

PROJEKTUOTOJAS: „Energo konsultavimas”, UAB, įm. k. 305027381

STATYTOJAS/UŽSAKOVAS VŠĮ Velžio komunalinis ūkis, įm. k. 168967899

PROJEKTO PAVADINIMAS: Energetikos paskirties patalpos Nr.1 (pramonės ir sandėliavimo paskirties grupė) statinyje 1G1p - katilinės, Vytauto g. 13B, Krekenava, paprastojo remonto aprašas

STATYBOS ADRESAS: Vytauto g. 13B, Krekenava, Panevėžio r.

PROJEKTO RŪŠIS: Paprastojo remonto aprašas

PROJEKTAS TIPAS: BK

STATINIO STATYBOS RŪŠIS: Paprastasis remontas

ŠILUMOS GAMYBOS IR PERDAVIMO ĮRENGINIŲ ĮRENGIMO DARBŲ RŪŠIS: Rekonstravimo darbai

PROJEKTO NUMERIS: 202510/01

PROJEKTO DALIES PAVADINIMAS: Šilumos gamybos ir tiekimo dalis (AU)

BYLOS ŽYMUO: 202510/01-BK-AU

BYLOS LAIDA 0

BYLOS IŠLEIDIMO DATA: 2025-10

STATINIO PROJEKTO DALIES VADOVAS (SPDV) R. Kosinskas  
kv. atestato Nr. 26051

DIREKTORIUS A. Senionis

  
-----  
  
-----

## ŠILUMOS GAMYBOS IR TIEKIMO DALIES BYLOS ŽINIARAŠTIS

| Eil. Nr. | Bylos žymuo     | Laida | Bylos pavadinimas                | Pastabos |
|----------|-----------------|-------|----------------------------------|----------|
| 1        | 202510/01-BK-AU | 0     | ŠILUMOS GAMYBOS IR TIEKIMO DALIS |          |

### BYLOS 202510/01-BK-AU laida 0 SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

#### TEKSTINIŲ DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS

| Dokumento žymuo      | Lapų sk. | Laida | Dokumento pavadinimas                                         | Pastabos |
|----------------------|----------|-------|---------------------------------------------------------------|----------|
| 202510/01-BK-AU.BSŽ  | 2        | 0     | Bylos sudėties žiniaraštis                                    |          |
| 202510/01-BK-AU.AR   | 24       | 0     | Aiškinamasis raštas                                           |          |
| 202510/01-BK-AU.TS   | 26       | 0     | Techninė specifikacija                                        |          |
| 202510/01-BK-AU.SŽ-1 | 3        | 0     | Įrengimų ir armatūros sąnaudų kiekių žiniaraštis              |          |
| 202510/01-BK-AU.SŽ-2 | 4        | 0     | Vamzdynų ir dūmų šalinimo sistemos sąnaudų kiekių žiniaraštis |          |

#### BRĖŽINIŲ ŽINIARAŠTIS

| Brėžinio žymuo        | Lapo Nr. | Lapų sk. | Laida | Brėžinio pavadinimas                                            | Pastabos |
|-----------------------|----------|----------|-------|-----------------------------------------------------------------|----------|
| 202510/01-BK-AU.B01.1 | 1        | 1        | 0     | Katilinės vamzdynų principinė schema                            |          |
| 202510/01-BK-AU.B01.2 | 1        | 1        | 0     | Kuro tiekimo, pelenų ir dūmų šalinimo sistemų principinė schema |          |
| 202510/01-BK-AU.B02.1 | 1        | 1        | 0     | Įrenginių išdėstymo planas +5,50. M 1:50                        |          |
| 202510/01-BK-AU.B02.2 | 1        | 1        | 0     | Įrenginių išdėstymo planas +0,05. M 1:50                        |          |

|                      |                                                                                     |                                                   |       |                                                                                                                                                                    |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0                    | 2025-10                                                                             | Paprastajam remontui                              |       |                                                                                                                                                                    |
| LAIDA                | IŠLEIDIMO DATA                                                                      | LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA) |       |                                                                                                                                                                    |
| KVAL. PATV. DOK. NR. |  |                                                   |       | PROJEKTO PAVADINIMAS                                                                                                                                               |
| 26051                | SPDV                                                                                | Romualdas Kosinskas                               |       | Energetikos paskirties patalpos Nr.1 (pramonės ir sandėliavimo paskirties grupė) statinyje 1G1p - katilinės, Vytauto g. 13B, Krekenava, paprastojo remonto aprašas |
|                      |                                                                                     |                                                   |       | DOKUMENTO PAVADINIMAS                                                                                                                                              |
|                      |                                                                                     |                                                   |       | Bylos sudėties žiniaraštis                                                                                                                                         |
|                      |                                                                                     |                                                   |       | LAIDA                                                                                                                                                              |
|                      |                                                                                     |                                                   |       | 0                                                                                                                                                                  |
| LT                   | STATYTOJAS/UŽSAKOVAS<br>VšĮ Velžio komunalinis ūkis                                 |                                                   |       | DOKUMENTO ŽYMUO                                                                                                                                                    |
|                      |                                                                                     |                                                   |       | 202510/01-BK-AU.BSŽ                                                                                                                                                |
|                      |                                                                                     |                                                   | LAPAS | LAPŲ                                                                                                                                                               |
|                      |                                                                                     |                                                   | 1     | 2                                                                                                                                                                  |

| Brėžinio žymuo        | Lapo Nr. | Lapų sk. | Laida | Brėžinio pavadinimas                                            | Pastabos |
|-----------------------|----------|----------|-------|-----------------------------------------------------------------|----------|
| 202510/01-BK-AU.B02.3 | 1        | 1        | 0     | Pjūvis A-A. M 1:50                                              |          |
| 202510/01-BK-AU.B02.4 | 1        | 1        | 0     | Pjūvis B-B. M 1:50                                              |          |
| 202510/01-BK-AU.B02.5 | 1        | 1        | 0     | Pjūvis C-C, D-D. M 1:50                                         |          |
| 202510/01-BK-AU.B02.6 | 1        | 1        | 0     | Pjūvis E-E, F-F. M 1:50                                         |          |
| 202510/01-BK-AU.B03   | 1        | 1        | 0     | Vamzdynų aksonometrija                                          |          |
| 202510/01-BK-AU.B04   | 1        | 1        | 0     | K2 katilo įrangos zonos, kuriose gali susidaryti sprogi aplinka |          |

#### PRIDEDAMŲ DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS

| Dokumento žymuo | Lapų sk. | Laida | Dokumento pavadinimas       | Pastabos |
|-----------------|----------|-------|-----------------------------|----------|
| Nr. 26051       | 1        | 0     | Kvalifikacijos atestatas    |          |
| 1 priedas       | 1        | 0     | Techninė specifikacija      |          |
| Eskizas         | 1        | 0     | Preliminarus katilo pamatas |          |

| DOKUMENTO ŽYMUO     | LAPAS | LAPŲ | LAIDA |
|---------------------|-------|------|-------|
| 202510/01-BK-AU.BSŽ | 2     | 2    | 0     |

## AIŠKINAMASIS RAŠTAS

### Turinys

|         |                                                                                              |    |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.      | Bendrieji duomenys .....                                                                     | 2  |
| 2.      | Projekto dalies rengimo pagrindai .....                                                      | 2  |
| 3.      | Esama situacija .....                                                                        | 5  |
| 4.      | Šilumos vartotojai.....                                                                      | 5  |
| 5.      | Pagrindiniai techniniai rodikliai.....                                                       | 5  |
| 6.      | Projektiniai sprendiniai .....                                                               | 7  |
| 6.1.    | Bendrai .....                                                                                | 7  |
| 6.2.    | Technologinė schema.....                                                                     | 8  |
| 6.3.    | Biokuro vandens šildymo katilas (K2).....                                                    | 9  |
| 6.3.1.  | Katilo šilumokaičio valymas .....                                                            | 10 |
| 6.3.2.  | Katilo pakura .....                                                                          | 10 |
| 6.3.3.  | Kuro tiekimas į katilą .....                                                                 | 11 |
| 6.3.4.  | Pelenų šalinimas iš katilo pakuros .....                                                     | 11 |
| 6.3.5.  | Katilo veikimo valdymo sistema.....                                                          | 11 |
| 6.3.6.  | Katilo montavimas .....                                                                      | 11 |
| 6.3.7.  | Katilo paruošimas darbui .....                                                               | 12 |
| 6.3.8.  | Katilo užkūrimas .....                                                                       | 12 |
| 6.3.9.  | Katilo darbas .....                                                                          | 13 |
| 6.3.10. | Katilo stabdymas .....                                                                       | 13 |
| 6.3.11. | Katilo avarinis stabdymas.....                                                               | 13 |
| 6.3.12. | Saugos reikalavimai .....                                                                    | 14 |
| 6.4.    | Biokuras ir jo tiekimas.....                                                                 | 15 |
| 6.5.    | Oro tiekimas.....                                                                            | 16 |
| 6.6.    | Degimo produktų šalinimas .....                                                              | 16 |
| 6.7.    | Pelenų šalinimas .....                                                                       | 17 |
| 6.8.    | Vandens tiekimas ir nuotekos .....                                                           | 18 |
| 6.9.    | Šilumnešio paruošimas .....                                                                  | 18 |
| 6.10.   | Apskaitos .....                                                                              | 19 |
| 6.11.   | Triukšmas ir vibracija .....                                                                 | 19 |
| 6.12.   | Vamzdynai .....                                                                              | 19 |
| 7.      | Projektuojamų įrenginių tarnavimo laikas .....                                               | 20 |
| 8.      | Darbų saugos užtikrinimui prevencinės priemonės .....                                        | 20 |
| 9.      | Pastato patalpų ir zonų oro užterštumas sprogimais ir degiomis dujomis bei medžiagomis ..... | 22 |
| 10.     | Naudojama programinė įranga .....                                                            | 24 |

|                            |                                                                                     |                                                   |                                                                                     |                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0                          | 2025-10                                                                             | Paprastajam remontui                              |                                                                                     |                                                                                                                                                                    |
| LAIDA                      | IŠLEIDIMO DATA                                                                      | LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA) |                                                                                     |                                                                                                                                                                    |
| KVAL.<br>PATV.<br>DOK. NR. |  |                                                   |                                                                                     | PROJEKTO PAVADINIMAS                                                                                                                                               |
| 26051                      | SPDV                                                                                | Romualdas Kosinskas                               |  | Energetikos paskirties patalpos Nr.1 (pramonės ir sandėliavimo paskirties grupė) statinyje 1G1p - katilinės, Vytauto g. 13B, Krekenava, paprastojo remonto aprašas |
|                            |                                                                                     |                                                   |                                                                                     | DOKUMENTO PAVADINIMAS                                                                                                                                              |
|                            |                                                                                     |                                                   |                                                                                     | Aiškinamasis raštas                                                                                                                                                |
|                            |                                                                                     |                                                   |                                                                                     | LAIDA                                                                                                                                                              |
|                            |                                                                                     |                                                   |                                                                                     | 0                                                                                                                                                                  |
| LT                         | STATYTOJAS/UŽSAKOVAS                                                                |                                                   |                                                                                     | DOKUMENTO ŽYMUO                                                                                                                                                    |
|                            | VšĮ Velžio komunalinis ūkis                                                         |                                                   |                                                                                     | 202510/01-BK-AU.AR                                                                                                                                                 |
|                            |                                                                                     |                                                   |                                                                                     | LAPAS                                                                                                                                                              |
|                            |                                                                                     |                                                   |                                                                                     | 1                                                                                                                                                                  |
|                            |                                                                                     |                                                   |                                                                                     | LAPŲ                                                                                                                                                               |
|                            |                                                                                     |                                                   |                                                                                     | 24                                                                                                                                                                 |

## 1. Bendrieji duomenys

Naujo vandens šildymo katilo įrengimo Krekenavos katilinėje projekto pavadinimas: Energetikos paskirties patalpos Nr.1 (pramonės ir sandėliavimo paskirties grupė) statinyje 1G1p - katilinės, Vytauto g. 13B, Krekenava, paprastojo remonto aprašas.

**Statytojas/Užsakovas** – VšĮ Velžio komunalinis ūkis.

**Projektuotojas** – „Energo konsultavimas“, UAB.

**Statinio adresas** – Vytauto g. 13B, Krekenava, Panevėžio r.

**Statybos rūšis** – paprastasis remontas.

**Statinio kategorija** – neypatingasis.

**Patalpų paskirtis** - 6.2. Energetikos – katilinė.

**Šilumos gamybos ir perdavimo įrenginių įrengimo darbų rūšis** - Rekonstravimo darbai.

**Projekto dalies pavadinimas** – šilumos gamybos ir tiekimo dalis.

Projektavimo tikslas - užtikrinti patikimą šilumos tiekimą vartotojams, tiekiamą šilumą gaminant, deginant vieną iš atsinaujinančių energijos šaltinių (AEI) kurą - biokūrą (medienos skiedrą).

Krekenavos miestelio katilinėje šalia esamo biokuru kūrenamo vandens šildymo katilo įrengiamas naujas, mažesnės šiluminės galios vandens šildymo katilas, taip pat kūrenamas medienos skiedra, kuris užtikrins efektyvesnę šilumos gamybą pereinamaisiais šildymo laikotarpiais ir bus atsarginiu esamo katilo gedimo atveju. Abiejų katilų veikimas vienu metu neplanuojamas.

Naujo biokuru kūrenamo katilo įrengimo darbai bus vykdomi VšĮ Velžio komunalinis ūkis sklype ir esamos katilinės patalpose.

Iš katilinės šiluma tiekama termofikaciniu vandeniu į Krekenavos miestelio centralizuoto šilumos tiekimo sistemą pastatų šildymui ir buitinio karšto vandens ruošimui.

## 2. Projekto dalies rengimo pagrindai

Paprastojo remonto aprašo šilumos gamybos dalis atlikta, vadovaujantis:

- VšĮ Velžio komunalinis ūkis pateikta technine užduotimi (technine specifikacija),
  - teisės aktais ir normatyviniais dokumentais (neapsiribojant):
1. Europos parlamento ir tarybos reglamentas (ES) Nr. 305/2011. 2011.03.09.
  2. Lietuvos Respublikos statybos įstatymas. 1996.03.19 Nr. I-1240. Galiojanti suvestinė redakcija.
  3. Lietuvos Respublikos šilumos ūkio įstatymas. 2023-05-20 Nr. IX-1565. Galiojanti suvestinė redakcija.
  4. Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos įstatymas. 1992.01.21. Galiojanti suvestinė redakcija.
  5. Lietuvos Respublikos atliekų tvarkymo įstatymas. 1998.06.16 Nr.VIII-787. Galiojanti suvestinė redakcija.
  6. Lietuvos Respublikos žemės įstatymas. 1994.04.26 Nr.I-446. Galiojanti suvestinė redakcija.
  7. Lietuvos Respublikos specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymas. 2019.06.06 Nr. XIII-2166. Galiojanti suvestinė redakcija.
  8. Lietuvos Respublikos potencialiai pavojingų įrenginių priežiūros įstatymo Nr. I-1324 pakeitimo įstatymas. Galiojanti suvestinė redakcija.
  9. Lietuvos Respublikos darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymas. 2003.07.01 Nr. IX-1672. Galiojanti suvestinė redakcija.

| DOKUMENTO ŽYMUO    | Lapas | Lapų | Laida |
|--------------------|-------|------|-------|
| 202510/01-BK-AU.AR | 2     | 24   | 0     |

10. STR 1.01.02:2016 Normatyviniai statybos techniniai dokumentai. Galiojanti suvestinė redakcija.
11. STR 1.01.04:2015 Statybos produktų, neturinčių darniųjų techninių specifikacijų eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas, tikrinimas ir deklaravimas. Bandymų laboratorijų ir sertifikavimo įstaigų paskyrimas. Nacionaliniai techniniai įvertinimai ir techninio vertinimo įstaigų paskyrimas ir paskelbimas. Galiojanti suvestinė redakcija.
12. STR 1.01.08:2002 Statinio statybos rūšys. Galiojanti suvestinė redakcija.
13. STR 1.01.03:2017 Statinių klasifikavimas. Galiojanti suvestinė redakcija.
14. STR1.04.04:2017 Statinio projektavimas, projekto ekspertizė. Galiojanti suvestinė redakcija.
15. STR 1.05.01:2017 Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas. Galiojanti suvestinė redakcija.
16. STR 1.06.01:2016 Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra. Galiojanti suvestinė redakcija.
17. STR 2.01.01(1):2005 Esminiai statinio reikalavimai. Mechaninis atsparumas ir pastovumas.
18. STR 2.01.01(2):1999 Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga. Galiojanti suvestinė redakcija.
19. STR 2.01.01(3):1999 Esminiai statinio reikalavimai. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga. Galiojanti suvestinė redakcija.
20. STR 2.01.01(4):2008 Esminiai statinio reikalavimai. Naudojimo sauga.
21. STR 2.01.01(5):2008 Esminiai statinio reikalavimai. Apsauga nuo triukšmo.
22. STR 2.01.01(6):2008 Esminiai statinio reikalavimai. Energijos taupymas ir šilumos išsaugojimas.
23. STR 2.03.02:2005 Gamybos, pramonės ir sandėliavimo statinių sklypų tvarkymas. Galiojanti suvestinė redakcija.
24. STR 2.01.12:2024 „Statybų klimatologija“. Galiojanti suvestinė redakcija.
25. LST EN 13480-1:2024 Metaliniai pramoniniai vamzdynai. 1 dalis. Bendrieji dalykai.
26. LST EN 13480-2:2024 Metaliniai pramoniniai vamzdynai. 2 dalis. Medžiagos.
27. LST EN 13480-3:2024 Metaliniai pramoniniai vamzdynai. 3 dalis. Projektavimas ir skaičiavimas.
28. LST EN 13480-4:2024 Metaliniai pramoniniai vamzdynai. 4 dalis. Gamyba ir įrengimas.
29. LST EN 13480-5:2024 Metaliniai pramoniniai vamzdynai. 5 dalis. Tikrinimas ir bandymai.
30. LST EN 13480-6:2024 Metaliniai pramoniniai vamzdynai. 6 dalis. Papildomieji reikalavimai, keliami užkastiesiems vamzdynams.
31. CEN/TR 13480-7:2017 Metaliniai pramoniniai vamzdynai. 7 dalis. Atitikties vertinimo procedūrų taikymo nurodymai.
32. LST EN 10216-2:2024 Besiūliai slėginiai plieniniai vamzdžiai. Techninės tiekimo sąlygos. 2 dalis. Nurodytų aukštatemperatūrų savybių nelegiruotojo ir legiruotojo plieno vamzdžiai.
33. LST EN 10217-2:2019 Suvirintieji plieniniai slėginiai vamzdžiai. Techninės tiekimo sąlygos. 2 dalis. Elektra suvirinti nelegiruotojo ir legiruotojo plieno vamzdžiai, turintys nurodytas savybes aukštoje temperatūroje.
34. LST EN ISO 2560:2020 Suvirinimo medžiagos. Glaistytieji nelegiruotųjų ir smulkiagrūdžių plienų rankinio lankinio suvirinimo elektrodai. Klasifikavimas (ISO 2560:2020).
35. ISO 3419:1981 Nelegiruotojo ir legiruotojo plieno privirinamos sandūros būdu detalės.
36. LST EN ISO 6520-1:2007 Suvirinimas ir panašūs procesai. Metalų suvirinimo geometrinių defektų klasifikavimas. 1 dalis. Lydomasis suvirinimas (ISO 6520-1:2007).

| DOKUMENTO ŽYMUO    | Lapas | Lapų | Laida |
|--------------------|-------|------|-------|
| 202510/01-BK-AU.AR | 3     | 24   | 0     |

37. LST EN 13709:2010 Pramoninės sklendės. Plieninės vožtuvinės ir uždaromosios bei atbulinės vožtuvinės sklendės.
38. LST EN 1443:2019. Dūmtraukiai. Bendrieji reikalavimai.
39. Šilumos tiekimo tinklų ir šilumos punktų įrengimo taisyklės. Lietuvos Respublikos energetikos ministro įsakymas 2011.06.17 Nr. 1-160. Galiojanti suvestinė redakcija nuo 2022-05-31.
40. Įrenginių ir šilumos perdavimo tinklų šilumos izoliacijos įrengimo taisyklės. Lietuvos Respublikos energetikos ministro įsakymas 2017.09.18 Nr. 1-245.
41. Vandens garo ir perkaitinto vandens vamzdynų įrengimo ir saugaus eksploatavimo taisyklės. Lietuvos Respublikos energetikos ministro įsakymas 2009.06.10 Nr.1-82. Galiojanti suvestinė redakcija.
42. Garo ir vandens šildymo katilų įrengimo ir saugaus eksploatavimo taisyklės. Lietuvos Respublikos energetikos ministro įsakymas 2015.04.08 Nr.1-102. Galiojanti suvestinė redakcija.
43. Slėginių vamzdynų naudojimo taisyklės. Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2018.05.17 įsakymas Nr. 1-148. Galiojanti suvestinė redakcija.
44. Šilumos tinklų ir šilumos vartojimo įrenginių priežiūros (eksploatacijos) taisyklės. Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2010-04-07 įsakymas Nr.1-111. Galiojanti suvestinė redakcija.
45. Šilumos gamybos statinių ir šilumos perdavimo tinklų, statinių (šildymo ir karšto vandens sistemų) statybos rūšių ir šilumos gamybos ir šilumos perdavimo įrenginių įrengimo darbų rūšių aprašas. Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2009.09.29 įsakymas Nr.1-172. Galiojanti suvestinė redakcija.
46. Šilumos energijos ir šilumnešio kiekio apskaitos taisyklės. Lietuvos Respublikos ūkio ministro įsakymas 1999.12.21 Nr. 424.
47. Įrangos ir apsaugos sistemų, naudojamų potencialiai sprogioje aplinkoje, techninis reglamentas. Lietuvos Respublikos ūkio ministro įsakymas 1999.12.27 Nr. 432. Galiojanti suvestinė redakcija.
48. Slėginės įrangos techninis reglamentas. Lietuvos Respublikos ūkio ministro įsakymas 2000.10.06 Nr. 349. Galiojanti suvestinė redakcija.
49. Katilinių įrenginių įrengimo taisyklės. Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2016 m. rugsėjo 19 d. įsakymas Nr. 1-249. Galiojanti suvestinė redakcija.
50. Darbo su asbestu nuostatai. Lietuvos respublikos socialinės apsaugos ir darbo ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymas 2004.07.16 Nr. A1-184/V-546. Galiojanti suvestinė redakcija.
51. Darboviečių įrengimo statybvietėse nuostatai. Lietuvos Respublikos socialinės apsaugos ir darbo ministro ir Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2008.01.15 įsakymas Nr.A-1-22/D1-34. Galiojanti suvestinė redakcija.
52. Prevencinės priemonės, organizuojant darbus, reikšmingiausiai sąlygojančius mirtinus ir sunkius nelaimingus atsitikimus darbe, taikymas. Lietuvos Respublikos vyriausiojo valstybinio darbo inspektoriaus 2020.04.02 įsakymas Nr.EV-90. Galiojanti suvestinė redakcija.
53. Minimalūs saugos ir sveikatos reikalavimai, organizuojant ir atliekant statybos darbus. Valstybinės darbo inspekcijos rekomendacija. 2023.04.19.
54. Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai. Patvirtinta Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie Vidaus reikalų ministerijos direktoriaus 2010.12.07 įsakymas Nr. 1-338. Galiojanti suvestinė redakcija.
55. Bendrosios gaisrinės saugos taisyklės. Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie Vidaus reikalų ministerijos direktoriaus 2005.02.18 įsakymas Nr.64. Galiojanti suvestinė redakcija.

| DOKUMENTO ŽYMUO    | Lapas | Lapų | Laida |
|--------------------|-------|------|-------|
| 202510/01-BK-AU.AR | 4     | 24   | 0     |

56. Darbo įrenginių naudojimo bendrieji nuostatai. Lietuvos respublikos socialinės apsaugos ir darbo ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymas 1999.12.22 Nr. 102. Galiojanti suvestinė redakcija.
57. Atliekų tvarkymo taisyklės. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2017.10.09 įsakymo Nr. D1-831 redakcija. Galiojanti suvestinė redakcija.
58. LST 1516:2015 Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai.
59. LST 1569:2012 Statinio projektas. Lauko inžinerinių tinklų grafiniai ženklai.
60. R14-2011 Santrumpos ir raidiniai žymėjimai statybų projektinėje dokumentacijoje.

Aprašo dalis atitinka privalomiems projekto rengimo dokumentams ir esminiams statinių reikalavimams.

### 3. Esama situacija

VšĮ Velžio komunalinis ūkis katilinėje, esančioje Vytauto g. 13B, Krekenavoje gamina ir tiekia šilumą Krekenavos miestelyje įsikūrusioms įstaigoms bei gyvenamiesiems namams. Šiuo metu katilinėje instaliuota vardinė (nominali) šiluminė galia 1,0 MW.

Krekenavos katilinėje eksploatuojamas vandens šildymo katilas „Antara ABKH-1000“, kūrenamas biokuru – medienos skiedra; katilo vardinė (nominali) šiluminė galia 1,0 MW. Katilinės patalpoje likęs nedemontuotas 500 kW kieto kuro katilas.

Iš katilinės šiluma tiekama termofikaciniu vandeniu pagal temperatūrinį grafiką:  $T_1/T_2=75/43$  °C (lauko oro temperatūra -23 °C).

### 4. Šilumos vartotojai

Iš Krekenavos katilinės šiluma centralizuota šilumos tiekimo sistema tiekama Krekenavos miestelio gyvenamiesiems namams ir įstaigoms.

### 5. Pagrindiniai techniniai rodikliai

Pagrindiniai techniniai rodikliai pateikiami lentelėje.

*lentelė 1*

| Eilės Nr. | Pavadinimas                                 | Mato vnt. | Rodiklis              |
|-----------|---------------------------------------------|-----------|-----------------------|
| 1.        | Katilinės vardinė (nominali) šiluminė galia | kW        | 1000                  |
| 2.        | Darbinė terpė                               | -         | Termofikacinis vanduo |
| 3.        | Esamas vandens šildymo katilas              | -         | -                     |
| 3.1.      | Kiekis                                      | vnt.      | 1                     |
| 3.2.      | Vardinė (nominali) šiluminė galia           | kW        | 1000                  |
| 3.3.      | Didžiausia leidžiama temperatūra (TS)       | °C        | 110                   |
| 3.4.      | Didžiausias leidžiamasis slėgis (PS)        | bar       | 6,0                   |
| 3.5.      | Kuro rūšis – biokuras                       | -         | Medienos skiedra      |
| 4.        | Projektuojamas vandens šildymo katilas      | -         | -                     |
| 4.1.      | Kiekis                                      | vnt.      | 1                     |

|                                       |       |      |       |
|---------------------------------------|-------|------|-------|
| DOKUMENTO ŽYMUO<br>202510/01-BK-AU.AR | Lapas | Lapų | Laida |
|                                       | 5     | 24   | 0     |

| Eilės Nr. | Pavadinimas                                         | Mato vnt.                                                       | Rodiklis                               |
|-----------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 4.2.      | Vardinė (nominali) šiluminė galia                   | kW                                                              | 500                                    |
| 4.3.      | Didžiausia leidžiamoji temperatūra (TS)             | °C                                                              | 110                                    |
| 4.4.      | Didžiausias leidžiamasis slėgis (PS)                | bar                                                             | 6,0                                    |
| 4.5.      | Kuro rūšis – biokuras                               | -                                                               | Medienos skiedra                       |
| 4.6.      | Darbinės temperatūros                               | °C                                                              | 90/70                                  |
| 4.7.      | Darbinis slėgis                                     | bar                                                             | 3,0                                    |
| 4.8.      | Minimalus darbinis slėgis                           | bar                                                             | 2,5                                    |
| 4.9.      | Nominalus srautas                                   | t/h                                                             | 21,5                                   |
| 4.10.     | Kuro rūšis – biokuras                               | -                                                               | Medienos skiedra, kodas SM1 (Baltpool) |
| 4.10.1    | Naudojamosios masės drėgnis                         | %                                                               | 20...45                                |
| 4.10.2    | Sausosios masės peleningumas                        | %                                                               | ≤2                                     |
| 4.10.3    | Žemutinė energetinė vertė (priimama skaičiavimuose) | MJ/kg (kWh/kg)                                                  | 9,227 (2,563)                          |
| 4.11.     | Pagamintos šilumos kiekis                           | MWh/metai                                                       | 1080*                                  |
| 4.12.     | Biokuro poreikis: valandinis /metinis               | kg/h (m <sup>3</sup> /h)/<br>t/metai<br>(m <sup>3</sup> /metai) | 227 (0,649)/<br>490* (1400*)           |
| 4.13.     | Degimo produktų srautas                             | tūkst. Nm <sup>3</sup> /h                                       | 1,040                                  |
| 4.14.     | Degimui naudojamas oro srautas                      | tūkst. Nm <sup>3</sup> /h                                       | 0,821                                  |
| 4.15.     | Vandens poreikis šilumos gamybai                    | m <sup>3</sup> /h / l/s                                         | 2,0/0,6                                |
| 4.16.     | Nuotekų kiekis į nuotekų tinklus                    | m <sup>3</sup> /h / l/s                                         | 0,9/0,25                               |
| 4.17.     | Elektros energijos poreikis šilumos gamybai         | kW                                                              | 15,2                                   |
| 4.18.     | Šalinamų pelenų kiekis                              | m <sup>3</sup> /para                                            | 0,086                                  |
| 4.19.     | Dūmtraukis                                          | -                                                               | -                                      |
| 4.19.1    | Diametras                                           | D <sub>vid.</sub> /D <sub>iš.</sub> , mm                        | 250/350                                |
| 4.19.2    | Aukštis nuo katilinės grindų                        | m                                                               | 11,0                                   |
| 4.20.     | Į aplinkos orą išmetamų teršalų ribinės vertės      | -                                                               | -                                      |
| 4.20.1    | SO <sub>2</sub>                                     | mg/m <sup>3</sup>                                               | ≤2000                                  |
| 4.20.2    | NO <sub>x</sub>                                     | mg/m <sup>3</sup>                                               | ≤750                                   |
| 4.20.3    | Kietosios dalelės                                   | mg/m <sup>3</sup>                                               | ≤250                                   |
| 4.21.     | Biokuro kiekis (tankis 350 kg/m <sup>3</sup> )      | -                                                               | -                                      |
| 4.21.1    | Ant judančių grindų                                 | m <sup>3</sup> /t                                               | 86/30                                  |
| 4.21.2    | Kuro sandėlyje                                      | m <sup>3</sup> /t                                               | 240 m <sup>3</sup> /84                 |

|                                       |       |      |       |
|---------------------------------------|-------|------|-------|
| DOKUMENTO ŽYMUO<br>202510/01-BK-AU.AR | Lapas | Lapų | Laida |
|                                       | 6     | 24   | 0     |

| Eilės Nr. | Pavadinimas                                        | Mato vnt. | Rodiklis       |
|-----------|----------------------------------------------------|-----------|----------------|
| 4.21.3    | Biokuro atsarga                                    | h         | 502            |
| 5.        | Katilinės šilumos tiekimo patikimumo kategorija    | -         | I              |
| 6.        | Katilinės kategorija pagal sprogo ir gaisro pavojų | -         | D <sub>g</sub> |

\*Metiniai šilumos ir biokuro kiekiai gali keistis, priklausomai nuo klimatinės sąlygų.

\*\*Dūmtraukio aukštis nustatomas pagal teršalų sklaidos aplinkos ore kompiuterinio modeliavimo rezultatus.

## 6. Projektiniai sprendiniai

### 6.1. Bendrai

Šioje projekto dalyje projektiniai sprendiniai apima katilinės patalpoje esančio ir neveikiančio 500 kW kieto kuro katilo demontavimą; jo vietoje šalia esamo vandens šildymo katilo (vardinė (nominali) šiluminė galia 1000 kW) naujo vandens šildymo katilo su priklausiniais (vardinė (nominali) šiluminė galia 500 kW), kūrenamo medienos skiedra, įrengimą. Katilinės projektuojama bendra šiluminė galia 1500 kW.

Projekte numatoma, kad vienu metu veiks tik vienas katilas: esamas katilas arba naujai projektuojamas katilas. Veikiant vienam katilui, kitas bus atsarginis ir paleidžiamas rankiniu būdu, tik esant veikiančio katilo gedimui, techniniam aptarnavimui ar remontui.

Naujai projektuojamo katilo įranga prijungiama prie katilinės patalpoje esamų (kuro tiekimo, šilumos tiekimo, šalto vandens, nuotekų, elektros energijos, žaibosaugos, įžeminimo) inžinerinių sistemų, naudojama esama apsauginė ir gaisrinė signalizacijos.

Projektuojamo katilo veikimo technologinis valdymas pagal katilinės reikiamą šilumos poreikį turi būti atliktas projekto procesų valdymo ir automatizacijos dalyje. Katilinės signalizacijų suveikimas, darbo parametrai ir avarijos perduodamos nuotoliniu būdu į eksploatuojančio personalo mobilius telefonus ar personalinius kompiuterius.

Projekto apimtyje numatoma projektuojamo katilo ir esamo katilo kaitrinių vamzdžių vidinių paviršių valymo nuo suodžių ir kitų degimo produktų nuosėdų valymo įranga su kilnojamu oro kompresoriumi.

Projektuojamų katilų įrengimas nereikalauja papildomų darbo vietų. Katilinės darbas automatinis, be pastoviai aptarnaujančio personalo; katilinės įrenginių darbą kontroliuos katilinės prižiūrintis budintis personalas, įrangos techninio aptarnavimo ir remonto darbus atliks gamybinių įrenginių priežiūros personalas.

Projektuojamų įrenginių garantinis laikas nustatomas pagal įrenginių gamintojų suteiktas garantijas ir jų instrukcijose nurodytas eksploatavimo bei aptarnavimo sąlygas.

Katilinė turi būti saugi gaisro atžvilgiu ir atitikti Energetikos objektų priešgaisrinės saugos taisyklių reikalavimus.

Įrengiant katilą, reikia atsižvelgti į pagrindo tvirtumą bei priešgaisrinės apsaugos reikalavimus. Pagal katilo gamintojo reikalavimus reikia išlaikyti saugų atstumą nuo degių medžiagų: montavimo ir eksploatacijos metu katilas turi būti laikomas ne arčiau kaip 2 metrai nuo degių medžiagų, o, esant degioms medžiagoms, kurių degumo laipsnis yra C (greitai ir lengvai užsidega net pašalinus uždegimo šaltinį), saugus atstumas padidėja dvigubai, t. y. iki 4 metrų.

Katilinės patalpų matmenys, konstrukcijos ir tūriai nekeičiami.

Katilinėje naudojamas termofikacinis vanduo, esantis slėginėje įrangoje, priskiriami takųjų medžiagų ir mišinių antrai grupei.

| DOKUMENTO ŽYMUO    | Lapas | Lapų | Laida |
|--------------------|-------|------|-------|
| 202510/01-BK-AU.AR | 7     | 24   | 0     |

Katilinės kategorija pagal sprogdimo ir gaisro pavojų Dg.

Katilinės patalpoje turi būti ABC tipo milteliniai gesintuvai 2 vnt. po 4 kg.

Atliekant katilo įrengimo darbus, susidarys atliekos - izoliacinės medžiagos, statybinis laužas ir pan. Visos atliekos turi būti išrūšiuotos ir atskirai laikinai laikomos:

- komunalinės atliekos - maisto likučiai, tekstilės gaminiai, kitos buitinės ir kitokios atliekos, kurios savo pobūdžiu ar sudėtimi yra panašios į buitines atliekas;
- inertinės atliekos - betonas, plytos, keramika ir kitos atliekos, kuriose nevyksta jokie pastebimi fiziniai, cheminiai ar biologiniai pokyčiai;
- perdirbti ir pakartotinai naudoti tinkamos atliekos, antrinės žaliavos - pakuotės, popierius, stiklas, plastikas ir kitos tiesiogiai perdirbti tinkamos atliekos ir (ar) perdirbti ar pakartotinai naudoti tinkamos iš atliekų gautos medžiagos;
- pavojingos medžiagos - tirpikliai, dažai, klijai, dervos, jų pakuotės ir kitos kenksmingos, degios, sprogstamosios, ėsdinančios, toksiškos, sukeliančios koroziją ar turinčios kitų savybių, galinčių neigiamai įtakoti aplinką ir žmonių sveikatą;
- netinkamos perdirbti atliekos (izoliacinės medžiagos, akmenų vata ir kt.).

Išrūšiuotos atliekos turi būti perduodamos įmonėms, turinčioms teisę tvarkyti tokias atliekas pagal sutartis dėl jų naudojimo, šalinimo ar utilizavimo. Statybinio laužo važtaraščiai turi būti išsaugoti iki tol, kol bus baigtos statybos užbaigimo procedūros. Darbų vietoje turi būti rūšiuojamos susidarantys perdirbimui tinkamos atliekos ir pakartotinam naudojimui tinkamos konstrukcijos (medžiagos), rūšiuojamos kitos atliekos – antrinės žaliavos, pavojingos atliekos. Nepavojingos statybinės atliekos gali būti saugomos darbų vietoje ne ilgiau kaip vienerius metus nuo jų susidarymo dienos, tačiau ne ilgiau kaip iki statybos darbų pabaigos. Pavojingos statybinės atliekos turi būti saugomos pagal Atliekų tvarkymo taisyklėse nustatytus reikalavimus ne ilgiau kaip 6 mėnesius nuo jų susidarymo, tačiau ne ilgiau kaip iki statybos darbų pabaigos taip, kad nekeltų pavojaus aplinkai ir žmonių sveikatai.

Neapdorotos nepavojingos statybinės atliekos gali būti sunaudojamos:

- darbų vietoje, kurioje šios atliekos susidaro, tuo atveju, kai jų sunaudojimas numatytas projekte kaip užpildas ar konstrukcinė medžiaga – inertinių atliekų (betonas, plytos ir kt.) frakcija, kurios dalelių dydis ne didesnis kaip 150 mm ir mechaninis atsparumas tenkina konstrukcijai (užpildui) nustatytus reikalavimus, laikiniams keliams darbų vietoje tiesti, gruntas;
- energijos gavybai – medienos atliekos, kurios neapdorotos medienos konservantais, nepadengtos gruntu ar dažais, kaip nustatyta dokumente „Atliekų deginimo aplinkosauginiai reikalavimai“, patvirtintame Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2002 m. gruodžio 31 d. įsakymu Nr. 699 (galiojanti suvestinė redakcija 2021.11.01).

## 6.2. Technologinė schema

Technologinės schemos aprašyme įrengimų ir armatūros žymėjimai atitinka projekto brėžiniuose nurodytus žymėjimus.

Biokuras (medienos skiedra) iš esamo kuro sandėlio skersiniu transporteriu tiekiamas į katilinėje esantį sraigtinį kuro transporterį KT5, kuriuo kuras tiekiamas į reversinį sraigtinį transporterį KT1.1. Projekte numatytas kuro transporterio KT5 remontas, o esamas kuro transporteris KT1.1 pertvarkomas į reversinio tipo transporterį: kuras gali būti tiekiamas tiek į esamą katilą K1, tiek į naujai projektuojamą katilą K2. Iš reversinio transporterio KT1.1 kuras sraigtiniu transporteriu KT2.1 tiekiamas į katilo K2 kuro bunkerį su maitintuvo sraigto K2.1, jo pagalba kuras tiekiamas į katilo K2 pakurą. Maitintuvo sraigte ir kuro bunkeryje įrengtos vandens aušinimo ir gesinimo sistemos.

| DOKUMENTO ŽYMUO    | Lapas | Lapų | Laida |
|--------------------|-------|------|-------|
| 202510/01-BK-AU.AR | 8     | 24   | 0     |

Kuro tiekimas į katilą K1 ar į katilą K2 turi būti valdomas tų katilų automatizacijos sistemomis su laisvai programuojamais valdikliais.

Katilo k2 vandens recirkuliacijos siurblys T1-S1.1 užtikrina reikiamą minimalų termofikacinio vandens srautą per katilą, reikiamą minimalią į katilą grąžinamo termofikacinio vandens temperatūrą ir maksimalų leidžiamą iš katilo teikiamo bei į katilo grąžinamo termofikacinio vandens temperatūrų skirtumą.

Katilas prijungiamas prie esamų termofikacinio vandens vamzdinių T1 ir T2, jį atskiriant uždarymo vožtuvais T1-2.1 ir T2-2.1. Projektuojama nauja esamų membraninių išsiplėtimo indų pajungimo vieta į katilinę grąžinamo termofikacinio vandens vamzdyne - membraniniai išsiplėtimo indai kompensuoja termofikacinio vandens temperatūrinius išsiplėtimus. Termofikacinis vanduo iš katilinės tiekiamas esamais tinklo siurbliais T1-S1, T1-S2, tiekiamo termofikacinio vandens temperatūra reguliuojama esamu trijų eigių T1-TR1 vožtuvu automatinio būdu pagal temperatūrinį grafiką.

Projekte numatyta pilnai nudrenuoti ir ištuštinti visas įrenginių sistemas; įrenginiuose ir vamzdynuose yra reikiamas skaičius tinkamose vietose sumontuotų oro išleidimo ir drenavimo taškų.

Projektuojama atskira katilo K2 degimo produktų šalinimo sistema su multiciklonu M1.1, dūmsiurbu D2.1, dūmtakiais ir atskiru dūmtraukiu DK2.

### 6.3. Biokuro vandens šildymo katilas (K2)

Šalia esamo katilo K1 projektuojamas vandens šildymo katilas K2 (vardinė (nominali) šiluminė galia 500 kW). Katilas K2 komplektuojamas kartu su pakura.

Katilas K2 valdomas automatiškai nuo užduotos temperatūros katile.

Pagrindiniai projektuojamo katilo K2 techniniai parametrai:

lentelė 2

| Eil. Nr. | Techniniai duomenys                             | Reikalavimai (ribos)                                                                                                                       |
|----------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | Tipas                                           | Horizontalių dūmų vamzdžių plieninis vandens šildymo katilas, pilnai hermetizuotas, veikiantis be oro prisiurbimo, montuojamas ant pakuros |
| 2.       | Standartas                                      | LST EN 12953                                                                                                                               |
| 3.       | Vardinė (nominali) šiluminė galia               | 500 kW                                                                                                                                     |
| 4.       | Darbinė terpė                                   | Termofikacinis vanduo                                                                                                                      |
| 5.       | Didžiausia leidžiamoji temperatūra (TS)         | 110 °C                                                                                                                                     |
| 6.       | Didžiausias leidžiamasis slėgis (PS)            | 6,0 bar                                                                                                                                    |
| 7.       | Naudingo veiksmo koeficientas                   | 86 %                                                                                                                                       |
| 8.       | Vandens tūris                                   | 1800 l                                                                                                                                     |
| 9.       | Minimalus vandens srautas per katilą            | 8,2 m <sup>3</sup> /h                                                                                                                      |
| 10.      | Minimali vandens temperatūra į katilą           | 70 °C                                                                                                                                      |
| 11.      | Maksimalus vandens temperatūrų skirtumas katile | 25 °C                                                                                                                                      |
| 12.      | Degimo produktų temperatūra už katilo           | ≤180 °C                                                                                                                                    |
| 13.      | Katilo medžiaga                                 | Anglingas plienas                                                                                                                          |

| DOKUMENTO ŽYMUO    | Lapas | Lapų | Laida |
|--------------------|-------|------|-------|
| 202510/01-BK-AU.AR | 9     | 24   | 0     |

|       |                                                                 |                                                                                              |
|-------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14.   | Pakura                                                          |                                                                                              |
| 14.1. | Paskirtis                                                       | Biokuro degimo proceso energiją paversti šilumos nešėjo gaminimo energija, patiekti į katilą |
| 14.2. | Tipas                                                           | Ardyninė, veikianti dujų generacijos principu                                                |
| 14.3. | Šiluminė galia                                                  | 585 kW                                                                                       |
| 14.4. | Biokuras                                                        | Medienos skiedra (kodas SM1 pagal Baltpool)                                                  |
| 14.5. | Ardyno šiluminis įtempimas                                      | ≤400 kW/m <sup>2</sup>                                                                       |
| 14.6. | Pakuros šiluminis įtempimas (iki pirmų aušinimo paviršių ribos) | ≤350 m <sup>3</sup>                                                                          |
| 14.7. | Ardyno tipas                                                    | Nuožulnus, judantis, aušinamas oru                                                           |

### 6.3.1. Katilo šilumokaičio valymas

Katilo šilumokaičio duryse, sumontuotas automatinis pneumatinis kaitravamzdžių valymo įrenginys, kuris atlieka serijinius prapūtimas oru. Ant katilo durų sumontuotas suspausto oro resiveris su vožtuvais, paduodančiais orą į kiekvienam vožtuvui skirtą purkštukų grupę. Kiekvienam šilumokaičio vamzdžiui sumontuotas atskiras purkštukas. Kaitravamzdžių prapūtimo ciklas valdomas instaliuota automatika. Suspausto oro resiveris veikia su uždelsimu, kad suspaustas oras ne tik nupurtytų dulkes nuo sienelių, tačiau jas pašalintų ir šilumokaičio. Suspausto oro vamzdynai, valdymo automatika ir kompresorius yra neatskiriama katilo komplektacijos dalis ir tiekiami kartu su katilu.

### 6.3.2. Katilo pakura

Katilas K2 komplektuojamas kartu su pakura ir montuojamas ant pakuros. Biokuro deginimo pakura – judančio ardyno tipo, dirbanti dujų generacijos principu. Ardynui judesį suteikia hidraulinė pavara. Pakuros karkasas yra ištisai hermetiškas, dirbantis be oro pasiurbimo. Katilo pakura turi atskirus apžiūros - aptarnavimo liukus, kurie yra izoliuoti, kad neišsikraipytų ir neprarastų savo pirminės formos. Pakura yra su judančiu dviejų degimo zonų ardynu, kuris tolygiai paskirsto kurą visoje degimo zonoje. Pakuroje įrengtas temperatūros daviklis, kuris matuoja darbinę temperatūrą pakuroje.

Oras, reikalingas biokuro deginimo procesui, tiekimas iš katilinės patalpos. Pakuroje montuojami pirminio ir antrinio oro ventiliatoriai. Visi ventiliatoriai, kiekvienas atskirai, yra valdomi elektros pavaromis, kurios proporcingai pagal katilo valdiklio išduotą analoginį signalą reguliuoja ventiliatorių darbą. Pakuros ventiliatoriai turi būti parinkti su našumo rezervu, užtikrinant katilo normalų darbą visais darbo režimais. Pirminis oras po ardyno plotu paduodamas atskirose dvejose skirtingose zonose, kurios atskirtos viena nuo kitos. Kiekvienos zonos oro kiekis reguliuojamas atskirai mechaninių sklendžių pagalba. Antrinis oras paduodamas virš judančio ardyno iš abiejų šonų.

Pakuros ardynas yra judančių ardelių su hidrauline pavara. Kas antroji ardelių eilutė judinama. Pakura yra išklota karščiui atspariomis šamotinėmis plytomis. Viršutinėje pakuros dalyje yra išmūrytos arkos, kurių pagalba yra palaikoma darbinė pakuros temperatūra. Šių arkų pagalba prailginamas degimo produktų keliavimo laikas ir atstumas iki dūmtakių. Pakuros korpusas aušinamas vandeniu. Pakura yra atskirta į dvi degimo kameras: pirmojoje degimo kameroje vykdomas kuro džiovinimas ir pirminis deginimas, antroje - degimo produktai, susimaišę su antriniu oru, yra pilnai sudeginami. Toliau degimo produktai patenka virš arkos ir tiekiami link katilo konvektyvinės dalies.

Kuro degimo procesas pakuroje valdomas automatiškai valdiklio pagalba: kuro tiekimo greitį, pirminio oro ventiliatoriaus našumą, antrinio oro ventiliatoriaus našumą, judamo ardyno greitį. Degimo procese išsiskiriantys degimo produktai pro katilo šilumokaitį patenka į degimo produktų šalinimo sistemą ir galiausiai – į dūmtraukį.

| DOKUMENTO ŽYMUO    | Lapas | Lapų | Laida |
|--------------------|-------|------|-------|
| 202510/01-BK-AU.AR | 10    | 24   | 0     |

### 6.3.3. Kuro tiekimas į katilą

Kuras į katilą tiekiamas sraigtiniu įrenginiu iš kuro bunkerio. Kuro tiekimas vyksta automatiškai, pagal katilo darbo režimo nustatymus.

### 6.3.4. Pelenų šalinimas iš katilo pakuros

Pelenų šalinimas iš pakuros yra pilnai automatizuotas ir veikia šliaužikliniu pelenų išvalymo transporteriu po ardynu bei sraigtinio transporterio pagalba. Šliaužikliniam pelenų išvalymo transporteriui judesį suteikia hidraulinė pavara (kartu su judamu ardynu). Pagrindinis pelenų šalinimas iš katilo vykdomas sraigtinio transporterio pagalba. Į katilo priekyje esantį kanalą sustumti pelenai, šalinami sraigtiniu transporteriu į pelenų konteinerį.

### 6.3.5. Katilo veikimo valdymo sistema

Katilas komplektuojamas temperatūriniais, slėgio jutikliais ir deguonies indikatoriais. Katilo degimo procesas yra pilnai automatizuotas. Katilo valdiklis šiluminę galią pasirenka automatiškai pagal užduotos ir esamos vandens temperatūrų skirtumą. Katilui veikiant automatinio režimu, katilas valdiklis koreguoja katilo veikimą pagal užduotą deguonies koncentraciją degimo produktuose.

Katilo valdymo sistema automatiškai reguliuoja:

- Kuro deginimo procesą, priklausomai nuo nustatytos vandens temperatūros, bei vykdo korekciją pagal deguonies kiekį degimo produktuose;
- trauką pakuroje;
- palaiko reikiamą vandens temperatūrą į katilą.

Katilo valdymo sistema užtikrina stabilų ir patikimą katilo reguliavimą visame šilumos galios diapazone 30...100 % ir katilo stabdymą, suveikus numatytoms apsaugoms.

Vandens šildymo katilas yra pritaikytas dirbti be budinčio personalo. Katilo užkūrimas tik rankiniu būdu.

Valdymo sistema yra sukomplektuota iš programuojamo loginio valdiklio (PLV), grafinio operatoriaus pultelio bei visų komponentų, reikalingų šioms sudedamosioms dalims apjungti. Katilo valdymo sistema apjungia atskirų įrengimų valdymo sistemas:

- katilas ir pagalbiniai įrenginiai;
- pelenų šalinimo sistema.

Katilo valdymo sistema yra realizuota taip, kad užtikrintų pilnai automatinį katilo darbą. Katilo automatizavimo, kontrolės matavimo, apsaugų ir signalizacijos priemonių apimtis turi atitikti „Garo ir vandens šildymo katilų įrengimo ir saugaus eksploatavimo taisyklės. Lietuvos Respublikos energetikos ministro įsakymas 2015.04.08 Nr.1-102. Galiojanti suvestinė redakcija“, „Katilinių įrenginių įrengimo taisyklės. Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2016 m. rugsėjo 19 d. įsakymas Nr. 1-249. Galiojanti suvestinė redakcija“ ir kitų galiojančių norminių dokumentų reikalavimus.

### 6.3.6. Katilo montavimas

Montuojant katilą būtina vadovautis šiais reikalavimais:

- Katilo betoniniai pamatai turi būti įgilinti iki natūralaus ir stabilaus grunto.
- Pakura ir katilas montuojami pagal vertikalią, neleistas pakuros korpuso ir katilo pasvyrimas.
- Katilo aptarnavimui aikštelės ir laiptai turi būti įrengti, vadovaujantis atitinkamais galiojančiais norminiais dokumentais.
- Katilo tarpas nuo sienos ar kitų įrenginių turi būti pakankamas, kad būtų galima laisvai juos aptarnauti.

| DOKUMENTO ŽYMUO    | Lapas | Lapų | Laida |
|--------------------|-------|------|-------|
| 202510/01-BK-AU.AR | 11    | 24   | 0     |

- Katilinės patalpų grindyse turi būti įrengtas kanalizacijos trapas ar drenažinė sistema vandens išleidimui iš įrenginių ar apsaugos vožtuvų.
- Turi būti sumontuotos katilo apsaugos priemonės:
  - o Termofikacinio vandens temperatūrai padidėjus virš 110°C.
  - o Slėgiui padidėjus virš leistinos ribos.
  - o Slėgiui sumažėjus žemiau leistinos ribos.
  - o Traukai pakuroje sumažėjus žemiau leistinos ribos.
  - o Užgesus kurui pakuros degimo zonoje.
  - o Pakuros degimo zonoje pakilus temperatūrai aukščiau leistinos.

Sumontavus katilą ir vamzdynus, turi būti atliekamas jų hidrostatinis bandymas šiame projekte numatytu slėgiu ir nustatyta tvarka. Vamzdynai turi būti izoliuojami šilumos izoliacija.

#### **6.3.7. Katilo paruošimas darbui**

Prieš užkuriant pakurą, būtina:

- Patikrinti įrašus katilinės operatyviniame žurnale, ar nėra įrašų, draudžiančių užkurti pakurą.
- Įsitikinti, ar tvarkingi kontrolės ir matavimo prietaisai: jie neturi būti pažeisti, jų skalės turi būti gerai matomos.

Patikrinti ir užtikrinti, kad:

- Dūmtakiai nuo pakuros iki dūmtraukio būtų sandarūs, visi nesandarumai turi būti pašalinti.
- Pakuroje nėra žmonių ir pašalinių daiktų; pakura išvalyta nuo suodžių ir pelenų; pakuros ardelės nepažeistos ir jose nėra įstrigusių pašalinių daiktų.
- Katilo šilumokaitis išvalytas.
- Būtų uždarytos landos ir apžiūros angų durys.
- Katilinėje būtų tvarkingos pirminės gaisro gesinimo priemonės.
- Pakuros kuro bunkerio ir maitintuvo sraigto gesinimo vandenių sistema būtų parengta darbui.
- Visi pakuros ir katilo įrenginiai techniškai tvarkingi ir gali būti eksploatuojami.
- Visi katilinės įrenginiai techniškai tvarkingi ir gali būti eksploatuojami.
- Vamzdyne, uždarmojoje, reguliavimo, apsauginėje armatūroje nėra pratekėjimų.
- Biokuro sandėlyje yra pakankamas kuro kiekis.
- Biokuro tiekimo į pakurą sistema būtų parengta darbui, katilo kuro bunkeris pripildytas kuro.
- Pelenų šalinimo iš pakuros sistema parengta darbui.
- Suspausto oro tiekimo sistema parengta darbui.
- Įjungta elektros įtampa valdymo skydams.
- Įjungti visų pakuros ir įrenginių saugos jungikliai.
- Saugumo automatikos sistemoje nurodytos technologinės apsaugos neužblokuotos ir paruoštos darbui.

#### **6.3.8. Katilo užkūrimas**

- Apžiūrėjus katilą, įsitikinti, kad visi įrenginiai nepažeisti ir ar nėra juose pašalinių daiktų.

| DOKUMENTO ŽYMUO    | Lapas | Lapų | Laida |
|--------------------|-------|------|-------|
| 202510/01-BK-AU.AR | 12    | 24   | 0     |

- Įjungti dūmsiurbę, praverinti pakurą 10-15 min. ir palikti dūmsiurbę toliau veikti.
- Atsukti apatinių durų įveržimo varžtus, įjungti hidrostotį ir atidaryti pakuros duris.
- Įkūrimas vykdomas rankiniu būdu, automatiką nustačius rankiniame režime. Rankinis režimas įjungiamas valdymo skyde, pasukus kirtiklį į „rankinis valdymas“ poziciją.
- Pagal katilo gamintojo instrukciją, katilo valdiklio ekrane nustatyti automatinį kuro bunkerio užpildymą kuru.
- Valdiklio ekrane rankiniu būdu maitintuvo sraigtiniu įrenginiu įstumti kurą į pakurą, tuo pačiu aktyvuoti kuro maišyklę kuro bunkeryje.
- Kuras turi nukloti 2/3 ardyno apie 15 cm. Valdiklio ekrane kuro sluoksnio lygį galima koreguoti ardyno cilindrais.
- Užpildžius pakuros ardyną kuru, valdiklio ekrane galima išjungti kuro padavimo sraigtą ir ardyno cilindrą.
- Valdiklio ekrane įjungti dūmsiurbę ir nustatyti jos darbą tokiu režimu, kad katilo pakuroje būtų trauka.
- Rankiniu būdu užkurti kurą.
- Uždaryti pakuros duris.
- Kai kuras pilnai pradeda degti, valdiklio ekrane įjungti pirminį oro ventiliatorių veikti apie 15% našumo režimu.
- Temperatūrai pakuroje pasiekus apie 300 °C ir išeinančių degimo produktų temperatūrai pakilus iki 70 °C, valdiklio ekrane galima pereiti prie automatinio režimo.

#### 6.3.9. Katilo darbas

Dirbant katilui, katilinės operatorius turi stebėti viso katilo agregato darbą bei visus katilinės įrengimus ir griežtai laikytis nustatyto darbo režimo.

Darbo procese išaiškėję įrenginio gedimai turi būti įrašomi į katilinės operatyvinį žurnalą. Atsiradus gedimams, operatorius turi imtis neatidėliotinių priemonių jiems pašalinti. Jeigu savo jėgomis gedimų pašalinti neįmanoma, apie tai reikia pranešti už katilinę atsakingam asmeniui.

#### 6.3.10. Katilo stabdymas

Katilas stabdomas, pagal katilo gamintojo instrukciją katilo valdiklio ekrane nustatyta seka nuspaudus atitinkamą nuorodą (mygtuką).

Katilas laikomas sustabdytu, tik pilnai sudegus kurui pakuroje. Nustojus degti kurui, išjungiami oro ventiliatoriai ir sumažinama trauka pakuroje.

Draudžiama gesinti deganti kurą, užpilant jį vandeniu.

Kurui visai sudegus, dar 10-12 min. turi veikti dūmsiurbė, tada ją galima išjungti ir leisti katilui ataušti. Išvalyti iš katilo degimo kameros pelenus.

Jei katilinė visiškai stabdoma, išjungiami recirkuliaciniai, tinklo siurbiai ir kita įranga.

#### 6.3.11. Katilo avarinis stabdymas

Katilo su pakura darbui nukrypus nuo normalaus režimo, atsakingo už katilinės darbą asmens (katilų operatoriaus) pareiga yra įvertinti situaciją ir priimti sprendimą – tokį, kad būtų užtikrintas saugumas aplinkai ir žmonėms, tuo pačiu išvengiant katilo, pakuros ir kitų įrenginių pažeidimų.

Katilo su pakuros darbui nukrypus nuo normalaus režimo, pakura nedelsiant privalo būti išjungta.

Katilą reikia stabdyti jeigu:

| DOKUMENTO ŽYMUO    | Lapas | Lapų | Laida |
|--------------------|-------|------|-------|
| 202510/01-BK-AU.AR | 13    | 24   | 0     |

- Vandens temperatūra ir/ar slėgis katile padidėjo daugiau 10% virš leistinų dydžių ir, nepaisant traukos pakuroje sumažinimo ir/ar oro ventiliatorių išjungimo, toliau didėja.
- Nebeveikia katilinės cirkuliacinis tinklo siurblys.
- Nebeveikia katilo recirkuliacinis siurblys.
- Staiga padidėjo katilinėje šilumos tinklų papildymas ir papildymo sistema nespėja papildyti vandeniu.
- Katile ir/ar vamzdyne atsiranda nesandarumų ir yra didelis vandens ištekėjimas.
- Nutrūksta elektros energijos tiekimas.
- Kilo gaisras katilinėje ir/ar užsidegė suodžiai dūmtakiuose.
- Staiga nutraukus šilumos energijos tiekimą.

Stabdant katilų avariniu būdu, reikia:

- Nuspausti avarinį **stop** jungiklį katilo valdymo skyde arba katilinės patalpoje (katilas automatiškai gesinamas).
- Neatidarinėti katilo pakuros durų.
- Užgesus katilui, dūmsiurbe praventiliuoti katilą 10—12 min.

Katilas laikomas sustabdytu, tik pilnai sudegus kurui pakuroje. Nustojus degti kurui, išjungiami oro ventiliatoriai ir sumažinama trauka pakuroje.

Katilinėje nutrūkus elektros energijos tiekimui, joku būdu neatidarinėti katilo pakuros durų - be deguonies katilas užgęsta, tačiau turi būti užtikrintas cirkuliacinio tinklo siurblio veikimas generatoriumi ar kitu nepertraukiamo maitinimo šaltiniu.

Aukšta pakuros temperatūra gali įtakoti kuro, esančio kuro bunkeryje ir/ar maitintuvo sraigtiniame įrenginyje, užsidegimą, todėl, avariniu būdu sustabdžius pakurą, būtina sekti situaciją kuro bunkeryje ir/ar maitintuvo sraigtiniame įrenginyje - pastebėjus rūkstant dūmus iš kuro bunkerio ir/ar maitintuvo sraigtinio įrenginio, būtina, nelaukiant kol suveiks termostatinis vožtuvas, atidaryti termostatinio priešgaisrinio ventilio apėjimo linijos ventį ir profilaktiškai drėkinti kurą, esantį kuro bunkeryje ir/ar maitintuvo sraigtiniame įrenginyje.

#### 6.3.12. Saugos reikalavimai

- Slėgis katile neturi viršyti 6,0 bar.
- Vandens temperatūra katile ir katilinės šilumos tiekimo sistemoje neturi viršyti 110 °C.
- Katilinės šilumos tiekimo sistema turi veikti taip, kad vanduo joje neužšaltų.
- Negalima į katilinės šilumos tiekimo sistemą pilti degų ar chemiškai aktyvų skystį.
- DĖMESIO! Katilą galima užkurti tik tada, kai katilinės šilumos tiekimo sistema yra užpildyta vandeniu.
- Katilinės šilumos tiekimo sistemoje prieš išsiplėtimo indą DRAUDŽIAMA montuoti uždaramąją armatūrą, išskyrus specialų, rakinamą, pastoviai atidarytą uždaramąjį vožtuvą.
- Katilinės patalpoje, kurioje įrengtas katilas, DRAUDŽIAMA laikyti sprogstamąsias ir greit užsidegančias medžiagas.
- DRAUDŽIAMA įkurti katilą lengvai užsidegančiais skysčiais (benzinu, žibalu ir kt.).

| DOKUMENTO ŽYMUO | Lapas              | Lapų | Laida |
|-----------------|--------------------|------|-------|
|                 | 202510/01-BK-AU.AR | 14   | 24    |
|                 |                    | 0    |       |

- BŪKITE ATSARGŪS! Atveriant katilo apžiūros dureles, pro jas gali pūstelėti liepsna. Kad šito išvengti, atidarinėkite katilo dureles nestaigiai, šiek tiek pravėrus ir įsitikinus, kad liepsna nesiveržia. Po to atidarykite pilnai.
- Už vandens šildymo katilo, katilinės įrengimų priežiūrą ir saugų eksploatavimą atsako įmonės vadovo įsakymu paskirtas atsakingas asmuo, turintis specialų techninį išsilavinimą. Atsakingu asmeniu paskirtas darbuotojas turi būti atestuotas ir turėti pažymėjimą.

#### 6.4. Biokuras ir jo tiekimas

Projektuojamas vandens šildymo katilas pritaikytas kūrenti biokurą – medienos skiedrą. Medienos skiedros techninės specifikacijos pateikiamos lentelėje.

lentelė 3

| Biokuro rūšis                         | Medienos skiedra     |                           |
|---------------------------------------|----------------------|---------------------------|
| Kodas                                 | SM1 (pagal Baltpool) |                           |
| Naudojamosios masės drėgnis           | %                    | 20...45                   |
| Sausosios masės peleningumas          | %                    | ≤2                        |
| Frakcijos dydis (ilgis-plotis-storis) | mm                   | 3,15 ≤ P ≤ 63 (min. 80 %) |
| Smulkiųjų frakcijos dydžio dalis      | %                    | ≤2                        |
| Chloro kiekis sausoje masėje          | %                    | <0,02                     |
| Dominuojanti pirminė žaliava          | -                    | kamienų mediena (malkinė) |
| Žemutinė energetinė vertė             | kWh/kg               | 2,563                     |

Biokuras į katilinę tiekiamas automobilių transportu ir laikomas esamame sandėlyje. Biokuro pakrovimas į sandėlį – tiesiai iš autotransporto ar traktoriaus su krautuvu. Sandėlyje įrengtos biokuro padavimo judančios grindys, kurios biokurą tiekia į skersinį grandiklinį transporterį, o juo – toliau į katilų transporterius. Leidžiamas biokuro sluoksnis sandėlyje ir ant judančių grindų – 4 metrai. Judančių grindų išmatavimai 6,7 m x 3,2 m, ant jų galima laikyti 86 m<sup>3</sup> biokuro. Sandėlio plotas 60 m<sup>2</sup>, jame galima sandėliuoti 240 m<sup>3</sup> biokuro.

Katilo maksimalus valandinis biokuro sunaudojimas ( $B_{VAL.}$ ) paskaičiuojamas pagal formulę:

$$B_{VAL.} = \frac{Q \cdot 100}{Q_z \cdot \eta} = \frac{500 \cdot 100}{2,563 \cdot 86} = 227 \text{ kg/h}$$

čia:

$Q$  – katilo vardinė (nominali) šiluminė galia,  $Q = 500 \text{ kW}$ ;

$\eta$  – katilo agregato naudingumo koeficientas,  $\eta = 86 \%$

$Q_z$  – biokuro žemutinė energetinė vertė (naudojamosios masės drėgnis 45%, sausosios masės peleningumas 2%),  $Q_z = 2,563 \text{ kWh/kg}$

Projektuojamo katilo maksimalus valandinis biokuro sunaudojimas  $B_{VAL.} = 227 \text{ kg/h}$  arba  $0,649 \text{ m}^3/\text{h}$ , kai biokuro tūrinis tankis  $350 \text{ kg/m}^3$ .

Katile pagaminant per metus šilumos energijos 1080 MWh/metai, bus sunaudojama biokuro 490 t/metai arba  $1400 \text{ m}^3/\text{metai}$ .

Esame sandėlyje ir ant judančių grindų galima sukaupti biokuro (medienos skiedros tūrinis tankis  $350 \text{ kg/m}^3$ ):

- Ant judančių grindų:  $86 \text{ m}^3 \times 350 \text{ kg/m}^3 = 30100 \text{ kg} = 30,1 \text{ t}$

| DOKUMENTO ŽYMUO    | Lapas | Lapų | Laida |
|--------------------|-------|------|-------|
| 202510/01-BK-AU.AR | 15    | 24   | 0     |

- Sandėlyje:  $240 \text{ m}^3 \times 350 \text{ kg/m}^3 = 84000 \text{ kg} = 84 \text{ t}$
- Viso:  $326 \text{ m}^3 \times 350 \text{ kg/m}^3 = 114100 \text{ kg} = 114,1 \text{ t}$

Projektuojamam katilui dirbant vardinė (nominali) šilumine galia, biokuro atsarga:

$$114,1 \text{ t} : 0,227 \text{ t/h} = \sim 502 \text{ val. arba } \sim 21 \text{ para}$$

## 6.5. Oro tiekimas

Projektuojamam biokuro katilui tiekiamo oro, reikalingo degimo procesui, srautas ( $V_O$ ) paskaičiuojamas pagal formulę, esant standartinėms sąlygoms (temperatūra 273,15 K, slėgis 101,3 Pa):

$$V_O = B_{VAL.} \times V_{Ot} \times \alpha = 227 \times 2,59 \times 1,396 = 821 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

čia:

$B_{VAL.}$  – maksimalus valandinis biokuro sunaudojimas,  $B_{VAL.} = 227 \text{ kg/h}$ ;

$V_{Ot}$  – teorinis oro srautas,  $V = 2,59 \text{ Nm}^3/\text{kg}$  (naudojamosios masės drėgnis 45%, sausosios masės peleningumas 2%);

$\alpha$  – oro pertekliaus koeficientas,  $\alpha = 1,396$

Veikiant esamam katilui ar naujai projektuojamam katilui natūraliam oro pritekėjimui iš lauko katilinės išorės sienoje reikalinga įrengti groteles, oro pritekėjimo grotelių plotas  $\geq 0,46 \text{ m}^2$ .

## 6.6. Degimo produktų šalinimas

Iš biokuro katilo degimo proceso metu susidarantys degimo produktai atskirais dūmtakiais ir atskiru dūmtraukiu pašalinami į aplinkos orą.

Iš biokuro katilo į dūmtraukį tiekiamas degimo produktų srautas ( $V_{DR}$ ) ar ( $V_{DN}$ ) paskaičiuojamas pagal formules:

$$V_{DN} = B_{VAL.} \times V_D = 227 \times 4,58 = 1040 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

arba

$$V_{DR} = V_{DN} \times \frac{273,15 + t}{273,15} = 1040 \times \frac{273,15 + 180}{273,15} = 1725 \text{ m}^3/\text{h}$$

čia:

$V_{DN}$  – katilo degimo produktų srautas, esant standartinėms sąlygoms (temperatūra 273,15 K, slėgis 101,3 Pa);

$B_{VAL.}$  – katilo maksimalus valandinis biokuro sunaudojimas,  $B_{VAL.} = 227 \text{ kg/h}$ ;

$V_D$  – degimo produktų kiekis, sudeginant 1 kg biokuro,  $V_D = 4,58 \text{ Nm}^3/\text{kg}$  (naudojamosios masės drėgnis 45%, sausosios masės peleningumas 2%);

$V_{DR}$  – katilo degimo produktų realus srautas, esant temperatūrai  $t$ , slėgiui 101,3 Pa;

$t$  – degimo produktų temperatūra už biokuro katilo,  $t = 180^\circ\text{C}$

Iš katilo dūmtraukio pašalinamas degimo produktų srautas ( $V_{DN}$ ), esant standartinėms sąlygoms:

$$V_{DN} = 1040 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

Parenkamas projektuojamo katilo dūmsiurbis, kurio našumas su 60% atsargos koeficientu:

$$1725 \text{ m}^3/\text{h} \times 1,60 = 2760 \text{ m}^3/\text{h} \text{ (slėgis 3200 Pa)}$$

Reikalingas katilo dūmtraukio diametras ( $D_t$ ), priimant degimo produktų greitį dūmtraukyje 10 m/s, paskaičiuojamas pagal formulę:

| DOKUMENTO ŽYMUO    | Lapas | Lapų | Laida |
|--------------------|-------|------|-------|
| 202510/01-BK-AU.AR | 16    | 24   | 0     |

$$D_r = \sqrt{\frac{4 \cdot V_{DR}}{v \cdot \pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,479}{10 \cdot 3,14}} = 0,247 \text{ m} = 247 \text{ mm}$$

čia:

$V_{DR}$  – degimo produktų srautas, tiekiamas į dūmtraukį;  $V_D = 1725 \text{ m}^3/\text{h} = 0,479 \text{ m}^3/\text{s}$ ;

$v$  – degimo produktų greitis dūmtraukyje,  $v = 10,0 \text{ m/s}$

Priimamas katilo dūmtraukio diametras:

$$D_{vid.} = 250 \text{ mm} > D_r = 247 \text{ mm}$$

Iš biokuro katilo degimo produktai išmetami į aplinkos orą atskiru nerūdijančio plieno, apšiltintu dūmtraukiu  $D_{vid.}/D_{iš.} = 250/350 \text{ mm}$ , aukštis nuo žemės paviršiaus  $H=11,0 \text{ m}$ .

Dūmtraukiuose numatomos degimo produktų ėminių ėmimo ir degimo produktų srauto parametrų matavimo vietos.

Degimo produktų ėminių ėmimo ir degimo produktų srauto parametrų matavimo vietos turi atitikti „Stacionarių taršos šaltinių išmetamų į aplinkos orą teršalų ir taršalų aplinkos ore ėminių laboratoriniams tyrimams atlikti ėmimo, matavimų ir tyrimų atlikimo taisyklės“, Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymas 2004.02.11 Nr.D1-68, suvestinė redakcija 2022.06.21, reikalavimus:

- vieta turi būti saugi, įrengta taip, kad tilptų 2 matavimus atliekantys asmenys, būtų pakankamai vietos pastatyti ar pritvirtinti naudojamus prietaisus;
- jei ėminių ėmimas, matavimai bus atliekami aukščiau kaip 1,8 m, turi būti įrengta stacionari (nuolatinė) vieta su turėklais, laipteliais;
- jei ėminių ėmimas, matavimai atliekami lauke, tokia vieta papildomai apsaugoma nuo kritulių ir vėjo;
- prie naujai projektuojamų taršos šaltinių tokia vieta turi būti uždara ir šildoma arba kitomis saugiomis priemonėmis užtikrinanti ėminiams imti ir matavimams atlikti reikalingą ne žemesnę kaip  $+5^\circ\text{C}$  aplinkos temperatūrą;
- sumontuotos įžemintos rozetės kintamai 36 V arba 220 V elektros srovei arba kitais saugiais būdais užtikrinamas 36 V arba 220 V maitinimas;
- parinktoje dūmtraukio vietoje padaromos angos, kurios užsandarinamos dangteliais ar kamščiais. Angos skersmuo turi būti pritaikytas vamzdeliams, naudojamiems ėminiams paimti ir matavimams atlikti. Rekomenduojamas angos skersmuo: ne mažesnis kaip 7,5 cm ortakyje, kurio skersmuo mažesnis kaip 70 cm; ne mažesnis kaip 12,5 cm ortakyje, kurio skersmuo 70 cm ar didesnis.

Ėminių ėmimo, matavimo vieta parenkama tiesiojoje ortakio atkarpoje:

- ėminiai imami ir degimo produktų srauto parametrai matuojami tiesiojoje dūmtakio atkarpoje, kur atstumu 4–5 D (D – dūmtakio skersmuo) iki paėmimo vietos ir atstumu 3–4 D po paėmimo vietos nėra jokio degimo produktų srauto trikdytojo (ventiliatoriaus, sklendės, alkūnės, dūmtakio susiaurėjimo ar plėtimosi vietos ir pan.);
- atvejais, kai nėra nurodyto ilgio dūmtakio atkarpos, laikomasi minimalių atstumų: 2,5 D tiesiosios atkarpos iki ėminių ėmimo, matavimo vietos ir 0,5 D atkarpos – po ėminių ėmimo, matavimo vietos.

## 6.7. Pelenų šalinimas

Projektuojamame biokuro katile įrengta automatinė pelenų šalinimo sistema, multiciklone –

| DOKUMENTO ŽYMUO    | Lapas | Lapų | Laida |
|--------------------|-------|------|-------|
| 202510/01-BK-AU.AR | 17    | 24   | 0     |

rotacinis pelenų šalinimo vožtuvas. Katile tiektuvai šalina pelenus į katilo šone esantį konteinerį, multiciklono rotacinis vožtuvas – į konteinerį, esantį po multiciklonu. Iš katilinės pelenų konteineriai pašalinamas rankiniu būdu

Iš katilo šalinamų pelenų kiekis ( $G_p$ ) skaičiuojamas pagal formulę:

$$G_p = \frac{B_{VAL} \cdot A}{100} \cdot 24 = \frac{227 \cdot 1,1}{100} \cdot 24 = 60 \text{ kg/para}$$

čia:

$A$  – biokuro peleningumas (naudojamosios masės drėgnis 45%, sausosios masės peleningumas 2%),  $A = 1,1\%$ ;

$B_{VAL}$  – maksimalus valandinis biokuro sunaudojimas,  $B_{VAL} = 227 \text{ kg/h}$

Esant pelenų tankiui  $700 \text{ kg/m}^3$ , pelenų kiekis:

$$G_p = \frac{60 \text{ kg/para}}{700 \text{ kg/m}^3} = 0,086 \text{ m}^3/\text{para}$$

Skaičiuotinas pelenų kiekis, biokuro katilui dirbant vardine (nominalia) šilumos galia, yra  $0,086 \text{ m}^3/\text{para}$ .

Katilas komplektuojamas pelenų konteineriu, talpa  $0,2 \text{ m}^3$ .

Biokuro katilui dirbant vardine (nominalia) šilumos galia pelenų konteinerio atsarga:

$$0,2 \text{ m}^3 : 0,086 / \text{para} = \sim 2 \text{ paros}$$

## 6.8. Vandens tiekimas ir nuotekos

Katilinėje vanduo tiekiamas iš katilinės vandentiekio įvado slėgiu 3,5 bar.

Didžiausias vandens poreikis reikalingas biokuro katilo bei jo vamzdynų užpildymui, jį sumontavus, po remonto ar techninės apžiūros:

$$G_v = 2,0 \text{ m}^3/\text{h} \text{ arba } 0,6 \text{ l/s}$$

Iš biokuro katilo, vamzdynų ir apsauginių vožtuvų vanduo išleidžiamas į katilinės esamą vidaus nuotekų sistemą. Didžiausias nuotekų srautas ( $G_N$ ) susidaro, pilnai išleidžiant vandenį iš biokuro katilo per 2 valandas:

$$G_N = 1,8 \text{ m}^3 : 2 \text{ h} = 0,9 \text{ m}^3/\text{h} \text{ arba } 0,25 \text{ l/s}$$

## 6.9. Šilumnešio paruošimas

Chemiškai paruoštas šilumnešis - termofikacinis vanduo – tinkamai ruošiamas esama vandens paruošimo įranga, įrengta katilinėje. Šilumnešio kokybė tikrinama specializuotose laboratorijose pagal jose patvirtintas metodikas. Šilumnešio mėginiai imami cheminių junginių papildymo vietoje, šilumnešio papildymo vietoje ar kitose vietose.

Termofikacinis vanduo turi atitikti šias normas:

lentelė 4

|                                                                         |                      |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Laisvoji anglirūgštė                                                    | neturi būti          |
| pH uždaroje šilumos tiekimo sistemoje                                   | 8,5–9,5 <sup>1</sup> |
| Geležies junginiai uždaroje šilumos tiekimo sistemoje, $\text{mg/dm}^3$ | 0,5                  |
| Ištirpusio deguonies, $\mu \text{ g/dm}^3$ , ne daugiau kaip            | 20                   |
| Suspenduotųjų medžiagų, $\text{mg/dm}^3$ , ne daugiau kaip              | 5                    |

|                    |       |      |       |
|--------------------|-------|------|-------|
| DOKUMENTO ŽYMUO    | Lapas | Lapų | Laida |
| 202510/01-BK-AU.AR | 18    | 24   | 0     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Naftos produktų uždaroje šilumos tiekimo sistemoje, mg/dm <sup>3</sup> , ne daugiau kaip                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 |
| <sup>1</sup> Viršutinė pH riba leidžiama tik labai minkštam vandeniui, kai vandens kietumas ne didesnis kaip 300 g-ekv/dm <sup>3</sup> . Uždarose šilumos tiekimo sistemose viršutinė pH riba leidžiama ne daugiau kaip 10,5 (vykdant vandens silikatinimą – ne daugiau kaip 9,5). Padidinus tinklo vandens pH iki 9,0 ir daugiau, lentelėje pateiktos I <sub>k</sub> reikšmės 70–150 °C temperatūros intervale turi būti sumažintos ne mažiau kaip 50 %. |   |

Šilumos tinklų pamaitinimo vandens I<sub>k</sub> norminė reikšmė:

lentelė 5

| Įrenginio tipas         | Tinklo vandens šildymo temperatūra, °C | Karbonatinis indeksas I <sub>k</sub> , I <sub>k</sub> (mg-ekv/dm <sup>3</sup> ) <sup>2</sup> |
|-------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vandens šildymo katilas | 70 - 100                               | 3.0                                                                                          |
|                         | 101 - 120                              | 1.8                                                                                          |
|                         | 121 - 130                              | 1.2                                                                                          |
|                         | 131 - 140                              | 1.0                                                                                          |
|                         | 141 - 150                              | 0.5                                                                                          |
| Tinklų šildytuvai       | 70 - 100                               | 3.5                                                                                          |
|                         | 101 - 120                              | 2.5                                                                                          |
|                         | 121 - 140                              | 2.0                                                                                          |
|                         | 141 - 150                              | 1.5                                                                                          |
|                         | 151 - 200                              | 0.5                                                                                          |

#### 6.10. Apskaitos

Katilinėje yra šilumos ir šalto vandens apskaitos, todėl naujos apskaitos neprojektuojamos.

#### 6.11. Triukšmas ir vibracija

Projektuojant biokuro katilą su priklausiniais pagrindiniai triukšmo šaltiniai yra katilo dūmsiurbė ir kuro sraigtiniai transporteriai. Pastovių darbo vietų katilinėje nėra, gamybos procesas kontroliuojamas iš dispečerinės. Katilo ir kitų įrenginių triukšmo lygis neviršys 85 dBA 1 m atstume nuo įrenginio.

Vibracija neturi viršyti normų, pateiktu ISO 5199, punktas 4.3.2.

#### 6.12. Vamzdynai

Biokuro katilo vamzdynai projektuojami taip, kad būtų užtikrintas reikalingas aukštis ir tarpai, pakankami techniniam saugumui, eksploatavimo palengvinimui, tikrinimui, techniniam aptarnavimui ir išmontavimui. Projektuojami plieniniai siūliniai vamzdžiai bei jų fasoninės dalys.

Projektuojamų vamzdynų terminis plėtimasis kompensuojamas „L“, „Z“ ir „U“ formos kompensavimo elementais su alkūnėmis. Vamzdynui atremti ir terminiams poslinkiams kontroliuoti naudojamos slystamos, kreipiančiosios ir nejudamos atramos.

Vamzdynų atkarpose, kuriose vamzdynai gali būti atjungiami uždaromąją armatūra, aukščiausiose taškuose įrengiama nuorinimo armatūra, o žemiausiuose taškuose - išdrenavimo armatūra.

Horizontalūs vamzdynai montuojami su nuolydžiu link išdrenavimo armatūros:

- vandens - 0,002;
- drenavimo – 0,003

Didžiausi atstumai (m) tarp vamzdynų horizontalių paslankių atramų, jei nėra nurodyta brėžiniuose:

|                    |       |      |       |
|--------------------|-------|------|-------|
| DOKUMENTO ŽYMUO    | Lapas | Lapų | Laida |
| 202510/01-BK-AU.AR | 19    | 24   | 0     |

lentelė 6

| Vamzdžio sąlyginis diametras, DN | Izoliuoti vamzdžiai |
|----------------------------------|---------------------|
| 15                               | 1,5                 |
| 20                               | 1,5                 |
| 25                               | 2,0                 |
| 40                               | 2,5                 |
| 50                               | 3,0                 |
| 80                               | 4,0                 |
| 100                              | 5,0                 |
| 150                              | 6,5                 |
| 200                              | 7,0                 |

Pastaba: esant vamzdinių posūkams, didžiausias atstumas tarp atramų sudaro 0,65 atstumo, nurodyto lentelėje.

Vertikalūs ir horizontalūs vamzdiniai montuojami ant atraminių konstrukcijų prie katilinės sienų, įrengimų konstrukcijų, perdengimo sijų. Rekomenduojami vamzdžių atstumai nuo šilumos izoliacijos dangos paviršiaus iki konstrukcijų arba gretimų vamzdžių šilumos izoliacijų paviršių.

lentelė 7

| Vamzdinio sąlyginis diametras DN, mm | Minimalūs atstumai nuo šilumos izoliacijos paviršiaus, mm |                                                 |               |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------|
|                                      | iki pastatų statybinių konstrukcijų                       | iki greta esančių vamzdinių šilumos izoliacijos |               |
|                                      |                                                           | vertikaliai                                     | horizontaliai |
| Iki 80                               | 100                                                       | 100                                             | 100           |
| 100–250                              | 100                                                       | 140                                             | 140           |

Vamzdinams, montuojamiems esamų vamzdinių vietoje, rekomendacijos dėl atstumų nuo šilumos izoliacijos iki kitų paviršių netaikomi.

Rangovas, montuojant katilinės vamzdinę, privalo vadovautis LST EN 13480-4:2024 „Metaliniai pramoniniai vamzdiniai. 4 dalis. Gamyba ir montavimas“.

Rangovas prieš vamzdinių izoliavimą atlieka vamzdinių techninius tikrinimus ir bandymus, vadovaujantis LST EN 13480-5:2024 „Metaliniai pramoniniai vamzdiniai. 5 dalis. Tikrinimas ir bandymai“ (neardomų bandymų apimtis atliekama pagal lentelę 8.2-1; tikrinimai ir dokumentacijos apimtis atliekama pagal lentelę 9.4-1).

Sumontuoti vamzdiniai, įranga ir armatūra išbandomi hidrostatiškai slėgiu. Plieniniai vamzdiniai nuvalomi nuo rūdžių bei nešvarumų ir padengiami antikorozine danga (2 kartus). Visi vamzdiniai izoliuojami akmens vatos dembliais ir apskardinami apsaugai aliucinko skarda nuo mechaninių pažeidimų bei saulės spindulių. Vamzdinių paviršiaus temperatūra neturi viršyti 45 °C prie 25 °C aplinkos temperatūros.

Biokuro katilų įrengimo vamzdiniai yra 0 kategorijos ir projektuojami bei gaminami pagal Lietuvos Respublikoje taikomą patikimą inžinerinę praktiką.

## 7. Projektuojamų įrenginių tarnavimo laikas

Projektuojamų katilų, kitų įrenginių bei vamzdinių, teisingai juos eksploatuojant, tarnavimo laikas ne trumpesnis 10 metų.

## 8. Darbų saugos užtikrinimui prevencinės priemonės

Katilinės įrenginius montuoti, rekonstruoti, remontuoti, derinti ir eksploatuoti gali nustatyta tvarka atestuoti juridiniai ar fiziniai asmenys.

Pradėti statybos ir montavimo darbus leidžiama tik po to, kai statytojas (užsakovas) nustatytą tvarka gavo ir perdavė rangovui šiuos dokumentus:

| DOKUMENTO ŽYMUO    | Lapas | Lapų | Laida |
|--------------------|-------|------|-------|
| 202510/01-BK-AU.AR | 20    | 24   | 0     |

- nustatyta tvarka parengtą ir patvirtintą projektą;
- darbų vietos perdavimo ir priėmimo aktą su nustatytais priedais.

Katilinės įrengimų montavimo darbo vietos organizavimas turi užtikrinti saugų darbą ir nesukelti grėsmės aplinkai.

Statybos ir montavimo metu pavojingos zonos, kuriose nuolat veikia pavojingi veiksniai, aptveriamos apsauginiais aptvarais ir įrengiami įspėjamieji ženklai.

Įmonė, organizuodama statybos ir montavimo darbus bei rengdama įmonės norminius dokumentus, turi vadovautis: Darboviečių įrengimo statybvietėse nuostatais, Darbo įrenginių naudojimo bendraisiais nuostatais, Darbuotojų aprūpinimo asmeninėmis apsauginėmis priemonėmis nuostatais, Saugos ir sveikatos apsaugos ženklų naudojimo nuostatais, šiuo projektu ir kitais galiojančiais darbuotojų saugos ir sveikatos teisės aktais, techniniais reglamentais, standartais, metodiniais nurodymais.

Mechanizmai ir mašinos, naudojami statybos ir montavimo darbams, turi būti techniškai tvarkingi, kad tepalai ir degalai neterštų grunto ir gruntinio vandens. Betono skiedinio laikymui įrengti kilnojamą aikštelę su lentų paklotu ir bortais.

Statybos ir montavimo darbų vykdymo metu turi būti pastoviai stebima pastatų ar konstrukcijų būklė. Pastebėjus naujus įtrūkimus sienose ar pamatų poslinkius, darbai privalo būti nutraukti ir imtasi priemonių pastatų ar konstrukcijų sutvirtinimui.

Prieš statybos ir montavimo darbų pradžią veikiančios įmonės teritorijoje ar veikiančio objekto patalpoje rangovas ir įmonės vadovas privalo įforminti aktą - leidimą, kuriame turi būti numatytos priemonės, užtikrinančios darbų saugą.

Visi asmenys, esantys statybos ir montavimo darbų vietoje, privalo dėvėti apsauginius šalmsus.

Statybos ir montavimo darbus atliekanti organizacija privalo imtis reikiamų priemonių, kurios užtikrintų, kad darbo įrenginiai, kuriais naudojasi darbuotojai, būtų tinkami arba pritaikyti darbui atlikti, nekenktų darbininkų saugai ir sveikatai.

Darbdavys, parinkdamas darbo įrenginius, įvertina specifines darbo sąlygas bei galimus pavojus, ypač darbo vietoje, taip pat papildomus pavojus, kuriuos kelia naudojamas darbo įrenginys. Ten, kur neįmanoma užtikrinti, kad darbuotojai darbo įrenginius galės naudoti be rizikos saugai ir sveikatai, darbdavys privalo imtis atitinkamų priemonių, kad rizika būtų kiek galima mažesnė.

Privaloma turėti visus gamintojų numatytus naudojamų darbo įrenginių naudojimo dokumentus.

Neleidžiama plika ranka liesti vamzdynų, kuriais tiekiamas šilumnešis.

Neleidžiama darbus vykdyti neatestuotiems darbų vykdytojams, meistrams ir neinstrukuotiems pagal darbų saugos taisykles darbininkams.

Saugiam darbui su aukščiau išvardintomis įrenginių sistemomis eksploatuojantis personalas turi būti:

1. supažindintas su bendra informacija apie objektą (paskirtis, veikimo principas, pagrindinių įrenginių funkcijos, rangovas, užsakovas ir pan.);
2. pakankamos profesinės kvalifikacijos;
3. įsisavinęs įrenginių eksploatavimo instrukcijas ir jomis vadovautis;
4. pakankamai apmokytas rangovo atstovaujамų asmenų (pavyzdžiui: paleidimo-derinimo grupės atstovų), jam prarvestas pilnas instruktažas:
  - 4.1. apie iškylančias dažnas eksploatacines problemas ir jų sprendimo būdus, nusakomos eksploatacinio personalo gedimų šalinimo kompetencijos ribos;
  - 4.2. informacija apie darbo vietoje kylančią riziką bei technines ir organizacines priemones jai

| DOKUMENTO ŽYMUO    | Lapas | Lapų | Laida |
|--------------------|-------|------|-------|
| 202510/01-BK-AU.AR | 21    | 24   | 0     |

išvengti;

- 4.3. informacija apie nelaimingų atsitikimų prevencijos taisykles;
- 4.4. informacija apie sveikatai pavojingų medžiagų, skysčių, dujų, garų, dulkių naudojimą darbo metu;
- 4.5. apsaugojimas nuo pavojaus (potencialių pavojų prevencija) ir pirmosios pagalbos suteikimas;
- 4.6. informacija apie tai, kaip veiksmingai ir teisingai pranešti apie nelaimingus įvykius (gaisrą, nelaimingą atsitikimą) darbo vietoje bei įtariamus profesinius susirgimus, avariniai numeriai;
- 4.7. įrengimų apsauginius įrenginius (pavyzdžiui: saugos kirtikliai, įtampos atjungimai, apsauginės blokavimo sistemos, įžeminimas, įnulinimas ir pan.).

Griežtai draudžiama remontuoti įrenginį, jo neišjungus ir jam nesustojus, ir neužtikrinus, jog įrenginys nebus atsitiktinai įjungtas kitų asmenų. Todėl būtina kiekvienoje įrenginio įjungimo vietoje, aiškiai matomoje zonoje, iškabinti draudžiamuosius saugos ženklus „*Nejungti! Įrenginyje dirbama*“, ir pranešti apie tai bendradarbiams (organizacinės priemonės).

Įrenginių veikimo vietose reikia naudoti įspėjamuosius ir įpareigojančius saugos ženklus.

Griežtai draudžiama kišti žmogaus kūno galūnes/dalis į judančių mechanizmų zoną/erdvę/kelią.

Ekspluatuojantis personalas, prieš pradėdamas darbą, turi būti pasirašytinai supažindintas su įmonės saugaus darbo taisyklėmis, instrukcijomis ir vidaus tvarkos taisyklėmis.

Ekspluatuojant įrengimus, vadovautis sudarytomis įrengimų eksploatavimo instrukcijomis, parengtomis derinimo metu, pagal įrangos tiekėjų dokumentaciją ir derinimo rezultatus.

Vykdamat statybos ir montavimo darbus, ant įrenginių ir armatūros, susijusiems su montuojamais mazgais, turi būti pakabintos lentelės, įspėjančios apie vykdomus darbus. Pavojingesni montuojami ar remontuojami vamzdyno ruožai turi būti atjungti aklėmis.

Visi apsaugos vožtuvai turi būti išbandyti atsidarymo slėgiui ir užplombuoti.

#### **Ypatingos atsargumo priemonės:**

- Būtina susipažinti katilo saugaus naudojimo taisyklėmis ir jų laikytis.
- Katilą eksploatuoti gali tik suaugę apmokyti darbuotojai.
- Pašaliniams asmenims draudžiama būti arti katilo be darbuotojo priežiūros.
- Uždegant kurą katile, draudžiama naudoti degiuosius skysčius.
- Katilą būtina išjungti, katilinėje atliekant gaisro atžvilgiu pavojingus darbus.
- Katilui dirbant, vandens temperatūra katile neturi viršyti 90 °C. Perkaitus katilui, reikia padidinti šilumos nuėmimą iš katilo ir sandariai uždaryti katilo dureles.
- Ant katilo ir šalia jo draudžiama laikyti degiąsias medžiagas.
- Katilo elektros tiekimo kabelį/laidą reikia nutiesti kuo toliau nuo šilumos šaltinių - katilo durelių, dūmtakių, dūmtraukio.
- Draudžiama savavališkai remontuoti katilo elektrines ar konstrukcines dalis bei jas modifikuoti.

#### **9. Pastato patalpų ir zonų oro užterštumas sprogiosiomis ir degiomis dujomis bei medžiagomis**

Pavojingų vietų klasifikavimo procedūra turi būti atliekama, vadovaujantis Lietuvos standartais: LST EN 60079-10-1:2015 „Sprogiosios atmosferos. 10-1 dalis. Zonų klasifikavimas. Sprogiosios dujų atmosferos (IEC 60079-10-1:2015)“ ir LST EN 60079-10-2:2015 „Sprogiosios atmosferos. 10-2 dalis. Zonų

| DOKUMENTO ŽYMUO    | Lapas | Lapų | Laida |
|--------------------|-------|------|-------|
| 202510/01-BK-AU.AR | 22    | 24   | 0     |

klasifikavimas. Sprogiosios dulkių atmosferos (IEC 60079-10-2:2015)“ - atliktų skaičiavimų, įvertinančių vietos sąlygas, pagrindu.

## VIETŲ, KURIOSE GALI SUSIDARYTI SPROGI APILKA, KLASIFIKAVIMAS

### 1. Vietos, kuriose gali susidaryti sprogi aplinka.

Vieta, kurioje gali susidaryti tokia sprogi aplinka, kad gali prireikti imtis specialių atsargumo priemonių konkrečių darbuotojų saugai ir sveikatai apsaugoti, yra laikoma pavojinga.

Vieta, kurioje negali susidaryti tokia sprogi aplinka, kad reiktų imtis specialių atsargumo priemonių, laikoma nepavojinga.

Lengvai užsiliepsnojančios ir (arba) degiosios medžiagos yra medžiagos, kurios gali sudaryti sprogį aplinką, nebent jų savybių tyrimas parodo, kad susimaišiusios su oru savarankiškai jos negali sukelti sprogio.

2. Pavojingos vietos klasifikuojamos į zonas pagal sprogiosios aplinkos susidarymo dažnį (tikimybę) ir jos išsilaikymo trukmę.

**0 zona** – vieta, kurioje nuolatos, ilgai arba dažnai yra sprogioji aplinka, kurią sudaro oro ir lengvai užsiliepsnojančių dujų, garų arba rūko pavidalo medžiagų mišinys.

**1 zona** – vieta, kurioje kartais esant normaliai darbo eigai gali susidaryti sprogioji aplinka, kurią sudaro oro ir lengvai užsiliepsnojančių dujų, garų arba rūko pavidalo medžiagų mišinys.

**2 zona** – vieta, kurioje, esant normaliai darbo eigai, negali susidaryti sprogiosios aplinkos, kurią sudaro oro ir lengvai užsiliepsnojančių dujų, garų arba rūko pavidalo medžiagų mišinys, tačiau jei tokia aplinka susidaro, ji būna labai trumpai.

**20 zona** – vieta, kurioje nuolatos, ilgai arba dažnai yra sprogioji aplinka, kurią sudaro ore tvyrančios degiosios dulkės ar degių dulkių debesis.

**21 zona** – vieta, kurioje esant normaliai darbo eigai gali susidaryti sprogioji aplinka, kurią sudaro ore esantis degių dulkių debesis.

**22 zona** – vieta, kurioje esant normaliai darbo eigai negali susidaryti sprogioji aplinka, kurią sudaro ore esantis degių dulkių debesis, tačiau jei tokia aplinka susidaro, ji būna labai trumpai.

### ĮRANGOS IR APSAUGINIŲ SISTEMŲ PARINKIMO KRITERIJAI

Sprogiosioms 0 ir 20 zonoms turi būti parenkama II grupės 1 kategorijos įranga, užtikrinanti labai aukštą apsaugos lygį, skirta naudoti atitinkamų sprogų mišinių aplinkoje.

Sprogiosioms 1 ir 21 zonoms turi būti parenkama II grupės 1 arba 2 kategorijos įranga, užtikrinanti labai aukštą arba aukštą apsaugos lygį, skirta naudoti atitinkamų sprogų mišinių aplinkoje.

Sprogiosioms 2 ir 22 zonoms turi būti parenkama II grupės 1 arba 2, arba 3 kategorijos įranga, užtikrinanti labai aukštą arba aukštą, arba normalų apsaugos lygį, skirta naudoti atitinkamų sprogų mišinių aplinkoje.

Projektuojamo biokuro katilo pakuroje deginamas pagrindinis biokuras – medienos skiedra. Medienos skiedrą iškraunant, ją transportuojant įvairiais transporteriais, susidaro medžio dulkės. Medžio dulkės yra degios ir gali sudaryti sprogį aplinką. Norint parinkti tinkamas prevencines apsaugas nuo gaisro, reikia žinoti ir įvertinti galimus užsidegimo šaltinius nuo įkaitusių paviršių bei susidariusių dulkių debesis. Medžio dulkių užsidegimo temperatūra priklauso nuo dulkių sluoksnio storio: kai dulkių sluoksnis  $\leq 5$  mm, jo užsidegimo temperatūra 340-350 °C; medžio dulkių debesis užsidegimo temperatūra priklauso nuo esamos drėgmės bei dalelių dydžio: užsidegimo temperatūra 440 °C.

Katilo pakuroje deginamas biokuras priklauso degių kietųjų medžiagų 2 kategorijai.

Šiame projekte numatoma projektavimo riba – naujo katilo sraigtinio transporterio prijungimas prie

| DOKUMENTO ŽYMUO    | Lapas | Lapų | Laida |
|--------------------|-------|------|-------|
| 202510/01-BK-AU.AR | 23    | 24   | 0     |

esamo sraigtinio transporterio. Pagrindinis medžio dulkių išsiskyrimo šaltiniai yra naujo katilo sraigtiniai transporteriai ir pakuros maitintuvas su kuro bunkeriu, kurių konstrukcija yra uždara, medžio dulkės į aplinką nepatenka – nustatoma sprogioji zona 22. Be to, kuro bunkeryje ir pakuros maitintuve numatyta apsauga nuo kuro užsidegimo - gesinimo vandeniu sistema.

Vietos, kuriose gali susidaryti sprogi aplinka, nurodytos brėžinyje 202510/01-BK-AU.B04.

Pagal Reglamentą (LRŪMĮ „Įrangos ir apsaugos sistemų, naudojamų potencialiai sprogiuose aplinkose, techninis reglamentas“, 1999-12-27, Nr.432) nurodytose zonose būtų naudojama šių kategorijų įranga, jei ji tinkama apsisaugoti atitinkamai nuo dujų, garų arba rūko ir/arba dulkių:

- zonoje 22 - II grupės 1 arba 2, arba 3 kategorijos įranga.

## 10. Naudojama programinė įranga

Kompiuterinės programos, kuriomis vadovaujantis parengta ši projekto dalis:

| Eilės Nr. | Programinė įranga                           | Bylos žymuo     | Pastabos |
|-----------|---------------------------------------------|-----------------|----------|
| 1.        | ZWCAD 2021                                  | 202510/01-BK-AU |          |
| 2.        | AVICAD 2022                                 | 202510/01-BK-AU |          |
| 3.        | Microsoft Office Word 2019                  | 202510/01-BK-AU |          |
| 4.        | Microsoft Office Excel 2019                 | 202510/01-BK-AU |          |
| 5.        | Bentley AutoPIPE Virtuoso Subscription 2025 | 202510/01-BK-AU |          |

| DOKUMENTO ŽYMUO<br>202510/01-BK-AU.AR | Lapas | Lapų | Laida |
|---------------------------------------|-------|------|-------|
|                                       | 24    | 24   | 0     |

## TECHNINĖ SPECIFIKACIJA

### Turinys

|       |                                                                                         |    |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.    | Bendrieji nurodymai (TS1) .....                                                         | 2  |
| 2.    | Reikalavimai rangai (TS2) .....                                                         | 2  |
| 3.    | Techninė specifikacija įrenginiams (TS3) .....                                          | 5  |
| 3.1.  | Vandens šildymo katilas .....                                                           | 5  |
| 3.2.  | Pakuros maitintuvas su kuro bunkeriu .....                                              | 6  |
| 3.3.  | Katilo kaitrinių vamzdžių vidinių paviršių valymo nuo užsinešimo pelenais sistema ..... | 7  |
| 3.4.  | Pelenų konteineris .....                                                                | 7  |
| 3.5.  | Pakuros hidraulinė stotelė .....                                                        | 7  |
| 3.6.  | Pakuros pirminio oro ventiliatorius .....                                               | 7  |
| 3.7.  | Pakuros antrinio-tretinio oro ventiliatorius .....                                      | 7  |
| 3.8.  | Multiciklonas.....                                                                      | 8  |
| 3.9.  | Dūmsiurbė .....                                                                         | 8  |
| 3.10. | Kuro pakėlimo sraigtinis transporteris (esamas, reikalingas remontas) .....             | 9  |
| 3.11. | Reversinis kuro paskirtymo sraigtinis transporteris .....                               | 9  |
| 3.12. | Sraigtinis transporteris.....                                                           | 9  |
| 3.13. | Recirkuliacinis siurblys .....                                                          | 10 |
| 3.14. | Katilo kaitrinių vamzdžių valymo įranga .....                                           | 11 |
| 4.1.  | Rutulinis uždarymo vožtuvas.....                                                        | 11 |
| 4.2.  | Filtrai.....                                                                            | 11 |
| 4.3.  | Atbulinis vožtuvas.....                                                                 | 12 |
| 4.4.  | Apsauginis vožtuvas .....                                                               | 12 |
| 4.5.  | Automatinis nuorinimo vožtuvas .....                                                    | 12 |
| 4.6.  | Išsiplėtimo indo specialus atjungimo vožtuvas .....                                     | 13 |
| 4.7.  | Rodantis manometras .....                                                               | 13 |
| 4.8.  | Rodantis termometras .....                                                              | 14 |
| 4.9.  | Temperatūros jutiklis .....                                                             | 14 |
| 6.1.  | Plieninis vamzdis .....                                                                 | 16 |
| 6.2.  | Hidrostatinis bandymas .....                                                            | 18 |
| 6.3.  | Šilumos izoliacija.....                                                                 | 20 |
| 6.4.  | Gruntas, dažai .....                                                                    | 21 |
| 6.5.  | Vamzdynų žymėjimas ir ženklavimas .....                                                 | 22 |
| 6.6.  | Atramos, pakabos, laikikliai .....                                                      | 23 |
| 7.    | Techninės specifikacijos darbams (TS7) .....                                            | 24 |
| 7.1.  | Montavimas .....                                                                        | 24 |
| 7.2.  | Vamzdynų plovimas.....                                                                  | 25 |

|                            |                                                                                     |                                                   |                                                                                     |                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0                          | 2025-10                                                                             | Paprastajam remontui                              |                                                                                     |                                                                                                                                                                    |
| LAIDA                      | IŠLEIDIMO DATA                                                                      | LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA) |                                                                                     |                                                                                                                                                                    |
| KVAL.<br>PATV.<br>DOK. NR. |  |                                                   |                                                                                     | PROJEKTO PAVADINIMAS                                                                                                                                               |
| 26051                      | SPDV                                                                                | Romualdas Kosinskas                               |  | Energetikos paskirties patalpos Nr.1 (pramonės ir sandėliavimo paskirties grupė) statinyje 1G1p - katilinės, Vytauto g. 13B, Krekenava, paprastojo remonto aprašas |
|                            |                                                                                     |                                                   |                                                                                     | DOKUMENTO PAVADINIMAS                                                                                                                                              |
|                            |                                                                                     |                                                   |                                                                                     | Techninė specifikacija                                                                                                                                             |
|                            |                                                                                     |                                                   |                                                                                     | LAIDA                                                                                                                                                              |
|                            |                                                                                     |                                                   |                                                                                     | 0                                                                                                                                                                  |
| LT                         | STATYTOJAS/UŽSAKOVAS                                                                |                                                   |                                                                                     | DOKUMENTO ŽYMUO                                                                                                                                                    |
|                            | VšĮ Velžio komunalinis ūkis                                                         |                                                   |                                                                                     | 202510/01-BK-AU.TS                                                                                                                                                 |
|                            |                                                                                     |                                                   |                                                                                     | LAPAS                                                                                                                                                              |
|                            |                                                                                     |                                                   |                                                                                     | 1                                                                                                                                                                  |
|                            |                                                                                     |                                                   |                                                                                     | LAPŲ                                                                                                                                                               |
|                            |                                                                                     |                                                   |                                                                                     | 26                                                                                                                                                                 |

## 1. Bendrieji nurodymai (TS1)

Išėities duomenys, reikalingi projektavimui, nurodyti aiškinamajame rašte. Ši techninė specifikacija taikoma biokuro kūrenamų vandens šildymo katilo įrengimo esamoje katilinėje darbams atlikti. Medžiagų tiekimas turi būti atliktas pagal šią techninę specifikaciją, ji taip pat įtakoja projektavimą, konstrukciją, gamybą, įrangos tiekimą, montavimą, montavimo priežiūrą, paleidimą, aptarnaujančio personalo apmokymą ir atsargines dalis.

Brėžiniai, techninė specifikacija, aiškinamasis raštas ir sąnaudų kiekių žiniaraščiai papildo vieni kitus, netgi jei jie būtų parodyti ar paminėti vien tik viename iš jų.

Vamzdynų ir jų elementų projektai bei vamzdynų montavimo darbai turi būti atliekami, vadovaujantis Lietuvos Respublikos standarto LST EN 13840:2024 (visomis dalimis) bei Slėginės įrangos techninio reglamento (galiojanti suvestinė redakcija 2016-07-19) keliamais reikalavimais.

Techninė specifikacija nepakeičia normatyvinių dokumentų, standartų, taikomų įrenginių gamybai, tiekimui, montavimui, o tik juos papildo. Jeigu įrenginių gamybai, montavimo operacijoms yra patvirtinti standartai ar kiti normatyvai, būtina vadovautis šiais dokumentais. Jeigu tokių dokumentų nėra, reikia vadovautis šia technine specifikacija. Pagrindiniai normatyviniai dokumentai, kuriais būtina vadovautis, nurodyti aiškinamajame rašte. Montavimui naudoti Lietuvoje sertifikuotus įrenginius ir gaminius.

Atliekant biokuro katilų įrengimo darbus, ypatingas dėmesys turi būti skirtas:

- aptarnaujančio personalo ir įrangos saugumui;
- patikimumui ir eksploatacijos paprastumui;
- lengvai kontrolei, aptarnavimui ir remontui;
- įrangos priežiūros ir remonto paprastumui;
- paprastai eksploatacijai.

Įrengimų pagrindinių elementų atsparumo skaičiavimai turi atitikti arba viršyti Lietuvos Respublikoje galiojančias normas ir reikalavimus.

Sutartyse su Rangovais bus naudojama SI sistema.

Projektuojami įrenginiai ir medžiagos turi būti parinkti ir paskaičiuoti darbui, esant aplinkos temperatūrai: patalpoje  $+10^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$ , lauke  $-40^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$ .

Visi atlikti darbai turi būti įforminti atitinkamais aktais.

## 2. Reikalavimai rangai (TS2)

Rangovas – Lietuvos Respublikos viešųjų pirkimų įstatymo ir kitų teisės aktų nustatyta tvarka išrinktas ūkio subjektas – fizinis asmuo, privatusis ar viešasis juridinis asmuo, kita organizacija ar jos struktūrinis padalinys arba tokių asmenų grupė, įskaitant laikinas ūkio subjektų asociacijas, su kuriuo sudaroma viešojo pirkimo sutartis.

Katilinės įrenginius montuoti, rekonstruoti, remontuoti, derinti ir eksploatuoti gali nustatyta tvarka atestuoti juridiniai ar fiziniai asmenys.

Rangovo darbų apimtis, įrengiant biokuro katilą, sudaro: medžiagų tiekimas; bendrieji statybiniai darbai; specialieji statybos darbai: įrenginių, vamzdynų, elektros kabelių, automatikos ir pan. montavimas; paleidimo-derinimo darbai; personalo apmokymas; dokumentacijos paruošimas; atlikimo garantiniai bandymai; pridavimas Užsakovui eksploatuoti.

Rangovas privalės paruošti ir pateikti visus reikalingus prašymus (paraiškas) ir gauti reikalingus valdžios institucijų leidimus ir patvirtinimus konstrukciniams ir statybiniais darbams, o taip pat - laikiniams darbams statybos aikštelėje.

| DOKUMENTO ŽYMUO    | Lapas | Lapų | Laida |
|--------------------|-------|------|-------|
| 202510/01-BK-AU.TS | 2     | 26   | 0     |

Šilumos gamybos ir tiekimo įrangos gamybą, montavimą gali vykdyti kompetentingas, aukštos kvalifikacijos personalas, turintis atitinkamus sertifikatus ar kvalifikacijos pažymėjimus šios rūšies darbams atlikti. Užsakovas turi teisę nepriimti bet kurios darbų dalies, jeigu ji atlikta nepatenkinamai.

Pateikdamas įrengimų specifikaciją, Rangovas turi nurodyti įrengimus ir jų technines charakteristikas.

Rangovo tiekiamą įrangą ir atliekami darbai turi atitikti šios techninės specifikacijos reikalavimus.

Įranga montavimui turi būti tiekiamą pilnai sukomplektuota. Prie siuntos pridedamas kiekvienos įrangos ar jos komponento techninis aprašymas.

Rangovas turi pristatyti visas techniniame darbo projekte numatytas medžiagas ir įrengimus. Techniniai konstrukciniai brėžiniai, medžiagų sertifikatai, hidrauliniai ir suvirinimo siūlių bandymai turi būti pateikti kartu su įranga. Įrenginių eksploatavimo instrukcijos turi būti lietuvių kalba, komplektuojančių įrenginių ar komponentų instrukcijos gali būti pateikiamos anglų kalba.

Užbaigus darbus, Rangovas turės pateikti visą su Projektu susijusią dokumentaciją, įskaitant išpildomąją dokumentaciją, visų bendrųjų, statybos, konstrukcinių darbų ir įrangos dokumentus, sumontuotos įrangos eksploatacijos ir techninio aptarnavimo instrukcijas ir kitą dokumentaciją reikalingą objekto ir įrangos pridavimui ir teisinei registracijai.

Rangovas pateikia įrenginių ir vamzdynų metalų sertifikatus (cheminė sudėtis, mechaninės savybės, terminis apdirbimas ir pan.), hidraulinio bandymo akus, įrenginių atsparumo bandymo rezultatus, suvirinimo sujungimų kontrolės dokumentaciją, medžiagų sertifikatus.

Rangovo su įrengimais patiekiamoje dokumentacijoje turi būti aprašyti: įrenginių hidrauliniai bandymai ir bandymams reikalingi prietaisai, būtini stabdymai techniniam aptarnavimui (aptarnavimų periodiškumas, aptarnavimo darbų apimtys, paleidimo ir stabdymo kartai ir jiems reikalingas laikas, šaltų ir karštų įrenginių paleidimai), saugus katilų stabdymas, esant sutrikimams elektros tiekimo tinkle ir kitais nenumatytais atvejais, taip pat detalus įrengimų darbas/stabdymas, įvykus sutrikimams.

### **Kokybė**

Rangovo tiekiamos medžiagos ir gaminiai turi būti kokybiški.

Visoms medžiagoms ir gaminiams privalu pateikti sertifikatus.

Rangovas turi gauti leidimą iš Užsakovo naudoti medžiagas, prieš pristatant jas į statybos objektą.

Rangovas privalo nurodyti atitinkamus standartus (ISO, ...) arba atitikmenį, kurie pilnai apims projektavimą, gamybą, paviršiaus apsaugą, šiluminį izoliavimą, dokumentus, tikrinimą, bandymus ir garantijas.

Rangovas turi glaustai nurodyti taikomų kokybės sistemų reikalavimus kaip, pavyzdžiui, aprašyta standarte LST EN ISO 9001:2015 ar panašiai. Rangovas turi registruoti visas nurodytas kokybės kontrolės pakopas ataskaitomis ir sertifikatais.

Rangovas privalo pateikti atsakingoms dalims gaminti naudotų medžiagų atitikimo deklaracijas. Jose turi būti pateikta informacija, kokie yra atliekami privalomieji medžiagų bandymai. Jei Užsakovas reikalauja, Rangovas privalo pateikti Užsakovui detalią visų bandymų ir inspektavimų dokumentaciją. Šioje dokumentacijoje taip pat turi būti pateikta visa informacija, susijusi su atitiktimi standartams. Ši informacija turi būti pateikta Užsakovui pagal grafiką, suderintą su Užsakovu.

Rangovas atsakingas už galimus patentų ir licencijų mokesčius.

Rangovas atsakingas už visų medžiagų išbandymo, tyrimo, hidraulinių bandymų ir t.t. mokėjimus, kurių gali pareikalausti Užsakovas.

Užsakovas bet kuriuo momentu pasilieka teisę atmesti medžiagas ar gaminius, kurie bus nepakankamos kokybės ar netinkami šiam objektui statyti/įrengti.

| DOKUMENTO ŽYMUO    | Lapas | Lapų | Laida |
|--------------------|-------|------|-------|
| 202510/01-BK-AU.TS | 3     | 26   | 0     |

### **Garantijos, tinkamumas naudoti**

Rangovas bus atsakingas už visus įrengimų, medžiagų ir gamybos defektus, už įrengimų techninių charakteristikų (našumas, nvk. ir kt.) dydžius viso garantinio laikotarpio metu.

Garantinio laikotarpio metu Rangovas bus atsakingas už įrengimų remontą ir keičiamų detalių tiekimą.

Jeigu nebus iki galo pašalinti defektai, atsiradę garantinio laikotarpio metu, garantinis laikotarpis bus pratęstas tiek, kiek reikės laiko tiems defektams pašalinti.

Susidėvėjusios dalys gali būti keičiamos aptarnaujančio personalo, tai neturės įtakos Rangovo garantiniams įsipareigojimams.

Įrenginių veikimo garantija turi būti nemažesnė kaip 2 (du) metai, skaičiuojant nuo akto pasirašymo datos.

### **Elektros įranga**

Visos medžiagos ir atlikimo kokybė turi atitikti LST IEC standartus (reikalavimus žiūrėti projekto elektrotechnikos dalyje).

Elektros maitinimas: įtampa - 400 V±10%, dažnumas 50Hz±1%.

### **Paviršių apsauga**

Visų tiekiamų įrengimų paviršius turi būti tinkamai apsaugotas nuo aplinkos poveikio.

Metalinų paviršių valymas, gruntavimas ir galutinis antikorozinis padengimas turi būti pagal techninių standartų reikalavimus. Dažymas turi būti atliekamas panaudojant pažangią darbo patirtį ir pagal dažų gamintojo pateiktas naudojimo instrukcijas.

Įrengimai ir prietaisai turi būti gerai supakuoti, kad būtų galima pervežti ir sandėliuoti prieš atliekant montavimo darbus.

Rangovas pateikia Užsakovui savo standartines įrengimų dažymo spalvas. Užsakovas turi teisę gauti įrengimus nudažytus paties pasirinktomis spalvomis. Aštrūs kampai ir galai turi būti suapvalinti.

### **Triukšmas ir vibracija**

Akustinių triukšmų lygis neturi viršyti:

- 85 dBA vienam įrenginiui 1 m atstume,
- 70 dBA teritorijos aplinkoje.

Turi būti atliktas įrengimų besisukančių dalių (siurblys ir variklis) balansavimas. Vibracija neturi viršyti normų, pateiktu LST EN ISO 5199:2003, punktas 4.3.2.

Rangovas turi pateikti keliamo triukšmo lygių sąrašą pagal LST EN ISO 3744:2011 ir LST EN ISO 3746:2011.

### **Atsarginės dalys**

Rangovas turi pateikti atsarginių dalių, kurias jis rekomenduoja įsigyti, sąrašą su nurodytomis kainomis. Kiekvienai detalei nurodomas garantinis tarnavimo laikas.

Atsarginės dalys turi būti taip supakuotos, kad jas būtų galima sandėliuoti ilgą laiką. Ant kiekvieno įpakavimo priklijuotoje etiketėje turi būti nurodytas įpakavimo turinys ir numeris, pagal kurį galima rasti tų detalių aprašymą eksploatacijos ir techninės priežiūros instrukcijose. Etiketėje turi būti tekstas tokia kalba, kuri naudojama visuose dokumentuose.

Rangovas įrengimų kaitrinių paviršių valymui (remontiniam, planiniam ir pan.) turi pateikti visas reikalingas priemones (kėlimo mechanizmai, prietaisai, įrankiai ir kt.).

| DOKUMENTO ŽYMUO    | Lapas | Lapų | Laida |
|--------------------|-------|------|-------|
| 202510/01-BK-AU.TS | 4     | 26   | 0     |

### 3. Techninė specifikacija įrenginiams (TS3)

| Eil. Nr.                            | Techniniai duomenys                             | Reikalavimai (ribos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1. Vandens šildymo katilas</b> |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.                                  | Paskirtis                                       | Vandens pašildymas šilumos tiekimo sistemoje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2.                                  | Tipas                                           | Horizontalių dūmų vamzdžių plieninis vandens šildymo katilas, pilnai hermetizuotas, veikiantis be oro prisiurbimo, montuojamas ant pakuros                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3.                                  | Standartas                                      | LST EN 12953                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 4.                                  | Vardinė (nominali) šiluminė galia               | 500 kW                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 5.                                  | Šiluminės galios intervalas                     | 30...100 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 6.                                  | Darbinė terpė                                   | Termofikacinis vanduo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 7.                                  | Didžiausia leidžiamoji temperatūra (TS)         | 110 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 8.                                  | Didžiausias leidžiamasis slėgis (PS)            | 6,0 bar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 9.                                  | Naudingo veiksmo koeficientas                   | 86 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 10.                                 | Šilumos srautas į katilą                        | Iš pakuros, degimo dujos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 11.                                 | Vandens tūris                                   | 1800 l                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 12.                                 | Minimalus vandens srautas per katilą            | 8,2 m <sup>3</sup> /h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 13.                                 | Minimali vandens temperatūra į katilą           | 70 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 14.                                 | Maksimalus vandens temperatūrų skirtumas katile | 25 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 15.                                 | Kuro rūšis – biokuras                           | Medienos skiedra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 16.                                 | Degimo produktų temperatūra už katilo           | ≤180 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 17.                                 | Aerodinaminis pasipriešinimas, kPa              | Gaminio gamintojo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 18.                                 | Hidraulinis katilo pasipriešinimas, kPa         | Gaminio gamintojo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 19.                                 | Katilo medžiaga                                 | Anglingas plienas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 20.                                 | Komplektavimas, medžiagos                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Padas, rėmas,</li> <li>- Apžiūros liukai,</li> <li>- Dūmų pravaža,</li> <li>- Signalizacijos,</li> <li>- Davikliai,</li> <li>- Katilo valdiklis,</li> <li>- Dūmų vamzdžių prapūtimo oru sistema su oro kompresoriumi,</li> <li>- Apsauginis išmetimo vožtuvas (2 vnt.),</li> <li>- Išpildomoji techninė dokumentacija,</li> <li>- Eksploatacijos instrukcija</li> </ul> |
| 21.                                 | Pakura                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| DOKUMENTO ŽYMUO    | Lapas | Lapų | Laida |
|--------------------|-------|------|-------|
| 202510/01-BK-AU.TS | 5     | 26   | 0     |

|        |                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 21.1.  | Paskirtis                                                       | Biokuro degimo proceso energiją paversti šilumos nešėjo gaminimo energija, patiekti į katilą                                                                                                                                                      |
| 21.2.  | Tipas                                                           | Ardyninė, veikianti dujų generacijos principu                                                                                                                                                                                                     |
| 21.3.  | Šiluminė galia                                                  | 585 kW                                                                                                                                                                                                                                            |
| 21.4.  | Biokuras                                                        | Medienos skiedra (kodas SM1 pagal Baltpool)                                                                                                                                                                                                       |
| 21.5.  | Ardyno šiluminis įtempimas                                      | ≤400 kW/m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                            |
| 21.6.  | Pakuros šiluminis įtempimas (iki pirmų aušinimo paviršių ribos) | ≤350 m <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                               |
| 21.7.  | Ardyno tipas                                                    | Nuožulnus, judantis, aušinamas oru                                                                                                                                                                                                                |
| 21.8.  | Ardyno judinimo mechanizmas                                     | Hidraulinė pavara                                                                                                                                                                                                                                 |
| 21.9.  | Ardyno medžiaga                                                 | Ketus legiruotas chromu (ne mažiau 27%)                                                                                                                                                                                                           |
| 21.10. | Darbinė temperatūra pakuros viduje                              | ≤950 °C                                                                                                                                                                                                                                           |
| 21.11. | Trauka pakuroje                                                 | 50 Pa                                                                                                                                                                                                                                             |
| 21.12. | Išeinančių iš pakuros degimo produktų temperatūra               | ≤950 °C                                                                                                                                                                                                                                           |
| 21.13. | Šiluminės galios reguliavimo diapazonas                         | 30...100%                                                                                                                                                                                                                                         |
| 21.14. | Triukšmo lygis 1 m atstume                                      | ≤85 dBA                                                                                                                                                                                                                                           |
| 21.15. | Oras degimui                                                    | Tiekiamas iš katilinės patalpos                                                                                                                                                                                                                   |
| 21.16. | Elektros energijos įrenginiai                                   | 400 V, 50 Hz                                                                                                                                                                                                                                      |
| 21.17. | Korpusas                                                        | Pagamintas iš anglinio plieno, hermetiškas, įvairi šilumos izoliacija, išorė apskardinta (paviršiaus temperatūra ≤45 °C prie 25 °C aplinkos temperatūros), vidus - ugniai atsparus mūras, su matavimams, stebėjimui, jutikliams skirtomis movomis |
| 22.    | Tuščio masė                                                     | 8,2 t                                                                                                                                                                                                                                             |

### 3.2. Pakuros maitintuvas su kuro bunkeriu

|    |                          |                                                                                                                                                                                                                              |
|----|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Bunkerio tūris           | ≥0,4 m <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                          |
| 2. | Maitintuvo judinimas     | Sraigtinis motoreduktoriaus pagalba                                                                                                                                                                                          |
| 3. | Konstrukcija             | Sraigtas                                                                                                                                                                                                                     |
| 4. | Medžiaga                 | Anglinis plienas                                                                                                                                                                                                             |
| 5. | Komplektavimas           | Gaminio gamintojo                                                                                                                                                                                                            |
| 6. | Kitos apsaugos priemonės | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kuro padavimo sraigto aušinimas vandeniu pagal temperatūros daviklio parametrus;</li> <li>- Kuro bunkerio užpylimas vandeniu, kilus gaisrui ar pakilus kuro temperatūrai</li> </ul> |
| 7. | Tuščio masė              | 0,5 t                                                                                                                                                                                                                        |

| DOKUMENTO ŽYMUO<br>202510/01-BK-AU.TS | Lapas | Lapų | Laida |
|---------------------------------------|-------|------|-------|
|                                       | 6     | 26   | 0     |

|                                                                                               |                                                 |                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.3. Katilo kaitrinių vamzdžių vidinių paviršių valymo nuo užsinešimo pelenais sistema</b> |                                                 |                                                                                                              |
| 1.                                                                                            | Terpė                                           | Oras                                                                                                         |
| 2.                                                                                            | Didžiausias leidžiamasis slėgis (PS)            | 8 bar                                                                                                        |
| 3.                                                                                            | Didžiausia leidžiamoji temperatūra (TS)         | 15 °C                                                                                                        |
| 4.                                                                                            | Darbinis slėgis                                 | 6...8 bar                                                                                                    |
| 5.                                                                                            | Našumas                                         | 150 l/min.                                                                                                   |
| 6.                                                                                            | Veikimo principas                               | Automatinė orinė (impulsinė)                                                                                 |
| 7.                                                                                            | Įrengimas                                       | Montuojama ant kaitrinių vamzdžių atvamzdžių                                                                 |
| 8.                                                                                            | Komplektavimas, medžiagos                       | Gaminio gamintojo: apipūtimo aparatai, suspausto oro resiveris, armatūra, automatinio valdymo sistema ir kt. |
| <b>3.4. Pelenų konteineris</b>                                                                |                                                 |                                                                                                              |
| 1.                                                                                            | Paskirtis                                       | Pelenų iš pakuros surinkimui ir transportavimui                                                              |
| 2.                                                                                            | Talpa                                           | ≥0,2 m <sup>3</sup>                                                                                          |
| 3.                                                                                            | Medžiagos                                       | Lakštinis plienas, plieno juostos, apvalus strypas; antikorozinio padengimo medžiagos                        |
| 4.                                                                                            | Konstrukcija                                    | Gaminio gamintojo                                                                                            |
| <b>3.5. Pakuros hidraulinė stotelė</b>                                                        |                                                 |                                                                                                              |
| 1.                                                                                            | Vartojama elektros galia/maitinimo įtampa       | P <sub>EL</sub> =1,1 kW /400 V, 50 Hz                                                                        |
| 2.                                                                                            | Alyvos bako talpa                               | 25 l                                                                                                         |
| 3.                                                                                            | Komplektavimas, medžiagos                       | Gaminio gamintojo                                                                                            |
| <b>3.6. Pakuros pirminio oro ventiliatorius</b>                                               |                                                 |                                                                                                              |
| 1.                                                                                            | Tipas                                           | Išcentrinis su tiesiogine pavara                                                                             |
| 2.                                                                                            | Nominalus našumas                               | 1100 m <sup>3</sup> /h                                                                                       |
| 3.                                                                                            | Nominalus slėgis                                | 1800 Pa                                                                                                      |
| 4.                                                                                            | Terpė                                           | Oras iš katilinės patalpos                                                                                   |
| 5.                                                                                            | Maksimali temperatūra                           | 100 °C                                                                                                       |
| 6.                                                                                            | Darbinė temperatūra                             | 60 °C                                                                                                        |
| 7.                                                                                            | Vartojamas elektros galingumas/maitinimo įtampa | 0,55 kW / 400 V, 50 Hz                                                                                       |
| 8.                                                                                            | Elektros variklio apsaugos klasė                | ≥IP54                                                                                                        |
| 9.                                                                                            | Korpusas                                        | Anglinio plieno lakštas                                                                                      |
| 10.                                                                                           | Komplektavimas                                  | - Su dažnio keitikliu,<br>- Kiti – gaminio gamintojo                                                         |
| <b>3.7. Pakuros antrinio-tretinio oro ventiliatorius</b>                                      |                                                 |                                                                                                              |
| 1.                                                                                            | Tipas                                           | Išcentrinis su tiesiogine pavara                                                                             |

|                                       |       |      |       |
|---------------------------------------|-------|------|-------|
| DOKUMENTO ŽYMUO<br>202510/01-BK-AU.TS | Lapas | Lapų | Laida |
|                                       | 7     | 26   | 0     |

|     |                                                 |                                                      |
|-----|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 2.  | Nominalus našumas                               | 1100 m <sup>3</sup> /h                               |
| 3.  | Nominalus slėgis                                | 1800 Pa                                              |
| 4.  | Terpė                                           | Oras iš katilinės patalpos                           |
| 5.  | Maksimali temperatūra                           | 100 °C                                               |
| 6.  | Darbinė temperatūra                             | 60 °C                                                |
| 7.  | Vartojamas elektros galingumas/maitinimo įtampa | 0,55 kW / 400 V, 50 Hz                               |
| 8.  | Elektros variklio apsaugos klasė                | ≥IP54                                                |
| 9.  | Korpusas                                        | Anglinio plieno lakštas                              |
| 10. | Komplektavimas                                  | - Su dažnio keitikliu,<br>- Kiti – gaminio gamintojo |

### 3.8. Multiciklonas

|     |                                                                  |                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Paskirtis                                                        | Kietųjų dalelių pašalinimas iš degimo produktų                                                                                                                                                                      |
| 2.  | Tipas, sekcijų skaičius                                          | Baterinis, 3 vnt.                                                                                                                                                                                                   |
| 3.  | Konstrukcija                                                     | Plieninis, surinktas, pilnai hermetizuotas, dirbantis be oro prisiurbimų, izoliuotas šilumos izoliacija, išorė padengta galvanizuoto plieno lakštu (paviršiaus temperatūra ≤45 °C prie 25 °C aplinkos temperatūros) |
| 4.  | Terpė                                                            | Degimo produktai                                                                                                                                                                                                    |
| 5.  | Našumas                                                          | 2920 m <sup>3</sup> /h                                                                                                                                                                                              |
| 6.  | Darbinė temperatūra                                              | ≤200 °C                                                                                                                                                                                                             |
| 7.  | Slėgio nuostoliai degimo produktų pusėje                         | ≤500 Pa                                                                                                                                                                                                             |
| 8.  | Degimo produktų išvalymo laipsnis                                | ≥85%                                                                                                                                                                                                                |
| 9.  | Kietųjų dalelių koncentracija degimo produktuose už multiciklono | ≤250 mg/Nm <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                             |
| 10. | Medžiaga                                                         | Anglinis plienas                                                                                                                                                                                                    |
| 11. | Komplektavimas                                                   | - 1 sprogdimo vožtuvas (atsparumo slėgis 2 Pa),<br>- 1 rotacinė pelenų sklendė                                                                                                                                      |
| 12. | Masė                                                             | 0,3 t                                                                                                                                                                                                               |

### 3.9. Dūmsiurbė

|    |                       |                                  |
|----|-----------------------|----------------------------------|
| 1. | Tipas                 | Išcentrinis su tiesiogine pavara |
| 2. | Nominalus našumas     | 2760 m <sup>3</sup> /h           |
| 3. | Nominalus slėgis      | 3200 Pa                          |
| 4. | Terpė                 | Degimo produktai                 |
| 5. | Maksimali temperatūra | 250 °C                           |
| 6. | Darbinė temperatūra   | 200 °C                           |

DOKUMENTO ŽYMUO

202510/01-BK-AU.TS

Lapas

8

Lapų

26

Laida

0

|                                                                                    |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.                                                                                 | Vartojamas elektros galingumas/maitinimo įtampa | 4,0 kW / 400 V, 50 Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 8.                                                                                 | Elektros variklio apsaugos klasė                | ≥IP54                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 9.                                                                                 | Korpusas                                        | Anglinio plieno lakštas, pilnai suvirintas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 10.                                                                                | Komplektavimas                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Su dažnio keitikliu,</li> <li>- Inspekcijos durelės,</li> <li>- Aušinimo sparnuotė,</li> <li>- Kiti – gaminio gamintojo</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>3.10. Kuro pakėlimo sraigtinis transporteris (esamas, reikalingas remontas)</b> |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.                                                                                 | Našumas                                         | 6,5 m³/h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2.                                                                                 | Pavara                                          | Motoreduktorius                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3.                                                                                 | Vartojama elektros galia/maitinimo įtampa       | 3,0 kW / 400 V, 50 Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 4.                                                                                 | Komplektavimas, medžiagos                       | Gaminio gamintojo: lakštinis plienas, plieno juostos, apvalus strypas, plastikas ir kt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 5.                                                                                 | Montavimas ir eksploatacija                     | <p>Siekiant užtikrinti saugų įrengimo darbą būtina įvykdyti šias sąlygas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– mechanizmas turi būti pagamintas, vadovaujantis patvirtinta technine dokumentacija,</li> <li>– visos transporterio apsaugos ir visi dangčiai turi būti patikimai pritvirtinti,</li> <li>– prie mechanizmo turi būti įrengtas patikimas avarinis išjungimas</li> </ul> |
| 6.                                                                                 | Ilgis                                           | Žiūrėti sąnaudų kiekių žiniaraštį (SŽ-1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>3.11. Reversinis kuro paskirtymo sraigtinis transporteris</b>                   |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.                                                                                 | Našumas                                         | 6,5 m³/h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2.                                                                                 | Pavara                                          | Motoreduktorius                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3.                                                                                 | Vartojama elektros galia/maitinimo įtampa       | 3,0 kW / 400 V, 50 Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 4.                                                                                 | Komplektavimas, medžiagos                       | Gaminio gamintojo: lakštinis plienas, plieno juostos, apvalus strypas, plastikas ir kt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 5.                                                                                 | Montavimas ir eksploatacija                     | <p>Siekiant užtikrinti saugų įrengimo darbą būtina įvykdyti šias sąlygas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– mechanizmas turi būti pagamintas, vadovaujantis patvirtinta technine dokumentacija,</li> <li>– visos transporterio apsaugos ir visi dangčiai turi būti patikimai pritvirtinti,</li> <li>– prie mechanizmo turi būti įrengtas patikimas avarinis išjungimas</li> </ul> |
| 6.                                                                                 | Ilgis                                           | Žiūrėti sąnaudų kiekių žiniaraštį (SŽ-1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>3.12. Sraigtinis transporteris</b>                                              |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.                                                                                 | Našumas                                         | 6,0 m³/h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2.                                                                                 | Pavara                                          | Motoreduktorius                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                       |       |      |       |
|---------------------------------------|-------|------|-------|
| DOKUMENTO ŽYMUO<br>202510/01-BK-AU.TS | Lapas | Lapų | Laida |
|                                       | 9     | 26   | 0     |

|                                       |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.                                    | Vartojama elektros galia/maitinimo įtampa | 2,2 kW / 400 V, 50 Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 4.                                    | Komplektavimas, medžiagos                 | Gaminio gamintojo: lakštinis plienas, plieno juostos, apvalus strypas, plastikas ir kt.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 5.                                    | Montavimas ir eksploatacija               | Siekiant užtikrinti saugų įrengimo darbą būtina įvykdyti šias sąlygas: <ul style="list-style-type: none"> <li>– mechanizmas turi būti pagamintas, vadovaujantis patvirtinta technine dokumentacija,</li> <li>– visos transporterio apsaugos ir visi dangčiai turi būti patikimai pritvirtinti, prie mechanizmo turi būti įrengtas patikimas avarinis išjungimas</li> </ul> |
| 6.                                    | Ilgis                                     | Žiūrėti sąnaudų kiekių žiniaraštį (SŽ-1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>3.13. Recirkuliacinis siurblys</b> |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.                                    | Paskirtis                                 | Termofikacinio vandens cirkuliacija per katilą                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2.                                    | Konstrukcijos tipas                       | Šlapiojo rotoriaus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 3.                                    | Terpė                                     | Termofikacinis vanduo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 4.                                    | Didžiausias leidžiamasis slėgis (PS)      | 6 bar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 5.                                    | Didžiausia leidžiama temperatūra (TS)     | 95 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 6.                                    | Darbinė temperatūra (Td)                  | 90 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 7.                                    | Darbinis našumas                          | 12,2 m³/h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 8.                                    | Slėgis                                    | 5,0 m.v.st                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 9.                                    | Prijungimas: įsiurbimas/slėgimas          | Flanšinis DN <sub>is</sub> /DN <sub>s</sub> 40/40, PN10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 10.                                   | Vartojama elektros galia/maitinimo įtampa | P <sub>EL</sub> =0,31 kW /230 V, 50 Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 11.                                   | Apsisukimų dažnis                         | 4800 1/min.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 12.                                   | Elektros variklio apsaugos klasė          | IPX4D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 13.                                   | Maksimali aplinkos temperatūra            | 40 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 14.                                   | Medžiaga:                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 14.1.                                 | Korpusas                                  | Pilkasis ketus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 14.2.                                 | Darbaratis                                | Plastikas sustiprintas stiklo pluoštu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 14.3.                                 | Velenas                                   | Nerūdijantis plienas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 14.4.                                 | Guolis                                    | Anglies grafitas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 15.                                   | Komplektavimas                            | Gaminio gamintojo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 16.                                   | Techninė dokumentacija                    | Tiekėjas turi pateikti siurblio techninius duomenis, medžiagų sertifikatus, gamintojo katalogus, montavimo, įvedimo į darbą instrukcijas                                                                                                                                                                                                                                   |
| 17.                                   | Gamyba                                    | Turi būti pagamintas pagal sertifikuoto gamybos proceso standartus                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                    |       |      |       |
|--------------------|-------|------|-------|
| DOKUMENTO ŽYMUO    | Lapas | Lapų | Laida |
| 202510/01-BK-AU.TS | 10    | 26   | 0     |

| <b>3.14. Katilo kaitrinių vamzdžių valymo įranga</b> |                   |                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                                                   | Paskirtis         | Kaitrinių vamzdžių vidinių paviršių valymas nuo suodžių ir kitų degimo produktų nuosėdų                                                                                                                                       |
| 2.                                                   | Veikimo principas | Vibracija (aukšto dažnio virpesiai)                                                                                                                                                                                           |
| 3.                                                   | Valymo greitis    | 13 m/1 min.                                                                                                                                                                                                                   |
| 4.                                                   | Oro slėgis        | Apie 5,6 bar                                                                                                                                                                                                                  |
| 5.                                                   | Komplektavimas    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kilnojamas oro kompresorius,</li> <li>- Metaliniai šepetėliai pagal projektuojamo katilo ir esamo katilo kaitrinių vamzdžių diametrą,</li> <li>- Kita – gaminio gamintojo</li> </ul> |

#### 4. Techninė specifikacija armatūrai (TS4)

| Eil. Nr.                                | Techniniai duomenys                     | Reikalavimai (ribos)                                                                                                 |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>4.1. Rutulinis uždarymo vožtuvas</b> |                                         |                                                                                                                      |
| 1.                                      | Paskirtis                               | Vandens srauto tekėjimui sustabdyti, nuorinimui ir drenavimui                                                        |
| 2.                                      | Terpė                                   | Termofikacinis vanduo                                                                                                |
| 3.                                      | Didžiausias leidžiamasis slėgis (PS)    | 6 bar                                                                                                                |
| 4.                                      | Didžiausia leidžiamoji temperatūra (TS) | 110 °C                                                                                                               |
| 5.                                      | Uždorio tipas                           | Rutulinis                                                                                                            |
| 6.                                      | Valdymas                                | Rankinis                                                                                                             |
| 7.                                      | Medžiaga:                               |                                                                                                                      |
| 8.                                      | Korpusas                                | Plienas arba žalvaris                                                                                                |
| 9.                                      | Uždoris                                 | Nerūdijantis plienas                                                                                                 |
| 10.                                     | Komplektavimas                          | Gaminio gamintojo                                                                                                    |
| 11.                                     | Pastaba                                 | Parenkamas pagal diametrą (DN), nominalų slėgį (PN) ir prijungimo tipą, nurodytus sąnaudų kiekių žiniaraštyje (SŽ-1) |
| <b>4.2. Filtras</b>                     |                                         |                                                                                                                      |
| 1.                                      | Paskirtis                               | Sulaikyti terpės priemaišas                                                                                          |
| 2.                                      | Terpė                                   | Termofikacinis vanduo                                                                                                |
| 3.                                      | Didžiausia leidžiamoji temperatūra (TS) | 110 °C                                                                                                               |
| 4.                                      | Didžiausias leidžiamasis slėgis (PS)    | 6 bar                                                                                                                |
| 5.                                      | Prijungimas                             | Flanšinis                                                                                                            |
| 6.                                      | Medžiaga:                               |                                                                                                                      |
| 7.                                      | Korpusas                                | Plienas arba ketus                                                                                                   |

| DOKUMENTO ŽYMUO<br>202510/01-BK-AU.TS | Lapas | Lapų | Laida |
|---------------------------------------|-------|------|-------|
|                                       | 11    | 26   | 0     |

|                                     |                                            |                                                                                                              |                         |
|-------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 8.                                  | Tinklelis (akutės skersmuo 0,8 ...1,25 mm) | Nerūdijantis plienas                                                                                         |                         |
| 9.                                  | Pastaba                                    | Parenkamas pagal sąlyginį diametrą (DN) ir nominalų slėgį (PN), nurodytus sąnaudų kiekių žiniaraštyje (SŽ-1) |                         |
| 4.3. Atbulinis vožtuvas             |                                            |                                                                                                              |                         |
| 1.                                  | Paskirtis                                  | Praleisti terpę viena kryptimi                                                                               |                         |
| 2.                                  | Montavimo vieta                            | Termofikacinio vandens vamzdynas                                                                             | Šalto vandens vamzdynas |
| 3.                                  | Terpė                                      | Termofikacinis vanduo                                                                                        | Vanduo                  |
| 4.                                  | Didžiausias leidžiamasis slėgis (PS)       | 6 bar                                                                                                        | 5 bar                   |
| 5.                                  | Didžiausia leidžiamoji temperatūra (TS)    | 110 °C                                                                                                       | 30 °C                   |
| 6.                                  | Prijungimas                                | Tarpflanšinis (DN≥40), srieginis (DN<40)                                                                     |                         |
| 7.                                  | Medžiaga:                                  |                                                                                                              |                         |
| 7.1.                                | Korpusas                                   | Plienas arba žalvaris                                                                                        | Žalvaris                |
| 7.2.                                | Uždoris                                    | Plienas arba žalvaris                                                                                        | Žalvaris                |
| 8.                                  | Komplektavimas                             | Gaminio gamintojo                                                                                            |                         |
| 9.                                  | Pastaba                                    | Parenkamas pagal diametrą (DN) ir nominalų slėgį (PN), nurodytus sąnaudų kiekių žiniaraštyje (SŽ-1)          |                         |
| 4.4. Apsauginis vožtuvas            |                                            |                                                                                                              |                         |
| 1.                                  | Paskirtis                                  | Pertekliniam vandens slėgiui išleisti                                                                        |                         |
| 2.                                  | Montavimo vieta                            | Katilo saugos grupė                                                                                          |                         |
| 3.                                  | Terpė                                      | Termofikacinis vanduo                                                                                        |                         |
| 4.                                  | Tipas                                      | Spyruoklinis, pilno pralaidumo                                                                               |                         |
| 5.                                  | Didžiausias leidžiamasis slėgis (PS)       | 6 bar                                                                                                        |                         |
| 6.                                  | Didžiausia leidžiamoji temperatūra (TS)    | 110 °C                                                                                                       |                         |
| 7.                                  | Atsidarymo slėgis                          | Nurodyta sąnaudų kiekių žiniaraštyje                                                                         |                         |
| 8.                                  | Medžiaga:                                  |                                                                                                              |                         |
| 8.1.                                | Korpusas                                   | Žalvaris                                                                                                     |                         |
| 9.                                  | Komplektavimas                             | Gaminio gamintojo                                                                                            |                         |
| 10.                                 | Pastaba                                    | Parenkamas pagal sąlyginį diametrą (DN) ir nominalų slėgį (PN), nurodytus sąnaudų kiekių žiniaraštyje (SŽ-1) |                         |
| 4.5. Automatinis nuorinimo vožtuvas |                                            |                                                                                                              |                         |
| 1.                                  | Paskirtis                                  | Dujų pašalinimui iš uždaros termofikacinio vandens sistemos                                                  |                         |
| 2.                                  | Terpė                                      | Termofikacinis vanduo                                                                                        |                         |
| 3.                                  | Didžiausias leidžiamasis slėgis (PS)       | 6 bar                                                                                                        |                         |

|                                       |       |      |       |
|---------------------------------------|-------|------|-------|
| DOKUMENTO ŽYMUO<br>202510/01-BK-AU.TS | Lapas | Lapų | Laida |
|                                       | 12    | 26   | 0     |

|      |                                         |                                                                                                     |
|------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.   | Didžiausia leidžiamoji temperatūra (TS) | 110 °C                                                                                              |
| 5.   | Prijungimas                             | Srieginis                                                                                           |
| 6.   | Medžiaga:                               |                                                                                                     |
| 6.1. | Korpusas                                | Žalvaris                                                                                            |
| 7.   | Pastaba                                 | Parenkamas pagal diametrą (DN) ir nominalų slėgį (PN), nurodytus sąnaudų kiekių žiniaraštyje (SŽ-1) |

#### 4.6. Išsiplėtimo indo specialus atjungimo vožtuvas

|      |                                         |                                                                                                                                          |
|------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | Paskirtis                               | Vandens srauto tekėjimui sustabdyti, atliekant išsiplėtimo indo techninę priežiūrą, keitimą, patikrinimą ar pripūtimo slėgio reguliavimą |
| 2.   | Normali padėtis                         | Atidaryta                                                                                                                                |
| 3.   | Terpė                                   | Termofikacinis vanduo                                                                                                                    |
| 4.   | Didžiausias leidžiamasis slėgis (PS)    | 6 bar                                                                                                                                    |
| 5.   | Didžiausia leidžiamoji temperatūra (TS) | 110 °C                                                                                                                                   |
| 6.   | Uždorio tipas                           | Rutulinis                                                                                                                                |
| 7.   | Valdymas                                | Rankinis                                                                                                                                 |
| 8.   | Medžiaga:                               |                                                                                                                                          |
| 8.1. | Korpusas                                | Žalvaris                                                                                                                                 |
| 8.2. | Uždoris                                 | Žalvaris                                                                                                                                 |
| 9.   | Komplektavimas                          | Gaminio gamintojo                                                                                                                        |
| 10.  | Pastaba                                 | Parenkamas pagal diametrą (DN), nominalų slėgį (PN) ir prijungimo tipą, nurodytus sąnaudų kiekių žiniaraštyje (SŽ-1)                     |

#### 4.7. Rodantis manometras

|     |                                         |                                                 |
|-----|-----------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1.  | Paskirtis                               | Terpės slėgiui matuoti                          |
| 2.  | Terpė                                   | Termofikacinis vanduo                           |
| 3.  | Didžiausias leidžiamasis slėgis (PS)    | 6 bar                                           |
| 4.  | Didžiausia leidžiamoji temperatūra (TS) | 110 °C                                          |
| 5.  | Matavimo skalės diapazonas              | 0 ÷ 6 bar                                       |
| 6.  | Tipas                                   | Burdono vamzdelio                               |
| 7.  | Diametras                               | Ø100 mm                                         |
| 8.  | Tikslumo klasė                          | ≤2,5                                            |
| 9.  | Apsaugos klasė                          | ≥IP54                                           |
| 10. | Prijungimas                             | Sriegis G1/2" iš manometro apačios (radialinis) |
| 11. | Medžiaga:                               |                                                 |

DOKUMENTO ŽYMUO

202510/01-BK-AU.TS

Lapas

13

Lapų

26

Laida

0

|       |                  |                                                                                                                                                        |
|-------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11.1. | Korpusas         | Nerūdijantis plienas                                                                                                                                   |
| 11.2. | Matavimo sistema | Nerūdijantis plienas                                                                                                                                   |
| 11.3. | Skydelis         | Stiklas laminuotas, saugus                                                                                                                             |
| 11.4. | Ciferblatas      | Aliumininis, baltos spalvos                                                                                                                            |
| 12.   | Komplektavimas   | 1 vnt. manometrinis ventilis G1/2, plienas, PN 400 bar, sriegiai G1/2“ vidinis-G1/2“ išorinis                                                          |
| 13.   | Pastaba          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Įtrauktas į Lietuvos matavimo priemonių valstybės registrą,</li> <li>- Atlikta metrologinė patikra</li> </ul> |

#### 4.8. Rodantis termometras

|       |                                         |                                                                                                                                                                                    |
|-------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Paskirtis                               | Terpės temperatūrai matuoti                                                                                                                                                        |
| 2.    | Terpė                                   | Termofikacinis vanduo                                                                                                                                                              |
| 3.    | Didžiausias leidžiamasis slėgis (PS)    | 6 bar                                                                                                                                                                              |
| 4.    | Didžiausia leidžiamoji temperatūra (TS) | 110 °C                                                                                                                                                                             |
| 5.    | Matavimo skalės diapazonas              | 100 °C                                                                                                                                                                             |
| 6.    | Tipas                                   | Bimetalinis, ašinis                                                                                                                                                                |
| 7.    | Diametras                               | Ø100 mm                                                                                                                                                                            |
| 8.    | Tikslumo klasė                          | 1                                                                                                                                                                                  |
| 9.    | Apsaugos klasė                          | ≥IP54                                                                                                                                                                              |
| 10.   | Prijungimas                             | Sriegis G1/2“, galinėje pusėje                                                                                                                                                     |
| 11.   | Medžiaga:                               |                                                                                                                                                                                    |
| 11.1. | Korpusas                                | Nerūdijantis plienas                                                                                                                                                               |
| 11.2. | Skydelis                                | Stiklas instrumentinis                                                                                                                                                             |
| 11.3. | Ciferblatas                             | Aliumininis, baltos spalvos                                                                                                                                                        |
| 11.4. | Jautrusis elementas                     | Nerūdijantis plienas                                                                                                                                                               |
| 12.   | Komplektavimas                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jautriojo elemento matmenys žiūr. sąnaudų kiekių žiniaraštį;</li> <li>- Gilzė - pagal jaudriąjį elementą, nerūdijantis plienas</li> </ul> |
| 13.   | Pastaba                                 | Atlikta metrologinė patikra                                                                                                                                                        |

#### 4.9. Temperatūros jutiklis

|    |                                         |                                                                                                                                                             |
|----|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Paskirtis                               | Naudojamas technologiniuose procesuose, matuoja terpės ar aplinkos temperatūrą ir generuoja elektrinį signalą (įtampą arba varžą), proporcingą temperatūrai |
| 2. | Terpė                                   | Termofikacinis vanduo                                                                                                                                       |
| 3. | Didžiausias leidžiamasis slėgis (PS)    | 6 bar                                                                                                                                                       |
| 4. | Didžiausia leidžiamoji temperatūra (TS) | 110 °C                                                                                                                                                      |

DOKUMENTO ŽYMUO

202510/01-BK-AU.TS

Lapas

14

Lapų

26

Laida

0

|     |                          |                                                     |
|-----|--------------------------|-----------------------------------------------------|
| 5.  | Matavimo elementas       | Pt100                                               |
| 6.  | Išėjimas                 | 4...20 mA                                           |
| 7.  | Matavimo charakteristika | ne blogesnė kaip 2B                                 |
| 8.  | Apsaugos klasė           | IP55                                                |
| 9.  | Matavimo ribos           | -40 ... 120 °C, priklausomai nuo tipo ir paskirties |
| 10. | Komplektavimas           | Gaminio gamintojo                                   |
| 11. | Montavimas               | Gilzėje                                             |

#### 5. Techninė specifikacija dūmtakiams ir dūmtraukiams (TS5)

| Eil. Nr. | Techniniai duomenys | Reikalavimai (ribos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                     | Dūmtakis                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Dūmtraukis                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.       | Paskirtis           | Degimo produktų šalinimas nuo katilo iki dūmtraukio                                                                                                                                                                                                                                                                    | Degimo produktų šalinimas į aplinką                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2.       | Terpė               | Degimo produktai                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 3.       | Temperatūra         | Žiūrėti sąnaudų kiekių žiniaraštyje                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 4.       | Matmenys            | Žiūrėti sąnaudų kiekių žiniaraštyje                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 5.       | Medžiagos           | Gaminamas iš lakštinio s=3 mm storio anglinio plieno                                                                                                                                                                                                                                                                   | Gaminamas iš nerūdijančio plieno: vidinis vamzdis - 1.4404, Išorinis vamzdis - 1.4301                                                                                                                                                                                                                     |
| 6.       | Šilumos izoliacija  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Paviršiaus temperatūra neturi viršyti 45 °C prie 25 °C aplinkos temperatūros,</li> <li>– Akmens vatos dembliai s=100 mm (A=0,121 W/mK, kai t=400 °C; tankis – 250 kg/m³),</li> <li>– Apsauginis izoliacijos dengiamasis sluoksnis iš aliumo–cinko skardos s=0,7 mm</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Paviršiaus temperatūra neturi viršyti 45 °C prie 25 °C aplinkos temperatūros,</li> <li>– Akmens vata s= 50 mm (A=0,121 W/mK, kai t=400 °C; tankis – 180 kg/m³),</li> <li>– Apsauginis izoliacijos dengiamasis sluoksnis iš nerūdijančio plieno 1.4301</li> </ul> |

| DOKUMENTO ŽYMUO<br>202510/01-BK-AU.TS | Lapas | Lapų | Laida |
|---------------------------------------|-------|------|-------|
|                                       | 15    | 26   | 0     |

|    |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7. | Gamyba ir montavimas          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Įrengti reikiamose vietose dūmtakių ir dūmtraukio atramas, apžiūros liukus, kondensato surinkimo taškus, linzinius ar audeklinius kompensatorius dūmtakių temperatūriniams pailgėjimams kompensuoti,</li> <li>- Degimo produktų ėminių ėmimo vieta turi būti tiesioje atkarpoje 4-5D (D - ortakio skersmuo) iki ėmimo vietos ir 3-4D po ėmimo vietos nėra jokio dujų srauto trikdymo (ventiliatoriaus, sklendės, alkūnės, ortakio susiaurėjimo ar platėjimo vietos ir pan.),</li> <li>- Nuolatinė aptarnavimo aikštelė prie degimo produktų ėminių ėmimo vietos (LST EN ISO 14122) dengta stogu, su turėklais, kad būtų galima pastatyti ar pritvirtinti naudojamus prietaisus,</li> <li>- Sumontuotos ir įžemintos rozetės kintamai 36 V arba 220 V elektros srovei</li> </ul> |
| 8. | Degimo produktų ėminių ėmimas | Numatomos degimo produktų ėmimo vietos parodytos brėžiniuose, atvamzdžio diametras $d \geq 125$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## 6. Techninė specifikacija medžiagoms (TS6)

### 6.1. Plieninis vamzdis

Biokuro katilo įrengimui naudojami plieniniai slėginiai vamzdžiai, suvirinti išilgine siūle, turi atitikti LST EN 10217-2:2019 standarto, o plieniniai slėginiai besiūliai vamzdžiai - LST EN 10216-2:2024 standarto reikalavimus arba vamzdžiai turi būti lygiaverčiai ar aukštesnės kokybės.

Vamzdžių plienas turi atitikti standartus (priklausomai nuo siūlomo vamzdžių plieno) LST EN 10217-2:2019, LST EN 10217-5:2019, LST EN 10216-2:2024 (išskyrus alkūnes, trišakius ir kitas fasonines dalis bei praėjimus per nejudamas atramas).

Vamzdžių ir fasoninių dalių plieno kokybė turi būti ne žemesnė kaip P235GH arba lygiavertės markės.

Plieninių vamzdžių techniniai parametrai pateikiami lentelėje.

| Eil. Nr. | Techniniai duomenys                            | Reikalavimai                     |                             |
|----------|------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
|          |                                                | Termofikacinio vandens vamzdynas | Vandens išleidimo vamzdynas |
| 1.       | Vamzdžio standartas                            | LST EN 10217-2:2019              |                             |
| 2.       | Didžiausias leidžiamasis slėgis (PS)           | 6 bar                            | 0 bar                       |
| 3.       | Didžiausia leidžiamoji temperatūra (TS)        | 110 °C                           | 110 °C                      |
| 4.       | Plieno markė                                   | P235GH (1.0345)                  |                             |
| 5.       | Santykinis pailgėjimas iki trūkimo (išilginis) | min 23 %                         |                             |
| 6.       | Skersinis smūginis tūsumas                     | 27J                              |                             |

|                    |       |      |       |
|--------------------|-------|------|-------|
| DOKUMENTO ŽYMUO    | Lapas | Lapų | Laida |
| 202510/01-BK-AU.TS | 16    | 26   | 0     |

|    |                            |                 |
|----|----------------------------|-----------------|
| 7. | Minimali takumo riba, 0,2% | 235 MPa         |
| 8. | Stiprumo riba              | 360÷500 MPa     |
| 9. | Paviršiaus apsauga         | Padengta gruntu |

Projektuojamų plieninių vamzdžių sienelės storiai pateikiami lentelėje.

| Sąlyginis vamzdžio skersmuo, mm | Išorinis vamzdžio skersmuo, mm | Vamzdžio sienelės storis, mm |
|---------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| DN15                            | 21,3                           | ≥2,0                         |
| DN20                            | 26,9                           | ≥2,0                         |
| DN25                            | 33,7                           | ≥2,3                         |
| DN32                            | 42,4                           | ≥2,6                         |
| DN40                            | 48,3                           | ≥2,6                         |
| DN50                            | 60,3                           | ≥2,9                         |
| DN65                            | 76,1                           | ≥2,9                         |
| DN80                            | 88,9                           | ≥3,2                         |
| DN125                           | 139,7                          | ≥3,6                         |
| DN150                           | 168,3                          | ≥4,0                         |
| DN200                           | 219,1                          | ≥4,5                         |

Vamzdžių kokybė turi būti patvirtinta 3.1 kontrolės sertifikatu pagal standarto LST EN 10204:2005 „Metalų gaminiai. Kontrolės dokumentų tipai“ reikalavimus. Darbo pradžioje visoms naudojamoms medžiagoms ir įrangai turi būti pateiktos atitikties deklaracijos ir kokybės sertifikatai pagal STR 1.01.04:2015 „Statybos produktų, neturinčių darniųjų techninių specifikacijų, eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas, tikrinimas ir deklaravimas. Bandymų laboratorijų ir sertifikavimo įstaigų paskyrimas. Nacionaliniai techniniai įvertinimai ir techninio vertinimo įstaigų paskyrimas ir paskelbimas“ (galiojanti suvestinė redakcija 2023-06-09).

Sujungimai (alkūnės, perėjimai, trišakiai, antgaliai, aklės ir kt.), skirti montavimui suvirinimo būdu, turi būti paruošti suvirinimui galais. Sujungimai turi būti tokios pačios arba aukštesnės nei vamzdžių kokybės.

Plieninių vamzdžių konstrukcijose naudojamos jungiamosios detalės (alkūnės, perėjimai, trišakiai, antgaliai, aklės ir kt.) turi būti pagamintos pagal standartą LST EN 10253-2:2021, turi būti kokybę patvirtinantys dokumentai.

Dalinai suvirintų sujungimų naudojimas neleistinas.

Privaloma naudoti iškilaus paviršiaus, galais suvirinamus flanšus. Flanšai turi atitikti LST EN 1092-1:2018 standartą.

| DOKUMENTO ŽYMUO    | Lapas | Lapų | Laida |
|--------------------|-------|------|-------|
| 202510/01-BK-AU.TS | 17    | 26   | 0     |

Vamzdynuose naudojamos alkūnės, kurių ašinės linijos spindulys: 1,5 x DN, nebent projekto sąnaudų kiekių žiniaraščiuose nurodyta kitaip.

## 6.2. Hidrostatinis bandymas

Vamzdynų ir jų komponentų hidrostatinis slėgio bandymas atliekamas, vadovaujantis LST EN 13480-5:2024 „Metaliniai pramoniniai vamzdynai. 5 dalis. Tikrinimas ir bandymas“. Hidrostatinis slėgio bandymas reikalingas patikrinti gaminio vientisumą, suvirinimo ir kitų sujungimų sandarumą. Prieš hidrostatinį slėgio bandymą turi būti atliktas vamzdyno suvirinimo siūlių neardomieji bandymai (NDT), jei tai projekte numatyta, ir išplaunamas vamzdyno vidus.

Paprastai hidrostatinis slėgio bandymas atliekamas vandeniui. Vanduo turi būti tokios kokybės, kad būtų išvengta korozijos ir bet kokių likusių priemaišų, daugeliu atvejų hidrostatinį slėgio bandymą galima atlikti vandentiekio vandeniui.

Hidrostatinio slėgio bandymo metu visos vamzdyno jungtys turi būti neizoliuotos ir neaptaisytos, kad jas būtų galima apžiūrėti bandymo metu, išskyrus atvejus, kai jungtys ir vamzdžiai yra anksčiau išbandyti pagal standartą LST EN 13480-5:2024 ir gali būti izoliuoti arba uždengti; galima naudoti antikorozinį vamzdyno padengimą, jei tai netrukdo laisvai apžiūrėti bandomuosius sujungimus.

Hidrostatinio slėgio bandymą būtina atlikti tokiu būdu, kad aukščiausias vamzdyno/įrangos taškas būtų veikiamas slėgio, kurio reikšmė yra lygi bandymo slėgiui  $P_t$ , t.y. reikia atkreipti dėmesį, jog vamzdyno/įrangos dalys, esančios žemesniame aukštyje, bandymo metu gali būti veikiamos ir didesnio slėgio – bandymai turi būti atliekami taip, kad jų metu nebūtų pažeistas joks vamzdynas/įranga.

Įranga, kuri neturi būti bandoma, bandymo metu turi būti atjungta nuo vamzdyno arba užaklinta. Galima naudoti vožtuvą, jeigu vožtuvas (įskaitant jo uždarymo mechanizmą) yra tinkamas bandymo slėgiui.

Atlikti tam tikros įrangos ar esamo vamzdyno/įrangos prijungimų (pavyzdžiui, slėgio matuoklių, įrangos, kurios nebūtina bandyti, prijungimų ir pan.) hidrostatinio slėgio bandymus nėra būtina.

Hidrostatinio slėgio bandymą būtina atlikti pagal sudarytą ir Užsakovui pateiktą bandymo procedūrų planą, kuriame būtų aprašyti atsakingų asmenų veiksmai, jų atsakomybės ribos, o taip pat turi būti deramai atsižvelgta į įrangos gamintojo instrukcijas ir nurodymus. Uždarymo vožtuvai turi būti bandomi tokiu būdu, jog būtų išbandytas tiek uždarymo vožtuvo veikimas, tiek ir sandarumas. Tuo atveju, kuomet kokios nors įrangos bandymas nėra būtinas, tai turi būti aiškiai nurodyta ir patvirtinta. Rangovas privalo raštu pranešti Užsakovui numatytą hidrostatinio slėgio bandymo atlikimo datą ir laiką.

Atliekant hidrostatinio slėgio bandymą, vamzdynai neturi būti veikiami jokia smūgine apkrova.

Jeigu hidrostatinio slėgio bandymuose naudojami rodantys ar registruojantys manometrai, sukalibruoti pagal galiojančius standartų reikalavimus, jų matavimo diapazonas turi būti apie 2 kartus didesnis už maksimalų bandymo slėgį ( $1,5 \div 4$  kartus didesnis).

Kai atliekamas vamzdynų ar jo komponentų hidrostatinis bandymas, tai parodantys manometrai turi būti prijungti prie komponento ar vamzdyno taip, kad atsakingi asmenys bandymo slėgio kėlimo, bandymo metu, slėgio mažinimo ir bandymo terpės išleidimo metu gerai matytų manometrų parodymus.

Vamzdynų sistemoje, atliekant jų hidrostatinį slėgio bandymą, neturi būti oro tarpų, sistema turi būti nuorinta.

Vamzdynų ir jų komponentų hidrostatinis slėgio bandymas atliekamas slėgiu, paskaičiuotu pagal formules:

$$P_t = 1,25 \times PS \times f_{\text{test}} / f \text{ arba } P_t = 1,43 \times PS$$

čia,

$f_{\text{test}}$  – nominalūs skaičiuotini įtempimai, esant vamzdžio temperatūrai bandymo sąlygomis, MPa:

| DOKUMENTO ŽYMUO    | Lapas | Lapų | Laida |
|--------------------|-------|------|-------|
| 202510/01-BK-AU.TS | 18    | 26   | 0     |

- plienui P235GH:  $t_{\text{test.}} = +20^{\circ}\text{C}$ ,  $f_{\text{test.}} = 235 \text{ MPa}$

$f$  – nominalūs skaičiuotini įtempimai, esant vamzdžio temperatūrai skaičiuotinomis sąlygomis, MPa,

PS – didžiausias leidžiamasis slėgis, bar,

$P_t$  – hidrostatinio bandymo slėgis, bar (priimama didesnė paskaičiuota vertė).

Hidrostatinio slėgio bandymo metu slėgis vamzdyne turi būti keliamas iki užduotos reikšmės etapais:

- Slėgis pakeliamas 50% reikiamo bandomojo slėgio  $P_t$ ,
- Po to slėgis etapais po 10% keliamas iki užduoto bandomojo slėgio  $P_t$ ,
- Pasiekus užduotą bandomąjį slėgį  $P_t$ , šis slėgis turi būti išlaikomas ne trumpiau 30 min.,
- Po to slėgis sumažinamas iki didžiausio leidžiamojo slėgio PS.

Hidrostatinio slėgio bandymo metu visi vamzdyno komponentai ir suvirinimo siūlės turi būti įdėmiai apžiūrimos. Vamzdyne neturi būti bendro plastinio paslankumo požymių, neturi būti pastebėta jokių pratekėjimų, bandymo metu vamzdyno ir jo komponentų išorinis paviršius turi būti atviras, kad būtų galima pastebėti pratekėjimus.

Vamzdynų parametrai (vamzdynų kategorijos pagal LST EN13480-1:2024 „Metaliniai pramoniniai vamzdynai. 1 dalis. Bendrieji dalykai“ ir bandymo slėgiai pateikiami lentelėje.

| Eil. Nr. | Vamzdynų pavadinimas             | Terpė, grupė | DN, mm | $p_o$ , bar | $t_o$ , °C | PS, bar | TS, °C | Plieno markė | kategorija | $f_{\text{test.}}$ , MPa | $f$ , MPa | $P_t = 1,43 \times PS$ , bar | $P_t = 1,25 \times PS \times f_{\text{rest.}}/f$ , bar | $P_t$ , bar |
|----------|----------------------------------|--------------|--------|-------------|------------|---------|--------|--------------|------------|--------------------------|-----------|------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------|
| 1.       | Termofikacinio vandens vamzdynas | Vanduo, 2    | ≤80    | 3,0         | 90         | 6       | 110    | P235GH       | 0          | 235                      | 186       | 8,6                          | 9,5                                                    | 9,5         |
| 2.       | Vandens išleidimo vamzdynas      | Vanduo, 2    | ≤65    | 0           | 90         | 0       | 110    | P235GH       | 0          | 235                      | -         | 0                            | -                                                      | -           |

čia:

- Bandymo (testavimo) slėgis  $P_t$  priimamas didesnės vertės, t.y. vertės esančios paryškintuose langeliuose;
- $p_o$  – darbinis slėgis, bar;
- PS – didžiausias leidžiamasis slėgis, bar;
- $P_t$  – hidrostatinis bandymo slėgis, bar;
- $t_o$  – darbinė temperatūra, °C;
- TS – didžiausia leidžiamoji temperatūra, °C;
- DN – vamzdyno sąlyginis diametras, mm
- \* Slėgis  $p_o$  nustatomas derinimo metu, bet nedaugiau PS

Vamzdynų klasifikavimas pagal Slėginės įrangos techninį reglamentą (galiojanti suvestinė redakcija 2016-07-19) pateikiamas lentelėje.

| DOKUMENTO ŽYMUO    | Lapas | Lapų | Laida |
|--------------------|-------|------|-------|
| 202510/01-BK-AU.TS | 19    | 26   | 0     |

| Eil. Nr. | Vamzdyno pavadinimas             | Terpė       |         |       | DN, mm | PS, bar | TS, °C | Atitikties įvertinimas |         | Pastabos    |
|----------|----------------------------------|-------------|---------|-------|--------|---------|--------|------------------------|---------|-------------|
|          |                                  | Pavadinimas | Būvis   | Grupė |        |         |        | kategorija             | modulis |             |
| 1.       | Termofikacinio vandens vamzdynas | Vanduo      | Skystis | 2     | ≤80    | 6       | 110    | p.11*                  | -       | Lentelė 9** |
| 2.       | Vandens išleidimo vamzdynas      | Vanduo      | Skystis | 2     | ≤65    | 0       | 110    | p.11*                  | -       | Lentelė 9** |

čia:

- p.11\* - Slėginės įrangos techninis reglamentas, punktas 11;
- Lentelė 9\*\* - Slėginės įrangos techninis reglamentas, priedas 2;
- PS – didžiausias leidžiamasis slėgis, bar;
- TS – didžiausia leidžiamoji temperatūra, °C;
- DN – vamzdyno sąlyginis diametras, mm

Hidrostatinis slėgio bandymas laikomas atliktu, jei nepastabėta jokio nuotėkio ar matomos plastinės deformacijos.

Hidrostatinio slėgio bandymuose naudojama aukšto slėgio įranga privalo būti patikrinta pagal gamintojo instrukcijas.

Hidrostatinio slėgio bandymo duomenys turi būti fiksuojami atitinkamuose dokumentuose, nurodant bandymo terpę, faktinį bandymo slėgį ir bandymo trukmę; dokumentus pasirašo bandytojas ir Užsakovo atstovas.

Prieš išleidžiant vandenį iš vamzdyno, slėgis vamzdyne turi būti sumažinamas. Jei skysčio išleidimo (vamzdyno sausinimo) metu gali atsirasti sąlygos vakuumo susidarymui vamzdyne, būtina įrengti vamzdyno ventiliaciją, kad išvengtų vamzdyno lūžių.

### 6.3. Šilumos izoliacija

Vamzdynų, įrenginių šilumos izoliacija įrengiama vietoje objekte, vadovaujantis „Įrenginių ir šilumos perdavimo tinklų šilumos izoliacijos įrengimo taisyklėmis“ (Lietuvos Respublikos energetikos ministro įsakymas 2017.09.18 Nr. 1-245) ir Užsakovo Techninės specifikacijos reikalavimais.

Visi vamzdynai izoliuojami šilumos izoliacija su apsaugine danga. Paviršiaus temperatūra neturi viršyti 45 °C, esant aplinkos temperatūrai 25 °C.

Kai izoliuoti paviršiai yra ne darbo ir ne aptarnavimo zonoje, izoliuoto paviršiaus temperatūra turi būti ne aukštesnė kaip 55°C.

Šilumos izoliacinės medžiagos ir jos apsauginis sluoksnis turi būti ugniai atsparūs. Izoliacinių medžiagų sudėtyje negali būti jokių plieninių vamzdžių ar įrangos koroziją spartinančių komponentų. Paviršių, kurių temperatūra siekia daugiau kaip 250°C, izoliuoti negalima, naudojant izoliuojamąsias konstrukcijas, susidedančias tik iš vieno izoliacijos sluoksnio. Naudojant daugiasluoksnę izoliacijos konstrukciją, kiekvienas paskesnis izoliacijos sluoksnis turi perdengti ankstesnio sluoksnio siūles ne mažiau kaip 100 mm.

Šilumos izoliacijos reikalavimai pateikiami lentelėje.

| Eil. Nr. | Techniniai duomenys                     | Reikalavimai |
|----------|-----------------------------------------|--------------|
| 1.       | Medžiaga                                | Akmens vata  |
| 2.       | Didžiausia leidžiamoji temperatūra (TS) | 110 °C       |

|                                       |       |      |       |
|---------------------------------------|-------|------|-------|
| DOKUMENTO ŽYMUO<br>202510/01-BK-AU.TS | Lapas | Lapų | Laida |
|                                       | 20    | 26   | 0     |

| Eil. Nr. | Techniniai duomenys                        | Reikalavimai                          |
|----------|--------------------------------------------|---------------------------------------|
| 3.       | Šilumnešio darbinė temperatūra (maksimali) | 90 °C                                 |
| 4.       | Tankis                                     | 60-100 kg/m <sup>3</sup>              |
| 5.       | Izoliacijos šilumos laidumo koeficientas   | $\lambda_{50} \leq 0,04 \text{ W/mK}$ |
| 6.       | Atsparumo ugniai klasė                     | A1                                    |
| 7.       | Dengiamasis sluoksnis                      | Armuita aliuminio folija              |

Vamzdynai izoliuojami akmens vatos kevalais. Armatūra ir įrengimai izoliuojami nuimamais akmens vatos dembliais.

Šilumos izoliacija parenkama pagal vamzdžio diametrą ir izoliacijos storį, nurodytus sąnaudų kiekių žiniaraštyje.

Kartu su šilumos izoliacija pateikiami visi priedai (tvirtinamosios detalės, juostos, diržai, įvairūs klijai, sandarinimo juostos ir kt.). Visi darbai turi būti atlikti pagal gamintojo rekomendacijas.

Pagalbinius vamzdynus (drenažo, prapūtimo ir kt.), kurių neizoliuotų paviršių temperatūra yra aukštesnė kaip 45 °C jiems dirbant, būtina izoliuoti tik darbo ir aptarnavimo zonoje (iki 2 m aukščio nuo grindų ir aptarnavimo aikštelių). Izoliuoto paviršiaus temperatūra darbo metu turi būti ne aukštesnė kaip 45 °C, esant aplinkos temperatūrai 20 °C.

Izoliacinė medžiaga turi skleisti minimalų dulkių kiekį. Neleidžiama naudoti tas izoliacines medžiagas, kurių sudėtyje yra asbesto (bet kokia forma). Izoliuoti paviršiai turi būti padengti patikima apsaugine danga, saugančia jas nuo išorinio poveikio, neleidžiančia iš šių medžiagų ir gaminių kilti dulkėms ir joms patekti į aplinką.

Vamzdžiuose įmontuota reguliavimo ir uždarojoji armatūra bei kiti įrenginiai turi būti izoliuojami nuimamomis šilumą izoliuojančiomis konstrukcijomis, užtikrinant norminius šilumos nuostolius.

#### 6.4. Gruntas, dažai

Pabaigus vamzdyno montavimo darbus, atliekamas vamzdynų valymas ir dažymas:

- dažų dangos patvarumas pagal standarto LST EN ISO 12944-5:2020 „Dažai ir lakai. Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos apsauginėmis dažų sistemomis. 5 dalis. Apsauginės dažų sistemos (ISO 12944-5:2019)“ vertinimo skalę turi būti nuo 5 iki 15 metų, (V) pagal lietuvišką standarto variantą,
- dažomo paviršiaus išorės aplinkos agresyvumą pagal standartus LST EN ISO 12944-2:2018 „Dažai ir lakai. Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos apsauginėmis dažų sistemomis. 2 dalis. Aplinkos klasifikavimas (ISO 12944-2:2017)“; LST EN ISO 12944-5:2020 vertinti C3 kategorijoje,
- išorės dažų sauso sluoksnio storis  $\geq 160 \mu\text{m}$ , sistema – dv sluoksnė: epoksidai-poliuretanas, po izoliacija – epoksidai  $\geq 120 \mu\text{m}$ ,
- metalo paviršius paruošti pagal standarto LST EN ISO 8501-1:2007 „Plieninio pagrindo paruošimas, prieš padengiant dažais ir su jais susijusiais produktais. Regimasis paviršiaus švarumo įvertinimas. 1 dalis. Nepadengtų plieninių pagrindų ir plieninių pagrindų, nuo kurių visiškai pašalinta ankstesnioji danga, surūdijimo ir paruošimo laipsniai (ISO 8501-1:2007) reikalavimus:
  - nuvalyti iki Sa 2.5 švarumo klasės. Paruošiant paviršių, laikomasi standarto LST EN ISO 8503-4:2012 „Plieninio pagrindo paruošimas, prieš dengiant dažais ir su jais susijusiais produktais. Srautinio valymo būdu paruošto plieninio pagrindo šiurkštumo charakteristikos. 4 dalis. ISO paviršiaus profilio komparatorių kalibravimo ir paviršiaus profilio nustatymo metodas. Matavimas liestukiniu prietaisu (ISO 8503-4:2012)“ šiurkštumo reikalavimų, šiurkštumas Rz

| DOKUMENTO ŽYMUO    | Lapas | Lapų | Laida |
|--------------------|-------|------|-------|
| 202510/01-BK-AU.TS | 21    | 26   | 0     |

≥70 μm;

- dulkės nuvalomos pagal 1,2 laipsnį standarto LST EN ISO 8503-4:2012 reikalavimus;
- draudžiama vykdyti darbus, kai paviršius yra riebaluotas, šlapias, drėgnas, rasoja;
- metalo paviršiaus temperatūra turi būti 3 °C didesnė už rasos taško susidarymo temperatūrą;
- draudžiama dažyti, esant oro drėgnumui didesniame kaip 80%.

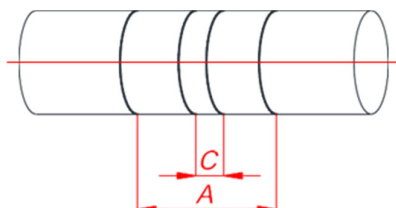
Gruntas ir dažai turi būti atsparūs dažomo paviršiaus temperatūrai ≥120 °C.

## 6.5. Vamzdynų žymėjimas ir ženklinimas

Vamzdynų ženklinimas turi atitikti standarto LST EN 13480-4:2024 reikalavimus.

Vamzdynų ženklai (srauto kryptis, techniniai parametrai ir t.t.) turi būti įrengti aptarnaujančiam personalui matomoje vietoje. Vamzdyno žymėjimas atliekamas, pabaigus montavimo ir/ar izoliavimo darbus. Vamzdynas turi būti nudažytas pagrindine spalva su papildomos spalvos žiedais atitinkamai transportuojamai terpei ir paženklintas užrašais, priklausomai nuo vamzdyno paskirties ir terpės parametrų. Ant vamzdynų rašomi vamzdyno numeris ir rodyklė, rodanti terpės tekėjimo kryptį. Jei, esant normaliam režimui, terpė gali tekėti į abi puses, užbrėžiamos dvi į abi puses nukreiptos rodyklės. Kai vamzdynų izoliacijos paviršius padengtas metaline danga (aliuminio lakštais, cinkuota skarda, kita metaline danga, atsparia korozijai), visa ji gali būti nedažoma. Tokiu atveju ant vamzdynų uždažomi pagrindinės spalvos žiedai, o ant jų – papildomos spalvos žiedai. Pagrindinės skiriamosios spalvos žymėjimo juostos plotis turi būti ne mažesnio kaip 150 mm pločio, papildomo žiedo plotis – ne mažesnio kaip 30 mm pločio. Žiedai turi būti ne rečiau kaip kas 5 m, taip pat - iš abiejų armatūros ar įrenginių pusės, prie sienų arba perdangų - iš abiejų sienos ar perdangos pusių.

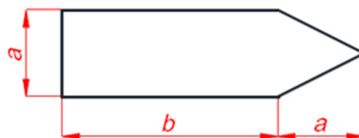
Žymėjimo žiedai



Žymėjimo žiedų matmenys

| Nominalus vamzdžio diametras | A(mm)/C(mm) |
|------------------------------|-------------|
| ≤ DN150                      | 150/30      |
| DN200 ÷ DN300                | 300/60      |
| DN350 ÷ DN500                | 500/100     |
| > DN500                      | ≥600/≥120   |

Terpės tekėjimo krypties žymėjimo rodyklė



| DOKUMENTO ŽYMUO<br>202510/01-BK-AU.TS | Lapas | Lapų | Laida |
|---------------------------------------|-------|------|-------|
|                                       | 22    | 26   | 0     |

### Terpės tekėjimo krypties žymėjimo rodyklių matmenys

| Nominalus vamzdžio diametras | Rodyklės matmenys a x b (mm) |
|------------------------------|------------------------------|
| < DN25                       | 26x74                        |
| DN25 < d ≤ DN50              | 37x105                       |
| DN50 < d ≤ DN80              | 52x148                       |
| DN80 < d ≤ DN125             | 74x210                       |
| DN125 < d ≤ DN150            | 100x250                      |
| DN150 < d ≤ DN200            | 140x400                      |
| > DN200                      | 148x420                      |

### Žymėjimo žiedų spalvos ir kiekis

| Eil. Nr. | Terpės pavadinimas    | Terpės parametrai |                 | Terpės vamzdinių žymėjimas |              | Spalvotų žiedų kiekis | Pastaba |
|----------|-----------------------|-------------------|-----------------|----------------------------|--------------|-----------------------|---------|
|          |                       | slėgis, MPa       | temperatūra, °C | Pagrindinė spalva          | Žiedų spalva |                       |         |
| 1.       | Termofikacinis vanduo |                   |                 |                            |              |                       |         |
| 1.1.     | tiekiamas             | ≤ 8,0             | ≤ 250           | žalia                      | geltona      | vienas                |         |
| 1.2.     | grąžinamas            | ≤ 8,0             | ≤ 250           | žalia                      | ruda         | vienas                |         |

Ant vožtuvų ir jų pavarų rašomi tokie užrašai:

- uždarnosios arba reguliuojamosios armatūros numeris arba sutartinis ženklinimas, atitinkantis eksploatacines schemas ir instrukcijas,
- rodyklės, rodančios pavaros (ratuko) sukimo kryptį, uždarant (U) ir atidarant (A) armatūrą.

### 6.6. Atramos, pakabos, laikikliai

Vamzdinių, kurių paviršių temperatūros teigiamos, atramos ir pakabos gaminamos pagal brėžinius.

Neizoliuotiems vamzdžiams ir vamzdžiams, kuriais teka srautas  $T < 50^{\circ}\text{C}$  temperatūros, taikomos apkabos tipo atramos; izoliuotiems,  $\text{DN} \geq 50$  ir  $T \geq 50^{\circ}\text{C}$ , taikomos vamzdį apkabinamos atramos, kurių atstumas nuo vamzdžio apačios iki atramos apačios 100 mm. Atramos tvirtinamos ant stovų, privirintais prie grindyse įdėtų metalinių plokštelių.

Pakabos tvirtinamos prie statybinių konstrukcijų arba jų tvirtinimui įrengiamos papildomos sijos ir kronšteinai. Išimtiniais atvejais pakabas galima tvirtinti prie stogo plokščių, jų sujungimo vietose arba pragrežiant plokštes. Kolektorių atramos prailginamos stovais, privirintais prie grindyse įdėtų metalinių plokštelių.

Konstrukciniams elementams naudojama armatūra iš anglinių konstrukcijų plienų. Karštai valcuotas armatūrinis plienas turi būti iš anglinių ir mažai legiruotų plienų. Visas plienas turi būti naujas, nenaudotas ir neturintis jokio broko, tokio kaip taškinė korozija, apdegos, rūdys, pažeidimai ar kiti defektai. Turi būti pateikti sertifikatai.

Vamzdinių atramos parenkamos, vadovaujantis LST EN 13480-3:2024 reikalavimais.

Vamzdinių atramų kategorijos:

| DOKUMENTO ŽYMUO    | Lapas | Lapų | Laida |
|--------------------|-------|------|-------|
| 202510/01-BK-AU.TS | 23    | 26   | 0     |

| Vamzdyno kategorija | Atramų kategorija |
|---------------------|-------------------|
| III                 | S3                |
| II                  | S2                |
| I ir 0              | S1                |

## 7. Techninės specifikacijos darbams (TS7)

### 7.1. Montavimas

Montuojanti organizacija turi turėti atitinkamas licencijas/atestatus vamzdynų, technologinių įrenginių ir armatūros montavimo darbams.

Vamzdžiai tarpusavyje sujungiami suvirinimo būdu. Uždaromoji ir kita armatūra prie vamzdžių jungiama privirinimo, flanšiniu ir srieginiu būdais, kontrolės matavimo prietaisai prijungiami srieginiu būdu.

Vamzdynų suvirinimas turi būti vykdomas, vadovaujantis Lietuvos Respublikoje patvirtintomis techninėmis sąlygomis, sudarytomis pagal galiojančius standartų techninius reikalavimus. Suvirintojų kvalifikacija turi atitikti virinamų vamzdžių kategoriją (LST EN ISO 9606-1:2017).

Montuojant įrengimus ir vamzdynus, privalo būti apribotas suvirinimo vietų skaičius, t. y. ribotas suvirinimų skaičius tiesiose vamzdynų atkarpose; kur tik įmanoma naudojant pilnus tiesių vamzdžių ilgius.

Suvirinami paviršiai turi būti švarūs, nuo jų reikia nuvalyti rūdis, tepalus, nuodegas, putų likučius ir kt. Vamzdynų galai turi būti lygiai nupjauti. Vamzdynų galuose negali būti pjaustymo defektų. Suvirinimo metu vamzdžiai turi būti laikomi taip, kad būtų geriausias ašinių linijų ir vidinių paviršių centravimas. Siūlėje negali būti įtrūkimų, nesuvirintų tuštumų, išdegimų, išlydyto metalo nutekėjimų. Visoms suvirinimo siūlėms turi būti sudaryti procedūrų aprašai (SPA) pagal LST EN ISO 15614-1:2017 reikalavimus. Visi tikrinimo, bandymo ir priežiūros rezultatai turi būti užfiksuoti atitinkamuose dokumentuose.

Visi flanšiniai sujungimai turi būti montuojami, naudojant tik naujus atsakomuosius flanšus.

Horizontalios vamzdynų atkarpos turi būti ne mažesniu nei 2 mm vienam metrui nuolydžiu, siekiant užtikrinti sistemos nuotėkį ir šilumnešio išleidimą, drenavimo vamzdynai - ne mažesniu nei 3 mm vienam metrui nuolydžiu.

Visas vamzdynas turi būti išvalytas nuo suvirinimo atliekų ar atplaišų - visus vamzdžius prieš prijungimą būtina kruopščiai išvalyti. Rangovas turi įsitikinti, jog prieš vamzdžius sumontuojant, vamzdžiuose nebeliko jokių kliūčių.

Ant atramų ir kronšteinų turi būti palikta laisvumo vamzdžių judėjimui. Atliekant darbus, būtina atsižvelgti tiek į vamzdžių sistemos, tiek ir į apsauginio sluoksnio šiluminį plėtimąsi.

Atlikus montavimo darbus, privaloma atlikti hidrostatinį bandymą. Prieš hidrostatinį slėgio bandymą turi būti atliktas vamzdyno suvirinimo siūlių neardomieji bandymai (NDT), jei tai projekte numatyta, turi būti patikrinta laikinų atramų stiprumas. Statybos metu sumontuoti vamzdynai bandymo metu turi būti atjungti nuo veikiančių šilumos tiekimo tinklų vamzdynų. Sistemų atjungimui naudoti uždaromąją armatūrą draudžiama, tam turi būti sumontuotos 25 bar slėgio aklės. Įranga, kurios nereikia išbandyti, turi būti arba atjungta nuo vamzdyno arba izoliuota uždariais flanšais iki bandymo pabaigos.

Hidrostatinio slėgio bandymo eiga nurodyta projekto dalies techninėje specifikacijoje. Vamzdynai užpildomi vandeniu ir nuorinami per įtaisus, esančius aukščiausiuose taškuose. Hidrostatinio slėgio bandymo slėgis  $P_t$  ir trukmė turi būti ne mažesni, kaip nurodyta projekto dalies techninėje specifikacijoje. Bandymo metu visų elementų paviršiai ir suvirinti sujungimai atidžiai apžiūrimi vizualiai. Jeigu vizualinės apžiūros metu vamzdyne nepastebėta įtrūkimų, vandens nutekėjimo, rasojoimo, manometrai nerodo slėgio

| DOKUMENTO ŽYMUO    | Lapas | Lapų | Laida |
|--------------------|-------|------|-------|
| 202510/01-BK-AU.TS | 24    | 26   | 0     |

sumažėjimo, hidrostatinis bandymas laikomas atliktu. Bandymo dokumentai turi būti užfiksuoti atitinkamuose aktuose.

Atlikus hidrostatinį bandymą, vykdomas vamzdinių vidaus plovimas.

Vamzdynai ir armatūra izoliuojami šilumos izoliacija. Prieš šiluminės izoliacijos įrengimą plieninius vamzdžius būtina nuvalyti ir padengti antikorozine danga. Nuo plieninių vamzdžių paviršiaus būtina pašalinti visas rūdis, nešvarumus ir riebalus. Antikorozinė danga turi būti naudojama pagal visas gamintojo pateiktas instrukcijas. Antikorozinis vamzdinių padengimas vykdomas pagal dažų gamintojų ir standartų LST EN ISO 12944-1:2018, LST EN ISO 12944-2:2018, LST EN ISO 12944-3:2018, LST EN ISO 12944-4:2018, LST EN ISO 12944-5:2020, LST EN ISO 12944-7:2018, LST EN ISO 12944-8:2018 „Dažai ir lakai. Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos apsauginėmis dažų sistemomis“ reikalavimus.

Armatūros, flanšų ir kt. šilumos izoliacijai būtina naudoti lengvai nuimamą izoliacinį ir apsauginį sluoksnį. Montuojant izoliacijos ir jos apsauginį sluoksnį, būtina atsižvelgti į vamzdinio tvirtinimo vietas ir į vietas, kuriose vamzdis juda, t. y. krypties pakeitimus, išsišakojimo taškus ir kt. Visas apsauginis sluoksnis turi būti pakankamai tvirtai pritvirtintas, jog galėtų išsilaikyti savo vietoje izoliacijos šiluminių išsiplėtimų/susitraukimu metu. Drėgna ar kitokiu būdu pažeista izoliacija negali būti naudojama.

Senų vamzdinių išmontavimo metu ardant šiluminės izoliacijos asbocementinį apsauginį sluoksnį (jei toks randamas), būtina šiuos darbus atlikti pagal „Darbo su asbestu nuostatai. Lietuvos respublikos socialinės apsaugos ir darbo ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymas 2004.07.16 Nr. A1-184/V-546. Galutinė suvestinė redakcija 2017-09-20“. Nuimta nuo vamzdžių šiluminė izoliacija turi būti pridudama atliekų tvarkymo įmonei dėl sutvarkymo ir utilizavimo.

Montuojanti organizacija turi pateikti atliktų darbų, tame tarpe paslėptų, bandymo ir plovimo aktus, suvirinimo siūlių kokybės kontrolės dokumentaciją pagal techninės priežiūros taisyklių reikalavimus.

Paleidimo – derinimo darbus atlieka Rangovas. Šiuos darbus gali atlikti specialistai, turintys reikiamą kvalifikaciją ir leidimą šios rūšies darbams atlikti. Paleidimo – derinimo darbams surašomas priėmimo aktas ir patvirtinamas techninės priežiūros vadovo.

Užsakovo atstovas, atsakingas už tolimesnį įrangos eksploatavimą, supažindinamas su įrangos reguliavimu.

## 7.2. Vamzdinių plovimas

Sumontuoti vamzdynai plaunami, naudojant hidropneumatinį būdą - suspaustu oro-vandens mišiniu.

- Plovimo tikslas: Reikalinga sumontuotus vamzdynus plauti, kad juose neliktų statybos metu atsiradusių purvo, statybinių, rūdžių ir kitų atliekų. Po plovimo vamzdynai galutinai bus paruošti užpylimui ir eksploatacijai.
- Plovimo schemos sudarymas: Vamzdynai, priklausomai nuo jų paskirties, plaunami atskirai. Numatyti uždarymo vožtuvų prieš įrengimus uždarymą ir užaklinimą; reguliavimo vožtuvų, filtrų, debitomačių ir kitos reguliavimo armatūros užaklinamą arba laikiną demontavimą. Oro kompresorius, reikalingas suspaustam orui paduoti, numatomas pajungti vamzdinio plovimo pradžios taške. Numatomas vamzdinio pripildomas vandeniu iš esamo termofikacinio vandens vamzdinio arba šalto vandentiekio. Numatyti, baigus plovimą, plovimo vandens drenavimo vamzdžiu išleidimą į nuotekų sistemos vamzdyną. Išleidimo vamzdžio galas turi būti patikimai užtvirtinamas svoriu. Oro linijoje numatyti uždarymo vožtuvą ir atbulinį vožtuvą. Iš abiejų atbulinio vožtuvo pusių numatomi manometrai (10 bar). Vandens padavimo vamzdyje numatomi uždarymo vožtuvas, atbulinis vožtuvas ir manometras.
- Plovimo atlikimas:
  - o Įvadiniai uždarymo vožtuvai, uždarymo vožtuvai prieš įrengimus uždaromi ir užaklinami;

| DOKUMENTO ŽYMUO    | Lapas | Lapų | Laida |
|--------------------|-------|------|-------|
| 202510/01-BK-AU.TS | 25    | 26   | 0     |

reguliavimo vožtuvai, filtrai, debitomačiai ir kita reguliavimo armatūra užaklinama arba laikinai demontuojami.

- Plaunamas vamzdyno ruožas užpildomas vandeniu iš vandentiekio įvado ar termofikaciniu vandeniu iš esamų vamzdynų.
- Pasiekus reikiamą slėgį, vamzdyne atidaroma drenavimo vamzdžio sklendė.
- Įjungiamas oro kompresorius ir paduodamas reikiamas oro kiekis.
- Kas 15-20 min. nutraukiamas oro padavimas 5 min. Procedūra kartojama.
- Plovimas vykdomas, kol oro-vandens mišinio spalva tampa šviesi. Po to 15 min. plaunama tik vandeniu.

Visi manometrai, naudojami vamzdynų plovimo metu, turi būti su galiojančia patikra bei stebimi, kad nebūtų viršijamas leistinas slėgis. Įvykus dideliems hidrauliniams smūgiams, oro tiekimas turi būti nutrauktas.

- Saugumo technika:

- Vamzdynų plovimo darbai vykdomi pagal "Šilumos tinklų ir šilumos vartojimo įrenginių priežiūros (eksploatacijos) taisyklės" galiojančią suvestinę redakciją.
- Vykdam plovimo darbus, plaunamoje vamzdyno atkarpoje negali būti vykdomi jokie kiti darbai.
- Draudžiama būti pašaliniais asmenimis šalia plovimo vietos plovimo metu.
- Drenavimo vamzdynai turi būti užtvirtinami svoriu.
- Plovimo darbų zona turi būti aptverta, pastatomi įspėjamieji ženklai.
- Visi darbuotojai, dalyvaujantys vamzdynų plovimų darbuose, turi būti instruktuojami saugumo technikos klausimais.
- Už darbų saugą atsakinga plovimo darbus atliekanti organizacija.

- Baigiamieji nurodymai:

- Po vamzdynų plovimo patikrinti visas atramas, vamzdynų posūkių kampų stovį, uždaromąją armatūrą. Išmontuoti oro, vandens padavimo ir drenavimo vamzdynus, jų atramas. Atlikti vamzdynų plovimo darbai apiforminami atskiru aktu.

| DOKUMENTO ŽYMUO | Lapas | Lapų | Laida |
|-----------------|-------|------|-------|
|                 | 26    | 26   | 0     |

| Eil. Nr.                                                                                                | Poz. Nr. | Pavadinimas                                                                       | Techninės charakteristikos                                 | Žymuo  | Mato vnt. | Kiekis | Papildomi duomenys                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------|-----------|--------|------------------------------------------------------------|
| *kiekius ir matmenis tikslinti paprastojo remonto metu<br>Įrengimai ir medžiagos gali būti lygiaverčiai |          |                                                                                   |                                                            |        |           |        |                                                            |
| Įrenginiai                                                                                              |          |                                                                                   |                                                            |        |           |        |                                                            |
| 1.                                                                                                      | K2       | Vandens šildymo katilas su pakura                                                 | Q=500 kW                                                   | TS3.1  | kompl.    | 1      | UAB „ANTARA LT“                                            |
| 1.1.                                                                                                    | K2.1     | Pakuros maitintuvas su kuro bunkeriu                                              | 0,4 m³                                                     | TS3.2  | vnt.      | 1      |                                                            |
| 1.2.                                                                                                    | K2.2     | Katilo kaitrinių vamzdžių vidinių paviršių valymo nuo užsinešimo pelenais sistema | 150 l/min, 6 bar                                           | TS3.3  | kompl.    | 1      | Komplektuojama kartu su katilu ir oro kompresoriumi        |
| 1.3.                                                                                                    | K2.3     | Pelenų konteineris                                                                | 0,2 m³                                                     | TS3.4  | vnt.      | 1      |                                                            |
| 1.4.                                                                                                    | -        | Pakuros hidraulinė stotelė                                                        | P <sub>EL</sub> =1,1 kW, 400 V, 50 Hz                      | TS3.5  | vnt.      | 1      |                                                            |
| 1.5.                                                                                                    | -        | Pakuros pirminio oro ventiliatorius                                               | 1100 m³/h, 1800 Pa, P <sub>EL</sub> =0,55 kW, 60 °C        | TS3.6  | vnt.      | 1      |                                                            |
| 1.6.                                                                                                    |          | Pakuros antrinio-tretinio oro ventiliatorius                                      | 1100 m³/h, 1800 Pa, P <sub>EL</sub> =0,55 kW, 60 °C        | TS3.7  | vnt.      | 1      |                                                            |
| 2.                                                                                                      | M1.1     | Baterinis multiciklonas su sprogimo vožtuvu ir rotacine pelenų sklende            | 2920 m³/h                                                  | TS3.8  | vnt.      | 1      |                                                            |
| 3.                                                                                                      | D2.1     | Dūmsiurbė                                                                         | 2760 m³/h, 3200 Pa, P <sub>EL</sub> =4 kW, 400 V, 50 Hz    | TS3.9  | vnt.      | 1      |                                                            |
| 4.                                                                                                      | KT5      | Esamas kuro pakėlimo sraigtinis transporteris su motoreduktoriumi                 | L=12 m, G=6,5 m³/h, P <sub>EL</sub> = 3 kW, 400 V, 50 Hz   | TS3.10 | vnt.      | 1      | Reikalingas remontas                                       |
| 5.                                                                                                      | KT1.1    | Reversinis sraigtinis transporteris su motoreduktoriumi                           | L=4,5* m, G=6,5 m³/h, P <sub>EL</sub> = 3 kW, 400 V, 50 Hz | TS3.11 | vnt.      | 1      | Esamas transporteris prailginamas, perdaromas darbai j abi |

|                      |                                                                                     |                                                   |                                                                                     |                                                                                                                                                                    |  |  |            |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|------------|
| 0                    | 2025-10                                                                             | Paprastajam remontui                              |                                                                                     |                                                                                                                                                                    |  |  |            |
| LAIDA                | IŠLEIDIMO DATA                                                                      | LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA) |                                                                                     |                                                                                                                                                                    |  |  |            |
| KVAL. PATV. DOK. NR. |  |                                                   |                                                                                     | PROJEKTO PAVADINIMAS                                                                                                                                               |  |  |            |
| 26051                | SPDV                                                                                | Romualdas Kosinskas                               |  | Energetikos paskirties patalpos Nr.1 (pramonės ir sandėliavimo paskirties grupė) statinyje 1G1p - katilinės, Vytauto g. 13B, Krekenava, paprastojo remonto aprašas |  |  |            |
|                      |                                                                                     |                                                   |                                                                                     | DOKUMENTO PAVADINIMAS                                                                                                                                              |  |  | LAIDA      |
|                      |                                                                                     |                                                   |                                                                                     | Įrenginių ir armatūros sąnaudų kiekių žiniaraštis                                                                                                                  |  |  | 0          |
| LT                   | STATYTOJAS/UŽSAKOVAS<br>VšĮ Velžio komunalinis ūkis                                 |                                                   |                                                                                     | DOKUMENTO ŽYMUO<br>202510/01-BK-AU.SŽ1                                                                                                                             |  |  | LAPAS<br>1 |
|                      |                                                                                     |                                                   |                                                                                     |                                                                                                                                                                    |  |  | LAPŲ<br>3  |

| Eil. Nr.                                                                                                                                  | Poz. Nr.              | Pavadinimas                                                          | Techninės charakteristikos                                                                        | Žymuo  | Mato vnt. | Kiekis | Papildomi duomenys                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------|--------|----------------------------------------|
|                                                                                                                                           |                       |                                                                      |                                                                                                   |        |           |        | puses                                  |
| 6.                                                                                                                                        | KT2.1                 | Sraigtinis transporteris su motoreduktoriumi                         | L=6,0* m,<br>G=6,0 m <sup>3</sup> /h,<br>P <sub>EL</sub> = 2,2 kW,<br>400 V, 50 Hz                | TS3.12 | vnt.      | 1      |                                        |
| 7.                                                                                                                                        | T1-S2.1               | Recirkuliacinis siurblys                                             | G=12,2 m <sup>3</sup> /h,<br>H=5,0 m v.st.,<br>PN10,<br>P <sub>EL</sub> =0,31 kW,<br>230 V, 50 Hz | TS3.13 | vnt.      | 1      | Wilo<br>Yonos MAXO<br>40/0,5-8 PN6/10  |
| 8.                                                                                                                                        |                       | Transporterio atramos, laikikliai                                    |                                                                                                   | TS6.6  | kompl.    | 1      |                                        |
| <b>Termofikacinio vandens vamzdynas</b><br><b>(didžiausias leidžiamasis slėgis PS=6 bar, didžiausia leidžiamoji temperatūra TS=110°C)</b> |                       |                                                                      |                                                                                                   |        |           |        |                                        |
| 9.                                                                                                                                        | T1-F2.1               | Filtrai                                                              | DN50, PN16,<br>flanšinis                                                                          | TS4.2  | vnt.      | 1      |                                        |
| 10.                                                                                                                                       | T1-A2.1               | Atbulinis vožtuvas                                                   | DN50, PN16,<br>tarpflanšinis                                                                      | TS4.3  | vnt.      | 1      |                                        |
| 11.                                                                                                                                       | T1-AV2.1,<br>T1-AV2.2 | Apsauginis vožtuvas                                                  | DN25/DN40*,<br>PN16, atsidarymo<br>slėgis 6 bar                                                   | TS4.4  | vnt.      | 2      |                                        |
| 12.                                                                                                                                       | T1-2.1<br>T2-2.1      | Rutulinis uždarymo vožtuvas                                          | DN80, PN25,<br>privirinamas                                                                       | TS4.1  | vnt.      | 2      |                                        |
| 13.                                                                                                                                       | T1-2.2<br>T1-2.3      | Rutulinis uždarymo vožtuvas                                          | DN50, PN40,<br>privirinamas                                                                       | TS4.1  | vnt.      | 2      |                                        |
| 14.                                                                                                                                       | K2-DR1<br>K2-DR2      | Rutulinis uždarymo vožtuvas                                          | DN25, PN10,<br>srieginis                                                                          | TS4.1  | vnt.      | 2      | katilo išleidimas                      |
| 15.                                                                                                                                       | T1-DR2.1              | Rutulinis uždarymo vožtuvas                                          | DN15, PN10,<br>srieginis                                                                          | TS4.1  | vnt.      | 1      | išleidimas                             |
| 16.                                                                                                                                       | T1-O2.1<br>T2-O2.1    | Rutulinis uždarymo vožtuvas                                          | DN15, PN10,<br>srieginis                                                                          | TS4.1  | vnt.      | 2      | nuorinimas                             |
| 17.                                                                                                                                       | T1-O2.1A<br>T2-O2.1A  | Automatinis nuorintuvas                                              | DN15, PN10,<br>srieginis                                                                          | TS4.5  | vnt.      | 2      |                                        |
| 18.                                                                                                                                       | I1.1, I1.2            | Išsiplėtimo indo specialus atjungimo vožtuvas                        | DN32, PN10,<br>srieginis                                                                          | TS4.6  | kompl.    | 2      |                                        |
| 19.                                                                                                                                       |                       | Manometras su trieigių ventiliu                                      | 0÷6 bar,<br>D100,<br>tikslumo klasė 2,5                                                           | TS4.7  | kompl.    | 5      |                                        |
| 20.                                                                                                                                       |                       | Bimetalinis termometras su gilze                                     | 0-100 °C, PN16,<br>tikslumo klasė 1                                                               | TS4.8  | kompl.    | 3      | Gilzė,<br>žiūr. PVA dalį               |
| 21.                                                                                                                                       |                       | Temperatūros jutiklis su gilze ant vamzdžio DN80 su izoliacija 60 mm | 0...120°C                                                                                         | TS4.9  | vnt.      | 2*     | Montuojamas gilzėje,<br>žiūr. PVA dalį |
| <b>Šalto vandens vamzdynas</b><br><b>(didžiausias leidžiamasis slėgis PS=5 bar, didžiausia leidžiamoji temperatūra TS=30°C)</b>           |                       |                                                                      |                                                                                                   |        |           |        |                                        |
| 22.                                                                                                                                       | V1-2.1                | Elektromagnetinis vožtuvas                                           | DN25*, PN10,<br>srieginis                                                                         |        | vnt.      | 1      | Tiekia katilo gamintojas               |

|                     |       |      |       |
|---------------------|-------|------|-------|
| DOKUMENTO ŽYMUO     | Lapas | Lapų | Laida |
| 202510/01-BK-AU.SŽ1 | 2     | 3    | 0     |

| Eil. Nr. | Poz. Nr. | Pavadinimas            | Techninės charakteristikos | Žymuo | Mato vnt. | Kiekis | Papildomi duomenys       |
|----------|----------|------------------------|----------------------------|-------|-----------|--------|--------------------------|
| 23.      | V1-2.2   | Termostatinis vožtuvas | DN25*, PN10, srieginis     |       | vnt.      | 1      | Tiekia katilo gamintojas |
| 24.      | V1-2.0   | Uždaromasis vožtuvas   | DN25, PN10, srieginis      |       | vnt.      | 1      | Tiekia katilo gamintojas |
| 25.      | V1-A1A   | Atbulinis vožtuvas     | DN25, PN10, srieginis      | TS4.3 | vnt.      | 1      |                          |

|                                        |       |      |       |
|----------------------------------------|-------|------|-------|
| DOKUMENTO ŽYMUO<br>202510/01-BK-AU.SŽ1 | Lapas | Lapų | Laida |
|                                        | 3     | 3    | 0     |

| Eil. Nr.                                                                                                                                  | Poz. Nr. | Pavadinimas         | Techninės charakteristikos       | Žymuo | Mato vnt. | Kiekis | Papildomi duomenys                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------|----------------------------------|-------|-----------|--------|----------------------------------------------|
| *kiekius ir matmenis tikslinti paprastojo remonto metu<br>Įrengimai ir medžiagos gali būti lygiaverčiai                                   |          |                     |                                  |       |           |        |                                              |
| <b>Termofikacinio vandens vamzdynas</b><br><b>(didžiausias leidžiamasis slėgis PS=6 bar, didžiausia leidžiamoji temperatūra TS=110°C)</b> |          |                     |                                  |       |           |        |                                              |
| 1.                                                                                                                                        |          | Plieninis vamzdis   | DN80, s=3,2mm                    | TS6.1 | m         | 4,5    | LST EN10217-2<br>P235GH                      |
| 2.                                                                                                                                        |          | Plieninis vamzdis   | DN50, s=2,9mm                    | TS6.1 | m         | 1,7    | LST EN10217-2<br>P235GH                      |
| 3.                                                                                                                                        |          | Plieninis vamzdis   | DN25, s=2,3mm                    | TS6.1 | m         | 0,5*   | LST EN10217-2<br>P235GH                      |
| 4.                                                                                                                                        |          | Plieninis vamzdis   | DN15, s=2,0mm                    | TS6.1 | m         | 1,0*   | LST EN10217-2<br>P235GH                      |
| 5.                                                                                                                                        |          | Plieninė alkūnė     | 90°, DN80,<br>s=3,2mm            | TS6.1 | vnt.      | 5      | LST EN10217-2<br>LST EN10253-2<br>P235GH     |
| 6.                                                                                                                                        |          | Plieninė alkūnė     | 90°, DN50,<br>s=2,9mm            | TS6.1 | vnt.      | 5      | LST EN10217-2<br>LST EN10253-2<br>P235GH     |
| 7.                                                                                                                                        |          | Plieninė alkūnė     | 90°, DN25,<br>s=2,3mm            | TS6.1 | vnt.      | 2*     | LST EN10253-2<br>P235GH<br>Išsiplėtimo indui |
| 8.                                                                                                                                        |          | Plieninė alkūnė     | 90°, DN15,<br>s=2,0mm            | TS6.1 | vnt.      | 1*     | LST EN10217-2<br>LST EN10253-2<br>P235GH     |
| 9.                                                                                                                                        |          | Plieninis perėjimas | DN80, s=3,2mm /<br>DN50, s=2,9mm | TS6.1 | vnt.      | 2      | LST EN10217-2<br>LST EN10253-2<br>P235GH     |
| 10.                                                                                                                                       |          | Plieninis perėjimas | DN50, s=2,9mm /<br>DN40, s=2,6mm | TS6.1 | vnt.      | 2      | LST EN10217-2<br>LST EN10253-2<br>P235GH     |
| 11.                                                                                                                                       |          | Plieninis trišakis  | DN80, s=3,2mm /<br>DN80, s=3,2mm | TS6.1 | vnt.      | 3      | LST EN10217-2<br>LST EN10253-2<br>P235GH     |
| 12.                                                                                                                                       |          | Plieninis trišakis  | DN80, s=3,2mm /<br>DN25, s=2,3mm | TS6.1 | vnt.      | 2      | LST EN10217-2<br>LST EN10253-2<br>P235GH     |
| 13.                                                                                                                                       |          | Plieninė aklė       | DN80, s=3,2mm                    | TS6.1 | vnt.      | 1      | LST EN10217-2<br>LST EN10253-2               |

|                      |                                                                                     |                                                   |                                                                                                                                                                           |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0                    | 2025-10                                                                             | Paprastajam remontui                              |                                                                                                                                                                           |
| LAIDA                | IŠLEIDIMO DATA                                                                      | LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA) |                                                                                                                                                                           |
| KVAL. PATV. DOK. NR. |  |                                                   | PROJEKTO PAVADINIMAS                                                                                                                                                      |
| 26051                | SPDV                                                                                | Romualdas Kosinskas                               | <p>Energetikos paskirties patalpos Nr.1 (pramonės ir sandėliavimo paskirties grupė) statinyje 1G1p - katilinės, Vytauto g. 13B, Krekenava, paprastojo remonto aprašas</p> |
|                      |                                                                                     |                                                   | DOKUMENTO PAVADINIMAS                                                                                                                                                     |
|                      |                                                                                     |                                                   | Vamzdynų ir dūmų šalinimo sistemos sąnaudų kiekių žiniaraštis                                                                                                             |
| LT                   | STATYTOJAS/UŽSAKOVAS<br>VšĮ Velžio komunalinis ūkis                                 |                                                   | DOKUMENTO ŽYMUO                                                                                                                                                           |
|                      |                                                                                     |                                                   | 202510/01-BK-AU.SŽ2                                                                                                                                                       |
|                      |                                                                                     |                                                   | LAPAS                                                                                                                                                                     |
|                      |                                                                                     |                                                   | 1                                                                                                                                                                         |
|                      |                                                                                     |                                                   | LAPŲ                                                                                                                                                                      |
|                      |                                                                                     |                                                   | 4                                                                                                                                                                         |

| Eil. Nr.                                                                                                                                 | Poz. Nr. | Pavadinimas                                                              | Techninės charakteristikos | Žymuo | Mato vnt.      | Kiekis | Papildomi duomenys        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------|----------------|--------|---------------------------|
|                                                                                                                                          |          |                                                                          |                            |       |                |        | P235GH                    |
| 14.                                                                                                                                      |          | Srieginės vamzdyno jungiamosios dalys                                    |                            | TS6.1 | kompl.         | 1      |                           |
| 15.                                                                                                                                      |          | Plieninis flanšas su tarpine, varžtais, poveržlėmis ir veržlėmis         | DN80, PN10                 | TS6.1 | kompl.         | 2      | LST EN1092-1/11/B1 P250GH |
| 16.                                                                                                                                      |          | Plieninis flanšas su tarpine, varžtais, poveržlėmis ir veržlėmis         | DN50, PN16                 | TS6.1 | kompl.         | 4*     | LST EN1092-1/11/B1 P250GH |
| 17.                                                                                                                                      |          | Plieninis flanšas su tarpine, varžtais, poveržlėmis ir veržlėmis         | DN40*, PN16                | TS6.1 | kompl.         | 2*     | LST EN1092-1/11/B1 P250GH |
| 18.                                                                                                                                      |          | Plieninis flanšas su tarpine, varžtais, poveržlėmis ir veržlėmis         | DN40, PN10                 | TS6.1 | kompl.         | 2      | LST EN1092-1/11/B1 P250GH |
| 19.                                                                                                                                      |          | Plieninis flanšas su tarpine, varžtais, poveržlėmis ir veržlėmis         | DN25, PN16                 | TS6.1 | kompl.         | 2*     | LST EN1092-1/11/B1 P250GH |
| 20.                                                                                                                                      |          | Plieninis aklinas flanšas su tarpine, varžtais, poveržlėmis ir veržlėmis | DN80, PN10                 | TS6.1 | kompl.         | 2      | LST EN1092-1/11/B1 P250GH |
| 21.                                                                                                                                      |          | Akmens vatos demblys, apsauginė danga armuota aliuminio folija           | DN80, s=60mm               | TS6.3 | m <sup>3</sup> | 0,32   | 7,8 m                     |
| 22.                                                                                                                                      |          | Akmens vatos kevalas, apsauginė danga armuota aliuminio folija           | DN50, s=50mm               | TS6.3 | m              | 3,5    |                           |
| 23.                                                                                                                                      |          | Akmens vatos kevalas, apsauginė danga armuota aliuminio folija           | DN25, s=30mm               | TS6.3 | m              | 0,5*   |                           |
| 24.                                                                                                                                      |          | Akmens vatos kevalas, apsauginė danga armuota aliuminio folija           | DN15, s=30mm               | TS6.3 | m              | 1,0*   |                           |
| 25.                                                                                                                                      |          | Vamzdynų antikorozinis padengimas                                        |                            | TS6.4 | m <sup>2</sup> | 3,11*  |                           |
| 26.                                                                                                                                      |          | Vamzdynų ženklinimas                                                     |                            | TS6.5 | kompl.         | 1      |                           |
| 27.                                                                                                                                      |          | Atrama su apkaba ir tarpine                                              | DN50                       | TS6.6 | kompl.         | 3      |                           |
| 28.                                                                                                                                      |          | Vamzdynų atraminės konstrukcijos                                         |                            | TS6.6 | kg             | 50*    |                           |
| 29.                                                                                                                                      |          | Hidrostatinis bandymas                                                   |                            | TS6.2 | m              | 12,8   |                           |
| 30.                                                                                                                                      |          | Hidropneumatinis praplovimas                                             |                            | TS7.2 | m              | 12,8   |                           |
| 31.                                                                                                                                      |          | Montavimo darbai                                                         |                            | TS7.1 | kompl.         | 1      |                           |
| <b>Vandens išleidimo vamzdynas T96</b><br><b>(didžiausias leidžiamasis slėgis PS=0 bar, didžiausia leidžiamoji temperatūra TS=110°C)</b> |          |                                                                          |                            |       |                |        |                           |
| 32.                                                                                                                                      |          | Plieninis vamzdis                                                        | DN65, s=2,9mm              | TS6.1 | m              | 7,0*   | LST EN10217-2             |

|                     |       |      |       |
|---------------------|-------|------|-------|
| DOKUMENTO ŽYMUO     | LAPAS | LAPŲ | LAIDA |
| 202510/01-BK-AU.SŽ2 | 2     | 4    | 0     |

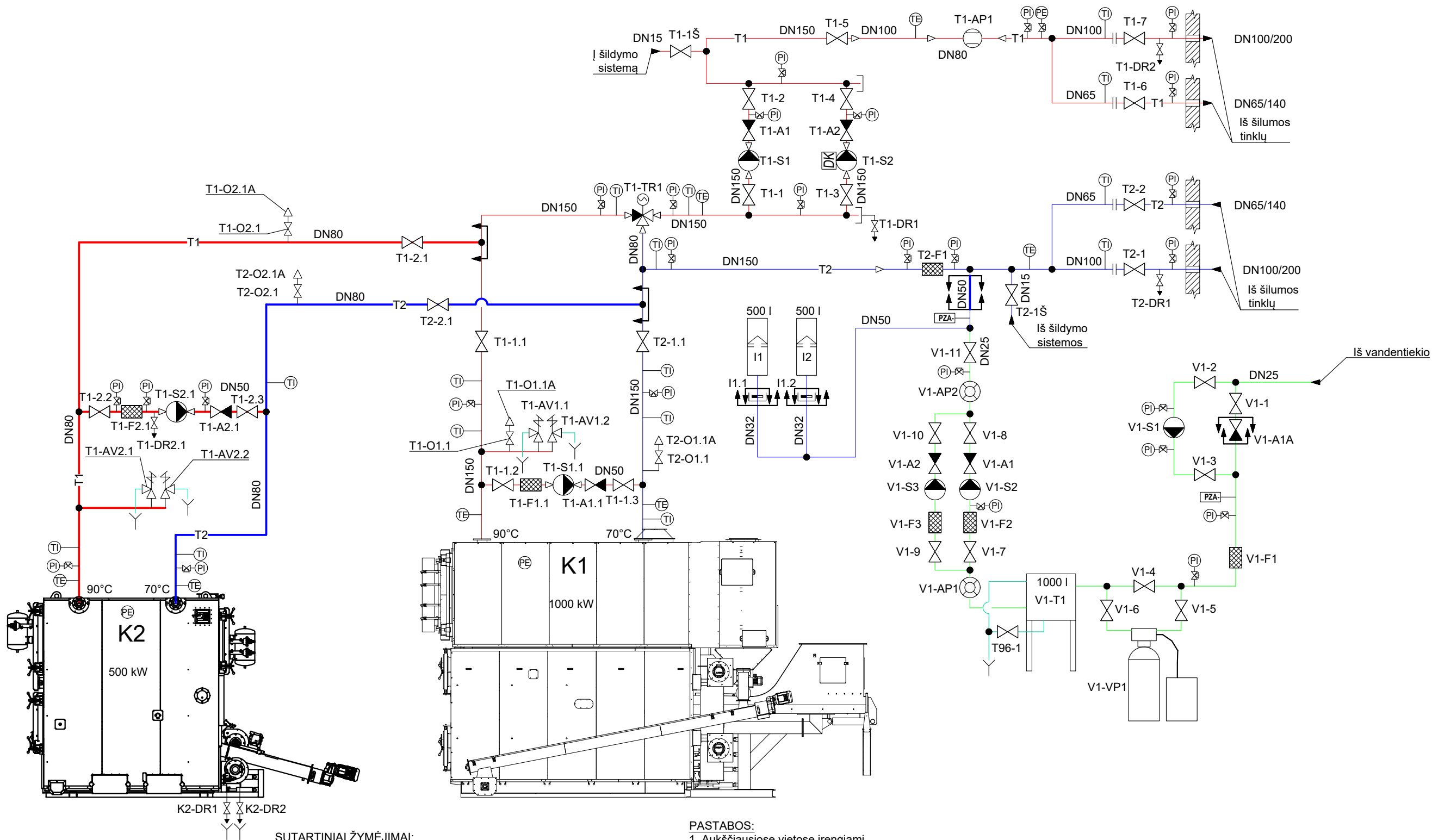
| Eil. Nr.                                                                                                                  | Poz. Nr. | Pavadinimas                       | Techninės charakteristikos       | Žymuo | Mato vnt.      | Kiekis | Papildomi duomenys                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------|----------------------------------|-------|----------------|--------|----------------------------------------------------------|
|                                                                                                                           |          |                                   |                                  |       |                |        | P235GH                                                   |
| 33.                                                                                                                       |          | Plieninis vamzdis                 | DN40*, s=2,6mm                   | TS6.1 | m              | 2,0*   | LST EN10217-2<br>P235GH                                  |
| 34.                                                                                                                       |          | Plieninė alkūnė                   | 90°, DN65,<br>s=2,9mm            | TS6.1 | vnt.           | 2*     | LST EN10217-2<br>LST EN10253-2<br>P235GH                 |
| 35.                                                                                                                       |          | Plieninė alkūnė                   | 90°, DN40*,<br>s=2,6mm           | TS6.1 | vnt.           | 2      | LST EN10217-2<br>LST EN10253-2<br>P235GH                 |
| 36.                                                                                                                       |          | Plieninis perėjimas               | DN65, s=2,9mm /<br>DN40, s=2,6mm | TS6.1 | vnt.           | 2      | LST EN10217-2<br>LST EN10253-2<br>P235GH<br>piltuvėliams |
| 37.                                                                                                                       |          | Atrama su apkaba ir tarpine       | DN65                             | TS6.6 | kompl.         | 4*     |                                                          |
| 38.                                                                                                                       |          | Vamzdynų antikorozinis padengimas |                                  | TS6.4 | m <sup>2</sup> | 2,1    |                                                          |
| 39.                                                                                                                       |          | Vamzdynų atraminės konstrukcijos  |                                  | TS6.6 | kg             | 50*    |                                                          |
| 40.                                                                                                                       |          | Hidropneumatinis praplovimas      |                                  | TS7.2 | m              | 9,0*   |                                                          |
| 41.                                                                                                                       |          | Montavimo darbai                  |                                  | TS7.1 | kompl.         | 1      |                                                          |
| <b>Šalto vandens vamzdynas<br/>(didžiausias leidžiamasis slėgis PS=5 bar, didžiausia leidžiamoji temperatūra TS=30°C)</b> |          |                                   |                                  |       |                |        |                                                          |
| 42.                                                                                                                       |          | Plieninis vamzdis                 | DN25, s=3,2mm                    | TS6.1 | m              | 4,0*   | LST EN10217-2<br>P235GH                                  |
| 43.                                                                                                                       |          | Atrama su apkaba ir tarpine       | DN25                             | TS6.6 | kompl.         | 4*     |                                                          |
| 44.                                                                                                                       |          | Hidropneumatinis praplovimas      |                                  | TS7.2 | m              | 4,0*   |                                                          |
| 45.                                                                                                                       |          | Montavimo darbai                  |                                  | TS7.1 | kompl.         | 1      |                                                          |
| <b>Dūmų šalinimo sistema, T=200°C</b>                                                                                     |          |                                   |                                  |       |                |        |                                                          |
| 46.                                                                                                                       |          | Dūmtakis                          | D250                             | TS5   | kompl.         | 1      | Nuo katilo iki dūmtraukio                                |
|                                                                                                                           |          | Tiesi dalis                       | D250, s=3 mm                     | TS5   | m              | 3,5*   |                                                          |
|                                                                                                                           |          | Alkūnė                            | 90°, D250, s=3 mm                | TS5   | vnt.           | 2      |                                                          |
|                                                                                                                           |          | Alkūnė                            | 45°, D250, s=3 mm                | TS5   | vnt.           | 1      |                                                          |
|                                                                                                                           |          | Perėjimas                         | 240x200 – D250,<br>s=3 mm        | TS5   | vnt.           | 1      |                                                          |
|                                                                                                                           |          | Antikorozinis padengimas          |                                  | TS6.4 | m <sup>2</sup> | 4,3    |                                                          |
|                                                                                                                           |          | Akmens vatos demblys              | s=100mm                          | TS5   | m              | 0,8    |                                                          |
|                                                                                                                           |          | AL-ZN skarda                      | s=0,7 mm                         | TS5   | m <sup>2</sup> | 8,3    |                                                          |
| 47.                                                                                                                       |          | Atraminės konstrukcijos           |                                  | TS6.6 | kg             | 50*    |                                                          |
| 48.                                                                                                                       |          | Tvirtinimo detalės                |                                  | TS6.6 | kompl.         | 1      |                                                          |

| DOKUMENTO ŽYMUO     | LAPAS | LAPŲ | LAIDA |
|---------------------|-------|------|-------|
| 202510/01-BK-AU.SŽ2 | 3     | 4    | 0     |

| Eil. Nr.                   | Poz. Nr. | Pavadinimas                                                         | Techninės charakteristikos | Žymuo  | Mato vnt. | Kiekis | Papildomi duomenys                      |
|----------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------|-----------|--------|-----------------------------------------|
| 49.                        | DK2      | Dūmtraukis                                                          | D250/350 mm                | TS5    | kompl.    | 1      |                                         |
|                            |          | Tiesi dalis                                                         |                            | TS5    | m         | 6,0*   |                                         |
|                            |          | Trišakis                                                            | 85°                        | TS5    | vnt.      | 1      |                                         |
|                            |          | Tiesi dalis su durelėmis                                            |                            | TS5    | vnt.      | 1      |                                         |
|                            |          | Aklė su išbėgimu ir atrama                                          |                            | TS5    | vnt.      | 1      |                                         |
|                            |          | Dūmtraukio užbaigimas                                               |                            | TS5    | vnt.      | 1      |                                         |
|                            |          | Ėminių ėmimo vieta                                                  | d125 mm                    | TS5    | kompl.    | 1      |                                         |
|                            |          | Vamzdelis kondensato nubėgimui su kilpa                             |                            | TS5    | kompl.    | 1      |                                         |
| 50.                        |          | Atraminės konstrukcijos                                             |                            | TS6.6  | kg        | 50*    |                                         |
| 51.                        |          | Tvirtinimo detalės                                                  |                            | TS6.6  | kompl.    | 1      |                                         |
| <b>KITI DARBAI, ĮRANGA</b> |          |                                                                     |                            |        |           |        |                                         |
| 52.                        |          | Esamo neveikiančio kieto kuro katilo su priklausiniais demontavimas | 500 kW                     |        | kompl.    | 1      |                                         |
| 53.                        |          | Katilo kaitrinių vamzdžių valymo įranga su oro kompresoriumi        |                            | TS3.14 | kompl.    | 1      | Ferret 150RH                            |
| 54.                        |          | Multiciklono atrėmimo ir aptarnavimo aikštelė                       |                            |        | kg.       | 300*   |                                         |
| 55.                        |          | Pakabinamos arba pastatomos kopėčios                                | H=2500 mm                  |        | kompl.    | 1      | Multiciklono aptarnavimui               |
| 56.                        |          | Kuro talpos atrama                                                  | 100x100x5                  |        | kg.       | 25*    |                                         |
| 57.                        |          | Katilo pamatas                                                      | 1568*x3906*                |        | kompl.    | 1      | Katilo gamintojas pagal katilo duomenis |
| 58.                        |          | Dūmtraukio tvirtinimas                                              |                            |        | kompl.    | 1      | Pateikia dūmtraukio gamintojas          |
| 59.                        |          | Lauko sienos anga ir užtaisymas                                     | d500*                      |        | kompl.    | 1      | žiūr. konstrukcijų (SK) dalį            |
| 60.                        |          | Elektrotechnikos darbai                                             |                            |        | kompl.    | 1      | žiūr. elektrotechnikos (E) dalį         |
| 61.                        |          | Žaibosaugos, įžeminimo darbai                                       |                            |        | kompl.    | 1      | žiūr. elektrotechnikos (E) dalį         |
| 62.                        |          | Statybos darbai                                                     |                            |        | kompl.    | 1      | žiūr. konstrukcijų (SK) dalį            |

| DOKUMENTO ŽYMUO     | LAPAS | LAPŲ | LAIDA |
|---------------------|-------|------|-------|
| 202510/01-BK-AU.SŽ2 | 4     | 4    | 0     |

## **BRĚŽINIAI**

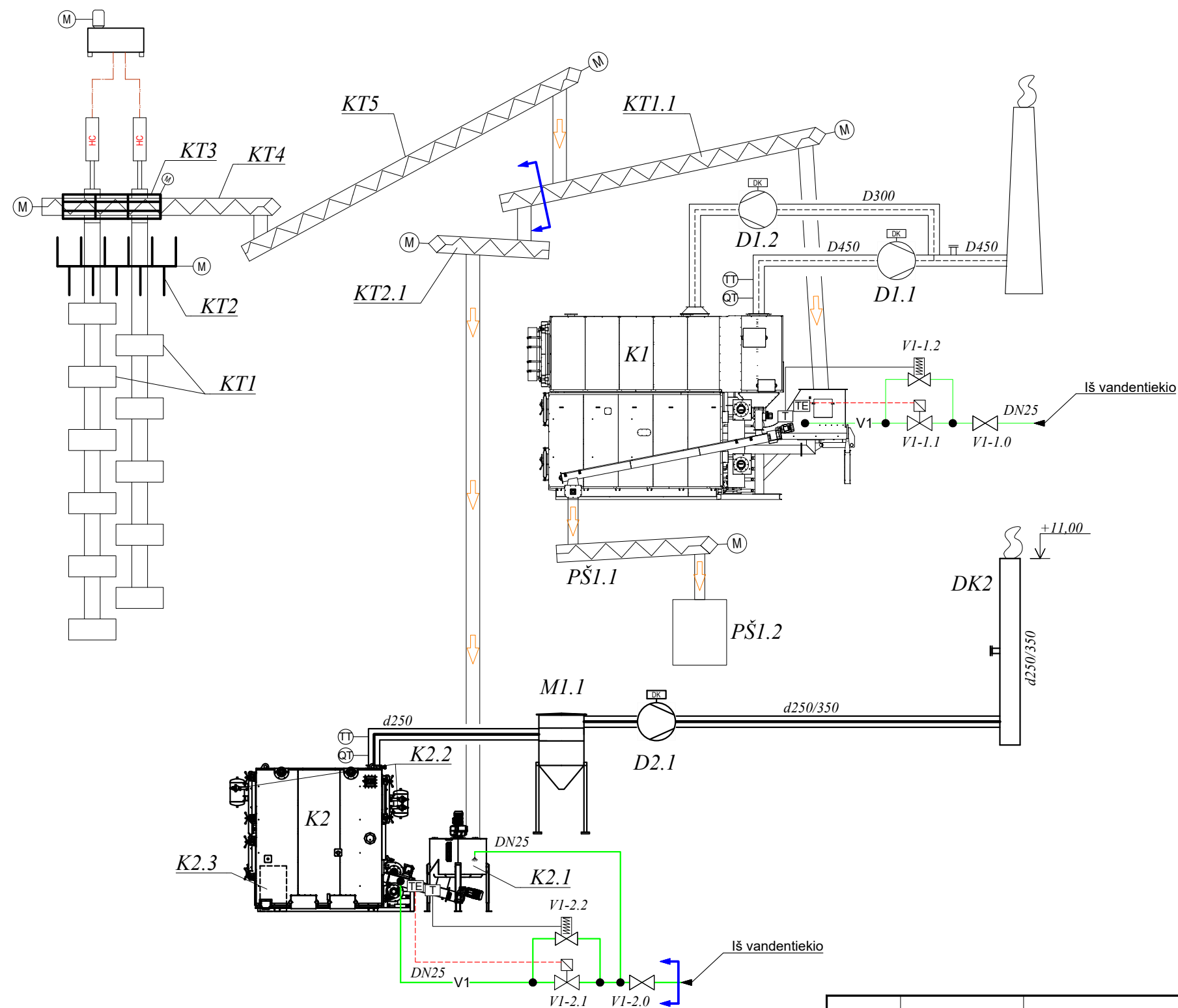


SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI:

|  |    |                                  |  |                                        |  |                       |
|--|----|----------------------------------|--|----------------------------------------|--|-----------------------|
|  | T1 | Paduodamas termofikacinis vanduo |  | Filtras                                |  | Temperatūros jutiklis |
|  | T2 | Grižtamas termofikacinis vanduo  |  | Siurblys                               |  | Slėgio jutiklis       |
|  | V1 | Šaltas vanduo                    |  | Tekėjimo kryptis                       |  | Termometras           |
|  |    | Uždarojoji armatūra              |  | Dažnio keitiklis (galios regulatorius) |  | Manometras            |
|  |    | Triegis vožtuvas                 |  | Šalto vandens skaitiklis               |  | Žemo slėgio rėlė      |
|  |    | Atbulinis vožtuvas               |  | Automatinis nuorintuvas                |  | Aklė                  |
|  |    | Perėjimas                        |  | Projektavimo ribos                     |  |                       |
|  |    | Apsauginis vožtuvas              |  |                                        |  |                       |
|  |    | Elektrokontaktinis manometras    |  |                                        |  |                       |

PASTABOS:  
1. Aukščiausiose vietose įrengiami nuorinimai, žemiausiose - išleidimai.

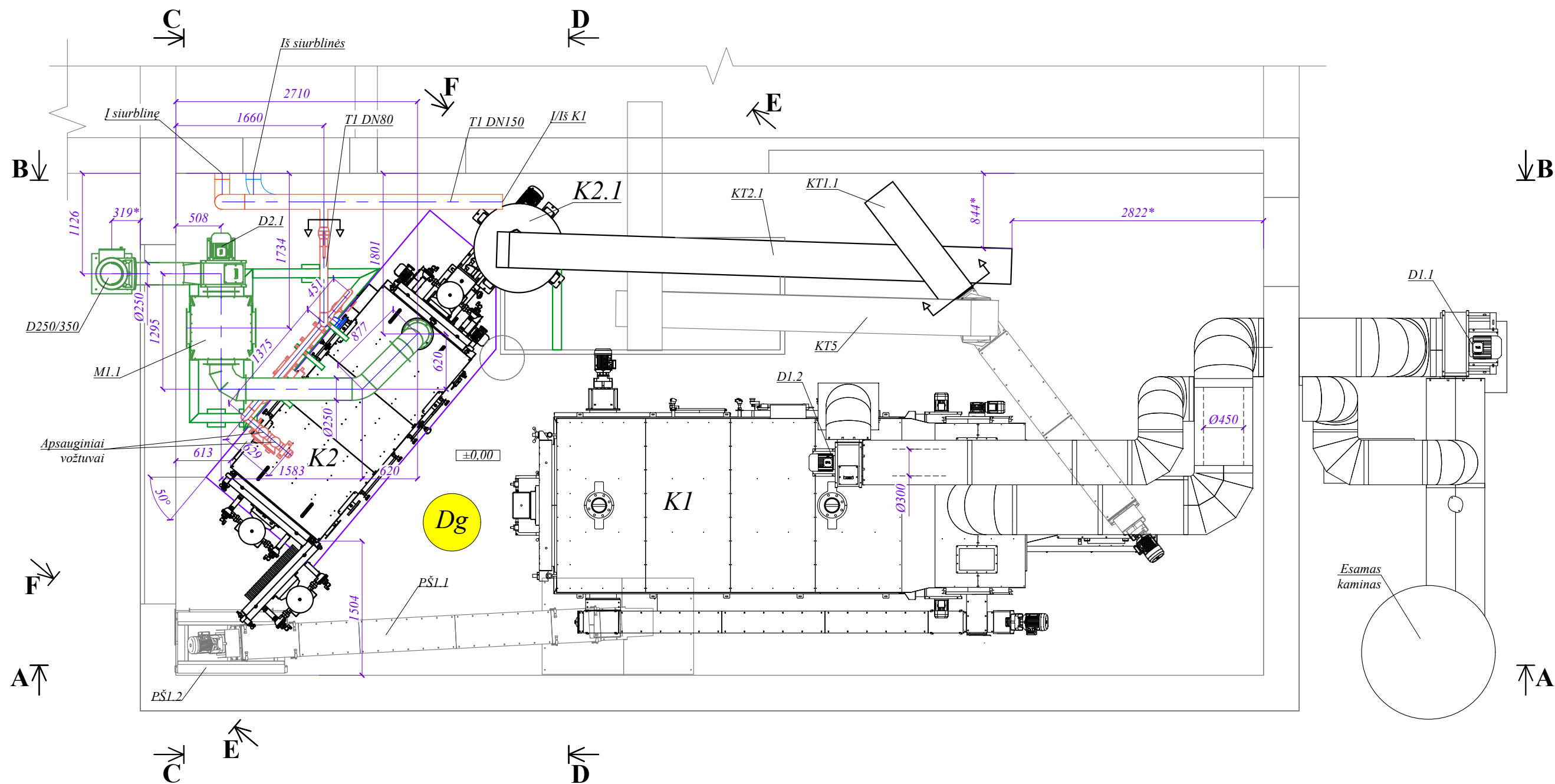
|                      |                                           |                                                   |                                                                                                                                                                                            |                                       |
|----------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 0                    | 2025-10                                   | Paprastajam remontui                              |                                                                                                                                                                                            |                                       |
| LAIDA                | IŠLEIDIMO DATA                            | LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA) |                                                                                                                                                                                            |                                       |
| KVAL. PATV. DOK. NR. |                                           |                                                   | PROJEKTO PAVADINIMAS<br>Energetikos paskirties patalpos Nr.1 (pramonės ir sandėliavimo paskirties grupė) statinyje 1G1p - katilinės, Vytauto g. 13B, Krekenava, paprastojo remonto aprašas |                                       |
| 26051                | SPDV                                      | Romualdas Kosinskas                               |                                                                                                                                                                                            | DOKUMENTO PAVADINIMAS                 |
|                      |                                           |                                                   |                                                                                                                                                                                            | LAIDA                                 |
|                      |                                           |                                                   |                                                                                                                                                                                            | 0                                     |
|                      |                                           |                                                   |                                                                                                                                                                                            | Katilinės vamzdinių principinė schema |
| KALBOS TRUMP. LT     | STATYTOJAS<br>VŠĮ VELŽIO KOMUNALINIS ŪKIS |                                                   | DOKUMENTO ŽYMUO<br>202510/01-BK-AU.B01.1                                                                                                                                                   |                                       |
|                      |                                           |                                                   | LAPAS                                                                                                                                                                                      | LAPŲ                                  |
|                      |                                           |                                                   | 1                                                                                                                                                                                          | 1                                     |



SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI:

- Projektavimo ribos
- Projektuojami dūmtakiai
- Esami dūmtakiai
- Dažnio keitiklis
- Dūmsiurbė
- Teršalų ėminių ėmimo vieta
- Temperatūros jutiklis
- O<sub>2</sub> jutiklis
- Šaltas vanduo
- Elektromagnetinis vožtuvas
- Termostatinis vožtuvas

|                            |                                                                                       |                                                   |                                                                                       |                                                                                                                                                                                            |                |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|                            |                                                                                       |                                                   |                                                                                       |                                                                                                                                                                                            |                |
| 0                          | 2025-10                                                                               | Paprastajam remontui                              |                                                                                       |                                                                                                                                                                                            |                |
| LAIDA                      | IŠLEIDIMO DATA                                                                        | LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA) |                                                                                       |                                                                                                                                                                                            |                |
| KVAL.<br>PATV.<br>DOK. NR. |  |                                                   |                                                                                       | PROJEKTO PAVADINIMAS<br>Energetikos paskirties patalpos Nr.1 (pramonės ir sandėliavimo paskirties grupė) statinyje 1G1p - katilinės, Vytauto g. 13B, Krekenava, paprastojo remonto aprašas |                |
| 26051                      | SPDV                                                                                  | Romualdas Kosinskas                               |  | DOKUMENTO PAVADINIMAS                                                                                                                                                                      | LAIDA          |
|                            |                                                                                       |                                                   |                                                                                       | Kuro tiekimo, pelenų ir dūmų šalinimo sistemų principinė schema                                                                                                                            | 0              |
| KALBOS<br>TRUMP.<br>LT     | STATYTOJAS<br><br>VŠĮ VELŽIO KOMUNALINIS ŪKIS                                         |                                                   |                                                                                       | DOKUMENTO ŽYMUO<br><br>202510/01-BK-AU.B01.2                                                                                                                                               | LAPAS<br><br>1 |
|                            |                                                                                       |                                                   |                                                                                       |                                                                                                                                                                                            | LAPŲ<br><br>1  |

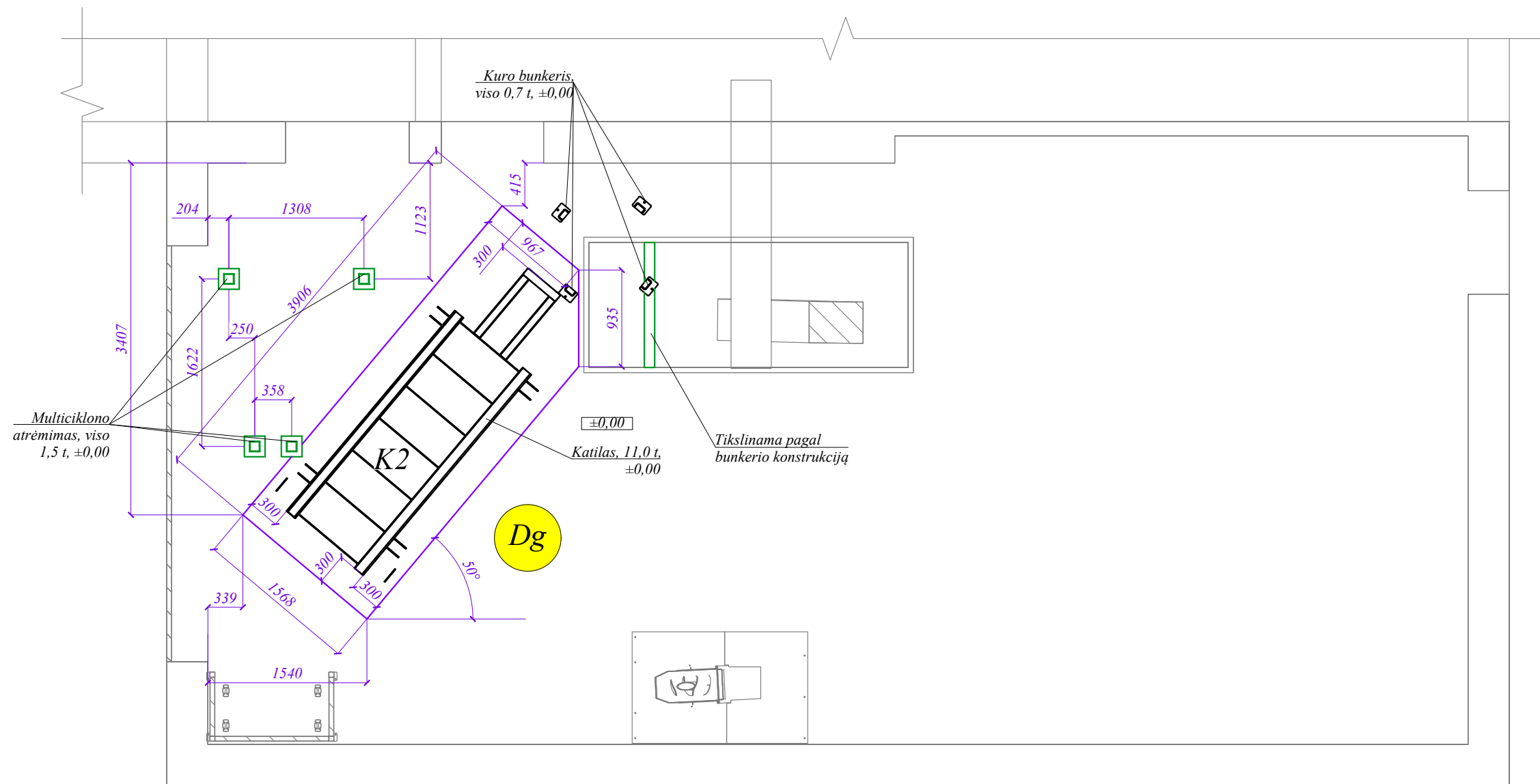


- PASTABOS:
- Minimalus vamzdymo nuolydis 0,002.
  - Auksčiausiose vietose įrengiami nuorinimai, žemiausiose - drenavimai.
  - Visus matmenis tikslinti statybos metu.
  - Dūmų ėminiai imami ir dujų srauto parametrai matuojami tiesiojoje ortakio atkarpoje, kur per 4–5 D (D – ortakio skersmuo) iki paėmimo vietos ir per 3–4 D po paėmimo vietos nėra jokio dujų srauto trikdytojo (ventiliatoriaus, sklendės, alkūnės, ortakio susiaurėjimo ar plėtimosi vietos ir pan.). Kai nėra taisyklių nurodyto ilgio tiesios atkarpos, laikomasi minimalių atstumų: 2,5 D tiesiosios atkarpos iki ėminių ėmimo, matavimo vietos ir 0,5 D atkarpos – po ėminių ėmimo, matavimo vietos.
  - Kamino laikančiąją konstrukciją ir tvirtinimą, tikslina dūmtraukio gamintojas.

SUTARTINIAI ŽENKLAI

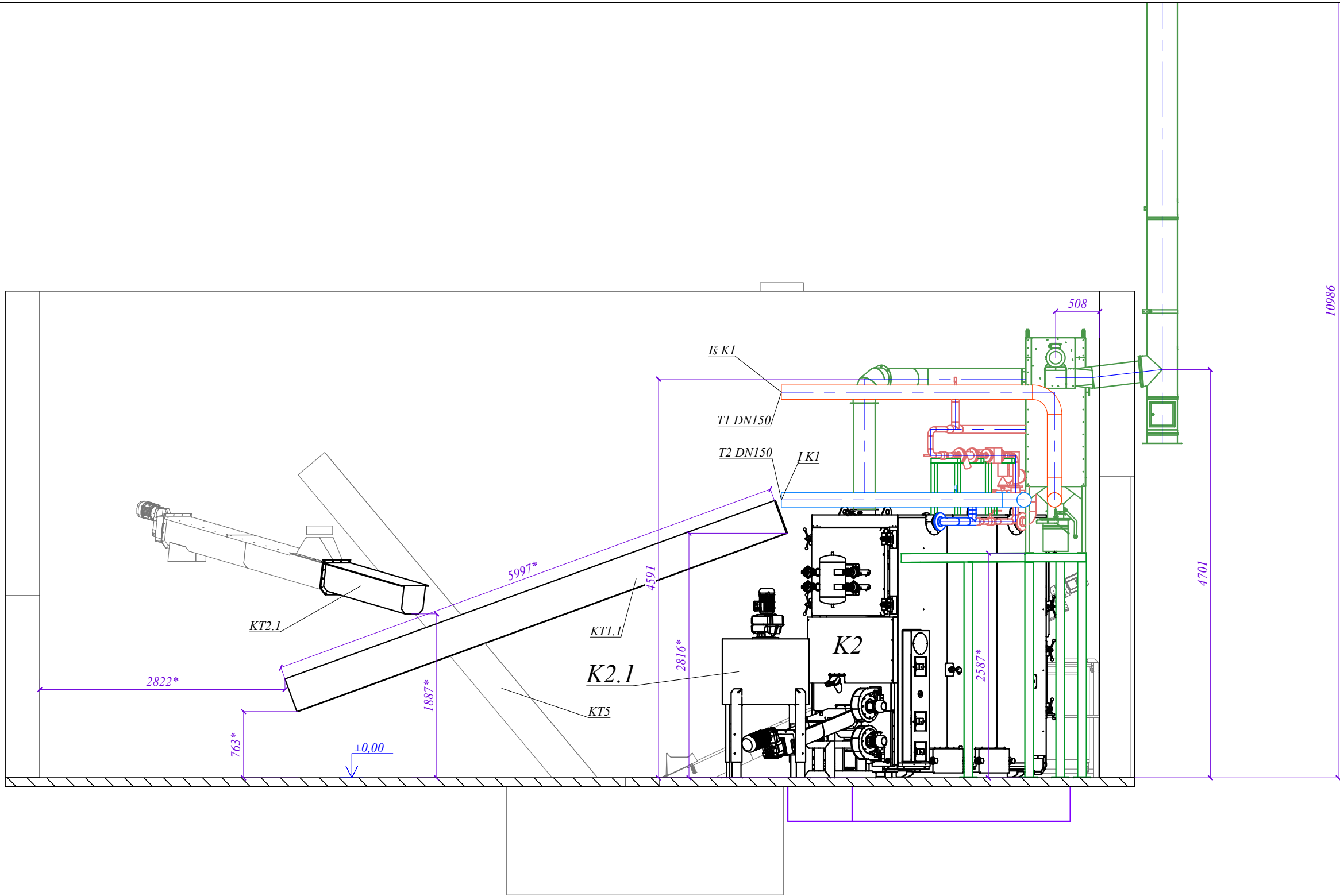
Projektavimo ribos

|                      |                                           |                                                   |                                                                                                                                                                                            |  |            |
|----------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------|
| 0                    | 2025-10                                   | Paprastajam remontui                              |                                                                                                                                                                                            |  |            |
| LAIDA                | IŠLEIDIMO DATA                            | LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA) |                                                                                                                                                                                            |  |            |
| KVAL. PATV. DOK. NR. |                                           |                                                   | PROJEKTO PAVADINIMAS<br>Energetikos paskirties patalpos Nr.1 (pramonės ir sandėliavimo paskirties grupė) statinyje 1G1p - katilinės, Vytauto g. 13B, Krekenava, paprastojo remonto aprašas |  |            |
| 26051                | SPDV                                      | Romualdas Kosinskas                               | DOKUMENTO PAVADINIMAS                                                                                                                                                                      |  | LAIDA      |
|                      |                                           |                                                   | Įrenginių išdėstymo planas +5,50. M 1:50                                                                                                                                                   |  | 0          |
| KALBOS TRUMP. LT     | STATYTOJAS<br>VŠĮ VELŽIO KOMUNALINIS ŪKIS |                                                   | DOKUMENTO ŽYMUO<br>202510/01-BK-AU.B02.1                                                                                                                                                   |  | LAPAS<br>1 |
|                      |                                           |                                                   |                                                                                                                                                                                            |  | LAPŲ<br>1  |

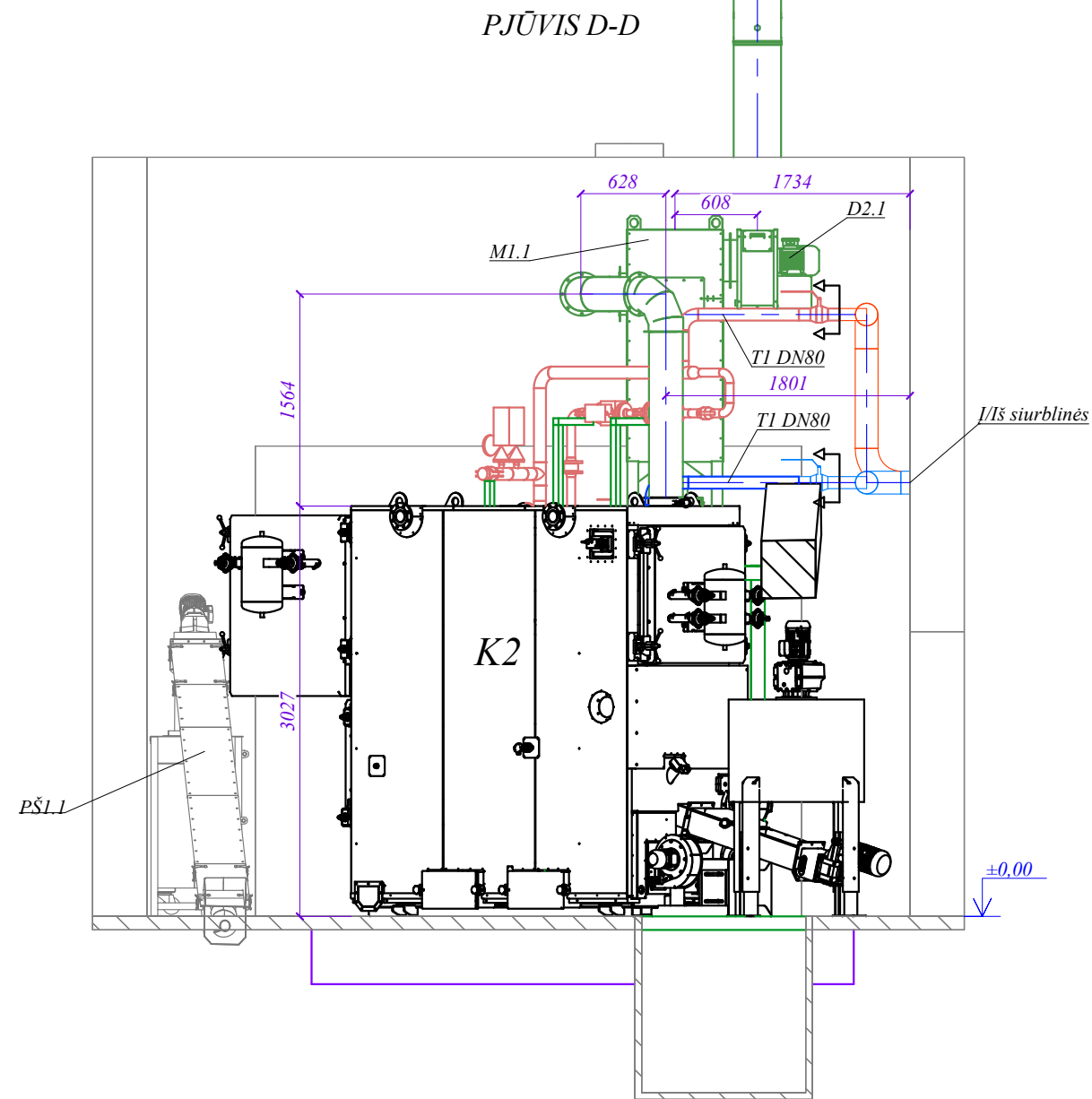
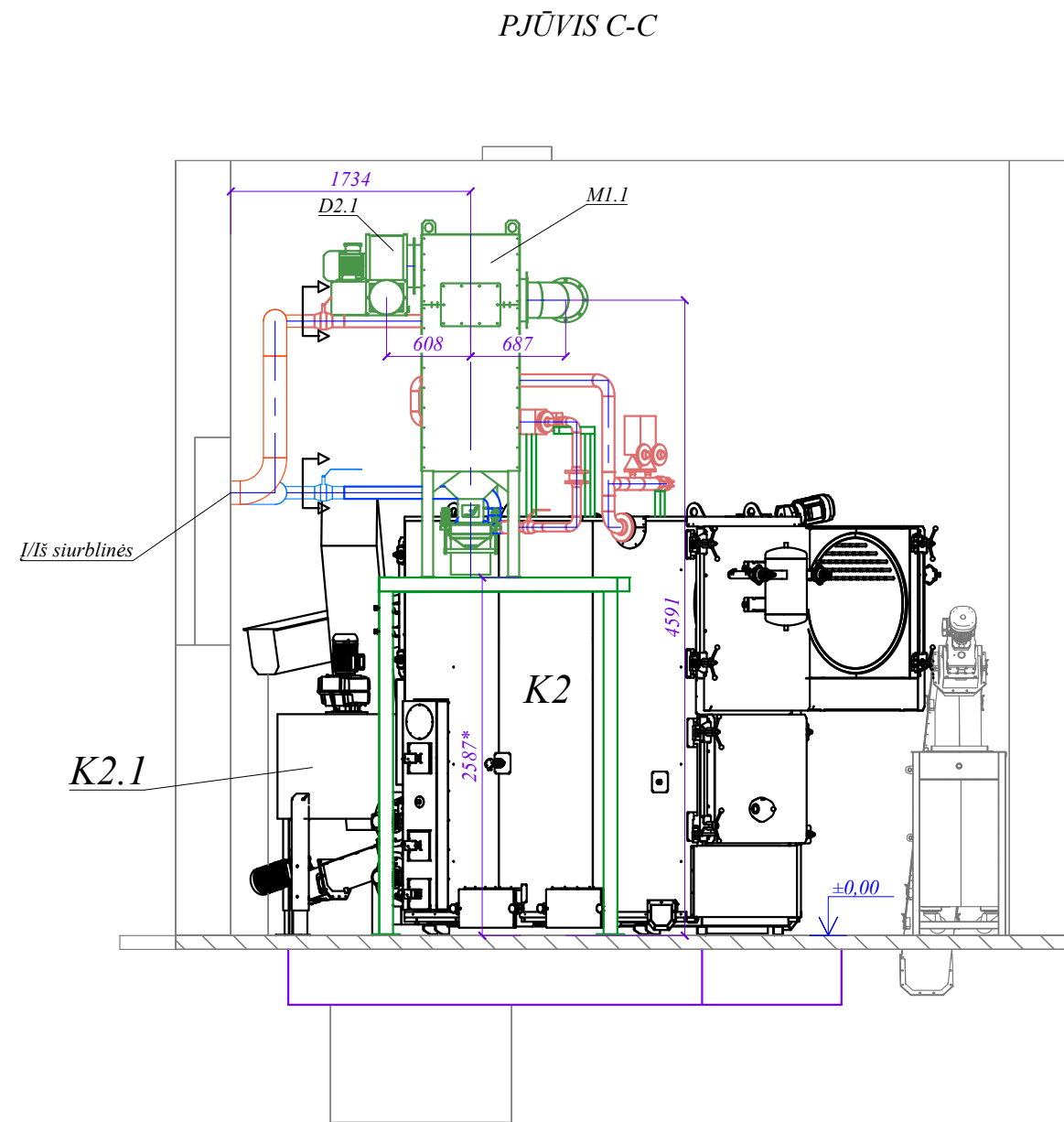


|                      |                                                                                       |                                                   |                                                                                       |                                                                                                                                                                                            |            |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                      |                                                                                       |                                                   |                                                                                       |                                                                                                                                                                                            |            |
| 0                    | 2025-10                                                                               | Paprastajam remontui                              |                                                                                       |                                                                                                                                                                                            |            |
| LAIDA                | IŠLEIDIMO DATA                                                                        | LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA) |                                                                                       |                                                                                                                                                                                            |            |
| KVAL. PATV. DOK. NR. |  |                                                   |                                                                                       | PROJEKTO PAVADINIMAS<br>Energetikos paskirties patalpos Nr.1 (pramonės ir sandėliavimo paskirties grupė) statinyje 1G1p - katilinės, Vytauto g. 13B, Krekenava, paprastojo remonto aprašas |            |
| 26051                | SPDV                                                                                  | Romualdas Kosinskas                               |  | DOKUMENTO PAVADINIMAS                                                                                                                                                                      | LAIDA      |
|                      |                                                                                       |                                                   |                                                                                       | Įrenginių išdėstymo planas +0,05. M 1:50                                                                                                                                                   | 0          |
| KALBOS TRUMP. LT     | STATYTOJAS<br>VŠĮ VELŽIO KOMUNALINIS ŪKIS                                             |                                                   |                                                                                       | DOKUMENTO ŽYMUO<br>202510/01-BK-AU.B02.2                                                                                                                                                   | LAPAS<br>1 |
|                      |                                                                                       |                                                   |                                                                                       |                                                                                                                                                                                            | LAPŲ<br>1  |

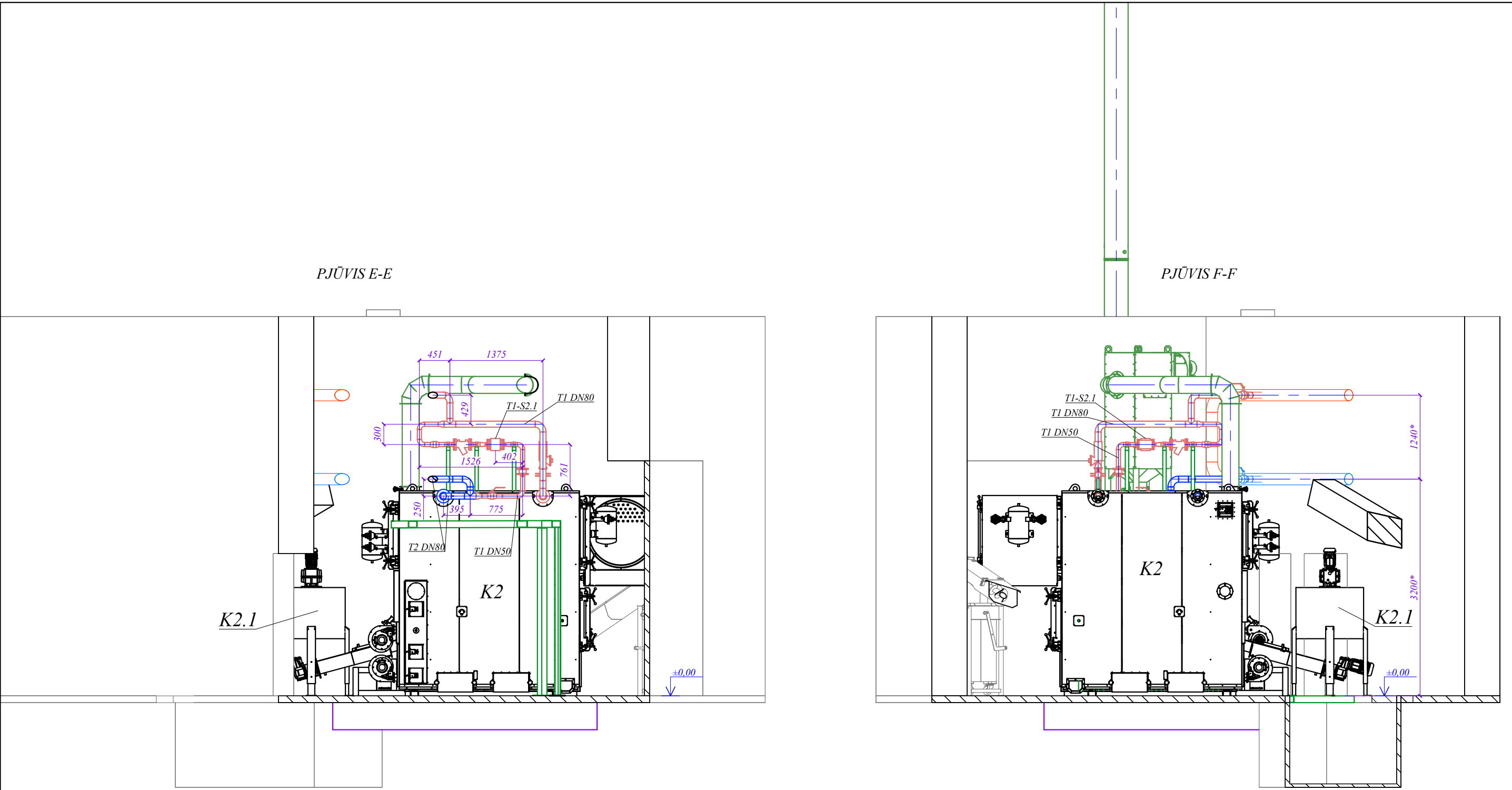




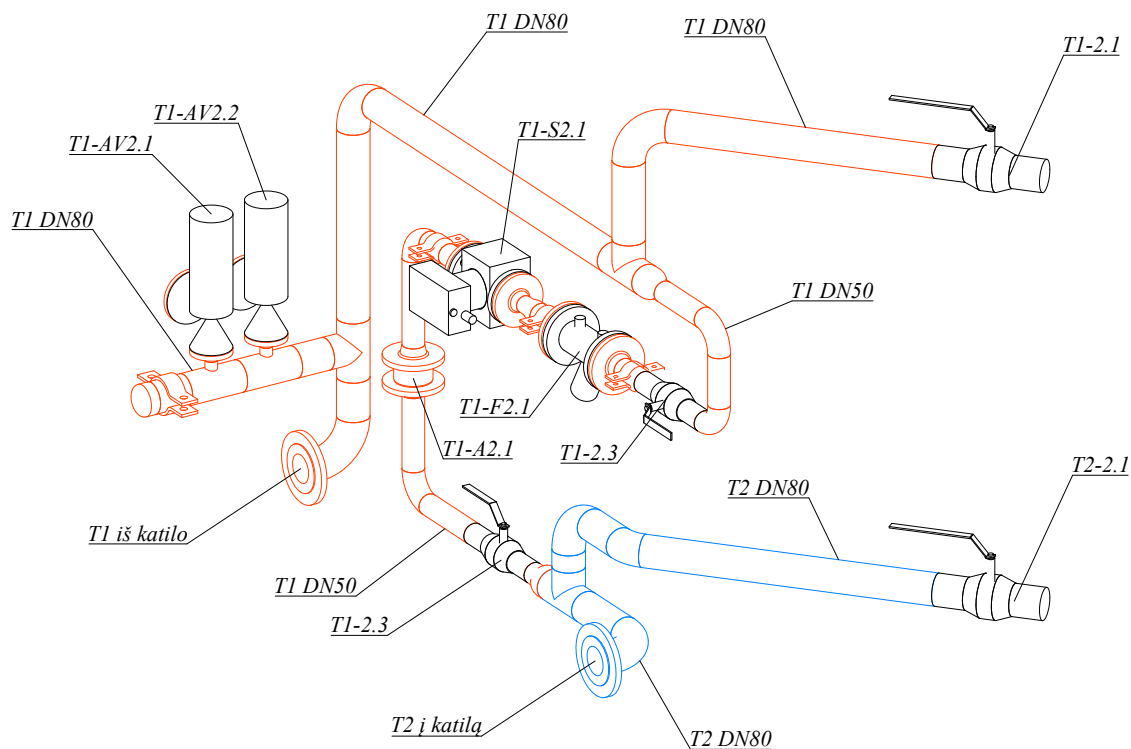
|                      |                                                                                       |                                                   |                                                                                       |                                                                                                                                                                                            |            |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 0                    | 2025-10                                                                               | Paprastajam remontui                              |                                                                                       |                                                                                                                                                                                            |            |
| LAIDA                | IŠLEIDIMO DATA                                                                        | LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA) |                                                                                       |                                                                                                                                                                                            |            |
| KVAL. PATV. DOK. NR. |  |                                                   |                                                                                       | PROJEKTO PAVADINIMAS<br>Energetikos paskirties patalpos Nr.1 (pramonės ir sandėliavimo paskirties grupė) statinyje 1G1p - katilinės, Vytauto g. 13B, Krekenava, paprastojo remonto aprašas |            |
| 26051                | SPDV                                                                                  | Romualdas Kosinskas                               |  | DOKUMENTO PAVADINIMAS                                                                                                                                                                      | LAIDA      |
|                      |                                                                                       |                                                   |                                                                                       | Pjūvis B-B. M 1:50                                                                                                                                                                         | 0          |
| KALBOS TRUMP. LT     | STATYTOJAS<br>VŠĮ VELŽIO KOMUNALINIS ŪKIS                                             |                                                   |                                                                                       | DOKUMENTO ŽYMUO<br>202510/01-BK-AU.B02.4                                                                                                                                                   | LAPAS<br>1 |
|                      |                                                                                       |                                                   |                                                                                       |                                                                                                                                                                                            | LAPŲ<br>1  |



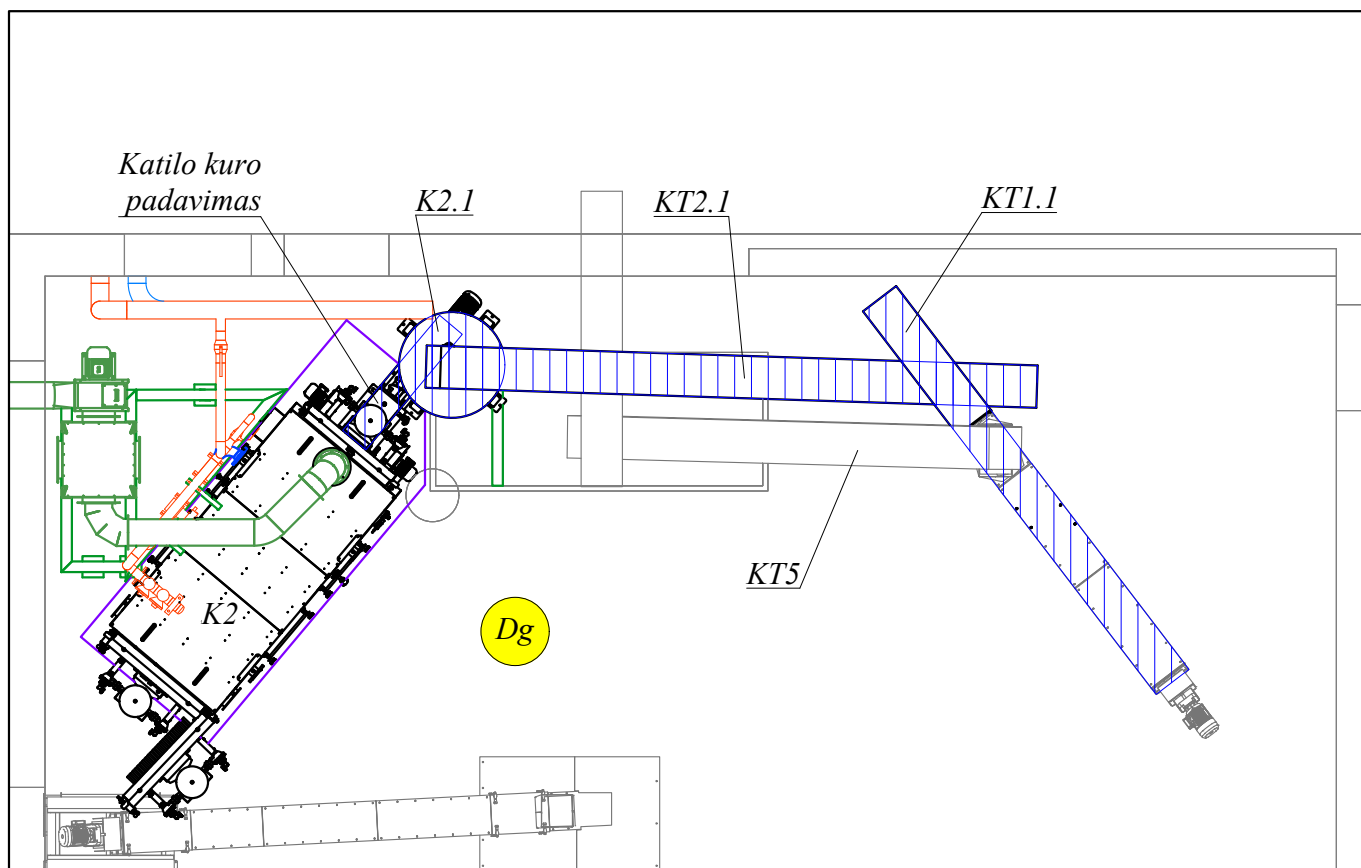
|                      |                                                                                       |                                                   |                                                                                       |                                                                                                                                                                                           |            |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 0                    | 2025-10                                                                               | Paprastajam remontui                              |                                                                                       |                                                                                                                                                                                           |            |
| LAIDA                | IŠLEIDIMO DATA                                                                        | LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA) |                                                                                       |                                                                                                                                                                                           |            |
| KVAL. PATV. DOK. NR. |  |                                                   |                                                                                       | PROJEKTO PAVADINIMAS<br>Energetikos paskirties patalpos Nr.1 (pramonės ir sandėliavimo paskirties grupė) statinyje 1G1p - katilinė, Vytauto g. 13B, Krekenava, paprastojo remonto aprašas |            |
| 26051                | SPDV                                                                                  | Romualdas Kosinskas                               |  | DOKUMENTO PAVADINIMAS                                                                                                                                                                     | LAIDA      |
|                      |                                                                                       |                                                   |                                                                                       | Pjūvis C-C, D-D. M 1:50                                                                                                                                                                   | 0          |
| KALBOS TRUMP. LT     | STATYTOJAS<br>VŠĮ VELŽIO KOMUNALINIS ŪKIS                                             |                                                   |                                                                                       | DOKUMENTO ŽYMUO<br>202510/01-BK-AU.B02.5                                                                                                                                                  | LAPAS<br>1 |
|                      |                                                                                       |                                                   |                                                                                       |                                                                                                                                                                                           | LAPŲ<br>1  |



|                            |                                                                                       |                                                   |                                                                                                                                                                                            |                                                                                       |                         |       |      |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------|------|
|                            |                                                                                       |                                                   |                                                                                                                                                                                            |                                                                                       |                         |       |      |
| 0                          | 2025-10                                                                               | Paprastajam remontui                              |                                                                                                                                                                                            |                                                                                       |                         |       |      |
| LAIDA                      | IŠLEIDIMO DATA                                                                        | LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA) |                                                                                                                                                                                            |                                                                                       |                         |       |      |
| KVAL.<br>PATV.<br>DOK. NR. |  |                                                   | PROJEKTO PAVADINIMAS<br>Energetikos paskirties patalpos Nr.1 (pramonės ir sandėliavimo paskirties grupė) statinyje 1G1p - katilinės, Vytauto g. 13B, Krekenava, paprastojo remonto aprašas |                                                                                       |                         |       |      |
|                            | 26051                                                                                 | SPDV                                              | Romualdas Kosinskas                                                                                                                                                                        |  | DOKUMENTO PAVADINIMAS   | LAIDA |      |
|                            |                                                                                       |                                                   |                                                                                                                                                                                            |                                                                                       | Pjūvis E-E, F-F. M 1:50 | 0     |      |
|                            |                                                                                       |                                                   |                                                                                                                                                                                            |                                                                                       |                         |       |      |
| KALBOS<br>TRUMP.<br>LT     | STATYTOJAS<br><br>VŠĮ VELŽIO KOMUNALINIS ŪKIS                                         |                                                   |                                                                                                                                                                                            | DOKUMENTO ŽYMUO<br><br>202510/01-BK-AU.B02.6                                          |                         | LAPAS | LAPŲ |
|                            |                                                                                       |                                                   |                                                                                                                                                                                            |                                                                                       |                         | 1     | 1    |



|                            |                                                                                     |                                                   |                                                                                     |                                                                                                                                                                                            |            |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                            |                                                                                     |                                                   |                                                                                     |                                                                                                                                                                                            |            |
| 0                          | 2025-10                                                                             | Paprastajam remontui                              |                                                                                     |                                                                                                                                                                                            |            |
| LAIDA                      | IŠLEIDIMO DATA                                                                      | LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA) |                                                                                     |                                                                                                                                                                                            |            |
| KVAL.<br>PATV.<br>DOK. NR. |  |                                                   |                                                                                     | PROJEKTO PAVADINIMAS<br>Energetikos paskirties patalpos Nr.1 (pramonės ir sandėliavimo paskirties grupė) statinyje 1G1p - katilinės, Vytauto g. 13B, Krekenava, paprastojo remonto aprašas |            |
| 26051                      | SPDV                                                                                | Romualdas Kosinskas                               |  | DOKUMENTO PAVADINIMAS                                                                                                                                                                      | LAIDA      |
|                            |                                                                                     |                                                   |                                                                                     | Vamzdynų aksonometrija                                                                                                                                                                     | 0          |
| KALBOS<br>TRUMP.<br>LT     | STATYTOJAS<br>VŠĮ VELŽIO KOMUNALINIS ŪKIS                                           |                                                   |                                                                                     | DOKUMENTO ŽYMUO                                                                                                                                                                            | LAPAS LAPŲ |
|                            |                                                                                     |                                                   |                                                                                     | 202510/01-BK-AU.B03                                                                                                                                                                        | 1 1        |



## ŽYMĖJIMAS



-vieta, kurioje esant normaliai darbo eigai negali susidaryti sprogioji aplinka, kuria sudaro ore esantis degiuju dulkiu debesis, taciau jei tokia aplinka susidaro, ji buna labai trumpai.

|                            |                                                                                     |                                                   |                                                                                     |                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0                          | 2025-10                                                                             | Paprastajam remontui                              |                                                                                     |                                                                                                                                                                                            |
| LAIDA                      | IŠLEIDIMO DATA                                                                      | LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA) |                                                                                     |                                                                                                                                                                                            |
| KVAL.<br>PATV.<br>DOK. NR. |  |                                                   |                                                                                     | PROJEKTO PAVADINIMAS<br>Energetikos paskirties patalpos Nr.1 (pramonės ir sandėliavimo paskirties grupė) statinyje 1G1p - katilinės, Vytauto g. 13B, Krekenava, paprastojo remonto aprašas |
| 26051                      | SPDV                                                                                | Romualdas Kosinskas                               |  | DOKUMENTO PAVADINIMAS<br>K2 katilo įrangos zonos, kuriose gali susidaryti sprogi aplinka                                                                                                   |
|                            |                                                                                     |                                                   |                                                                                     | LAIDA<br>0                                                                                                                                                                                 |
| KALBOS<br>TRUMP.<br>LT     | STATYTOJAS<br>VŠĮ VELŽIO KOMUNALINIS ŪKIS                                           |                                                   |                                                                                     | DOKUMENTO ŽYMUO<br>202510/01-BK-AU.B04                                                                                                                                                     |
|                            |                                                                                     |                                                   |                                                                                     | LAPAS<br>1                                                                                                                                                                                 |
|                            |                                                                                     |                                                   |                                                                                     | LAPŲ<br>1                                                                                                                                                                                  |

## **PRIEDAI**

|                 |                     |  |  |
|-----------------|---------------------|--|--|
| Specialistas    |                     |  |  |
| Vardas, Pavardė | Romualdas Kosinskas |  |  |

|                      |                          |            |      |
|----------------------|--------------------------|------------|------|
| Teisės dokumentas    |                          |            |      |
| Numeris              | 26051                    | Ar galioja | Taip |
| Pirmą kartą išduotas | 2010-05-19               |            |      |
| Dokumento tipas      | Kvalifikacijos atestatas |            |      |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Suteikta teisė                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Nuo 2015-05-22 iki 2019-01-09 | Suteikta teisė eiti ypatingo statinio projekto dalies vadovo ir ypatingo statinio projekto dalies vykdymo priežiūros vadovo pareigas.<br>Statiniai: gyvenamieji ir negyvenamieji pastatai; inžineriniai tinklai: šilumos tiekimo.<br>Projekto dalys: šildymo, vėdinimo ir oro kondicionavimo, šilumos gamybos (iki 10 MW galios) ir tiekimo.                                                                                                                         |
| Nuo 2019-01-09 iki 2019-05-31 | Suteikta teisė eiti ypatingojo statinio projekto dalies vadovo ir ypatingojo statinio projekto dalies vykdymo priežiūros vadovo pareigas.<br>Statiniai: gyvenamieji ir negyvenamieji pastatai, inžineriniai tinklai (šilumos).<br>Projekto dalys: šildymo, vėdinimo ir oro kondicionavimo, šilumos gamybos (iki 100 MW galios) ir tiekimo.                                                                                                                           |
| Nuo 2019-05-31                | Suteikta teisė eiti ypatingojo statinio projekto dalies vadovo ir ypatingojo statinio projekto dalies vykdymo priežiūros vadovo pareigas.<br>Statiniai: gyvenamieji ir negyvenamieji pastatai, inžineriniai tinklai (šilumos), taip pat minėti statiniai, esantys kultūros paveldo objekto teritorijoje, jo apsaugos zonoje, kultūros paveldo vietovėje.<br>Projekto dalys: šildymo, vėdinimo ir oro kondicionavimo, šilumos gamybos (iki 100 MW galios) ir tiekimo. |

|                                                |                                                                               |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| KVALIFIKACIJOS TOBULINIMAS / TPD PATVIRTINIMAS |                                                                               |
| 2020-09-11                                     | Pateikti kvalifikacijos tobulinimą įrodantys dokumentai pripažinti tinkamais. |
| 2025-09-03                                     | Pateikti kvalifikacijos tobulinimą įrodantys dokumentai pripažinti tinkamais. |

TECHNINĖ SPECIFIKACIJA Nr. I10-299

2025 m. birželio 04 d.

Velžys

1. Objekto pavadinimas – Krekenavos mstl. katilinės šilumos gamybos įrenginių įrengimo rekonstravimo projektas
2. Užsakovas - VšĮ Velžio komunalinis ūkis.
3. Pagrindas projektavimui - užtikrinti patikimą šilumos tiekimą vartotojams .
4. Projektiniai sprendiniai ir techniniai reikalavimai:
  - 4.1. Katilinės patalpoje šalia esančio vandens šildymo katilo, vardinė (nominali) šiluminė galia 1 MW, kuras – medienos skiedra, suprojektuoti naują vandens šildymo katilą, vardinė (nominali) šiluminė galia 500 kW, kuras – medienos skiedra (SM1, pagal Baltpool).
  - 4.2. Naujai projektuojamą katilą integruoti į katilinės esamą šilumos tiekimo sistemą.
  - 4.3. Naujo katilo kuro tiekimo sistemą sujungti su esamo katilo kuro tiekimo sistema, papildomo kuro sandėlio neprojektuoti.
  - 4.4. Naujo katilo pelenų šalinimo sistemą sujungti su esamo katilo pelenų šalinimo sistema arba projektuoti naują (spręsti projektavimo metu).
  - 4.5. Naujam katilui projektuoti atskirą dūmų šalinimo sistemą su atskiru lengvų konstrukcijų, izoliuotu dūmtraukiu.
  - 4.6. Projektavimo ribos – katilinės patalpa.
5. Kiti reikalavimai:
  - 5.1. Projektavimo darbus atlikti vadovaujantis statybos techninis reglamentu STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“, kitais galiojančiais norminiais teisės aktais, šia technine užduotim
  - 5.2. Pateikti projekto dokumentaciją elektroninėmis priemonėmis.
- 6.0. Minimalūs aplinkos apsaugos reikalavimai:

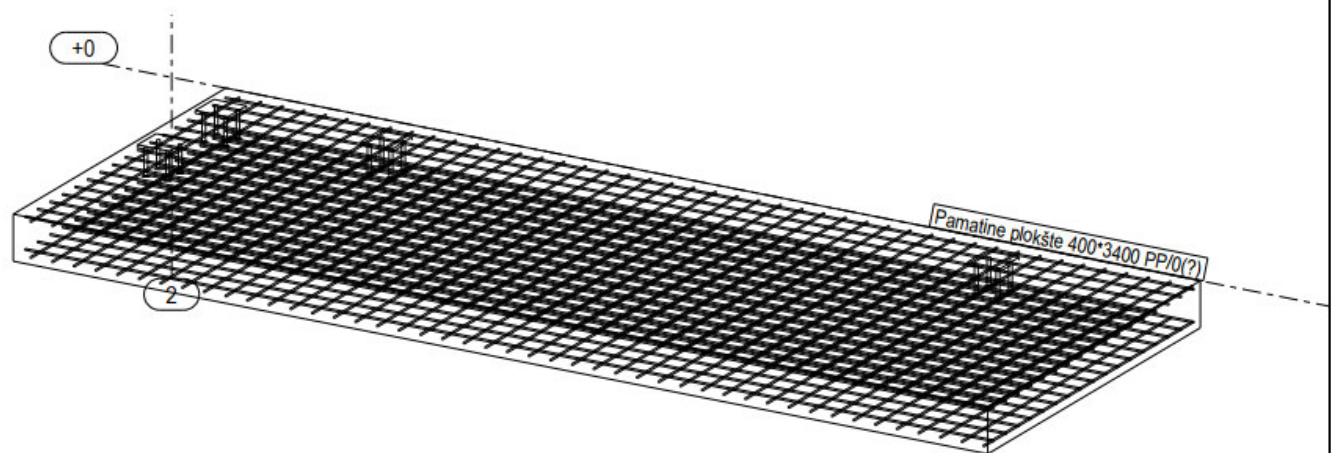
Vadovaujantis Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2011 m. birželio 28 d. įsakymu Nr. D1-508 (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2022 m. gruodžio 13 d. įsakymo Nr. D1-401 redakcija), taikomi aplinkos apsaugos kriterijai pagal tvarkos aprašo 4.4.4.1 papunktį:

mažinti popieriaus sunaudojimą, atsisakyti nebūtino dokumentų kopijavimo ir spausdinimo, su pirkimu susijusius dokumentus pasirašyti elektroniniu parašu. Esant būtinybei spausdinti, tiekėjas įsipareigoja naudoti perdirbtą popierių, kuris atitinka Popieriui ir jo gaminiams nustatytus minimalius aplinkos apsaugos kriterijus

VšĮ Velžio komunalinio ūkio

Šilumos gamybos ir tiekimo tarnybos vadovas

Sigitas Šutas

*PRELIMINARUS KATILO PAMATAS*

## Pastabos:

1. Pamato betonavimui naudoti C25/30 XC2 klasės betona. Pamato paviršiu nušlifuoti.
2. Armatūros inkaravimo ilgis: D12 - 750mm.
3. Po pamatu įrengti 70mm pasluoksni iš C8/10 klasės betono.
4. Po pamatu įrengti sutankinto grunto sluoksni, kurio  $E_{v2}=80\text{MPa}$ .
5. Armatūros tinklai gali būti gaminami/rišami vietoje arba atvežami jau pagaminti. Armatūra jungti ją surišant arba suvirinant taškiniu būdu.
6. Apatinis ir viršutinis tinklas tarpusavyje jungiamas visu perimetru užleistais armatūros strypais, kaip parodyta brėžinyje. Armatūros karkaso viduryje, kur reikia montuoti vertikalius strypus, kad išlaikyti nuordytus apsauginius armatūros atstumus.