

TVIRTINU : 

2025 m. vasario mėn. 14 d.

**UAB "MAŽEIKIŲ ŠILUMOS TINKLAI"
ELEKTROSTATINIO FILTRO ĮDIEGIMAS MAŽEIKIŲ KATILINĖJE
ESANTIEMS BOKURO KATILAMS NR. 3, NR. 4 IR NR. 7**

TECHNINĖS SPECIFIKACIJA

Turinys

1.	PROJEKTO PAVADINIMAS	4
2.	PROJEKTO TIKSLAS.....	4
3.	PROJEKTO ĮGYVENDINIMO PRINCIPAS.....	4
4.	UŽSAKOVAS	4
5.	DARBŲ APIMTIS	4
5.1.	Bendra apžvalga	4
5.2.	Projektavimo darbai	5
5.3.	Statybos ir montavimo darbai	5
5.4.	Pagrindinių įrenginių ir sistemų tiekimas	6
5.5.	Paleidimas, derinimas, bandomoji eksploatacija, pridavimas.....	6
5.6.	Užsakovo personalo mokymas.....	6
6.	NAUJŲ ĮRENGINIŲ PAGRINDINIAI TECHNINIAI PARAMETRAI	7
6.1.	Valomų dūmų parametrai	7
6.2.	Garantuojamas ESF efektyvumas.....	7
6.3.	Triukšmas	8
6.4.	Naudingumas	8
7.	MAŽEIKIŲ KATILINĖS ĮRENGINIŲ, SUSIETŲ SU PROJEKTU, TECHNINĖS CHARAKTERISTIKOS.....	8
8.	ELEKTROSTATINIO FILTRO PRIJUNGIMO SCHEMOS APRAŠYMAS.....	10
9.	TECHNINIAI REIKALAVIMAI ELEKTROSTATINIAM FILTRUI	10
10.	BENDRI REIKALAVIMAI.....	12
10.1.	Apsilankymas darbų vykdymo vietoje:	12
10.2.	Darbo aplinka.....	12
10.3.	Matavimo, elektros variklių ir valdymo sistemų įranga.	12
10.4.	Triukšmas ir vibracijos	12
10.5.	Darbo reikalavimai	12
10.6.	Paviršių apsauga	12
10.7.	Garantijos.....	13
11.	ELEKTROSTATINIO FILTRO ELEKTROS APSKAITA	14
12.	ELEKTROTECHNINĖ DALIS.....	14
12.1.	Įvadiniai ir sekciniai automatiniai jungikliai	14
12.2.	Kabelinis tinklas	14
12.3.	Spintos, skydai sujungimų dėžutės	14
12.4.	Elektrinis apšvietimas.....	14
13.	BENDRI REIKALAVIMAI PROJEKTAVIMUI, STATYBOS IR MONTAVIMO DARBAMS	14
14.	STANDARTAI IR NORMINIAI DOKUMENTAI	16

15.	INSPEKCIJA IR BANDYMAI.....	17
15.1.	Tikrinimas.....	17
15.2.	Testavimas gamykloje	17
15.3.	Bandymai	17
15.4.	Matavimo įrangos ir valdymo sistemų komponentų inspekcija ir išbandymas	18
15.5.	Matavimo įrangos ir valdymo sistemų komponentų atitikties sertifikatai.....	18
16.	EKSPLOATACINIAI REIKALAVIMAI VALDYMO ĮRANGAI	18
17.	REIKALAVIMAI VAMZDYNAMS, VOŽTUVAMS IR ARMATŪRAI	18
18.	REIKALAVIMAI MEDŽIAGOMS.....	19
19.	REIKALAVIMAI ŠILUMOS IZOLIACIJAI.....	19
20.	REIKALAVIMAI SUVIRINIMO DARBAMS:	19
21.	FLANŠAI, TARPINĖS, VARŽTAI IR VERŽLĖS.....	19
22.	REIKALAVIMAI ELEKTRINĖMS DALIMS	20
22.1.	Reikalavimai elektrinėms dalims pagal EİİBT ir EİRAAİT	20
22.2.	Kabelinis tinklas	20
22.3.	Elektros maitinimo sistema.....	20
22.4.	Laidų montažo sistema	20
22.5.	Žaibosauga ir įžeminimas	21
23.	REIKALAVIMAI MATAVIMO ĮRANGAI IR VALDYMO SISTEMOMS.....	21
23.1.	Pagrindiniai principai.....	21
23.2.	Bendri reikalavimai valdymo sistemai	22
23.3.	Funkciniai reikalavimai	23
23.4.	Reikalavimai technologinių procesų kontrolės ir valdymo įrangai	24
23.5.	Eksploataciniai reikalavimai valdymo įrangai.....	29
23.6.	Reikalavimai montavimo darbams	29
23.7.	Kabelių ir laidų montažo sistema	32
23.8.	Reikalavimai projektavimui ir techniniai dokumentacijai.....	33
24.	PRIĖJIMO PRIE PRIETAISŲ GALIMYBĖ	34
25.	PATIKIMUMAS	34
26.	DAŽYMAS IR ŽYMĖJIMAS.....	35
27.	KALIBRAVIMAS	35
28.	MAITINIMO ĮTAMPOS.....	35
29.	STATYBINIAI DARBAI	35
30.	REIKALAVIMAI STATYBINIŲ ATLIEKŲ TVARKYMOI.....	35
31.	DOKUMENTACIJA IR ŽYMĖJIMAS.....	36
31.1.	Kalba.....	36
31.2.	Dokumentacija	36
31.3.	Dalių žymėjimas	37
31.4.	Ženklavimo plokštelės.....	37

OBJEKTAS IR JO ADRESAS

Sauso tipo plokštelinis elektrostatinis filtras biokuro vandens šildymo katilams AK-8000P Nr. 3, VHB-8000 Nr. 4 ir VHB-8000 Nr. 7, Mažeikių katilinėje, Montuotojų g. 7, Mažeikiai.

1. PROJEKTO PAVADINIMAS

UAB "Mažeikių šilumos tinklai" elektrostatinio filtro įdiegimas Mažeikių katilinėje esantiems biokuro katilams Nr. 3, Nr. 4 ir Nr. 7.

2. PROJEKTO TIKSLAS

Padidinti Mažeikių katilinės esantiems biokuro vandens šildymo katilams AK-8000P Nr. 3, VHB-8000 Nr. 4 ir VHB-8000 Nr. 7, dūmų valymo nuo kietųjų dalelių efektyvumą ir kondensacinio dūmų ekonomizerio bei jo įrenginių patikimumą.

3. PROJEKTO ĮGYVENDINIMO PRINCIPAS

Sauso tipo plokštelinio elektrostatinio filtro (toliau tekste ESF) įrengimas bus vykdomas pagal principą „iki rakto“. Techniniai reikalavimai išdėstyti žemiau šiame dokumente. Esamų vandens šildymo katilų AK-8000P Nr. 3, VHB-8000 Nr. 4 ir VHB-8000 Nr. 7, stabdymas įrengiant ESF gali būti numatomas tik ne šildymo sezono metu.

Darbai: projekto techninis įgyvendinimas (prekių, paslaugų įsigijimas, darbų atlikimas, įrenginių montavimas, derinimas, paleidimas, pridavimas, personalo apmokymas), **galutinis darbų atlikimo terminas iki 2026 m. sausio 15 d. Esant pagrįstoms aplinkybėms, galutinis darbų atlikimo terminas rašytiniu šalių susitarimu gali būti pratęstas 20 (dvidešimt) kalendorinių dienų.**

Aplinkos apsaugos efekto stebėsenos laikotarpis prasideda nuo techninio įrenginio įvedimo į eksploataciją dienos ir tęsiasi 12 mėnesių.

4. UŽSAKOVAS

Uždaroji akcinė bendrovė „Mažeikių šilumos tinklai“.

5. DARBŲ APIMTIS

5.1. Bendra apžvalga

UAB "Mažeikių šilumos tinklai" ketina Mažeikių katilinėje biokuru kūrenamiems vandens šildymo katilams AK-8000P Nr. 3, VHB-8000 Nr. 4 ir VHB-8000 Nr. 7 įrengti sauso tipo plokštelinį elektrostatinį filtrą.

Rangovas turi atlikti visus projektavimo, demontavimo, statybos, įrengimų pirkimo, tiekimo, montavimo, derinimo, paleidimo darbus. Naujai montuojami įrengimai turi būti prijungti prie veikiančių technologinių sistemų, tai yra: dūmų trakto, pelenų šalinimo, elektros energijos, katilinės

automatikos sistemos. Rangovas privalo užtikrinti garantinius parametrus elektrostatiniam filtrui dirbant nominaliu režimu ir objektą perduoti Užsakovui, pateikiant visą išpildomąją dokumentaciją.

5.2. Projektavimo darbai

Projektavimo darbų apimtį sudaro:

- 1) Techninis darbo projektas;
- 2) Projekto suderinimas su Užsakovo tarnybomis;
- 3) Projekto ekspertizės atlikimas, ištaisant ekspertų pateiktas pastabas;
- 4) Statybos leidimo išėmimas (esant poreikiui);
- 5) Statinio projekto vykdymo priežiūros vykdymas viso darbų vykdymo laikotarpiu.

5.3. Statybos ir montavimo darbai

- 1) Pagal parengto projekto sprendinius įrengti pamatus ir atraminį rėmą elektrostatinio filtro montavimui.
- 2) Pateikti ir sumontuoti plokštelinį sauso tipo elektrostatinį filtrą, su visa automatiniam veikimui reikalinga įranga.
- 3) Įrengti naują dūmų kanalą su elektrinę pavarą turinčiomis sklendėmis į naujai statomą plokštelinį elektrostatinį filtrą ir elektrinę apvado sklendę atkarpoje tarp vandens šildymo katilų AK-8000P Nr. 3, VHB-8000 Nr. 4 ir VHB-8000 Nr.7 pagrindinio dūmsiurbio ir dūmų kondensacinio ekonomizerio DKE-3, 4, 7.
- 4) Elektrostatinio filtro avarijos atveju dūmai turi būti automatiškai nukreipti per elektrostatinio filtro apvedimo kanalą, atidarant apvedimo el. sklendę bei uždarant el. sklendes prieš ir už elektrostatinį filtrą.
- 5) Atlikti elektrostatinio filtro ir dūmtakių šiluminės izoliacijos ir skardinimo, bei dažymo darbus
- 6) Pateikti ir sumontuoti pagalbinus elektrostatinio filtro įrenginius. Parinkus naujus pagalbinus įrenginius ar esamus pritaikius pasikeitusiai situacijai, atlikti teršalų sklaidos modeliavimą aplinkos ore, pasikeitus kietųjų dalelių mažinimo degimo produktuose technologijai. Taip pat atlikti triukšmo sklaidos matematinį modeliavimą, įvertinant ir transporto sklaidžiamą triukšmą;
- 7) Pateikti ir sumontuoti elektros jėgos ir valdymo kabelius bei kitą elektrostatinio filtro elektros įrangą.
- 8) Elektrostatinio filtro ir visų jo pagrindinių ir pagalbinių įrenginių parametrų stebėjimą, archyvavimą, atvaizdavimą, pranešimų formavimą ir įrenginių automatizuotą bei nuotolinį valdymą realizuoti esamoje vandens šildymo katilų AK-8000P Nr. 3, VHB-8000 Nr. 4 ir VHB-8000 Nr. 7 su dūmų kondensaciniu ekonomizeriu DKE-3, 4, 7 valdymo sistemoje.
- 9) Išplėsti esamų katilų darbo vizualizacijos SCADA sistemą ir joje atvaizduoti elektrostatinį filtrą bei jo pagrindinių bei pagalbinių įrenginių darbo parametrus realiu laiku;
- 10) Elektrostatinio filtro aptarnavimui įrengti aikšteles, laiptus, apšvietimą, uždengimo konstrukciją su stogu apsaugančią aukštinantį transformatorių nuo atmosferos poveikio ir pan.;
- 11) Įrengti pelenų iš filtro surinkimo į konteinerį mechanizmus. Pelenai iš elektrostatinio filtro turi būti kraunami į specialų konteinerį. Pakrovimas turi būti mechanizuotas. Numatyti priemonės neleidžiančias pelenų dulkėms iš pelenų transportavimo įrenginių ir konteinerio sklisti į išorę. Konteinerio talpa turi būti tokia, kad jis visiškai užsipildytų ne greičiau kaip per 14 valandų.
- 12) Atjungus konteinerį nuo elektrostatinio filtro (ESF) pelenų surinkimo bunkerio ir transportuojant jį į pelenų surinkimo aikštelę, po trijų valandų, jei konteineris negrąžintas į vietą, operatoriaus valdymo skyde turi įsijungti perspėjimo signalas.

- 13) Įrengti elektrostatinio filtro sunaudotos elektros energijos apskaitą;
- 14) Įvertinti pagrindinio dūmsiurbio po AK-8000P Nr. 3, VHB-8000 Nr. 4 ir VHB-8000 Nr. 7 parametrus, nustatyti, ar jis, po elektrostatinio filtro sumontavimo užtikrins nominalų katilų AK-8000P Nr. 3, VHB-8000 Nr. 4 ir VHB-8000 Nr. 7 našumą. Jei bus nustatyta, kad esamas dūmsiurbis netinkamas, neužtikrinama trauka, reikia suprojektuoti ir įrengti naują dūmsiurbį prieš elektrostatinį filtrą. Jei bus montuojamas naujas dūmsiurbis, tai jo elektros variklis turi būti valdomas dažnio keitikliu, o valdymas integruotas į bendrą katilų AK-8000P Nr. 3, VHB-8000 Nr. 4 ir VHB-8000 Nr. 7 valdymo sistemą.
- 15) Sumontuotus įrenginius ir sistemas suderinti ir perduoti eksploatacijai.
- 16) Elektrostatinio filtro aptarnavimui ir degimo produktų mėginių paėmimui įrengti aikšteles ir laiptus, vadovaujantis patvirtintomis Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2004 m. vasario 11 d. įsakymu Nr. D1-68 (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2020 m. balandžio 22 d. įsakymo Nr. D1-238 redakcija) „Stacionarių taršos šaltinių išmetamų į aplinkos orą teršalų ir teršalų aplinkos ore ėminių laboratoriniams tyrimams atlikti ėmimo, matavimų ir tyrimų atlikimo taisyklėmis“.

5.4. Pagrindinių įrenginių ir sistemų tiekimas

- 1) Elektrostatinis filtras ir jo pagalbiniai įrenginiai;
- 2) Pelenų šalinimo įranga;
- 3) Elektrostatinio filtro elektros ir automatikos įranga, automatikos valdymo įranga;
- 4) Elektrostatinio filtro laikančiosios konstrukcijos, aptarnavimo aikštelės ir laiptai;
- 5) Dūmų kanalų medžiagos su uždarymo – atjungimo el. sklendėmis (užsklandomis);
- 6) Dūmsiurbis (jei numatyta techniniame darbo projekte).

5.5. Paleidimas, derinimas, bandomoji eksploatacija, pridavimas

- 1) „Šaltasis“ derinimas
- 2) „Karštieji“ bandymai
- 3) Derinimo darbai
- 4) Bandomoji eksploatacija
- 5) Perdavimas Užsakovui, pateikiant techninį darbo projektą ir visą išpildomąją dokumentaciją bei pasirašant Galutinį užbaigtų darbų perdavimo – priėmimo aktą.
- 6) Pridavimas valstybinėms institucijoms (esant poreikiui, dalyvauti statybos užbaigimo procedūroje, komisijai teikiant visą reikiamą dokumentaciją ir paaikškinimus).

5.6. Užsakovo personalo mokymas

Apmokyti Užsakovo personalą pagal Užsakovo pateiktą darbuotojų sąrašą. Tokių mokymų tikslas yra užtikrinti, kad Užsakovo personalas būtų pakankamai kvalifikuotas, kad galėtų vykdyti instaliuotų įrengimų eksploataciją ir remontą.

Paruošti elektrostatinio filtro eksploataavimo bei saugos ir sveikatos instrukciją. Instrukcijos sudėtinės dalys:

- Bendroji dalis;
- Elektrostatinio filtro ir jo įrenginių aprašymas ir techninės charakteristikos;
- Elektrostatinio filtro ir jo įrenginių signalizacija, apsaugos ir blokuotės;
- Elektrostatinio filtro ir jo įrenginių paruošimas darbui;
- Elektrostatinio filtro ir jo įrenginių aptarnavimas ir eksploatacija darbo metu;
- Elektrostatinio filtro ir jo įrenginių išjungimas;

- Elektrostatinio filtro ir jo įrenginių avariniai išjungimo atvejai;
- Išjungimas remontui, leidimo apžiūrėti ir bandyti tvarka;
- Saugumo technikos ir priešgaisrinės saugos reikalavimai.

Mokymo kursai turi būti vedami lietuvių kalba. Kursų trukmė – iki tol, kol personalas galės savarankiškai eksploatuoti naują įrenginį. Mokymai turi būti įforminti protokolu.

6. NAUJŲ ĮRENGINIŲ PAGRINDINIAI TECHNINIAI PARAMETRAI

6.1. Valomų dūmų parametrai

Tiriamas objektas: UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ Mažeikių katilinė, Montuotojų g. 7, Mažeikiai

(pavadinimas, adresas)

Mėginio registracijos Nr.	Mėginių paėmimo ir/ar matavimo data /laikas	Taršos šaltinis		Kuro rūšis	Kurą deginančio įrenginio nominalus šiluminis našumas, MW	Teršalas	Matavimo metodas	Išmatuota O ₂ koncentracija, tūrio %	Perskaičiuota koncentracija, mg/Nm ³ (1,2,3...)	Teršalo koncentracija, mg/Nm ³	Išmetamųjų dujų tūrio debitas, Nm ³ /s
		Nr.	Pavadinimas								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
019/4	2025-02-05	002	Katilas Nr. 7 (prieš ekonomizerį)	biokuras	8 (bendras 24,0)	Kietosios dalelės	svorio	13,1	127,7 114,0 125,8	122,5	4,931
020/4	2025-02-05	002	Katilas Nr. 4 (prieš ekonomizerį)	biokuras	8 (bendras 24,0)	Kietosios dalelės	svorio	13,0	136,8 141,2 134,5	137,5	5,433
021/4	2025-02-05	002	Katilas Nr. 3 (prieš ekonomizerį)	biokuras	8 (bendras 24,0)	Kietosios dalelės	svorio	13,2	135,9 144,1 136,6	138,8	5,433

1) Pagal "Stacionarių taršos šaltinių išmetamųjų aplinkos orą teršalų laboratorinės kontrolės metodinių rekomendacijų" priedą (Žin., 2004, Nr. 39-1281).

2) Išmatuotos (1,2,3 ...) teršalo koncentracijos perskaičiuotos, esant normaliosioms sąlygoms, t.y. 0°C (273 K) temperatūrai ir 760 mm Hg (101,3 kPa) slėgiu nurodoma normatyviniuose dokumentuose.

3) Teršalo koncentracija gauta apskaičiuojant vidurki iš 10 skiltvių pateiktų koncentracijų vėjų.

* Rangovas įsivertina projektinių duomenų tikrumą skaičiavimais. Iškilus neaiškumams, savo lėšomis atlieka matavimus ir nusistato realų maksimalų valomų dūmų kiekį.

6.2. Garantuojamas ESF efektyvumas

Kietųjų dalelių emisija yra matuojama [mg/Nm³] prieš ir po ESF pagal ISO/DIS 9096 standartą (arba lygiavėčio), LST EN 13284-1 (arba lygiavėčio) "Stacionariųjų šaltinių išmetamieji teršalai. Mažos masės dulkių koncentracijos nustatymas. 1 dalis. Rankinis gravimetrinis metodas". LST ISO 9096+AC1 (arba lygiavėtis) "Stacionariųjų šaltinių išmetamieji teršalai. Kietųjų dalelių masės koncentracijos nustatymas rankiniu būdu (tapatus ISO 9096:2003 (arba lygiavėčio) kartu su technine pataisa ISO 9096:2003 Cor.1:2006 (arba lygiavėčio)), LAND 28-98/M-08 „Stacionarūs

atmosferos teršalų šaltiniai. Dulkių (kietųjų dalelių) koncentracijos išmetamosiose dujose nustatymas. Svorio metodas“, patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos ministerijos 1998 m. balandžio 30 d. įsakymu Nr. 69 „Dėl aplinkos apsaugos normatyvinių dokumentų patvirtinimo“, LST ISO 10780:2003 (arba lygiavertis) „Stacionariųjų šaltinių išmetamieji teršalai. Dujų srautų greičio ir tūrio debito matavimas uždaruosiuose kanaluose“, LAND 27-98/M-07 „Stacionarūs atmosferos teršalų šaltiniai. Dujų srauto greičio ir tūrio debito ortakyje matavimas“.

Dulkių (kietųjų dalelių) koncentracija išleidimo angoje iš ESF neviršys 15 mg/Nm³ vandens šildymo katilams dirbant pilna apkrova, (kai O₂ sausame dūmų išmetime yra 6%).

Oro prisiurbimai ir spaudimo bei temperatūros nuostoliai 100% apkrovos metu:

- maksimalūs oro prisiurbimai 1 %;
- dūmų temperatūra nuo ESF iki KDE neturi nukristi daugiau kaip 5 °C

Oro nutekėjimas nustatomas pagal dūmų išmetimą ir O₂ matavimus prieš ir po ESF pagal ISO3966 (arba lygiavertį) standartą.

6.3. Triukšmas

Atskiros įrangos triukšmo lygis, matuojamas pagal standartą LST ISO 1996-2:2017 (arba lygiavertį) 1 m atstumu nuo ESP, turi neviršyti 85 dBA.

6.4. Naudingumas

Garantinio laikotarpio metu yra garantuojama, kad ESF įrenginio naudingumas bus ne mažiau nei 95 % kaip nurodyta žemiau:

$$A = T_t / T_p \times 100 = 95 \%$$

Kur:

T_t = ESF eksploatacijos arba galimybės eksploatuoti valandos.

T_p = laikotarpis, kuomet ESF turėtų būti eksploatuojamas, t. y. kalendorinis laikas minus kasmetinio techninio aptarnavimo laikas. Kasmetinio techninio aptarnavimo laikas yra 336 val. (atitinka 14 dienų).

Be to, neeksploatavimo, nesusijusio su ESF įrenginiu, metu, Rangovas turi teisę atlikti reikalingus pataisymus ir aptarnavimą.

Šioje garantijoje daroma prielaida, kad ESF įrenginys bus eksploatuojamas, tikrinamas ir prižiūrimas pagal Rangovo instrukcijas ir kad garantija galios ESF įrenginio gedimams, už kuriuos atsako Rangovas.

7. MAŽEIKIŲ KATILINĖS ĮRENGINIŲ, SUSIETŲ SU PROJEKTU, TECHNINĖS

CHARAKTERISTIKOS

Termofikacinio vandens šildymui Mažeikių katilinėje buvo įrengti biokuru kūrenami vandens šildymo katilai AK-8000P Nr. 3 (2010 metais), VHB-8000 Nr. 4 ir VHB-8000 Nr. 7 (2015 metais). Bendras katilų agregatų našumas 24 MW, didžiausias leidžiamasis slėgis – 1,2 MPa ir didžiausia leidžiamoji temperatūra - 130 °C.

Vandens šildymo katiluose AK-8000P Nr. 3, VHB-8000 Nr. 4 ir VHB-8000 Nr. 7 degimo produktai nuo kietųjų dalelių yra valomi įrengtuose multiciklonuose.

Iš multiciklonų dūmai eina į kondensacinį ekonomaizerį, kur iš jų paimama drėgmės kondensacijos šiluma, ir dalinai dar išvalomos kietosios dalelės, bet tai teršia (užkemša) kondensacinį ekonomaizerį bei jam priklausančius įrenginius, ir dėl šios priežasties reikalingas dažnas ekonomaizerio ir jo įrenginių atjungimas ir valymas.

PAGRINDINIAI ESAMŲ ĮRENGINIŲ DUOMENYS

- Vandens šildymo katilai AK-8000P Nr. 3, VHB-8000 Nr. 4 ir VHB-8000 Nr. 7 pagrindinės charakteristikos:

Katilo charakteristika	Mat. vnt.	Reikšmė
Vardinis našumas vieno katilo (trijų katilų)	MW	8 (24)
Minimalus našumas vieno katilo (trijų katilų)	MW	1,6; 2,4; 2,4 (6,4)
Didžiausias leidžiamasis slėgis	bar	12,0
Didžiausia leidžiamoji temperatūra	°C	130
Katilo Nr. 3 vandens tūris;	m ³	28,0;
Katilo Nr. 4 vandens tūris;	m ³	39,5;
Katilo Nr. 7 vandens tūris	m ³	39,5
Esama darbinė išeinančių dūmų temperatūra:	°C	110-200
Skaičiuotina išeinančių dūmų temperatūra:		
Katilo Nr. 3	°C	130-255
Katilo Nr. 4 ir Nr. 7		120-210

- Esamo ekonomaizerio dūmsiurbis MZ ASPIRATORI GF1600/T charakteristika:
 $n = 1480$ aps/min.;
 $Q = 130\ 000$ m³/h;
 $\Delta p = 3600$ Pa;
 $N = 200$ kW;
 $t_{\min} = -40$ °C;
 $t_{\max} = 250$ °C
- Esamo katilo Nr.3 dūmsiurbis DYN AIR PQL/T 1004 T charakteristika:
 $n = 1500$ aps/min.;
 $Q = 37800$ m³/h;
 $\Delta p = 3500$ Pa;
 $N = 75$ kW;
- Esamo katilo Nr. 4 dūmsiurbis MZ ASPIRATORI GF1120/R4 charakteristika:
 $n = 1480$ aps/min.;
 $Q = 33\ 002$ m³/h;
 $\Delta p = 3000$ Pa;
 $N = 55$ kW;
 $t_{\min} = -40$ °C;
 $t_{\max} = 250$ °C

- Esamo katilo Nr. 7 dūmsiurbis MZ ASPIRATORI GF1120/R4 charakteristika:
 $n = 1480$ aps/min;
 $Q = 33\,002$ m³/h;
 $\Delta p = 3000$ Pa;
 $N = 55$ kW;
 $t_{\min} = -40$ °C;
 $t_{\max} = 250$ °C

8. ELEKTROSTATINIO FILTRO PRIJUNGIMO SCHEMOS APRAŠYMAS

Naujas elektrostatinis filtras efektyviai išvalys išeinančius biokuro vandens šildymo katilų AK-8000P Nr. 3, VHB-8000 Nr. 4 ir VHB-8000 Nr. 7 dūmus, kad kietųjų dalelių koncentracija juose už ESF neviršytų 15 mg/Nm³. ESF į katilo dūmtakį turėtų būti jungiamas atkarpoje tarp katilų AK-8000P Nr. 3, VHB-8000 Nr. 4 ir VHB-8000 Nr. 7 pagrindinio dūmsiurbio ir dūmų kondensacinio ekonomizerio DKE-3, 4, 7. ESF turi būti įrengtas dūmų apvedimo kanalas bei trimis elektra valdomomis dūmų atjungimo sklendėmis (užsklandomis). Numatoma filtro įrengimo vieta – pelenų šalinimo konteinerio aikštelė (sumontavimas virš konteinerio). Elektrostatinis filtras turi būti pastatytas taip, kad liktų galimybė privažiuoti prie esamų pelenų surinkimo konteinerių aptarnavimui sunkiasvoriam transportui, ir išvežti iš dūmų sugaudomus pelenus.

9. TECHNINIAI REIKALAVIMAI ELEKTROSTATINIAM FILTRUI

- Elektrostatinis filtras turi būti vieno lauko;
- Katilams AK-8000P Nr. 3, VHB-8000 Nr. 4 ir VHB-8000 Nr.7, dirbant tiek minimaliu tiek maksimaliu apkrovimu - kietųjų dalelių dūmuose emisijos po elektrostatinio filtro: ne daugiau kaip 15 mg/Nm³;
- Maksimalus oro prisiurbimas dirbant 100% apkrova: ne daugiau 1%. Oro prisiurbimai nustatomi pagal dūmų išmetimą ir O₂ matavimus prieš ir po ESF pagal ISO 3966 (arba lygiavertį) standartą;
- Dūmų temperatūra, dūmams einant per ESF iki DKE-3, 4, 7, neturi nukristi daugiau kaip 5°C;
- Tinkamumas eksploatacijai:

$$A = T_t / T_p \times 100 = 95 \%$$

Kur:

T_t = ESF eksploatacijos arba galimybės eksploatuoti valandos.

T_p = laikotarpis, kuomet ESF turėtų būti eksploatuojamas, t. y. kalendorinis laikas minus kasmetinio techninio aptarnavimo laikas. Metinė techninės priežiūros darbų trukmė yra ne daugiau 336 val./ metus (atitinka 14 dienų).

- Elektrostatinio filtro aptarnavimui ir degimo produktų mėginių paėmimui įrengti aikštelės ir laiptus, vadovaujantis patvirtintomis Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2004 m. vasario 11 d. įsakymu Nr. D1-68 (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2020 m. balandžio 22 d. įsakymo Nr. D1-238 redakcija) „Stacionarių taršos šaltinių išmetamų į

aplinkos orą teršalų ir teršalų aplinkos ore ėminių laboratoriniams tyrimams atlikti ėmimo, matavimų ir tyrimų atlikimo taisyklėmis“.

- Elektrostatinio filtro aikštelės ir laiptai (derinami su Užsakovu) turi užtikrinti saugų ir patogų įrenginio eksploatavimą bei remontą.
- ESF turi turėti vidinių komponentų aptarnavimo zonas, angas patekimui į filtro vidų aptarnaujančiam personalui.
- Suprojektuoti ir įrengti mechanizmus pelenams iš filtro surinkti ir perkelti į konteinerį. Pelenai, surinkti iš elektrostatinio filtro, turi būti kraunami į specialų konteinerį, pritaikytą esamam transportui. Pakrovimas turi būti mechanizuotas, taip pat būtina numatyti priemonės dulkių sklaidai mažinti.
- Konteinerio talpa turi būti tokia, kad jis visiškai užsipildytų ne greičiau kaip per 14 valandų. Atjungus konteinerį nuo elektrostatinio filtro (ESF) pelenų surinkimo bunkerio ir transportuojant jį į pelenų surinkimo aikštelę, po trijų valandų, jei konteineris negražintas į vietą, operatoriaus valdymo skyde turi įsijungti perspėjimo signalas.
- Elektrostatiniam filtrui suprojektuoti ir įrengti sunaudotos elektros energijos apskaitą;
- Įvertinti esamo katilų AK-8000P Nr. 3, VHB-8000 Nr. 4 ir VHB-8000 Nr.7 pagrindinio dūmsiurbio parametrus ir nustatyti, ar jis, po elektrostatinio filtro sumontavimo užtikrins nominalų katilų našumą. Jei bus nustatyta, kad esamas katilų AK-8000P Nr. 3, VHB-8000 Nr. 4 ir VHB-8000 Nr. 7, pagrindinis dūmsiurbis netinkamas, reikia suprojektuoti prie elektrostatinio filtro ir įrengti naują dūmsiurbį. Jei bus montuojamas naujas dūmsiurbis, jo elektros variklis turi būti valdomas dažnio keitikliu, o valdymas integruotas į bendrą katilų valdymo sistemą.
- Suprojektuoti, įrengti naują dūmų kanalą su elektrinę pavarą turinčiomis sklendėmis į naujai statomą plokštelinį elektrostatinį filtrą ir elektrinę apvado sklendę atkarpoje tarp katilų AK-8000P Nr. 3, VHB-8000 Nr. 4 ir VHB-8000 Nr.7 pagrindinio dūmsiurbio ir dūmų kondensacinio ekonomaizerio DKE-3, 4, 7. Dūmų kanalas turi būti izoliuotas šilumine izoliacija, ir apskardintas pagal teisės aktus.
- Suprojektuoti ir įrengti elektrostatinio filtro elektros ir automatikos įrenginius, darbinį ir avarinį apšvietimą pagal galiojančius Lietuvos Respublikos teisės aktus.
- Suprojektuoti ir įrengti ESF valdymo sistemą atskiroje SKADA programoje su visa reikiama įranga (kompiuteris su programine įranga). Procesui reikalingus duomenis iš katilų AK-8000P Nr. 3, VHB-8000 Nr. 4, VHB-8000 Nr.7 ir ekonomaizerio DKE-3,4,7 pajungimus suderinti su Užsakovu.
- Suprojektuoti ir atlikti esamų biokuro vandens šildymo katilų AK-8000P Nr. 3, VHB-8000 Nr. 4 ir VHB-8000 Nr.7 ir ekonomaizerio DKE-3, 4, 7 vizualizacijos išplėtimą, atvaizduojant joje ESF, jo darbą, ir visus techninius rodiklius realiu laiku su galimybe analizuoti darbinių parametrų chronologiją, kuri atmintyje turi saugoti 2-jų metų istoriją.
- Projekte numatyti dūmų mėginių paėmimo vietas kietų dalelių koncentracijos nustatymui prieš elektrostatinį filtrą ir po jo, atitinkančias Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2004 m. vasario 11 d. įsakymo Nr. D1-68 „Dėl stacionarių taršos šaltinių išmetamų į aplinkos orą teršalų laboratorinės kontrolės metodinių rekomendacijų patvirtinimo“ aktualios redakcijos reikalavimus.

10. BENDRI REIKALAVIMAI

10.1. Apsilankymas darbų vykdymo vietoje:

Konkurso dalyvis prieš teikdamas savo pasiūlymą privalo apsilankyti būsimoje statinio vietoje (Prieš tai suderinęs atvykimo laiką su Perkančiojo subjekto atstovu), susipažinti su įrengimų montavimo vieta ir įvertinti visus rekonstrukcijos metu būtinus atlikti darbus.

10.2. Darbo aplinka

Lauko sąlygos.

10.3. Matavimo, elektros variklių ir valdymo sistemų įranga.

Visi nurodyti darbai, kurie bus atliekami su matavimo aparatūros ir valdymo sistemų įranga, turi tiksliai atitikti visų galiojančių nacionalinių ir tarptautinių kodeksų, standartų ir reglamentų dokumentų paskutiniųjų versijų taikytinų skyrių (įskaitant ir naujausius tokių normatyvinių aktų pataisymus) reikalavimus.

Rangovas turi aiškiai nurodyti, kaip šių standartų yra laikomasi, gaminant, pristatant, montuojant ir eksploatuojant įrenginius. Tai Rangovas turės nurodyti raštu.

10.4. Triukšmas ir vibracijos

Sutinkamai su tarptautinių standartų (ISO, DIN, EN ar kitų pripažintų standartų) reikalavimais, Rangovo priimami sprendimai turi tenkinti pagal standartą DIN 43635 (arba lygiaverčio) numatytą maksimalų 85 dBA triukšmo lygį vienam įrengimų komplektui ir vibracijos lygį.

Įrengimų triukšmo lygiai turi atitikti ISO 3744 ir ISO 3746 (arba lygiaverčio) reikalavimus. Vibracijos ir triukšmai turi tenkinti klasės B reikalavimus.

Triukšmas ir vibracija darbo vietoje turi atitikti :

- Darbuotojų apsaugos nuo triukšmo keliamos rizikos nuostatų, patvirtintų Lietuvos Respublikos socialinės apsaugos ir darbo ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2013 m. birželio 25 d. įsakymu Nr. A1-310/V-640 (Žin. 2013, Nr. 70-3541) (toliau – Triukšmo nuostatai), reikalavimus;
- Darbuotojų apsaugos nuo vibracijos keliamos rizikos nuostatų, patvirtintų Lietuvos Respublikos socialinės apsaugos ir darbo ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2004 m. kovo 2 d. įsakymu Nr. A1-55/V-91 (Žin. 2004, Nr. 41-1350) (toliau – Vibracijos nuostatai), reikalavimus.

10.5. Darbo reikalavimai

Atlikus siūlomus darbus turi būti užtikrintos žemiau išvardintos sąlygos:

- aukštas darbo patikimumas;
- saugios aptarnaujančio personalo darbo sąlygos;
- patikima apsauga nuo gaisro;
- patogus eksploatavimas, aptarnavimas.

10.6. Paviršių apsauga

- Visų įrengimų paviršiai turi būti padengti antikorozine danga pagal iš anksto suderintą su Užsakovu technologiją. Užsakovui turi būti pateikta antikorozinio padengimo technologija. Išorinių paviršių paruošimas dažymui vykdomas pagal pateiktą ir su Užsakovu suderintą technologiją. Paviršių nuvalymas vykdomas pagal šios technologijos reikalavimus.
- Į vamzdynų antikorozinio padengimo kainą turi būti įtrauktas vamzdynų žymėjimas – kitos spalvos koncentriniais žiedais ir rodyklėmis.
- Sausos antikorozinės dangos storiai turi atitikti paviršiaus šiurkštumo, dažų aprašymo techninius reikalavimus.
- Tiekiami įrengimai ir prietaisai turi būti atsparūs korozijai ir gerai įpakuoti, kad juos iki montavimo darbų pradžios galima būtų laikyti ir lauko sąlygomis.

10.7. Garantijos

Filtrui dirbant ne mažiau kaip 7500 valandų per metus, tarp remontinis laikotarpis turi būti lygus 10 metų, arba ne mažiau kaip kas 75000 darbo valandų.

Rangovas kartu su Rangovo atliktų statybos darbų perdavimo statytojui (Užsakovui) aktu turi pateikti dokumentą, kuriuo užtikrinamas garantinio laikotarpio prievolių įvykdymas pagal pasirašytą rangos sutartį. Šis dokumentas Rangovo nemokumo ar bankroto atveju turi užtikrinti dėl Rangovų kaltės atsiradusių defektų, nustatytų per pirmuosius 3 statinio garantinio termino metus, šalinimo išlaidų apmokėjimą statytojui (Užsakovui). Defektų šalinimo užtikrinimo suma statinio garantiniu 3 metų laikotarpiu turi būti ne mažesnė kaip 5 procentai rekonstravimo darbų kainos.

Garantinis laikotarpis naujai sumontuotiems įrenginiams yra ne mažiau kaip 3 metai. Garantinio laikotarpio metu Rangovas yra atsakingas už visus gaminių, įrengimų ir montažo darbų defektus.

Garantinio termino laikotarpiu gavęs pranešimą apie Darbų defektus Rangovas privalo ne vėliau kaip per 12 (dvylika) valandų nuo pranešimo apie defektus gavimo momento (jei Šalys nesusitarė kitaip) atvykti į objektą ir įvertinti defektus. Rangovas įsipareigoja defektus pašalinti ne vėliau kaip per 7 (septynias) kalendorines dienas nuo pranešimo apie defektą gavimo momento, jeigu susiklosčiusios aplinkybės nereikalauja pašalinti defekto per trumpesnę laikotarpį. Jei Rangovas įvertinęs defektą nustato, kad defekto objektyviai negalės pašalinti per 7 (septynias) kalendorines dienas nuo pranešimo apie defektą gavimo momento, jis privalo nedelsiant apie tai pranešti Užsakovui, nurodant argumentus, bei su Užsakovu raštu suderinti kitą defekto pašalinimo terminą.

Garantinio laikotarpio metu atsiradus Darbų defektams garantinis laikotarpis tai Darbų daliai yra sustabdomas laikotarpiui nuo Užsakovo pirmojo pranešimo apie defektus dienos iki visiško defektų pašalinimo dienos. Po visiško defektų pašalinimo garantinis terminas yra pratęsiamas tam laikotarpiui, kuriam buvo sustabdytas. Kai Darbų, jiems panaudotų medžiagų, įrangos, priemonių komplektuojamoji detalė pakeičiama garantinio aptarnavimo būdu, naujai detalei garantijos terminas skaičiuojamas iš naujo nuo jos perdavimo dienos.

Pasibaigus garantiniam laikotarpiui, tarpusavio sutarimo pagrindu su Rangovu gali būti sudaryta sutartis dėl tolesnio įrengimų techninio aptarnavimo reglamentuose ir tarptautiniuose standartuose.

11. ELEKTROSTATINIO FILTRO ELEKTROS APSKAITA

11.1. Turi būti įrengta elektros energijos elektrostatinio filtro suvartojamos savoms reikmėms apskaita. Apskaita turi būti integruota į naujai įdiegtos įrenginio valdymo elektros apskaitos SCADA sistemą.

12. ELEKTROTECHNINĖ DALIS

12.1. Įvadiniai ir sekciniai automatiniai jungikliai

Trifaziai įrenginiai, montuojami uždarose atskirose spintose, kurių apsaugos laipsnis ne mažesnis kaip IP43 (arba lygiavertis). Prieš automatinius jungiklius turi būti įrengiami kirtikliai su matoma kontaktų padėtimi.

12.2. Kabelinis tinklas

Jėgos kabeliai turi būti klojami uždaruose, perforuotose karšto cinkavimo loviuose.

Kontroliniai kabeliai klojami uždaruose, perforuotose karšto cinkavimo loviuose.

12.3. Spintos, skydai sujungimų dėžutės

Visos spintos (skydeliai) turi būti metalinės, ne mažesnės kaip IP54 (arba lygiavertės) apsaugos klasės. Elektrostatinio filtro įvadinis kabelis turi jungtis prie 0,4 kV TR-95 transformatorinės skirstyklos esančios objekto teritorijoje Montuotojų g. 7.

ESF valdymo (AVS) spintos stovėjimo vietą nurodo Užsakovas.

Ant AVS skydo turi būti sumontuota ESF valdymui skirtas liečiamas valdymo displejus (kurio ištrižainė ne mažesnė kaip 12 colių).

Vizualinė signalizacija turi būti sumontuota ant AVS skydo. Jei neužtenka vietos parinkti ir sumontuoti naują spintą.

12.4. Elektrinis apšvietimas

Darbinis ir avarinis apšvietimas turi būti (LED) 220 V AC;

Saugaus išpildymo dujų sprogo atžvilgiu;

Remontinis apšvietimas 12 V. Kištukiniai lizdai turi būti pritaikyti prie esamo tipo;

Elektros jungtys, komponentai ir laidai bei kabeliai turi atitikti tarptautinių standartų (žr. standartą EN 60 204-1, (arba lygiavertį)) ir nacionalinių normatyvų reikalavimus;

Rangovas turi pateikti ir sumontuoti visus kabelių tvirtinimo elementus, jungiklius, elektros jungtis, laidus ir kabelius visiems galios, apsaugų, matavimų įrengimams ir prietaisams bei kitiems elektros įtaisams, kaip tai yra numatyta tiekimų apimtyse.

13. BENDRI REIKALAVIMAI PROJEKTAVIMUI, STATYBOS IR MONTAVIMO DARBAMS

Visi tiekiami įrenginiai turi būti pagaminti laikantis ES standartų ir direktyvų.

Parinkti projektuojamus įrenginius, patikrinti jų tinkamumą skaičiavimais kaip numatyta taisyklėse, standartuose ir kituose Lietuvos Respublikoje galiojančiuose techniniuose dokumentuose.

Į projektą įtraukti nereikalingų įrengimų demontavimą, reikalingų įrenginių sumontavimą ir jų prijungimą prie esamų įrengimų ir sistemų, esamų įrengimų permontavimą į kitą vietą jei jie trukdys naujų montavimui. Visi inžineriniai sprendimai turės būti suderinti su Užsakovu.

Projekte turi būti pateiktas planuojamas statybinių atliekų kiekis pagal atskiras statybinių atliekų rūšis ir numatomas jų tvarkymo būdas.

Projektas privalo būti suderintas su Užsakovo atitinkamomis tarnybomis ir jam privaloma atlikti bendrąją projekto ekspertizę. Užsakovui pateikiami 4 vnt. techninio darbo projekto egzemplioriai. Pateikti elektroninę projekto versiją (skaitmeninėje laikmenoje – 4 vnt.), brėžiniai ir schemas pateikiami dwg ir pdf formatuose.

Statybvietėje susidariusios atliekos turi būti rūšiuojamos. Po demontavimo darbų susidariusį statybinį laužą ir kitas atliekas Rangovas turi perduoti tvarkymui atitinkamas atliekas tvarkyti teisę turintiems atliekų tvarkytojams (Užsakovui pateikiant perdavimo pažymą), Užsakovo nustatyta tvarka pridotas metalo laužas.

Statybvietėje Rangovas turi vesti susidariusių ir perduotų tvarkyti statybinių atliekų apskaitą. Taip pat Rangovas turi vykdyti kitus reikalavimus, nurodytus aktualioje „Statybinių atliekų tvarkymo taisyklių“, patvirtintų 2006 12 29 LR aplinkos ministro įsakymu Nr.D1-637, redakcijoje bei vadovautis kitais atliekų tvarkymą reglamentuojančiais teisės aktais.

Kartu su visa išpildomąja dokumentacija Užsakovui turi būti pateikta Pažyma(os) apie statybinių atliekų perdavimą jas tvarkančiam įmonei (pažymose privalo būti surašyti priimtų atliekų kiekiai).

Konstrukcijoms ir įrangai turi būti brėžiniai su komponentų sąrašu, skirti techniniam aptarnavimui.

Parenkant medžiagas turi būti numatytas jų suderinamumas, pavyzdžiui: atsižvelgiant į vamzdžių suvirinimą, jų šiluminį plėtimąsi, į eksploatacines aplinkybes, pavyzdžiui: koroziją, eroziją, šiluminius smūgius.

Konstruktinės medžiagos turi būti standartizuotos, ir jų ilgalaikio panaudojimo patirtis jau suprojektuotuose objektuose turi būti teigiama.

Atitinkamas dėmesys turi būti skiriamas komponentų ir medžiagų kokybės kontrolei. Didelės masės komponentų, vamzdynų ir dangų kokybė turi būti įrodyta atitinkamais metodais ir šiems gaminiams turi būti pateikti reikalingi sertifikatai.

Mechanizmų ir visos kitos įrangos saugiam techniniam aptarnavimui atlikti turi būti sudaryta galimybė darbus vykdyti ant sumontuotų darbinių aikštelių arba atskirų aptarnavimo tiltelių. Patekimui ant aptarnavimo darbinių aikštelių ar tiltelių projektuoti laiptus, bet ne lipynes.

Konstrukcijos ir įranga turi turėti surinkimo brėžinius, įskaitant komponentų sąrašus. Komponentų sąrašuose išvardyti nusidėvėjimo komponentai turi būti lengvai prieinami Lietuvoje arba tokios rūšies komponentai turi būti pristatyti kaip atsarginės dalys. Nusidėvėjimo komponentų gamybos brėžiniai (pagal tiekėjo nurodytą apimtį) turi būti pateikti pristatomų prekių rinkinyje.

Asbesto negalima naudoti jokiam komponente- pvz. sandarinimams ir kt.

Suvirinimo darbus gali atlikti tik suvirintojai, išlaikę suvirinimo veiklos kvalifikacinį testą (EN 287-1 standartas arba lygiavertis pažymėjimas). Suvirintojų kvalifikaciją patvirtinantys pažymėjimai turi būti pateikti Užsakovo paskirtam prižiūrėtojui. Kiekvieno suvirintojo atliktą darbą turi būti galima įvertinti atliekant vėlesnius patikrinimus.

Atraminių struktūrų ir pakabų jėgos skaičiavimai bei brėžiniai turi būti atliekami remiantis priimtinais standartais ir plieninių struktūrų statybos kryptimis (pvz. vietiniais standartais, DIN 1055, DIN 1050, DIN 4114, DIN 4100). Plieno kokybė privalo atitikti DIN (arba lygiavertčius) standartus.

Visos eksploatavimui skirtos platformos, galerijos, laiptai, grindys privalo būti pagamintos iš standartinio tipo karštu būdu galvanizuotų grotelių, jeigu aplinkybės nediktuota kitaip. Jos privalo būti suprojektuotos remiantis atitinkamais standartais taip, kad visos priežiūrai atlikti reikalingos vietos būtų lengvai prieinamos. Laiptų nuolydis turi būti ne didesnis nei 38°.

14. STANDARTAI IR NORMINIAI DOKUMENTAI

Projektavimo darbai turi būti atliekami laikantis Lietuvoje galiojančių norminių dokumentų bei taisyklių reikalavimų. Projektavimui vadovaujamosi šiais dokumentais (bet neapsiribojant): Lietuvos Respublikos statybos įstatymas:

- STR 1.01.04:2015 „Statybos produktų, neturinčių darnųjų techninių specifikacijų, eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas, tikrinimas ir deklaravimas“
- STR 1.01.06:2013 „Ypatingi statiniai“
- STR 1.01.08:2002 „Statinio statybos rūšys“
- STR 1.01.03:2017 „Statinių klasifikavimas“
- STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“
- STR 1.06.03:2016 „Statinio projekto ekspertizė ir statinio ekspertizė“
- 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“
- STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“
- „Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklės“, patvirtintos Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2010 m. kovo 30 d. įsakymu Nr. 1-100
- „Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės“, patvirtintos Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2004 m. lapkričio 26 d. įsakymu Nr. 4-432
- „Elektros įrenginių įrengimo taisyklės“
- „Elektros įrenginių bandymų normų ir apimties aprašas“
- „Bendrosios priešgaisrinės saugos taisyklės“
- „Katilinių įrenginių įrengimo taisyklės“, patvirtintos Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2006 m. sausio 18 d. įsakymu Nr. 4-15
- „Stacionarių taršos šaltinių išmetamų į aplinkos orą teršalų ir teršalų aplinkos ore ėminių laboratoriniams tyrimams atlikti ėmimo, matavimų ir tyrimų atlikimo taisyklės“, patvirtintos Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2004 m. vasario 11 d. įsakymu Nr. D1-68

Projektinės dokumentacijos rengimas ir atliktų darbų priėmimas turi būti vykdomas pagal šiuos statybos techninius reglamentus (bet neapsiribojant):

- „Šilumos perdavimo tinklų šilumos izoliacijos įrengimo taisyklės“
- „Slėginių vamzdinių naudojimo taisyklės“
- „Įrenginių šilumos izoliacijos įrengimo taisyklės“
- „Slėginių įrenginių techninis reglamentas“
- „Garo ir vandens šildymo katilų įrengimo ir saugaus eksploatavimo taisyklės“
- Tiekiamų gaminių ir įrenginių standartų reikalavimai:
- Direktyva 2014/35/ES dėl elektrotechninių gaminių, skirtų naudoti esant tam tikroms įtampos riboms

- Direktyva 2014/29/ES dėl paprastų slėginių indų
- Direktyva 2011/65/ES dėl tam tikrų pavojingų medžiagų naudojimo apribojimo elektros ir elektroninėje įrangoje
- Direktyva 2014/30/ES dėl elektromagnetinio suderinamumo
- Direktyva 2014/68/ES dėl slėginės įrangos
- Direktyva 2006/42/EB dėl mašinų
- LST EN 13480-2 „Metaliniai pramoniniai vamzdynai. 2 dalis. Medžiagos“
- LST EN 13480-3 „Metaliniai pramoniniai vamzdynai. 3 dalis. Projektavimas ir skaičiavimas“
- LST EN 13480-4 „Metaliniai pramoniniai vamzdynai. 4 dalis. Gamyba ir montavimas“
- LST EN 13480-5 „Metaliniai pramoniniai vamzdynai. 5 dalis. Tikrinimas ir bandymai“

15. INSPEKCIJA IR BANDYMAI

15.1. Tikrinimas

Užsakovas turi teisę bet kuriuo metu darbo valandomis Tiekėjo patalpose tikrinti medžiagų ir gamybos proceso kokybę. Jeigu Užsakovas dalyvauja, tikrinant dokumentaciją ir išbandant bei tikrinant įrengimus, Rangovas nėra atleidžiamas nuo savo prisiimtų atsakomybės.

15.2. Testavimas gamykloje

Galutinius gamyklinius priėmimo bandymus (FAT), jei to pageidauja Užsakovas, turi stebėti Užsakovo paskirti atsakingi asmenys

Įrenginių priėmimo sąlygos turi atitikti galiojančias normas ir standartus.

15.3. Bandymai

Galutinis įrengimų išbandymas (garantiniai bandymai) turi būti atliekami kartu su galutiniu įrengimų derinimu atlikus visus elektrostatiniam filtrui priklausančios įrangos montavimo ir derinimo darbus.

Rangovas privalo dalyvauti derinimuose ir bandymuose pagal Rangovo paruoštą ir Užsakovo patvirtintą programą. Rangovas turi pateikti visą derinimui, bandymams ir matavimams reikalingą aparatūrą ir numatyti atitinkamus matavimų taškus. Naudojamos aparatūros sąrašą turi patvirtinti Užsakovas arba jo atstovas.

Prieš paleidžiant įrengimus, turi būti užbaigti visi, taip vadinami, šaltieji bandymai ir reguliavimo darbai, kurių rezultatai turi būti įtraukti į ataskaitas. Šios ataskaitos turi būti įteiktos Užsakovui. Užsakovo personalas turi turėti galimybę dalyvauti tokiuose bandymuose ir reguliavimo darbuose, ir tai turi būti traktuojama kaip papildomas įgūdžių ugdymas virš normalaus apmokymo lygio.

Įrengtas elektrostatinis filtras turi būti išbandytas pagal savo atliekamas funkcijas ir darbo kokybę. Turi būti išbandytas visuose galimuose darbo režimuose ir pateikta ataskaita (režiminė kortelė).

Valdymo ir kontrolės įranga turi būti išbandyta pagal visas savo atliekamas funkcijas rankinio, distancinio ir automatinio darbo režimuose. Turi būti išbandytas įrengimų paleidimas, darbas prie viso apkrovų diapazono, perėjimai tarp įvairių apkrovos režimų, avarinis atjungimas, aliarmo ir blokavimo signalai, automatinis rezervo įjungimas.

Rangovas turi informuoti Užsakovą apie tai, kad visi darbai yra užbaigti ir įrengimai paruošti normaliam darbui. Bandymų pradžios datą, ne vėliau kaip 2 mėn. iki planuojamų bandymų laikotarpio, reikia suderinti su Užsakovu. Iki tos datos Rangovas turi imtis visų priemonių, kad būtų pašalinti visi defektai tam, kad būtų užtikrintas visų bandomų funkcijų išpildymas.

Bandymai turi būti atliekami tokiu būdu, kad tai būtų suderinta su egzistuojančiomis normaliomis apkrovomis.

Įrengimai turi būti bandomi 72 valandų laikotarpiu.

15.4. Matavimo įrangos ir valdymo sistemų komponentų inspekcija ir išbandymas

Prieš pakviesdamas Užsakovą įsitikinti įrengimų darbingumu ir juos priimti eksploatacijai, Rangovas turi pats užbaigti savo numatytus bandymus, tikrinimus ir kalibravimus.

Už visų matuoklių, įrengimų ir užbaigtos įrangos naujausių priėmimo sertifikatų įregistravimą yra atsakingas Rangovas. Tokius registravimo įrašus Užsakovas gali patikrinti bet kuriuo metu.

Rangovas turi pateikti visus rankinius įrankius, bandymų ir ryšio įrangą, reikalingą tokių bandymų atlikimui.

15.5. Matavimo įrangos ir valdymo sistemų komponentų atitikties sertifikatai

Prieš montavimą turi būti atliktas įrengimų vizualus patikrinimas, išbandymai ir kalibravimas.

Turi būti patikrinti visų matavimo įrangos ir valdymo elementų elektriniai prijungimai, atlikti izoliacijos varžų matavimai ir pateikti matavimų protokolai.

Visi kontūrai turi būti patikrinti pilnumoje. Galutinis kontūrų priėmimas turi būti atliekamas tada, kai jie bus pilnumoje išbandyti, o tai gali būti atliekama atidavimo eksploatacijai arba pradinio eksploatacijos laikotarpiu metu.

16. EKSPLOATACINIAI REIKALAVIMAI VALDYMO ĮRANGAI

Veikimo valdymo ir galios reguliavimo įranga (toliau vadinama valdymo įranga) turi užtikrinti įjungimą, išjungimą, patikimą automatinį veikimą, apsaugas, blokuotes ir signalizacijas numatytas gamykloje gamintojo. Valdymo įranga visuose darbo režimuose turi veikti pagal Rangovo sudarytą ir su Užsakovu suderintą algoritmą.

Matavimo prietaisai, indikatoriai, valdymo įrangos įtaisai, valdymo raktai turi turėti žymines lenteles, kuriose turi būti pažymėtas pozicinis Nr. bei funkcinė paskirtis lietuvių kalba. Visiems matavimo prietaisams turi būti atlikta valstybinė patikra.

17. REIKALAVIMAI VAMZDYNAMS, VOŽTUVAMS IR ARMATŪRAI

Priklausomai nuo pastatymo vietos, vožtuvai ir armatūra/skląstis/sklendė (užsklanda) turi būti suprojektuoti taip, kad galima būtų juos sumontuoti vertikaliai arba horizontaliai bei suprojektuotos jų aptarnavimo laiptai ir aikštelės. Armatūra/skląstis/sklendė (užsklanda) turi būti įteisinta LR techninės priežiūros instancijose. Sandarinimai turi būti hermetiški ir atitikti ISO 9001 (arba lygiaverčio) reikalavimus.

Atitikties sertifikatai turi būti pateikti medžiagoms, iš kurių bus gaminamos detalės pagal ISO (arba lygiaverčius) standartus kartu su medžiagų analize bei mechaninių dalių testavimu.

Rangovas pateikia priežiūros ir reguliavimo tvarką.

18. REIKALAVIMAI MEDŽIAGOMS

Medžiagoms, kurios bus naudojamos darbams atlikti, turi būti pateikti atitikties sertifikatai ir dokumentai, patvirtinantys jų panaudojimo įteisinimą Lietuvoje.

Be atitikties sertifikatų medžiagoms, kurios bus naudojamos rekonstrukcijos darbams atlikti, turi būti pateikti sertifikatai naudojamiems virinimo elektrodams ir virinimo proceso specifikacijos.

Visos suvirinimo darbams naudojamos medžiagos turi turėti atitikties sertifikatus ir įteisintos Lietuvos Respublikoje.

Medžiagos sertifikate turi būti nurodyta: plieno markė, gamybos standartas, lydymo partijos Nr., plieno mechaninės savybės, plieno cheminė sudėtis, hidraulinio bandymo slėgis, patikrinimo neardančiais fizikiniais metodais rezultatai, darbinis slėgis, temperatūra, gamintojas.

Dūmų vamzdynų medžiagos turi būti parinktos pagal „LST EN 13484 (arba lygiaverčio) reikalavimus:

Plieno medžiaga S355 (arba lygiavertė), didžiausia temperatūra – 200 °C, dujų sandarumo klasė – P1, atsparumas kondensatui – D, atsparumas cheminiam poveikiui – L15, atsparumas suodžių gaisrui – 0.

19. REIKALAVIMAI ŠILUMOS IZOLIACIJAI

Šilumos izoliacijos konstrukcinės dalys turi būti pagamintos pagal standarto DIN 4140 (arba lygiaverčio) reikalavimus. Esant 25 °C aplinkos temperatūrai, izoliuotų paviršių temperatūra neturi viršyti 45 °C. Izoliacijos tankis ne mažiau 100 kg/m³ arba >200mm Visi izoliuoti paviršiai turi būti apskardinti cinkuota skarda, kurios storis ne mažiau 0,55 mm.

20. REIKALAVIMAI SUVIRINIMO DARBAMS:

Suvirintojų kvalifikacija turi atitikti LST EN 287-1+A1 (arba lygiaverčio) reikalavimus ir jie turi turėti kvalifikacinius pažymėjimus. Visi suvirintojai turi turėti savo asmeninį žymeklį, kurie turi būti užrašomi į suvirinimo formuliarą, kad būtų matoma kiekvieno suvirintojo darbų apimtis.

Visoms suvirinimo siūlėms turi būti sudaryti suvirinimo procedūrų aprašai (SPA) pagal LST EN 288-2+A1 (arba lygiaverčio) reikalavimus ir pateikti Užsakovui tvirtinimui. Užsakovo patvirtintos SPA kopijos turi būti pas suvirintoją. Suvirinimas atliekamas pagal patvirtinto SPA reikalavimus. Visi pakeitimai turi būti suderinti su Užsakovu.

21. FLANŠAI, TARPINĖS, VARŽTAI IR VERŽLĖS

Flanšai turi atitikti DIN 2634 (arba lygiavertį) standartą, tarpinės turi būti neasbestinės ir atitikti specifikacijose nurodytus parametrus.

22. REIKALAVIMAI ELEKTRINĖMS DALIMS

22.1. Reikalavimai elektrinėms dalims pagal EİİBT ir EİRAAİT

Užsakovas yra numatęs įrenginio maitinimą jungtį prie 0,4kV KTP skirstyklos narvelio (galutinė pajungimo vieta bus žinoma Rangovui pateikus įrenginio techninius parametrus), įrenginio pajungimo vietą nurodo Užsakovas.

Įvadinio įrenginio elektros automatinio išjungėjo techninius parametrus Rangovas turi suderinti su Užsakovo, kad elektros automatinio išjungėjo techniniai parametrai būtų suderinamai su esamais skirstyklos apsaugos prietaisais. NSX ...-... apsaugų blokais Micrologic ...E (Schneider Electric) su įvairovės vežimėliu. Elektros energijos įrenginio techninė-kontrolinė apskaita. Panelinis ampermetras, vizualinė signalizacija (įjungta-išjungta-gedimas). El. apskaitos, įvadinio automatinio išjungėjo padėtys (ON-OFF-Fault), (Darbinė padėtis - Išrinkta schema), bei užrakto mechanizmu nuo įjungimo.

Analoginių matavimo prietaisų gabaritai ne mažesni 96x96mm.

22.2. Kabelinis tinklas

Jėgos kabeliai turi būti klojami kabeliniuose loviuose.

Kontroliniai kabeliai klojami atskirai nuo jėgos kabelių.

Visų įtampų elektros įrenginiuose, prietaisų, laidininkų ir laikančiųjų konstrukcijų trumpojo jungimo srovė skaičiuojama įvertinus šias sąlygas: laidininkų parinkimas pagal jų terminį atsparumą trumpojo jungimo srovei ir aplinkos poveikį.

22.3. Elektros maitinimo sistema

Turi būti naudojamos šios elektros maitinimo sistemos:

- trijų fazių su neutralia (3N) AC 400 V, 50 Hz / N-PE, su penkiais laidais prijungimo taške: L1, L2, L3, N, PE, kabeliai turi būti ekranuoti.
- vienos fazės su neutralia (1N) AC 230 V, 50 Hz / N-PE;
- 24 V DC.

22.4. Laidų montazo sistema

Laidai ir kabeliai turi būti pravedami kabelių magistralėse, klojami tvarkingai ir taip, kad prie jų būtų galima prieiti. Visos laidų ir kabelių pynės turi būti tinkamai tvirtinamos ir markiruojamos, markiruoti kas 15 - 20 metrų.

Daugiagysliai kabeliai tarp gnybtų skydo, įrengimų valdymo spintos ir valdymo pulto turi būti vytų porų tipo, su bendru ekranu. Kabelių ekranai turi būti sujungti su prietaisų įžeminimo šyna.

Valdymo pulto montažinių laidų skerspjūvis turi būti 0,75 mm² arba didesnis, priklausomai nuo srovės (maksimalios apkrovos srovės neturi viršyti reikšmių, nurodytų normatyviniuose dokumentuose). Visi signalų laidai turi būti numatyti darbui su 250 V įtampa. Visi kiti laidai turi būti numatyti 750 V įtampai ir turėti izoliaciją, kuri būtų atspari karščiui iki 85 °C temperatūros.

Kabelių ir gnybtų išdėstymas turi būti sutvarkytas tokiu būdu, kad tarp atskirų kabelių grupių būtų išlaikomi žemiau nurodyti atstumai:

- nuo 100 V arba 10 A 200 mm;
- nuo 250 V arba 50 A 400 mm;
- nuo 6 kV arba 800 A 1000 mm.

Tais atvejais, kai nebus įmanoma išvengti signalų ir galios kabelių suartėjimo iki leistinų atstumų, jie turi persikirsti stačiu kampu.

Transformatoriams kurių įtampa 3 kV ir daugiau turi būti sumontuotos rėlinės apsaugos nuo nenorminių veikimo režimų.

22.5. Žaibosauga ir įžeminimas

- ESF ir aukštinančiojo transformatoriaus aptarnavimui privalo būti numatyti įžeminimo taškai įžemiklių uždėjimui.
- Kartu su ESF turi būti pateiktas reikiamas kiekis įžemiklių pagal EIT reikalavimus.
- Elektrostatinis filtras turi turėti naują žaibosaugos ir įrenginių įžeminimą atskirai nuo esamų sistemų.
- Vadovautis apsaugą nuo viršįtampių įrengti vadovaujantis standartų:
 - LST HD 60364-4-443:2016;
 - LST EN 62305-4:2011;
 - LST EN 61643-11:2012;
 - LST CLC/TS 61643-12:2010;
 - LST EN 61643-21:2002; LST CLC/TS 61643-22:2006 reikalavimais.
- Įrengti „Statinių žaibosaugą“ pagal statybos techninį reglamentą STR 2.01.06:2009

22.6 Aukštinančiojo transformatoriaus ir jo valdymo sistemos reikalavimai

- Apsaugos laipsnis ne mažesnis kaip IP65
- Maitinimo įtampos fazių skaičius 3
- Transformatoriaus reaktorius ir jo valdymo skydas turi būti to paties gamintojo
- Transformatoriaus valdymo skydai ir AVS įrenginių skydai elektros energijos tiekimas numatomas atskiromis linijomis, nuo atskirų maitinimo automatinų išjungėjų.
- Ant valdymo skydo numatyti "Avarinį STOP" mygtuką.
- Jei ESF aukštinantysis transformatorius yra alyvinis, turi būti numatytas indas alyvos surinkimui, ne mažesnis nei 50 % visos talpos, turi būti numatytas alyvos išpylimas.
- Transformatoriaus aptarnavimui turi būti numatyta aikštelė/stoginė, ar narvelis jo aptarnavimui, bet kokiomis oro sąlygomis
- Jei transformatoriui reikalingas šildymas, jis turi būti numatytas.
- ESF aukštinančiojo transformatoriaus valdymo skyde turi būti atjungimo komutacinis aparatas blokuojantis skydo durų atidarymą esant įjungtai padėčiai.
- ESF aukštinančiojo transformatoriaus valdymo sistema turi būti mikroprocesorinė
- Aukštinančiojo transformatoriaus pirminės apvijos įtampos reguliavimui numatyti tiristorinį valdymą su EMC filtru
- Turi būti numatytos izoliatorių apžiūrų angos, ir tos angos turi būti saugiai ir patikimai užsandarintos.

23. REIKALAVIMAI MATAVIMO ĮRANGAI IR VALDYMO SISTEMOMS

23.1. Pagrindiniai principai

Visi matavimo prietaisai turi būti projektuojami ir tiekiami pagal katilinės įrengimų išdėstymo schemas ir turi tiktai darbui nurodytų ribinių reikšmių diapazone.

Matavimo įranga ir valdymo sistema turi būti atspari elektromagnetiniams trikdžiams (EMI), radijo dažnių trikdžiams (RFI), statinės elektros ir žaibo išlydžio poveikiui. Pašaliniai signalai, kurie gali sukelti trikdžius, turi būti nuslopinti jų kilimo vietoje.

Elektros instaliacijos ir įrenginiai turi tenkinti bendruosius elektrinei keliamus reikalavimus ir elektros įrenginių įrengimo taisyklių sąlygas.

Visi matavimo prietaisai turi būti sertifikuoti ir jų naudojimas turi būti nustatyta tvarka įteisintas Lietuvoje.

Projektuotojas turi numatyti:

Projektuojami automatizacijos įrenginiai turi būti skirti pramoniniam naudojimui. Turi būti pateikti tai patvirtinantys ir/ar įrodantys dokumentai.

23.2. Bendri reikalavimai valdymo sistemai

Elektrostatinis filtras turi būti projektuojamas pilnai automatiniam darbui.

ESF turi pilnai valdytis tiek iš SCADA tiek iš AVS Skydo ir matomi visi parametrai (srovės, įtampos, temperatūros, alyvos lygis avarijos, įrenginys dirba/įrenginys sustabdytas,)

Elektrostatinio filtro valdymo sistema (toliau tekste – Valdymo sistema) turi būti integruota į esamą biokuro vandens šildymo katilų AK-8000P Nr. 3, VHB-8000 Nr. 4 ir VHB-8000 Nr.7 ir dūmų kondensaciniu ekonomizeriu DKE-3, 4, 7 (toliau tekste – DKE-3, 4, 7) ir jų pagalbinių įrenginių valdymo sistemą.

Projektuojamo ESF visų pagrindinių ir pagalbinių įrenginių valdymas, visų technologinių parametrų stebėjimas jų grafinis atvaizdavimas ir įvykių archyvavimas turi būti visiškai lygiavertis iš esamos AK-8000P Nr. 3, VHB-8000 Nr. 4 ir VHB-8000 Nr.7 su DKE-3, 4, 7 Operatoriaus darbo vietos SCADA sistemos kompiuterio (toliau darbo stoties) katilinės įrenginių valdymo pulte ir iš grafinio operatoriaus pultelio (OP) sumontuoto DKE-3, 4, 7 AVS spintoje. Ant AVS skydo turi būti sumontuota ESF valdymui skirtas liečiamas valdymo displejus (kurio įstrižainė ne mažesnė kaip 12 colių).

Valdymo sistema turi turėti automatinį ir rankinį (nuotolinį) valdymą ir turi užtikrinti visas technologijų tiekėjų (gamintojų), visų galiojančių Lietuvos respublikoje ir ES valdomų įrenginių įrengimo, eksploatacijos ir darbų saugos taisyklių bei norminių dokumentų reglamentuojamas funkcijas.

Numatyti suveikusį vietinį STOP mygtuką valdymo grandinės sistemoje.

Projektuojamo ESF technologinių procesų valdymo ir automatinio darbo ir avarinio stabdymo algoritmai turi būti derinami projektavimo metu ir pateikti kartu su procesų valdymo ir automatikos (PVA) dalies išpildomąja dokumentacija.

Technologinių procesų valdymo ir įrenginių automatinio darbo algoritmuose turi būti nuosekliai ir aiškiai aprašyti valdomi įrenginiai, įrenginių paskirtis, jų darbo režimai, kontroliuojami signalai, valdymo principai, darbo, paleidimo ir stabdymo (technologinio ir avarinio) sekos bei sąlygos, taip pat valdymo sistemas sudarančių funkcinų posistemių, grupių ar traktų tarpusavio loginis ryšys ir priklausomybė. Algoritmuose turi būti pateikti apsaugų, blokuočių ir signalizacijų sąrašai.

Visi projektuojami kontroliniai matavimo, rodantys ir/ar registruojantys prietaisai bei signalų keitikliai turi turėti CE atitikties sertifikatą ir vadovaujantis Lietuvos Respublikos metrologijos įstatymu įrašyti į Lietuvos matavimo priemonių registrą.

Užsakovui turi būti pateikti visų išvardintų prietaisų Lietuvos valstybinės metrologinės patikros sertifikatą.

Matavimo prietaisams naudoti tarptautinės vienetų sistemos (SI) vienetus.

Visi projektuojami įrenginiai turi būti aprūpinti naujomis valdymo, kontrolės ir matavimo priemonėmis bei vykdymo mechanizmais vadovaujantis techninėse specifikacijose nurodytų standartų ir kitų Lietuvos Respublikoje ir ES galiojančių norminių bei teisinių dokumentų reikalavimais.

Operatoriaus darbo stotyse ir OP turi būti realizuotas visų kontroliuojamų ir matuojamų parametrų stebėjimas, grafinis jų atvaizdavimas ir kaupimas (archyvavimas), technologinės schemos, įvykių ir aliarmų archyvai ir eksportavimas į MS Excel arba kt.

Numatyti SCADA ir OP sistemose PID reguliatorių pagrindinių parametrų keitimo galimybę (proporcingumo koeficientas, integravimo ir diferencijavimo laikai, nejautrumo zona, reguliatoriaus išėjimo signalo ribos ir t.t.).

Numatyti SCADA ir OP sistemose galimybę keisti analoginių signalų matavimo ribas, histerezę, filtruoti analoginiame signale atsirandančius trikdžius naudojant vartotojų apsaugos lygius.

Numatyti SCADA ir OP sistemose galimybę keisti avarinės ir perspėjamosios signalizacijos ribas naudojant vartotojų apsaugos lygius.

Numatyti visus diskretinius ir analoginius signalus, kad užtikrinti maksimalų informatyvumą apie parametrų, procesų pokyčius, įvykius, įrenginių būsenas (įrenginys dirba/nedirba, nutraukta maitinimo grandinė ir t.t.), konkrečius įrenginių gedimus ir el. sklendžių, sklėsčių, užsklandų ir vožtuvų padėtis (uždaryta/tarpinė padėtis/atidaryta, pavara dirba ir t.t.), nutrūkusias matavimo ar maitinimo grandines ir kt.

Procesų valdymo bei automatizavimo dalies projekto apimtyse turi būti pateiktos struktūrinės, principinės, išorinių sujungimų schemos, signalų lentelės (žymėjimas, adresai, signalų tipai, paskirtis, būsena ir kt.) skydų brėžiniai, ir kt.

Visos projekto programos turi turėti licencijas.

23.3. Funkciniai reikalavimai

Projektuojamo ESF valdymo sistema turi turėti visus būtinus prietaisus (jungiklius, indikatorius, klaviatūrą, displejų ir t.t.), kad įrenginių darbas būtų valdomas ir prižiūrimas, užtikrinant nustatytų reikšmių ir parametrų atvaizdavimą.

Avarinio išjungimo veiksmas, turi būti indikuojamas ir aliarmo signalas turi skirtis nuo kitų įspėjamųjų aliarmo signalų, kurie galėjo būti sukelti nuo darbinių parametrų nukrypimų ar kitų priežasčių.

Suveikus perspėjamosios signalizacijos grandinėms kartu įsijungia garsinė ir šviesinė signalizacija. Perspėjamoji garsinė signalizacija veikia pertraukiamu režimu ir mirksi geltonas švyturėlis ant DKE-3, 4, 7 automatikos valdymo skydo (AVS) šalia įrenginių. AVS nuspaudus mygtuką „Signalizacijos patvirtinimas“ garsinė signalizacija išsijungia, o šviesinė nustoja mirksėti, bet lieka šviesti, kol nepašalinama perspėjamosios signalizacijos atsiradimo priežastis. Atsiradus naujam perspėjimo signalui, vėl įsijungia garsinė ir šviesinė signalizacija, veikdama pertraukiamu režimu.

Suveikus avarinės signalizacijos grandinėms kartu įsijungia garsinė ir šviesinė signalizacija. Avarinė garsinė signalizacija veikia nepertraukiamu režimu ir mirksi raudonas švyturėlis ant DKE-

3, 4, 7 automatikos valdymo skydo (AVS) šalia įrenginių. AVS nuspaudus mygtuką „Signalizacijos patvirtinimas“ garsinė signalizacija išsijungia, o šviesinė nustoja mirksėti, bet lieka įsijungusi, kol nepašalinama avarijos priežastis. Atsiradus naujam avarijos signalui, vėl įsijungia garsinė signalizacija nepertraukiamu režimu ir mirksi avarinės signalizacijos raudonas švyturėlis.

AVS nuspaudus mygtuką „Signalizacijos patvirtinimas“ garsinė signalizacija išsijungia tik ant AVS spintų prie pagrindinių įrenginių, o katilinės valdymo pulte veikia iki signalas patvirtinamas iš SCADA sistemos, o jeigu signalizacija patvirtinama iš SCADA sistemos garsinė signalizacija išsijungia ir valdymo pulte ir šalia įrangos.

Visi garsinės signalizacijos signalai ir avariniai ir perspėjamieji ir informaciniai turi būti komentuojami pranešimais operatoriaus darbo stočių vizualizacijos programos languose ir grafiniuose operatoriaus pulteliuose. Neturi būti nei vieno neaiškios kilmės signalo.

Kiekvienas aliarmo signalas turi būti priskirtas tik vienai priežastčiai, vienam įvykiui. Neturi vienas aliarmo signalas apimti kelias to paties įrenginio apsaugas, t. y. suveikus avarinei signalizacijai turi būti aiški ir tiksli įvykio priežastis. Atitinkamai ir pranešimai turi būti konkretūs. Pranešimas turi informuoti ne apie bendrą įrenginio gedimą ar paveikusių apsaugą, o apie įrenginio konkrečios dalies gedimą ar konkretaus parametro avarinį lygį.

23.4. Reikalavimai technologinių procesų kontrolės ir valdymo įrangai

Slėgio skirtumo matavimo keitikliai:

- turi atlaikyti slėgius, siekiančius 150 % nuo maksimalios vardinės reikšmės;
- slėgio skirtumo jutiklis privalo būti atsparus pilnam matuojamo parametro maksimaliam slėgiui, kai vienas proceso prijungimas yra uždarytas;
- su skystųjų kristalų ekranu matuojamos reikšmės, konfigūravimo duomenų ir imituojamos išėjimo srovės dydžių atvaizdavimui;
- ekrano padėties keitimo ≥ 90 laipsnių kampu galimybė, kad užtikrinti normalias sąlygas rodmenų nuskaitymui, nepriklausomai nuo instaliavimo vietos sąlygų;
- darbinė aplinkos temperatūra $-40..+80^{\circ}\text{C}$;
- paklaida nedaugiau $\pm 0,04\%$ per nustatytą matavimo ribą;
- prietaiso matavimo diapazono mažinimo galimybės ne mažesnė nei 1 : 100;
- maitinimo įtampa 24VDC;
- išėjimo signalas 4...20 mA;
- apsaugos klasė nemažiau IP66;
- matavimo ribos pagal matuojamo parametro dydį.
- visi slėgio skirtumo keitikliai turi būti to paties gamintojo.

Slėgio matavimo keitikliai:

- darbinė aplinkos temperatūra $-40..+80^{\circ}\text{C}$;
- temperatūros kompensacija nemažesnių ribų kaip $-25...+80^{\circ}\text{C}$;
- drėgnis iki 100%;
- paklaida nedaugiau $\pm 0,2\%$ per nustatytą matavimo ribą;
- maitinimo įtampa 24VDC;
- išėjimo signalas 4...20 mA;
- apsaugos klasė nemažiau IP65;
- matavimo ribos pagal matuojamo parametro dydį.

- nulinio taško ir viršutinės ribos nustatymo (derinimo) funkcija.

Temperatūros jutikliai:

- Konstrukcija: varžinis termometras ar termopora su sroviniu (4÷20) mA keitikliu. Keitiklis turi būti sumontuotas temperatūros jutiklio korpuse (galvutėje);
- varžinio termometro jautrioji dalis ne ilgesnė kaip 60 mm;
- termometrai ir termoporos turi būti ištraukiami iš korpuso;
- termoporos jutiklis privalo atitikti šiuos standartus:
 - IEC 584-1 (1995);
 - IEC 584-2 (1982) su IEC 584-2 AMD 1 (1989);
 - IEC 584-1 (1995).
- atsparumas mechaninėms vibracijoms pagal IEC 485 standartą;
- varžinio jutiklio tikslumas privalo atitikti DIN A reikalavimus,
- varžinio jutiklio tipas Pt100, pajungimo schema – trilaidė arba keturlaidė;
- termoporos tipas pagal LST EN 60584, pajungimo schema – dvilaidė;
- termoporos tikslumas turi atitikti 1 tikslumo klasę;
- temperatūros jutikliai jungiami per keitikius į analoginių jėjimų (AI) modulius.
- keitiklio santykinė paklaida ne didesnė kaip $\pm 0,1$ %;
- išėjimas srovinis (4÷20) mA;
- nulinio taško ir viršutinės ribos nustatymo (derinimo) galimybė.
- apsaugos klasė nemažiau IP65;

Manometrai:

- universalus spyruoklinis Burdono vamzdelio manometras vandeniui nepralaidžiamame korpuse;
- dalys, besiliečiančios su matavimo terpe, turi būti iš nerūdijančio plieno arba turėti atskyrimo membraną;
- tikslumo klasė 1%;
- manometras turi atlaikyti faktinę matuojamos terpės temperatūrą arba būti apsaugotas nuo jos poveikio naudojant manometrinius „O“ arba „U“ formos vamzdelius/sifonus priklausomai nuo proceso vamzdžio padėties;
- korpusas nerūdijantis plienas, skersmuo 100mm (esant reikalingumui 160mm);
- manometras turi turėti gamintojo numatytą prie korpuso tvirtinamą raudoną rodyklę;
- montuojamas patogioje aptarnavimui vietoje;
- esant poreikiui vienas arba du magnetiniai kontaktai. Apkrova: 230VAC – 120mA; 24VDC – 400mA;
- matavimo ribos pagal matuojamo parametro dydį;
- apsaugos klasė nemažiau IP54.

Rodantys termometrai:

- bimetalinis termometras;
- korpuso skersmuo 100mm (esant reikalingumui 160mm);
- tikslumo klasė 1%;
- apsauginė gilzė PN pagal slėgį;
- montažinis ilgis pagal vamzdžio diametrą;
- esant poreikiui vienas arba du magnetiniai kontaktai. Apkrova: 230VAC – 120mA; 24VDC – 400mA;
- statomas patogioje aptarnavimui vietoje, pagal poreikį termometro korpuso keitimo 90° kampu galimybė;
- apsaugos klasė nemažiau IP54.

Diskretinis lygio jutiklis:

- Veikimo principas vibracinės arba besisukančios mentelės;
- korpusas aliuminio;
- kontaktuojanti su procesu dalis nerūdijančio plieno;
- apsaugos klasė nemažiau IP65;
- pagal pareikalavimą laisvai parenkamas jautraus elemento ilgis;
- maitinimas 230VAC;
- 2CO permetami kontaktai 230V/6A.

Tarpinės relės:

- funkcijos – loginių – funkcinių schemų realizavimas;
- grandinių įtampa – 230V AC, 50Hz arba 24V DC;
- montavimas ant 35mm DIN bėgelio;
- apsaugos laipsnis IP20 pagal IEC144 normas;
- laidų prijungimas – užsukant arba prispaudžiant;
- darbo aplinkos temperatūra –40...+60°C;
- kontaktų skaičius – 2..8 NO arba NC kontaktai; laiko relė – 1..2 NO arba NC kontaktai.

OP-žmogaus ir mašinos sąsajos (HMI-Human machine interface) komplektacija ir išpildymas neblogesnių parametrų nei:

- TFT ekrano įstrižainė nemažesnė nei 12,1 colių;
- ekrano skiriamoji geba nemažiau nei 1280x800;
- reguliuojamas ekrano šviesumas 0-100%;
- raidinių ir skaitinių simbolių įvestis ekrano klaviatūroje;
- prietaiso kintamųjų skaičius – nemažiau 2048;
- viename ekrane kintamųjų skaičius – nemažiau 400;
- maitinimas 19,2-28,8VDC;
- X86 procesorius;
- naudojama atmintis – „flash“, „RAM“;
- išorinės atminties (SD kortelė) talpa nemažesnė nei 2GB
- naudojama duomenų atmintis 12 megabaitų;
- duomenų perdavimo protokolai – PROFINET, PROFINET IO, PROFIBUS, MPI;
- papildomi duomenų perdavimo protokolai – MODBUS, EtherNet/IP;
- garso išėjimas - garsiakalbis;
- apsaugos laipsnis nemažesnis nei IP65 (iš priekio) ir IP20 (iš galo);
- darbo temperatūra esant vertikaliam montavimui nemažesnių ribų nei 0..+50°C;
- drėgnis iki 90%;
- papildomų I/O prijungimo galimybė panaudojant spausdintuvą, USB raktą, kamerą, SD atminties kortelę;
- aliuminio korpuso medžiaga;

Kabelių ir laidų prijungimo gnybtai:

- laido prijungimo skersmuo pagal pareikalavimą;
- apsaugos klasė IP20;
- laidų prijungimas prisukant;
- darbo aplinkos temperatūra -25..+50°C;
- spalva – pilka; įžeminimo – žalia/geltona.

Maitinimo šaltiniai:

- įėjimo įtampa 230V AC ±20%;
- įėjimo įtampos dažnis 50...60Hz ±5Hz;
- įėjimo galios koeficientas 0,98;
- išėjimo įtampa 24V DC ±5%;
- išėjimo srovė – pagal pareikalavimą A;
- apsaugos klasė IP20.

Signalizacijos ir valdymo aparatūra:

- funkcijos – signalizacija ir valdymas įvairių technologinių procesų;
- grandinių įtampa – 24..600V AC, 50Hz, 24..300V DC;
- montavimas panelinis;
- kontaktinis elementas iki 4 NO arba 4 NC kontaktų;
- šviesos elementas – (LED) lempa 24V..250V AC, 2W;
- darbo temperatūra – 25...+70°C;
- apsaugos laipsnis IPxx, priklausomai nuo aplinkos;
- operacijų skaičius – min. 0,3 mln;
- maksimali srovė – 10A;
- spalva priklausomai nuo paskirties.

Kompiuterinio tinklo kabelis:

- 4 vytų porų lankstus ekranuotas „Ethernet“ tinklo kabelis (S-FTP);
- Kabelio kategorija – 6e;
- Kabelio izoliacija XLPE (be halogenė).

Kabėliai:

- visi kontroliniai ir signaliniai kabėliai privalo bėti ekranuoti;
- Kabelio izoliacija XLPE (be halogenė);
- visi kabėliai esantys katilinės teritorijoje privalo bėti apsaugoti nuo mechaninio poveikio;
- visi kontroliniai ir signaliniai kabėliai privalo bėti atskirti nuo jėgos kabėlių;
- visų kontrolinių ir signalinių kabėlių gyslos privalo turėti spalvinį arba skaitinį ženklėnėmą.
- priklausomai nuo kabelio montavimo vietos ir ypatumų gali bėti naudojami ir kitokie signaliniai bei kontroliniai kabėliai. Jų naudojimas privalo bėti suderintas su Uzsakovu.

Projektuojamų dūmų užsklandų elektrinių pavarų techninė specifikacija nurodyta 1 lentelėje:

1 lentelė

Eil. Nr.	Reikalaujamo parametro/charakteristikos pavadinimas	Reikalaujamo parametro/charakteristikos reikšmė
1.	Pavaros el. maitinimas	3~400 V, 50 Hz
2.	Darbo režimas pagal IEC 34	S2-15 min. (darbo režimas atidaryta-uzdaryta)
3.	Mechaninis pavaros padėties indikatorius	Taip
4.	Pavaros sukimo momentas	Paskaičiuotas prie maksimaliu darbo režimo apkrovimu su +30% atsarga
5.	Pavaros galinėse padėtyse	Momentiniai išjungikliai; Galinės padėties išjungikliai: 2NA+2NU
6.	Pozicijos indikacija	RWG, 4-20mA, 2-wire
7.	Valdymas	– Rankinis – šturvalinė/rankinė pavara;

		– Vietinis - vietinio valdymo įranga (režimo raktas - vietinis/išjungta/nuotolinis, vietinio valdymo mygtukai - atidaryti/stop/uždaryti, gedimo ir galinių padėčių indikacija); – Nuotolinis - diskretinis
8.	Apsaugos laipsnis	≥ IP 68
9.	Pavaros pašildytuvas	Taip
10.	Termoapsauga	Taip
11.	Aplinkos temperatūra	Nemažesnis intervalas -40/+80 °C
12.	Automatinė apsauga/koreliacija sukimo padėčiai esant neteisingam fazės pajungimui.	Taip
13.	Apsauga nuo korozijos	pagal EN ISO 12944-2 arba lygiavertį standartą.
14.	Gaminys turi turėti “CE” žymėjimą	Taip

Reguliuojančių vožtuvų, užsklandų ar sklendžių elektrinės pavaros techninė specifikacija nurodyta 2 lentelėje:

2 lentelė

Eil. Nr.	Reikalaujamo parametro/charakteristikos pavadinimas	Reikalaujamo parametro/charakteristikos reikšmė
1.	Pavaros el. maitinimas	3~400 V, 50 Hz
2.	Darbo režimas pagal IEC 34	S4-25 min. (darbo režimas moduliavimo-reguliavimo)
3.	Mechaninis pavaros padėties indikatorius	Taip
4.	Pavaros sukimo momentas	Paskaičiuotas prie maksimalių darbo režimo apkrovimų su +30% atsarga
5.	Pavaros galinėse padėtyse	Momentiniai išjungikliai; Galinės padėties išjungikliai: 2NA+2NU
6.	Pozicijos indikacija	RWG, 4-20mA, 2-wire
7.	Valdymas	– Rankinis – šturvalinė/rankinė pavara; – Vietinis - vietinio valdymo įranga (režimo raktas - vietinis/išjungta/nuotolinis, vietinio valdymo mygtukai - atidaryti/stop/uždaryti, gedimo ir galinių padėčių indikacija); – Nuotolinis - diskretinis
8.	Apsaugos laipsnis	≥ IP 68
9.	Pavaros pašildytuvas	Taip
10.	Termoapsauga	Taip
11.	Aplinkos temperatūra	Nemažesnis intervalas -40/+70 °C
12.	Automatinė apsauga/koreliacija sukimo padėčiai esant neteisingam fazės pajungimui.	Taip

Eil. Nr.	Reikalaujamo parametro/charakteristikos pavadinimas	Reikalaujamo parametro/charakteristikos reikšmė
13.	Apsauga nuo korozijos	pagal EN ISO 12944-2 arba lygiavertį standartą.
14.	Gaminys turi turėti "CE" žymėjimą	Taip

23.5. Eksploataciniai reikalavimai valdymo įrangai

Veikimo valdymo ir galios reguliavimo įranga (toliau vadinama valdymo įranga) turi užtikrinti įjungimą, išjungimą, patikimą automatinį veikimą, apsaugas, blokuotes ir signalizacijas numatytas gamintojo gamykloje.

Valdymo įranga visuose darbo režimuose turi veikti pagal Rangovo sudarytą ir su Užsakovu suderintą algoritmą.

Matavimo prietaisai, indikatoriai, valdymo įrangos įtaisai, valdymo raktai turi turėti žymines lenteles, kuriose turi būti pažymėtas pozicinis Nr. bei funkcinė paskirtis lietuvių kalba. Visiems matavimo prietaisams turi būti atlikta valstybinė patikra.

Visi garsinės signalizacijos signalai ir avariniai ir perspėjamieji ir informaciniai turi būti komentuojami pranešimais operatoriaus darbo stočių vizualizacijos programos languose ir grafiniuose operatoriaus pulteliuose. Neturi būti nei vieno neaiškios kilmės signalo.

Veikimo valdymo ir galios reguliavimo įranga (toliau vadinama valdymo įranga) turi užtikrinti įjungimą, išjungimą, patikimą automatinį veikimą, apsaugas, blokuotes ir signalizacijas numatytas gamykloje gamintojo.

Valdymo įranga visuose darbo režimuose turi veikti pagal Rangovo sudarytą ir Užsakovo patvirtintą veiksmų seką (veikimo algoritmą).

Parenkant ir įrengiant technologinių procesų reguliatorius turi būti įvertinti technologiniai reikalavimai, vamzdžių diametrai, numatomi srautai, slėgis ir temperatūra, reguliuojančių vožtuvų pralaidumas, pavarų greitis.

Visos reguliuojančių sklendžių, vožtuvų, užsklandų pavaros turi turėti galinių padėčių, uždarytos/atidarytos būsenos indikaciją bei pozicijos išėjimo signalą į valdiklį atvaizdavimui SCADA sistemoje ir OP.

Visiems elektrifikuotiems įrenginiams turi būti numatyti darbo, konkretaus gedimo, nutrauktos maitinimo grandinės ir kiti išėjimo signalai signalizacijos, pranešimų formavimui ir atvaizdavimui SCADA sistemoje ir OP.

Visiems reguliuojantiems vožtuvams, užsklandoms ar elektrifikuotoms sklendėms, bei visiems pagrindiniams prijunginiams numatyti vietinio rankinio valdymo postus.

Numatomuose vožtuvų ar sklendžių vietinio valdymo postuose numatyti valdymo režimo raktus Distancinis/Rankinis ir mygtukus Atidaryti/Stop/Uždaryti su šviesine indikacija. Kitų įrenginių vietinio valdymo postų išpildymą derinti su Užsakovu.

23.6. Reikalavimai montavimo darbams

Valdymo įrangos ir matavimo keitiklių apsauga nuo elektromagnetinių trikdžių poveikio turi būti realizuojama taikant „vienataškio“ įžeminimo principą. Matavimo keitiklių ir kontrolinių kabelių nuo trikdžių saugantys ekranai turi būti prijungiami prie valdiklio skydo signalinio įžeminimo TE šynos. TE šyna skirta prietaisų signaliniam įžeminimui ir turi būti elektriškai izoliuota nuo gaubto. TE šynos skerspjūvis turi būti ne mažesnis kaip 50 mm².

Prie apsauginio įžeminimo šynos (PE) turi būti prijungti:

- Skydų prietaisų gaubtai;
- Metaliniai kabelių loviai ir laikikliai;
- Įžeminimo grandinės neturi sudaryti kontūrų, į kuriuos galėtų įtakoti induktyvaus pobūdžio trikdžiai.

EF valdymo sistemos įrangai (valdikliai, relinės logikos įranga ir t.t.) projektuojamose spintose turi būti numatyta oro filtravimo bei vidaus aušinimo ir šildymo (priklausomai nuo eksploataavimo aplinkos sąlygų) įranga.

Spintos privalo būti sandarios (IP 55). Siekiant palengvinti techninės priežiūros darbus spintų sudedamosios dalys turi būti išardomos, naudoti modulinę konstrukciją. Skydų šynas numatyti varines. Skirstymo skydo spalva RAL7035, priešingu atveju derinti su Užsakovu. Skydų sujungimams privalo būti naudojamos guminės tarpinės siekiant nesumažinti IP klasės.

Numatomos spintos turi turėti (LED) vidaus apšvietimą, jose turi būti įrengti kištukiniai 230 V įtampos lizdai. Spintos durelės turi būti rakinamos ir privalo turėti aiškius paskirties užrašus lietuvių kalba bei saugos įspėjamuosius ženklus. Valdymo ir maitinimo spintos durų vidaus paviršiuje turi būti įrengtas laikiklis techninės priežiūros dokumentacijai.

Skydai turi būti suskirstyti loginėmis dalimis pagal įrenginius. Kur įmanoma, taikyti modulinę konstrukciją, tačiau komponuotė sekcijoje turi būti vieninga ir instaliacijos principais, tokiu būdu palengvindama techninį aptarnavimą ir kasdieninę eksploataciją.

Spintos turi būti aptarnaujamos iš priekinės dalies, numatant norminių dokumentų deklaruojamus praėjimus ir pilną durų atidarymą.

Turi būti užtikrinta korektiška technologinių procesų kontrolė ir valdymas, tiksli energijos apskaita bei darbų sauga.

Matavimo prietaisai turi būti montuojami tokiu būdu, kad jie nebūtų pažeisti, atliekant technologinių įrenginių planinius aptarnavimo darbus arba šalinant įrenginių gedimus.

Kur tai tikslinga matavimo prietaisai turi būti grupuojami į standus. Jie turi būti montuojami vietose prieinamose techninei priežiūrai, neveikiamose vibracijos, neblokuojančiose praėjimo takus arba trikdančiose kitų įrenginių techniniam aptarnavimui. Matuokliai stenduose turi būti išdėstyti ne aukščiau kaip 2 m ir ne žemiau kaip 90 cm aukštyje nuo grindų, kad jų rodmenys būtų lengvai įskaitomi technologijos operatoriams.

Slėgio ir diferencinio slėgio matuoklių impulsinės linijos turi būti kiek galima trumpesnės. Naujai įrengti impulsiniai vamzdeliai turi būti sandarūs. Po vamzdelių įrengimo, jie turi būti prapūsti.

Kiekvienam slėgio matavimo prietaisui numatyti po atskirą ardomo tipo manometrinių ventilių su uždarymo ir prapūtimo galimybe. Ventilių tipą derinti su Užsakovu.

Slėgio matavimo prietaisų impulsiniai vamzdeliai turi būti nerūdijančio plieno ir pagal aplinkos sąlygas izoluoti, apsaugoti nuo užšalimo.

Matavimo prietaisai, indikatoriai, valdymo įrangos įtaisai, valdymo raktai ir kiti automatikos įrenginiai ir prietaisai turi turėti žymines lenteles, kuriose turi būti pateikta sekanti informacija: operatyvinis matuojamo parametro pavadinimas/ar įrenginio paskirtis; operatyvinis žymuo (projektinis žymuo).

Reikalavimai EF valdymo sistemos matavimo prietaisų, automatikos įrenginių, rinklių, spintų ir kitų įrenginių operatyvinių ir techninių pavadinimų bei žymenų informacinėms lentelėms pateikti 3 lentelėje:

3 lentelė.

Eil. Nr.	Reikalaujamo parametro/charakteristikos pavadinimas	Reikalaujamo parametro/charakteristikos reikšmė
1.	Įrenginių užrašai daromi	Ant plokštelės

2.	Plokštelės medžiaga ir ant jos esantis tekstas atsparus atmosferiniams poveikiams:	Temperatūra: -35 ...+35 °C; Santykinė drėgmė: ≥ 95 %; Atsparumas ultravioletiniams spinduliams.
3.	Teksto įrašymo ant plokštelės būdas	Šilkografija, graviravimas
4.	Plokštelės medžiaga ir spalva	Kietas, standus plastikas. Spalva nurodoma užsakant: balta;
5.	Užrašo spalva	Juoda
6.	Plokštelės matmenys pagal Operatyvinių ir technologinių pavadinimų sudarymo ir žymėjimo elektros sistemoje metodinius nurodymus. Suderinus su Užsakovu	Nurodoma užsakant: – ilgis; – plotis; – storis.
7.	Tekstas pagal Operatyvinių ir technologinių pavadinimų sudarymo ir žymėjimo elektros sistemoje metodinius nurodymus.	Nurodoma užsakant: tekstas; šrifto aukštis; paliekamų laisvų laukelių matmenys.
8.	Plokštelė pateikiama	Nurodoma užsakant: be skylių; su išgręžtomis skylėmis.
9.	Tvirtinimo skylių skaičius, matmenys ir jų išdėstymas	Nurodoma užsakant: skylių skaičius; skylių matmenys; skylių išdėstymas.
10.	Tarnavimo laikas	≥ 25 metai
11.	Garantinis laikas	≥ 48 mėnesiai

Skydai, perėjimo dėžutės, visi užspaudimai ir prijungti prie jų kabeliai, laidai ir kabelių gyslos turi būti sumarkiruotos/sužymėtos pagal projektinę dokumentaciją ir turi būti nurodytas pradinis prijunginys, kabelio tipas, gyslų skaičius, skerspjūvis, kabelio ilgis, galutinis prijunginys, montavusios organizacijos pavadinimas. Žymenys dedami ant visų kabelių.

Temperatūros jutiklių apsaugos tūtų (gilzių) įrengimo būdai turi užtikrinti teisingą jutiklių sąveiką su technologine terpe, atsižvelgiant į įrengimo vietą, montavimo būdą ir terpės judėjimo greitį.

Temperatūros jutiklių gilzės turi būti montuojami statmenai vamzdžio ašiai arba pasvirusios 45° kampu taip, kad jutiklio jautraus elemento centras būtų panardintas matuojamoje terpėje nemažiau ir nedaugiau kaip iki vamzdžio ašinės linijos.

Esant matuojamos terpės temperatūrai didesnei kaip 200 °C, temperatūros jutiklius ant horizontalių vamzdžių montuoti iš šono.

Matavimo prietaisai turi būti sumontuoti tokiose vietose, kur jie maksimaliai apsaugoti nuo gaisro, saulės spindulių, nuo greta esančių įrenginių skleidžiamo karščio ar drėgmės patekimo.

Atskirai esantys matavimo jutikliai neturi būti tvirtinami prie vamzdynų, nuimamų grindų, turėklų, ir neturi būti montuojami ant įrenginių, kuriuos veikia vibracijos. Davikliai sumontuoti išorėje turi būti apsaugoti nuo saulės spindulių poveikio.

Bandymais montavimo metu turi būti patikrinta, kad:
visi kontroliniai ir jėgos kabeliai prijungti teisingai, jų vientisumas ir izoliacijos varža patikrinti; įžeminimo kontūrai įrengti teisingai, jų varža patikrinta.
sklendėms ir reguliavimo vožtuvams papildomai patikrinta:

įtaisų kraštutinių padėčių (atvira/uždara) signalizacijos atitikimą tikrajai jų padėčiai;
reguliavimo įtaisų padėties rodmenų valdymo punkto vaizduokliuose atitikimą jų tikrajai padėčiai;
atlikti pavarų veikimo testai;
impulsinių vamzdelių suvirinimo siūlėms atlikti slėginiai bandymai.

Visi automatiniai reguliatoriai turi būti patikrinti pilnumoje. Galutinis reguliatorių priėmimas turi būti atliekamas po jų teigiamų bandymų rezultatų pasiektų po paleidimo derinimo darbų arba technologinių įrenginių bandomojo paleidimo metu.

23.7. Kabelių ir laidų montažo sistema

Termoporų jutiklių prijungimui naudojamas kompensacinis kabelis NiCrNi 2x1,5 ekranuotas ir su silikono izoliacija. Jei kompensacinis kabelis naudojamas iš tarpinių dėžučių perduoti šiuos mV signalus, kiekviena magistralinė pora turi būti ekranuota atskirai.

Visi komunikaciniai ir kontroliniai kabeliai turi būti variniai, ekranuoti, atsparūs ultravioletiniams spinduliams, kabelio izoliacija behalogeninė.

Kabeliai kertantys sienas ir grindis privalo būti montuojami roxtec (arba analogiški, bet neblogesni pagal techninius parametrus) guminiai moduliniai sandarikliai.

Visi kabeliai montuojami ant naujų kabelinių konstrukcijų paliekant 10% laisvos vietos. Nelikus laisvos vietos kabeliai klojami kituose konstrukcijose paliekant 10%.

Kontroliniai kabeliai klojami lauke ant kabelinių kopėčių su dangčiais (visu ilgiu), gamykliniais sujungimais, kampais, perėjimais ir pan. Ten kur negali būti panaudoti kopėčios, naudojami loviai su dangčiais. Visos detalės turi būti karšto cinkavimo ar aliumcinko (minimalus dengimo storis 25µm). Jei vienas kabelis, jis gali būti praklotas tam pritaikytuose metaliniuose (karšto cinko ar aliumcinku dengtuose), plastikiniuose vamzdžiuose (nebijantys ultravioleto ir behalogeniai), kuriuose paliekama nerūdijančio metalo viela.

Visos kabelių movos (galinės jungiamosios) privalo būti numatytos Rayhem arba analogiškos, pagal techninius parametrus ne prastesnės.

Kabeliniai loveliai turi būti tinkami naudoti C4 aplinkoje pagal EN-12944-2, atitinkamai: aliumcinko AZ 185 danga dengti plieninės skardos gaminiai arba cinkuoti (karšto cinko) pagal EN ISO 1461 standartą.

Kabeliai turi būti klojami tokiu būdu, kad nesusidarytų susisukimai ar kilpos. Kabelis turi būti apsaugotas nuo trinties ir kitų pažeidimų. Laisvai pakloti ir ištiesinti kabeliai ant horizontalių lovelių nesurišami ar kitokiu būdu netvirtinami. Kabeliai turi būti klojami taip, kad lovelyje gulėtų lygiagrečiai ir tiesiai, būtų vienodo kietumo, ir jei būtina, dviem sluoksniais. Visi kabeliai turi būti tvirtinami specialiais kabelių laikikliais, atskiriami grupėmis ir sužymėti.

Spintų, skydų montažinių laidų skerspjūvis turi būti ne mažesnis 0,75 mm² arba didesnis, priklausomai nuo srovės. Maksimalios apkrovos srovės neturi viršyti reikšmių, nurodytų normatyviniuose dokumentuose. Visi signalų laidai turi būti numatyti darbui su 250 V įtampa. Visi kiti laidai turi būti numatyti 1000 V įtampai ir turėti izoliaciją, kuri būtų atspari karščiui iki 70 °C temperatūros.

Visi naujai pakloti kabeliai turi būti sužymėti iš dviejų galų ir perėjimuose (susikirtimuose) su sienomis, perdangomis, kabeliniais įrenginiais (iš abiejų pusių) atitinkamu žymeniu.

Kabėlių ir gnybtų išdėstymas turi bŰti sutvarkytas tokiu bŰdu, kad tarp atskirų kabėlių grupių bŰtų išlaikomi reglamentuojami atstumai. Tais atvejais, kai nebus įmanoma išvengti signalų ir galios kabėlių suartėjimo iki leistinų atstumų, jie turi persikirsti stačiu kampu.

Laidai ir kabėliai turi bŰti pravedami kabėlių magistralėse, klojami tvarkingai taip, kad prie jų bŰtų galima lengvai prieiti. Visos laidų ir kabėlių pynės turi bŰti tvirtinamos specialiais kabėlių laikikliais, atskiriamos grupėmis ir markiruojamos.

Laisvai pakloti ir ištiesinti kabėliai ant horizontalių lovelių nesurišami ar kitokiu bŰdu netvirtinami.

Kampuose, atsišakojimo taškuose, kilimo/leidimosi vietose kabėliai tvirtinami prie lovelio plastikiniais dirželiais 40-60 cm tarpais 1,0-1,5 m atstumu nuo netolydumo taško.

Daugiagysliai kabėliai tarp gnybtų skydo, įrengimų valdymo spintos ir valdymo pulto turi bŰti vytų porų tipo, su bendru ekranu. Kabėlių ekranai turi bŰti sujungti su prietaisų įžeminimo šyna.

Maitinimo kabėliai ($U > 60V$) negali bŰti instaliuojami tame pačiame lovelyje ar vamzdyje su kontroliniais ir signaliniais kabėliais ($U < 60V$). Nesant galimybės nemažesniu nei 50 mm atstumu vienas nuo kito ir atskirti nedegia medžiaga. Tais atvejais, kai nebus įmanoma išvengti signalų ir galios kabėlių susikirtimo, jie turi persikirsti stačiu kampu.

Kabėliai turi bŰti instaliuojami pagal kabėlių žiniaraščius. Kabėlių žiniaraščiai kartu su signalų sąrašais turi bŰti pateikti projektavimo metu. Kabėlių žiniaraščiuose pateikiama ši instaliavimo informacija:

- kabėlio projektinis žymuo;
- kabėlio ilgis, tipas gyslų skaičius ir skerspjūvis;
- kabėlio paskirties vietos adresai (iš ir į);
- laisva vieta ženklintiui susijusiam su instaliavimu.

23.8. Reikalavimai projektavimui ir techniniai dokumentacijai

Prieš pradėdant techninio ir darbo projekto rengimą Tiekėjo atstovai turi apsilankyti pas Uzsakovą, susipažinti su esama situacija, išnagrinti įrenginių išdėstymą ir techninį stovį ir numatyti visas pagrindinių ir papildomų medžiagų ir paslaugų apimtis, kurios nenurodytos šiose techninėse sąlygose, bet reikalingos pilnam projekto įvykdymui. Į pasiūlymą turi bŰti įtraukti visų medžiagų, įrangos ir paslaugų kaštai.

Rangovas turi atlikti visus projektavimo, įrenginių ir medžiagų tiekimo, sudėtinių dalių tarpusavio montavimo, paleidimo-derinimo, Uzsakovo personalo apmokymo ir pridavimo darbus (dalyvaujant statinio užbaigimo komisijoje), išorinių jėgos ir kontrolinių bei valdymo kabėlių kabelinių trasų projektavimą, minėtų kabėlių klojimo, prijungimo ir markiravimo darbus, naujų elektros įrenginių prijungimo prie esamo įžeminimo kontūro darbus.

Rangovas privalo atlikti projekto autorinę (projekto vykdymo) priežiūrą, kaip numatyta LR norminiuose dokumentuose.

Rangovas turi paruošti procesų valdymo ir automatizavimo techninio ir darbo projekto dalies dokumentaciją. Visa su projektu susijusi techninė dokumentacija, brėžiniai, schemas, eksploatacijos instrukcijos, įrenginių tiekiamų šiam projektui vartotojo instrukcijos turi bŰti paruošta lietuvių kalba.

Tekstiniai dokumentai ir brėžiniai turi teikti aiškia, vienareikšmišką, neabejotiną ir pilną informaciją apie pateiktos įrangos montavimą, eksploataciją ir techninį aptarnavimą. Kiekvienas brėžinys ir schema privalo turėti pavadinimą, numerį, parengimo datą, pakeitimų datas, laidos žymėjimą ir pavardes asmenų parengusių, tikrinusių ir tvirtinusių dokumentą, taip kaip numato Statybos techninis reglamentas STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“. Šie nurodymai dokumentacijai taip pat turi bŰti taikomi ir subrangovams.

Techninį ir darbo projektą Rangovas turi suderinti su Užsakovu. Projekto suderinimas su Užsakovu neatleidžia Rangovo nuo atsakomybės už padarytas klaidas. Projektas turi būti atliktas taip, kad būtų numatyti visi tam reikalingi darbai ir medžiagos. Projektavimo ir tiekimo metu iškilus nenumatytiems klausimams, jie turės būti išspręsti nedidinant sutarties kainos.

Pagal Užsakovo pastabas Rangovas turi atlikti techninio ir darbo projekto dokumentacijos korekcijas.

Procesų valdymo ir automatikos techninio ir darbo projekte Rangovas privalo pateikti aiškinamuosius raštus, kuriuose turi būti aprašyti automatizavimo sprendiniai bei jų atitikimas Užsakovo reikalavimams.

Priėmimo – perdavimo metu Rangovas privalo pateikti Lietuvių kalba sekančią dokumentaciją:

Matavimo priemonių valstybinės metrologinės patikros sertifikatus;

Matavimo priemonių techninius aprašus;

Matavimo priemonių įrengimo, naudojimo ir priežiūros instrukcijas;

Kompiuterinės ir programinės įrangos, licencijų bei licencinių raktų pilnus komplektus, pirkimo sąskaitas faktūras, garantinius dokumentus bei pardavėjo kontaktinius duomenis. Pateikti įdiegtų licencijų sąrašą su programinės įrangos pavadinimu, versija, licencijos numeriu, rakto numeriu bei komentaru;

Elektrostatinio filtro ESF ir jo pagalbinių įrenginių technologinių procesų valdymo ir automatinio darbo algoritmus;

ESF apsaugų, blokuočių ir signalizacijos patikrinimo instrukciją;

ESF technologinio procesų automatizuoto valdymo ir eksploatacijos instrukciją;

ESF nuotolinio valdymo ir vizualizacijos SCADA sistemoje eksploatacijos instrukciją;

ESF operaciniame pultelyje nuotolinio valdymo ir vizualizacijos sistemos eksploatacijos instrukciją;

Papildytą katilų AK-8000P Nr. 3, VHB-8000 Nr. 4 ir VHB-8000 Nr.7 su DKE-3, 4, 7 SCADA valdymo sistemos galutinį programinį projektą.

Priėmimo/perdavimo metu pateikti katilų AK-8000P Nr. 3, VHB-8000 Nr. 4 ir VHB-8000 Nr.7 su DKE-3, 4, 7 valdymo sistemos programuojamojo(ų) loginio(ų) valdiklio(ų) (PLV) galutinį(ius) projektą(us) su valdymo algoritmais ir komentarais.

Priėmimo/perdavimo metu pateikti OP programinį (ius) projektą (us).

Jeigu katilų AK-8000P Nr. 3, VHB-8000 Nr. 4 ir VHB-8000 Nr.7 su DKE-3, 4, 7 valdymo sistemos kompiuterį instaliuojama papildoma įranga (programinė, kontroleriai), pateikti operacinei sistemai skirtas tvarkykles bei susijusią su įranga dokumentaciją.

24. PRIĖJIMO PRIE PRIETAISŲ GALIMYBĖ

Visų vietoje sumontuotų indikatorių rodmenis turi būti galima patogiai nuskaityti, galima būtų apžiūrėti bei aptarnauti ir visų kitų matavimo elementų vamzdinius sujungimus.

Matavimo prietaisai su kolektoriais ir atjungimo armatūra turi būti sumontuoti lengvai prieinamose vietose. Impulsinės linijos turi būti kiek galima trumpesnės.

Matavimo prietaisai turi būti sumontuoti tokiose vietose, kur jie maksimaliai apsaugoti nuo gaisro, saulės spindulių, nuo greta esančių įrenginių skleidžiamo karščio.

25. PATIKIMUMAS

Matavimo prietaisai turi būti instaliuojami tokiu būdu, kad jie nebūtų pažeisti atliekant planinius įrengimų aptarnavimo darbus arba šalinant įrengimų gedimus.

Matavimo prietaisai montuojami lauke turi turėti apsaugą nuo atmosferinio poveikio, užtikrinti patikimą veikimą nepriklausanti nuo temperatūros svyravimų.

26. DAŽYMAS IR ŽYMĖJIMAS

Visi matavimo ir kontrolės prietaisai turi būti reikiamu būdu apsaugoti nuo esamos aplinkos keliamo korozijos poveikio, panaudojant iš esmės korozijai atsparias medžiagas. Visi žymenys (numeracijos) ant įrengimų, prijunginių bei uždarnosios armatūros/skląsčių, turi būti suderintos pagal Užsakovo pateiktus žymėjimo nurodymus.

27. KALIBRAVIMAS

Visi matavimo prietaisai ir jutikliai turi būti kalibruoti ir sureguliuoti pagal Užsakovo reikalavimus. Kalibravimas-reguliavimas turi būti registruotas bandymų žurnale, kurio viena kopija bus įteikta Užsakovui ir viena kopija pridėta prie jutiklio. Turi būti pateikta kalibravimo metodika bei tam reikalinga programinė ir kompiuterinė techninė įranga. Matavimo prietaisai turi būti įteisinti Lietuvoje, pateikta jų tikrinimo metodika bei patikros liudijimai.

28. MAITINIMO ĮTAMPOS

Rekomenduojama naudoti šias įtampas ir sroves:

- skaitmeninių signalų grandinės: 24 V DC, 230 V DC/ AC;
- analoginių signalų grandinės: 4-20 mA;
- elektroninių įrenginių maitinimui rekomenduojama naudoti 230 V DC įtampą.

Rangovas turi pateikti ir prijungti visus kabelius nuo naujai sumontuotų įrengimų iki jėgos ir valdymo spintų, ir nuo valdymo spintų iki katilinės valdymo pulto.

29. STATYBINIAI DARBAI

Numatyti visus reikalingus statybos darbus, susijusius su įrenginių (ar statinių) rekonstravimu. Visos nenaudojamos angos, likusios atitvaruose išmontavus esamus įrenginius turi būti užsandarintos pagal priešgaisrinius reikalavimus ir atlikti apdailos darbai. Statybos ir montavimo metu sugadintos teritorijos dangos (asfaltas, plytelės, trinkelės) ir želdiniai privalo būti atstatyti.

30. REIKALAVIMAI STATYBINIŲ ATLIEKŲ TVARKYMUI

Rūšiuoti statybos atliekas, ženklinti, perduoti tvarkymui licencijuotiems atliekų tvarkytojams, pildyti statybos atliekų susidarymo apskaitą bei vykdyti LR aplinkos ministro 2006 m. gruodžio 29 d. įsakymo Nr. D1-637 „Dėl statybinių atliekų tvarkymo taisyklių patvirtinimo“ bei LR Seimo 1998 m. birželio 16 d. įsakymo Nr. VIII-787 „Lietuvos Respublikos atliekų tvarkymo įstatymo“ aktualios redakcijos reikalavimus.

Rangovas privalo savo lėšomis su Užsakovu suderinta tvarka atlikti susidariusių atliekų tvarkymą šiomis sąlygomis:

- a. paskirti savo atstovą (toliau vadinama Rangovo atsakingas darbuotojas), kuris bus atsakingas už Rangovo veikloje susidarančių atliekų tvarkymo organizavimą ir kontrolę laikantis Lietuvos Respublikoje galiojančių teisės aktų reikalavimų;
- b. pagal Užsakovo Atliekų valdymo plano formą, Rangovas iki Užsakovui patvirtinant Projektą paruošia Atliekų valdymo planą, kurį jis suderina su Užsakovu. Jei Rangovas nevykdo šiame punkte numatytos pareigos, Užsakovas turi teisę netvirtinti Projekto;
- c. rūšiuoti savo veikloje susidarančias atliekas;

- d. savo veikloje susidarančias atliekas talpinti į savo, tam tikslui numatytus konteinerius, maišus ar kitas saugojimo talpas (toliau vadinama konteineriais);
- e. laikinam saugojimui atliekas sandėliuoti tik su Užsakovo atsakingu darbuotoju suderintoje teritorijoje (vietoje). Pavojingąsias atliekas šių atliekų susidarymo vietoje iki jų surinkimo laikyti ne ilgiau kaip šešis mėnesius, o nepavojingąsias atliekas – ne ilgiau kaip vienerius metus;
- f. darbų vykdymo metu prižiūrėti darbų vykdymui ir atliekų saugojimui išskirtą teritoriją, kad ji būtų tvarkinga. Kitoje teritorijoje atliekos negali būti saugomos;
- g. laikinam atliekų saugojimui naudoti konteinerius, nekeliančius pavojaus žmonėms bei aplinkai. Šiuos konteinerius paženklinėti pagal LR Aplinkos ministro patvirtintų Atliekų tvarkymo taisyklių (toliau vadinama Taisyklės) reikalavimus, bei papildomai ant konteinerių nurodyti Rangovo organizacijos pavadinimą, Rangovo atsakingo darbuotojo vardą, pavardę ir telefono numerį;
- h. ne konteineriuose atliekas sandėliuoti draudžiama (išskyrus su Užsakovu suderintus atvejus);
- i. organizuoti savalaikį susidariusių atliekų išvežimą / perdavimą turintiems teisę šias atliekas tvarkyti;
- j. Atliekas perdavus atliekų tvarkytojui, atliekų transportavimo lydraščio kopiją perduoti Užsakovo darbuotojui per 5 darbo dienas po atliekų perdavimo atliekų tvarkytojui (gavėjui). Atliekų transportavimo lydraščiai, gauti perduodant statybines atliekas tvarkymui, pateikiamos statinio užbaigimo komisijai.;
- k. baigus Darbus, Užsakovo atsakingam darbuotojui priduoti tvarkingą laikinam atliekų saugojimui Rangovui išskirtą teritoriją. Teritorija turi būti pilnai išvalyta, susikaupusios nereikalingos medžiagos ir atliekos turi būti pašalintos iš statybų teritorijos ir perduotas šias atliekas tvarkančioms įmonėms.

Pažeidus aukščiau nurodytus reikalavimus, Rangovas atsako Lietuvos Respublikos teisės aktų numatyta tvarka; prireikus, finansiškai atlygina Užsakovo, jo darbuotojų ar trečiųjų asmenų patirtą žalą dėl Rangovo veiklos Užsakovo teritorijoje.

31. DOKUMENTACIJA IR ŽYMĖJIMAS

31.1. Kalba

Techninė dokumentacija, brėžiniai, įrengimų pasai ir instrukcijos turi būti paruoštos lietuvių kalba. Turi būti nurodyta įrenginių priežiūros tvarka, avarinis stabdymas ir pan. pagal TET reikalavimus.

31.2. Dokumentacija

Rangovas privalo pateikti visą išpildomąją dokumentaciją, numatytą Statybos techniniame reglamente STR 1.05.01:2017. Rekonstravimo metu privalo būti pildomas statybos darbų žurnalas, pateiktos VERT pažymos, atlikti kompleksiniai įrenginių bandymai ir tinkamai įforminti bandymų aktai ir kt. Visa išpildomoji dokumentacija pateikiama popierinėje ir elektroninėje (pdf ir doc formatuose) laikmenose.

Rangovas turi pateikti keturis (4) brėžinių dokumentacijos komplektus pdf ir dwg formatais elektroninėje laikmenoje, išpildomąją atliktų darbų, panaudotų medžiagų dokumentaciją (atitikties deklaracijas, sertifikatus, bandymų protokolus ir kt., numatytus norminiuose dokumentuose), elektrostatinio filtro saugios eksploatacijos instrukciją. Taip pat turi būti pateikta ESF

transformatoriaus valdymo skydo principinės schemos ir ESF principinė schema, integruota į katilinės bendrą principinę schemą popierine ir elektronine versijomis.

Techninis darbo projektas turi būti ruošiamas iš anksto suderinus su Užsakovu įrenginių, armatūros ir matavimo bei kontrolės prietaisų operatyvinius žymenis bei pavadinimus pagal nustatytą UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ tvarką. Visuose projektinės dokumentacijos grafiniuose bei tekstiniuose dokumentuose (aiškinamuosiuose raštuose, algoritmuose, brėžiniuose, schemose, elektrostatinio filtro bei apsaugų, blokuočių ir signalizacijos eksploatacijos instrukcijose) turi būti naudojami UAB „Mažeikių šilumos tinklai“ operatyviniai pavadinimai nurodant operatyvinį žymenį. KKS žymuo nurodomas skliaustuose po operatyvinio žymens.

Paruošti elektrostatinio filtro techninio įrenginio pasą

31.3. Dalių žymėjimas

Atskiros dalys turi būti sužymėtos tokiu būdu, kad pagal žymėjimo informaciją galima būtų nustatyti įrengimų arba medžiagų savybes ir gamintoją.

31.4. Ženklavimo plokštelės

Ant kiekvieno atskiro įrengimo turi būti pritvirtintos identifikavimo plokštelės, kuriose turi būti nurodyta tokia informacija:

- Gamintojo pavadinimas;
- Įrengimo tipas ir pavadinimas;
- Serijinis pagaminimo numeris;
- Pagaminimo metai ir mėnuo;
- Darbiniai parametrai;

Visi komponentai turi būti atitinkamai sužymėti, nes tai leidžia tiksliai identifikuoti kiekvieną matuoklį. Ant kiekvieno komponento turi būti nurodoma mažiausiai tokia informacija:

- Prietaiso modelis arba katalogo numeris;
- Prietaiso serijinis numeris;

Žymėjimo plokštelės turi būti tvirtinamos su nerūdijančio plieno varžtais arba nerūdijančio plieno viela. Lipnios medžiagos neturi būti naudojamos.

Visa naujai sumontuota elektrostatinio filtro sistema privalo būti integruota į esamą Mažeikių katilinės sistemą, atitinkamai atliekant įrenginių ir elektros bei valdymo kabelių žymėjimą tiek projektinėje dokumentacijoje, tiek atliekant jų žymėjimą objekte.

Technines sąlygas ruošė:

Technikos direktorius

Elektros ir automatikos meistras-metrologas

Mažeikių katilinės viršininkas

GTT vadovas


Ignas Klasauskas


Vytautas Statkus


Audrius Šemeta


Saulius Šlyžius