****

**UAB „GIRAITĖS VANDENYS“**

**SUPAPRASTINTAS RIBOTAS KONKURSAS**

**VAŠKONIŲ K. VANDENS TIEKIMO IR NUOTEKŲ TVARKYMO INFRASTRUKTŪROS PLĖTRA**

**iii SKYRIUS. UŽsakovo reikalavimai**

**2015 m.**

**TURINYS**

BENDROSIOS SPECIFIKACIJOS

[1 BENDRIEJI REIKALAVIMAI 9](#_Toc390605270)

[1.1 Darbų apimtis 9](#_Toc390605271)

[1.2 Įvykdymo dokumentai (užrašai ir brėžiniai) 9](#_Toc390605272)

[1.3 Bendrieji dalykai 10](#_Toc390605273)

[1.3.1 Tarnavimo laikas ir garantijos 10](#_Toc390605274)

[1.3.2 Sudedamųjų dalių pakeičiamumas 11](#_Toc390605275)

[1.3.3 Gedimai ir prieiga gedimams pašalinti 11](#_Toc390605276)

[1.3.4 Naudingo veikimo koeficientas 11](#_Toc390605277)

[1.3.5 Apsauga nuo vandalizmo, gaisro, sprogimo 11](#_Toc390605278)

[1.3.6 Įrangos ir medžiagų laikymas, apsauga, jų suderinimai bei pakeitimai 12](#_Toc390605279)

[1.3.7 Standartai, svoriai, matai, trumpinimai, žymėjimas ir simboliai 12](#_Toc390605280)

[1.3.8 Išpildymo dokumentai 13](#_Toc390605281)

[*Išpildymo brėžiniai* 13](#_Toc390605282)

[*Kiti dokumentai* 13](#_Toc390605283)

[*Eksploatacijos ir priežiūros instrukcijos* 13](#_Toc390605284)

[1.3.9 Tinklų perdavimas naudojimui 13](#_Toc390605285)

[*Defektai po perėmimo* 13](#_Toc390605286)

[1.3.10 Nuotekų siurblinių perdavimas Užsakovui 14](#_Toc390605287)

[1.3.11 Darbininkų ir inžinierių patalpos 14](#_Toc390605288)

[*Darbo sąlygos* 15](#_Toc390605289)

[1.3.12 Laikina vandens, elektros tiekimo ir sanitarinė įranga 15](#_Toc390605290)

[*Bendroji dalis* 15](#_Toc390605291)

[*Laikinas vandens tiekimas ir nuotekų šalinimas.* 15](#_Toc390605292)

[*Laikinas elektros tiekimas* 15](#_Toc390605293)

[*Sanitarinės paslaugos* 15](#_Toc390605294)

[2 BENDRIEJI REIKALAVIMAI 16](#_Toc390605295)

[2.1 Bendri reikalavimai statybos aikštelei 16](#_Toc390605296)

[2.2 Statybvietės paruošimas 16](#_Toc390605297)

[2.2.1 Riboženklių pastatymas 16](#_Toc390605298)

[2.2.2 Požeminės komunikacijos 16](#_Toc390605299)

[2.2.3 Statybvietės išvalymas 16](#_Toc390605300)

[2.2.4 Galutinis išvalymas 17](#_Toc390605301)

[2.2.5 Aplinkos apsauga 17](#_Toc390605302)

[*Filtracinis audinys* 17](#_Toc390605303)

[*Apželdinimas* 17](#_Toc390605304)

[*Statybvietės paruošimo darbų struktūra ir vykdymo tvarka* 18](#_Toc390605305)

[*Aptvėrimas* 18](#_Toc390605306)

[*Želdinių apsauga* 18](#_Toc390605307)

[2.3 Keliai ir aikštelės 18](#_Toc390605308)

[2.3.1 Asfaltbetonio dangos 18](#_Toc390605309)

[*Bendroji dalis* 18](#_Toc390605310)

[*Apatinis pagrindas* 19](#_Toc390605311)

[*Bazinis pagrindas* 19](#_Toc390605312)

[*Leistini nukrypimai baziniam pagrindui* 20](#_Toc390605313)

[2.3.2 Asfaltbetonio danga 20](#_Toc390605314)

[*Apatinis asfaltbetonio sluoksnis (0/16 S-A)* 20](#_Toc390605315)

[*Viršutinis asfaltbetonio sluoksnis (0/16 S-V).* 21](#_Toc390605316)

[*Reikalavimai klojant asfaltbetonio dangas* 21](#_Toc390605317)

[*Leistini nukrypimai asfaltbetonio dangai (viršutiniam sluoksniui)* 21](#_Toc390605318)

[2.4 Betoninių plytelių / trinkelių dangos įrengimas 21](#_Toc390605319)

[2.4.1 Apatinis pagrindas 22](#_Toc390605320)

[2.4.2 Betoninės plytelės / trinkelės 22](#_Toc390605321)

[2.4.3 Bortai 22](#_Toc390605322)

[2.4.4 Latako įrengimas 22](#_Toc390605323)

[2.5 Žvyro dangos 22](#_Toc390605324)

[2.5.1 Bendroji dalis 22](#_Toc390605325)

[2.5.2 Apatinis sluoksnis 22](#_Toc390605326)

[2.5.3 Sluoksnių storis ir išdėstymo tvarka 23](#_Toc390605327)

[2.5.4 Medžiagos ir mišiniai 23](#_Toc390605328)

[2.5.5 Mineralinės medžiagos 23](#_Toc390605329)

[2.5.6 Mineralinių medžiagų mišiniai 23](#_Toc390605330)

[2.5.7 Žvyro dangos konstrukcijos įrengimas 23](#_Toc390605331)

[*Sluoksnių klojimas* 23](#_Toc390605332)

[*Apsauginio šalčiui atsparus sluoksnis* 23](#_Toc390605333)

[*Medžiagos ir jų mišiniai* 23](#_Toc390605334)

[*Klojimo darbai* 24](#_Toc390605335)

[2.5.8 Atliktų darbų kontrolė ir bandymai 24](#_Toc390605336)

[*Bendroji dalis* 24](#_Toc390605337)

[*Tinkamumo bandymai.* 24](#_Toc390605338)

[*Savikontrolės bandymai* 25](#_Toc390605339)

[2.5.9 Kontroliniai bandymai 25](#_Toc390605340)

[*Kontroliniai bandymai* 25](#_Toc390605341)

[2.5.10 Bandymų metodai 25](#_Toc390605342)

[3 MECHANIKOS DARBAI 27](#_Toc390605343)

[3.1 Vandentiekio ir nuotekų sistemos 27](#_Toc390605344)

[3.1.1 Bendrosios sąlygos 27](#_Toc390605345)

[3.1.2 Standartai ir normos 27](#_Toc390605346)

[3.2 Geriamojo ir priešgaisrinio vandentiekio tinklai 28](#_Toc390605347)

[3.2.1 Bendroji dalis 28](#_Toc390605348)

[3.2.2 Medžiagos 28](#_Toc390605349)

[*Vamzdžiai ir fasoninės dalys* 28](#_Toc390605350)

[*PE 100 slėgio vamzdžiai ir fasoninės dalys* 28](#_Toc390605351)

[*Kalaus ketaus vamzdžiai ir fasoninės dalys* 30](#_Toc390605352)

[3.2.3 Priešgaisriniai hidrantai 30](#_Toc390605353)

[3.3 Vamzdynų montavimo darbai 31](#_Toc390605354)

[3.3.1 Vamzdžių pjovimas 32](#_Toc390605355)

[3.3.2 Kameros ir šuliniai 32](#_Toc390605356)

[*Gelžbetoniniai apvalūs šuliniai* 32](#_Toc390605357)

[*PP arba PE gofruoti plastikiniai šuliniai* 33](#_Toc390605358)

[*Šulinių liukai ir ženklinimas* 33](#_Toc390605359)

[3.3.3 Plieno laipteliai ir kt. plieninės konstrukcijos 33](#_Toc390605360)

[3.3.4 Slėgio matuokliai 33](#_Toc390605361)

[3.3.5 Įvairios fasoninės dalys ir priedai 33](#_Toc390605362)

[*Prailginti sukliai ir apsauginiai gaubtai* 33](#_Toc390605363)

[*Veržlės, sraigtai, poveržlės ir varžtai* 33](#_Toc390605364)

[*PE vamzdžių fasoninės dalys (trišakiai, alkūnės, kreivės, perėjimai ir kt. montuojamos grunte).* 34](#_Toc390605365)

[3.3.6 Bandymas 34](#_Toc390605366)

[3.3.7 Vamzdynų dezinfekcija 34](#_Toc390605367)

[3.3.8 Priėmimas 34](#_Toc390605368)

[3.4 Buities nuotekų tinklai 35](#_Toc390605369)

[3.4.1 Bendroji dalis 35](#_Toc390605370)

[3.4.2 Medžiagos 35](#_Toc390605371)

[*Vamzdžiai ir fasoninės dalys* 35](#_Toc390605372)

[*Polivinilchloridas (PVC)* 35](#_Toc390605373)

[*PE vamzdynų sistema* 35](#_Toc390605374)

[3.4.3 Savitakinių ir slėginių vamzdynų montavimas 36](#_Toc390605375)

[3.4.4 Vamzdžių jungimai, atramos ir remontiniai veržtuvai 36](#_Toc390605376)

[3.4.5 Metalinių vamzdžių suvirinimas 37](#_Toc390605377)

[3.4.6 Priėmimas 37](#_Toc390605378)

[3.4.7 Šuliniai, jų dangčiai ir landos 37](#_Toc390605379)

[*Gelžbetoniniai apvalūs šuliniai.* 38](#_Toc390605380)

[*PP arba PE gofruoti plastikiniai šuliniai* 38](#_Toc390605381)

[*Šulinių liuko ženklinimas* 38](#_Toc390605382)

[3.4.8 Sklendės 39](#_Toc390605383)

[3.4.9 Atbuliniai vožtuvai 39](#_Toc390605384)

[3.5 Vamzdynų tranšėjų kasimas, užpylimas ir tankinimas 40](#_Toc390605385)

[3.5.1 Paruošiamieji darbai 40](#_Toc390605386)

[3.5.2 Tranšėjų kasimas 40](#_Toc390605387)

[3.5.3 Tranšėjų užpylimas 40](#_Toc390605388)

[3.5.4 Užpylimo medžiaga 41](#_Toc390605389)

[*Bendras užpylimas* 41](#_Toc390605390)

[*Užpylimas tose vietose, kur važiuoja transporto priemonės ar kur yra kitokia danga* 41](#_Toc390605391)

[*Pirminis užpylimas* 41](#_Toc390605392)

[*Vamzdžių pagrindas* 41](#_Toc390605393)

[3.6 Betranšėjinis vamzdžių klojimas 41](#_Toc390605394)

[3.6.1 Vamzdžių dėklų (futliarų) kalimas 41](#_Toc390605395)

[3.6.2 Horizontalus valdomas gręžimas 42](#_Toc390605396)

[3.7 Išbandymas 42](#_Toc390605397)

[3.7.1 Bendroji dalis 42](#_Toc390605398)

[3.7.2 Neslėginių vamzdžių išbandymas 42](#_Toc390605399)

[*Bendroji dalis* 42](#_Toc390605400)

[*Neslėginių vamzdžių televizinė inspekcija (apžiūra)* 42](#_Toc390605401)

[3.7.3 Slėginių vamzdynų išbandymas 43](#_Toc390605402)

[*Slėginio vamzdyno išbandymas* 43](#_Toc390605403)

[*Bendroji dalis* 43](#_Toc390605404)

[*Plastikiniai vamzdžiai* 43](#_Toc390605405)

[3.7.4 Požeminių komunikacijų žymėjimo ženklai 44](#_Toc390605406)

[3.8 Buitinių nuotekų siurblinės 44](#_Toc390605407)

[3.8.1 Bendrieji duomenys 44](#_Toc390605408)

[3.8.2 Siurblinės komplektacijos apimtis 45](#_Toc390605409)

[3.8.3 Techninės charakteristikos 45](#_Toc390605410)

[3.8.4 Reikalavimai siurblio konstrukcijai 46](#_Toc390605411)

[3.8.5 Reikalavimai elektros varikliui 46](#_Toc390605412)

[3.8.6 Reikalavimai medžiagoms 46](#_Toc390605413)

[4 ELEKTROS IR AUTOMATIKOS DARBAI 47](#_Toc390605414)

[4.1 Privalomųjų techninio projekto rengimo dokumentų ir pagrindinių normatyvų statybos techninių dokumentų sąrašas. 47](#_Toc390605415)

[4.2 Bendrosios specifikacijos 47](#_Toc390605416)

[4.2.1 Bendroji dalis 47](#_Toc390605417)

[4.2.2 Elektros energijos tiekimas 48](#_Toc390605418)

[4.2.3 Sąlygos statybos aikštelėje 48](#_Toc390605419)

[4.2.4 Mechaninė apsauga 49](#_Toc390605420)

[4.2.5 Korpusų apsaugos klasės 49](#_Toc390605421)

[4.2.6 Žymės ir žymėjimas 49](#_Toc390605422)

[4.2.7 Elektrinės sistemos charakteristikos 50](#_Toc390605423)

[4.3 Elektros energijos paskirstymas 50](#_Toc390605424)

[4.3.1 Kabelių klojimas 50](#_Toc390605425)

[*Kabelių klojimas žemėje* 50](#_Toc390605426)

[*Kabelių klojimas blokuose ir šuliniuose* 55](#_Toc390605427)

[*Kabelių klojimas loviuose* 55](#_Toc390605428)

[*Viengyslių kabelių klojimo ypatumai* 56](#_Toc390605429)

[*Kabelių klojimas, esant neigiamoms temperatūroms* 56](#_Toc390605430)

[*Kabelių linijų eksploatavimas. Bendrosios nuostatos* 57](#_Toc390605431)

[*Kabelinių linijų remontas* 57](#_Toc390605432)

[4.4 Reikalavimai elektros kabeliams ir laidams 57](#_Toc390605433)

[4.5 Kiti elektros kabeliai 58](#_Toc390605434)

[4.5.1 Žemos įtampos kabeliai 58](#_Toc390605435)

[4.5.2 Valdymo kabeliai 59](#_Toc390605436)

[4.5.3 Vidiniai kabeliai 59](#_Toc390605437)

[4.5.4 Signaliniai kabeliai 59](#_Toc390605438)

[4.6 Kabelių movos 59](#_Toc390605439)

[4.6.1 1kV kabelių jungiamosios movos 59](#_Toc390605440)

[4.6.2 1 kV kabelių galinės movos 60](#_Toc390605441)

[4.7 Kabelių kanalai (loveliai) 60](#_Toc390605442)

[4.8 Vamzdžiai elektros kabeliams 60](#_Toc390605443)

[4.9 Kabelių tvirtinimas 61](#_Toc390605444)

[4.10 Paskirstymo ir valdymo skydai, elektros aparatūra 61](#_Toc390605445)

[4.10.1 Bendroji dalis 61](#_Toc390605446)

[4.10.2 Žemos įtampos paskirstymo skydai 62](#_Toc390605447)

[4.10.3 Valdymo ir kontrolės skydai 62](#_Toc390605448)

[4.10.4 Informacijos surinkimo, apdorojimo ir valdymo sistemos spintos 63](#_Toc390605449)

[4.10.5 Viršįtampių ribotuvai 400-230 V įtampos tinklui 64](#_Toc390605450)

[4.10.6 Induktyvinis elementas 64](#_Toc390605451)

[4.10.7 Reaktyvinės galios kompensavimo įrenginiai 65](#_Toc390605452)

[4.10.8 Dažnio keitikliai 65](#_Toc390605453)

[4.10.9 Švelnaus paleidimo blokai 66](#_Toc390605454)

[4.10.10 Nepertraukiamo maitinimo šaltinis 67](#_Toc390605455)

[4.10.11 Saugumo jungikliai 68](#_Toc390605456)

[4.10.12 Įvadiniai, sekcijiniai automatiniai jungikliai 68](#_Toc390605457)

[4.10.13 Linijiniai automatiniai jungikliai 68](#_Toc390605458)

[4.10.14 Automatiniai jungikliai su nepriklausomu atkabikliu 69](#_Toc390605459)

[4.10.15 Automatiniai jungikliai su srovės nuotėkio apsauga 69](#_Toc390605460)

[4.10.16 Elektros variklių apsaugos aparatai 69](#_Toc390605461)

[4.10.17 Variklių paleidikliai (kontaktoriai) 70](#_Toc390605462)

[4.10.18 Šiluminės relės 70](#_Toc390605463)

[4.10.19 Kirtikliai 70](#_Toc390605464)

[4.10.20 Lygintuvai ir akumuliatoriai 115V DC arba 220V DC valdymo gr. 71](#_Toc390605465)

[4.10.21 Tarpinės relės 71](#_Toc390605466)

[4.10.22 Laiko relės 71](#_Toc390605467)

[4.10.23 Darbo laiko skaitikliai 72](#_Toc390605468)

[4.10.24 Valdymo režimų išrinkimo perjungikliai 72](#_Toc390605469)

[4.10.25 Indikacinės lemputės 72](#_Toc390605470)

[4.10.26 Srovės keitikliai 72](#_Toc390605471)

[4.10.27 Terminalai 72](#_Toc390605472)

[4.10.28 Saugikliai 73](#_Toc390605473)

[4.10.29 Užraktai 73](#_Toc390605474)

[4.10.30 Aliarmo skambučiai 73](#_Toc390605475)

[4.10.31 Sujungimo dėžutės 73](#_Toc390605476)

[4.11 Elektros matavimo indikatoriai 73](#_Toc390605477)

[4.11.1 Bendroji dalis 73](#_Toc390605478)

[4.11.2 Ampermetrai 73](#_Toc390605479)

[4.11.3 Voltmetrai 74](#_Toc390605480)

[4.11.4 KWh skaitikliai 74](#_Toc390605481)

[4.11.5 Elektros tinklo analizatoriai 74](#_Toc390605482)

[4.11.6 Grafiniai operatoriaus paneliai 74](#_Toc390605483)

[4.11.7 Matavimo grandinės 74](#_Toc390605484)

[4.12 Technologinių matavimų prietaisai 74](#_Toc390605485)

[4.12.1 Bendroji dalis 74](#_Toc390605486)

[4.12.2 Hidrostatiniai (panardinami) lygio matuokliai 75](#_Toc390605487)

[4.12.3 Plūdiniai lygio matuokliai 75](#_Toc390605488)

[4.12.4 Elektrolaiduminiai lygio matuokliai 75](#_Toc390605489)

[4.12.5 Slėgio matuokliai 75](#_Toc390605490)

[4.12.6 Slėgio perkričio matuokliai 75](#_Toc390605491)

[4.12.7 Elektromagnetiniai debitomačiai 76](#_Toc390605492)

[4.12.8 Kanalinis temperatūros jutiklis 76](#_Toc390605493)

[4.12.9 Slėgio perkričio jutiklis 76](#_Toc390605494)

[4.13 Statybvietės išbandymas 76](#_Toc390605495)

[4.13.1 Bendroji dalis 76](#_Toc390605496)

[4.13.2 Bandymai montavimo metu 77](#_Toc390605497)

[4.13.3 Bandymų įranga 77](#_Toc390605498)

[4.13.4 Elektros darbų patikrinimas 77](#_Toc390605499)

[4.14 Reikalavimai technologijos įrangai pastatymo vietoje 77](#_Toc390605500)

[4.14.1 Varikliai 77](#_Toc390605501)

[4.14.2 Automatinės sklendės 77](#_Toc390605502)

[4.15 Instaliaciniai ir komutaciniai aparatai 78](#_Toc390605503)

[4.16 Elektrinio šildymo ir ventiliacijos įranga 78](#_Toc390605504)

[4.17 Apšvietimas 78](#_Toc390605505)

[4.18 Elektros instaliacija 79](#_Toc390605506)

[4.19 Įžeminimas 79](#_Toc390605507)

[4.19.1 Bendroji dalis 79](#_Toc390605508)

[4.19.2 Įžeminimo laidininkai 80](#_Toc390605509)

[4.19.3 Neutralių ir apsauginių laidininkų skerspjūvio plotas ir izoliacija 80](#_Toc390605510)

[4.20 Žaibosauga 80](#_Toc390605511)

[4.21 Buitinių nuotekų siurblinė. Automatika, proceso valdymas ir duomenų perdavimas 80](#_Toc390605512)

[4.21.1 Bendroji dalis 80](#_Toc390605513)

[*Bendrieji reikalavimai* 80](#_Toc390605514)

[*Standartai, taisyklės ir normos* 81](#_Toc390605515)

[*Darbo dokumentacija* 81](#_Toc390605516)

[4.21.2 Automatinė valdymo ir kontrolės sistema (AVS) 81](#_Toc390605517)

[4.21.3 Įžeminimas ir apsauga nuo viršįtampio 82](#_Toc390605518)

[4.21.4 Įrenginiai 82](#_Toc390605519)

[*Programuojamas loginis valdiklis (PLC)* 82](#_Toc390605520)

[*GSM 900/1800 radijo ryšio modemas* 82](#_Toc390605521)

[*Komunikacinis ryšio modulis* 82](#_Toc390605522)

[*Maitinimo blokas UPS* 82](#_Toc390605523)

[*Saugiklių blokas* 82](#_Toc390605524)

[*Tarpinė relė* 82](#_Toc390605525)

[*Laiko relė* 82](#_Toc390605526)

[*Min/Max temperatūros daviklis* 83](#_Toc390605527)

[*Durų ir dangčių padėties davikliai* 83](#_Toc390605528)

[*Hidrostatinis nuotekų lygio daviklis* 83](#_Toc390605529)

[*Plūdinis lygio daviklis* 83](#_Toc390605530)

[*Gnybtų rinklės* 83](#_Toc390605531)

[*Kronšteinas* 83](#_Toc390605532)

[*Ekranuotas duomenų perdavimo kabelis* 83](#_Toc390605533)

[*Ekranuotas kontrolinis kabelis* 83](#_Toc390605534)

[*Ekranuotas signalizacijos kabelis* 83](#_Toc390605535)

[4.21.5 Specifikacijos atliekamiems darbams 83](#_Toc390605536)

[*Sistemos konfigūravimas, programavimas ir derinimas* 83](#_Toc390605537)

[*Saugos reikalavimai* 84](#_Toc390605538)

[*Įrenginių montažas* 84](#_Toc390605539)

[*Žymėjimas* 84](#_Toc390605540)

[*Įrenginių derinimo, išbandymo, matavimo darbai.* 84](#_Toc390605541)

[4.21.6 Konkretūs reikalavimai nuotekų siurblinių elektrotechninei daliai 85](#_Toc390605542)

[4.22 Saugos reikalavimai dirbant su elektros įrengimais 86](#_Toc390605543)

[SPECIALIEJI UŽSAKOVO REIKALAVIMAI 89](#_Toc390605544)

[5 PROJEKTO TIKSLAI IR NUMATOMI ATLIKTI DARBAI 89](#_Toc390605545)

[5.1 Bendra informacija 89](#_Toc390605546)

[5.1.1 Bendrieji tikslai 89](#_Toc390605547)

[5.1.2 Pagrindiniai tikslai 89](#_Toc390605548)

[5.1.3 Projekto vieta 89](#_Toc390605549)

[5.1.4 Reikalingi atlikti darbai (užduotys) 89](#_Toc390605550)

[5.2 Gamtinės sąlygos 91](#_Toc390605551)

[5.2.1 Klimatinės sąlygos 91](#_Toc390605552)

[5.2.2 Geologinės ir hidrografinės sąlygos 91](#_Toc390605553)

[5.3 Bendri reikalavimai statybvietei 91](#_Toc390605554)

[5.3.1 Rangovo atsakomybės zonos 91](#_Toc390605555)

[5.3.2 Patalpos darbuotojams 92](#_Toc390605556)

[5.3.3 Patalpos techninės priežiūros inžinieriui 92](#_Toc390605557)

[5.3.4 Laikini statiniai, vandens, elektros tiekimas ir sanitarinė įranga 92](#_Toc390605558)

[5.4 Teisės aktai, susiję su projektu ir jo įgyvendinimu 92](#_Toc390605559)

[5.5 Leidimai ir patvirtinimai 93](#_Toc390605560)

[5.6 Išpildymo dokumentai 93](#_Toc390605561)

[5.7 Personalo mokymas 93](#_Toc390605562)

[6 BANDYMAI 95](#_Toc390605563)

[6.1 Baigiamieji bandymai 95](#_Toc390605564)

[6.1.1 Bendroji dalis 95](#_Toc390605565)

[6.1.2 Išankstiniai bandymai 95](#_Toc390605566)

[*Tinklų išankstiniai bandymai* 95](#_Toc390605567)

[*Išankstiniai nuotekų siurblinių bandymai* 95](#_Toc390605568)

[*Atidavimo naudoti bandymai* 95](#_Toc390605569)

[6.2 Vandentiekio ir nuotekų tinklų perdavimas Užsakovui 96](#_Toc390605570)

[7 VANDENS TIEKIMO IR NUOTEKŲ TVARKYMO INFRASTRUKTŪROS PLĖTROS SPECIALIEJI REIKALAVIMAI 97](#_Toc390605571)

[7.1 Esama padėtis 97](#_Toc390605572)

[7.2 Vandentiekio ir nuotekų tinklų išeities duomenys 97](#_Toc390605573)

[7.2.1 Vandentiekio ir nuotekų tinklų principiniai sprendiniai 97](#_Toc390605574)

[7.2.2 Bendrieji reikalavimai vandentiekio ir nuotekų tinklams 98](#_Toc390605575)

[*Reljefo ypatumai* 98](#_Toc390605576)

[*Darbų vykdymas* 98](#_Toc390605577)

[*Dangų atstatymas* 98](#_Toc390605578)

[*Susikirtimai su kitais inžineriniais tinklais* 98](#_Toc390605579)

[*Vamzdynų paklojimo būdai ir darbų organizavimas* 98](#_Toc390605580)

[*Atšakos vartotojų pajungimui* 99](#_Toc390605581)

[*Buitinių nuotekų siurblinės* 99](#_Toc390605582)

[7.3 Rangovo dokumentai 99](#_Toc390605583)

[7.3.1 Bendroji dalis 99](#_Toc390605584)

[7.3.2 Inžineriniai tyrinėjimai 100](#_Toc390605585)

[7.3.3 Projektas 100](#_Toc390605586)

[7.3.4 Išpildomoji dokumentacija 101](#_Toc390605587)

[7.4 Reikalavimai bendriesiems statybos darbams 101](#_Toc390605588)

[7.4.1 Statybvietės įrengimas 101](#_Toc390605589)

[7.4.2 Bendrieji statybos darbai 102](#_Toc390605590)

#

**BENDROSIOS SPECIFIKACIJOS**

# BENDRIEJI REIKALAVIMAI

## Darbų apimtis

**Projekto pavadinimas**: Vaškonių k. vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo infrastruktūros plėtra.

Projektuojamas statinys priklauso neypatingų statinių kategorijai.

**Statytojas:** UAB „Giraitės vandenys“.

**Projektas apima**: Vaškonių k. vandentiekio ir buitinių nuotekų tinklų projekto rengimo paslaugas ir statybos darbus.

Rangovas atsako už statinio projekto parengimą, statybą leidžiančio dokumento gavimą, statybos ir montavimo darbus, statybos objekto priežiūrą, užsakovo darbuotojų apmokymą, įrangos išbandymą.

Techniniai reikalavimai turi būti suprantami kaip minimalūs reikalavimai. Pasiūlymo teikėjas turi atsižvelgti į visas sąlygas nurodytas III skyriuje.

Šio dokumentų skyriaus 1, 2, 3 ir 4 poskyriuose nustatomi bendrieji techniniai reikalavimai keliami statybos, elektros ir automatikos darbams, techninės specifikacijos mechaninei ir elektros įrangai, gaminiams bei medžiagoms, reikalavimai eksploatacijai ir priežiūrai, bandymams bei mokymams. Šio skyriaus 5, 6 ir 7 poskyriuose pateikti specialieji reikalavimai bei specifikacijos statiniams, projektiniai rodiklai, pateikiama bendra informacija apie Lietuvoje galiojančius aplinkosaugosauginius reikalavimus vandens tiekimui ir buitinių nuotekų tvarkymui. Techniniai reikalavimai bendrąja prasme nurodo pagrindinius reikalavimus statybos darbuose naudojamų medžiagų ir statybos darbų atlikimo kokybei. Rangovas turi atlikti visus reikalingus geologinius ar kitus techninius tyrinėjimus įrenginių teritorijoje, jei jis laiko juos būtinais, siekiant parengti statybos projektą ir jį įgyvendinti. Jei atsiranda prieštaravimų tarp bendrųjų ir specialiųjų užsakovo reikalavimų – vadovautis specialiaisiais užsakovo reikalavimais.

## Įvykdymo dokumentai (užrašai ir brėžiniai)

Rengiant statybos projektą ir vykdant statybą, būtina laikytis Lietuvos Respublikoje galiojančiais įstatymais, vyriausybiniais nutarimais, statybiniais organizaciniais techniniais reglamentais, statybos normomis, ministerijų taisyklėmis, įsakymais, nurodymais, rekomendacijomis, standartais:

Projektą rengti pagal STR 1.05.06:2010 „Statinio projektavimas“.

Statybą leidžiančių dokumentų išdavimo procedūros vykdomos pagal STR1.07.01:2010 „Statybą leidžiantys dokumentai“.

Statybą vykdyti vadovaujantis STR 1.08.02:2002 „Statybos darbai” ir STR 2.07.01:2003 „Vandentiekis ir nuotekų šalintuvas. Pastato inžinerines sistemos. Lauko inžineriniai tinklai.“

Žemės darbus vykdyti vadovaujantis STR 1.07.02:2005 „Žemės darbai”.

Statinio statybos techninę priežiūrą vykdyti pagal STR 1.09.05:2002 „Statinio statybos techninė priežiūra“.

Statinio projekto priežiūrą vykdyti pagal STR 1.09.04:2007 „Statinio projekto vykdymo tvarkos priežiūros aprašas“.

Statybos užbaigimą vykdyti vadovaujantis STR 1.11.01:2010 „Statybos užbaigimas“.

Susidarius avarinei būklei vadovautis STR 1.12.01:2004 „Valstybei ir savivaldybėms nuosavybės teise priklausančių statinių pripažinimo avariniais tvarka“.

Atskirų projekto dalių statybos darbus vykdyti pagal tų projekto dalių techninius reikalavimus. Visi projektavimo ir statybos darbai turi būti vykdomi pagal nustatyta tvarka patvirtintas statybos taisykles.

Rangovas privalo pildyti Statybos darbų žurnalą, atlikdamas jame tikslius įrašus, kuriuose būtų aprašoma statybos darbų eiga (nuo statybos pradžios iki atidavimo naudoti). Žurnale taip pat pildoma visų statybos priežiūros dalyvių atliktų patikrinimų rezultatai ir reikalavimai. Žurnalo pildymas turi atitikti Aplinkos ministerijos patvirtintų teisės aktų reikalavimus.

Užsakovui turi būti sudaroma galimybė naudotis šia informacija, kai tik tai yra reikalinga.

Rangovas pateikia Užsakovui elektroninį (parengtų pdf., jpg. ar tif. formate) ir atspausdintą brėžinių komplektą. Juose raudona spalva pažymimi atlikti darbai ir visi pakeitimai. Šių brėžinių komplektas bet kuriuo metu turi būti pateiktas patikrinimui. Greta naujų pastatytų objektų Rangovas juose turi žymėti visus duomenis, gautus kasinėjimo darbų metu. Vykdydamas darbus Rangovas kartą per mėnesį turi perkelti visus duomenis iš minėto brėžinių komplekto į pdf., jpg. ar tif. failus ir pateikti Užsakovo atstovui dvi atspausdintas kopijas, rodančias atliktą darbą ir pakeitimus.

Visi papildomi darbai išpildymo brėžiniuose turi būti pažymėti masteliu sutampančiu su Užsakovo brėžinių masteliu.

Baigęs visus darbus Rangovas pateikia visus brėžinius ir juos pasirašo, patvirtindamas, kad darbai buvo atlikti taip, kaip parodyta. Du šių atspausdintų ant popieriaus brėžinių komplektai turi būti pateikti Inžinieriui patvirtinti. Gavęs Užsakovo atstovo patvirtinimą, Rangovas turi pateikti brėžinių, du komplektus pdf., jpg. ar tif. skaitmeniniais failais su išpildymo brėžiniais ir 3 atspausdintus komplektus, pažymėtus „Išpildymo brėžiniai“.

Darbai bus baigti ir patvirtinti, kai Inžinieriui bus pateikti išpildymo brėžiniai ir jis juos raštu patvirtins.

Su išpildomaisiais brėžiniais, kuriuos Rangovas turės pateikti pagal kontrakto sąlygas Užsakovui, Rangovas taip pat turės pateikti po dvi kopijas tokios dokumentacijos:

a) geotechninių tyrinėjimų ataskaitą;

c) visų bendrųjų bandymų rezultatus ir sertifikatus;

d) statybinių konstrukcijų skaičiavimus ir brėžinius;

f) kiekvienos registracijos lapo kopiją su priedais.

## Bendrieji dalykai

### Tarnavimo laikas ir garantijos

Niekas kitas, o tik Rangovas yra atsakingas už garantiją, kad visos medžiagos, komponentai, įranga ir bus naudojami, montuojami ir eksploatuojami laikantis gamintojo nustatytų reikalavimų, ir kad gamintojo garantijos galiojimas nenutrūktų. Medžiagų garantijos turi būti ne trumpesnės nei 1 metai nuo statybos užbaigimo akto pasirašymo dienos. Šalinant defektus, defektų šalinimo laikotarpiu (po objekto perėmimo) pakeistų medžiagų garantijos turi būti ne trumpesnės, nei 1 metai po defektų pašalinimo ir perdavimo Užsakovui.

Tuo atveju, jeigu garantijos galiojimas nutrūktų dėl Rangovo kaltės, jis, turi prisiimti visą atsakomybę už tokius veiksmus.

Šios techninės sąlygos reikalauja, kad gamintojas garantuotų, kad jo produktas, jeigu bus tinkamai naudojamas (dėl to būtina pateikti atitinkamas tikslias eksploatavimo ir priežiūros instrukcijas) neturės defektų vienerių metų laikotarpyje, skaičiuojant nuo užbaigtų darbų perėmimo datos.

Jei garantiniame laikotarpyje išryškėtų gamintojo pateikto produkto defektas, turi būti garantija iš gamintojo pusės, kad jis pakeis gaminį su defektu savo sąskaita, įskaitant naujo gaminio atgabenimo ir gaminio su defektu išgabenimo išlaidas, bei bet kokias aptarnaujančio personalo dėl to patirtas išlaidas, per 48 valandas skaičiuojant nuo to momento, kai jam bus raštu apie tai pranešta.

Reikalaujama, kad gamintojas nedelsdamas informuotų Rangovą ir Užsakovą apie atsiradusio defekto priežastį, kad ateityje, jei reikės ir susidurs su panašia įranga, galėtų būti atsargesni. Gamintojas turi garantuoti, kad gamintojo aplaidumas nebus ta priežastis, dėl kurios Užsakovas ir Rangovas galėtų patirti nelaimingus atsitikimus.

Gamintojas turi garantuoti, kad eksploatavimo ir priežiūros instrukcijos ir kiti panašūs dokumentai tiekiamai įrangai yra ne tik skirti garantavimui užtikrinti, bet yra parašyti aiškiai ir suprantamai, kad darbuotojai, kurie yra apmokyti dirbti su šia įranga, arba tie, kurie su ja dar nesusidūrė, bet yra pakankamai kvalifikuoti, galėtų nustatyti įrangos sutrikimų priežastis, saugiai ją eksploatuoti arba vėl paleisti į darbą.

### Sudedamųjų dalių pakeičiamumas

Siekdamas, kad sudedamosios dalys, įranga ir detalės būtų tiekiami iš vienintelio tiekėjo, Rangovas turi išsiaiškinti, kokios sudedamosios dalys atlieka panašią, o gal net tą pačią, funkciją ir /arba yra tos pačios paskirties, ir parinkti bendrą komponentą, tokiu būdu sumažindamas kintamųjų kiekį ir padidindamas pakeičiamumo galimybes. Kuo mažiau bus gamintojų ir kuo mažiau kintamųjų, tuo lengvesnis bus apmokymas, ekonomiškesnis eksploatavimas, priežiūra, paprastesnis smulkus remontas ir detalių užsakymas.

Rangovas turi užtikrinti, kad jo tiekėjai žino apie šį reikalavimą ir jis turi būti laikomas atsakingu už tai, kad užtikrins koordinuotą sudedamųjų dalių gavimą iš skirtingų gamintojų ir/arba tiekėjų.

### Gedimai ir prieiga gedimams pašalinti

Įvykus gedimui, kuris gali trukdyti eksploatavimą po darbų užbaigimo arba neleisti užbaigti darbus, tuo atveju, kai gedimas įvyksta vietoje, jis gali būti pašalintas vietoje, gavus Inžinieriaus sutikimą, o tuo atveju, kai gedimas įvyksta iki pristatymo į vietą, gaminys turi būti grąžintas į gamyklą pataisymui vežėjo sąskaita, o Rangovui turi būti pratęstas laikas, nepaisant to, kad Užsakovas laikomas turinčiu teisę pasikliauti Rangovo vežėju. Rangovas turi būti užsitikrinęs, kad jo vežėjas yra šiuo požiūriu atitinkamai apsidraudęs. Kiekvienas gedimo atvejis turi būti įvertintas atskirai, su Inžinieriumi susitariant, kokio laipsnio ir kokiu metodu atliekamas remontas yra reikalingas, kad būtų tariamasi su tinkamais gamintojais dėl remonto atlikimo. Su gedimu susijusių faktų nuslėpimas nuo Inžinieriaus laikomas dideliu Rangovo nusižengimu ir priklausomai nuo šio nusižengimo laipsnio, pagal Inžinieriaus priimtą sprendimą, tai gali būti pagrindas anuliuoti sutartį ir po to pateikti ieškinį Rangovui.

Visi prietaisai, įrengimai, mazgai ir detalės, įskaitant įtaisytuosius korpusuose, turi būti taip išdėstyti, kad galėtų būti lengvai identifikuoti ir, esant reikalui, išimti remontui arba priežiūros procedūroms atlikti. Jautrūs įrengimai negali būti montuojami ant vibruojančių dangčių ar durelių. Šios techninės sąlygos nurodo, kad bet kuri įrengimo dalis galėtų būti nesunkiai išimta, nepažeidžiant jokios kitos įrengimo dalies.

### Naudingo veikimo koeficientas

Visa elektros įranga, kuri pastoviai dirbs baigus darbus, turi būti parinkta, pastatyta ir/arba valdoma tokiu būdu, kad praktiškai iki minimumo būtų sumažintas eksploatacijai reikalingas energijos kiekis.

Visa mechaninė įranga, kuri pastoviai dirbs baigus darbus, turi būti suprojektuota ir pastatyta tokiu būdu, kuris įgalintų optimalią eksploataciją. Negalima siekti ribinio mechaninių sistemų efektyvumo jų tvirtumo sąskaita.

### Apsauga nuo vandalizmo, gaisro, sprogimo

Rangovas atsako už viso objekto apsaugą nuo vandalizmo, vagystės ar tyčinio turto sugadinimo per visą laikotarpį nuo darbų pradžios iki pabaigos. Rangovas atsako už privataus ar visuomeninio turto, esančio statybvietėje ar greta joje vykdomų darbų, saugojimą ir apsaugą nuo sugadinimo jam vykdant darbus pagal šią Sutartį.

Bet koks sugadinimas ar sužalojimas dėl bet kurio Rangovo veiksmo, klaidos ar nerūpestingumo turi būti reikiamai ir patenkinamai pašalintas ar pakeistas Rangovo jėgomis ir sąskaita taip, kad būtų atstatyta ar pagerinta ankstesnė būklė.

Rangovas privalo atstatyti visus jo darbo metu sugadintus ar sužalotus paviršius bei turtą ir visiškai atsako už visų baigtų išorinių bei vidinių paviršių, įrangos ir įtaisų apsaugą nuo dėmių, žymių, purvo ir kt., pradedant nuo jų statybos ar montavimo momento ir baigiant perdavimu.

Tuo atveju, jei kyla pretenzijos dėl turto sugadinimo ar tariamo sugadinimo, įvykusio atliekant darbus pagal šią Sutartį, Rangovas atsako už visas išlaidas, susijusias su pretenzijų sureguliavimu ir gynyba. Prieš pradėdamas darbus greta nuosavybės, esančios šalia statybvietės, Rangovas savo sąskaita turi atlikti tokius patikrinimus, kurie gali būti reikalingi nuosavybės būklei nustatyti.

Rangovas turi imtis visų reikalingų priemonių, kad būtų išvengta gaisrų darbų vietose ar gretimuose pastatuose ir pan., bei turi aprūpinti tinkamomis priemonėmis gaisro gesinimo priemonėmis. Bet koks šiukšlių ar statybinio laužo deginimas statybos aikštelėje draudžiamas.

Sprogmenų naudojimas nėra leidžiamas.

### Įrangos ir medžiagų laikymas, apsauga, jų suderinimai bei pakeitimai

Visos medžiagos, gaminiai, bei įranga naudojama darbams turi būti nauja.

Visi pakeisti pagaminti gaminiai, medžiagos ir įranga turi būti naudojami, instaliuojami, sujungti, pastatyti, panaudoti, išvalyti ir prižiūrėti pagal gamintojo ar tiekėjo instrukcijas, nebent nurodyta kitaip.

Rangovas neturi teisės reikalauti termino pratęsimo ar reikalauti atlyginti nuostolius dėl laiko sugaišto su Inžinieriumi, svarstant pakeitimus, pasiūlytus Rangovo, ar dėl Rangovo siūlomo pakeitimo nepatvirtinimo Inžinieriaus. Vėlavimai, kylantys dėl pakeitimų bus tik Rangovo atsakomybė. Priėmus pakeitimus, Rangovas privalo kompensuoti prarastą laiką.

Bet kokių siūlomų pakeitimų priėmimas neatleis Rangovo nuo Sutarties Dokumentų nuostatų.

Rangovas turi kiek įmanoma sumažinti medžiagų ir įrangos sandėliavimo statybvietėje laiką, planuodamas tiekimą taip, kad jis vyktų pagal statybos poreikius.

Medžiagos ir įranga turi būti sandėliuojama pagal jų gamintojų instrukcijas. Visos išlaidos, susijusios su medžiagų ir įrangos sandėliavimu, laikomos įtrauktomis į Sutartį ir papildomai neapmokamos.

Inžinierius turi gauti gamintojo rekomendacijas dėl sandėliavimo statybvietėje; ir Inžinierius turi patvirtinti medžiagų saugojimo vietą.

### Standartai, svoriai, matai, trumpinimai, žymėjimas ir simboliai

Projektas bus įgyvendinamas naudojant metrinę sistemą. Visų medžiagų ir įrangos svoriai ir matmenys žymimi pagal SI matavimo vienetų sistemą. Visame projekte medžiagoms ir konstrukcijoms naudojami Lietuvos standartai ir kodai (tokie kaip EN, LST ir pan.). Ten, kur Lietuvos nacionaliniai reglamentai, techninis standartas, statybos ir aplinkos normos yra griežtesnės nei konkretūs šiose specifikacijose nurodyti standartai, pirmenybė bus suteikta Lietuvos standartui ar normoms, kurias sudaro STR ( Lietuvos statybos techniniai reglamentai), LST (Lietuvos standartas), normos ir nurodymai.

Jei Tiekėjas siūlo medžiagas, prekes, gaminius ir darbus pagal aukščiau nepaminėtas normas, Rangovas turi gauti Inžinieriaus patvirtinimą. Patvirtinimui Rangovas Inžinieriui, gavus atitinkamą jo prašymą, pateikia (užsieninio) standarto, patvirtinančio atitinkamų medžiagų, darbų ir pan. kokybę, kopiją ar tiekėjo išduotą dokumentą, kuris patvirtina, kad šių medžiagų savybės atitinka LST nuostatas vietinėms medžiagoms.

Rangovas turi turėti nurodytų standartų ir normų kopiją kartu su šia specifikacija arba kartu su tomis, kurios buvo pateiktos ir priimtos darbų metu.

Visi neatitikimai tarp taikomų standartų ir šių specifikacijų turi būti pateikti Inžinieriui prieš darbų pradžią. Nurodyti standartiniai reikalavimai yra minimalūs.

Jeigu sutarties dokumentuose yra nuorodų į standartus, kitus techninius reikalavimus, konkrečius modelius, prekės ženklus ir pan. – tai reikia suprasti, kad kiekviena tokia nuoroda pateikta kartu su žodžiais „arba lygiavertis“, kaip to reikalauja Lietuvos respublikos viešųjų pirkimų įstatymo nuostatos.

### Išpildymo dokumentai

### *Išpildymo brėžiniai*

Rangovas turi turėti atspausdintų projekto brėžinių komplektą. Juose kasdien raudona spalva pažymimi atlikti darbai ir visi pakeitimai. Šių brėžinių komplektas bet kuriuo metu turi būti pateiktas patikrinimui.

Greta naujų pastatytų objektų Rangovas juose turi žymėti visus duomenis, gautus kasinėjimo darbų metu. Vykdydamas darbus Rangovas kartą per mėnesį turi perkelti visus duomenis iš minėto brėžinių komplekto į skaitmeninį formatą (dwg., .jpg ar kitame formate).

Baigęs visus darbus Rangovas pateikia išpildomąją dokumentaciją, patvirtindamas, kad darbai taip buvo atlikti.

Išpildymo brėžiniuose turi būti visa projekto informacija su visais atsiradusiais pakeitimais Sutarties vykdymo metu.

### *Kiti dokumentai*

Su išpildomaisiais brėžiniais, kuriuos Rangovas turės pateikti pagal Sutarties sąlygas Užsakovui, Rangovas taip pat turės pateikti Užsakovui visą STR 1.11.01:2010 „Statybos užbaigimas“ reglamento nustatytos apimties dokumentaciją (įskaitant ir kadastrinių matavimų dokumentaciją).

### *Eksploatacijos ir priežiūros instrukcijos*

Eksploatacijos ir priežiūros instrukcijos yra originalios gamintojo instrukcijos, jų kopijos ar pan. Instrukcijose turi būti gamintojo rekomenduojami priežiūros nurodymai, su patarimais, kaip įrangą išardyti periodiniams patikrinimams ir priežiūrai.

Instrukcijose turi būti susijusi techninė informacija, apimanti tokius duomenis, kaip eksploatacinės charakteristikos, kreivės, veikimo aprašymai, fizinės dimensijos ir pan.

### Tinklų perdavimas naudojimui

Perdavimo procedūros turi būti vykdomos pagal Lietuvos Statybos techninius reglamentus (STR), Lietuvos techninius standartus (LST), statybos taisykles (ST) ir techninius reikalavimus (TR).

Rangovas atsako už atitinkamų dokumentų paruošimą ir pateikimą privalomų patvirtinimų gavimą, susijusių su perdavimo/priėmimo procedūromis.

Užsakovas perima užbaigtus pagal Sutarties sąlygas darbus, išskyrus neesminiais nukrypimus, neturinčius įtakos naudojantis darbais atitinkamai paskirčiai, kurių baigiamųjų bandymų rezultatai teigiami ir įteikiamas perdavimo raštas pripažįstant, kad pastarasis buvo įteiktas pagal toliau nurodytus straipsnius.

Darbai laikomi neperimtais, jei neatitinka Sutarties reikalavimų.

### *Defektai po perėmimo*

Rangovas privalo, pagal projektavimo ir statybos bei įrangos sutarties sąlygas (FIDIC geltonoji knyga) atsakyti už defektus, visų darbų dalių defektus ar nuostolius, kurie kyla dėl:

1. medžiagų broko.
2. Rangovo veiksmų/neveikimo ar praleidimų.

Rangovas turi atitaisyti defektus ar nuostolius įmanomai greičiau savo lėšomis ir informuoti Užsakovą kada defektai bus ištaisyti.

Aptikę tokius defektus ar nuostolius, Užsakovas ar Inžinierius turi nedelsiant apie tai informuoti Rangovą.

Atsakomybės už darbų defektus laikotarpis pratęsiamas tokiam laikui, per kurį objektu ar jo dalimi negali būti pasinaudota dėl defektų ir nuostolių. Jei tik dalis darbų yra nepriimtini, atsakomybės už defektus laikotarpis pratęsiamas tik šiai daliai.

Jei defektai ar trūkumai negali skubiai būti atitaisyti, Rangovas pritariant Inžinieriui arba Užsakovui, gali pašalinti iš statybvietės remontui bet kurią dalį su defektu ar trūkumais.

### Nuotekų siurblinių perdavimas Užsakovui

Vadovaudamasis sutarties bendrosiomis ir konkrečiosiomis sąlygomis, Rangovas su prašymu dėl perėmimo pažymos gali kreiptis į Inžinierių ne anksčiau kaip prieš 14 dienų, kai darbai, Rangovo nuomone, bus baigti ir parengti perduoti.

Inžinierius gavęs Rangovo prašymą per 21 dieną privalo išduoti Rangovui perėmimo pažymą, kurioje nurodo dieną, kada darbai buvo baigti pagal sutartį, išskyrus bet kurį smulkų nebaigtą darbą ir defektus, kurie neturės esminės įtakos naudojant įrenginius, arba atmesti prašymą, pateikiant atmetimo pagrindą ir nurodant darbą, kurį Rangovas turi atlikti, kad galėtų būti išduota perėmimo pažyma.

Inžinierius išduos Statybos darbų perdavimo ir priėmimo aktą (Perėmimo pažymą) tada, kai bus įvykdyti šie nuotekų siurblinėms keliami reikalavimai:

* Buvo sėkmingai atlikti bandymai;
* Galutinė eksploatacijos ir priežiūros instrukcijos versija buvo perduota Inžinieriui/Užsakovui;
* Išpildomoji dokumentacija (techninės specifikacijos, brėžiniai, sklypo plano ir inžinerinių tinklų geodezinės nuotraukos su siurblinių vieta bei kita dokumentacija su Rangovo žyma „Taip pastatyta“) buvo perduoti Užsakovui;
* Inžinieriaus patvirtinta Bandymų ataskaita buvo perduota Užsakovui;
* Pašalinti vis nustatyti defektai arba trūkumai.
* Pateiktos Užsakovo pasirinktos ir apmokėtos atsarginės dalys ir įrankiai.

Statybos darbų perdavimo ir priėmimo aktą (Perėmimo pažymą) pasirašo Užsakovas, Rangovas ir Inžinierius.

### Darbininkų ir inžinierių patalpos

Rangovas turi aprūpinti administracinėmis ir visuomeninėmis patalpomis, būstais (jeigu reikia) ir kitomis reikalingomis patalpomis tiek savo paties darbuotojus tiek ir visus tuos, kurie pagal sutartį dirba jo kontroliuojami, sutinkamai su Lietuvos darbo įstatymais ir sutarties sąlygomis.

Patalpos Inžinieriui nenumatomos.

### *Darbo sąlygos*

* Darbai turi būti atliekami normaliomis darbo valandomis ir, jei laikinai bus dirbama viršvalandžius ar naktį, Rangovas tokių darbų grafiką ir priežiūrą turi suderinti su Inžinieriumi;
* Rangovas turi aprūpinti pirmosios pagalbos priemonėmis;
* Rangovas savo personalą privalo aprūpinti darbo drabužiais;
* Rangovas privalo užtikrinti, kad Statybos aikštelė ir darbai būtų saugūs;
* Rangovas privalo užtikrinti atitinkamą darbo vietų bei Statybos aikštelės apšvietimą;
* Gaisro gesinimo įranga turi būti įrengta kaip to reikalauja teisės aktai.

### Laikina vandens, elektros tiekimo ir sanitarinė įranga

### *Bendroji dalis*

Rangovas pateikia visą laikiną įrangą, kaip nurodyta žemiau. Rangovas turi koordinuoti ir įrengti visus laikinus statinius pagal vietos valdžios įstaigų arba komunalinių įmonių reikalavimus, taip pat pagal visus vietinius įstatymus ir taisykles.

Visas išlaidas, susijusias su laikinais statiniais, įsk. (tačiau ne tik) jų montavimą, aptarnavimą perkėlimą ir pašalinimą, turi padengti Rangovas.

### *Laikinas vandens tiekimas ir nuotekų šalinimas.*

Rangovas, rengdamas techninį projektą turi numatyti laikino vandens tiekimo įrenginius. Rangovas turi padengti visas išlaidas už laikiną vandens tiekimo ir nuotekų surinkimo/nuvedimo įrengimą bei sunaudotą vandenį, reikalingą statybos reikmėms, higieninėms reikmėms, lauko biurams ir vamzdynų praplovimui bei bandymui. Rangovas turi atsiskaityti už vandens tiekimą ir nuotekų surinkimą pagal galiojančias kainas/tarifus.

Laikini vandentiekio ir nuotekų tinklai turi būti pakankamai įgilinti ar kitaip apsaugoti nuo užšalimo žiemos metu.

### *Laikinas elektros tiekimas*

Rangovas savo sąskaita turi pateikti, sumontuoti, eksploatuoti ir aptarnauti visą reikiamą elektros energijos tiekimo sistemą, skirtą statybos tikslams, lauko administracinėms patalpoms ir išbandymams. Rangovas turi suderinti reikiamą energijos tiekimą su AB LESTO. Rangovas turi sumokėti visus mokesčius už prijungimą, taip pat parūpinti visą darbo jėgą, medžiagas ir įrengimus laikinos energijos tiekimo sistemos montavimui. Rangovas, baigęs darbą teritorijoje, turi išjungti ir pašalinti laikiną energijos tiekimo sistemą suderindamas tai su AB LESTO. Jei bus naudojamos variklinių generatorių stotys, tuomet šios stotys turi būti akustiškai ekranuotos specialiose patalpose nuo gretimų gyvenamųjų namų.

### *Sanitarinės paslaugos*

Rangovas turi pasirūpinti ir padengti visas išlaidas, susijusias su laikina tualeto ir prausyklių įranga pakankamam savo darbuotojų skaičiui.

# BENDRIEJI REIKALAVIMAI

## Bendri reikalavimai statybos aikštelei

Rangovas turi atlikti topografinius, geologinius ir kitus reikalingus tyrinėjimus aikštelėje, reikalingus parengti techninį аr techninį darbo projektą ir atlikti statybos darbus.

Rangovas yra visiškai atsakingas už saugos taisyklių bei reikalavimų laikymąsi, užtikrinant bendrąją tvarką statybos aikštelėje, pagal taikomus vietinių institucijų teisės aktus, taisykles bei instrukcijas.

Užsakovas turi informuoti Rangovą dėl saugos taisyklių, kurias Užsakovas taiko savo darbuotojams ir Rangovas privalo laikytis tokių taisyklių.

Rangovas privalo informuoti Užsakovą raštu apie bet kokį specialų pavojų, numatytą darbų vykdymo metu.

Kiekvienai darbų zonai Rangovas privalo paskirti darbų vadovą, kuris prižiūrės atliekamus darbus, bus atsakingas už darbo zonos saugumą bei apsaugą.

## Statybvietės paruošimas

### Riboženklių pastatymas

Užsakovas ir/arba Inžinierius pateikia Rangovui viso sklypo ribas, numatytas projektuojamam objektui.

Rangovas atsako už visų žymėjimo taškų ir riboženklių, reikalingų darbo zonoje pradedant darbą, pastatymą.

Rangovas turi užtikrinti, kad žymėjimo taškų ir riboženklių išdėstymas bei aukštis nebūtų pakeistas statybos metu. Jei tokie taškai atsiduria tose vietose, kurios turi būti užstatytos, Rangovas turi pastatyti naujus žymėjimo taškus ir riboženklius prieš panaikindamas senuosius. Rangovas turi pateikti Inžinieriui patvirtinti darbų nužymėjimo planus. Jokie pirminiai taškai ar lygių atžymos negali būti panaikinti be Inžinieriaus žinios.

Naujų taškų tikslumas turi būti toks pats, kaip ir pirminių.

### Požeminės komunikacijos

Prieš pradėdamas statybos darbus statybvietėje Rangovas turi išsikviesti nustatyta tvarka į objektą ir susitarti su Užsakovu ir kitais požeminių komunikacijų savininkais, kad šie parodytų ir/ar pažymėtų vietas, kur yra išsidėstę jų objektai, kad jie nebūtų sugadinti statybos metu.

Laikinas esamų požeminių komunikacijų išramstymas ir apsauga bei jų remontas Rangovui jas pažeidus turi būti įskaičiuotas į sutarties kainą.

### Statybvietės išvalymas

Statybvietės išvalymas apima visų kliūčių, kurios gali trukdyti objekto statybai, pašalinimą. Šie darbai turi apimti visą statybvietės teritoriją.

Valymo ir lyginimo darbai apima visų medžių, krūmų, kitos augmenijos, šaknų ir kitų trukdančių medžiagų pašalinimą iš aikštelės.

Esant būtinybei pašalinti želdinius iš statybos aikštelės, Rangovas privalo vadovautis Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2008 m. sausio 31 d. įsakymu Nr. D1-87 „Dėl saugotinų medžių ir krūmų kirtimo, persodinimo ar kitokio pašalinimo atvejų, šių darbų vykdymo ir leidimų šiems darbams išdavimo, medžių ir krūmų vertės atlyginimo tvarkos aprašo patvirtinimo“ (Žin. 2008, Nr. 17-611) ir esant reikalui sumokėti želdinių atkuriamosios vertės mokestį, vadovaujantis Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2008 m. birželio 26 d. įsakymu Nr. D1-343 „Dėl želdinių atkuriamosios vertės įkainių patvirtinimo“ (Žin. 74-2907)

Kelmai ir šaknys - tiek esantys, tiek likę nupjovus medžius, turi būt išrauti ir išvežti už statybvietės ribų. Susidariusios duobelės turi būti užpiltos patvirtinta medžiaga ir suplūktos iki tokio grunto tankio, kaip ir aplinkinis gruntas.

Medžiagos, tinkamos aplinkos tvarkymui, turi būti sudėtos statybvietėje. Kitas medžiagas Rangovas turi pašalinti pagal Inžinieriaus nurodymus. Rangovas padengia visas išlaidas, susijusias su medžiagų pašalinimu.

### Galutinis išvalymas

Rangovas turi pašalinti iš statybos aikštelės ir atsikratyti viso statybinio laužo bei šiukšlių, atsirandančių jo darbų pasėkoje mažiausiai kartą per savaitę ar dar dažniau, jei tai kliudo darbams pagal kitas sutartis ar kitų paslaugų darbams, arba gali sukelti gaisrą ar nelaimingus atsitikimus.

Rangovas turi kruopščiai išvalyti ir pašalinti skiedinio nuokritas, betono nutekėjimo žymes, klojinių darbų žymes, dervos ir dažų pėdsakus.

Visas statybinis laužas, šiukšlės ir atliekų dalys, atsirandančios dėl valymo, bus Rangovo nuosavybė, bei turės būti pašalintos iš statybos aikštelės tokiu būdu, kad nesukurtų jokių nepatogumų nei gatvėse, nei ribojančios nuosavybės savininkams.

Išbandęs sistemas ir užbaigęs darbus, Rangovas turi pašalinti visas šiukšles ir nereikalingas medžiagas iš pačios statybvietės ir teritorijos aplink ją, tarp jų laikinus statinius, statybinius ženklus, įrankius, medžiagas, statybinę techniką ir įrengimus, kuriais jis ar jo subrangovai naudojosi atlikdami darbus. Rangovas privalo išvalyti darbų vietą ir palikti statybvietę tvarkingą.

### Aplinkos apsauga

### *Filtracinis audinys*

Filtracinis audinys klojamas tarp užpildo ir natūralaus grunto, kai gruntas smulkus (dumblinas smėlis, dumblas ar molis), kad smulkus podirvis nepatektų į užpylimo medžiagą arba stambias sudėtines medžiagas. Filtracinis audinys turi būti klojamas pagal gamintojo specifikacijas.

Filtracinis audinys turi būti pagamintas iš patvarių sintetinių polimerų ir turi turėti šias savybes:

svorio kategorija >200 g/m2

pralaidumas, k-dydžio diapazonas: 10"3 -10"4m/s

tempiamasis stiprumas (ardančioji apkrova) > 15 kN/m

### *Apželdinimas*

Apželdinimo rūšį ir laiką turi nurodyti Inžinierius. Rangovas turi suplanuoti augalų ir reikalingų trąšų pristatymą ir apželdinimo darbų pradžią. Trąšos pristatomos standartiniuose maišuose, ant kurių turi būti pažymėtas svoris, turinio aprašymas ir gamintojo pavadinimas. Apželdinimui naudojama žemė turi būti be akmenų, grumstų, augalų, šaknų ir kitų pašalinių dalykų, joje negali būti panaudotų tepalų ir pan. medžiagų, kenkiančių augalams.

Veja įrengiama pavasarį, vasarą arba rudenį.

Paruošiamieji darbai vejos įrengimui: durpių –juodžemio mišinys tolygiai paskleidžiamas visame būsimos vejos plote 15 cm storio sluoksniu, nurenkami akmenys, žemės paviršius sutankinamas voluojant. Prieš sėjant žolių mišinį, žemės paviršius lengvai išpurenamas.

 Gazonine sėjamąją pasėjamas žolių mišinys:

 - raudonasis eraičinas (Festuca Rubra L.) - 30 %

 - smilga baltoji (Agrostis Alba) - 10 %

 - miglė paprastoji (Poa Pratensis) - 60 %

Pasėjus žoles, žemės paviršius dar kartą voluojamas, palaistoma. Užaugusi 10 cm aukščio žolė pirmą kartą pjaunama. Vėliau pjaunama vėl, kai žolė užauga 15 cm. Nupjovus žolę, veja palaistoma.

Veja ravima rankomis, išraunant ar nupjaunant piktžoles.

Rangovas įsipareigoja pagal keliamus reikalavimus prižiūrėti veją ir žolę tol, kol sutartyje numatomas objektas nebus galutinai priduotas Užsakovo atsakomybėn.

### *Statybvietės paruošimo darbų struktūra ir vykdymo tvarka*

1. aikštelė nuvaloma ir išlyginama, nuvedamas paviršinis vanduo ir aptveriama;
2. pastatomi laikini pastatai, nutiesiamos vandentiekio, elektros ir kitos komunikacijos;
3. atlikus vertikalų geodezinį žymėjimą, nuimamas augalinis sluoksnis ir išlyginama aikštelė;
4. vandeniui nuvesti aikštelė padaroma 0,5-1 % nuolydžio;
5. nužymimi (horizontaliai ir vertikaliai) ir išlyginami privažiavimo keliai (leidžiami ne didesni kaip 10 cm nelygumai);

Kad nebūtų pažeistos eksploatuojamosios (jeigu tokios yra) elektros, ryšio, šildymo, vandentiekio, nuotekų ir kitos komunikacijos, žemės darbų vykdymui reikia turėti tų tinklų planus. Rangovas privalo gauti šių tinklų planus savo lėšomis.

### *Aptvėrimas*

Vandentiekio ir nuotekų tinklų klojimo vieta turi būti saugiai aptverta laikina tvora ar STOP juosta bei pastatyti įspėjamieji ženklai. Neužpildos tranšėjos ar kitos pavojingos vietos, nedirbant jose ar šalia jų turi būti užtvertos tik saugia tvora (Stop juosta negalima).

### *Želdinių apsauga*

Vykdant statybos paruošimo ir statybos darbus rangovas privalo vadovautis „Želdinių apsaugos, vykdant statybos darbus, taisyklėmis“, patvirtintomis 2010 m. kovo 15 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymu Nr. D1-193 „Dėl želdinių apsaugos, vykdant statybos darbus, taisyklių patvirtinimo“ (Žin., 2010,Nr. 31-1454).

## Keliai ir aikštelės

### Asfaltbetonio dangos

### *Bendroji dalis*

Prieš dangų atstatymo darbus turi būti suformuoti nuolydžiai ir lygūs paviršiai. Jie turi būti nuvalyti nuo akmenų, purvo, tinkamos formos ir sutankinti volu į vienodą ir tolygų paviršių. Baigto paviršiaus konstrukcija turi būti be įdubų, banguotumo, nelygumų, įvairių atliekų, kitų defektų, tikslaus profilio, tolygi ir horizontali.

Dangų pagrindas turi būti įrengtas lovyje. Grunto lovio planiravimas turi būti atliktas taip, kad faktiškai numatyti aukščiai nenukryptų nuo projektinių aukščių daugiau kaip ±5,0 cm. Matuojant lygumą, plyšiai po 4 m ilgio liniuote neturi būti didesni kaip 3,0 cm. Skersiniai nuolydžiai neturi nukrypti daugiau kaip ±0,5%; pločiai ne daugiau kaip ±10 cm

Reikalavimas dangų konstrukcijos žemės sankasos viršaus (lovio dugno) gruntui, - deformacijos modulio reikšmė turi būti EV2 ≥ 45 MN/m2 (pagal R.34-01\*, 5.6.2.10.4 punktas). Jeigu tankinimu nepasiekiamas reikalaujamas žemės sankasos viršaus deformacijos modulis, tai reikia taikyti priemones (pagal R33-01\*, 5.5.4 ir 5.11; 5.12 punktus).

### *Apatinis pagrindas*

Apatinį apsauginį šalčiui atsparų pagrindo sluoksnį sudaro vidutiniagrūdis smėlis. Medžiaga turi būti gerai išrūšiuota ir reikalaujamos granulometrinės sudėties. Filtracijos koeficientas - 6m/parą. Smėlio tamprumo modulis E≥120MPa, sankabumas C=0,006 MPa.

Smėlio praeinamumo pro sietą Nr.063 dalelių kiekis turi būti ne didesnis kaip 7% mišinio masės. Apsauginio šalčiui atsparaus sluoksnio viršutinėje 20 cm dalyje grūdelių, didesnių kaip 2 mm, kiekis turi sudaryti ne mažiau 30% mišinio masės. Šioje dalyje mineralinių medžiagų mišiniuose grūdelių, didesnių kaip 2 mm, kiekis gali būti ne didesnis kaip 75% mišinio masės. Šie reikalavimai netaikomi, jeigu apsauginio šalčiui atsparaus sluoksnio viršutinė zona yra sustiprinta hidrauliniais rišikliais.

Klojant sluoksnį, turi būti išlaikomi Automobilių kelių pagrindų R34-01\*, 5.4.2 punkte nurodyti reikalavimai medžiagoms.

Smėlio išbandymas vykdomas pagal LST 1361.1. Prieš pristatant medžiagas į vietą ir prieš pradedant darbus, Rangovas turi pateikti pavyzdžius Inžinieriui ir suderinti su juo šių medžiagų naudojimą. Apsauginis šalčiui atsparus sluoksnis turi būti paklotas taip, kad jo laikomoji galia bei deformacijos, kiek įmanoma, būtų tolygesnės. Todėl medžiagų mišinys turi būti taip pakraunamas, iškraunamas ir klojamas, kad neišsiskirstytų atskiromis frakcijomis. Apsauginis atsparus sluoksnis turi būti sutankintas taip, kad būtų pasiektas sutankinimo rodiklis DPr =100%. Apatinio pagrindo sluoksnio deformacijos modulio reikšmė turi būti EV2 ≥ 120 MN/m2. Klojant sluoksnį, mineralinių medžiagų mišinys turi būti optimalaus drėgnio, kad būtų sutankinamas kuo mažesnėmis sąnaudomis.

Užbaigtas apatinis pagrindas turi atitikti projekte nurodytiems storiams.

Visos apatinio pagrindo dalys su trūkumais turi būti rekonstruotos ir padarytos pagal techninius dokumentus arba inžinieriaus nurodymus ir visa tai bus atlikta rangovo sąskaita (silpnų sluoksnių nuėmimas, didesnių nelygumų ir kenksmingų teršalų pašalinimas, profilio išlyginimas).

Užbaigtas apatinio pagrindo paviršius turi būti lygus be duobių, be paliktų vėžių, įdaubų, atliekų arba kitų defektų ir bus tikslaus skerspjūvio, gerai užpildytas ir išlygintas.

Apatinio šalčiui atsparaus sluoksnio aukščiai neturi nukrypti nuo projektinių aukščių daugiau kaip ±5,0 cm.

Skersiniai nuolydžiai - daugiau kaip ± 0,5 %.

Matuojant lygumą, plyšiai po 4 m ilgio liniuote neturi būti didesni kaip 3,0 cm.

Pločiai neturi nukrypti nuo projektinio daugiau kaip ±10,0 cm.

### *Bazinis pagrindas*

Bazinį pagrindą sudaro dolomitinės, frakcinės skaldos, skaldelės ir smėlio mišinys. Dolomitinės, frakcinės skaldos tamprumo modulis 200 Mpa.

Bazinio pagrindo įrengimui gali būti naudojami 0/45 ir 0/56 mišiniai.

Sluoksnis turi būti klojamas taip, kad jo laikomosios ir deformacinės savybės, kiek galima, būtų vienodesnės. Todėl mišinius reikia pakrauti, iškrauti ir kloti taip, kad jie neišsiskirstytų frakcijomis. Tarpinis mišinių sandėliavimas yra neleistinas. Klojant sluoksnį, skleidžiamas mišinys turi būti optimalaus drėgnio, kad su mažiausiomis sąnaudomis būtų galima jį sutankinti.

Bazinio pagrindo dolomitinė, frakcinė skalda išbarstoma ir sutankinama sluoksniais iki maksimalaus sluoksnio storio ir palaistoma. Po sutankinimo beriama užpildomoji medžiaga žvyro-smėlio-skaldos mišinys ir skaldos sluoksnis galutinai sutankinamas.

Skalda turi būti švari, be molio, priemolio dalelių ir kitokių priemaišų. Skaldos sluoksnis beriamas 30 % storesnis, nes jis tiek sutankėja. Prieš beriant skaldą lovio briaunos sustiprinamos, pastatant kelio bortus vietose nurodytose brėžinyje.

Klojimui numatytų medžiagų arba jų mišinių tinkamumą turi nustatyti Rangovas. Inžinieriaus pripažintas medžiagų arba jų mišinių bandymų protokolas bei kokybės pažymėjimas yra tinkamumo pagrindas. Tinkamumas nustatomas pagal LST 1361.2; LST 1360.2; LST 1360.6.

Užbaigus bazinį pagrindą, turi būti atlikti kontroliniai bandymai, kuriuos atlieka Rangovas dalyvaujant Inžinieriui ir/arba Užsakovui. Kontrolinius bandymus tikslinga atlikti vykdant savikontrolę.

Savikontrolės rezultatai, kurie nustatomi dalyvaujant Inžinieriui ir/arba Užsakovui, gali būti pripažįstami kaip kontroliniai bandymai.

Užbaigtas bazinis pagrindas turi atitikti brėžiniuose nurodytiems storiams.

### *Leistini nukrypimai baziniam pagrindui*

1. Projektiniai aukščiai ±5 cm.
2. Skersinis nuolydis ±0,5 %.
3. Lygumas. Maksimalus plyšys po 4 m liniuote ≤2 cm.
4. Faktinis storis ≤15%, mažesnis už numatytą.
5. Sluoksnio plotis ±10 cm.
6. Sutankinimo rodiklis DPr ≥ 103% (Bandant štampu arba dinaminiu prietaisu).
7. Deformacijos modulis  ≥ 150 MN/m2 pagal LST 1360.5.

### Asfaltbetonio danga

Asfaltbetonio danga įrengiama ant bazinio pagrindo iš dolomitinės, frakcinės skaldos mišinio. Dangą sudaro vienas apatinis ir vienas viršutinis dangos sluoksnis iš karštų asfaltbetonio mišinių.

### *Apatinis asfaltbetonio sluoksnis (0/16 S-A)*

Užpildai ir mikroužpildai

Užpildams naudoti aukščiausios kokybės skaldelę, atsijas, gamtinį smėlį mineralinius miltelius.

Dalelės 0,09 mm, masės% - 3-9

Grūdeliai 2 mm, masės% - 60-75;

Grūdeliai 11.2 mm, masės%- ≥20;

Grūdeliai 16 mm, masės%- ≤10;

 Atsijų ir gamtinio smėlio santykis - ≥1:1

Bitumas

Bitumo markė – B 70/100, bitumo kiekis 4,0-6,0 masės %

Asfaltbetonio (apatinio sluoksnio) mišinio projektavimas atliekamas Maršalo metodu (LST 1362.16)

 Liekamasis akytumas pagal Maršalą 4, 0-7,0 % tūrio.

Apatinio asfaltbetonio sluoksnio storis – 6,0 cm storio.

 Mišinio kiekis 95-210 kg/m2

 Sutankinimo rodiklis ≥ 97 %

Klojimas

Apatiniai asfaltbetonio sluoksniai klojami ant sausų pagrindo sluoksnių. Apatinius dangos sluoksnius leidžiama kloti esant paros vidutinei temperatūrai ne žemesnei nei +5C. Mažiausia klojamo apatinio sluoksnio mišinio temperatūra – 120°C, viršutinis – 130°C. Mišinys į asfaltbetonio klotuvą turi būti pilamas be pertraukų. Klotuvas turi būti sureguliuotas taip, kad skleidžiamo mišinio sluoksnis būtų lygus, nesutrūkinėjęs, susisluoksniavęs.

Mišinį kloti rankiniu būdu leidžiama tik tais atvejais, kai dangos plotai yra netaisyklingi, klotuvu dirbti neparanku ir tokiam klojimo būdui raštu pritarė Inžinierius.

### *Viršutinis asfaltbetonio sluoksnis (0/16 S-V).*

Užpildai ir mikroužpildai.

Užpildams naudoti aukštos rūšies skaldelę, atsijas, gamtinį smėlį ir mineralinius miltelius.

Dalelės 0,09 mm, masės% - 6-10;

Grūdeliai 2 mm, masės% - 50-60;

Grūdeliai 8 mm, masės%- 15-30;

Grūdeliai 11,2 mm, masės%- ≤10;

 Atsijų ir gamtinio smėlio santykis - ≥1:1.

Bitumas

 Bitumo markė B70/100, bitumo kiekis 5,9-7,2 masės %;

 Viršutinio asfaltbetonio sluoksnio projektavimas atliekamas pagal Maršalą;

 Liekamasis akytumas pagal Maršalą 2,0-4,0 tūrio %;

 Viršutinio asfaltbetonio sluoksnio storis – 4 cm;

 Mišinio kiekis 85-125 kg/m2;

Sutankinimo rodiklis ≥ 97%;

Liekamasis akytumas po sutankinimo, tūrio ≤ 6,0 %.

Klojimas

Viršutiniai dangos sluoksniai klojami ant sauso, švaraus, pagruntuoto apatinio sluoksnio. Viršutiniai sluoksniai klojami esant oro temperatūrai ne žemesnei kaip +5° C .

### *Reikalavimai klojant asfaltbetonio dangas*

 Didžiausi leistini plyšiai po 4 m ilgio liniuote :

 -apatiniams dangos sluoksniui ≤ 10 mm;

 -viršutiniams dangoms sluoksniams ≤ 4 mm;

 -leistini projektinių sluoksnių storių arba pakloto mišinio kiekių nuokrypiai viršutiniams ir apatiniam dangos sluoksniui ≤-15 %.

### *Leistini nukrypimai asfaltbetonio dangai (viršutiniam sluoksniui)*

* + dangos plotis ± 10 cm
	+ dangos skersinis nuolydis ± 0,5 %
	+ dangos lygumas:
	+ maksimalus plyšys po 4 m ilgio liniuote ≤ 6
	+ matuojant pagal IRI reikalavimus 2 mm/m
* dangos sutankinimo koeficientas ≥ 0,97
* dangos šiurkštumas (“smėlio dėmės” metodas) - 0,40
* rato sukibimo su danga koeficientas
* matuojant PKRS-2U prietaisu - 0,28
* matuojant “švytuoklės” metodu - 45.

## Betoninių plytelių / trinkelių dangos įrengimas

Betoninių plytelių dangos klojamos, įrengus bortus arba įrengiama viskas kartu.

### Apatinis pagrindas

Šaligatvių pagrindui naudojamas vidutiniagrūdis smėlis. Reikiamas smėlio sluoksnis tolygiai užpilamas ir sutankinamas. Sutankinimo koeficientas 0,98.

### Betoninės plytelės / trinkelės

Plytelės/trinkelės turi būti nesuskilusios, be nudaužytų kampų ir šonų. Jos klojamos pagal formą. Dangą rekomenduojama kloti eilėmis. Siūles tarp plytelių užpildyti smulkiu smėliu. Klojant dangą atsirandantys didesni kaip 1 cm tarpai užpildomi atpjautomis pagal tarpo dydį plytelių juostomis.

Dangos geometrinių matmenų nukrypimas neturi viršyti šių dydžių:

pagrindo plotis ± 10 cm;

pagrindo sluoksnių storis ± 10%, bet ne 20 mm;

aukščių altitudės ± 50 mm;

tarpai tarp plytelių iki 8 mm;

gretimų plytelių peraukštėjimas iki 2 mm;

paviršiaus nelygumai 4 m ilgio atkarpoje iki 10 mm.

Paklojus plyteles, šaligatvis turi būti švarus, lygus ir atitikti projektuojamus nuolydžius

### Bortai

Prieš klojant asfaltbetonio mišinį, būsimos dangos kraštuose pastatomi bortai.

Visi vejos ir kelio bortai bus padaryti iš pagamintų bortų ant betoninio pagrindo. Betono storis - ne mažiau 5 cm, klasė C12/15. Bortai pagal ilgį sujungti 6 mm storio cemento skiediniu.

Visi bortai (nauji ir atstatomi) turi būti taisyklingi, lygūs ir prieš pradedant klojimo darbus, inžinieriaus patikrinti ir aprobuoti.

Bortai gaminami 1,0 m ilgio, tais atvejais, kai reikiamas ilgis nesiekia 1,0 m, bortai sutrumpinami rankiniu būdu.

### Latako įrengimas

Vandens surinkimo latakas montuojamas iš surenkamųjų standartinių elementų ant betoninio pagrindo. Betono storis ne mažiau 5 cm, klasė C12/15.

Elementai pagal ilgį sujungti 6 mm storio cemento skiediniu.

## Žvyro dangos

### Bendroji dalis

Atstatomos žvyro dangos projektuojamos ir mažiausias šalčiui atsparios žvyro dangos konstrukcijos storis nustatomas pagal KTR 1.01:2008 „Automobilių keliai“ reikalavimus.

### Apatinis sluoksnis

Apatinis sluoksnis – tai tam tikras sluoksnis, ant kurio turi būti klojamas numatytas apsauginis šalčiui atsparaus arba žvyro dangos sluoksnis. Žvyro dangos konstrukcijos sluoksniai turi būti klojami ant kokybiškų, tinkamo profilio bei lygių, esamų apatinių sluoksnių, užtikrinančių pastovumą bei pakankamą laikomąją galią. Sąlygos laikomos įvykdytomis, jeigu esami apatiniai sluoksniai įrengti pagal statybos taisyklių ST 188710638.06:2004 „Automobilių kelių žemės sankasos įrengimas“ arba šių rekomendacijų reikalavimus.

### Sluoksnių storis ir išdėstymo tvarka

Žvyro dangos konstrukcijos sluoksnių storis bei išdėstymo tvarka parenkami pagal KTR 1.01:2008 „Automobilių keliai“.

### Medžiagos ir mišiniai

Medžiagos ir jų mišiniai privalo atitikti galiojančių standartų bei normų dokumentų reikalavimus, panaudojimo tikslą ir derintis tarpusavyje.

Vartojant automobilių kelių medžiagas ir jų mišinius darbų aprašyme turi būti nurodyti atitinkami standartai ir statybos rekomendacijos.

### Mineralinės medžiagos

Žvyro dangos konstrukcijos sluoksniams įrengti vartojamos gamtinės mineralinės medžiagos.

Gamtinės mineralinės medžiagos klasifikuojamos pagal LST 1331:2002 arba lygiaverčius standartus. Techniniai reikalavimai nurodyti „Automobilių kelių mineralinių medžiagų techninių reikalavimų apraše TRA MIN 07“, patvirtintame Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie Susisiekimo ministerijos generalinio direktoriaus 2007 m. sausio 30 d. įsakymu Nr. V-16 (Žin., 2007, Nr. 16-619)

Nr. 16-619).

Žvyro dangos konstrukcijos sluoksnių įrengimui vartojami stambiagrūdžiai gruntai pagal LST 1331:2001 arba lygiaverčius standartus.

Turi būti vartojamos tik tokios mineralinės medžiagos, kurių kokybė kontroliuojama.

### Mineralinių medžiagų mišiniai

Apsauginis šalčiui atsparus sluoksnis turi būti įrengiamas iš mineralinių medžiagųmišinių: žvyro ir smėlio, smėlio ir žvyro mišinių, žvyro arba smėlio.

Žvyro dangos sluoksniai turi būti įrengiami iš žvyro ir smėlio mišinių, jei reikia pridedant skaldytųjų mineralinių medžiagų. Mišiniai turi būti vienodai sumaišyti.

### Žvyro dangos konstrukcijos įrengimas

### *Sluoksnių klojimas*

Kiekvienas žvyro dangos konstrukcijos sluoksnis turi būti klojamas taip, kad mišinio savybės būtų kiek galima vienodesnės ir tenkintų kokybės reikalavimus.

Sluoksniai turi būti klojami nuosekliai, naudojant pakankamą mašinų ir mechanizmų kiekį.

Mineralinių medžiagų mišinys turi būti paklojamas tolygiai, kad neišsiskirstytu atskiromis frakcijomis.

### *Apsauginio šalčiui atsparus sluoksnis*

Apsauginio šalčiui atsparaus sluoksnio įrengimas atliekamas pagal statybos rekomendacijų „Automobilių kelių pagrindai“ (R 34-01) reikalavimus.

### *Medžiagos ir jų mišiniai*

Apatiniam dangos sluoksniui įrengti vartojami plačiųjų frakcijų žvyro ir smėlio mišiniai 0/32 ir 0/45.

Profiliuojamajam (viršutiniam) sluoksniui įrengti vartojami plačiųjų frakcijų žvyro ir smėlio mišiniai 0/22.

Kai numatytas žvyro dangos storis neviršija 20 cm, dangą galima rengti vienu sluoksniu, naudojant 0/32 mišinį, tačiau jame smulkmės (dalelių mažesnių už 0,063 mm) įrengimo metu turi būti ne mažiau kaip 5% mišinio masės.

### *Klojimo darbai*

Sutankinimo apatinio dangos sluoksnio paklotas storis priklauso nuo mineralinių medžiagų mišinyje esančių stambiausių grūdelių dydžio ir turi būti ne mažesnis kaip:

12 cm – esant 0/32 mišiniui;

15 cm – esant 0/45 mišiniui;

Dangos sluoksnis turi būti paklojamas taip, kad jo laikomoji galia, kiek įmanoma, būtų tolygesnė.

Todėl mišinius reikia pakrauti, iškrauti ir kloti taip, kad jie neišsiskirstytų atskiromis frakcijomis. Tarpinis mišinių sandėliavimas yra neleistinas. Klojant sluoksnį, skleidžiamas mišinys turi būti optimalaus drėgnio, kad su mažiausiomis sąnaudomis būtų galima jį sutankinti.

### Atliktų darbų kontrolė ir bandymai

### *Bendroji dalis*

Bandymai skirstomi į:
-tinkamumo bandymas
-savikontrolės bandymus,
-kontrolinius bandymus.

Bandymai apima:

- pavyzdžio paėmimą,

- pavyzdžio paruošimą siuntimui,

- pavyzdžio transportavimą nuo jo paėmimo iki bandymo vietos,

- tyrimus, įskaitant bandymų ataskaitą.

Mineralinių medžiagų tyrimams atlikti pavyzdžio masė turi būti ne mažesnė kaip:

- mineralinių miltelių - 2 kg;

- tiekiamų frakcijų iki 8 mm - 5 kg;

- tiekiamų frakcijų, didesnių kaip 8 mm - 15 kg.

Rišamųjų medžiagų tyrimams atlikti pavyzdžio masė turi būti ne mažesnė kaip 2 kg. Asfaltbetonio mišinio tyrimams atlikti pavyzdžio masė turi būti ne mažesnė kaip:

- kai mišinio grūdelių stambumas iki 12 mm - 10 kg;

- kai mišinio grūdelių stambumas iki 25 mm - 15 kg.

Asfaltbetonio ir jo mišinių bandymai atliekami laikantis LST 1362 serijos arba lygiaverčių standartų reikalavimų.

### *Tinkamumo bandymai.*

Tinkamumo bandymai - tai bandymai, kuriais įrodomas medžiagų ir jų mišinių tinkamumas nustatytam darbui atlikti pagal kelių tiesimo sutarties reikalavimus.

Numatytų medžiagų ir jų mišinių tinkamumą turi nustatyti Rangovas.

Užsakovo nurodytos laboratorijos pateikti esamų medžiagų arba jų mišinių tinkamumo bandymų rezultatai ir yra tinkamumo pagrindimas.

Bandymų rezultatų protokole turi būti pateikti duomenys apie atitinkamų medžiagų arba jų mišinių naudojimo sritį.

Užsakovas gali nereikalauti šio medžiagų kokybės patvirtinimo, jeigu žino apie jų tinkamumą.

Parinkta asfaltbetonio mišinio sudėtis galioja du metus, jei naudojamos tokios pat medžiagos ar jų mišiniai.

Rangovas turi pateikti Užsakovui atliktų bandymų, skirtų medžiagų bei jų mišinių tinkamumui patikrinti, rezultatus. Remdamasis šių tyrimų rezultatais, rangovas savalaikiai, ne vėliau kaip 2 savaitės iki darbų pradžios, turi pateikti Užsakovui duomenis apie numatytas panaudoti medžiagas bei numatomą jų mišinių sudėtį.

Jeigu keičiasi medžiagų bei jų mišinių rūšys ir savybės arba kinta dangos klojimo sąlygos, būtina atlikti naujus bandymus jų tinkamumui nustatyti, o visus pakeitimus būtina raštiškai suderinti su užsakovu.

Užsakovui pareikalavus, iš visų automobilių kelių tiesimui numatytų medžiagų turi būti paimtas pakankamas pavyzdžių kiekis ir perduotas Užsakovui saugoti (kontroliniai pavyzdžiai). Šių pavyzdžių kontroliniai bandymai naudojami tiekimo sutarties teisingumui įvertinti.

### *Savikontrolės bandymai*

Savikontrolės bandymai - tai bandymai, kuriais Rangovas arba jo įgaliotieji asmenys (organizacijos) nustato automobilių kelių medžiagų, jų mišinių ir atliktų darbų kokybinių savybių atitikimą sutarties reikalavimams.

Rangovas, atlikdamas darbus, turi kruopščiai ir išsamiai atlikti savikontrolės bandymus. Jei bandymų metu surandami tam tikrų sutartyje išdėstytų reikalavimų neatitikimai, būtina nedelsiant pašalinti jų atsiradimo priežastis.

Bandymų rezultatai pateikiami Užsakovui, jei jis to pareikalauja. Savikontrolės bandymai ir tyrimai atliekami Rangovo lėšomis.

### Kontroliniai bandymai

### *Kontroliniai bandymai*

Kontroliniai bandymai - tai Rangovo atliekami bandymai, kuriais jis nustato automobilių kelių medžiagų, jų mišinių ir atliktų darbų kokybinių savybių atitikimą sutarties reikalavimams. Remiantis šių bandymų rezultatais yra priimamas atliktas darbas. Pavyzdžių paėmimui ir bandymams, atliekamiems dangų įrengimo ruože, vadovauja Rangovas, dalyvaujant Inžinieriui ir/ar Užsakovui.

Šlamams keliamų reikalavimų ir tinkamumo bandymų rezultatų neatitinkanti medžiaga ar mišinys uždraudžiami naudoti, o atliktas darbas, naudojant tas medžiagas ar mišinius, turi būti perdarytas.

Kontroliniai bandymai ir tyrimai atliekami Rangovo lėšomis.

### Bandymų metodai

Mineralinių ir rišamųjų medžiagų bei jų mišinių pavyzdžiai paimami ir kokybės patikrinimo bandymai atliekami vadovaujantis metodais, pateiktais galiojančiose instrukcijose ir standartuose.

Pakloto sluoksnio bandymams iš kiekvienos paėmimo vietos Užsakovui pateikiamas tik vienas dalinis pavyzdys.

Asfaltbetonio dangos pakloto sluoksnio liekamasis akytumas (Tbit) nustatomas iš iškartos (gręžtinio pavyzdžio) vidutinio asfaltbetonio tankio (ρA) ir iš iškartos (gręžtinio pavyzdžio) asfaltbetonio mišinio vidutinio tankio (ρR,bit).

Žvyro dangoms vartojamų medžiagų bei jų mišinių granuliometrinė sudėtis tikrinama sijojant sausas medžiagas, plaunant atskyrus smulkias daleles.

Dangos sluoksnių profilio padėties tikslumas tikrinamas niveliuojant, o skersinis nuolydis gali būti pamatuotas ir nuolydžio matuokle.

Dangos sluoksnių lygumas tikrinamas 4 m ilgio liniuote pagal „Kelio dangų (pagrindų)
lygumo matavimo atmintinė“ reikalavimus arba atitinkamu lygumo matavimo prietaisu (pvz., IRI).
Lygumas 4 m ilgio liniuote išorinėse eismo juostose išilgine kryptimi matuojamas maždaug
75 cm atstumu nuo važiuojamosios dalies krašto, o kitose eismo juostose - jų viduryje (žvyro
dangos sluoksnių lygumas paprastai matuojamas kiekvienos eismo juostos viduryje). Leistino
plyšio, neatsižvelgiant į jo ilgį, viršijimo dydžiu įskaitomas didžiausias nuokrypis nuo leistinos
reikšmės.

Pagal IRI sistemą išilginis lygumas matuojamas prietaisu, kurio žingsnis ne didesnis kaip 0,25 m. Matuojama kiekvienoje eismo juostoje dviejuose vėžės pėdsakuose, rezultatus pateikiant 50 m ilgio atkarpomis IRI skalėje.

Rato sukibimo su danga koeficientas nustatomas matuojant traukos jėgą (kai ratas pilnai slysta) šiuo būdu: pastoviu 60 km/h greičiu tempiant pilnai blokuotą, su specialia matavimo padanga, automobilio ratą. Asfaltbetonio danga turi būti padengta 1 mm storio vandens plėvele.

Pakloto sluoksnio storis kontroliuojamas pagal „Automobilių kelių dangos konstrukcijos sluoksnių storio nustatymo instrukcijos“ (DKSNI) reikalavimus. Pakloto sluoksnio plotis tikrinamas matavimo juosta arba rulete.

# MECHANIKOS DARBAI

## Vandentiekio ir nuotekų sistemos

### Bendrosios sąlygos

Vandens ir nuotekų sistemos turi atitikti STR 2.07.01:2003 „Vandentiekis ir nuotekų šalintuvas. Pastato inžinerinės sistemos. Lauko inžineriniai tinklai“ reikalavimus.

Rangovas ar jo subrangovas vykdantis vandentiekio ir nuotekų tinklų statybos matavimo darbus, turi turėti apmokytą personalą ir licenziją šių darbų vykdymui.

Naudojamiems gaminiams (vamzdžiams, armatūrai, fasoninėms dalims ir įrenginiams) turi būti pateikti dokumentai ir kokybės sertifikatai, patvirtinantys, kad gaminys atitinka nustatytus Lietuvos Respublikoje jam keliamus reikalavimus.

Rangovas turi garantuoti, kad visa įranga būtų tinkamos konstrukcijos, be defektų, teisingai surinkta ir sumontuota, pagaminta iš kokybiškų medžiagų ir neturėtų pratekėjimų, lūžimų ar gedimų. Naudojamos medžiagos turi būti tinkamos darbo sąlygomis.

Visa įranga turi būti suprojektuota, pagaminta ir surinkta pagal patvirtintus gamintojo nurodymus, skirta ilgalaikiam tarnavimui ir reikalaujanti minimalios techninės priežiūros. Atskiros detalės turi turėti standartinius matmenis, kad remonto metu jas būtų galima lengvai pakeisti naujomis atsarginėmis.

Visos techninėse specifikacijose neaprašytos detalės kaip varžtai, guoliai, tarpikliai ir pan., bet reikalingos pilnam įrangos sukomplektavimui ir paleidimui, turi būti įtrauktos į pasiūlymą ir patiektos.

Visa įranga ir medžiagos, naudojamos įrenginiuose, turi būti nauji, nenaudoti produktai, pagaminti patyrusių gamintojų. Vienodo tipo įranga ir medžiagos, naudojamos projekto metu, turi būti pagamintos to paties gamintojo.

Visos panardinamos įrenginių dalys arba įrenginiai, veikiantys drėgnoje terpėje, arba panardinamų dalių ašys ir velenai arba kontaktą su jais turintys paviršiai turi būti pagaminti iš atsparių korozijai medžiagų. Visos dalys, turinčios tiesioginį kontaktą su įvairiomis cheminėmis medžiagomis, turi būti visiškai atsparios šių cheminių medžiagų koroziniam ar abrazyviniam poveikiui.

Ypatingas dėmesys turi būti skiriamas apsaugai nuo trynimosi korozijos tose vietose, kur liečiasi du korozijai atsparūs metalai, parenkant tinkamo kietumo ir paviršiaus apdirbimo medžiagas bei naudojant tepimo priemones.

### Standartai ir normos

Visi vamzdynai, jų fasoninės dalys, šuliniai, hidrantai ir kt. įrengimai bei jų dalys turi būti suprojektuotos, pagamintos, patikrintos ir sumontuotos pagal atitinkamą galiojantį standartą. Jeigu sutartyje ar techniniuose reikalavimuose nenumatyta kitaip, visur, kur duodama nuoroda į darbuose naudojamų medžiagų ir įrengimų atitikimą atskiriems standartams ir normoms, turi būti naudojami paskutiniai standartų ir normų leidimai arba jų pakeitimai.

* Standartai, kuriais reikia vadovautis:
* Lietuvos Standartas
* Europos Sąjungos Standartas Nacionaliniai Europos Standartai (DIN, BS, pan.)
* Tarptautinis Standartas (ISO, pan.)

Ten, kur Lietuvos nacionaliniai reglamentai, techniniai standartai, statybos ir aplinkos normos yra griežtesnės nei konkretūs šiose specifikacijose nurodyti standartai, pirmenybė suteikiama Lietuvos standartui ar normai.

Techninė specifikacija parengta nurodant standartus, techninius liudijimus ar bendrąsias technines specifikacijas. Techninėje specifikacijoje taikoma tokia pirmumo tvarka: pirmiausia Europos standartą perimantis Lietuvos standartas, Europos techninis liudijimas, bendrosios techninės specifikacijos, tarptautinis standartas, kitos Europos standartizacijos įstaigų nustatytos techninių normatyvų sistemos arba, jeigu tokių nėra, – nacionaliniai standartai, nacionaliniai techniniai liudijimai arba nacionalinės techninės specifikacijos, susijusios su darbų projektavimu, apskaičiavimu ir vykdymu bei produktų naudojimu. Jeigu nėra paminėta atskirai, tai kiekviena nuoroda suprantama kartu su žodžiais *„arba lygiavertis“*.

## Geriamojo ir priešgaisrinio vandentiekio tinklai

### Bendroji dalis

Ant visų vamzdžių, fasoninių dalių, movų ir pan. turi būti nurodytas gamintojo pavadinimas ar firmos ženklas, skersmuo, slėgis, klasė, pagaminimo data, alkūnių kampas ir pan. bei papildoma informacija, reikalaujama pagal nustatytus gamybos standartus.

Visi varžtai, veržlės, poveržlės turi atitikti čia pateiktus reikalavimus.

Visi vamzdžiai ir fasoninės dalys, tiekiamos išliekamiesiems darbams turi būti sertifikuoti pagal Lietuvoje galiojančią tvarką.

### Medžiagos

Jeigu šioje techninėje specifikacijoje, apibūdinant pirkimo objektą yra nurodytas konkretus modelis ar šaltinis, konkretus procesas ar prekės ženklas, patentas, tipai, konkreti kilmė ar gamyba, tai yra dėl vienintelės priežasties, kai pirkimo objekto yra neįmanoma tiksliai ir suprantamai apibūdinti nurodant standartą, techninį liudijimą ar bendrąsias technines specifikacijas, apibūdinant norimą rezultatą arba nurodant pirkimo objekto funkcinius reikalavimus. Šiuo atveju tokią nuorodą reikia suprasti kaip parašytą su žodžius *„arba lygiavertis“*.

### *Vamzdžiai ir fasoninės dalys*

Lauko vandentiekio tinklai projektuojami iš polietileno slėgio vamzdynų, kai diametras yra iki DN160. Kai vamzdyno skersmuo yra DN200 ir daugiau, vandentiekio tinklai projektuojami iš kalaus ketaus vamzdynų. Tais atvejais, kai vadovaujantis gerąja inžinerine praktika nurodytos medžiagos vamzdžių klojimas yra techniškai ir ekoniškai nepagrįstas, gavus Inžinieriaus ir Užsakovo pritarimą, galima naudoti ir kitos medžiagos vamzdžius, atitinkančius Lietuvos Respublikoje keliamus reikalavimus.

Vamzdžiai turi turėti ne maisto prekės higieninį pažymėjimą, leidžiantį juos naudoti geriamojo vandentiekio sistemai, ir atitikties sertifikatą, išduotus Lietuvoje.

### *PE 100 slėgio vamzdžiai ir fasoninės dalys*

*PE slėgio vamzdžių techninės charakteristikos*

Taikymas: - geriamas - priešgaisrinis vandentiekis.

Vamzdžio medžiaga: - vamzdžiai ir fasoninės dalys gaminami iš mėlyno arba juodo su mėlyna juosta PE100.

Vamzdžio savybės: - tankumas 951 kg/m³;

* elastingumo modulis (1 mm/min.) 1200 MPa;
* lydymosi indeksas 0,5 h/10 min.;
* šiluminio plėtimosi linijinis koeficientas 1,3×10-4°K-1;
* specifinė šiluma 1,9 J/g°K;
* min. kreivumo spindulys 25×dy.

Slėgis: - slėgio klasė, PN10

Vamzdžių ir fasoninių dalių jungimas - jungiami sandūriniu arba movinių elektriniu suvirinimo būdu bei atspariomis tempimui jungtimis.

Reikalavimai PE slėgio vamzdžiams - atitinka LST EN 12201.

*Specializuoti PE TS slėgio vamzdžiai netranšėjiniam klojimui.*

Specialus homogeniškas trisluoksnis PE TS vamzdis, skirtas renovuoti arba naujai įrengti vandentiekio, dujotiekio bei slėgininės kanalizacijos tinklus horizontalaus įvėrimo būdų senąjį vamzdį suardant arba tiesiogiai įveriant į gruntą. Vidinis ir išoriniai vamzdžio sluoksniai pagaminti iš itin modifikuoto PE (užtikrintas atsparumas įbrėžimams ir pažeidimams), o vidinis sluoksnis iš plyšimui atsparaus modifikuoto PE100RC. Apsauginio atsparaus trinčiai ir plyšimui modifikuoto PE storis vamzdžio viduje ir išorėje turi sudaryti 25% viso vamzdžio sienelės storio.

Visi sluoksniai yra homogeniškai sulydyti ir mechaniškai nedalomi. Trisluoksnio vamzdžio matmenys ir slėgio parametrai yra identiški standartinio PE100 vamzdžiui, kurio analogiškas skersmuo ir SDR.

Jie gali būti jungiami PE vamzdžiams skirtais sujungti suvirinimo įrengimais, o taip pat elektromovomis. Naudojant šiuos vamzdžius buitinių nuotekų savitakinių linijų statybai, sumontavus vamzdyną turi būti išpjautos vidinės vamzdžių suvirinimo siūlės (vidinis paviršius turi būti švarus).

Trisluoksniai PE TS slėgio vamzdžiai atitinka LST EN 12201-2, DS 119, NS 3622, SS 3362, DIN 8074 standartus.

*Trisluoksnio PE TS vamzdžio naudojimas*

Trisluoksnis PE vamzdis yra kvalifikuojamas kaip tinkamas tiesti įvėrimo būdų į gruntą ar į seną vamzdį jį suardant arba tradiciniu atviros tranšėjos metodu nenaudojant smėlio pagalvės (išlyginamojo smėlio sluoksnio) ir užpilant jį iškastu gruntu.

*Specializuoti PE slėgio vamzdžiai klojimui be smėlio pakloto*

Specialus homogeniškas dvisluoksnis PE Safe Tech vamzdis, skirtas renovuoti arba naujai įrengti vandentiekio, dujotiekio bei slėginės kanalizacijos tinklus horizontalaus įvėrimo būdu į senąjį vamzdį. Išorinis vamzdžio sluoksnis pagamintas iš itin atsparaus trinčiai ir plyšimui modifikuoto PE, o vidinis sluoksnis iš plyšimui atsparaus modifikuoto PE100RC.

Apsauginio atsparaus trinčiai ir plyšimui modifikuoto PE storis vamzdžio išorėje turi sudaryti 10% viso vamzdžio sienelės storio.

Abu sluoksniai yra homogeniškai sulydyti ir mechaniškai nedalomi. Dvisluoksnio vamzdžio matmenys ir slėgio parametrai yra identiški standartinio PE100 vamzdžiui, kurio analogiškas skersmuo ir SDR.

Jie gali būti jungiami PE vamzdžiams skirtais sujungti suvirinimo įrengimais, o taip pat elektromovomis. Naudojant šiuos vamzdžius buitinių nuotekų savitakinių linijų statybai, sumontavus vamzdyną turi būti išpjautos vidinės vamzdžių suvirinimo siūlės (vidinis paviršius turi būti švarus).

Dvisluoksniai PE Safe Tech slėgio vamzdžiai atitinka LST EN 12201-2, DS 119, NS 3622, SS 3362, DIN 8074 arba lygiaverčius standartus.

*Dvisluoksnio PE vamzdžio naudojimas*

Dvisluoksnis PE vamzdis, yra kvalifikuojamas kaip tinkamas tiesti tradiciniu atviros tranšėjos metodu nenaudojant smėlio pagalvės (išlyginamojo smėlio sluoksnio) ir užpilant jį iškastu gruntu.

*Uždaromoji armatūra*

Šaltojo vandentiekio sistemoje statoma armatūra (sklendės, ventiliai) turi būti iš korozijai atsparių medžiagų. Armatūra turi turėti atitikties sertifikatą, išduotą Lietuvoje.

*Nuorinimo vožtuvai*

Visuose aukščiausiuose vamzdyno taškuose įrengiami nuorinimo vožtuvai, per kuriuos pripildant vamzdyną yra išleidžiamas oras bei išeina oras/dujos, kurios gali susirinkti įprastos eksploatacijos metu. Pagal poreikį įrengiami vožtuvai su maža anga, didele anga arba sudvejinti nuorinimo vožtuvai. Slėgis turi atitikti didžiausią) magistralės bandomąjį slėgį.

Vožtuvų korpusai, šerdys ir gaubtai turi būti pagaminti iš ketaus pagal DIN 1691. Plūdės, plūdžių kreiptuvai, svirtys ir atraminiai žiedai turi būti pagaminti iš ABS plastmasės, nailono ar kitų sintetinių medžiagų. Tūtos turi būti iš plieno arba sintetinės medžiagos. Sandarinimo paviršiai turi būti iš EPDM gumos. Jeigu nenurodoma kitaip, nuorinimo vožtuvai turi būti tiekiami kartu su užkertamosiomis pasukamosiomis sklendėmis arba uždoriais.

Kombinuotas nuorinimo vožtuvas, flanšinis DN50mm PN10, skirtas slėginiam nuotekų tinklui. Vožtuvo korpusas – kalus ketus. Visos vožtuvo dalys turi būti iš nekoroduojančių medžiagų.

Kombinuoti nuorinimo vožtuvai skirti švariam vandeniui DN50 mm, PN10. Vožtuvas yra kinetinio ir automatinio nuorinimo vožtuvų kombinacija. Šis nuorinimo vožtuvas išleidžia orą iš vamzdynų sistemos, kai sistema yra užpildoma ir įleidžia orą į sistemą, kai ji yra tuštinama ir šalina slėginėje linijoje atsirandantį orą eksploatacijos metu.

Vožtuvo korpusas iš kalaus ketaus. Kitos detalės iš nekoroduojančių medžiagų, tinkančių geriamam vandens tinklui.

### *Kalaus ketaus vamzdžiai ir fasoninės dalys*

Šie vamzdžiai ir fasoninės dalys skirti geriamo ir priešgaisrinio vandens transportavimui.

Kalaus ketaus vamzdžiai pagaminti išcentriniu vamzdžių liejimo būdu, fasoninės dalys liejimo būdu.

Medžiagos savybės:

* Elastingumas (Re ≥ 270Mpa);
* Tamprumas (Rm ≥ 420Mpa);
* Atsparus smūgiams;
* Didelis tąsumas (> 10%).

Vamzdžiai atsparūs korozijai, turi padengimą iš išorės ir vidaus.

Iš išorės vamzdžiai padengti metalo cinko danga, išpurškiant 200 g/m². Cinko sluoksnis padengtas koroziniais bitumo dažais.

Iš vidaus vamzdžiai padengti cemento skiedinio danga centrifuginiu purškiamuoju būdu.

Fasoninės dalys iš išorės padengtos juodojo epoksidinio poliuretano sluoksniu arba jo ekvivalentu. Iš vidaus bituminiais dažais arba epoksidiniu sluoksniu.

Gamybos metu vamzdžiai ir jų jungtys išbandomi ne mažesniu kaip 2,5 bar slėgiu.

Vamzdžiai tiekiami siuntomis su kokybę liudijančiais dokumentais, sertifikatais. Siuntas priima rangovas ir atsako už jų kokybę.

### Priešgaisriniai hidrantai

Pastatų išorės gaisrams gesinti turi būti naudojami tušti antžeminiai C tipo (lūžtantys) gaisriniai hidrantai. Šių gaisrinių hidrantų vandens srauto koeficientas Kv turi būti lygus 140. Gaisriniam hidrantui sujungti su gaisrine technika turi būti naudojamos 77 mm skersmens jungiamosios movos, o jų tipas parenkamas pagal priešgaisrinės gelbėjimo tarnybos naudojamas movas. Antžeminiai gaisriniai hidrantai turi atitikti standartų LST EN 14384 ir LST EN 1074-6 reikalavimus ir turėti tai patvirtinančius sertifikatus. Hidrantų sertifikatai turi būti pateikti lietuvių kalba. Jei sertifikatai yra išduoti ne lietuvių kalba, jie turi būti išversti į lietuvių kalbą ir notariškai patvirtinti. Hidrantas turi turėti saugos atitikties deklaraciją ir paženklintas „CE“ ženklu. Hidranto antžeminės dalies aukštis turi būti ne mažiau kaip 0,9m. Hidrantai turi turėti automatinę drenavimo sistemą, kuri užtikrina, kad uždarius hidrantą vanduo iš stovo pasišalins ir hidrantas neužšals esant minusinei aplinkos temperatūrai. Hidranto konstrukcija turi užtikrinti pilną hidranto vidinių dalių aptarnavimą iš viršaus, jo neatkasant ir neatjungiant nuo sistemos. Tam antžeminis gaisrinis hidrantas turi turėti dvigubo uždarymo sistemą (uždarymo elementas + rutulinis atbulinis vožtuvas). Hidranto konstrukcija turi būti tokia, kad eismo įvikio metu, nulūžus hidrantui pakeitus nulaužtus varžtus hidrantą vėl galima būtu naudoti.

Kiekvienas hidrantas turi turėti individualų serijinį numerį. Reikalingi numeriai ant etikečių užklijuoti lipdukais. Lipdukai turi būti atsparūs oro pasikeitimams ir išblukimui.

Darbinis slėgis: max. 16 bar

Pajungimas prie vandentiekio tinklų: falanšinis, DN100

Išleidimo angos: 2 x GM 80

*Medžiagos ir apsauginis paviršiaus padengimas:*

Montavimo būdas: flanšinis;

Viršutinė hidranto dalis iš kaliojo ketaus iš vidaus ir išorės padengta epoksidine danga, spalva pagal RAL3000 (raudona);

Hidranto kolona (vidurinė hidranto dalis) iš karštai cinkuoto plieno iš vidaus ir išorės padengta PU danga, spalva pagal RAL3000 (raudona);

Hidranto pagrindas (apatinė dalis) iš kaliojo ketaus iš vidaus ir išorės padengta epoksidine danga, spalva pagal RAL3000 (raudona);

Uždarymo elementas iš kaliojo ketaus pilnai vulkanizuotas NBR guma;

Velenas iš nerūdijančio plieno;

Rutulinis atbulinis vožtuvas iš kaliojo ketaus;

Rutulinio vožtuvo rutulys iš PE;

Visos kitos dalys iš korozijai atsparių medžiagų.

Požeminius gaisrinius hidrantus galima projektuoti ir įrengti tik tada, kai nėra techninių galimybių įrengti antžeminius gaisrinius hidrantus. Ties važiuojamojoje dalyje įrengtu požeminiu gaisriniu hidrantu turi būti įrengiami atitinkami transporto priemonėms stovėti draudžiantys kelio ženklai.

Požeminiai gaisriniai hidrantai turi atitikti standartų LST EN 14384 ir LST EN 1074-6 reikalavimus ir turėti tai patvirtinančius sertifikatus. Hidrantų sertifikatai turi būti pateikti lietuvių kalba. Jei sertifikatai yra išduoti ne lietuvių kalba, jie turi būti išversti į lietuvių kalbą ir notariškai patvirtinti. Hidrantas turi turėti saugos atitikties deklaraciją ir paženklintas „CE“ ženklu. Hidranto konstrukcija turi užtikrinti mechaninį vandens išleidimą iš hidranto korpuso po hidranto uždarymo. Sistema turi užtikrinti nulinį vandens likutį. Gaisrinių hidrantų korpusai apsaugai nuo korozijos iš vidaus ir iš išorės turi būti padengti epoksidine danga. Visos kitos hidrantų detalės turi būti pagamintos iš atsparių korozijai medžiagų.

## Vamzdynų montavimo darbai

Prieš montavimą atliekama pirminė kontrolė – vizualiai patikrinama visa vamzdžių siunta.

Montuoti vamzdžius gali specialiai techniškai apmokytas personalas, turintis atitinkamus pažymėjimus ir žinantis vamzdžių darbo ir technologijos ypatumus.

Vamzdžiai turi būti montuojami aplinkos temperatūrai esant ne mažesnei kaip + 5°C.

Horizontalūs vamzdynai tiesiami nuolydžiu į vandens išleistuvų pusę. Savitakinių nuotakų minimalūs nuolydžiai apskaičiuojami vadovaujantis STR 2.07.01:2003 priedo 20 nuostatomis.

Vandeniui išleisti žemutinėse tinklų vietose turi būti suprojektuoti ir sumontuoti išleistuvai, vadovaujantis STR 2.07.01:2003 p.361 reikalavimais.

Vertikalūs vamzdynai neturi nukrypti nuo vertikalios ašies daugiau kaip 2 mm vienam ilgio metrui.

Uždaromoji – reguliuojamoji ir kita armatūra tvirtinama savarankiškais nejudamais tvirtinimais.

### Vamzdžių pjovimas

Vamzdis turi būti pjaunamas švariai ir lygiai, nesuskaldant ir nesuaižant vamzdžio sienelės, minimaliai pažeidžiant apsauginę dangą ir aptaisą. Prireikus vamzdis nupjaunamas taip, kad nupjautas galas atitiktų naudojamą jungtį, užtaisoma danga ir aptaisas, nupjauti galai užsandarinami.

### Kameros ir šuliniai

Šuliniai ir sklendžių kameros turi būti monolitiniai arba iš surenkamo gelžbetonio, arba iš surenkamų termoplastiko elementų.

### *Gelžbetoniniai apvalūs šuliniai*

Gelžbetoniniai apvalūs šuliniai montuojami pagal UAB „Ekoprojektas“ katalogo albumą LK 1 „Apvalių šulinių statybinės konstrukcijos“.

Prieš montuojant vamzdžius įrengti šulinio pagrindą. Žvyro pasluoksnyje neturi būti akmenų stambesnių kaip 40-50 mm. Visi šulinių surenkami elementai montuojami ant smėlio cemento skiedinio, markės 100, storiu 10 cm. Šulinius užpilti gruntu galima tik surašius paslėptų darbų aktą.

**Kiti reikalavimai:**

1. Konstrukcija turi būti tokia, kad atlaikytų grunto, gruntinio vandens apkrovas, bei temperatūrų svyravimą.
2. Kameros su požeminiais priešgaisriniais hidrantais privalo turėti dvi landas (liukus).
3. Landų skersmuo negali būti mažesnis kaip 0,7 m
4. Sumontuotų šulinių atsparumas apkrovoms turi būti daugiau kaip 40t.
5. Šuliniai turi būti sandarūs ir vandeniui nepralaidūs.
6. Vidaus ir išorės g/b šulinių sienų hidroizoliacija MAXSEAL arba alternatyvia hidroizoliacine danga.
7. Vamzdynų pajungimas pragręžiant arba per gamintojo įrengtas angas
8. Įmontuotos lipynės – karšai valcuoto metalo
9. Sandarinimas su protarpiais iš PVC
10. Žiedų sujungimui ir užtaisymui naudoto gamintojo nurodytą skiedinį. Šulinių liukų dangtis ir rėmas turi būti pagaminti iš kalaus ketaus. Rėmas su liuku sujungtas lankstu, lanksto konstrukcijoje turi būti numatytas dangčio fiksavimas atidarytoje padėtyje, apsaugant jį nuo atsitiktinio uždarymo. Rėmas su sandarinimo žiedu, užtikrinantis stabilumą ir tylumą, turi būti įrengtas mechaninis užraktas su nestandartiniu raktu.

Šulinių liukai gatvėse su asfalto ar žvyro danga įrengiami kelio lygyje, dirbamoje žemėje liukai įrengiami 0,15-0,2 m virš žemės paviršiaus, gazonuose 0,05 m virš žemės paviršiaus.

### *PP arba PE gofruoti plastikiniai šuliniai*

Šulinių šachtoms naudojami plastikiniai tamprūs gofruoti iš išorės ir vidaus „Multiflex“ vamzdžiai. Plastikiniai gofruoti „Multiflex“ šuliniai atitinka DS 2379, SS 3643, SFS 3468 standartus.

Gofruotas iš abiejų pusių tamprus „Multiflex“ vamzdis prisiderina prie grunto poslinkio šiam judant dėl šalčio ir kitų apkrovų, todėl šulinys išlieka sandarus, nesugadinama asfalto danga. „Multiflex“ vamzdžių tipas - vidinis d 315, 425mm; (s = 20 mm), žiedinis stipris SN4 – 4kN/m2, max H = 6 m. Šie šuliniai dengiami 425 mm diametro kalaus ketaus dangčiais.

Šulinių dugnai yra su movomis plastikiniams vamzdžiams prijungti ir su gamykloje reikiamu nuolydžiu suformuotais latakais. Prie šulinio dugno galima prijungti vamzdžius, kurių skersmuo nuo 110 mm iki 560 mm. Visos šulinio jungtys sandarinamos guminiais žiedais. Visos jungtys išlaiko 0,5 bar slėgį.

### *Šulinių liukai ir ženklinimas*

Šulinių liukų dangtis ir rėmas turi būti pagaminti iš kalaus ketaus. Rėmas su liuku sujungtas lankstu, lanksto konstrukcijoje turi būti numatytas dangčio fiksavimas atidarytoje padėtyje, apsaugant jį nuo atsitiktinio uždarymo. Rėmas su sandarinimo žiedu, užtikrinantis stabilumą ir tylumą, turi būti įrengtas mechaninis užraktas su nestandartiniu raktu. Liuko ženklinimas: gaminio klasė, gamintojo identifikacija, sertifikavimo įstaigos žymuo, europinio standarto žymuo. Gaminys turi būti sertifikuotas. Liukai važiuojamoje dalyje sunkūs, įstatomi „plaukiojančio tipo“, žaliojoje vejoje visi šuliniai turi būti su lengvais apžiūros šulinių liukais.

### Plieno laipteliai ir kt. plieninės konstrukcijos

Laiptai turi būti tvirti, idealiai išlyginti tiek vertikaliai, tiek horizontaliai, pašiurkštintu paviršiumi ir atitiktis LST, DIN reikalavimus.

### Slėgio matuokliai

Prietaisai turi būti pateikti su montavimo įtaisais, matavimo skalėmis, parodymų ir aliarmo davikliais pagal LST EN standartus. Slėgio matuokliai turi būti vamzdelio tipo, su skiriamąja membrana, žalvariniu korpusu, flanšiniu atvamzdžiu iš nerūdijančio plieno. Slėgio matuokliai turi būti su nuimamu galiniu gaubteliu, kad būtų galima tikrinti ir reguliuoti. Skalės skersmuo neturi būti mažesnis už 100 mm. Skalė turi būti sugraduota kPa. Slėgio diapazonas neturi viršyti sistemos darbinio slėgio daugiau kaip 1.5 karto.

Kiekvienas slėgio matuoklis turi turėti atskirą nerūdijančio plieno uždaromąjį ventilį.

Slėgio matuokliai turi būti sumontuoti tiesioginiai slėginėse atšakose esančiuose atvamzdžiuose ir skirti momentinio siurblio slėgio matavimai ties siurblio slėginiu flanšu.

### Įvairios fasoninės dalys ir priedai

### *Prailginti sukliai ir apsauginiai gaubtai*

Ne kamerose esančios sklendės ir ne iš kamerų valdomos sklendės turi būti su prailgintais sukliais bei jų atramomis/ kreipikliais. Grunte įrengiamos sklendės turi turėti prailgintus suklius ir apsauginius gaubtus. Prailgintieji sukliai turi būti iš galvanizuoto plieno, apsauginiai dėklai iš PE.

### *Veržlės, sraigtai, poveržlės ir varžtai*

Vamzdžių ir fasoninių dalių varžtiniai sujungimai turi atitikti LST, DIN reikalavimus, išskyrus tai, kad varžtai kaliojo ketaus vamzdžiams ir fasoninėms dalims turi būti gaminami iš metalo pagal 500/7 markę.

Nerūdijančio plieno varžtai, sraigtai, poveržlės ir veržlės turi būti pagaminti iš 316S31 markės plieno.

### *PE vamzdžių fasoninės dalys (trišakiai, alkūnės, kreivės, perėjimai ir kt. montuojamos grunte).*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Darbo aplinka (transportuojamas skystis) |  | Geriamas vanduo |
| Transportuojamo skysčio temperatūra | °C | 8-12 |
| Transportuojamo skysčio pH | pH | 5,5-7 |
| Išorinis skersmuo Dy | mm | 32,50,110,160, |
| Slėgio klasė PN | bar | 10 |
| Sienelės storis | mm | 3,0; 5,0; 6,6; 9,5; 11,9 |
| Saugumo koeficientas |  | ne mažiau 1,25 |
| Jungtis | sujungiami terminio sudūrimo ar elektromoviniu būdu |
| Gamybos ir bandymo standartai | LST EN 12201 |

### Bandymas

Prieš hidraulinį bandymą atliekami sistemos: išorinė apžiūra ir veikimo patikrinimas.

Hidrauliškai bandoma ir sistema paleidžiama eksploatuoti, esant ne žemesnei kaip + 5°C temperatūrai.

Bandoma iki vandens ėmimo armatūros pastatymo.

Bandomasis slėgis lygus darbiniam slėgiui plius 5 barai, bet ne daugiau 10 barų. Bandomojo slėgio sistemoje palaikymo trukmė 10 min. Jos metu slėgis sistemoje neturi sumažėti daugiau kaip 0,5 bar.

Bandymo metu apžiūrimi vamzdynai ir sandūros. Jei nepastebima vandens nutekėjimų ar kitų defektų, jis laikomas tinkamu eksploatuoti.

### Vamzdynų dezinfekcija

Sumontuoti, išbandyti ir išplauti geriamojo vandens tiekimo vamzdynai turi būti dezinfekuojami. Dezinfekavimo būdas ir priemonės turi būti suderinti su Inžinieriumi ir Užsakovu. Atlikus vandentiekio vamzdyno dezinfekciją atliekami transportuojamo vandens tyrimai ir surašomas atitinkamas aktas.

### Priėmimas

Šaltojo vandentiekio sistemos priimamos, vadovaujantis hidraulinio bandymo, išorinės apžiūros ir sistemų veikimo patikrinimo rezultatais.

Priimant sistemą turi būti pateikiama šį dokumentacija:

* darbo projekto ir/arba techninio darbo projekto brėžinių (darbo brėžinių), techninio projekto ir/arba techninio darbo projekto techninių specifikacijų komplektas su statinio statybos techninio prižiūrėtojo / Inžinieriaus žyma „Pritariu, statyti“;
* darbo brėžinių komplektas, su specialiųjų statybos darbų vadovo ir statinio statybos techninio prižiūrėtojo / Inžinieriaus žymomis „Taip pastatyta“;
* išpildomoji dokumentacija;
* paslėptų darbų aktai;
* sistemų hidraulinio bandymo aktai.
* vamzdynų praplovimo ir dezinfekcijos atlikimo aktai;
* laboratorinių tyrimų pažymos apie vamzdynais transportuojamo geriamo vandens kokybės atitikimą higienos normų reikalavimams.

Priimant vandentiekio sistemas turi būti nustatoma:

* atliktų darbų ir pritaikytų medžiagų, armatūros, įrengimų atitikimas projektui ir veikiančių taisyklių reikalavimams;
* nuolydžių teisingumas, vamzdynų ir įrengimų tvirtinimų stiprumas;
* nebuvimas vamzdynuose skylių ir vandens nutekėjimų per vandens ėmimo armatūrą ir pan.;
* tinklų, armatūros, kontrolės-matavimo prietaisų ir kt. tinkamumas eksploatuoti.

Šaltojo vandentiekio sistemų priėmimo akte turi būti nurodyti:

* sistemos hidraulinio bandymo ir jos veikimo patikrinimo rezultatai;
* atliktų darbų kokybės įvertinimas.

## Buities nuotekų tinklai

### Bendroji dalis

Ant visų vamzdžių, fasoninių dalių, movų ir pan. turi būti nurodytas gamintojo pavadinimas ar firmos ženklas, skersmuo, slėgis, klasė, pagaminimo data, alkūnių kampas ir pan. bei papildoma informacija, reikalaujama pagal nustatytus gamybos standartus.

Visi vamzdžiai ir fasoninės dalys, tiekiamos išliekamiesiems darbams turi būti sertifikuoti pagal Lietuvoje galiojančią tvarką ir čia pateiktus reikalavimus.

### Medžiagos

### *Vamzdžiai ir fasoninės dalys*

Lauko buities nuotekų tinklai projektuojami iš PVC plastikinių beslėgiminių vamzdžių ir PE slėgio vamzdynų.

Vamzdžiai turi turėti ne maisto prekės higieninį pažymėjimą, leidžiantį juos naudoti nuotekų sistemai, ir atitikties sertifikatą, išduotus Lietuvoje.

### *Polivinilchloridas (PVC)*

Nuotekų vamzdynai montuojami iš plastikinių beslėgiminių vamzdžių iš polivinilchlorido (PVC) ir fasoninių dalių. Nuotekų ilgalaikė maksimali temperatūra neviršija 600 C, maksimali laikina (iki vienos minutės) – 930 C.

Gaminių (vamzdžių ir fasoninių dalių) šiluminė talpa 1,0 J/g0 C, elastingumo modulis (1mm/min) 3000 MPa pagal ISO 527, tankis 1410 kg/m3.

Vamzdžių fasoninių dalių jungtys sandarinamos minkštos gumos žiedais, atspariais agresyvioms medžiagoms. Vamzdžių ir jungčių panaudojimas turi turėti ne maisto prekės pažymėjimą.

### *PE vamzdynų sistema*

Sistema skirta lauko buities nuotekų tinklams, kuriuose susidaro dideli slėgiai. Polietilenas yra ilgaamžis, atsparus difuzijai, cheminiams junginiams ir visiškai neveikiamas korozijos. Vamzdžiai, pagaminti iš šios medžiagos yra lengvi ir lankstūs, gerai prisitaiko prie grunto. Vamzdžiai jungiami naudojant specialias tam skirtas plastikines ar metalines jungtis arba suvirinant vamzdžio galus kontaktiniu būdu ar elektromovomis. Sumontavus buitinių nuotekų savitakinį vamzdyną turi būti išpjautos vidinės vamzdžių suvirinimo siūlės (vidinis paviršius turi būti švarus).

### Savitakinių ir slėginių vamzdynų montavimas

Vamzdynai montuojami, vadovaujantis paruošta technine dokumentacija, statybos reglamentais, laikantis darbo saugumo taisyklių ir vamzdžių įmonės gamintojos rekomendacijų bei nurodymų.

Prieš montavimą atliekama pirminė kontrolė – vizualiai patikrinama visa vamzdžių siunta.

Montuoti vamzdžius gali specialiai techniškai apmokytas personalas, turintis atitinkamus pažymėjimus ir žinantis vamzdžių darbo ir technologijos ypatumus.

Nuotekų horizontalūs vamzdžiai tiesiami su nuolydžiu vandens tekėjimo kryptimi. Kiekvienas vamzdyno ruožas tiesiamas vienodu nuolydžiu iki pat įsiliejimo į kitą vamzdyną.

Vamzdžių posūkiai ir sujungimai įrengiami iš standartinių fasoninių dalių. PVC vamzdžių ir fasoninių dalių jungtys sandarinamos minkštos gumos žiedais, atspariais agresyvioms medžiagoms.

PVC vamzdynai turi būti montuojami vadovaujantis įmonės gamintojos rekomendacijomis bei nurodymais.

Rangovas privalo pilnai parengti vamzdyną eksploatacijai, tai yra turi atlikti vamzdžių montavimą ir prijungimą, naudodamas reikalaujamo kokybės tvirtinamąsias bei izoliacines medžiagas ir fasonines dalis, vadovaudamasis darbo projekto brėžiniais.

Vamzdynai klojami tranšėjoje ant įrengto pagal projektinius nuolydžius dugno, patikrinus pagrindo paruošimą, lygumą, atsparumą po sutankinimo.

Klojant plastmasinius vamzdžius svarbu tinkamai suplūkti gruntą. Suplūkimui galima naudoti įvairią įrangą. Esant gruntams su gruntiniais vandenimis, atvežtinis smėlis turi būti tankinamas ne mažiau 98%. Išlyginamasis sluoksnis turi būti klojamas ar supurenamas ir vėliau išlyginamas taip, kad vamzdis atsiremtų vienodai. Užpildas iš šonų turi būti tinkama atrama vamzdžiams, todėl svarbu jį sutankinti, suminant kojomis. Vėliau plūktuvu. Išlyginimui ir užpildui naudojamos medžiagos turi atitikti šiuos kriterijus:

* dalelių dydis neturi viršyti 16 mm;
* 8-16 mm dalelių kiekis neturi viršyti 10%;
* medžiaga neturi būti sušalusi;
* negalima naudoti aštrių nuolaužų, turinčių medžiagų.

Virš vamzdžių esantis užpildas turi atitikti reikalavimus, keliamus konstrukcijai, esančiai virš vamzdyno (kelias, grindinys ar pan.).

Vamzdynai į tranšėją nuleidžiami po šulinių dugnų įrengimo. Nuleidimas privalo būti be atsitrenkimų į tranšėjos kraštą. Atlaisvinti vamzdį nuo kėlimo mechanizmų tik patikrinus nuolydžio ir padėties tikslumą ir užtvirtinant grunte.

Lygių tarpų trasoje vamzdžiai turi būti centruoti, išlaikant koncentrinį movos apskritimo tarpelį. Prieš ir po tranšėjos užpylimo tiesūs tarpai tarp kontrolinių šulinių tikrinami veidrodžiu “prasišvietimui”. Maksimalus leistinas nukrypimas nuo projektinių altitudžių ± 5 mm, nukrypimai nuo trasos pagal horizontalę ± 10 mm.

Jungiant vamzdžius movomis, būtina saugoti, kad į sujungimo vietą nepatektų smėlio.

Svarbu, kad gruntas prie jungčių būtų gerai suplūktas. Kadangi yra aukštas gruntinio vandens lygis, rekomenduojama sutankinti gruntą 94% pagal Proctor.

### Vamzdžių jungimai, atramos ir remontiniai veržtuvai

Elastomeriniai siūlių sandarikliai, skirti magistraliniams vamzdynams ir drenažo vamzdžiams turi būti atitinkamai W ir D tipo ir atitikti atitinkamas ISO 1022 ar jam ekvivalentišką standartą.

Gumos sutepimo skysčiai neturi daryti žalingo poveikio nei siūlės žiedui, nei vamzdžiui ir nesąveikauti su vamzdžiu tekančiu skysčiu. Tepimo skysčiai naudojami vamzdynuose, kuriais teka geriamas vanduo, turi nepakeisti vandens skonio ir/arba spalvos, jokiu būdu nekenkti žmonių sveikatai, ir neskatinti mikroorganizmų dauginimosi.

Reikia naudoti vamzdžių gamintojo rekomenduojamas tepimo priemones.

### Metalinių vamzdžių suvirinimas

Vamzdžių ir įtaisų suvirinimo darbai turi būti atliekami pagal IIW (Tarptautinio suvirinimo darbų instituto) rekomendacijas ir normas.

Statybvietėje turi būti patikrinamas suvirinimo siūlės lygumas, aukštis, nustatomi siūlės viršaus ir pagrindo defektai, įtrūkimai, apžiūrima, ar siūlės metalas susiliejęs su pagrindo metalu.

Užsakovo atstovas, siekdamas užtikrinti kokybę ir darbo saugą, gali pareikalauti, kad Rangovas savo sąskaita atliktų rentgenografinius suvirinimo siūlių bandymus (apie 10 % visų siūlių). Naudojami kokybės kodai turi atitikti IIW klasifikaciją. Išilginėms siūlėms taikoma 4 klasė (mėlyna), skersinėms apskritosioms - 3 klasė (žalia). Siūlės bandymams turi būti atrinktos iš vizualiai patikrintųjų siūlių. Išbandomos ir gamyklinės, ir statybvietėje suvirintos siūlės. Vamzdžių gamintojas neprivalo pateikti savo produktų rentgenografinio sertifikato. Tikrinant statybvietę laikomasi šios tvarkos:

Radus siūles su defektais, Rangovas privalo savo sąskaita išpjauti sujungimą ir tinkami suvirinti siūlę;

Naujai suvirintos siūlės rentgenografijai bandymai atliekami Rangovo sąskaita. Radus siūlę su defektais, papildomai turi būti patikrinta dar viena tų pačių suvirintojų atlikta siūlė - taip pat Rangovo sąskaita. Suvirinimo darbus statybvietėje turi atlikti tik patyrę ir reikiamai apmokyti darbo metodų suvirintojai (anglinio ar nerūdijančio plieno, vamzdžio ar lakšto suvirinimas, elektros lanku, MIG ar TIG suvirinimo metodu). Nuvalius metaliniu šepečiu nerūdijančio plieno siūlės turi būti išėsdinamos tinkamomis pastomis.

### Priėmimas

Priimant nuotekų sistemas, turi būti patikrinta, vamzdynų veikimo tinkamumas.

Priimant sistemą turi būti pateikiama šį dokumentacija:

* darbo projekto ir/arba techninio darbo projekto brėžinių (darbo brėžinių), techninio projekto ir/arba techninio darbo projekto techninių specifikacijų komplektas su statinio statybos techninio prižiūrėtojo / Inžinieriaus žyma „Pritariu, statyti“;
* darbo brėžinių komplektas, su specialiųjų statybos darbų vadovo ir statinio statybos techninio prižiūrėtojo / Inžinieriaus žymomis „Taip pastatyta“;
* išpildomoji dokumentacija;
* paslėptų darbų aktai;
* sistemų hidraulinio bandymo aktai.

Priėmimo metu turi būti nustatyta:

* sumontuotų sistemų atitikimas projektui ir veikiančių taisyklių reikalavimams;
* nuolydžių teisingumas, vamzdynų patikimumas, tinklo darbo tvarkingumas, pratekėjimų per sujungimus nebuvimas.

Priėmimo akte turi būti nurodyti:

* bandymo rezultatai;
* duomenys apie atliktų darbų kokybę.

Pastaba: techninėje specifikacijoje aprašyti tik pagrindiniai vamzdynų, įrenginių montavimo ir bandymo reikalavimai. Transportuojant, sandėliuojant, montuojant, bandant vamzdynus ir įrenginius reikia vadovautis statybos taisyklėmis ir kitais teisiniais aktais bei normatyviniais dokumentais.

### Šuliniai, jų dangčiai ir landos

Šuliniai turi būti monolitiniai arba iš surenkamo gelžbetonio, arba iš surenkamų termoplastiko elementų.

### *Gelžbetoniniai apvalūs šuliniai.*

Gelžbetoniniai apvalūs šuliniai montuojami pagal UAB „Ekoprojektas“ katalogo „Buitinės nuotekynės šuliniai“ albumą LK 1.1 „Apvalių šulinių statybinės konstrukcijos“.

Prieš montuojant vamzdžius įrengti šulinio pagrindą. Žvyro pasluoksnyje neturi būti akmenų stambesnių kaip 40-50 mm. Visi šulinių surenkami elementai montuojami ant smėlio cemento skiedinio, markės 100, storiu 10 mm. Šulinius užpilti gruntu galima tik surašius paslėptų darbų aktą.

**Kiti reikalavimai:**

1. Konstrukcija turi būti tokia, kad atlaikytų grunto, gruntinio vandens apkrovas, bei temperatūrų svyravimą.
2. Sumontuotų šulinių atsparumas apkrovoms turi būti daugiau kaip 40 t.
3. Šuliniai turi būti sandarūs ir vandeniui nepralaidūs.
4. Gelžbetoninių šulinių sienos esant poreikiui apdorjamos hidroizoliacija MAXSEAL arba alternatyvia hidroizoliacine danga. Jeigu patikrinimo metu šulinyje ar kameroje aptinkamas infiltraciniu būdu į šulinį patekęs vanduo, bus laikoma, kad šulinio hidroizoliacija atlikta netinkamai ir iš tiekėjo gali būti pareikalauta ištaisyti hidroizoliacijos defektus.
5. Vamzdynų pajungimas – per riebokšlius, pragręžiant šulinio sieną, arba per gamintojo įrengtas angas.
6. Įmontuotos lipynės – karšai valcuoto metalo.
7. Sandarinimas su protarpiais iš PVC.
8. Žiedų sujungimui ir užtaisymui naudoto gamintojo nurodytą skiedinį. Šulinių liukų dangtis ir rėmas turi būti pagaminti iš kalaus ketaus. Rėmas su liuku sujungtas lankstu, lanksto konstrukcijoje turi būti numatytas dangčio fiksavimas atidarytoje padėtyje, apsaugant jį nuo atsitiktinio uždarymo. Rėmas su sandarinimo žiedu, užtikrinantis stabilumą ir tylumą, turi būti įrengtas mechaninis užraktas su nestandartiniu raktu.

Šulinių liukai gatvėse su asfalto ar žvyro danga įrengiami kelio lygyje, dirbamoje žemėje liukai įrengiami 0,15-0,2 m virš žemės paviršiaus, gazonuose 0,05 m virš žemės paviršiaus.

### *PP arba PE gofruoti plastikiniai šuliniai*

Šulinių šachtoms naudojami plastikiniai tamprūs gofruoti iš išorės ir vidaus šulinių stovų vamzdžiai. Plastikiniai gofruoti šuliniai atitinka DS 2379, SS 3643, SFS 3468 arba lygiaverčius standartus.

Gofruotas iš abiejų pusių tamprus šulinio stovo vamzdis prisiderina prie grunto poslinkio šiam judant dėl šalčio ir kitų apkrovų, todėl šulinys išlieka sandarus, nesugadinama asfalto danga. Šulinio stovų vamzdžių tipas - vidinis d 315, 425mm; (s = 20 mm), žiedinis stipris SN4 – 4kN/m2, max H = 6 m. Šie šuliniai dengiami 425 mm diametro kalaus ketaus arba ketaus rakinamais dangčiais. Liuko ženklinimas: gaminio klasė, apkrovos klasė, gamintojo identifikacija, sertifikavimo įstaigos žymuo, europinio standarto žymuo.

Šulinių dugnai yra su movomis plastikiniams vamzdžiams prijungti ir su gamykloje reikiamu nuolydžiu suformuotais latakais. Prie šulinio dugno galima prijungti vamzdžius, kurių skersmuo nuo 110 mm iki 560 mm. Visos šulinio jungtys sandarinamos guminiais žiedais. Visos jungtys išlaiko 0,5 bar slėgį.

### *Šulinių liuko ženklinimas*

Šulinių liukų dangtis ir rėmas turi būti pagaminti iš kalaus ketaus. Rėmas su liuku sujungtas lankstu, lanksto konstrukcijoje turi būti numatytas dangčio fiksavimas atidarytoje padėtyje, apsaugant jį nuo atsitiktinio uždarymo. Rėmas su sandarinimo žiedu, užtikrinantis stabilumą ir tylumą, turi būti įrengtas mechaninis užraktas su nestandartiniu raktu. Liuko ženklinimas: gaminio klasė, apkrovos klasė, gamintojo identifikacija, sertifikavimo įstaigos žymuo, europinio standarto žymuo. Gaminys turi būti sertifikuotas. Liukai važiuojamoje dalyje sunkūs, įstatomi „plaukiojančio tipo“, žaliojoje vejoje visi šuliniai turi būti su lengvais apžiūros šulinių liukais.

### Sklendės

*Flanšinės sklendės*

Visos flanšinės sklendės turi būti įrengtos gerai prieinamose vietose, tinkamiausias rekomenduojamas aukštis 1-2 m.

Flanšinės sklendės techninės charakteristikos:

|  |  |
| --- | --- |
| Darbo aplinka (transportuojamas skystis) | Geriamas vanduo |
| Diametras  | DN50-400 |
| Transportuojamo skysčio temperatūra | 8-12 °C |
| Slėgio klasė PN | 10 bar |
| Jungtis, montavimo būdas | flanšinis |
| Sklendės korpusas | kalus ketus |
| Korpuso padengimas (išorinis ir vidinis) | epoksidinė danga |
| Uždoris | kalus ketus padengtas EPDM |
| Velenas | nerūdijantis plienas |
| Veleno sandarinimas  | O žiedais  |

### Atbuliniai vožtuvai

*Nerūdijančio plieno atbuliniai vožtuvai.*

|  |  |
| --- | --- |
| Diametras  | DN50-250 |
| Korpusas | nerūdijantis plienas AISI 316 |
| Tarpiklis | nerūdijančio plieno |
| Nominalus slėgis | 1.0 Mpa |

*Diskiniai atbuliniai vožtuvai.*

|  |  |
| --- | --- |
| Diametras  | DN50-400 |
| Korpusas | karštai cinkuotas plienas |
| Diskas | iki DN100 – nerūdijantis plienas AISI 316, nuo DN125 – karštai cinkuotas plienas |
| Nominalus slėgis | 1.0 Mpa |

##

## Vamzdynų tranšėjų kasimas, užpylimas ir tankinimas

### Paruošiamieji darbai

* buldozeriu išlyginti žemės paviršių ekskavatoriaus judėjimo zonoje;
* atlikti vamzdyno ašies ir tranšėjos ribų nužymėjimą, sukalant kuoliukus kas 10-15 m;
* išardyti esamas kelių dangas;
* įtvirtinti kuoliukais kas 20 m ekskavatoriaus judėjimo ašį, jeigu ekskavatorius judės šalia tranšėjos;
* Atkasti (atšurfuoti) esamas komunikacijas ir sustatyti specialius ženklus;
* įrengti laikinus vandens nuvedimo latakus iki esamų griovių ar kanalizacijos tinklų;
* nivelyro pagalba ant tranšėjos šlaito pastatyti aptvarus kas 50 m vamzdžių nuolydžių nužymėjimui.

### Tranšėjų kasimas

Tranšėjų plotis vamzdžių lygyje turi būti mažiausiai tokio pločio, kaip išorinis vamzdžių skersmuo plius 0,6 m.

Tranšėjos turi būti kasamos tokio gylio, kad būtų galima minimaliai užpilti vamzdžius.

Iškastos tranšėjos turi būti tokio dydžio, kad jose tilptų vamzdžiai ir jų pagrindai ir kad tranšėjas būtų galima sutvirtinti, esant reikalui, panaudojant įtvirtinimus.

Jei, norint iškasti tranšėjas, reikia išardyti kelių, gatvių, šaligatvių paviršius, šalikeles ir vandens nuvedimo griovius ar latakus, Rangovas pirmiausia kerta paviršius tiesia linija, surenka ir išveža išardytos dangos medžiagas pagal Užsakovo reikalavimus.

Visi minėti paviršiai turi būti išardyti iki pilno tranšėjos pločio ir per visą dangos gylį tokiu būdu, kad nenukentėtų šalia esantys paviršiai. Paliktas paviršių kraštas turi būti aštrus, lygus, vertikalus ir atitikti liniją. Akmens luitai, organinės ir kitos trukdančios medžiagos, atsidūrusios tranšėjos dugne, turi būti pašalintos, kad paviršius atitiktų nustatytą liniją ir būtų lygus. Tranšėjos dugnas turi būti užpiltas ne plonesniu nei 150 mm storio smėlio sluoksniu.

Tranšėjos vamzdžių klojimui nepradedamos kasti tol, kol į statybvietę nesuvežamos visos vamzdyno statybai reikalingos medžiagos. Esant reikalui, likusios medžiagos tranšėjos dugne kaitaliojamos su persijotu smėliu arba žvyru. Toks užpylimas atliekamas horizontaliais sluoksniais, ne storesniais nei 150 mm. Kiekvienas sluoksnis gerai sutankinamas mechaniniais grūstuvais.

### Tranšėjų užpylimas

Tranšėjos neužpilamos tol, kol iš jų nepašalinamos visos atliekos ir kitos trukdančios medžiagos.

Sumontavus ir patikrinus vamzdžius, statinius ir pagrindą, aplink vamzdžius ir virš jų, 150 mm sluoksniais pilama pirminio užpylimo medžiaga.

Užpylimo medžiaga turi būti pilama vienu metu maždaug tokiame pačiame gylyje iš abiejų pusių vamzdžių, apžiūros šulinių, atramų, ramsčių ir sienų. Vamzdis arba apžiūros šulinys turi būti statomas nustatytame aukštyje ir vietoje. Užpilama atsargiai ir ne storesniais nei 150 mm sluoksniais. Kiekvienas sluoksnis atskirai sutankinamas iki tankio, kuris turi siekti ne mažiau, nei 95 % maksimalaus tankio, gauto modifikuotu Proctor'o testu ten, kur bus atstatomi kelių ir/ar gatvių važiuojamosios dalies dangos (vyro arba asfaltbetonio) ir ne mažiau, nei 90 % ten, kur viršuje eismo nėra. Pradinis užpylimas virš vamzdžio turi būti 300 mm.

Likęs užpylimas iki paviršiaus lygio turi būti pilamas ir tankinamas ne storesniais, nei 300 mm sluoksniais.

Sunkių tankintuvų negalima naudoti 300 mm atstumu virš tų vamzdžių, kurių skersmuo < 200 mm, ir 500 mm atstumu, kai vamzdžiai didesni. Po tomis teritorijomis, kur vyksta eismas, užpilama sluoksniais, ne storesniais už 200 mm.

Būtina užtikrinti, kad vamzdžiai vienodai gultų ant pagrindo. Su vamzdžiais jokiu būdu negali liestis dideli akmenys ar kiti kieti daiktai. Po kiekvienu moviniu sujungimu, vamzdyno pagrinde padaromos iškasos, kad tinkamai atlikti vamzdžių sujungimą.

### Užpylimo medžiaga

### *Bendras užpylimas*

Iškastas ar atvežtas bendram užpylimui naudojamas gruntas turi būti be šlakų, pelenų, organinių medžiagų, purvo ar kitų teršalų, ji turi būti granuliuota ir reikiamai susmulkinta, kad būtų įmanomas reikiamas sutankinimas, joje negali būti akmenų ar susmulkintų uolienų, kurių didžiausias skersmuo viršytų 75 mm. Papildomo tranšėjų užpylimo medžiaga turi atitikti šiuos reikalavimus:

Vientisumo koeficientas 6 min.

Plastiškumo indeksas 15max.

Skysčio riba 35 max.

Jeigu iškastas vietinis gruntas yra netinkamas tranšėjų užpylimui, jis turi būti išvežtas iš statybvietės, o tranšėjos turi būti užpiltos tinkamu atvežtiniu gruntu.

### *Užpylimas tose vietose, kur važiuoja transporto priemonės ar kur yra kitokia danga*

Išardytas kelių, gatvių, šaligatvių ir pan. dangų paviršius baigus tranšėjų užpylimo darbus turi būti atstatytas, vadovaujantis statybos ir kelių techninių reglamentų reikalavimaiss ir projekto sprendiniais. Projekto dokumentacijoje privalo būti įvairių ardomų paviršių (asfaltbetonio, priklausomai nuo kelio ar gatvės kategorijos; žvyro dangos, kelkraščių vandens nuvedimo griovių/latakų ir vejų) atstatymo detalūs brėžiniai, kuriuose būtų nurodyti reikalingi atstatomą paviršių sudarantys sluoksniai ir jų sutankinimo dydžiai.

### *Pirminis užpylimas*

Pirminiam tranšėjų užpylimui naudojamas smėlis. Smėlis turi būti geras, švarus, neužterštas, vienodo smulkumo, max. dalelių dydis 20 mm. o mažesnių nei 0,02 mm dalelių - mažiau nei 10 %. Be to, smėlyje neturi būti kenksmingų ir žalingų medžiagų, jame negali būti daugiau nei 15 % molio ar dumblo pagal svorį (pavieniui ar kartu).

### *Vamzdžių pagrindas*

Pagrindas vamzdžiams turi būti 100-200 mm storio iš granuliuotos medžiagos pagal BS882 reikalavimus ar tolygus, grūdelių dydžiui nuo 0 iki 16 mm ir tankinimo frakcijai neviršijant 0,15. Tranšėjos dugnas turi būti nejudinto grunto ir 100-200 mm žemiau vamzdžio apačios.

## Betranšėjinis vamzdžių klojimas

### Vamzdžių dėklų (futliarų) kalimas

Naudojamas įrengiant vamzdynų ir kabelių dėklus, vandentiekio arba nuotekų vamzdynus po keliais ar geležinkeliais, tvenkiniais. Atstumas: iki 60 m. Prakalamo vamzdžio medžiaga – plienas.

Technologijos aprašymas: iš įrengtos prieduobės, kurios gylis yra toks pats, kaip ir klojamo dėklo gylis, plieninis vamzdis atviru galu kalamas pneumatinio kalimo įrenginio pagalba link kitoje gatvės pusėje paruoštos prieduobės. Vamzdis kalamas 1–3 m ilgio atkarpomis, prie įkalto vamzdžio privirinant naujas atkarpas. Pasiekus numatytą pasijungimo vietą, iš vamzdžio išvalomas susikaupęs gruntas ir įkaltas vamzdis naudojamas kaip dėklas klojamoms komunikacijoms.

### Horizontalus valdomas gręžimas

Naudojamas įrengiant slėginius ar savitakinius vamzdynus arba dėklus vamzdynams ir kabeliams po upėmis, tvenkiniais, keliais, gatvėmis ar geležinkeliais.

Valdomam gręžimui turi būti naudojama atitinkamos mašinos ir įrengimai, užtkrinantys vamzdžio paklojimo tikslumą pagal projekte nurodytus parametrus. Nustačius, kad vamzdis neleistinai nukrypo nuo projekte nurodytos krypties ir nuolydžio dėl ko vamzdynas negalės tinkamai funkcionuoti, ar pažeidė kitas inžinerines komunikacijas, Rangovas privalės savo sąskaita ištaisyti padarytą broką ir atstatyti sugadintas inžinerines komunikacijas bei susimokėti skirtas baudas ir padengti sugadintų inžinerinių komunikacijų savininkų nuostolius (jeigu tokių būtų).

Vykdant darbus netranšėjiniu būdu, laikytis šiems darbams nustatytų reikalavimų.

## Išbandymas

### Bendroji dalis

Bandymo atlikimui Rangovas sutelkia darbininkus, parūpina medžiagas ir įrang. Rangovas pateikia vandenį praplovimui ir išbandymui ir apmoka laikinus vamzdžius, rezervuarus ir vandens gabenimą.

Rangovas turi pateikti visus prietaisus ir priemones vandeniui įleisti į vamzdžius juos praplaunant ir išbandant, reikiamas atramas, atraminius blokus, užtikrinančius vamzdžių stabilumą. Visas slėginis vamzdynas plaunamas ir išbandomas ne ilgesnėmis už 500 m atkarpomis. Apie bandymų atlikimo laiką Rangovas praneša Inžinieriui ir Užsakovui.

### Neslėginių vamzdžių išbandymas

### *Bendroji dalis*

Neslėginių vamzdžių, paklotų atviroje tranšėjoje, padėtis kontrolinėje geodezinėje nuotraukoje turi būti užfiksuojama po jų sujungimo prieš užpilant. Vykdant geodezinę paklotų vamzdžių fiksaciją patikrinama, ar pakloti vamzdžiai atitinka projekto sprendiniams.

Kiti bandymai atliekami po užpylimo gruntu.

### *Neslėginių vamzdžių televizinė inspekcija (apžiūra)*

Naujai pakloti neslėginiai vamzdynai turi būti patikrinti iš vidaus juos apžiūrint TV kamera. Apžiūros video arba skaitmeninis vaizdo įrašas pateikiamas techninės priežiūros inžinieriui kartu su TV apžiūros (inspekcijos) ataskaita. Nustačius defektus Rangovas savo lėšomis turi juos pašalinti arba, jeigu kitais būdais defekto ištaisyti neįmanoma, turi iš naujo perkloti defektuotą vamzdyno ruožą. Ištaisęs nustatytus defektus rangovas savo lėšomis turi atlikti pakartotinę vamzdyno apžiūrą, ir pakartotinės apžiūros video arba skaitmeninį vaizdo įrašą pateikti techninės priežiūros inžinieriui kartu su pakartotinės TV apžiūros (inspekcijos) ataskaita.

### Slėginių vamzdynų išbandymas

### *Slėginio vamzdyno išbandymas*

Vamzdyno bandymai atliekami vadovaujantis standarto LST EN 805:2000 „Vandentvarka. Lauko sistemos ir jų dalys. Reikalavimai“, arba analogiško standarto reikalavimų.

Rangovas atlieka spaudimo testus, patikrindamas santechninės įrangos sandarumą. Izoliuotini vamzdžiai išbandomi slėgiu prieš izoliavimą.

Išbandymo slėgis 1.0 MPa, laikas - bent 30 min. Po išbandymo spaudimu vamzdžiai praplaunami ne mažesne nei 1 m/s vandens srove. Užbaigus praplovimą, ištekantis vanduo turi būti švarus. Praplovimas trunka min. 15 minučių.

### *Bendroji dalis*

Vamzdynai išbandomi juos paklojus, prieš užpilant jungtis ir fasonines dalis, nebent jei užpylimo reikėtų darbo stabilumui ir saugumui, arba pagal Užsakovo atstovo nurodymą.

Kiekviena atkarpa pamažu pripildoma vandens, pamažu išstumiant orą iš vamzdžių. Turi būti išbandoma ir visa vamzdžių armatūra. Ši bandymo procedūra vykdoma pumpuojant vandenį iš bandomos atkarpos žemiausio taško. Rangovas pasirūpina šiems bandymams reikalingais slėgio matuokliais. Kiekvienas turi būti patikrintas ir jo tikslumas sertifikuotas, pažymint datą. Sertifikatas pateikiamas Užsakovo atstovui.

Rangovas apie numatomą vamzdžių išbandymą praneša prieš savaitę.

Įleidžiamo vandens kiekis Itr./m/h neturi viršyti kiekio, apskaičiuoto pagal formulę:

Q=(LxDxVP)/71,526

kur:

Q= leidžiamas ištėkis Itr./h

L= bandomo vamzdžio ilgis m

D= vamzdžio vidinis skersmuo mm

P= vidutinis slėgis bandymo metu, barais

Pavyzdžiui, leidžiamas ištėkis 100 metrų vamzdyno, esant 8 barų bandomajam slėgiui yra pateiktas lentelėje:

|  |
| --- |
| *Leidžiamų ištėkių pavyzdys* |
| **DN (mm)** | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 400 | 500 | 600 |
|  | 0.39 | 0.59 | 0.80 | 0.99 | 1.19 | 1.58 | 1.97 | 2.38 |

Jei testų metu nustatomi defektai, Rangovas turi juos nedelsdamas pašalinti savo sąskaita. Tada Rangovas kartoja bandymą, kol defektų nebelieka ir kol pasiekiami aukščiau nurodyti rezultatai.

Nežiūrint bandymų rezultatų, bandymų metu vamzdynai apžiūrimi kartu su Inžinieriaus ir Užsakovo atstovais ir pašalinami visi rasti defektai.

### *Plastikiniai vamzdžiai*

Tokie vamzdžiai išbandomi vidiniu slėgiu, atitinkančiu nominalų darbinį slėgį (10 barų). Toks slėgis išlaikomas 2 val., vis papildant vandens kiekį, kai tik nukrenta 0,2 baro.

Po 2 val. slėgis padidinamas iki 1,3 x nominalaus darbinio slėgio ir laikoma 2 val., vis papildant vandens kiekį, kai tik nukrenta 0,2 baro.

Po 4 val. slėgis sumažinamas iki nominalaus darbinio spaudimo ir uždaroma bandymų siurblio sklendė. Dar po 1 vai. išmatuojamas vandens kiekis, reikalingas slėgio sugrąžinimui į nominalų darbinį slėgį.

### Požeminių komunikacijų žymėjimo ženklai

Šie ženklai statomi tinklams ir įrenginiams pažymėti.

Ženklams pritvirtinti naudojamos pastatų sienos, metalinės ir gelžbetoninės elektros tinklų atramos, tvoros.

Ženklai tvirtinami nuo 1,5 iki 2,2 m aukštyje. Tais atvejais, kai nėra pastatų ir atramų, jie montuojami ant gelžbetoninių arba metalinių karštai galvanizuotų stulpelių. Šiuo atveju ženklai statomi 0,75 m aukštyje.

Ženkle pavaizduota:

- kairiajame viršutiniame kampe – požeminėje komunikacijoje sumontuotos armatūros arba šulinio ženklas;

- dešiniajame viršutiniame kampe – armatūros, vamzdyno skersmuo;

- viduryje – krypties rodyklė, po rodykle nurodomas nuotolis ( cm) nuo įrenginio iki ženklo.

Šulinių žymėjimo lentelės

Lentelės yra sekančių spalvų: vanduo – mėlynas pagrindas, nuotekos – žalias pagrindas, šuliniams, kuriuose yra sumontuoti požeminaii gaisriniai hidrantai – raudonas pagrindas, skaičiai ir raidės baltos spalvos. Visi elementai lieti po spaudimu iš ASA Thermoplast (Luran S) arba analogiško plastiko. Šis plastikas turi būti atsparus ekstremalioms oro sąlygoms, temperatūrai, smūgiams ir UV (ultravioletiniams spinduliams).

Lentelės gaminamos iš neblizgaus matinio paviršiaus, kurio dėka užrašai lengvai įžiūrimi ir įskaitomi iš toli.

Lentelės patikimai pritvirtimamos prie plokštumos keturiais tvirtinimo elementais.

Plastikinis kaištis paslėpia (uždengia) tvirtinimo elementą.

Lentelių tipai:

Standartinės lentelės išmatavimai 140 x 100 mm atitinka EN 4067 (arba analogišką). Viršuje dešinėje numatyta vieta diametrų ir papildomos informacijos žymėjimui (šeši simboliai 10 mm aukščio). Viršuje kairėje numatytos dvi vietos papildomos informacijos žymėjimui (pvz. FK- buitinė kalizacija, LK – lietaus kanalizacija ir pan.)

Šulinių žymėjimo lentelių stovai

• Pagamintas iš vandens-dujų apvalaus plieninio vamzdžio, kurio išorinis diametras d=32mm;

• Minimalus sienelių storis 2.9mm;

• Tvitinimo plokštelė pagaminta iš plieno lakšto, kurio storis ne mažesnis nei 1,5 mm. Tvirtinimo plokštelės apačioje ir viršuje užlenktos briaunos, kurios apsaugo šulinių žymėjimo lentelę nuo išorinio fizinio poveikio. Užlenktos briaunos plotis yra 15mm. Tvirtinimo lentelė yra privirinta prie stovų;

• Stovo apačioje (100mm nuo vamzdžio apačios) privirinta ne plnesnė nei 10 mm skersmens plieninė armatūra;

• Tvirtinimo plokštelėje padarytos 4 skylės 5mm diametro šulinių žymėjimo lentelėms pritvirtinti;

• Visas komunikacinių ženklų stovas yra karštai cinkuojamas užtiktiniant antikorozines sąvybes.

## Buitinių nuotekų siurblinės

### Bendrieji duomenys

Buitinių nuotekų siurblinė su panardinamais siurbliais. Nuotekų siurblinė turi būti pilnai sukomplektuota su visa reikiama įranga ir parengta saugiam eksploatavimui. Siurblinė turi būti sukomplektuota ir kiek įmanoma pilniau surinkta gamykloje. Statybos vietoje siurblinė turi būti tik sujungta su nuotakyno, elektros, valdymo tinklais, bei jų sistemomis. Siurblinės rezervuaro landos uždarymui turi būti numatytas užrakinamas dangtis, kad būtų galima iškelti siurblius ir nešmenų krepšį; Siurblinės korpusas turi būti pagamintas iš polietileno.

Siurblinės užrakinamas dangtis žaliuose plotuose gali būti pagamintas iš polietileno, o važiuojamoje dalyje ar šaligatvių zonoje – iš kalaus ketaus, susidedantis iš dviejų dalių. Abiem atvejais siurblinės dangtis turi būti apšiltintas, fiksuojamas atidarytoje padėtyje, su grotelėmis po viršutiniu dangčiu apsaugai nuo atsitiktinio įkritimo ir ištraukiamu turėklu, patogesniam įlipimui/išlipimui

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Darbo aplinka (transportuojamas skystis) |  | buitinės nuotekos |
| Skysčio temperatūra | °C | 2 –18 |
| Skysčio pH |  | 5-8 |

### Siurblinės komplektacijos apimtis

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Korpusas-rezervuaras (talpa) su visais reikiamais vamzdynais ir uždaromąja, bei apsaugine armatūra, lipynėmis iki siurblinės dugno, ventiliacijos vamzdžiais, ventiliavimo turbinomis, nešmenų krepšiu, dangčiais-liukais, aptarnavimo aikštele | kompl. | 1 |
| Panardinami siurbliai ir jų tvirtinimo, bei iškėlimo įranga | kompl. | >2 |
| Elektros ir automatikos skydas su visa reikiama įranga, davikliais, matavimo įranga siurblinės valdymui | kompl. |  |

### Techninės charakteristikos

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Siurblys |  |  |
| siurblių skaičius  | kompl. | >2 |
| siurblio našumas | m3/h | pagal poreikį |
| siurblio išvystomas slėgis, esant projektiniam našumui | bar | pagal poreikį |
| siurblio darbo rato apsukos | min-1 | <2950 |
| siurblio tipas | panardinamas, montuojamas stacionariai su smulkintuvu |
| Siurblinės korpusas-rezervuaras: |  |  |
| Siurblinės rezervuare turi būti sumontuoti slėginiai vamzdynai iš nerūdijančio plieno EN 1.4301 arba aukštesnės markės, atbuliniai vožtuvai, sklendės, vamzdyno praplovimo antgaliai, lipynės, peilinė sklendė su prailginimo velenu (arba šulinyje prieš siurblinę), nešmenų krepšys ir kt. reikiama įranga saugiam siurblinės eksploatavimui. |
| Siurblinės rezervuaras turi būti sandarus, aprūpintas moviniais antgaliais pritekėjimo vamzdynui, ventiliacijos stovui, elektros kabeliams, valdymo kabeliams, slėginiam vamzdynui prijungti (pravesti) Siurblinės darbinis (naudingas) rezervuaro tūris turi garantuoti ne trumpesnį kaip 5 minučių vieno siurblio darbo laiką. |
| Siurblinės rezervuaro landoje turi būti numatyti atskiri užrakinami dangčiai nešmenų krepšio iškėlimui ir siurblių iškėlimui, dangčių skersmuo (kraštinė) D≥1000 mm |
| Slėginio vamzdžio skersmuo DN | ≥80 mm |  |
| Pritekėjimo vamzdžio skersmuo DN | ≥200 mm |  |
| *Reikalavimus valdymo ir automatikos skydui, bei davikliams – žiūrėti elektrotechnikos ir automatikos dalyje.* |

### Reikalavimai siurblio konstrukcijai

|  |  |
| --- | --- |
| Siurblio darbo rato tipas | kanalinis su laisvu praėjimu 80mm |
| Siurblio agregato svoris | kg | ≤40kg |
| Guolių tipas | atraminiai, neaptarnaujami |

### Reikalavimai elektros varikliui

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Galia | kW |  |
| Dažnis | Hz | 50 |
| Įtampa | V | 400 |
| Srovė | trifazė |  |
| Jungimas | tiesioginis arba žvaigždė trikampis |
| Apsaugos klasė | IP68 |  |

### Reikalavimai medžiagoms

|  |  |
| --- | --- |
| Siurblinės korpusui-rezervuarui: |  |
| korpusas | polietilenas (PE) arba stikloplastis |
| lipynės | nerūd.plieno |
| Aptarnavimo aikštelė | nerūd.plieno |
| Užrakinami dangčiai | Apšiltintas, fiksuojamas atidarytoje padėtyje, su grotelėmis apsaugai nuo atsitiktinio įkritimo po viršutiniu dangčiu, apsaugotas nuo vandalizmo, (apkrovos klasė A) |
| Siurbliui: |  |
| Darbo ratas | ketus  |
| tarpinės | WCCR/WCCR |
| Korpusas | ketus |
| Velenas | nerūdijantis plienas |
| Valdymo skydas: | plienas apsaugotas nuo korozijos ir vandalizmo |

# ELEKTROS IR AUTOMATIKOS DARBAI

## Privalomųjų techninio projekto rengimo dokumentų ir pagrindinių normatyvų statybos techninių dokumentų sąrašas.

Rengiant projektą turi būti vadovaujamasi šiais privalomaisiais techninio projekto rengimo ir pagrindiniais normatyviniais bei statybos techniniais dokumentais:

* „Elektros įrenginių įrengimo taisyklės", 2007 m.;
* „Apšvietimo elektros įrenginių įrengimo taisyklės" 2004;
* „Galios el. įrenginių įrengimo taisyklės" 2004;
* "Specialiųjų patalpų ir technologinių procesų elektros įrenginių įrengimo taisyklės", 2004;
* "Saugos taisyklės eksploatuojant elektros įrenginius DT 11-02", 2002;
* Elektros energijos vartotojų, prijungimo prie veikiančių energetikos įmonių taisyklės, 2006;
* Lietuvos Respublikos statybos įstatymas;
* STR 1.05.06:2010 "Statinio projektavimas";
* STR 2.01.01 (2): 1999 „Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga";
* RSN 139-92 „Pastatų ir statinių žaibosauga";
* STR 2.01.06:2006 „Statinių žaibosauga. Aktyvioji apsauga nuo žaibo";
* Gaisro aptikimo ir signalizavimo sistemos. Projektavimo ir įrengimo taisyklės, patvirtinta Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie Vidaus reikalų ministerijos direktoriaus 2007 m. vasario 22 d. įsakymu Nr. 1-66, (Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie Vidaus reikalų ministerijos direktoriaus 2009 m. gegužės 22 d. įsakymo Nr. 1-168 redakcija)( Žin., 2007, Nr. 25-953);
* Gaisrinės automatikos eksploatavimo taisyklės" GAET-06-95;
* STR 2.02.02:2004 "Visuomeninės paskirties statiniai";
* STR 2.02.07:2004 "Gamybos įmonių ir sandėlių statiniai. Pagrindiniai reikalavimai";
* HN 98:2000 "Natūralus ir dirbtinis darbo vietų apšvietimas apšvietos ribinės vertės ir bendrieji reikalavimai";
* HN 32:2004 "Darbas su video terminalais. Saugos ir sveikatos reikalavimai";
* STR 1.07.02:2005 Žemės darbai;
* LST 1569:2000 (Lietuvos standartas. Statinio projektas, lauko inžinerinių tinklų grafiniai ženklai);
* LST 1516:1998 (Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai);
* Elektroninių ryšių infrastruktūros įrengimo ir naudojimo taisyklės, patvirtinta Lietuvos Respublikos Ryšių reguliavimo tarnybos direktoriaus 2005 m. birželio 10 d. įsakymu Nr. 1V-562 (Žin., 2005, Nr.: 76 -2786)

## Bendrosios specifikacijos

### Bendroji dalis

Šiame ir kituose susijusiuose projekto dokumentuose, tiekimo, instaliavimo bei kitų darbų paskirtis - pagaminti, išbandyti, pristatyti į vietą, sumontuoti, pademonstruoti, perduoti ir išlaikyti nurodytas sistemas užbaigtoje ir visiškai eksploatuojamoje būklėje.

Visi įrenginiai ir darbai, kurie gali būti pagrįstai laikomi būtinais instaliavimo darbų užbaigimui ir tinkamam sistemų eksploatavimui, turi būti privalomi numatyti ir atlikti nepriklausomai nuo to, ar jie yra parodyti brėžiniuose arba apibūdinti aiškinamajame rašte ar techninėje specifikacijoje ar ne.

Rangovas turi garantuoti, kad visa sistemų įranga ir medžiagos būtų tinkamos ir pakankamai galingos, kad būtų įvykdyti joms keliami veikimo reikalavimai.

Siūlydamas įrangą, Rangovas Užsakovo įvertinimui turi pateikti visų siūlomų medžiagų ir įrangos katalogus, prospektus bei brėžinius. Be to, prieš pradedant tiekimo darbus, Rangovas turi gauti Užsakovo sutikimą dėl visų neatitikimų ir nukrypimų nuo projekto brėžinių ir specifikacijų.

Rangovas turi atsakyti už pagal kontraktą atliktą darbą, pateiktas medžiagas ir įrangą.

Į Rangovo kontraktą turi įeiti personalo, aptarnaujančio 0,4kV įrenginius, apmokymas statybos vietoje montavimo ir derinimo metu.

Visi projekte numatyti prietaisai, įrengimai, elektros aparatūra, elektros skydai, kabeliai, montažinės medžiagos ir gaminiai turi būti pažymėti CE žymėjimu, patvirtinančiu jų atitikti ,,Elektrotechninių gaminių saugos techninio Reglamento”(Nr. 200/57, Vilnius, 2001 06 20) reikalavimams, turėti atitikties deklaraciją arba sertifikuoti Lietuvoje.

Turi būti atlikti visi elektros įrangos instaliavimui bei elektros paslaugų tiekimui būtini ir reikalingi statybiniai darbai, įskaitant betono pamatus, kanalus ir t.t.

Visa nauja elektros ir mechaninė įranga, skirta montavimui technologinio proceso zonoje, turi turėti IP-54 tipo korpusus, kad atitiktų bent IEC 144 standartus. Visose kitose vietose tinka IP 44 tipo korpusai, Be raštiško Inžinieriaus pritarimo, nukrypimai nuo šių reikalavimų yra neleistini.

Korpuso stiprumo laipsnis neturi būti sumenkintas jungiant kabelius, tiesiant vamzdžius ar įtaisant mygtukus, indikatorines lemputes, slėgmačius, sklendes, matuoklius arba distancinio valdymo mechanizmus.

### Elektros energijos tiekimas

Visa elektros įranga, pagalbiniai įrenginiai ir instaliacinės detalės turi atitikti eksploatavimui elektros energijos tiekimo sistemoje, kurios charakteristikos yra tokios:

1. žema įtampa 400±5% / 230 V±5%;
2. 3 fazės, TN-C-S posistemė;
3. dažnis 50 Hz.

### Sąlygos statybos aikštelėje

Yra laikoma, kad Rangovas, prieš pradėdamas gamybą ir montavimą, patikrino statinių išmatavimus ir kontūrus, įrengimų išdėstymą elektros kabelių trasas, vamzdžių užtaisymą ir pan.

Rangovas privalo patikrinti prijungiamų objektų išdėstymą ir adaptuoti instaliaciją pagal situaciją bei patikrinti skylių ir užtaisytų įvorių dydžius ir išdėstymą.

Statybos metu Rangovas turi patikslinti visą elektros tiekimo, valdymo ir technologinių matavimų įrangą ir medžiagas, o, esant trūkumui, jas įsigyti kontraktinių lėšų sąskaita.

Įrangos Tiekėjas (Gamintojas) privalo turėti ISO 9000 arba ekvivalentų sertifikatą, visi įrenginiai turi atitikti IEC ir kitus Lietuvos Respublikoje galiojančius standartus. Kartu su įrenginiais turi būti pateikta techninė dokumentacija ir instrukcijos valstybine kalba.

Visi valdymo, vizualizavimo, testavimo, konfigūravimo, parametrizavimo, archyvavimo ir diagnostikos programiniai paketai privalo būti licenzijuoti (išskyrus laisvai platinamą programinę įrangą).

Po įrengimų tiekimo konkurso parinktas Rangovas, prieš įsigydamas įrangą ir medžiagas, perduoda siūlomų elektros įrengimų, technologinių matavimų ir elektros matavimo prietaisų, valdymo sistemos įrangos ir standartinių programų paketų, gaisrinės ir apsauginės signalizacijos priemonių bei medžiagų sąrašą Užsakovo patvirtinimui.

Pagal Užsakovo patvirtintus tiekiamų medžiagų bei įrengimų sąrašus, juos perdavus projektą rengiančiai organizacijai, parengiamas techninis bei darbo projektas ir pateikiamas Užsakovo galutiniam suderinimui.

### Mechaninė apsauga

Visos metalinės dalys turi būti karštai cinkuotos, atsparios korozijai, jei nenurodyta kitaip.

Lauke montuojama įranga, tokia, kaip išvadų jungtys, valdymo įranga, paskirstymo skydai, turi būti apsaugota nuo mechaninių pažeidimų.

Atskiri kabeliai, kertantys sienas ir grindis, turi būti montuojami įvorėse (dėkluose).

Kabeliai, kertantys grindis, turi būti apsaugoti nuo mechaninio pažeidimo iki 2 m aukščio nuo grindų pakankamo storio gaubtais arba vamzdžiais. Apsauginiai gaubtai turi būti tvirtinami prie grindų ir sienų.

Angos kabeliams, įrengus instaliaciją, turi būti užsandarinamos specialia kabelių sandarinimui skirta medžiaga, pagal RSN reikalavimus. Sandarinimo atsparumas ugniai - mažiausiai 60 min.

Apsauginiai jungikliai, valdymo įranga, sujungimo dėžutės, paskirstymo skydai ir kita visada turi būti montuojama ant nedegių, pakankamo tvirtumo paviršių, specialaus pamato, arba ant specialiai elektrinės įrangos montavimui skirtų stulpelių.

### Korpusų apsaugos klasės

Minimali korpusų apsaugos klasė:

1. lauke -IP>44
2. gamybinėse patalpose -IP>54
3. el. skydinėje -IP>31
4. patalpose kurios gali būti apsemtos -IP>67.

Pavojingose zonose, kur gali susidaryti sprogūs oro ir dujų mišiniai, turi būti naudojamos sprogimui atsparūs įrenginiai pagal IEC leidinį 79.

Korpusų ir įrenginių apsaugos klasės turi būti tikslinamos projekte ir derinamos su Užsakovu.

### Žymės ir žymėjimas

Visa įranga ir kabeliai turi būti patikimai sužymėti pagal Lietuvos Respublikos žymėjimo sistemą ir instrukcijas. Žymėjimas turi atitikti techninę dokumentaciją.

Spintų, skydų, dėžučių korpusai turi būti su žymėmis, pažyminčiomis, kuriai įrenginių daliai priklauso įranga.

Visa ant korpuso sumontuota įranga turi būti sužymėta. Ant visos korpuso viduje sumontuotos įrangos turi būti sužymėti pozicijų numeriai.

Fazių žymėjimas turi būti pagal EĮĮT ir IEC 445 (L1, L2 ir L3).

Abejuose laidų galuose turi būti sužymėti terminalo pozicijų numeriai.

Daugiagysliai kabeliai turi būti su kabelio žyme, o kiekviena gysla su kabelio, gyslos ir terminalo pozicijos žymėmis. Jei gyslos sujungtos į eilę, būtina žymėti pirmą ir paskutinę gyslas. Jei kabelis yra su kištuku, turi būti pažymimas jungties pozicijos numeris. Daugiagysliai kabeliai su sužymėtomis gyslomis nereikalauja papildomo žymėjimo.

Jungiamieji laidai tarp įrengimų ir terminalų turi būti su terminalo pozicijos žymėmis abiejuose galuose.

Jungiamieji laidai tarp dviejų terminalų turi būti su terminalo pozicijos žymėmis abiejuose galuose.

Kabelių ir laidų žymėjimas turi būti atliekamas pastoviomis kabelių žymėmis.

Laidų ir kabelio gyslų žymėjimas turi būti atliekamas pastoviomis žymėmis ar plastikinėmis žarnelėmis.

### Elektrinės sistemos charakteristikos

Aprašymas Įtampa Sistema

Sistemos dažnis 50Hz

Vidutinės įtampos paskirstymas 10kV 3 fazių, neutralė izoliuota.

Žemos įtampos paskirstymas ~400/~ Žemos įtampos paskirstymas ~400/~230V 3 fazių, 5 laidų tiesiogiai įžeminta neutralė.

Valdymo įtampa paleidikliams ~230V 1 fazė, tiesiogiai įžeminta neutralė.

Vidutinės įtampos įrangai ~230V,=110V Nuolatinė arba kintama srovė.

Apšvietimas, išvadai ir kt ~400/~230V 3 ar 1 fazės, tiesiogiai įžeminta neutralė.

## Elektros energijos paskirstymas

### Kabelių klojimas

### *Kabelių klojimas žemėje*

Klojant žemėje naujas arba rekonstruojant esamas kabelių linijas, būtina įvykdyti šiuos reikalavimus:

* žemės darbus galima pradėti vykdyti, gavus leidimą savivaldybės arba riboto teritorijos naudojimo naudotojo, vadovaujantis STR 1.07.02:1999 „Žemės darbai" (Žin. 1999, Nr. 79-2348);
* vykdant bet kuriuos statybos darbus riboto žemės naudojimo teritorijose (taip jų - žemės darbus) reikia vadovautis reikalavimais, nustatytais Lietuvos Respublikos Vyriausybės 1992 05 12 nutarimu Nr. 343 „Dėl specialiųjų žemės ir miško naudojimo sąlygų patvirtinimo" (Žin., 1992, Nr. 22-652, Nr. 26-774; 1993, Nr. 71-1334; 1996, Nr.2-43, Nr. 43-1057, Nr. 93-2193; 1997, Nr. 38-940; 1998, Nr.30-798);
* ne vėliau kaip per parą iki žemės darbų pradžios iškviesti (telefonograma ar kitomis priemonėmis), nurodant darbų pradžios laiką (dieną ir valandą), objekto zonoje požeminius tinklus eksploatuojančių įmonių atstovus patikslinti esamų požeminių tinklų vietą ir gylį;
* kontrolinių šurfų pagalba patikslinti trasą ir jos buvimo vietą, pastatyti ašis ir ribas žyminčius atpažinimo ženklus;
* atlikus geodezinį tranšėjos nužymėjimą, atsakingas statybos darbų vadovas kartu su elektros montavimo ir eksploatuojančio padalinio atstovais turi apžiūrėti ir patikslinti projekte nurodytą trasą trasos ruožus, kur būtina kabelių apsauga nuo klaidžiojančių srovių;
* nurodyti kabelių sankirtų ir suartėjimo su įvairiomis požeminėmis komunikacijomis ir natūraliomis kliūtimis vietas;
* nurodyti ruožus, turinčius medžiagų, ardančiai veikiančių metalinius kabelių apvalkalus (gruntas su šlaku ir statybos atliekomis, kalkių, organinių medžiagų atkarpas, išsidėsčiusias arčiau 2 m nuo šiukšlių duobių, ir panašiai);
* nurodyti ruožus, kuriuose reikia nutolti nuo trasos arba apsaugoti kabelius nuo šiluminio ar cheminio poveikio.

Jei projektas neatitinka natūroje ir norminių dokumentų reikalavimų, pakeitimus darbo brėžiniuose atlieka projektuojanti įmonė. Projekto pakeitimai turi būti suderinti su suinteresuotomis įmonėmis ir institucijomis.

Prieš pradedant kasti tranšėjas, privaloma:

1. turėti tinkamai apiformintą ir suderintą generalinio plano kopiją, kurioje parodytos visos statybos ploto požeminės komunikacijos;
2. vietoje nurodyti mechanizatoriams ir darbininkams požeminių įrenginių išsidėstymą, supažindinti juos su darbų vykdymo sąlygomis šioje trasoje, padaryti įrašą darbų vykdymo žurnale.

Kasant tranšėjas, reikia griežtai laikytis geodezinio trasos nužymėjimo - vertikalios tranšėjų dugno atžymos, pririšimų prie įvairių orientyrų ir t.t.

Atidengus projekte nepažymėtą komunikaciją reikia nedelsiant nutraukti darbus, kol į vietą nebus iškviestas tos komunikacijos savininko atstovas ir nebus imtasi atitinkamų apsaugos priemonių.

Priklausomai nuo situacijos ir esamų požeminių komunikacijų, tranšėja gali būti kasama mechanizuotai arba rankiniu būdu.

Iškasus tranšėją išlyginamas jos dugnas ir padaroma 100 mm storio pagalvė kabeliui. Pagalvę galima daryti iš smėlio arba kitos smulkios frakcijos grunto, arba atitinkamos frakcijos gruntą išpurenus 100 mm gyliu.

Klojant kabelius lygiagrečiai kitiems kabeliams ar komunikacijoms arba jas kertant, klojant arti pastatų bei kitų statinių, būtina laikytis atstumų, numatytų projekte ir EĮĮT.

Vidinis vamzdžio skersmuo turi būti ne mažiau 1,5 išorinio kabelio skersmens, o kabeliams su vienvielėmis aliumininėmis gyslomis - ne mažiau dvigubo skersmens. Mažiausias vamzdžio leidžiamas skersmuo - 50 mm, kai ilgis nedidelis ir 100 mm, kai vamzdynas ilgesnis arba klojami >6 kV įtampos kabeliai.

Įmonių teritorijose KL gali būti klojamos tranšėjose, tuneliuose, blokuose, kanaluose, vamzdžiuose, galerijose ir estakadomis.

Miestuose ir gyvenvietėse KL reikia tiesti tranšėjose nevažiuojamoje gatvės dalyje, kiemuose ir žaliose vejose.

Kertant pagerintos dangos ir intensyvaus transporto eismo gatves ir aikštes, kabeliai turi būti klojami blokuose arba vamzdžiuose.

Kabelių linijoms kertant upelius bei kanalus, kabeliai klojami keraminiuose, plastmasiniuose, cementiniuose vamzdžiuose. KL kertant upelius, jų užliejamus slėnius ir griovius, gali būti naudojami tokie patys kabeliai, kaip ir klojant žemėje.

Kabelių klojimo gylis nurodomas projekte. Vadovaujantis EĮĮT, 35 kV įtampos kabelių paklojimo gylis turi būti ne mažesnis kaip 1 m, 0,4kV...10 kV - 0.7 m (po gatvėmis ir aikštėmis - 1 m). 0,4-35 kV įtampos kabeliai turi būti klojami ne giliau 1,5 m. Gylis matuojamas nuo planuojamos grunto linijos. Mažesnis paklojimo gylis iki 0,5 m ne ilgesniame kaip 5 m ruože leidžiamas tik įvaduose į pastatus, transformatorines, skirstyklas ir sankirtos su požeminiais statiniais vietose.

Ariamose žemėse iki 10 kV įtampos kabeliai turi būti klojami ne mažesniame kaip 1 m gylyje.

Kabeliai turi būti klojami su 1 - 3% ilgio atsarga, kad išvengti pavojingų mechaninių įtempimų judant gruntui ir esant temperatūrinėms deformacijoms. Kloti kabelius žiedais (vijomis) neleidžiama.

Rekomenduojama prie movų sudaryti kabelių atsargas ir jas siūloma išdėstyti vertikaliai lanku žemiau kabeliu, paklojimo lygio. Kabelio atsarga kompensatoriuje turi būti ne mažiau 350 mm 10 kV kabeliams ir 400 mm - 35 kV kabeliams. Movos išdėstomos kabelių paklojimo lygyje.

Tranšėjas užpilant, kabeliai turi būti apsaugomi nuo akmenų, plytų, betono, metalo ar kitų atliekų mechaninio poveikio. Iki 10 kV kabeliams užpilamo grunto sluoksnio storis turi būti ne mažesnis kaip 100 mm.

Kabeliai turi būti apsaugomi nuo mechaninių pažeidimų šiomis priemonėmis:

* 35 kV įtampos kabeliai turi būti uždengti ne plonesnėmis kaip 50 mm gelžbetoninėmis plokštėmis;
* 10 kV įtampos kabeliai mieste turi būti uždengti specialiais gaubtais, plokštėmis, degto molio pilnavidurėmis plytomis arba 1,5-5 mm storio apsauginėmis juostomis 0,1 - 0,15 m atstumu virš kabelio, arba kabeliai turi būti klojami keramikiniuose, plastmasiniuose, asbestcementiniuose arba ketaus vamzdžiuose. Apsauginės juostos plotis vienam kabeliui 100 mm, dviems kabeliams - 200 mm. Naudojant apsaugines juostas 0,3 m nuo žemės paviršiaus kiekvienam lygiagrečiai paklotam kabeliui klojama ne plonesnė kaip 0,5 mm storio signalinė juosta su užrašu „Dėmesio! Kabelis";
* 10 kV įtampos kabeliai, pakloti nedirbamose žemėse 0,7-1 m gylyje, turi būti apsaugoti nuo mechaninių pažeidimų ir 0,3 m gylyje nuo žemės paviršiaus turi būti paklota signalinė juosta;
* 10 kV įtampos kabeliai ariamose žemėse nuo mechaninių pažeidimų neapsaugomi, o pakanka 0,5 m nuo žemės paviršiaus pakloti signalinę juostą;
* Iki 1000 V įtampos kabeliai, pakloti 0,35-0,7 m gylyje ir tuose trasų ruožuose, kur kabeliai gali būti pažeisti (tikėtinos dažnų kasinėjimų vietos, pvz. sankirtos ir suartėjimai su kitomis komunikacijomis) turi būti apsaugoti plokštėmis, gaubtais arba pakloti vamzdžiuose. Kitais atvejais mieste, taip pat po šaligatvio danga ir nedirbamose žemėse 0,3 m gylyje nuo žemės paviršiaus, o ariamose žemėse 0,5 m nuo žemės paviršiaus pakanka pakloti tik signalinę juostą.

Sumontavus jungiamąsias movas iki 1000 V kabeliams, megommetru išmatuojama kabelio izoliacijos varža, o aukštesnės kaip 1000 V įtampos kabeliai išbandomi aukštesne įtampa.

Iki to laiko, kai paklotas kabelis bus perduotas naudoti kabelių linijas eksploatuojančiai įmonei, už kabelio techninę būklę yra atsakinga klojimo darbus vykdanti įmonė.

Kiekviena KL privalo turėti savo numerį arba pavadinimą. Jeigu yra pakloti keli lygiagretūs kabeliai, tai kiekvienas iš jų privalo turėti tą patį numerį, pridedant raides „A", „B", „C" ir t.t. Atvirai pakloti kabeliai ir movos privalo turėti žymenis, kuriuose nurodomas linijos numeris arba dispečerinis pavadinimas, įtampa, kabelių tipai, gyslų skaičius ir skerspjūviai, montavimo data, montavusios įmonės pavadinimas ir movas montavusiojo pavardė. Prie kabelių galinių movų nurodomas ir kabelių linijos ilgis.

Kabelių, nutiestų kabelių statiniuose, žymenys turi būti išdėstyti ne rečiau kaip kas 50 m, taip pat posūkiuose ir perėjimuose per sienas ir pertvaras vietose.

Neužstatytų teritorijų nedirbamose žemėse KL tiesiuose trasos ruožuose ne rečiau kaip kas 500 m, posūkių, sankirtų su keliais, geležinkeliais ir požeminiais statiniais abiejose pusėse ir sankirtų su melioracijos grioviais vietose turi būti įrengti požeminių komunikacijų atpažinimo ženklai. Dirbamose žemėse kabeliai turi būti klojami kiek galima tiesiau ir trasos žymėti nebūtina.

Kabelių apsaugai sankirtose ir suartėjimuose reikia naudoti betoninius, gelžbetoninius, keraminius, ketaus arba sertifikuotus kabelių kanalizacijai plastmasinius vamzdžius.

Kai kabelių linijos trasa patenka į zonas, turinčias ardančiai veikiančių metalinius kabelių apvalkalus medžiagų (druskožemiai, pelkės, gruntas su šlaku ir statybinėmis atliekomis, taip pat vietos, kur grunte yra pūvančių organinių medžiagų - atliekų duobės ir pan.) ir nėra galimybės apeiti šių vietų, kabelį būtina kloti į švaraus neutralaus grunto sluoksnį polietileniniuose vamzdžiuose, užkasant neutralaus grunto sluoksniu. Tranšėja iš abiejų pusių turi būti praplatinta 0,5-0,6 m ir įgilinta 0,3-0,4 m. Tokioms KL atkarpoms kabelių apsaugos būdas turi būti numatytas projekte.

Radus kabelio pažeidimą būgne (įtrūkimą, pradūrimą, įlūžimą, gaubtelių nesandarumą ir pan.), būtina spręsti viso kabelio būgne tinkamumo naudoti pagal paskirtį klausimą (jei reikia, dalyvaujant tiekimo, gamintojų ir pan. atstovams).

Tinkamumą kloti kabelį, išpjovus arba suremontavus pažeistas vietas, galima, tik patikrinus izoliacijos drėgmę ir sumontavus naujus gaubtelius.

Kartu su būgnais turi būti pateikiami gamyklos kabelių bandymo protokolai.

Traukiant kabelį lynu ar gerve, reikia naudoti ritinėlius. Tiesiuose ruožuose statomų ritinėlių intervalas turi būti 2-6 metrai atsižvelgiant į kabelio masę, klojimo sąlygas ir įvertinant trinties koeficientą „μ", kurio vertės yra: esant 2 m atstumui tarp linijinių ritinėlių μ=0,08; esant 4 metrams μ=0,10; esant 6 metrams - μ=0,15. Tempiant kabelį plastmasiniais vamzdžiais, μ=0,15 - 0,25, o kai vietomis tarp ritinėlių kabelis liečia žemę - μ=0,35. Trinties koeficientas, tempiant įvairių konstrukcijų kabelius skirtingų medžiagų vamzdžiais, gali keistis platesnėse ribose; tai ypač priklauso nuo to, naudojami ar nenaudojami specialūs trintį mažinantys tepalai.

Kiekviename posūkyje kabelio tempimo jėga didėja apie 1,3 karto. Dėl mažo ritinėlių kiekio ir lenkimo spindulio posūkyje kabelį galima pažeisti dar prieš pasiekiant leistinąją tempimo jėgą tai yra, dėl didelio šoninio spaudimo. Šoninio spaudimo jėga į kampinius ritinėlius 1,4 karto didėja 90° posūkiuose ir 2 kartus - 180° posūkiuose. Mažas ritinėlių kiekis tiesiuose trasos ruožuose bei posūkiuose ryškiai didina kabelių tempimo ir šoninio spaudimo jėgas. Jeigu tokių posūkių yra keli, tempimo jėga gali viršyti leistinąją.

Nustatant konkretaus kabelio statybinio ilgio tempimo jėgas, ritinėlių išdėstymą ir kitus faktorius, būtina vertinti kabelių gamintojų leidžiamas tempimo, šoninio spaudimo jėgas, lenkimo spindulius ir pan. bei tempimą komplikuojančias (neteisingai parinkta tempimo kryptis, nuožulni trasa ir pan.) ir lengvinančias (pvz. kabelių stūmimo įtaisų panaudojimas) aplinkybes. Be to, turi įtakos ir tiesimo įrangos savybės.

Linijinius ir kampinius ritinėlius būtina gerai įtvirtinti, kad, tempiant kabelį, jie nebūtų išjudinami iš savo vietos.

Ritinėlius reikia naudoti tokios konstrukcijos, kuri leistų laisvai perkelti kabelį į jam skirtą vietą, neišmontuojant paties ritinėlio, kas labai svarbu, klojant tranšėjoje keletą kabelių.

Kampinių ritinėlių išlinkimo spindulys turi būti ne mažesnis už leistinąjį. Konkretus ritinėlių ir kitos kabelių traukimo įrangos, technologijų, vertinant jų savybes bei galimybes, panaudojimas paprastai yra nustatomas darbų vykdymo projekte. Kampinių ritinėlių išlinkimo spindulys turi būti ne mažesnis už leistinąjį. Konkretus ritinėlių ir kitos kabeliu traukimo įrangos, technologijų, vertinant jų savybes bei galimybes, panaudojimas paprastai yra nustatomas darbų vykdymo projekte.

Tempimo jėga P (kgj), tempiant ritinėliais tiesiomis atkarpomis, nustatoma pagal formulę:

P(kgj)=µ\*q

kur: µ trinties koeficientas;

q kabelio masė, kg.

Tempimo jėga, tempiant kabelius, už laidininko turi neviršyti:

1. aliumininiam laidininkui 30 kg/mm2;
2. variniam laidininkui 50 kg/mm2.

Tempiant „kojine" plastmasėmis izoliuotus kabelius su plastmasinėmis išorinėmis dangomis ir apvalkalais be metalinių dangų, maksimalios tempimo jėgos yra:

1. kabeliams aliumininiu laidininku 15 kg/mm2;
2. kabeliams variniu laidininku 20 kg/mm2.

Maksimalios kabelio tempimo jėgos (Pk.maks) formulė:

Pkmaks = S\*δ kgj,

kur: S kabelio gyslų, už kurių tempiama, skerspjūvio plotas, mm2;

δ leistinoji tempimo jėga, kg/mm2.

Klojant kabelius vamzdžiuose, tempimo jėga nustatoma pagal gyslų ir apvalkalų leistinuosius mechaninius įtempimus. Nustatant leistinąsias kabelių tempimo jėgas, reikia vadovautis gamintojų techniniais dokumentais, o, jų nesant, ankščiau nurodytu skaičiavimu.

Plieninio lyno skersmuo kabelių tempimui parenkamas, vadovaujantis 2 lentele arba gaminių katalogais (pasais).

1. *lentelė Leistinosios lynų tempimų jėgos*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lyno skersmuo, | Leistinoji tempimo jėga | Lyno | skersmuo, | Leistinoji tempimo jėga |
| mm |  | mm |  |  |
| kN | kg | kN | kg |
| 3.9 | 3.1 | 320 |  | 6.5 | 8.7 | 890 |
| 4.2 | 3.6 | 370 |  | 8.1 | 13.2 | 1350 |
| 4.5 | 4.1 | 420 |  | 9.7 | 18.9 | 1930 |
| 4.8 | 4.9 | 500 |  | 11 | 25.4 | 2600 |
| 5.5 | 6.1 | 630 |  | 13 | 33.3 | 3400 |
| 5.8 | 6.9 | 710 |  | 14.5 | 42 | 4300 |

Iki 35 kV kabelių gyslos švininiais ir plastmasiniais apvalkalais prie lyno tvirtinamos gnybtais arba gali būti tiesiog tempiamos už gyslų.

Tvirtinant lyną tiesiogiai prie gyslų, kad nepatektų drėgmė, kabelio galą reikia hermetizuoti, naudojant hermetizuojančias priemones.

Lyną prie aliumininį apvalkalą turinčio kabelio galima tvirtinti ir vieline „kojine“.

Klojant kabelius, turi būti išlaikomi ne mažesni negu leistini lenkimo spinduliai. Mažiausi lenkimo spinduliai pateikiami 3 lentelėje, kur:

D - kabelio skersmuo virš metalinio apvalkalo;

Klojant kabelius mechanizuotai, lenkimo spindulį rekomenduojama padidinti 2,5 karto, taip sumažinant šoninį spaudimą, tuo pačiu ir sugadinimo galimybę.

*2 lentelė Mažiausi kabelių lenkimo spinduliai*

|  |  |
| --- | --- |
| Kabeliai | Kartotinumas |
| Iki 35 kV įtampos popierine izoliacija:su šarvu ir bėjo:aliumininiame apvalkalešvininiame apvalkaleviengysliai aliumininiame arba švininiame apvalkale | 25D 15D 25D |
| 35 kV įtampos plastmasine izoliacija | 10-15D |
| 10 kV įtampos plastmasine izoliacija:- trigysliai- viengysliai | 12-15D 8-12D |
| Iki 3 kV įtampos plastmasine izoliacija: aliumininiame apvalkale su šarvu ar be jo su šarvu, bet be aliumininio apvalkalo be šarvo | 15D 10D 6D |
| Gumine izoliacija:- su šarvu- be šarvo | 15D 10D |

\*Atskirų gamintojų kartotinumo koeficientai gali būti skirtingi, todėl juos būtina pasitikslinti pagal gamintojų techninius dokumentus.

Klojant kabelius, turi būti išlaikomi atitinkami aukščių skirtumai. Kabelių įmirkyta popierine izoliacija vertikaliuose ir nuožulniuose ruožuose skirtumas tarp aukščiausio ir žemiausio taško turi atitikti projektą ir neviršyti 4 lentelėje nurodytų reikalavimų.

Aukščių skirtumai kabeliams plastmasine ir gumos izoliacija neribojami.

*3. lentelė Leistinieji aukščių skirtumai*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Kabeliai | Leistinasis aukščių skirtumas kabeliams | popierine izoliacija, m |  |  |
| švininiu apvalkalu, kV | aliumininiu apvalkalu, t | <V |  |
| 1-3 | 6 | 10 | 35 | 1-3 | 6 | to | 35 |
| takia alyva: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| šarvuoti | 25 | 15 | 15 | 5 |  | 25 | 20 | 15 | 5 |
| nešarvuoti | 20 | 15 | 15 | 5 |  | 25 | 20 | 15 | 5 |
| liesa alyva | 100 | 100 | - | - |  | nenorm. | 100 | - | - |
| netakia alyva | - | nenorm. | nenorm. | nenorm |  | - | nenorm. | nenorm. | nenorm. |

### *Kabelių klojimas blokuose ir šuliniuose*

Įrengti kabelių blokai, prieš užpilant žemėmis, turi būti apžiūrėti montuojančios ir eksploatuojančios įmonių atstovų, surašant apžiūros aktą.

Apžiūros metu tikrinama: atitikimas projektą teisingas gelžbetoninių plokščių ir vamzdžių paklojimas (tiesūs kanalai) ir sujungimų įrengimas, hidroizoliacijos kokybė, paklojimo gylis nuo planuojamo grunto paviršiaus ribos ir pan. Tuo pačiu tikrinama kanalų švara ir ašių sutapimas, pratempiant perjuos kontrolinius cilindrus.

Šulinių angos turi būti uždengiamos dviem dangčiais, kurių apatinis užrakinamas spyna, o viršutinis turi apsaugoti nuo vandens patekimo į šulinį.

Šuliniuose turi būti įrengtos stacionarios metalinės kopėčios arba lipynės.

Prie konstrukcinių šulinių dalių pritvirtintos atraminės konstrukcijos įžeminamos.

Kabelių markė, tinkanti tiesti kabelių blokuose, parenkama projekte.

Tempimo jėgų sumažinimui kabelis tepamas specialiomis, trintį mažinančiomis, neteršiančiomis aplinkos ir kabelių apvalkalams nekenksmingomis medžiagomis.

Tempimo jėgos kontroliavimui naudojamas dinamometras ar kiti įtaisai.

Prieš traukiant kabelį į blokus, šuliniuose būtina įtaisyti kampinius ritinėlius, tvirtinant juos prie statybinių konstrukcijų.

Traukimo metu būtina stebėti, kaip lynas ir kabelis juda per ritinėlius. Prireikus, kabelio galą reikia nukreipti į bloko kanalus. Prižiūrintieji turi būti prie būgno, gervės ir abiejuose šuliniuose. Dirbant būtina turėti radijo ar telefono ryšį.

Blokų įvaduose į pastatus, tunelius ir pan. angos turi būti užaklinamos nedegia ir lengvai išardoma medžiaga.

Neleistinų suartėjimų vietose (išvaduose, sankirtose) ant kabelio reikia uždėti specialius žiedus.

Šuliniuose kabelis tvirtinamas ant atraminių konstrukcijų ir kabinamos žymenos. Paklojus kabelį ir patikrinus darbų kokybę, surašomas aktas.

### *Kabelių klojimas loviuose*

Loviuose rekomenduojama kloti nešarvuotus iki 1000 V įtampos kabelius ir ne didesnio kaip 16 mm2 skerspjūvio kontrolinius kabelius.

Metaliniai loviai turi būti įžeminti mažiausiai dviejose vietose (galuose), o kiekviena atšaka įžeminama gale.

Kai loviai naudojami kaip įžeminimo laidininkas elektrinės grandinės užtikrinimui, sujungimo vietose jie sujungiami papildomu laidininku.

Kabelių klojimo loviuose tvarka nustatoma projekte. Galios kabelius galima kloti kartu su kontroliniais kabeliais.

Rekomenduojama kontrolinius kabelius kloti apatiniame, o galios - viršutiniame sluoksnyje. Rezerviniai kabeliai atskiriami horizontaliomis nedegiomis pertvaromis, kurių atsparumas >0,25 h.

Viename lovyje kloti darbo ir rezervinių kabelių neleidžiama.

Loviuose kabelius kloti reikia vienu sluoksniu. Galima kloti ir pluoštais (2-3 sluoksniai pluošte). Pluošto išorinis skersmuo turi būti ne didesnis kaip 100 mm.

Kabelius ir laidus galima kloti daugeliu sluoksnių su laisvu tarpusavio išdėstymu. Sluoksnių aukštis vienoje dėžėje turi neviršyti 150 mm.

Loviuose paklotų kabelių horizontaliuose ruožuose galima netvirtinti. Vertikaliuose ruožuose kabeliai tvirtinami kas 1 m. Klojant pluoštais kabeliai tarp savęs ir prie lovio tvirtinami raiščiais. Atstumas taip raiščių horizontaliuose ruožuose turi būti ne mažiau 4,5 m, o vertikaliuose - 1 m. Trasos posūkiuose tiek klojant po vieną kabelį, tiek pluoštais tvirtinama 0,5 m iki ir už posūkio.

Horizontaliuose loviuose su dangčiu viršuje kabelių ir laidų tvirtinti nereikia. Esant dangčiui apačioje tvirtinama kas 1,5 m, kai dangtis šone - kas 3 m, o vertikaliuose ruožuose - kas 1 m, jei projekte nenurodyta kitaip.

Kabelių tvirtinimui loviuose naudojamos įvairios priemonės: raiščiai, apkabos, įtvarai, juostos. Kai kabeliai tvirtinami metaliniais raiščiais ir apkabomis, būtina naudoti minkštas tarpes. Kabelių žymenos tvirtinamos jų klojimo metu.

### *Viengyslių kabelių klojimo ypatumai*

Kintamosios srovės tinkluose klojant viengyslius kabelius, juos išdėstant, būtina griežtai laikytis projekto reikalavimų.

Kabelių metaliniai apvalkalai turi nesiliesti tarpusavyje ir su metalinėmis atraminėmis konstrukcijomis. Turi būti naudojami skirtukai iš mechaniškai tvirtų, nemagnetinių izoliacinių medžiagų bei elastinės tarpės.

Kintamosios srovės tinkluose viengysliai kabeliai turi būti klojami tokiu būdu, kad apie kiekvieną iš jų nesusidarytų iš magnetinių medžiagų uždari metaliniai kontūrai. Atskirus viengyslius kabelius būtina tvirtinti, naudojant izoliacines kaladėles, metalines apkabas iš nemagnetinių medžiagų, arba panaudojant atskirus tvirtinimo elementus, užtikrinančius magnetinės grandinės nutraukimą.

Naudojami vamzdžiai turi būti pagaminti iš nemagnetinių medžiagų (plastmasės, keramikos).

Ant metalinių konstrukcijų paklotus viengyslius kabelius, saugant nuo dinaminio trumpojo jungimo srovių poveikio, būtina tvirtinti ir tiesiuose ruožuose. Atstumas taip tvirtinimo taškų nustatomas projekte.

Jei projekte nenurodyta kitaip, naudojamos įprastos, nesustiprintos atraminės konstrukcijos.

Klojant viengyslius kabelius su plastmasiniais apvalkalais ant konstrukcijų, vienos grandinės kabeliai turi būti klojami glaustai viename pakete. Trifaziame tinkle - trijų fazių kabeliai trikampiu, o keturgysliame arba daugiagysliame tinkle - kartu visus kabelius. Šiuo atveju kabelių paketą galima tvirtinti apkabomis ir iš magnetinių medžiagų tarp apkabų ir apvalkalo naudojant elastines tarpės. Vamzdžiuose viengysliai kabeliai su plastmasiniais apvalkalais, susukti į vieną pluoštą, klojami kaip trigysliai kabeliai.

### *Kabelių klojimas, esant neigiamoms temperatūroms*

Esant neigiamoms oro temperatūroms, nepašildytus kabelius vežti, pernešti bei išvynioti galima tik kabelių gamintojų nustatytų temperatūrų ribose. Priklausomai nuo kabelių konstrukcijos, leistinas žemiausias kabeliams išvynioti temperatūras galima rasti žinynuose bei kataloguose.

Nepriklausomai nuo klojimo vietos ir būdo, izoliacijos rūšies ir įtampos, kabelius reikia kloti, tik esant teigiamai kabelio temperatūrai. Nepašildytus kabelius vežti, pernešti, išvynioti ir kloti galima tik gamintojų nustatytose temperatūrų ribose. Priklausomai nuo kabelių konstrukcijos, jų leistinas žemiausias klojimo temperatūras galima rasti žinynuose bei kataloguose, o, jiems nesant, galima vadovautis lentele.

*4 lentelė Žemiausios leistinosios temperatūros, klojant kabelius:*

|  |  |
| --- | --- |
| Kabelio tipas | Temperatūra °C |
| Šarvuoti ir nešarvuoti kabeliai popierine izoliacija | +5-0 |
| Plastmasiniai kabeliai polietilenine izoliacija | minus 10 - minus 20 |
| Plastmasiniai kabeliai polivinilchloridine izoliacija | minus 5 - minus 1 5 |

### *Kabelių linijų eksploatavimas. Bendrosios nuostatos*

Kabelių linijos, eksploatuojamos vadovaujantis Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklėmis, Elektros įrenginių bandymų normomis ir apimtimis, Saugos taisyklėmis, eksploatuojant elektros įrenginius DT II-02, 0,38-35 kabelių eksploatavimo reglamentu bei instrukcijomis.

### *Kabelinių linijų remontas*

0,38-10 kV įtampos kabelių linijos (įskaitant skirstomuosius punktus, kabelių spintas ir kt.) remontuojamos, vadovaujantis Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklėmis, 0,38-35 kV įtampos kabelių linijų eksploatavimo reglamentu, 0,38-10 kV įtampos skirstomųjų elektros tinklų eksploatavimo reglamentu, šiuo Reglamentu bei kitais norminiais dokumentais.

Kabelių linijų ir požeminių statinių remonto periodiškumas bei atliekami darbai nurodyti Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklėse bei 0,38-35 kabelių linijų eksploatavimo reglamente.

KL ruožų keitimas, kabelių statinių remontas ir planinis jungiamųjų bei galinių movų remontas atliekamas specializuotų įmonių. Trumpų KL atkarpų keitimą ir movų remontą montavimą avariniais atvejais atlieka bendrovės filialų padaliniai.

Filialuose ir jų padaliniuose privalo būti nustatytos atsarginių dalių ir medžiagų atsargos, avarinio keitimo rezervas arba sutartis su tiekėjais jų skubiam pristatymui. Šio rezervo sąrašą tvirtina filialo vadovas.

Kabeliai, atsarginės dalys ir medžiagos turi būti sandėliuojami pagal jiems sandėliuoti nustatytus reikalavimus.

## Reikalavimai elektros kabeliams ir laidams

0,4 kV jėgos kabeliai turi atitikti šiuos techninius duomenis ir konstrukciją:

* standartas IEC 502;
* vario laidininkas (lauke gali būti naudojami >16mm2 aliuminio laidininkai);
* PVC arba XLPE izoliacija;
* visos keturios gyslos apsuktos tampria izoliacine juosta;
* išorinis apvalkalas iš PVC (lauke gali būti PE);
* nominali įtampa 0,6/1 kV;
* bandymo įtampa 3,5 kV;
* srovės dažnis 50 Hz;
* maksimali laidininko įšilimo temperatūra, esant pastoviam apkrovimui 90° C (XLPE - 90° C);
* leistina trumpo sujungimo temperatūra (iki 5 sek) 160° C; (XLPE -250° C);
* klojimo žemėje gylis >700 mm;
* po važiuojamąją dalimi >1000 m.

0,4 kV ekranuoti jėgos kabeliai (šiame projekte skirti siurblių el. variklių pajungimui prie dažnio pavarų) turi atitikti šiuos pagrindinius reikalavimus:

* standartas IEC 60502-1;
* vario laidininkas (gyslos sektorinės, monolitinės);
* koncentrinis vario vielų laidininkas (ekranas);
* PVC izoliacija;
* visų keturių gyslų apdangalas;
* išorinis apvalkalas iš PVC;
* nominali įtampa 0,6/1 kV;
* bandymo įtampa 3,5 kV;
* srovės dažnis 50 Hz;
* maksimali laidininko įšilimo temperatūra, esant pastoviam apkrovimui 70°C;
* leistina trumpo sujungimo temperatūra (iki 5 sek) 160°C;

Visi šiame projekte naudojami kabeliai ir laidai turi būti sertifikuoti Lietuvoje ir pripažinti tinkamais naudoti AB "Lietuvos energija" filialų elektros kabelių tinkluose.

Elektros kabeliai, klojami inžinerinių tinklų kanaluose ir gamybinėse patalpose, turi turėti degimo nepalaikančią izoliaciją.

## Kiti elektros kabeliai

### Žemos įtampos kabeliai

Jei nenurodyta kitaip, kabeliai turi būti naudojami su degimo nepalaikančia izoliacija.

Didžiausia leistina laidininko temperatūra:

* normalaus eksploatavimo metu - 90° C;
* esant trumpam sujungimui iki 5 sek - 250°C, esant laidininkų prijungimui užspaudimu.

Prilituotiems laidininkams trumpojo jungimo temperatūra neturi viršyti 160° C.

Žemos įtampos elektros kabeliai klojami patalpose turi būti su varinėmis gyslomis. Kiekvienos gyslos spalva turi būti aiškiai pažymėta ir neturi būti naudojama jokiems kitiems tikslams:

* A fazė (L1)-geltona;
* B fazė (L2) - žalia;
* C fazė (L3) - raudona;
* N -juoda arba mėlyna;
* įžeminimas - geltona/žalia.

Žemos įtampos elektros kabelių izoliacijos įtampa ne žemesnė kaip:

660V, klojant pastatų viduje, ant bendrų kabelinių lovelių ar bendruose vamzdžiuose; 1 kV, klojant grunte.

Elektros paskirstymo kabelių skerspjūvis turi būti ne mažesnis kaip 1.5 mm2, varinėmis gyslomis.

Elektros apšvietimui skirtų kabelių skerspjūvis turi būti ne mažesnis kaip 1.5 mm2 , varinėmis gyslomis.

Maitinimo sistemose su tiesiogiai įžeminta neutrale turi būti naudojamas kabelis su 3 fazinėm gyslom, viena neutrale ir viena apsauginio įžeminimo gysla.

Vienfazėse elektros sistemose turi būti naudojamas 3 gyslų kabelis su viena fazine gysla, viena neutrale ir viena apsauginio įžeminimo gysla.

Po kelio danga kabeliai klojami PVC vamzdžiuose.

Jėgos kabeliai turi būti min. 2,5 mm2 skerspjūvio, su varinėmis gyslomis.

Atsišakojantys kabeliai apšvietimui ir išėjimams turi būti min. 1,5 mm2 skerspjūvio (su Cu gyslomis).

### Valdymo kabeliai

Valdymo kabeliai, taip pat, kaip ir kabeliai elektros grandinėms, turi būti su degimo nepalaikančia izoliacija.

Valdymo kabelių izoliacijos įtampa ne žemesnė kaip:

660 V, klojant pastatų viduje, 1 kV, klojant grunte.

Valdymo kabelių skerspjūvis turi būti ne mažesnis 1.5 mm2, varinėmis gyslomis.

Kontrolinių-matavimo ir signalizacijos kabelių (signalo įtampa 24 V DC) skerspjūvis turi būti ne mažesnis 0,5 mm2, varinėmis gyslomis. Kabeliai ekranuoti.

Prietaisų ir elektronikos kabeliai turi būti su bendru ekranu ir/arba atskirai ekranuotomis laidų poromis. Valdymo laidai skirti klojimui lauke turi būti su koncentriniu vario vijų šarvu.

Valdymo kabeliai turi jungtis prie gnybtų rinklių, kiekvienai gyslai atskiras gnybtas. Tuo atveju, kai tai techniškai neįgyvendinama, pvz. koaksialiniai kabeliai, leidžiamas pajungimas tiesiai prie įrenginio, arba kaip alternatyva, daugiakontaktinių jungčių naudojimas.

### Vidiniai kabeliai

Pagalbinių grandinių laidai turi būti su PVC izoliacija, daugiagysliai, min. 1 mm2 skerspjūvio, varinėmis gyslomis.

Laidai srovinėse grandinėse, turi būti 2.5 mm2 skerspjūvio, varinėmis gyslomis.

Laidai pagalbinėse grandinėse su žemesne kaip 50 V įtampa arba elektronikos grandinėse turi būti su PVC izoliacija, viengysliai arba daugiagysliai, specialūs plokšti kabeliai arba kitų grandinėms tinkamų tipų. Skerspjūvio plotas turi atitikti paskirties reikalavimus.

Laidai tarp terminalų ir prietaisų turi būti be sujungimų.

Laidininkai turi būti užspaudžiamais antgaliais jeigu jie nėra prijungti prie terminalų su gnybtais arba daugiakontakčių jungčių.

Visi kabeliai turi būti klojami kanalais arba žgutais.

### Signaliniai kabeliai

Kontrolės-matavimo kabelis turi užtikrinti apsaugą nuo tarp kabelinių trukdžių, naudojant vytos poros ekranuotą kabelį. Ten, kur kabelis bus instaliuojamas metaliniuose vamzdžiuose, gali būti naudojamas neekranuotas kabelis.

Ekranuotas kabelis turi turėti susuktų vytos poros varines gyslas. Kabeliai turi turėti individualų vytos poros ekraną bendrą ekraną ir bendrą PVC apvalkalą. Ekranai turi būti aliumininės juostos tipo su įžeminančiuoju laidu kiekvienam šarvui. Kabelio ekranas turi būti iš bandažinio plieno arba iš aliumininės juostos.

## Kabelių movos

### 1kV kabelių jungiamosios movos

Naujų kabelių jungtims su esamais kabeliais naudoti jungiamąsias movas, kurių konstrukcija atitinka darbo ir aplinkos sąlygas. Jungtys turi būti tokios, kad iš aplinkos į kabelį neprasiskverbtų drėgmė ir kitos kenksmingos medžiagos, be to, jungtys ir galūnės turi išlaikyti kabelio bandymo įtampą ir tarnauti tiek pat laiko, kaip ir pats kabelis. 1 kV įtampos kabelių jungiamosios movos turi būti parinktos pagal patvirtintus techninius dokumentus bei kabelį eksploatuojančios įmonės techninius sprendimus. Sujungiant perklojamus kabelius su esamais naudoti termo-užsitraukiančias movas. 1 kV kabelių jungiamosios movos turi atitikti šiuos reikalavimus:

* skirtos lauko sąlygoms, klojimui žemėje;
* nominali įtampa 0,6/1 kV;
* -turi tikti kabelių skerspjūviui 4x70 - 4x150mm2;
* -movos turi būti su jungtimis gyslų sujungimui;
* movos turi būti skirtos kabeliams su XLPE arba PVC izoliacija.

### 1 kV kabelių galinės movos

Įvadinių kabelių jungtims su 0,4 kV paskirstymo įranga modulinėse transformatorinėse ir įvadinėse apskaitos spintose naudoti galines movas, kurių konstrukcija atitinka darbo ir aplinkos sąlygas. 1 kV kabelių galinės movos turi atitikti šiuos reikalavimus:

* skirtos lauko (ir vidaus) sąlygoms;
* nominali įtampa 0,6/1 kV;
* turi tikti kabelių skerspjūviui 4x70 -4x150 mm2;
* movos turi būti su presuojamais aliuminio antgaliais;
* movos turi būti skirtos kabeliams su XLPE arba PVC izoliacija.

## Kabelių kanalai (loveliai)

Po paskirstymo, valdymo ir kontrolės skydais ar spintomis gali būti įrengiami kabelių rūsiai. Kabelių rūsio gylis turi būti ne mažesnis kaip 1800 mm.

Visi kabeliai sienomis turi būti pakloti ant kabelinių konstrukcijų ir PVC instaliacinių kanalų.

Elektros instaliacijos kanalai turi būti pakloti taip, kad nesikauptų ir nesikondensuotų drėgmė.

Kabelių stovų ir lovelių sistema turi būti cinkuota ir montuojama, naudojant tik gamyklines vieno gamintojo detales, tarpusavio suderinimui ir atitikimui.

Loveliai ir tvirtinimo elementai turi būti pagaminti iš karštai cinkuoto plieno, standartinio pločio: 100, 150, 200, 300, 400, 500mm. Atstumas tarp lovelio tvirtinimo atramų turi būti parenkamas pagal gamintojo nurodymus, priklausomai nuo montuojamų elektros kabelių skaičiaus (lovelio tiesinio apkrovimo).

Krypties pakeitimui turi būti naudojama gamyklinė armatūra, kaip antai - trišakiai, kryžmės, vertikalios ir horizontalios alkūnės.

## Vamzdžiai elektros kabeliams

Vamzdžiai elektros kabelių paklojimui turi būti: PVC, metaliniai cinkuoti arba kieto aliuminio, klojami atvirai ar grindų bei sienų konstrukcijoje. Korozijai palankiose vietose ir požeminiuose įrenginiuose turėtų būti naudojami PVC vamzdžiai. Vamzdžiai turi būti tvirtinami nerūdijančia tvirtinimo sistema. Paviršiniai vamzdžiai sumontuojami, prieš nudažant paviršių, ant kurio jie montuojami. Jei tai neįmanoma, vamzdžiai nudažomi vėliau, pritaikant spalvą prie aplinkinių paviršių. Vamzdžių lenkimas, vingiai ir panašiai galimi tik ten kur to reikalauja konstrukcinės ar mechaninės sąlygos. Metalinių vamzdžių alkūnės virš 25 mm turi būti gamyklinės arba pagamintos specialia lenkimo mašina. Vamzdžių grupės, kertančios tą pačią trasą, turi būti su lenkimais ir atšakomis tame pačiame lygyje ir pastarieji turi turėti bendrą lenkimo centrą su skirtingu spinduliu, kad vaizdas būtų tvarkingas. PVC vamzdžių alkūnės, vingiai, atšakos ir panašiai, jei skersmuo viršija 50 mm, turi būti daromi iš gamyklinių detalių.

Pjauti vamzdžių galai turi būti praplatinti vamzdžių plėstuvu, kad nebūtų jokių atplaišų. Vamzdžiai su išoriniu sriegiu ir iš kieto plieno turi būti nudažyti cinko chromatu, prieš prijungiant juos prie vidinių tvirtinimo detalių sriegių, apkabų ir pan.

Vamzdžiai prietaisų prijungimui, kur numatytas magnetinis ekranavimas, turi būti iš cinkuoto plieno, išskyrus korozijai palankias vietas, kur turi būti naudojami PVC vamzdžiai ir šarvuoti arba ekranuoti kabeliai.

Vamzdžiai, prieš traukiant kabelius, turi būti išvalyti, pašalinant iš jų drėgmę ir pašalinius daiktus.

Siekiant išvengti kabelių pažeidimo, vamzdžių prijungimams prie variklių, solenoidinių ventilių, slėgio daviklių ir pan., turi būti naudojami lankstūs įvadai. Pastarieji turi būti kuo trumpesni.

Atviros vamzdžių trasų atkarpos turi būti lygiagrečios arba statmenos pastatų bei statinių sienoms ir tvirtinamos intervalais, neviršijančiais 1 m.

Turi būti numatyta 20% požeminių vamzdžių atsarga. Šie vamzdžiai turi būti iškišti iš pastatų pamatų bent 1 m, kad vėliau juos būtų galima prailginti arba sumontuoti elektros kabelius ir uždengti dangteliais.

Kietų metalinių vamzdžių jungtys turi būti srieginės.

PVC įvorių sujungimai turi būti besriegiai. PVC vamzdžių tvirtinimo detalės , sujungimai ir įvorės turi būti to paties gamintojo.

Elektros instaliacijos vamzdžiai ir lanksčios metalinės rankovės turi būti pakloti taip, kad nesikauptų ir nesikondensuotų drėgmė.

Po visais jėgos paskirstymo, valdymo ir kontrolės skydais ar spintomis gali būti įrengti kabelių kanalai. Kabelių kanalo gylis turi būti ne mažesnis kaip 500 mm, jei brėžinyje nenurodyta kitaip.

## Kabelių tvirtinimas

Horizontaliose trasų atkarpose kabeliai kabelių kanaluose turi būti pakloti atskiruose loveliuose:

* žemos įtampos elektros kabelių, klojamų viename kabeliniame lovelyje, izoliacijos įtampa turi būti ne mažesnė kaip 660 V;
* kontrolės-matavimų kabeliai (signalų vardinė įtampa 24 V DC);
* pramoninio komunikacinio tinklo kabelių loveliai turi būti klojami ne arčiau 250 mm atstumu nuo kitos paskirties elektros kabelių.

Vertikaliose atkarpose kabeliai turi būti pritvirtinti tiek prie vertikalių kabelių lovių kopėčių), tiek prie tvirtinimo skersinių.

Ant tvirtinimo skersinių kabeliai turi būti tvirtinami kabėmis arba sąvaržomis. Didžiausias atstumas tarp vertikalių tvirtinimų turi būti <500 mm. Sunkūs kabeliai > 95 mm2 vertikaliuose kabelių loviuose turi būti tvirtinami kabėmis. Lengvi kabeliai vertikaliuose ir visi kabeliai horizontaliuose kabelių loviuose turi būti tvirtinami specialiais plastikiniais raiščiais.

Visos apkabos, kabės ir sąvaržos instaliaciniams kabeliams turi būti iš karštai cinkuoto plieno, ir įrengtos intervalais maždaug kas 250 mm. Jos turi būti tvirtinamos prie pagrindo cinkuoto plieno varžtais arba sraigtais bei kaiščiais.

Išplėtimo kaiščiai turi būti atsparūs aplinkos poveikiui. Mediniai kaiščiai yra netinkami.

## Paskirstymo ir valdymo skydai, elektros aparatūra

### Bendroji dalis

Visi elektros aparatai, įranga ir medžiagos, tiekiami pagal šią sutartį, visais atžvilgiais turi būti tokie, kaip nurodyta, sukonstruoti bei pagaminti gamyklos sąlygomis. Medžiagos, aparatai ir įranga turi atitikti paskirtį. Įranga turi būti moderni ir nauja, išskyrus bandymams reikalingą įrangą.

Be techninės informacijos, pateikiamos su šiuo pasiūlymu, Rangovas privalo pateikti tokią informaciją visiems siūlomiems gaminimas:

* gamintojo pavadinimas ir adresas;
* prekinis ženklas, modelis, kataloginis Nr.;
* eksploatacijos rodikliai, aprašomieji ir bandymų duomenys;
* gamintojo nurodymai montavimui ar panaudojimui.

Prieš darbo dokumentacijos rengimo pradžią, Rangovas pateikia visų tiekti numatomų elektros aparatų, įrangos bei medžiagų sąrašą ir paskirstymo-valdymo spintų gamintojus Užsakovo patvirtinimui.

Visi elektros paskirstymo (10 kV, 0,4-0,23 kV, valdymo ir kontrolės skydai turi būti pagaminti iš karštai cinkuoto plieno skardos, jei nenurodyta kitaip.

Visi skydai ir spintos turi turėti projektinėje dokumentacijoje numatytus numerius.

Įgyvendinimo etape valdymo skydai gaminami tik prijungiamiems įrengimams. Perspektyvinių įrengimų prijungimui valdymo skydų patalpose paliekama vieta perspektyvinių skydų pastatymui. Valdymo skydų įvadiniai ir sekcijiniai automatiniai jungikliai bei šynos montuojami pagal perspektyvines apkrovas.

### Žemos įtampos paskirstymo skydai

Žemos įtampos skydai turi būti gamykliniai, metaliniai, cinkuoti, skirti naudojimui numatytoje aplinkoje.

Priklausomai nuo montavimo vietos, skydai turi turėti vieną iš apsaugos nuo kontakto su gyvomis ar judančiomis dalimis, kietų svetimkūnių ir vandens patekimo klasių:

* gamybinėse patalpose - IP>54;
* viduje sausose ir vidutinio sausumo vietose - IP>31.

Nauji skydai turi būti suprojektuoti, pagaminti ir išbandyti pagal IEC leidinį 439.

Skydai turi būti tinkami naudojimui prie nominalios sistemos įtampos, skydai bei jų komponentai turi atlaikyti terminį ir dinaminį poveikį, kylantį dėl trumpo jungimo srovės, be žalos personalui arba įrangos sugadinimo.

Duomenys skydams pateikiami vienlinijine schema.

Skydai turi būti pritaikyti aptarnavimui, kabelių prijungimui ir prietaisų pakeitimui iš priekio.

Skydai turi turėti kabelių įėjimus apačioje ir viršuje, kur kabeliai bus prijungti iš viršaus ir iš apačios. Prijungus visus kabelius, visi skydų ir kabelių plyšiai turi būti izoliuoti nedegiomis medžiagomis. Medžiaga turi būti nedegi ir atlaikyti ugnį 60 minučių.

Saugikliai turi būti su jungikliais, galinčiais sujungti/atjungti saugomą liniją ar įrenginį.

Įsukami saugikliai (Diazed tipo) turi būti aprūpinti bendru jungikliu kiekvienai spintai arba skydui.

Kabeliai turi būti sukloti taip, kad būtų galima pamatuoti srovę apkabinančiu ampermetru.

Atstumas tarp žemiausiai esančio prietaiso ir grindų neturi būti mažesnis nei 400 mm.

Atstumas tarp žemiausiai esančio ranka valdomo prietaiso ir grindų neturi būti mažesnis kaip 600 mm.

Kabelių prijungimai, taip pat ir magistralių galai, turi būti paruošti lengvam išplėtimui ateityje.

Kiekvienas skydas turi turėti 20 % vietos rezervą išplėtimui ateityje.

Specialūs įrankiai (jeigu reikalingi), apsauginiai ekranai, darbinės rankenos, žnyplės įkišamų saugiklių pakeitimui, įžeminimo ir užtrumpinimo įrenginiai ir plieninės spintos atsarginiams saugikliams sudėti turi būti įtraukiami į paraišką

Skydai turi būti gaminami su varinėmis paskirstymo šynomis.

### Valdymo ir kontrolės skydai

Skydai turi būti suprojektuoti, pagaminti ir išbandyti pagal IEC leidinį 439.

Priklausomai nuo montavimo vietos, skydai turi turėti vieną iš apsaugos nuo kontakto su gyvomis ar judančiomis dalimis, kietų svetimkūnių ir vandens patekimo klasių:

* gamybinėse patalpose - IP>54;
* viduje sausose ir vidutinio sausumo vietose - IP>31.

Durys turi būti su guminėmis tarpinėmis, pritvirtintais užraktais, su rankenomis ir vyriais, kad galėtų atsidaryti 120° kampu.

Konstrukcija turi užtikrinti didelį eksploatacijos patikimumą ir aptarnaujančio personalo saugumą.

Skydai turi turėti kabelių įėjimus apačioje ir viršuje. Prijungus visus kabelius, visi skydų ir kabelių plyšiai turi būti užizoliuoti nedegiomis medžiagomis. Medžiaga turi būti nedegi ir atlaikyti ugnį 60 minučių.

Vienodos paskirties valdymo skydų elementai turi būti vienodos konstrukcijos.

Maitinimo paskirstymas skydo viduje vykdomas varinių šynų pagalba, o sujungimai tarp jų ir elektrinių prietaisų gali būti atliekami, naudojant šynas ar pavienius laidus.

Saugikliai, automatiniai jungikliai ir valdymo rankenos negali būti sumontuotos aukščiau kaip 1700 mm virš aukščiausios pakopos/grindų.

Prijungtos vienfazės apkrovos turi būti tolygiai paskirstytos tarp fazių.

Valdymo ir kontrolės skydai turi būti sukonstruoti taip, kad užtikrintų 20% vietos rezervą išplėtimui ateityje galimybę.

Visų skydų išoriniai paviršiai turi turėti tą pačią spalvą.

Kabelių įėjimai, kabelių tvirtikliai, kabelių užspaudikliai ir tarpinės turi būti tinkami nurodytiems kabelių bei praėjimų dydžiams ir tipams.

Lankstūs laidai turi būti daugiagysliai su PVC izoliacija.

Valdymo ir kontrolės skyduose, kuriuose įmontuoti dažnio keitikliai, ar švelnaus paleidimo įrenginiai, turi turėti mikroklimato palaikymo skydo viduje įrangą. įmontuotų ventiliatorių ir šildymo įrenginių valdymas automatinis, pagal užduotą leistiną temperatūros dydį skydo viduje.

Skydai montuojami ant 100 mm aukščio cokolio.

### Informacijos surinkimo, apdorojimo ir valdymo sistemos spintos

Spintos turi būti suprojektuotos, pagamintos ir išbandytos pagal IEC leidinį 439. Spinta ir jos montavimo darbai turi būti įvykdyti pagal LST EN 60493-2002 standarto reikalavimus.

Spintos matmenys turi užtikrinti patogų įrangos išdėstymą bei aptarnavimą. Ant grindų statomos spintos turi būti montuojamos ant >100 mm aukščio cokolio. Spintos durys turi būti rakinamos.

Priklausomai nuo montavimo vietos, spintos turi turėti vieną iš apsaugos nuo kontakto su gyvomis ar judančiomis dalimis, kietų svetimkūnių ir vandens patekimo klasių:

gamybinėse patalpose - IP>54;

viduje sausose ir vidutinio sausumo vietose - IP>31.

Informacijos surinkimo, apdorojimo ir valdymo sistemos spinta turi turėti termostatais kontroliuojamus ventiliatorius temperatūros palaikymui spintos viduje.

Durys turi būti su guminėmis tarpinėmis, pritvirtintos užraktais, su rankenomis ir vyriais, kad durys galėtų atsidaryti 120° kampu.

Konstrukcija turi užtikrinti didelį eksploatacijos patikimumą ir aptarnaujančio personalo saugumą.

Kabelių įvedimas - iš viršaus ir iš apačios.

Vienodos paskirties elementai turi būti vienodos konstrukcijos.

Saugikliai ir valdymo rankenos negali būti sumontuotos aukščiau kaip 1700 mm virš aukščiausios pakopos/grindų.

Valdymo sistemos spintos turi būti sukonstruotos taip, kad užtikrintų tolimesnio išplėtimo galimybę.

Išoriniai spintų paviršiai turi turėti tą pačią spalvą.

Kabelių įėjimai, kabelių tvirtikliai, kabelių užspaudikliai ir tarpinės turi būti tinkami nurodytiems kabelių bei praėjimų dydžiams ir tipams.

Lankstūs laidai turi būti daugiagysliai su PVC izoliacija.

Kiekviena valdymo sistemos spinta turi turėti 20 % laisvos vietos atsargą tolimesniam išplėtimui.

### Viršįtampių ribotuvai 400-230 V įtampos tinklui

Paskirtis - apsauga nuo viršįtampių ir tiesioginių žaibo smūgio srovių.

B klasės pagrindiniai rodikliai:

maksimali ilgalaikė darbo įtampa -255 V, 50 Hz;

tinklo įtampa -400/230 V AC;

žaibo vardinė srovė >50kA;

įtampos apsaugos laipsnis - 4 kV;

reagavimo laikas -<100ns;

darbo temperatūra 40...+80° C;

varža ->103MQ;

prijungimo gnybtai iki 35 mm2 skerspjūvio laidui;

montuojamas -ant DIN bėgio;

apsaugos klasė -IP 20

C klasės viršįtampių, naudojamų po B klasės, pagrindiniai rodikliai:

maksimali ilgalaikė darbo įtampa -255 V, 50 Hz;

tinklo įtampa -400/230 V AC;

žaibo vardinė srovė >20kA

įtampos apsaugos laipsnis -1,5 kV;

reagavimo laikas -<25 ns;

darbo temperatūra 40...+80OC;

varža ->103MQ.

prijungimo gnybtai iki 35 mm2 skerspjūvio laidui;

montuojamas -ant DIN bėgio;

apsaugos klasė -IP20.

D klasės viršįtampių, naudojamų po C klasės, pagrindiniai rodikliai:

maksimali ilgalaikė darbo įtampa -255 V, 50 Hz;

tinklo įtampa 230V AC;

žaibo vardinė srovė 3kA;

įtampos apsaugos laipsnis -1,25 kV;

reagavimo laikas -<25ns(L-N)ir<100ns(L-PE)

darbo temperatūra 40...+80° C;

varža >103MQ.

prijungimo gnybtai iki 16 mm2 skerspjūvio laidui;

montuojamas -ant DIN bėgio;

apsaugos klasė -IP20.

### Induktyvinis elementas

Jungiamas tarp skirtingos klasės viršįtampių ribotuvų. Pagrindiniai rodikliai:

-400 V, 50 Hz;

>35A;

15)uH±20%;

50kA;

40...+115°C;

->4Q;

-ant DIN bėgio; -IP20.

* vardinė įtampa
* vardinė srovė
* vardinis induktyvumas
* trumpo jungimo srovė
* temperatūra
* varža DC
* prijungimo gnybtai iki 35 mm2 skerspjūvio laidui
* montuojamas
* apsaugos klasė

### Reaktyvinės galios kompensavimo įrenginiai

Paskirtis - reaktyvinės (induktyvinės) galios kompensacijai. Prijungimas - integruotas į400-230 V įtampos paskirstymo skydą. Sandarumas pagal aplinkos reikalavimus. Montavimas - patalpoje.

Aplinkos sąlygos:

1. santykinis drėgnumas 90 %;
2. -temperatūra -10...+40° C;
3. aukštis virš jūros lygio <1000 m;
4. tinklo įtampa 400 V, 50 Hz;
5. darbo režimas - ilgalaikis;
6. prijungimas - kabeliu.

Reguliavimas - automatinis, pagal elektros energijos skaitiklių parodymus arba matuojamą srovę, ir rankinis. Objektuose, kur didžioji reaktyvinės energijos dalis generuojama keletos el. variklių, gali būti naudojami individualūs kiekvienam varikliui kompensavimo įrenginiai valdomi kontaktoriais. Mažiausias laiptelio galingumas 2,5 kVAr.

Kondensatoriai parenkami pagal 1,1 UN įtampos reikšmę. Kondensatoriai turi turėti iškrovimo įtaisus. Kiekvienam kondensatorių laipteliui turi būti atskira apsauga nuo trumpų sujungimų.

Kondensatorių baterijos turi turėti įmontuotus droselius (harmoninius filtrus 5-7 harmonikoms) bei radijo trikdžių filtrus.

Sumontavus kondensatorių baterijas, atlikus paleidimo-derinimo darbus ir priduodant Užsakovui būtina atlikti radijo trikdžių lygio matavimus, apiforminant aktu. Radijo trikdžių lygis turi būti žemesnis nei leistinas normatyviniuose dokumentuose.

### Dažnio keitikliai

Priklausomai nuo valdomo mechanizmo galingumo dažnio keitiklių išėjimas 3 - fazis arba 1 -fazis.

Visi elektros tinklo dažnio turi būti komplektuojami EMC (RFI) filtrais radijo trikdžių slopinimui ir droseliais (reaktoriais) keitiklio įėjime. Elektros tinklo dažnio keitiklių srovės harmoninė sudėtis neturi viršyti LST EN 61642, EN 50081 ir EN 61800 reglamentuojamų dydžių. Elektros varikliai prie dažnio keitiklių prijungiami ekranuotais elektros kabeliais.

Sumontavus dažnio keitiklius, atlikus paleidimo-derinimo darbus ir priduodant Užsakovui būtina atlikti radijo trikdžių lygio matavimus, apiforminant aktu. Radijo trikdžių lygis turi būti žemesnis nei leistinas normatyviniuose dokumentuose.

Dažnio keitikliai turi turėti konkretaus, priimto šiame objekte, pramoninio komunikacinio tinklo (PROFIBUS DP arba analogiško) integruotus modulius prijungimui prie valdymo sistemos.

Dažnio keitikliai turi turėti sekančias vidines apsaugas:

* srovės perkrovimo;
* viršįtampių;
* įtampos kritimo;
* keitiklio perkaitimo;
* įžemėjimo;
* fazės dingimo bei sukeitimo;
* išorinių temperatūrinių ir drėgmės daviklių prijungimo grandines.

Dažnio keitikliai montuojami inžinerinės įrangos valdymo spintose.

Aplinkos sąlygos:

* -santykinis drėgnumas -90%;
* -temperatūra -0...40°C;
* -aukštis virš jūros lygio -<1000m;
* -tinklo įtampa -400 V, 50 Hz;
* -galios koeficientas coscp = 1,0;
* -dažnio keitimo diapazonas 0...60Hz;
* -galingumas -pagal valdomą elektros variklį;
* -darbo režimas -ilgalaikis;
* -aušinimas -oru;
* -prijungimas -kabeliu.

Dažnio keitiklis turi turėti programuojamus analoginius ir diskretinius įėjimus ir išėjimus.

Diskretiniai įėjimai:

* įjungimas / išjungimas;
* „reset";
* pastovaus greičio pasirinkimas.

Diskretiniai išėjimai:

* pasiruošęs;
* įjungtas;
* gedimas.

Analoginiai įėjimai: standartinis srovinis signalas 4...20mA.

Jeigu dažnio keitiklis neturi srovės matavimo funkcijos, tai turi būti numatytas srovės matavimo keitiklis srovės matavimui ir perdavimui į PLC bent vienoje variklio fazėje.

Montavimas - integruotas į 400-230 V įtampos paskirstymo skydą ar technologinių mechanizmų valdymo skydus.

Sandarumas IP>20, jei nenurodyta kitaip.

### Švelnaus paleidimo blokai

Didesnės galios varikliams, išskyrus tuos, kurie aprūpinti dažnumine pavara turi būti naudojami švelnaus paleidimo įtaisai.

Švelnaus paleidimo aparatūra turi būti parinkta pagal nominalų variklio galios sunaudojimą,., įvertinant pavaros paleidimo ir stabdymo laiką. Turi būti galimybė reguliuoti šį laiką nuo 1 iki 60s.

Švelnaus paleidimo aparatūros programavimo darbus atlieka rangovas ir derina juos su užsakovu.

Švelnaus paleidimo įranga turi turėti pramoninio komunikacinio tinklo (PROFIBUS DP arba analogiško) integruotus modulius prijungimui prie valdymo sistemos.

Švelnaus paleidimo įranga turi turėti pilną variklio apsaugą (kaip reikalaujama dažnio keitikliams).

Švelnaus paleidimo įranga montuojama inžinerinės įrangos valdymo spintose.

Aplinkos sąlygos:

* santykinis drėgnumas -90 %;
* temperatūra -0...40°C;
* aukštis virš jūros lygio -<1000m;
* tinklo įtampa -400 V, 50 Hz;
* galingumas -pagal valdomą elektros variklį;
* darbo režimas -ilgalaikis;
* aušinimas -oru;
* prijungimas -kabeliu.

Švelnaus paleidimo įranga turi turėti programuojamus diskretinius įėjimus ir išėjimus.

Diskretiniai įėjimai:

įjungimas / išjungimas;

„reset"

Diskretiniai išėjimai:

pasiruošęs;

įjungtas;

gedimas.

Jeigu švelnaus paleidimo įranga neturi srovės matavimo funkcijos, tai turi būti numatytas srovės matavimo keitiklis srovės matavimui ir perdavimui į PLC bent vienoje variklio fazėje.

Montavimas - integruotas į 400-230 V įtampos paskirstymo skydą ar technologinių mechanizmų valdymo skydus.

Sandarumas IP>20, jei nenurodyta kitaip.

### Nepertraukiamo maitinimo šaltinis

Paskirtis - užtikrinti nepertraukiamą elektros energijos tiekimą technologiją ir signalizaciją kontroliuojantiems elektroniniams prietaisams, bei ryšio įrangai, numatytą laiko tarpą (ne mažiau 60 min.).

Pagrindiniai duomenys:

* darbas "on-line" režime su dvigubu konvertavimu;
* automatinis ir rankinis šuntavimas;
* vardinė galia- kaip nurodyta konkrečiam šaltiniui;
* avarinio darbo laikas - 60min. (vardinei apkrovai);
* darbo temperatūra - 0...+40°C,rekomenduojama 20°C;
* santykinis oro drėgnumas -90%;
* apsaugos klasė -IPS21.

įėjimui:

o fazių skaičius - 3 arba 1

o vardinė įtampa - 400/230 V AC;

o maitinimo įtampa - 400/230V±20%;

išėjimui:

o fazių skaičius -1;

o įtampa - 230 V ±10 %, ± 50Hz sinusoidė; arba 24V DC

o naudingumo koeficientas - 90 %;

o triukšmas - < 50 dB;

apsaugos nuo trumpo jungimo, perkrovų, viršįtampių, visiško baterijų iškrovimo;

aušinimo ventiliatorius;

rankiniu režimu perjungtas šuntas negali automatiškai grįžti prie baterinio maitinimo;

su programine įranga ir duomenų perdavimo jungtimi į PLC suderintu protokolu, arba turi būti diskretiniai išėjimai avarinių režimų signalizacijai;

galimybė prijungti papildomas baterijas.

### Saugumo jungikliai

Kiekvienas žemos įtampos variklis turi būti aprūpintas rankiniu trifaziu apsauginiu jungikliu atitinkančiu tipo AC 23 pagal IEC 408, skyriaus 4.3.11 reikalavimus. Apsauginiai jungikliai turi turėti du papildomus normaliai atvirus kontaktus. Papildomi kontaktai turi atsidaryti/užsidaryti prieš atsidarant/užsidarant pagrindiniams kontaktams.

Pagrindiniai reikalavimai:

polių skaičius -3;

jėgos grandinių įtampa 400V, 50Hz;

indikacija "ĮJUNGTAS - IŠJUNGTAS";

spalva raudona/geltona.

Apsauginiai jungikliai turi būti sumontuoti kiek galima arčiau variklių ir turėti priemones fiksavimui atidarytoje padėtyje.

### Įvadiniai, sekcijiniai automatiniai jungikliai

Automatiniai jungikliai - naudojami apsaugai nuo perkrovimų ir trumpo jungimo srovių. Turi būti pagaminti ir patikrinti pagal atitinkamus IEC leidinius ir atitikti EĮĮT reikalavimus. Automatinio jungiklio elektromagnetinis atkabiklis turi būti toks, kad užtikrintų išjungimą trumpojo jungimo atveju nesukeldamas klaidingų išjungimų normalaus darbo metu. Automatiniai jungikliai turi atitikti šias technines charakteristikas:

maksimali darbinė įtampa - ~500 V;

nominali darbinė įtampa - (-400V) V;

polių skaičius -3;

kintamos srovės dažnis - 50 Hz;

su maksimaliu srovės atkabikliu apsaugai nuo perkrovos bei trumpo jungimo;

su įjungimo - išjungimo padėties indikacija;

ribinė trumpojo jungimo srovės atjungimo geba (Icu) - > 10kA;

apsaugos laipsnis IP 20, statant spintoje;

atsparumas smūginei įtampai ne mažiau kaip 6 kV;

stacionaraus išpildymo (jei schemoje nenumatyta kitaip);

darbo režimas - ilgalaikis;

Kiekvienas jungiklis turi turėti papildomus kontaktus padėties indikacijai ir tarpusavio blokuotei, jei tai numatyta prijungimo schemoje.

Automatiniai jungikliai atliekantys ARĮ funkcija turi būti su pavara. Priklausomai nuo ARį schemos gali būti numatyti su komunikacinio tinklo PROFIBUS DP (arba analogiško) sąsaja.

### Linijiniai automatiniai jungikliai

Automatiniai jungikliai - naudojami apsaugai nuo perkrovimų ir trumpo jungimo srovių. Pagrindiniai reikalavimai:

polių skaičius -1 arba 3;

jėgos grandinių įtampa ~-400/230V,50Hz;

indikacija - "įJUNGTAS-IŠJUNGTAS";

apsaugos laipsnis - IP20.

Srovių nominalai, pateikti projekto specifikacijose, yra min. reikšmės.

Rankinio valdymo jungikliai turi turėti fiksavimo galimybę.

Kiekvienas jungiklis turi turėti papildomus kontaktus padėties indikacijai ir tarpusavio blokuotėms jei tai numatyta prijungimo schemoje.

### Automatiniai jungikliai su nepriklausomu atkabikliu

Automatiniai jungikliai su nepriklausomu atkabikliu - naudojami apsaugai nuo perkrovimų ir trumpo jungimo srovių ir automatiniam ei. energijos tiekimo atjungimui. Turi būti pagaminti ir patikrinti pagal atitinkamus IEC Leidinius ir atitikti EĮĮT reikalavimus.

Pagrindiniai reikalavimai:

polių skaičius 1 arba 3,

jėgos grandinių įtampa ~400/230V, 50Hz,

 nepriklausomo atkabiklio ritė -230V, 50 Hz,

Indikacija "ĮJUNGTAS-IŠJUNGTAS",

- apsaugos klasė IP20.

Srovių nominalai, pateikti projekto specifikacijose, yra min. reikšmės.

Rankinio valdymo jungikliai turi turėti fiksavimo galimybę.

Kiekvienas jungiklis turi turėti papildomus kontaktus padėties indikacijai ir tarpusavio blokuotėms, jei tai numatyta prijungimo schemoje.

### Automatiniai jungikliai su srovės nuotėkio apsauga

Automatiniai jungikliai su srovės nuotėkio apsauga - naudojami automatiniam ei. energijos tiekimo atjungimui, atsiradus nuotėkio srovei. Turi būti pagaminti ir patikrinti pagal atitinkamus IEC Leidinius ir atitikti EĮjT reikalavimus.

Pagrindiniai reikalavimai:

polių skaičius 2 arba 4;

jėgos grandinių įtampa ~400/230V,50Hz;

nominali nuotėkio srovė 10mA, 30mA, 100mA;

indikacija apsaugos klasė "ĮJUNGTAS-IŠJUNGTAS";

apsaugos klasė IP20.

Srovių nominalai, pateikti projekto specifikacijose, yra min. reikšmės.

Rankinio valdymo jungikliai turi turėti fiksavimo galimybę.

Kiekvienas jungiklis turi turėti papildomus kontaktus padėties indikacijai ir tarpusavio blokuotėms, jei tai numatyta prijungimo schemoje

### Elektros variklių apsaugos aparatai

Elektros variklių elektroniniai apsaugos aparatai - naudojami pilnai variklių apsaugai nuo perkrovimo ir trumpų sujungimų, fazės dingimo bei sukeitimo, min/max įtampos apribojimo, priklausomai nuo variklio tipo gali papildomai būti variklio tuščios eigos bei termistorinė apsauga. Aparatų reguliuojami diapazonai turi būti parinkti pagal pasirinkto variklio parametrus.

Srovių nominalai, pateikti projekto specifikacijose, yra min. reikšmės.

Rankinio valdymo jungikliai turi turėti fiksavimo galimybę.

Kiekvienas aparatas turi turėti papildomus kontaktus padėties indikacijai ir tarpusavio blokuotėms, jei tai numatyta prijungimo schemoje.

### Variklių paleidikliai (kontaktoriai)

Variklių paleidikliai (tiesioginiai paleidikliai) turi atitikti IEC Leidinį 292 ir jo priedų reikalavimus. Pagrindiniai reikalavimai:

polių skaičius - 3+papildomi kontaktai;

pagrindinių jėgos grandinių įtampa - 4007230V, 50Hz;

valdymo grandinės įtampa 230V, 50Hz;

kategorija AC3;

visi kontaktai vienalaikio veikimo;

padėties indikacija "ĮJUNGTAS-IŠJUNGTAS";

apsaugos laipsnis IP20.

Reversinio valdymo schemose magnetiniai paleidikliai turi turėti elektrinę ir mechaninę blokuotes.

Visi variklio paleidiklio elementai turi būti sumontuoti tame pačiame spintos skyriuje.

Kontaktoriai turi atitikti IEC leidinio 158-1 reikalavimus.

Kontaktorių ir tiesioginių paleidiklių valdymo ričių įtampa turi atitikti naudojamą valdymo gr. įtampą.

Kontaktoriaus mechaninis atsparumas - ne mažiau 10 mln. ciklų.

Kontaktoriaus išnaudojimo laipsnis, apibrėžiamas santykiu tarp variklio vardinės srovės ir kontaktoriaus vardinės srovės, turi būti priimtas AC3 kategorijai.

Kontaktoriaus visi kontaktai turi būti vienalaikio veikimo.

Laidai prijungiami varžtiniais gnybtais.

### Šiluminės relės

Šiluminės relės - naudojamos variklių apsaugai nuo perkrovimo. Šiluminės reles ir jų reguliuojamas diapazonas turi būti parinktas pagal pasirinkto variklio vardinę srovę. Minimalus reguliuojamas diapazonas - 0.8 In ...1.0 In, su aplinkos temperatūros kompensavimu 0°....+65°C ribose.

Šiluminių relių nustatymas turi atitikti variklio pase nurodytą srovę.

Šiluminė relė turi būti jungiama į variklio elektros maitinimo grandinę.

Šiluminės relės elementai, ritė ir kontaktų blokai turi būti lengvai pakeičiami, nekeičiant kontaktorių.

Šiluminės relės turi būti su laisvais papildomais kontaktais : gedimui indentifikuoti arba papildomai relei prijungti.

Pagrindiniai reikalavimai:

polių skaičius -3+papildomi kontaktai

jėgos grandinių įtampa -400/230V, 50Hz;

apsaugos laipsnis -IP20.

Vienfazių elektros variklių apsaugai apsaugos aparato poliai turi būti sujungiami nuosekliai.

### Kirtikliai

Kirtikliai - naudojami elektros energijos tiekimo mechaniškam atjungimui.

Pagrindiniai reikalavimai:

polių skaičius - 1 ir 3;

jėgos grandinių įtampa -400/230V, 50Hz

padėties indikacija "ĮJUNGTAS-IŠJUNGTAS";

apsaugos laipsnis IP20.

### Lygintuvai ir akumuliatoriai 115V DC arba 220V DC valdymo gr.

|  |
| --- |
| Automatiniai įkrovikliai: |
| pirminė įtampa: |
| o arba vienfazė - 230V AC;  |
| o arba trifazė - 400 V AC; |
| vardinė antrinė įtampa -115VDCarba220VDC; |
| statinio reguliavimo tikslumas - <1 %; |
| pulsacija esant: |
| o prijungtai baterijai -<1%; |
| o atjungtai baterijai - <5%; |
| automatinis palaikomojo krovimo režimų perjungimas; |
| krovimo srovės ribojimas; |
| signalizacija: |
| o krovimo nutrūkimas; |
| o nuolatinės srovės sistemos |
| o per aukšta įtampa; |
| o per žema įtampa; |
| matavimai: |
| o antrinė įtampa; |
| o įkrovimo srovė. |

Akumuliatorius baterija:

neaptarnaujama rūgštinė hermetinių akumuliatorių baterija:

vardinė įtampa -115 V DC arba 220V DC;

talpumas -turi užtikrinti reikalaujamą autonominio darbo laiką esant nominaliai srovei;

darbo režimas -nuolatinio įkrovimo;

eksploatacijos laikas >15metų.

### Tarpinės relės

Normaliai relės turi būti įkišamo tipo (su kištukiniu lizdu).

Apsauginės relės (viršsrovio, įžeminimo sutrikimo, įtampos kritimo ir t.t.) kartu su susijusiais transformatoriais (GT ir ST), papildomos relės ir bandymų įranga turi būti patiekta, kad suformuotų išbaigtas technologinės ar kitos įrangos valdymo schemas.

Relėse visų kontaktų veikimas - vienalaikis, išskyrus kontaktus su laiko uždelsimu.

Laidai prie relių (kontaktinių kaladėlių) prijungiami varžtais arba turi būti su automatiniu užspaudimu.

Mechaninis atsparumas - ne mažiau kaip 10 mln. ciklų.

Relės ar jų pagrindai turi būti montuojamos ant DIN bėgio.

Relės turi turėti padėties indikaciją (pageidautina).

Pagrindiniai reikalavimai:

kontaktų skaičius pagal poreikį;

valdymo grandinės įtampa -230V, 50Hz; arba 24V DC

visi kontaktai vienalaikio veikimo padėties indikacija;

apsaugos laipsnis - IP20.

### Laiko relės

Laiko relės gali būti mechaninio ar elektroninio tipo, sukonstruotos taip, kad nurodytame diapazone užtikrintų įjungimo ar išjungimo uždelsimą. Reikalavimai; maitinimo įtampa 230V AC arba 24V DC, nepakopinis reguliuojamas laiko nustatymas, kontaktas 1nc+1no, tvirtinimas ant DIN bėgio. Laiko relės turi užtikrinti įjungimo ir/arba išjungimo uždelsimą nurodytame diapazone.

### Darbo laiko skaitikliai

Darbo laiko skaitikliai turi būti su mechaniniu arba elektroniniu displėjumi. Skaitiklis montuojamas skydo viduje ir turi tenkinti šiuos reikalavimus: įėjimo signalas - 230 V AC, 50 Hz, skaitiklis - >8-ių skaitmenų, valandų ir minučių parodymas.

### Valdymo režimų išrinkimo perjungikliai

Valdymo režimų išrinkimo perjungikliai turi būti tvirtinami ant skydo durų (arba modulinės konstrukcijos), jungimo elementai valdomi viena ašimi ir kombinuotu kamšteliu, kad būtų užtikrintas brėžiniuose parodytas kontaktų veikimas.

Pagrindiniai reikalavimai:

rankenos padėčių skaičius pagal poreikį;

kontaktų skaičius pagal poreikį;

įtampa -400/230V, 50Hz;

apsaugos laipsnis pagal skydo IP.

rankenos padėties indikacija;

jungikliai turi veikti šiais kampais 0-30°-45°60°90°.

Išgraviruotas padėties indikatorius turi aiškiai rodyti jungiklio padėtį.

### Indikacinės lemputės

Indikacinės lemputės turi būti apvalios, min. 20 mm skersmens, su linzėmis. Šalia lempučių turi būti išgraviruotas tekstas arba ženklai, kaip nurodyta brėžiniuose. Nominali įtampa turi atitikti maitinimo šaltinį.

Linzių spalva:

žalia - veikimas ir atidarymas;

raudona - uždarymas;

geltona - gedimas;

apsaugos laipsnis - IP 65.

### Srovės keitikliai

Srovės keitiklis turi būti kompaktiškos konstrukcijos.

Gali būti naudojami keitikliai jungiami prie srovės matavimo transformatorių, arba kombinuoti

keitikliai jungiami tiesiogiai.

Srovės keitikliai turi būti su galiojančia metrologine patikra. Patikros galiojimo laikas turi būti ne mažiau kaip 1 metai po darbų pridavimo užsakovui.

Srovės keitiklis turi atitikti šiuose reikalavimus:

pirminės srovės įėjimas -0...5 A (arba pagal nominalią srovę);

antrinės srovės išėjimas -4...20 mA;

tikslumo klasė -0.5.

### Terminalai

Terminalai turi būti pagaminti iš drėgmės nesugeriančių medžiagų ir tvirtos konstrukcijos. Terminalai turi turėti priemones testavimui.

Terminalai srovės grandinių prijungimui turi turėti priemones užtrumpinimui.

Terminalai turi turėti galimybę prijungti matavimo prietaisus, neliečiant kitų terminalų.
Laidų prijungimas - varžtais.

### Saugikliai

Saugikliai iki 63 A gali būti įsukami (Diazed tipo).

Saugikliai virš 80 A turi būti [kišamo tipo, bet varikliams galima naudoti tokius saugiklius ir mažesnėms nei 80 A srovėms.

Saugiklių tirptukų srovių reikšmės - pagal vienlinijinėse elektrinių sujungimų ar principinėse valdymo schemose nurodytus dydžius.

Nuolatinės srovės grandinėms turi būti naudojami įkišami saugikliai.

Įsukimo lizdai turi būti su kalibruotais žiedais ir saugiklių dangteliais.

Saugiklių atjungimo charakteristikos tipas turi atitikti nurodytą schemose.

### Užraktai

Užraktai turi būti cilindrinio tipo ir su raktu. Kur užraktas numatytas tam tikrai įrengimų grupei (pvz. spintai), raktas turi būti pritaikomas visai grupei. Raktai turi būti aiškiai ir nuolatinai sužymėti taip, kad juos lengvai būtų galima atpažinti.

### Aliarmo skambučiai

Aliarmo skambučiai turi veikti prie 230 V AC, arba 24V DC įtampos. Įjungus jų garso lygis turi būti ne mažesnis kaip 95 dB.

### Sujungimo dėžutės

Korpusas PVC, sandarumas -pagal patalpos reikalavimus.

Surenkami gnybtai ->16 A (arba pagal max. srovę).

Surenkamų gnybtų skaičius -pagal poreikį.

## Elektros matavimo indikatoriai

### Bendroji dalis

Visi elektros matavimo indikatoriai turi būti tiesiogiai nuskaitomi, montuojami spintos ar skydo duryse užtikrinant skydo IP lygį. Jie neturi būti veikiami temperatūros svyravimų.

Gali būti naudojami analoginiai matavimo prietaisai ir elektroniniai su raidiniais skaitmeniniais displėjais.

Ampermetrai, voltmetrai ir tinklo analizatoriai turi būti ne žemesnės kaip 1.5 tikslumo klasės, kaip nurodyta IEC Leidinyje 51. Ampermetrų elementai turi būti 5 A arba 1 A nominalo. Tas pats nominalas turi būti taikomas visame komplekse. Ampermetrai variklių grandinėse turi turėti perkrovimo atsparumą penkiagubai vardinei srovei.

Visi prietaisai ir apauginęs relės turi būti sumontuoti viename lygyje, kad gerai matytųsi skalės, ir reguliuojamos bei aptarnaujamos dalys būtų lengvai pasiekiamos nuo grindų lygio.

Visa įranga turi būti to paties gamintojo. Diapazonai pasirenkami taip, kad rodytų 50 - 75 % visos skalės.

Matavimo prietaisai turi būti su galiojančia metrologine patikra. Patikros galiojimo laikas turi būti ne mažiau kaip 1 metai po darbų pridavimo Užsakovui.

### Ampermetrai

Ampermetrai turi atlaikyti perkrovas avarinių režimų ar elektros variklių paleidimo metu.

Ampermetrų (srovės transformatorių pirminių apvijų) turi atitikti apkrovą ir kaip nurodyta inžinerinės įrangos elektros tiekimo ar valdymo schemose.

Įėjimo srovė, prijungus prie srovės transformatoriaus, turi būti 0 - 5 A arba 0 -1 A.

Variklio fazinė srovė turi būti matuojama, kai variklis veikia normalia apkrova.

Gali būti naudojami ampermetrai su integruotu perjungikliu, srovės matavimui 3 fazėse.

### Voltmetrai

Voltmetrai turi būti prijungti per išrinkimo perjungiklį (gali būti integruoti voltmetre) įtampų tarp fazių matavimui ir įtampų tarp fazių ir neutralės matavimui, kai yra neutralė (7-ių padėčių).

Matavimų ribos: 0-500 V AC.

### KWh skaitikliai

Elektros energijos komercinės apskaitos skaitikliai turi būti sertifikuoti Lietuvos Respublikoje.

Elektros energijos skaitikliai turi būti daugiatarifiai (aktyvinė energija imama iš energetinės sistemos, reaktyvinė energija imama iš energetinės sistemos, reaktyvinė energija atiduodama į energetinę sistemą) su telemetriniu išėjimu (dviguba srovės kilpa) parodymų perdavimui į valdymo sistemą.

Elektros energijos skaitikliai turi būti tinkami darbui:

su trifaziu 400/230 V įtampos ir keturlaidžiu 0 - 5 A srovės įėjimu, su 50 Hz įėjimo nebalansuota apkrova. Skaitikliai turi turėti vieną skaičiavimo įrenginį, neatstatomi į nulinę padėtį, tikslumo klasė -2.0, > 1,0 M VA galios vartotojams tikslumo klasė -0.5.

su trifaziu 110 V įtampos (per pažeminančius įtampos transformatorius) ir trimis 0 - 5 A srovės elementais, su 50 Hz įėjimo nebalansuota apkrova. Skaitikliai turi turėti vieną skaičiavimo įrenginį, neatstatomi į nulinę padėtį, tikslumo klasė -0.5.

### Elektros tinklo analizatoriai

Elektros tinklo analizatoriai vienu metu turi rodyti ne mažiau kaip tris parametrus ir gali būti su komunikaciniu moduliu PROFIBUS DP (arba analogišku) informacijos perdavimui į valdymo sistemą.

Pagrindiniai parametrai:

Įtampa 400/230 V AC;

srovė 0-5 A;

maitinimo įtampa -230 V AC.

### Grafiniai operatoriaus paneliai

Grafiniai operatoriaus paneliai gali būti su valdymo klaviatūra, arba su aktyviu displėjumi, montuojami valdymo spintoje užtikrinant spintos IP lygį.

Displėjaus dydis ir raiška turi užtikrinti aiškų ir suprantamą technologinės schemos ir parametrų atvaizdavimą.

### Matavimo grandinės

Maksimali paklaida bet kuriam matavimo signalui yra 2 % nuo faktinio dydžio. Matavimų perdavimui į valdymo sistemą turi būti naudojamas pramoninis komunikacinis tinklas arba standartinis srovinis įėjimo/išėjimo signalas 4 - 20 mA.

Sumatoriui naudojamas standartinis 24V DC - 25 ms impulsinis išėjimo/įėjimo signalas.

## Technologinių matavimų prietaisai

### Bendroji dalis

Visi vienam pogrupiui priklausantys matavimo prietaisai turi būti vieno gamintojo.

Visi prietaisai turi būti tokio diapazono ir dydžio, kaip nurodyta "Specialiojoje elektros specifikacijoje" arba brėžiniuose ir atitinkantys matuojamų parametrų (temperatūrą, slėgį, drumstumą ir pan.) skaičiuotinas ribas.

Prietaisai, turintys distancinius displėjus arba skaičiavimo funkciją, turi registruoti tuos pačius dydžius ir turėti galimybę juos nuskaityti vietoje.

Matavimų perdavimui į valdymo sistemą turi būti naudojamas pramoninis komunikacinis tinklas arba standartinis srovinis įėjimo/išėjimo signalas 4 - 20 mA.

Maitinimo įtampa turi būti 230 V AC arba 24 V DC (tiesioginiam jungimui prie programuojamų loginių kontrolerių), o jei matavimo įrangai reikalinga kita darbinė įtampa, kartu su matavimo įranga turi būti tiekiamas transformatorius.

Davikliai turi būti komplektuojami su tvirtinimo kronšteinais ir specialiais jungiamaisiais kabeliais.

Jeigu reikalingi nestandartiniai tvirtinimo elementai, tai jų gamyba turi būti įtraukta į montavimo darbų kainą.

Matavimo priemonės turi būti sertifikuotos Lietuvos Respublikoje.

Matavimo priemonėms turi būti atlikta pirminė patikra.

### Hidrostatiniai (panardinami) lygio matuokliai

Matuoklio sandarumas IP268.

Maitinimo įtampa 24 V DC (tiesioginiam prijungimui prie programuojamų loginių kontrolerių).

Matavimo išėjimo signalas -srovinis - 4...20 mA.

Matavimo prietaisų ribos nurodytos inžinerinės įrangos valdymo ir kontrolės schemose.

Matuojamoji terpė -nurodyta technologinėje schemoje.

### Plūdiniai lygio matuokliai

Matuoklio sandarumasIP>68.

Persijungiantis kontaktas 230V AC, >6A.

Komplekte su >10m. jungiamuoju kabeliu.

Matuojamoji terpė -nurodyta technologinėje schemoje.

### Elektrolaiduminiai lygio matuokliai

Lygio daviklis iš atsparaus korozijai plieno.

Komplektuojamas su rele 230V AC, >6A ir jungiamuoju kabeliu.

### Slėgio matuokliai

Matuoklio sandarumas IP>65.

Maitinimo įtampa 24 V DC.

Matavimo prietaisų ribos nurodytos inžinerinės įrangos valdymo ir kontrolės schemose.

Matavimo perdavimas - pramoninis komunikacinis tinklas PROFIBUS DP (arba analogiškas) arba standartinis srovinis signalas 4...20 mA.

Matuojamoji terpė - nurodyta technologinėje schemoje.

### Slėgio perkričio matuokliai

Matuoklio sandarumas IP>65.

Maitinimo įtampa 24 V DC.

Matavimo prietaisų ribos nurodytos inžinerinės įrangos valdymo ir kontrolės schemose.

Matuojamoji terpė -nurodyta technologinėje schemoje.

Matavimo perdavimas - pramoninis komunikacinis tinklas PROFIBUS DP arba analogiškas, arba standartinis srovinis signalas 4...20 mA.

### Elektromagnetiniai debitomačiai

Matuoklio sandarumas IP>68.

Matavimo prietaisų ribos nurodytos inžinerinės įrangos valdymo ir kontrolės schemose.

Maitinimo įtampa 230V AC arba 24V DC.

Keitiklis su displėjumi montuojamas atskirai nuo matuoklio.

Matavimo perdavimas -pramoninis komunikacinis tinklas PROFIBUS DP arba analogiškas.

Matuojamoji terpė - nurodyta technologinėje schemoje.

Matuoklis turi būti tiekiamas su specialiu kabeliu, kurio ilgis nurodytas projektiniuose sprendiniuose.

### Kanalinis temperatūros jutiklis

Matuoklio sandarumas IP>54.

Matavimo ribos - 0... 50° C.

Reguliuojamas ilgis-40... 135 mm.

Jungiamojo laido ilgis - 2,5 m.

Montavimo vieta - ventsistemos ortakis.

### Slėgio perkričio jutiklis

Matuoklio sandarumas IP>54.

Matavimo ribos - 80. ..600 Pa, slėgio skirtumas <30 Pa.

Matavimo aplinka - oras.

Oro temperatūra - 15 OC...+60 OC

Montavimo vieta - ventsistemos ortakis.

## Statybvietės išbandymas

### Bendroji dalis

Papildomai prie kitų, šioje specifikacijoje numatytų, bandymų, turi būti laikomasi šių bendrųjų sąlygų.

Bandymai turi būti vykdomi taip, kad visur, kur įmanoma, kiekvieną gautą rezultatą būtų galima patikrinti iš dviejų nepriklausomų atskaitos taškų.

Užbaigęs atskiras darbo dalis, Rangovas privalo atlikti vietinius bandymus visose darbo srityse, dalyvaujant Projekto vadovui ir Užsakovo atstovui.

Rangovas savo lėšomis pasirūpina kvalifikuota darbo jėga, aparatūra ir prietaisais, reikalingais efektyviam bandymų atlikimui. Prireikus turi būti pademonstruotas prietaisų tikslumas.

Kiekviena užbaigta objekto sistema turi būti patikrinta, kaip visuma, eksploatacijos sąlygomis, siekiant įsitikinti, kad kiekvienas komponentas funkcionuoja teisingai sąveikoje su visa sistema.

Rangovas privalo atlikti visus kalibravimus ir bandymus, kurių reikia užtikrinti, kad visi darbai ir įranga, medžiagos ir komponentai yra patenkinamos fizinės būklės ir atlieka numatytas funkcijas ir operacijas. Turi būti nemokamai atlikti derinimo darbai, reikalingi tam, kad sistema veiktų, kaip numatyta.

Prieš prašydamas galutinio patikrinimo, Rangovas pateikia Projekto vadovui ir Užsakovui visus bandymo duomenis.

Kiekvienam bandymui turi būti nurodyti šie duomenys:

* įrangos kodas ir aprašymas;
* visi vardinės plokštės duomenys;
* bandymų procedūros aprašymas;
* techniniai bandymų rezultatai;
* bandymų data;
* bandymuose dalyvavęs personalas;
* gedimų aprašymas;
* bandymo įrangos sąrašas.

### Bandymai montavimo metu

Montavimo metu Rangovas privalo reguliariai atlikti bandymus, kad užtikrintų patenkinamą montavimo atlikimą, atitinkantį sutarties reikalavimus.

Bandymuose turi dalyvauti Užsakovo atstovas ir Projekto vadovas.

Kiekvieno bandymo laikas turi būti registruojamas ir užrašomos visos klaidos ir/ar gedimai.

Rangovas privalo pasirūpinti visomis bandymui reikalingomis priemonėmis.

Projekto vadovui turi būti leista pasinaudoti bet kuriuo prietaisu, kur jis gali skaityti esant reikalingu bandymams.

### Bandymų įranga

Projekto vadovui pareikalavus, Rangovas privalo pateikti bet kurio matavimo prietaiso tikslumo įrodymus. Visos bandymuose naudojamos priemonės turi būti kalibruotos ne anksčiau, kaip prieš 12 mėnesių iki bandymų dienos.

### Elektros darbų patikrinimas

Prieš prašydamas galutinių patikrinimų, Rangovas privalo užtikrinti, kad visos elektros sistemos, turinčios įtaką daliai, kuri bus tikrinama, būtų išbandytos, paruoštos naudojimui, o visa įranga patenkinamai veiktų.

Sumontuoti elektros įrengimai, užbaigus paleidimo-derinimo darbus, priduodami pagal aktą. Jeigu elektros įranga tiekiama su automatizacijos priemonėmis, paleidimo-derinimo darbai atliekami kompleksiškai ir priduodami pagal aktą.

## Reikalavimai technologijos įrangai pastatymo vietoje

### Varikliai

Visi varikliai turi būti sukomplektuoti ir parinkti pagal pareikalaujamus technologinius parametrus. Variklio prijungimas turi būti vykdomas, naudojant varinius kabelius prie gnybtų, pažymėtų U, V ir W, nurodant variklio sukimosi kryptį, kuri turi būti nurodyta ir ant korpuso. Siurblių tiekėjas kartu su Rangovu privalo patikrinti variklio galią, srovę ir atitinkamai parinkti elektros įrangą. Varikliai turi turėti įmontuotas temperatūrines apsaugas. Panardinamų siurblių, maišyklių elektros varikliai papildomai turi turėti drėgmės apsaugas.

### Automatinės sklendės

Automatinės sklendės su elektrinėmis pavaromis- kaip uždaromos- atidaromos sklendės. Šios sklendės turėtų būti tiekiamos kaip pilnai sukomplektuoti ir išbaigti įrenginiai. į elektrinės dalies komplektą įeina elektros pavaros su valdymo įranga, reikiami jutikliai ir galiniai jungikliai, valdymo posteliai, pramoninio komunikacinio tinklo PROFIBUS DP ar analogiško moduliai (interfeisai). Visa sklendės valdymo aparatūra turėtų būti sumontuota pačiame sklendės korpuse. Sklendės valdomos šiais valdymo režimais: automatiniu (iš PLC, per pramoninį komunikacinį tinklą), vietiniu rankiniu (sklendės pavaros korpuse sumontuotų postelių pagalba) ir distanciniu rankiniu (iš dispečerinės).

Sklendės valdymo signalai:

* sklendės atidarymas;
* sklendės uždarymas.

Signalizacija:

* valdymo raktas padėtyje- "automatinis";
* įjungtas;
* el. sklendė atidaryta;
* el. sklendė uždaryta;
* įtampos kontrolė;
* gedimas (bendras);
* suveikė elektros variklio apsauga;
* suveikė momentinė mova -atidarant/uždarant;

Matavimai: padėtis.

## Instaliaciniai ir komutaciniai aparatai

Turi būti naudojami pramoninės paskirties kištukiniai lizdai. Jie turi būti su atskiru įžeminimo kontaktu. Kištukiniai lizdai turi būti vandeniui nepralaidaus tipo ir turėti spyruoklės pagalba užsidarančius dangtelius, saugumo klasė ne mažesnė, kaip IP 65, jei jie montuojami lauke, ir IP 44, jei jie montuojami patalpose ar skyde.

Vienfaziai ir trifaziai lizdai turi būti parinkti vardinei IN = 16 A srovei, jeigu brėžiniuose nenurodyta kitaip.

Fazių kaita trifaziuose lizduose turi būti patikrinta prieš naudojant. Lizdų korpusai turi būti iš PVC.

## Elektrinio šildymo ir ventiliacijos įranga

Šildymo- vėdinimo įrenginių elektrinis tinklas privalo būti įrengtas, vadovaujantis EįĮT, SN ir T reikalavimais. Instaliaciją atlikti laidais ir kabeliais su varinėmis gyslomis. Vent. sistemų ei. įranga turi būti montuojama ir instaliuojama, įvertinant įrangos firmos- tiekėjos rekomendacijas.

Šildymo- vėdinimo įranga turi susidėti iš elektrinio šildymo prietaisų su galios parinkimo galimybe ir elektrinių ventiliatorių. Ventiliatorių našumas turi būti parinktas taip, kad būtų užtikrintas reikalaujamas pagal normas oro pasikeitimas per valandą.

Šildymo- vėdinimo įranga turi būti su reguliuojamu termostatu diapazone 0 ... +35°C ir apsauginiu elementu nuo perkaitimo. Taip pat turi būti pateiktas selektorinis jungiklis ĮJ/IŠJ. Perkaitimo relė negali būti atšaukiama automatiškai.

## Apšvietimas

Apšvietimas turi įtakos tiek darbo našumui ir saugumui, tiek ir sveikatai bei gerai žmonių savijautai. Apšvietimo priemonės turi būti sumontuotos taip, kad užtikrintų pakankamą apšvietos lygį geroms ir saugioms darbo sąlygoms. Turi būti galimybė lengvai aptarnauti el. apšvietimo prietaisus ir keisti jų lempas. Visa lempų armatūra turi būti pateikta su lempomis. Šviestuvų sandarumo klasė IP turi būti parinkta pagal patalpų pavojingumą gaisrui, technologijos pobūdį ir aplinkos sąlygas.

Elektros apšvietimo tinklo įtampa:

darbinio tinklo 230 V AC;

avarinio tinklo 230 V AC (šviestuvai su akumuliatoriais);

remontinis 12VAC.

Į apšvietimo prietaisų ir tinklų instaliavimą turi būti įskaitomi visi reikiami su tuo susiję darbai ir medžiagos, kad užtikrinti reikiamą apšvietą, normalų ir saugų darbą. Šviestuvai, elektros laidai ir instaliacinės apšvietimo tinklo medžiagos turi atitikti tarptautiniams standartams ir turi būti sertifikuoti Lietuvoje. skaičiuojant apšvietos lygį, turi būti įvertintas apšvietos sumažėjimas, senstant lempoms.

Projekte numatomas bendras ir avarinis apšvietimas.

Rekomenduojamos lempos turi būti ryškiai baltos spalvos arba artimos dienos šviesai.

Projektinis šviestuvų laikiklių temperatūrų diapazonas turi būti -30... +40 °C.

Priimtinos bus tik tos lempos, kurių galima įsigyti vietoje.

Lauke montuojamų šviestuvų apsaugos laipsnis turi būti ne mažesnis kaip IP54.

Šviestuvai turi būti pateikti su lempomis, su paleidimo įrenginiais ir reguliatoriumi. Turi būti galimybė lengvai aptarnauti ir keisti lempas.

## Elektros instaliacija

Elektros instaliacija turi būti atlikta, vadovaujantis EĮįT 2-o skyriaus reikalavimais. Gali būti naudojama atviroji ir paslėptoji elektros instaliacija. Elektros laidai, kabeliai ir instaliacinės dėžutės turi būti klojami ir tvirtinami, laikantis EĮĮT skyriaus 2.1 reikalavimų, įvertinant drėgnų patalpų specifiką.

Kabeliai gali būti klojami atvirai sienomis, ant horizontalių ir vertikalių kabelinių lentynų, lovių, vamzdžiuose arba po tinku.

Elektros mašinos, aparatai ir prietaisai, kurių vienetinė galia 2 kW ir didesnė, turi būti prijungti prie skirstomojo skydo atskira elektros grandine.

## Įžeminimas

### Bendroji dalis

Visos metalinės konstrukcijos, technologiniai elektros įrengimai, technologiniai vamzdynai, ortakiai, ei. prietaisai ir įrengimai, galintys patekti po įtampa, pažeidus laidininkų izoliaciją, turi būti įžeminti, prijungiant prie PE šynos.

10 kV įtampos skirstyklų su pažeminančiais transformatoriais (10/0,4-0,23 kV) varža turi būti ne didesnė kaip paskaičiuota:

R<U/I, Q

Čia:

 U - leistinoji įžeminimo įrenginio įtampa voltais. Aukštesnės kaip 10 kV įtampos įrenginiams.

U=125 V. Jeigu prie įžeminimo jungiami žemesnės ir aukštesnės kaip 1000 V elektros įrenginiai, tai U=50 V;

I - energetinės sistemos [žemėjimo srovė amperais.

Skaičiuojamoji įžeminimo įrenginio varža neturi būti didesnė kaip 2,5 Q.

400-230 V įtampos vartotojų įžeminimo įrenginio varža, atskiruose pastatuose, neturi viršyti 10Q.

Įžeminimui ir įnulinimui naudojami elementai turi būti patikimai sujungti.

Įžeminimo ir įnulinimo laidininkai turi būti apsaugoti nuo korozijos.

Kaip įžeminimo elektrodai gali būti naudojami plokštės, laidai arba strypai. Pageidautina naudoti surenkamus variuotus elektrodus - strypus 017,2 mm, L=3... 10 m arba giluminį įžemiklį.

Telemetrinio radijo ryšio modemų antenų įžeminimas turi būti atliekamas, prijungiant ne mažiau dviejų taškų: viršuje ir apačioje.

Įžeminimo kontūras turi turėti matavimo jungtį specialioje PVC dėžutėje.

### Įžeminimo laidininkai

Įžeminimui ir įnulinimui gali būti naudojami elektros grandinę užtikrinantys laidininkai ir konstrukcijos:

* papildomi izoliuoti laidininkai;
* specialiai nutiesti neizoliuoti metaliniai laidininkai;
* metalinės pastatų konstrukcijos; metaliniai elektros instaliacijos vamzdžiai; metaliniai elektros instaliacijos loviai ir lentynos;
* metaliniai technologiniai vamzdynai;
* kiti.

Įžeminimui ir įnulinimui naudojami elementai turi būti patikimai sujungti.

Įžeminimo ir įnulinimo laidininkai turi būti apsaugoti nuo korozijos.

### Neutralių ir apsauginių laidininkų skerspjūvio plotas ir izoliacija

Įžeminimo laidai turi būti parinkti maksimaliai įžemėjimo srovei, esant dvigubai įžeminimo klaidai. Įžeminimo laidininkų skerspjūvio plotas šiose sistemose turi būti lygus fazinio laidininko plotui. Elektros instaliacijos turi būti aprūpintos sisteminiu ir apsauginiu įžeminimu, sutinkamai su IEC Leidinio 364 reikalavimais ir EĮĮT reikalavimais.

Spintos, elektros prietaisų korpusai ir t.t. turi būti prijungti prie įžeminimo sistemos taip, kad jų atjungimas nenutrauktų įžeminimo grandinių.

Prijungimai prie įžeminimo sistemos turi būti atlikti užspaudžiamų antgalių arba gnybtų pagalba. Kiekviename prijungimo taške turi būti prijungtas tik vienas įžeminimo laidas.

Sujungimai ir atsišakojimai turi būti atlikti dvigubu užspaudimu, jeigu naudojami užspaudžiami antgaliai. Spintų viduje galima naudoti viengubą užspaudimą.

Koncentriniai šarvai, naudojami kaip apsauginio įžeminimo laidininkai, turi būti pažymėti geltona/žalia spalva abiejuose galuose. Kitų kabelių su apsauginio įžeminimo laidininku šis laidininkas turi būti geltonas/ žalias. Geltonas/ žalias laidininkas turi būti naudojamas tik kaip įžeminimo laidininkas.

## Žaibosauga

Apsaugos nuo žaibo sistema turi būti sudaryta iš žaibolaidžių, nuvedimo laidininkų ir įžeminimo kontūro. Žaibosaugos įžeminimo kontūras turi būti sujungtas su ei. įrenginių įžeminimo kontūru, atstumas tarp kontūrų turi būti >10m. Galima naudoti bendrą kontūrą, išlaikant >10m. atstumą tarp žaibosaugos ir ei. įrenginių prijungimo vietų. Įžeminimo kontūras turi turėti matavimo jungtis specialiose PVC dėžutėse.

## Buitinių nuotekų siurblinė. Automatika, proceso valdymas ir duomenų perdavimas

### Bendroji dalis

### *Bendrieji reikalavimai*

Ši bendroji specifikacija nustato minimalius projektavimo, atlikimo ir medžiagų standartus, būtinus proceso automatizacijos ir vizualizacijos darbams, įrengimams ir medžiagoms. Kai techninėse specifikacijose reikalaujama, kad medžiagos, įrengimas, darbai ir kt. būtų geresnės kokybės, nei reikalauja taisyklės ir normos, reikia laikytis techninių specifikacijų reikalavimų. Visi įrengimai turi būti patiekiami su pilna dokumentacija, t.y.: kokybės atitikties sertifikatai, įrengimų techniniai aprašymai, montavimo ir ekspluatacijos instrukcijos, principinės ir prijungimo schemos, programinė įranga su licenzijomis (loginių įrenginių konfigūravimui, ekspluatacijai, diagnostikai bei vizualizacijai) bei aprašymais ir vartotojo vadovais ir t.t.. Visa įranga turi būti patikrinta ir išbandyta gamykloje. Visi tos pačios kategorijos prietaisai turi būti vieno gamintojo, kad būtų sumažintas atsarginių dalių kiekis. Visiems įrengimams ir darbams turi būti suteikiama garantija numatyta konkurso sąlygose. Visi gaminami gaminiai ir vykdomi darbai turi būti derinami su siurblinių tarnybos vadovu.

### *Standartai, taisyklės ir normos*

Sistemos įranga turi atitikti valdymo sistemų projektavimo ir tarpusavio sąveikos IEC 1131 standarto reikalavimus. Sistemos įrenginiai turi būti pritaikyti dirbti su IEC 61158 standarto reikalavimus tenkinančia komunikacine informacine sistema. Atliekant darbus, turi būti vadovaujamasi galiojančiomis STR, RSN, EĮĮT, higienos ir sanitarinėmis normomis bei priešgaisrinės ir darbo saugos taisyklėmis, taip pat tarptautinės elektrotechnikos komisijos (IEC) taisyklėmis kai jos neprieštarauja EĮĮT. Statybos montavimo darbai turi būti atliekami atestuotų tokio pobūdžio darbams atlikti organizacijų, naudojamos medžiagos ir tiekiami įrengimai turi būti sertifikuoti ir atitikti Lietuvoje galiojančioms kokybės bei saugumo normoms.

### *Darbo dokumentacija*

Rangovo dokumentacijoje turi būti visi brėžiniai reikalingi įrengimų montažui ir eksploatacijai, t.y.: įrengimų išdėstymo ir kabelinių linijų planai, įrengimų sujungimų principinės schemos, programuojamų įrengimų konfigūravimo schemos, visų signalų ir kintamųjų sąrašai ir t.t.. Brėžiniuose turi būti aiškiai sužymėti visi įrenginiai, kabeliai, laidai ir gnybtai bei jų tech. charakteristikos.

### Automatinė valdymo ir kontrolės sistema (AVS)

Tiekėjas, prieš pateikdamas pasiūlymą, turi būti gerai susipažinęs su esama UAB “Giraitės vandenys” automatizuota valdymo sistema (SCADA), joje naudojamais ryšio protokolais ir turėti visas reikiamas aparatūrines bei programines priemones naujų objektų prijungimui prie esamos sistemos.

Tiekėjas turi užtikrinti nepertraukiamą esamos UAB “ Giraitės vandenys” SCADA sistemos darbą naujų objektų diegimo metu. Būtina įvertinti esamos aparatūrinės ir programinės įrangos pajėgumus ir užtikrinti, kad, pabaigus darbus, SCADA sistema dirbtų ne mažesniu našumu, negu iki naujų objektų pajungimo.

AVS projektuojama su vienu programuojamu loginiu valdikliu atliekančiu valdymo bei kontrolės funkcijas. Duomenų perdavimas į esamą SCADA, GSM radijo ryšiu GPRS remiantis APN (access point name technologija), per telekomunikacinių paslaugų operatorių. Projektuojama siurblinė dirba autonomiškai automatiniu režimu, priklausomai nuo nuotekų lygio. Pagrindinis ir rezervinis siurbliai automatiškai sukeičiami vietomis pagal užduotą programą. Visi avariniai ir neleistinos būsenos signalai operatorinės monitoriuje turi būti pateikiami išimties tvarka su priėmimo patvirtinimu. Projekte numatyta duomenų perdavimo magistralė komunikaciniu protokolu iš minkšto paleidimo įrenginių, debitomačio ir el. energijos skaitiklio telemetrinių išvadų. Duomenų užklausimas ir valdymo komandos turi būti saugūs, vykdomi per GPRS ryšio paslaugą “duomenų perdavimas išskirtine linija IP protokolu”. Turi būti numatytas avarinis valdymo režimas be PLC, kuomet siurblys įsijungia ir atsijungia suveikus max. arba min. lygio plūdėms. Neįsijungus pagrindiniam siurbliui, automatiškai turi įsijungti rezervinis siurblys. Turi būti vietinio siurblių valdymo galimybė.

### Įžeminimas ir apsauga nuo viršįtampio

Įrengimai įžeminami prijungiant prie spintoje sumontuotos įžeminimo šynos ar gnybtų kurie sujungti su įžeminimo kontūru. Apsaugai nuo viršįtampių turi būti naudojami gnybtai su viršįtampių apsauga bei komunikacinių linijų viršįtampių ribotuvai.

### Įrenginiai

### *Programuojamas loginis valdiklis (PLC)*

Valdiklis Analogiškas siurblinių, įdiegtų 2011- 2013 m. (Siemens S7-1200), valdikliams, su 14DI, 10DO ir 2AI moduliais, suderinto protokolo komunikaciniais moduliais su RS485 ir Ethernet jungtimis. Valdiklis programuojamas siurblinės automatinio valdymo ir duomenų perdavimo funkcijoms atlikti. Turi būti numatyta ne mažiau kaip 30% rezervinių diskretinių bei analoginių įėjimų ir išėjimų, ir galimybė prijungti papildomus praplėtimo modulius, taip pat galimybė koreguoti programą papildomomis loginėmis funkcijomis.

### *GSM 900/1800 radijo ryšio modemas*

GSM 900/1800 radijo ryšio modemas GPRS technologijos, su antena, DC24V ≥2,5A maitinimo bloku, RS232 ir RS485 jungtys. Programuojamas duomenų perdavimo į centrinę dispečerinę protokolo pagal “master-slave” apsikeitmą vaidmenimis palaikymui bei elektros apskaitos tiesioginei apklausai. Analogiškas esamų siurblinių, įdiegtų 2011-2013 m., modemams.

### *Komunikacinis ryšio modulis*

Komunikacinis ryšio modulis el. skaitiklio telemetrinių duomenų perdavimui perdavimui į apskaitos serverį. “Skaidrus” režimas tiesioginei el.skaitiklio apklausai.

### *Maitinimo blokas UPS*

Maitinimo blokas UPS. DC24V, In≥15A nepriklausomo maitinimo blokas (UPS) su viršįtampio apsauga, įtampos stabilizavimu ir avarinių režimų relėmis arba RS232 komunikaciniu moduliu, komplekte akumuliatorių baterija ≥12Ah. Maitinimo bloko galia ir akumuliatorių baterijos talpa turi būti tikslinama darbo projekte pagal konkrečių automatikos įrenginių vartojamą galią, autonominio darbo laikas turi būti ≥60min. Automatinis įsijungimas po visiško baterijos išsikrovimo.

### *Saugiklių blokas*

Saugiklių blokas.24V maitinimo grandinių apsaugai. Blokas su permatomu dangteliu, su lizdais saugikliams ir laidų prijungimo gnybtais. Bloke montuojami cilindriniai saugikliai stikliniu korpusu In=0,05...2,0A.

### *Tarpinė relė*

Tarpinė relė su NA ir NU kontaktais skirtos signalams iš plūdinių lygio daviklių ir avariniam siurblių valdymui.

### *Laiko relė*

Laiko relė, skirta avariniam rezervinio siurblio įjungimui, nustatomas užlaikymas 0...≥10min.

### *Min/Max temperatūros daviklis*

Min/Max temperatūros daviklis. Skirtas min. ir max. oro temperatūros avarinei signalizacijai. Turi būti reguliuojami (0…≥+10ºC ir +20...+60°C) suveikimo slenksčiai su persijungiančiais bepotencialiniais kontaktais.

### *Durų ir dangčių padėties davikliai*

Durų ir dangčių padėties davikliai naudojami durų ir šulinių dangčių apsaugai. Turi būti pritaikytas montažui ant metalinių paviršių ir atsparūs korozijai (nuotekų šulinyje). Jungiami į PLC.

### *Hidrostatinis nuotekų lygio daviklis*

Hidrostatinis nuotekų lygio daviklis IP≥68 su keitikliu 4...20mA ir jungiamuoju 10m. kabeliu. Matuojamas lygis 0,0...4m. Komplekte antrinis prietaisas su displėjumi ir 4...20mA įėjimu/išėjimu, montuojamas AVS. Maitinimas DC24V, ≤5W.

### *Plūdinis lygio daviklis*

Plūdinis lygio daviklis. Su komplektiniu 10m. ilgio kabeliu, skirtas min./max. avarinio nuotekų lygio kontrolei, ir automatiniam siurblių valdymui avariniu režimu (be PLC).

### *Gnybtų rinklės*

Gnybtų rinklėsplastmasinėje dėžutėje IP≥65, skirtos kontrolinių kabelių sujungimams siurblinėje.

### *Kronšteinas*

Kronšteinassu vamzdžiu ir tvirtinimo detalėmis, L≈6,0m. Nestandartinės konstrukcijos, skirtas lygio daviklių montažui. Hidrostatinio lygio daviklis įleidžiamas į vamzdį Ø≥50mm. Turi būti galimybė iškelti lygio daviklius nelipant į rezervuaro apačią. Visos konstrukcijos ir tvirtinimo detalės iš nerūdijančio plieno.

### *Ekranuotas duomenų perdavimo kabelis*

Ekranuotas duomenų perdavimo kabelis2x(2+1)x0,5mm². Skirtas duomenų perdavimo magistralėms. kabelio tipas turi būti parenkamas pagal PLC gamintojo reikalavimus.

### *Ekranuotas kontrolinis kabelis*

Ekranuotas kontrolinis kabelis su 0,75mm² varinėmis gyslomis skirtas valdymo, signalizacijos ir matavimo prietaisų sujungimams.

### *Ekranuotas signalizacijos kabelis*

Ekranuotas signalizacijos kabelis 4x0,5mm², skirtas apsauginės signalizacijos daviklių prijungimui.

### Specifikacijos atliekamiems darbams

### *Sistemos konfigūravimas, programavimas ir derinimas*

Duomenų perdavimas į esamą SCADA per telekomunikacinių paslaugų operatorių GSM radijo ryšiu, GPRS su APN technologija. Turi būti sukonfigūruoti ir papildyti nauju objektu visi esami SCADA, apskaitos bei kiti susiję serveriai bei programos, o taip pat nutolusios klientinės SCADA bei WEB darbo vietos.

Visa licenzijuota programinė įranga turi būti pateikiama su lizenzijomis ir instaliaciniais CD. Sistemos programinė konfigūracija atliekama vadovaujantis technologinio proceso reikalavimais. Atliekant derinimo darbus turi būti atliktas visas paleidimo – derinimo darbų kompleksas, įskaitant ir esamos SCADA programos naujo „lango“ sukūrimą susijusį su naujos siurblinės įvedimu, papildant objekto mnemoschemomis bei technologinių parametrų protokolais ir grafikais analogiškai esamoms nuotekų siurblinėms.

Centrinėje dispečerinėje būtina atlikti visus ryšio, SCADA sistemos, bei visų su SCADA susijusių programų (ataskaitos, elektros apskaita ir t.t) darbus. Rangovas turi būti gerai susipažinęs su esama dispečerinės sistema bei naudojamais ryšio protokolais ir, turėti visas reikiamas aparatūrines ir programines priemones naujų objektų prijungimui prie esamos sistemos. Be to ,rangovas turi užtikrinti nepertraukiamą esamos SCADA sistemos darbą naujų objektų diegimo metu. Būtina įvertinti esamos aparatūrinės ir programinės įrangos pajėgumus ir užtikrinti, kad pabaigus darbus, SCADA sistema dirbtų ne mažesniu našumu, negu iki naujų objektų pajungimo.

Numatytas telemetrinis elektros skaitiklio duomenų perdavimas tiesioginės skaitiklio duomenų bazės apklausos metodu bei integravimas į esamą elektros – vandens apskaitos sistemą, sukonfigūruojant apskaitos serverį, klientines darbo vietas bei ataskaitas. Numatoma visa būtina aparatūrinė, programinė įranga, licenzijos bei susiję darbai.

Siurblinės atvaizdavimui nebetelpant į pagrindinį SCADA langą turi būti įdiegiama papildoma nuotekų SCADA klientinė darbo vieta, kuri jungiama prie esamų serverių. Numatoma visa būtina aparatūrinė, programinė įranga, licenzijos bei susiję darbai.

### *Saugos reikalavimai*

Visus darbus turi vykdyti tik profesionalūs ir kvalifikuoti specialistai. Sumontuota įranga neturi kelti pavojaus jokiam statybvietėje dirbančiam ar galinčiam į ją patekti personalui. Ten, kur galimas netyčinis kontaktas su įtampą turinčiomis dalimis, turi būti reikiami įspėjantieji užrašai. Kai nedirbama, visus vamzdžius ir dėžutes reikia uždengti dangteliais ar uždaryti. Turi būti naudojami gamykliniai PVC dangteliai. Plokštės, valdymo prietaisai, komutaciniai skydai ir kita automatikos įranga turi būti gerai apsaugota nuo dulkių ir mechaninių pažeidimų montavimo metu.

### *Įrenginių montažas*

Visų korpusų, spintų, laidų zonų ir pan. vidus turi būti valomas, kad nebūtų dulkių, purvo ir pan., pašalinamas vanduo ir drėgmė. Visos tvirtinimo varžtų kiaurymės korpusuose ir spintose turi būti su varžtais. Visi įrengimai turi būti patikimai pritvirtinti. Įrengimai turi būti montuojami patogiose aptarnavimui vietose.

### *Žymėjimas*

Kiekvienas atskiras elementas (pvz. modemas, PLC) turi būti pažymėti kodiniu numeriu tam, kad būtų identifikuoti ir palyginami pagal projektinę dokumentaciją.

Visi kabeliai, laidininkai ir laidai turi būti pažymėti patikimais žymekliais arba užrašais. Laidininkai, brėžiniuose sužymėti laidų numeriais, turi būti atitinkamai sužymimi. Jei kabelis sudarytas iš gamykloje sužymėtų gyslų, jos turi būti naudojamos, ir šie žymėjimai parodomi išpildymo brėžiniuose.

### *Įrenginių derinimo, išbandymo, matavimo darbai.*

Užbaigęs pavienes darbo dalis, Rangovas privalo atlikti visus vietinius bandymus visose darbo srityse. Rangovas savo lėšomis pasirūpina kvalifikuota darbo jėga, aparatūra ir prietaisais, reikalingais efektyviam bandymų atlikimui. Prireikus turi būti pademonstruotas prietaisų tikslumas. Kiekviena užbaigta objekto sistema turi būti patikrinta kaip visuma eksploatacijos sąlygomis, siekiant įsitikinti, kad kiekvienas komponentas funkcionuoja teisingai sąveikoje su visa sistema. Turi būti atlikti derinimo darbai, reikalingi tam, kad sistema veiktų, kaip numatyta.

### Konkretūs reikalavimai nuotekų siurblinių elektrotechninei daliai

Rangovas rengdamas nuotekų siurblinių elektrotechninę projekto dalį ir vykdydamas statybą privalo:

1. Suprojektuoti įvadą nuo AB LESTO elektros tinklų iki apskaitos įvertinant derinimą, sąmatą pagal AB LESTO technines sąlygas;
2. Numatyti įrengtos elektros energijos apskaitos duomenų nuskaitymą bei perdavimą į vartotojo bendrovės esamą sistemą;
3. Projekto apimtyje spręsti kabelinius prijungimus nuo AB LESTO apskaitos skydų iki siurblinių valdymo skydų (elektros energijos tiekimas) ir įrengti įrangą duomenų nuotoliniam nuskaitymui, įrengiant ĮAS atidarymo signalizaciją ir prijungti ją prie bendrovės centralizuotos el. energijos apskaitos, analizės ir kontrolės sistemos;
4. Praplėsti licenzijas elektros energijos centralizuotos apskaitos programoms;
5. Atlikti paklotų jėgos ir kontrolinių elektros tinklų geodezines nuotraukas;
6. Nuotekų siurblinei, esant II kategorijos ėmėjui, suprojektuoti ir įrengti ARĮ;
7. Nuotekų siurblinei, esant III kategorijos ėmėjui, suprojektuoti ir įrengti generatoriaus pajungimą;
8. Elektros aparatūros montavimui, valdymo įrangos apsaugai naudoti antivandalines armuotas plastikines spintas;
9. Suderinus su Energetikos skyriumi, galima naudoti metalines, milteliniu būdu dažytas spintas;
10. Projektuojant šulinio tipo nuotekų siurblines, numatyti, kad gali dirbti iš karto 2 siurblių varikliai;
11. Numatyti, kad esant aukštam nuotekų lygiui siurblinėje, nesileistų abu siurbliai iš karto, o su tam tikru užlaikymu;
12. Numatyti siurblių darbo cikliškumą;
13. Lėto paleidimo aparatūros grandinėse naudoti automatinius jungiklius (saugiklių nenaudoti);
14. Įtampos kontrolę (voltmetrus) įrengti prieš įvadinį kirtiklį;
15. Įrengti rodyklinius ampermetrus siurblių srovei kontroliuoti;
16. Visi kabelių sujungimai turi būti siurblių valdymo spintoje, išskirtinais atvejais naudoti IP68 jungtis siurblinių patalpoje;
17. Šviesos indikacijai skyduose naudoti tik šviesos diodus;
18. Naudoti plūdinius lygio daviklius (nenaudoti hidrostatinių lygio daviklių);
19. Įžeminimo kontūrui naudoti variuotus ar cinkuotus strypus;
20. Įrengti 12 V siurblinių šachtos apšvietimą (šviestuvą IP-67);
21. Įrengti siurblių valdymo spintos apšvietimą;
22. Darbo laiko apskaitą (mechaninę) įrengti ir esant lėtam siurblių variklių paleidimui;
23. Siurblinės technologinės dalies valdymas, duomenų nuskaitymas ir darbo parametrų kontrolė turi būti prijungti prie bendros veikiančios bendrovės sistemos;
24. Siurblinė turi likti funkcionali, esant ir neveikiančiam siurblinės valdikliui;
25. Valdymo spintų apačia turi būti pakelta ne mažiau kaip 20 cm nuo planiruojamo žemės paviršiaus;
26. Siurblinės projektą, įskaitant specifikaciją, derinti Energetikos skyriuje;
27. Naudoti plastikinius šachtos dangčius;
28. Kabelių išvadai iš siurblinės į valdymo skydą turi būti orientuoti link valdymo skydo ir įrengti taip, kad būtu galima saugiai ir mažiausiomis sąnaudomis prie jų prieiti;
29. Plūdes montuoti kaip nurodyta pridedamuose brėžiniuose, nuo siurblinės viršaus lengvai prieinamoje vietoje ir statybos eigoje montažą derinti su Energetikos skyriumi;
30. Kabelius, einančius į siurblių variklius, montuoti prie atskirų nerūdijančių plieno konstrukcijų, nuo siurblinių viršaus prieinamoje vietoje;
31. Pateikti sumontuotus aparatūros pasus valstybine kalba;
32. Pateikti panaudotos aparatūros naujumo deklaraciją;
33. Pateikti 3 išpildomosios dokumentacijos egzempliorius, kuriose būtu pateiktos ir techninės sąlygos.

## Saugos reikalavimai dirbant su elektros įrengimais

Darbai, atsižvelgiant į darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus, atliekami vadovaujantis Saugos taisyklėmis eksploatuojant elektros įrenginius DT 11 02, Saugos ir sveikatos taisyklėmis statyboje (atliekant darbus, kurie neaprašyti Saugos taisyklėse eksploatuojant elektros įrenginius), įmonės (filialo) darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijomis bei kitais darbuotojų saugos ir sveikatos norminiais dokumentais.

Vykdyti darbus gali tik teoriškai ir praktiškai apmokytas dirbti elektrotechnikos darbus personalas (nustatyta tvarka atestuotas ir turintis dokumentus, kuriais suteiktos atitinkamos teisės).

Darbus veikiančiuose elektros įrenginiuose su elektrotechnikos darbais nesusijęs personalas gali vykdyti tik prižiūrimas elektrotechnikos darbus vykdančio asmens (asmenų). Šiuo atveju prižiūrinčiojo nurodymai dirbantiesiems yra privalomi.

Elektrotechnikos darbus vykdančio personalo darbuotojai yra atsakingi už saugos darbe taisyklių laikymąsi ir pažeidimus pagal jiems suteiktą kvalifikaciją, kompetenciją ir teises, kurios yra apibrėžtos darbo sutartimis arba kita forma įteisintomis abipusėmis prievolėmis.

Užduotis darbams elektros įrenginiuose turi teisę duoti tik EST nustatyta tvarka apibrėžtą kompetenciją turintys elektrotechnikos darbus atliekantys asmenys.

Elektros įrangą gali montuoti tik profesionalūs ir kvalifikuoti elektrikai. Sumontuota įranga neturi kelti pavojaus statybvietėje dirbančiam personalui ar galintiems į ją patekti kitiems asmenims.

Turi būti pritvirtinti atitinkami įspėjamieji užrašai tose teritorijose, kur yra kontaktas su pavojų keliančiomis elektros įrangos dalimis tuo laikotarpiu, kol nebus baigtas jų instaliavimas. Šie užrašai turi būti lengvai pastebimi ir įskaitomi.

Kai nedirbama, visus vamzdžius ir dėžutes reikia uždengti dangteliais ar uždaryti. Turi būti naudojami gamykliniai PVC dangteliai. Plokštės, valdymo prietaisai, komutaciniai skydai ir kita elektros įranga turi būti gerai apsaugota nuo dulkių ir mechaninių pažeidimų montavimo metu. Jei, tinkamai neapsaugojus elektros įrangos, dėl Rangovo kaltės įvyksta pažeidimai, įskaitant ir dažytų paviršių pažeidimus, Rangovas privalo greitai ir tvarkingai pašalinti pažeidimus, atstatant tokią pačią ar geresnę jų būklę.

Dirbant elektros įrenginiuose būtina įvykdyti organizacines ir technines priemones darbo vietos paruošimui bei laikytis sąlygų: draudžiama priartėti prie įtampą turinčių dalių arčiau kaip 1 lentelėje nurodytais mažiausiais leistinais atstumais;

*1 lentelė.* ***Atstumas nuo žmonių ir jų naudojamų įrankių bei įtaisų, metrais***

|  |  |
| --- | --- |
| Elektros įrenginio kintamosios srovės įtampa | Atstumas nuo žmonių ir jų naudojamų įrankių bei įtaisų |
| Aukštesnė kaip 50 V iki 1000 V | Neprisiliesti |
| Aukštesnė kaip 1000 V iki 6 kV | 0,4 |
| Aukštesnė kaip 6 kV iki 35 kV | 0,6 |
| Aukštesnė kaip 35 kV iki 110 kV | 1,0 |
| Aukštesnė kaip 1 10 kV iki 330 kV | 2,5 |
| Aukštesnė kaip 330 kV iki 400 kV | 4,0 |

Dirbant ant įtampą turinčių srovinių dalių ir arti jų būtina naudoti dielektrines pirštines, dielektrinius kilimėlius, dielektrinius botus arba dielektrinius kaliošus, įrankius ir prietaisus izoliuotomis rankenomis, izoliacines lazdas, saugos šalmus su apsauginiais veido skydeliais;

Nesiartinti (nesiliesti) prie nutrūkusių elektros oro linijų ar elektros linijų atvadų laidų, ant laidų užvirtusių medžių, nepriartėti arčiau 8 m iki įžemėjusio laido ar atramos oro linijose ir arčiau 4 m uždarose skirstyklose iki įžemėjimo vietos; apsaugai nuo elektros lanko, kuris gali sukelti terminį nudegimą, naudoti apsauginius akinius arba apsauginį veido skydelį, dėvėti užsagstytus darbo drabužius, darbo avalynę, dielektrines pirštines, šalmą. Apsaugai nuo metalo purslų vykdant suvirinimo darbus, būtina dėvėti specialius darbo drabužius, specialų apsauginį veido skydelį su šviesos filtrais, aukštai temperatūrai atsparias pirštines, darbo avalynę.

Naudojant kėlimo mechanizmus ir kranus, turi būti laikomasi šių darbuotojų saugos ir sveikatos taisyklių:

* darbai, susiję su elektros įrenginių eksploatavimu OL apsauginėse zonose, turi būti vykdomi pagal nurodymą
* dirbant greta judančių mechanizmų ar su jais, draudžiama darbuotojams būti ir vaikščioti savaeigių mechanizmų, transportuojamų ar perkeliamų krovinių pavojingose zonose. Pavojinga zona nustatoma, prie perkeliamo didžiausio krovinio horizontalios projekcijos išorinio tolimiausio taško pridėjus didžiausią perkeliamų krovinių matmenį ir jo nuotėkio atstumą. Kai perkeliamo krovinio kitimo kritimo aukštis yra mažesnis nei 10 m, krovimo nuotėkio atstumas 4 m. Statant oro linijų atramas, pavojingos zonos riba yra pusantros atramos ilgio. Pavojingos zonos riba arti judančių mašinų ir mechanizmų yra 5 m nuo jų;
* įlipant bei išlipant iš mechanizmų, autotransporto priemonių, darbuotojai turi būti atsargūs ir atidūs, kad nesukluptų, neslystų, negriūtų.
* važiuojant ar naudojantis kėlimo mašinomis ir mechanizmais bei keliant krovinius, visais atvejais negalima priartėti prie srovinių dalių, turinčių įtampą arčiau kaip 2 lentelėje nurodytais atstumais.

*2 lentelė. Atstumas iki srovinių dalių nuo mechanizmų bei kėlimo mašinų, esančių darbo ir transportavimo padėtyje, nuo stropų krovinių, griebtuvų ir krovinių, metrais*

|  |  |
| --- | --- |
| Elektros įrenginio įtampa | Atstumas iki įtampą turinčių dalių nuo mechanizmų bei kėlimo mašinų, esančių darbo ir transportavimo padėtyje, nuo stropų, krovinių griebtuvų ir krovinių |
| Iki 1000 V | 1,5 |
| Aukštesnė kaip 1000 V iki 35 kV | 2,0 |
| Aukštesnė kaip 35 kV iki 110 kV | 4,0 |
| Aukštesnė kaip 110 k V iki 330 k V | 6,0 |
| Aukštesnė kaip 330 kV iki 400 kV | 9,0 |

Pastaba. Dirbant mechanizmais prie OKL, mechanizmų dalys neturi liesti oro kabelio darbo vietos gatvėse ir keliuose turi būti aptvertos pagal „Darbo vietų aptvėrimai automobilių keliuose" instrukciją, paženklintos kelio ženklais;

* dirbant elektros oro linijų sankirtose su geležinkeliais, laivybinėmis upėmis, krašto keliais, jei reikia laikinai sustabdyti transporto eismą, darbų vadovas privalo iškviesti transporto magistralės atstovą, kuris privalo būtinam laikui sustabdyti transportą ar perspėti brigadą apie artėjantį transportą. Laidus reikia pakelti į reikiamą aukštį, o darbuotojams draudžiama būti atramose;
* draudžiama dirbti kėlimo mašinomis ir mechanizmais, skirtais žmonių ir krovinių kėlimui pastatytais ant naujai supilto, nesuplūkto ar silpno grunto;
* statybines mašinas ir transporto priemones galima pastatyti, jomis dirbti ar važiuoti šalia iškasų (duobių, tranšėjų, griovių ir kt.) su nesutvirtintais šlaitais ne arčiau kaip nurodyta E lentelėje;

*3 lentelė Atstumas nuo iškasos šlaito krašto iki artimiausios mašinos atramos, metrais*

|  |  |
| --- | --- |
| Iškasos gylis | Atstumas nuo iškasos šlaito krašto |
| Gruntas |
| Smėlis | Priesmėlis | Priemolis | Molis |
| 1,0 | 1,5 | 1,25 | 1,0 | 1,0 |
| 2,0 | 3,0 | 2,4 | 2,0 | 1,5 |
| 3,0 | 4,0 | 3,6 | 3,25 | 1,75 |
| 4,0 | 5,0 | 4,4 | 4,0 | 3,0 |
| 5,0 | 6,0 | 5,3 | 4,75 | 3,5 |

Pastaba. Parenkant atstumą, būtina įvertinti krovinio ir statybinės mašinos ar transporto priemonės masę.

* mechanizmai ir transporto priemonės ant pneumatinių ratų indukuotos įtampos ar OL apsaugos zonoje turi būti įžeminti. Mechanizmo inventorinio įžemiklio skerspjūvis turi būti ne mažesnis kaip 70 mm2;
* naudojant žmonių kėlimo mechanizmus, oro linijose, kur yra indukuota įtampa, būtina ne tik įžeminti OL ir mechanizmą, bet potencialų išlyginimui ir jo aikštelę sujungti su laidu, ant kurio dirbama;
* dirbant žmonių kėlimo mechanizmo aikštelėje, būtina prie jo prisitvirtinti apsauginio diržo stropu.

# SPECIALIEJI UŽSAKOVO REIKALAVIMAI

# PROJEKTO TIKSLAI IR NUMATOMI ATLIKTI DARBAI

## Bendra informacija

Šioje konkurso dokumentų dalyje (5 ir 6 poskyriuose) nustatomi specialieji užsakovo techniniai reikalavimai bei specifikacijos keliamos vandens tiekimui ir nuotekų tvarkymui, pateikiami projektiniai rodikliai ir bendra informacija apie Lietuvoje galiojančius aplinkosaugosauginius reikalavimus geriamojo vandens tiekimui ir nuotekų surinkimui. Aprašomi projekto tikslai, statybos metu numatomi atlikti darbai, taikomi teisės aktai bei kitos bendros sąlygos ir reikalavimai vandens tiekimo ir nuotekų surinkimo statybos projekto įgyvendinimui.

### Bendrieji tikslai

Padėti įgyvendinti Lietuvos Respublikos bei ES direktyvų reikalavimus vandens tiekimui ir nuotekų tvarkymui.

### Pagrindiniai tikslai

Didinant vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo paslaugų prieinamumą ir sistemos efektyvumą, būtina pastatyti vandens tiekimo ir nuotekų šalinimo tinklus, įdiegiant nuotekų siurblinių automatinį valdymą.

Šiame skyriuje kartu su techniniais reikalavimais ir specifikacijomis įtrauktos šios darbų sritys:

1. Projektavimas ir projekto vykdymo priežiūra,
2. Vandentiekio ir nuotekų tinklų bei nuotekų siurblinių statyba;
3. SCADA sistemos įrengimą (išplėtimą);
4. Vandentiekio ir nuotekų tinklų bei nuotekų siurblinių išbandymas, paleidimas ir bandomasis veikimas;
5. Eksploatavimo ir priežiūros instrukcijos parengimas;
6. Personalo apmokymas.

Šių Užsakovo reikalavimų tikslas - nustatyti pagrindinius techninius reikalavimus, keliamus projektui, jo apimčiai, naudojamoms medžiagoms, atliekamų darbų kokybei ir paslaugoms. Jose konkrečiai nurodyti reikalaujami atlikti darbai.

Konkurse nugalėjęs Rangovas turės parengti techninį ir darbo arba techninį darbo projektą. Konkurso dalyviai ruošdami savo konkursinį pasiūlymą gali naudotis Pirkimo dokumentuose pateiktomis schemomis. Tinklų klojimo vieta ruošiant pasiūlymą neturi būti keičiama.

Rangovas atsako už projektavimą, pagal prisijungimo ir specialiasias sąlygas bei užduotis, statybą leidžiančio dokumento gavimą, statybą, gamybą (taip pat ir tą, kurią vykdo jo tiekėjai), montavimą, priežiūrą, užsakovo darbuotojų apmokymą, patikrinimą vietoje, įrangos išbandymą ir atskirų įrenginių bei valyklos paleidimą.

### Projekto vieta

Projektas bus vykdomas Kauno r. sav. Domeikavos sen. Vaškonių k. (žr. tinklų schema).

### Reikalingi atlikti darbai (užduotys)

*Vandentiekio ir nuotekų tinklų, įskaitant nuotekų siurblines statybos projektas bei statybos darbai.*

Statomuose Vaškonių vandentiekio ir buitinių nuotekų tinklų statybos metu ir po visiško jų užbaigimo, turi būti įdiegtas nepertraukiamas ir stabilus vandens tiekimo ir nuotekų surinkimo procesas.

Naujai projektuojami vandentiekio ir nuotekų tinklai turi būti prijungti prie esamų magistralinių tinklų.

Projektuojami ir statomi vandentiekio ir nuotekų tinklai bus prijungiami prie esamų tinklų, kurie priklauso UAB „Giraitės vandenys“.

Preliminaraus vertinimo duomenimis vykdant projektą reikės pakloti apie 0,7 km vandentiekio ir apie 3,5 km nuotekų tinklų (įskaitant slėginius).

Buitinių nuotekų siurblines ir slėgines buitinių nuotekų linijas rangovas privalo įsivertinti pagal poreikį.

Žemiau pateiktoje lentelėje nurodyti orientaciniai vamzdynų ilgiai ir buitinių nuotekų siurblinių skaičius.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Gatvės pavadinimas** | **Savitakiniai nuotekų tinklai, m** | **Slėginiai nuotekų tinklai, m** | **Iš viso nuotekų tinklų, m** | **Nuotekų siurblinės, vnt.** | **Vandentiekio tinklai, m** |
| Genio g. | 520 | - | 520 | - | 515 |
| Taikos g. | 1140 | 28 | 1168 | - | - |
| Purienų g. | 640 | - | 640 | - | - |
| Jurginų g. | 398 | - | 398 | - | 45 |
| Pievų g. | - | - | - | - | 100 |
| Rytmečio g. | 635 | 165 | 800 | 1 | 30 |
| **Iš viso:** | **3333** | **193** | **3526** | **1** | **690** |

Projekte turi būti numatytos atšakos naujų vartotojų prijungimui prie naujų vandentiekio tinklų. Atšakos turi būti numatytos ir tiems vartotojams, kurių esamų namų valdos yra atokiau nuo numatomos magistralinės vandentiekio linijos, bet priklauso tos gatvės, kurioje numatoma magistralinė vandentiekio linija, infrastruktūrai t.y. naudojasi susisiekimo komunikacijomis, inžineriniais tinklais ir pan.

Buities nuotekos iš naujai prijungiamų vartotojų numatomos surinkti ir esant galimybei – savitaka išleisti į esamus magistralinius nuotekų tinklus. Rangovas privalo susipažinti su esama situacija, reljefo ypatumais, bei numatyti, suprojektuoti ir įrengti (jeigu nėra kitos galimybės) buitinių nuotekų siurblines.

Projekte turi būti numatytos ir įrengtos atšakos, kad prie naujų buitinių nuotekų tinklų galėtų prisijungti nauji vartotojai. Atšakos turi būti numatytos ir tiems vartotojams, kurių esamų namų valdos yra atokiau nuo numatomos magistralinės buitinių nuotekų linijos, bet priklauso tos gatvės, kurioje numatoma magistralinė buitinių nuotekų linija, infrastruktūrai t.y. naudojasi susisiekimo komunikacijomis, inžineriniais tinklais ir pan.

## Gamtinės sąlygos

Planuodamas ir projektuodamas darbus Rangovas turi tinkamai atsižvelgti į vyraujančius Lietuvos meteorologines sąlygas ir jų poveikį darbų vykdymui bei vandens valymo įrenginių, jų įrangos ir sudedamųjų dalių darbui. Tai kas yra pateikta žemiau, yra bendra informacija Rangovui, kuri neatleidžia jo nuo sutartyje prisiimtų įsipareigojimų.

### Klimatinės sąlygos

 1) Oro temperatūra

Vidutinė metinė oro temperatūra 6,6 oC;

Maksimali oro temperatūra 34,9 oC;

Minimali oro temperatūra - 36,3 oC;

 2) Metinis vidutinis santykinis oro drėgnumas – 80 %.

 3) Vėjas

Vidutinis metinis vėjo greitis – 4,0 m/s;

Maksimalus vėjo greitis - 30 m/s.

 4) Krituliai

Vidutinis metinis kritulių kiekis 630 mm;

Maksimalus paros kritulių kiekis 83,1.

 5) Sniego danga

Vidutinis sniego dangos storis per žiemą 20 cm;

Maksimalus sniego dangos storis per žiemą 33 cm.

 6) Dirvos temperatūra

Maksimalus dirvožemio įšalimo gylis (cm), galimas vieną kartą per 10 metų – 90 cm;

Maksimalus dirvožemio įšalimo gylis (cm), galimas vieną kartą per per 50 metų – 125 cm.

### Geologinės ir hidrografinės sąlygos

Rangovas atsižvelgdamas į geologinių tyrimų duomenis (turi atlikti Rangovas) turi suprojektuoti patikimus visų statinių konstrukcinius sprendinius.

## Bendri reikalavimai statybvietei

### Rangovo atsakomybės zonos

Vandentiekio ir nuotekų tinklų statybos Rangovo atsakomybės riba galioja šių tinklų statybos vietose (gatvėse) ribose.

### Patalpos darbuotojams

Rangovas turi aprūpinti biuro bei visuomeninėmis patalpomis, būstais ir kitomis reikalingomis patalpomis tiek savo paties darbuotojus, tiek ir visus tuos, kurie pagal sutartį dirbs jo kontroliuojami, laikantis Lietuvos darbo įstatymų reikalavimų.

### Patalpos techninės priežiūros inžinieriui

Patalpos techninės priežiūros inžinieriui nenumatomos.

### Laikini statiniai, vandens, elektros tiekimas ir sanitarinė įranga

Rangovas pateikia visą laikiną įrangą, kaip nurodyta žemiau. Rangovas turi koordinuoti ir įrengti visus laikinuosius statinius pagal savivaldybės administracijos arba vandens tiekimo įmonių reikalavimus, taip pat pagal visų įstatymų normas ir taisykles.

Visas išlaidas, susijusias su laikinaisiais statiniais, įskaitant jų montavimą, aptarnavimą, perkėlimą ir pašalinimą, turi padengti Rangovas.

Rangovas turi įrengti laikino vandens, elektros energijos, šilumos tiekimo įrenginius ir pasirūpinti sanitariniais prietaisais, kaip nurodyta sutarties sąlygose ir padengti visas su tuo susijusias išlaidas (jeigu su Užsakovu nesutarta kitaip).

## Teisės aktai, susiję su projektu ir jo įgyvendinimu

Pagrindiniai teisės aktai, susiję su šio projekto įgyvendinimu yra:

* Europos Sąjungos tarybos 2006 m. liepos 11 d. Reglamentas (EB) Nr.1083/2006;
* Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos įstatymas (Žin., 1992, Nr.5-75);
* Lietuvos Respublikos vandens įstatymas (Žin., 1997, Nr.104-2615; 2003, Nr.36-1544);
* Lietuvos Respublikos mokesčio už aplinkos teršimą įstatymas (Žin., 1999, Nr. 47-1469; 2004);
* Lietuvos Respublikos teritorijų planavimo įstatymas (Žin., 1995, Nr. 107-2391);
* Lietuvos Respublikos statybos įstatymas (Žin., 1996, Nr. 32-788);
* Lietuvos Respublikos planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymas (Žin., 1996 Nr. 82-1965; 2000, Nr. 39-1092; 2005, Nr.84-3105);
* Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2007 m. gruodžio 19 nutarimas Nr. 1443 „Dėl projektų administravimo ir finansavimo taisyklių patvirtinimo;
* Lietuvos Respublikos Aplinkos ministro 2007 m. spalio 08 d.įsakymas Nr. D1-515 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“ pakeitimo (Žin., 2007 10 08 Nr.110-4522);
* Lietuvos respublikos finansų ministro 2007 m. gruodžio 12 d. įsakymas Nr**.** 1K**-**366 „Dėl Europos Sąjungos 2007-2013 metų struktūrinės paramos ženklo pavyzdžių patvirtinimo“;
* Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2004 m. spalio 19 d. įsakymas Nr. D1-543 „Dėl nacionaliniam saugumui užtikrinti svarbių vandens tiekimo ir nuotekų šalinimo paslaugas teikiančių įmonių fizinės ir informacinės saugos reikalavimų patvirtinimo“ (Žin., 2005, Nr.58-2024);
* Vandenų taršos prioritetinėmis pavojingomis medžiagomis mažinimo taisyklės, įsigaliojusios nuo 2002 m. vasario 09 d. aplinkos ministro įsakymu Nr. 623 (Žin., 2002, Nr. 14-522);
* Lietuvos Respublikos finansų ministro, Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos susisiekimo ministro 2004 m. vasario 20 d. įsakymas Nr. 1K-054/D1-79/3-99 „Dėl Sanglaudos fondo strategijos 2004–2006 m. patvirtinimo“(Žin., 2004, Nr. 33-1071).
* Dėl detaliųjų planų rengimo taisyklių patvirtinimo, Aplinkos ministro 2004 05 03 d. įsakymas Nr. D1-239, Valstybės žinios, 2004, Nr. 79-2809.
* 2010-12-07 PAGD įsakymas Nr.1-338 “Dėl giasrinės saugos reikalavimų patvirtinimo, Valstybės žinios, 2010, Nr.146-7510.
* Statybos techniniai reglamentai:

STR 1.02.06:2012 Statybos techninės veiklos pagrindinių sričių vadovų ir teritorijų planavimo specialistų kvalifikaciniai reikalavimai, atestavimo ir teisės pripažinimo tvarkos aprašas.

STR 1.02.07:2012 Ypatingo statinio statybos rangovo, statinio projekto ekspertizės rangovo ir statinio ekspertizės rangovo kvalifikaciniai reikalavimai, atestavimo ir teisės pripažinimo tvarkos aprašas.

STR 1.04.01:2005 Esamų statinių tyrimai.

STR 1.04.02:2011 Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai.

STR 1.05.06:2010 Statinio projektavimas.

STR 1.06.03:2002 Statinio projekto ekspertizė ir statinio ekspertizė.

STR 1.07.02:2005 Žemės darbai.

STR 1.08.02:2002 Statybos darbai.

STR 1.11.01:2010 Statybos užbaigimas.

STR 1.09.04:2007 Statinio projekto vykdymo priežiūros tvarkos aprašas.

STR 2.02.04:2004 Vandens ėmimas, vandenruoša. Pagrindinės nuostatos.

STR 2.07.01:2003 Vandentiekis ir nuotekų šalintuvas. Pastato inžinerines sistemos. Lauko inžineriniai tinklai.

STR 2.09.02:2005 Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas.

Visi aukščiau išvardinti ir kiti, su šio projekto įgyvendinimu susiję teisės aktai, turi būti taikomi kartu su jų paskutiniais pakeitimais ir papildymais.

## Leidimai ir patvirtinimai

Rangovas turės parengti Vaškonių k. vandentiekio ir buitinių nuotekų tinklų statybos projektą ir kitus dokumentus, reikalingus Užsakovui kreiptis dėl projekto ekspertizės atlikimo, derinimo suinteresuotose institucijose ir statybą leidžiančio dokumento gavimo. Ekspertizei pateikus pastabas parengtam statybos projektui, Rangovas privalo pataisyti projektą. Rangovas turi numatyti išlaidas projekto ekspertizei apmokėti.

Planuodamas savo darbą, Rangovas turi numatyti realius terminus statybos projekto parengimui, ekspertizei, darbo projektui ir darbus išpildymo dokumentų parengimui.

Rangovas turi laikytis visų sąlygų, nurodytų bet kuriame iš leidimų, kuriuos išduoda trečiosios šalys, įskaitant sąlygas, nustatytas Užsakovo gautuose leidimuose.

Rangovas yra atsakingas už papildomus tyrimus / tyrinėjimus (jeigu tokie būtini).

## Išpildymo dokumentai

Reikalaviamai statybos žurnalo pildymui bei kitų statybos įvykdymo dokumentų parengimui bei patvirtinimui, nurodyti 1 poskyryje „Darbų apimtys“.

## Personalo mokymas

Rangovas turi apmokyti Užsakovo personalą dirbti su sumontuojamais įrenginais. Mokymas dalinamas į praktinį bei teorinį laikotarpius. Mokymo programos turi būti pateiktos patvirtinti inžinieriui.

Užsakovo personalas turi būti apmokomas statybos, montavimo ir paleidimo-derinimo laikotarpiu.

Užsakovo darbuotojai taip pat bus teoriškai mokomi apie pagrindinius objekto komponentus, jų

veikimą ir priežiūrą. Mokymai turi būti atliekami profesionalaus Rangovo ar jo pasamdyto instruktoriaus. Atlyginimus mokomam Užsakovo personalui už visą mokymo laiką mokės Užsakovas.

Rangovas informuos Inžinierių apie lankomumą. Rangovas nebus atsakingas už jo mokomų žmonių žinių įsisavinimo kokybę, tačiau jis turi Užsakovą ir Inžinierių apie tai informuoti.

# BANDYMAI

## Baigiamieji bandymai

### Bendroji dalis

Rangovas ne vėliau kaip prieš 21 dieną privalo pranešti Inžinieriui datą, po kurios jis bus pasirengęs atlikti kiekvieną baigiamąjį bandymą. Jeigu nesutarta kitaip, tai baigiamieji bandymai turi būti atliekami per 14 dienų nuo pasirengimo dienos, Inžinieriaus nurodytą dieną arba dienomis.

Baigiamieji darbai atliekami tokia tvarka:

1. Išankstiniai bandymai.
2. TV apžiūra.
3. Hidrauliniai bandymai.

Visi bandymai turi būti atliekami dalyvaujant Inžinieriui ir/arba Užsakovui. Inžinierius atliktus bandymus patvirtina bandymų aktu arba defektų sąraše nurodo trūkumus, kuriuos Rangovas savo sąskaita turi ištaisyti. Inžinierius gali pareikalauti papildomų bandymų, siekiant įrodyti atliktų Darbų atitikimą specifikacijoms. Visi šie bandymai turi būti atlikti Rangovo sąskaita.

### Išankstiniai bandymai

### *Tinklų išankstiniai bandymai*

Išankstinius bandymus – prieš atiduodant naudoti, turi sudaryti atitinkamos vizualinės apžiūros bandymai, galintys pademonstruoti tranšėjų pagrindo tinkamumo ir paruošiamojo smėlio pasluoksnio ir apsauginio vamzdžių apibėrimo sluoksnio sutankinimo lygį.

### *Išankstiniai nuotekų siurblinių bandymai*

Išankstiniai bandymai prieš paleidimą turi susidėti iš visų procedūrų ir funkcijų, saugumo, avarijos atvejų bei normalaus darbo procedūrų, tokių kaip:

1. Vamzdynų ir sklendžių bandymai.
2. Mechaninių įrengimų bandymai (teisingos variklių sukimosi krypties patikrinimai, automatinio veikimo, rankinio veikimo, našumo bandymai kiekvieno įrengimo (siurblio) atskirai, medžiagų kokybės patikrinimai)
3. Elektros įrengimų bandymai (aliarmo sistemų, avarinių jungiklių, rankinio valdymo rėžimo, visų blokuojančių sistemų, indikacijų)
4. Visų signalų duomenų perdavimo sistemos bandymai
5. Valdymo sistemos modifikacijų bandymai (naujas paleidimo ir stabdymo lygis ir t.t.);

Visas išlaidas susijusias su šių bandymų atlikimu apmoka Rangovas.

### *Atidavimo naudoti bandymai*

Tinklų atidavimo naudoti bandymai

Inžinerinių tinklų atidavimo naudoti bandymai, kuriuos turi sudaryti konkrečiai įvardyti, pagal vamzdynų savybes, bandymai, galintys pademonstruoti, kad tinklai visokioms darbo sąlygomis gali būti naudojami saugiai ir pagal nurodytą paskirtį. Inžinieriui turi būti suteikta galimybė patvirtinti šių bandymų veiksmus. Būsimi Užsakovo darbuotojai turi dalyvauti vykdant inžinerinių tinklų bei nuotekų siurblinių (jeigu tokios pastatytos) paleidimą.

Slėginių tinklų hidrauliniai bandymai vykdomi dviem etapais:

- pirmas išankstinis išbandymas stiprumui ir hermetiškumui atliekamas, nepilnai užpildant vamzdžius ir neužpilant jungčių jų vizualiai apžiūrai;

- antras – galutinis išbandymas stiprumui ir hermetiškumui atliekamas, esant projektiniam užpylimui gruntu, dalyvaujant Inžinieriui ir/arba Užsakovui.

Abu bandymai vykdomi iki hidrantų, armatūros, įrangos sumontavimo, vietoje jų vamzdynų galus užsandarinant akliniais flanšais. Bandomasis slėgis lygus vidutiniam darbiniam slėgiui su koeficientu 1,5.

Svarbu užtikrinti, kad prieš padidinant slėgį tinkle, iš jo būtų išleistas oras visuose aukščiausiuose bandomos sekcijos taškuose.

Nuotekų siurblinių atidavimo naudoti bandymai

Atidavimo naudoti bandymai tai bandymai, kuriuos turi sudaryti konkrečiai įvardyti veikimo bandymai, galintys pademonstruoti, kad įrenginiai visokioms darbo sąlygomis gali būti naudojami saugiai ir pagal nurodytą paskirtį. Inžinieriui turi būti suteikta galimybė patvirtinti šių bandymų veiksmus, kurių tikslai yra optimizuoti visų nuotekų siurblinių veikimą. Būsimi Užsakovo darbuotojai turi dalyvauti vykdant siurblinių paleidimą, įvardinant tai kaip jų apmokymo darbui dalį.

## Vandentiekio ir nuotekų tinklų perdavimas Užsakovui

Rangovas su prašymu dėl perėmimo pažymos gali kreiptis į Inžinierių ne anksčiau kaip prieš 14 dienų, kai darbai, Rangovo nuomone, bus baigti ir parengti perduoti.

Pagal sutarties konkrečiųjų sąlygų 10.1 punktą, Inžinierius gavęs Rangovo prašymą per 28 dienas privalo išduoti Rangovui perėmimo pažymą, kurioje nurodo dieną, kada darbai buvo baigti pagal sutartį, išskyrus bet kurį smulkų nebaigtą darbą ir defektus, kurie neturės esminės įtakos naudojant statinius, arba atmesti prašymą, pateikiant atmetimo pagrindą ir nurodant darbą, kurį Rangovas turi atlikti, kad galėtų būti išduota perėmimo pažyma.

Inžinierius išduos Perėmimo pažymą tada, kai bus įvykdyti šie tinklams keliami reikalavimai:

* Darbai atlikti pagal Sutartį;
* Atlikti aukščiau minėti bandymai;
* Pateikta Darbo projekto ir/arba Techninio darbo projekto brėžinių (darbo brėžinių), Techninio projekto ir/arba Techninio darbo projekto Techninių specifikacijų komplektas su statinio statybos techninio prižiūrėtojo / Inžinieriaus žyma „Pritariu statyti“
* Pateikta darbo brėžinių komplektas, su specialiųjų statybos darbų vadovo ir statinio statybos techninio prižiūrėtojo / Inžinieriaus žymomis „Taip pastatyta“;
* Išpildomoji dokumentacija;
* Nebuvo rasta defektų arba trūkumų;

Perėmimo pažymą turi pasirašyti Užsakovas, Rangovas ir Inžinierius.

# VANDENS TIEKIMO IR NUOTEKŲ TVARKYMO INFRASTRUKTŪROS PLĖTROS SPECIALIEJI REIKALAVIMAI

## Esama padėtis

Projekto vykdymo zonoje šiuo metu nėra pilnai išvystyti vandentiekio ir nuotekų tinklai. Būtina suprojektuoti ir pakloti naujus vandentiekio ir nuotekų tinklus, reikalui esant suprojektuoti ir įrengti buities nuotekų siurblines.

Organizuojant Darbus, privaloma atsižvelgti į teisėtus gyventojų poreikius patekti į savo sklypus ir užtikrinti specialaus transporto pravažiavimą prie Darbų zonoje arba greta jos esančių objektų. Jeigu nėra kitų galimybių, Rangovas privalo įrengti laikinus apvažiavimo kelius ir/ar apylankas, arba organizuoti savo darbus taip, kad sukeltų kuo mažiau nepatogumų šalia darbų zonos gyvenantiems ar dirbantiems žmonėms.

## Vandentiekio ir nuotekų tinklų išeities duomenys

### Vandentiekio ir nuotekų tinklų principiniai sprendiniai

Tinklų schemoje pateikiami teritorijos principiniai vandentiekio ir nuotekų tinklų išdėstymo planai su būtinais atlikti projektiniais sprendimais. Rangovas privalo laikytis Užsakovo užduotų trąsuočių gatvėse.

Projektuojant vandentiekio tinklus, Rangovui būtina tiksliai įvertinti reljefo ypatumus, vamzdynų įgilinimą (pagal įšalo zoną), pagal galiojančius normatyvus, suprojektuoti, parinkti ir pastatyti vandentiekio tinklus, šulinius su visa reikalinga armatūra taip pat suskaičiuoti, parinkti ir pastatyti norminį gaisrinių hidrantų skaičių, vamzdynus kloti norminiu nuolydžiu, žemiausiose teritorijos vietose būtina suprojektuoti ir įrengti išleistuvus su reikalinga uždaromąja armatūra ir „šlapiais“ šuliniais sistemos ištuštinimui ir plovimui, aukščiausiuose vamzdyno taškuose įrengti oro išleidimo vožtuvus. Vamzdynų skersmenis parinkti vadovaujantis hidrauliniais vandentiekio tinklo skaičiavimais ir įvertinant reikalavimus gaisrinio vandentiekio projektavimui ir įrengimui. Apjungiant (žiedinant) vandentiekio tinklą, jungiančio vamzdyno skersmuo negali būti mažesnis, nei mažesniojo vamzdžio, kuris bus apjungtas, skersmuo.

Gaisriniai hidrantai turi būti suprojektuoti vadovaujantis „Lauko gaisrinio vandentiekio tinklų ir statinių projektavimo ir įrengimo taisyklėmis“ ir kitais galiojančiais teisės aktais. Slėgis gaisriniuose hidrantuose turi būti ne mažesnis kaip 0,1 MPa, gesinant gaisrą žemo slėgio gaisriniame vandentiekyje (žemės paviršiuje) slėgis turi būti ne mažesnis kaip 0,1 MPa. Hidrantai, neatitinkantys LST EN 1074-6:2009 (arba analogiško) standarto negali būti prijungiami prie antžeminių arba požeminių geriamojo vandens tiekimo vamzdynų.

Projektuojant nuotekų tinklus, Rangovui būtina tiksliai įvertinti reljefo ypatumus. Pagal galiojančius normatyvus, Rangovas privalo atlikti hidraulinius skaičiavimus, parinkti vamzdynų skersmenis, suprojektuoti, parinkti ir pastatyti apžiūros ir prisijungimo šulinius, vamzdynus projektuoti ir kloti norminiu nuolydžiu, užtikrinant, kad darbų zonoje esantys pastatai, pasijungtų į naujai pastatytą nuotekų surinkimo liniją be papildomų nuotekų kėlimo įrenginių. Rangovas, teikdamas pasiūlymą, turi įvertinti ir numatyti buitinių nuotekų siurblinių būtinumą, jų skaičių, vietas ir techninius parametrus bei slėginės nuotekynės vamzdynų skersmenis ir ilgius.

Hidrauliniams skaičiavimams atlikti, įvertinti 100% namų valdų skaičių. Skaičiuojant vertinti, kad vienoje namų valdoje gyvena 3,2 gyventojo. Skaičiuojant vandens poreikį vienam gyventojui naudotis RSN 26-90 „Vandens vartojimo normos“ 3 lentelė 4 punkto normomis. Leidimą žemės darbams Užsakovo vardu turės gauti Rangovas ir sumokėti visus su tuo susijusius mokesčius ir rinkliavas.

### Bendrieji reikalavimai vandentiekio ir nuotekų tinklams

### *Reljefo ypatumai*

Vandentiekio ir nuotekų tinklai turi būti projektuojami ir klojami su reglamentuojamu nuolydžiu, reikiamame gylyje (įvertinant vietovės įšalo gylį), pagal esamą situaciją, reljefas nekeičiamas. Rangovas privalo galimai išsaugoti į tinklų klojimo zoną patenkančius medžius ir krūmus. Jeigu Rangovas neatstatomai pažeidžia, išrauna medžius ir krūmus, jis turi atlyginti padarytą žalą gamtai LR įstatymų numatyta tvarka.

### *Darbų vykdymas*

Rangovas turi organizuoti darbų vykdymą taip, kad nebūtų pažeista privačių ir valstybinių įstaigų nuosavybė, privati gyventojų nuosavybė, tvoros ir saugotina augmenija, tai numatant techniniame darbo projekte. Pažeidus ar kitaip sugadinus tretiesiems asmenims priklausantį turtą, Rangovas jį privalo atstatyti ir sutvarkyti arba kompensuoti padarytus nuostolius.

Klojant vandentiekio ir nuotekų tinklus būtina išlaikyti reikalaujamas vamzdynų apsaugos zonas nuo privačių sklypų. Jeigu vamzdynų apsaugos zona patenka į privačius ar nuomojamus sklypus, būtina gauti raštiškus savininkų sutikimus, patvirtintus notaro. Nepavykus suderinti tinklų apsaugos zonų su savininkais, Rangovas privalo kreiptis į Užsakovą pagalbos. Galimi savininkų prieštaravimai dėl tinklų apsaugos zonų, išnaudojus visus Rangovo ir Užsakovo siūlomus galimus suderinimo būdus, yra traktuojami kaip Užsakovo rizika.

### *Dangų atstatymas*

Rangovas privalo numatyti ir įvertinti visų nagrinėjamose gatvėse esančių dangų išsaugojimo, išardymo ir atstatymo darbus: asfalto dangos ir įvažiavimai į gyventojų bei įstaigų kiemus ir teritorijas, numatant kelkraščių ir šaligatvių sutvarkymą, bortų atstatymą ir/ar pakeitimą naujais (jeigu jie yra susidėvėję), žvyro pagrindus, žaliųjų zonų išsaugojimą ir atsodinimą. Rangovas privalo išsamiai išnagrinėti ir įvertinti kelių ir dangų būklę, maksimaliai išsaugant esamas naujas dangas. Rangovas privalo įvertinti netinkamo grunto pakeitimo poreikį tranšėjų užpylimui, jeigu toks atsirastų.

Išardytų dangų atstatymui turi būti parengta reikalinga projektinė dokumentacija.

Išardytas dangas Rangovas privalo atstatyti, vadovaujantis statybos ir kelių techniniais reglamentais ir kitais Lietuvos Respublikoje galiojančiais teisės aktais.

### *Susikirtimai su kitais inžineriniais tinklais*

Rangovas, rengdamas projektą, privalo numatyti galimus susikirtimus su visais atkarpose esančiais inžineriniais tinklais bei statiniais ir numatyti technines kompensacines priemones tų tinklų ir statinių išsaugojimui. Visi tokie sprendimai turi būti Rangovo suderinti su esamų inžinerinių tinklų savininkais ir/ar eksploatuojančiomis įmonėmis.

Rangovas privalo išlaikyti reglamentuojamus atstumus tinklų susikirtimo vietose. Reikalui esant reikia numatyti esamų inžinerinių tinklų ir statinių iškėlimo, perklojimo arba rekonstrukcijos darbus, juos įvertinus techniniame - darbo projekte ir suderinus jį su Užsakovu, Inžinieriumi ir tinklų savininkais (eksploatuojančiomis įmonėmis).

### *Vamzdynų paklojimo būdai ir darbų organizavimas*

Jeigu nenurodyta kitaip, nauji vandentiekio ir nuotekų tinklai gali būti klojami dviem būdais:

1. Uždaru būdu (nekasant tranšėjų, bet užtikrinant projektinį vamzdyno nuolydį ir padėtį);
2. atviru vamzdynų klojimo būdu.

Rangovas privalo numatyti, suprojektuoti ir pasirinkti optimalų vandentiekio ir nuotekų tinklų klojimo būdą taip, kad būtų išlaikyti reglamentuojami horizontalūs atstumai tarp visų šiuo metu esamų inžinerinių tinklų ir statinių bei perspektyvinių inžinerinių tinklų ir statinių. Rangovas, esant reikalui, privalo numatyti ir naudoti vandens lygio pažeminimo ir/ar iškasų šlaitų sutvirtinimo priemones.

Rangovas turi organizuoti darbus taip, kad netrukdytų gyventojų patekimui į namus, kad netrukdytų privataus ir valstybinio sektoriaus darbuotojams patekti į darbo vietas, turi numatyti ir suderinti darbų grafikus su šiom įstaigom, pastatyti reikiamus įspėjamuosius ženklus, suplanuoti ir organizuoti eismą, vykdant klojimo darbus. Klojant vandentiekio tinklus būtina išlaikyti reikalaujamas vamzdynų apsaugos zonas nuo privačių sklypų.

### *Atšakos vartotojų pajungimui*

Rangovas privalo suprojektuoti ir įrengti vandentiekio ir nuotekų tinklų atšakas, abiejose gatvės pusėse, naujų vartotojų prijungimui. Atšakos turi būti numatytos ir tiems vartotojams, kurių esamų namų valdos yra atokiau nuo numatomos magistralinės linijos, bet priklauso tos gatvės, kurioje numatoma magistralinė linija, infrastruktūrai t.y. naudojasi susisiekimo komunikacijomis, inžineriniais tinklais ir pan.

Vandens tiekimui kiekvienam vartotojui turi būti suprojektuota ir įrengta po vieną DN32 atšaką (su požemine sklende) iki vartotojo sklypo ribos. Viena vandentiekio atšaka turi būti numatyta vienai valdai. Uždaromosios armatūros pastatymo vieta turi būti nurodyta projekte ir suderinta su Užsakovu, Inžinieriumi bei namų valdų/sklypų savininkais ar jų įgaliotais asmenimis. Rangovas privalo pasatyti uždaromosios armatūros kapos vietą žyminčius ženklus.

Nuotekų nuvedimui turi būti suprojektuotos ir įrengtos atšakos DN160 ir PVC šulinys d315 šalia sklypo ribos. Esant tinkamoms sąlygoms ir gavus abiejų sklypų savininkų raštišką pritarimą, viena nuotekų nuvedimo atšaka gali būti numatyta dvejoms namų valdoms. Kitais atvejais nuotekų nuvedimo atšakos turi būti įrengtos kiekvienai valdai po vieną. Nuotekų nuvedimo atšakos ir šulinio pastatymo vieta turi būti nurodyta projekte ir suderinta su Užsakovu, Inžinieriumi bei namų valdų/sklypų savininkais ar jų įgaliotais asmenimis. Atšakos ir gatvės tinklo susikirtimo vietoje turi būti sumontuotas plastikinis arba gelžbetoninis šulinys su rakinamu liuko dangčiu.

### *Buitinių nuotekų siurblinės*

Rangovas, rengdamas buitinių nuotekų tinklų projektą privalo įvertinti ir esant reikalui numatyti bei atlikti buitinių nuotekų siurblinių projektavimą ir statybą.

Atlikus detalius skaičiavimus, pagrįsti šių siurblinių būtinumą, numatyti tikslias siurblinių vietas. Siurblinių valdymas turi būti susietas su veikiančia buitinių nuotekų siurblinių kontrolės sistema. Siurblinės turi būti valdomos vietiniu automatiniu ir vietiniu rankiniu režimais. Siurblinės darbo ir būklės stebėjimas ir kontrolė turi būti vykdoma nuotoliniu ir vietiniu būdu.

Rangovas privalo paruošti ir pateikti Užsakovui visą reikalingą techninę dokumentaciją siurblinių prisijungimo sąlygų prie AB LESTO eksploatuojamų elektros energijos tiekimo tinklų gavimui ir numatyti šią procedūrą savo laiko grafike/ darbų plane.

## Rangovo dokumentai

### Bendroji dalis

Sutartyje sąvoka „Rangovo dokumentai“ apima Rangovo ruošiamą projektinę dokumentaciją, skaičiavimus, išpildomąją dokumentaciją bei kitą techninės paskirties dokumentaciją.

Rangovas privalo projektuoti vadovaudamasis šiais Užsakovo reikalavimais, prisijungimo ir specialiosiomis sąlygomis, galiojančiais teisės aktais ir laikydamasis sutarties nuostatų. Naujų vandentiekio ir nuotekų tinklų projektas privalo atitikti visus Lietuvos Respublikoje galiojančius, aplinkosaugos bei statybų teisę reglamentuojančius teisės aktus. Rangovas taip pat privalo atlikti visus su šiuo projektu susijusius derinimus, gauti visus reikiamus leidimus bei pritarimus reikalingus statybos darbams atlikti ir padengia visas su tuo susijusias išlaidas. Rangovas turi atlikti visus pagal sutartį reikalaujamus bandymus ir paruošti reikiamą dokumentaciją vandentiekio ir nuotekų tinklų statybos užbaigimui.

Rangovo parengtas vandentiekio ir nuotekų tinklų projektas turi būti tokio detalumo, kaip nustatyta STR 1.05.06:2010 „Statinio projektavimas“ ir kad Inžinierius galėtų patikrinti ir patvirtinti Rangovo projektą ir patikrinti ar tinkamai įvykdyti darbai.

Projekto kalba – lietuvių.

### Inžineriniai tyrinėjimai

Rangovas privalo atlikti visus reikiamus inžinerinius tyrinėjimus vandentiekio ir nuotekų tinklų bei siurblinių projektams parengti bei statybos darbams atlikti. Inžineriniai tyrinėjimai turi apimti (įskaitant bet neapsiribojant) sekančius darbus:

* Topografinės nuotraukos parengimas. Rangovas privalo savo sąskaita užsakyti topografinės nuotraukos parengimą taip, kad jos pakaktų vandentiekio ir nuotekų tinklų projektui parengti.
* Inžineriniai geologiniai (geotechniniai) tyrinėjimai. Rangovas privalo atlikti išsamius inžinerinius geologinius (geotechninius) tyrinėjimo darbus vandentiekio ir nuotekų tinklų projektui parengti.

### Projektas

Projektą Rangovas privalo paruošti pagal STR 1.05.06:2010 „Statinio projektavimas“, STR 2.07.01:2003 „Vandentiekis ir nuotekų šalintuvas. Pastato inžinerinės sistemos. Lauko inžineriniai tinklai“ bei pagal kitus Lietuvos Respublikoje galiojančius bei statybų teisę reglamentuojančius teisės aktus, prisijungimo sąlygų reikalavimus, inžinerinių tyrinėjimų dokumentus, Statinio projektavimo užduotį. Statinio projektavimo užduotis yra šie „Užsakovo specialieji reikalavimai“.

Rangovas (arba jo pasamdytas Projektuotojas) privalo paskirti reikiamos kvalifikacijos statinio projekto vadovą. Rangovas turi užtikrinti projektuotojų prieinamumą ir galimybę lankytis statybvietėje visu statybos laikotarpiu.

Rangovas privalo parengti visas reikiamas Statinio projekto dalis. Statybos produktų, darbų bei įrangos techniniai parametrai turi atitikti Užsakovo Bendrųjų techninių specifikacijų reikalavimus.

Rangovas parengęs vandentiekio ir nuotekų tinklų projektą privalo pateikti Inžinieriui pilną projekto egzempliorių įrištą bylose. Inžinierius per 14 dienų privalo patikrinti projekto sprendinių atitikimą Sutarčiai ir pateikti pastabas arba raštišką pritarimą.

Statinio projekto ekspertizės įmonę parenka Statytojas. Rangovas gali siūlyti Užsakovui ekspertizės įmonę, tačiau tai nėra Užsakovo pareiga patvirtinti pasiūlytą ekspertizės įmonę. Rangovas privalo įsivertinti ekspertizės atlikimo išlaidas. Rangovas ekspertizės įmonei privalo pateikti vieną pilną vandentiekio ir nuotekų tinklų projekto egzempliorių. Statinio projekto ekspertizės parengimui numatomas 20 darbo dienų laikotarpis. Gavęs ekspertizės pastabas (jei tokių bus), Rangovas privalo pataisyti projektą pagal pateiktas pastabas bei pakartotinai pateikti pataisytą ekspertizei dokumentaciją su atsakymais į pastabas.

Gavus teigiamą ekspertizės išvadą Rangovas privalo pateikti Užsakovui Bendruosius statinio rodiklius tvirtinti. Užsakovui patvirtinus Bendruosius statinio rodiklius, Rangovas sukomplektuoja ir pateikia projektą savivaldybės administracijai, statybą leidžiančiam dokumentui gauti, pagal STR 1.07.01:2010 „Statybą leidžiantys dokumentai“ reikalavimus.

Gavus statybą leidžiantį dokumentą Rangovas privalo pateikti Užsakovui du projekto egzempliorius įrištus bylose bei vieną egzempliorių elektroninėje laikmenoje. Visi projekto brėžiniai ir tekstai elektroninėje laikmenoje turi būti \*.pdf formatu.

Pradėti statybos darbus galima tik gavus statybą leidžiantį dokumentą, reikiamus leidimus žemės kasimo darbams bei gavus Inžinieriaus žymą „Pritariu statyti“ ant kiekvieno techninių specifikacijų lapo ir kiekvieno projekto brėžinio.

### Išpildomoji dokumentacija

Išpildomoji vandentiekio ir nuotekų tinklų dokumentacija apima inžinerinių sistemų brėžinius, požeminių inžinerinių tinklų kontrolines geodezinės nuotraukas, kadastrinius matavimus, siurblinių eksploatavimo ir priežiūros instrukcijas ir kitą dokumentaciją atspindinčią paklotus naujus vandentiekio ir nuotekų tinklus, bei dokumentaciją, būtiną statybos užbaigimui. Rangovas turi gautiInžinieriaus pritarimą dėl išpildomosios dokumentacijos turinio.

Prieš paslėptų darbų uždengimą Inžinieriui turi būti pateikta paslepiamų darbų išpildomoji dokumentacija. Kita vandentiekio ir nuotekų tinklų dokumentacija turi būti pateikta Inžinieriui prieš pradedant baigiamuosius bandymus kaip nurodyta Sutartyje.

Kiekvienas išpildomosios dokumentacijos brėžinys bei techninės specifikacijos turi būti pasirašytas statinio statybų vadovo ir techninės priežiūros vadovo (Inžinieriaus) su žyma „TAIP PASTATYTA“.

## Reikalavimai bendriesiems statybos darbams

### Statybvietės įrengimas

Projekto apimtyje Rangovas privalo parengti Statybos organizavimo projekto dalį. Statybvietė turi būti įrengta laikantis šių projekto dalių sprendinių.

Rangovas, Statybos organizavimo projekto dalyje, privalo numatyti reikalingą teritoriją statybvietės įrengimui ir jos vietą suderinti su Inžinieriumi, Užsakovu ir atsakingomis institucijomis.

Statybvietės buitinių nuotekų tvarkymą, elektros energijos tiekimą statybos reikmėms organizuoja ir apmoka Rangovas. Elektros energijos laikinam pajungimui, Rangovas privalo parengti reikiamą dokumentaciją, įrengti reikiamą įrangą elektros tiekimui ir gauti privalomus leidimus.

Rangovas statybvietes teritorijoje privalo pastatyti statybinių ir buitinių atliekų surinkimui skirtus konteinerius bei pasirūpinti jų savalaikiu išvežimu. Atliekos statybvietėje turi būti rūšiuojamos.

Rangovas turi įvertinti bei pagal poreikį įrengti gruntinio vandens pažeminimo priemones statybos periodu.

Statybos periodu statybos zona turi būti aptverta ne žemesne kaip 1800 mm aukščio laikina tvora.

Rangovas privalo įrengti reikiamus laikinus privažiavimus prie statomų tinklų. Visi laikini keliai statybvietėje turi būti įrengti skaldos pagrindu, turi būti prižiūrimi ir esant reikalui remontuojami. Esant reikalui statybos metu Rangovas privalo pasirūpinti ir apmokėti visas išlaidas susijusias su visuomeninių kelių eismo organizavimu, dangų atstatymu, priežiūra. Rangovas privalo valyti privažiavimo kelius statybvietės prieigose, kurie gali būti užteršti gruntu ar kitomis medžiagomis nuo Rangovo transporto. Rangovas šalia statybvietės privalo įrengti automobilių ir sunkiojo transporto ratų plovimo įrenginius ir neišleisti iš statybvietės transporto nešvariais ratais.

### Bendrieji statybos darbai

Rangovas naujų tinklų klojimo vietose privalo nustumti augalinį derlingą grunto sluoksnį (jeigu yra) į laisvą statybvietės vietą. Trasų nužymėjimą Rangovas privalo vykdyti griežtai pagal Rangovo parengtą ir Užsakovo patvirtintą projektą.

Teritorijose, kur yra esamos požeminės komunikacijos, o ypač elektros, kontrolės kabeliai, kanalai, Rangovui reikėtų imtis visų atsargumo priemonių dirbant su žemės kasimo įrenginiais. Tose zonose, kur pavojus pažeisti tokius įrenginius yra realus, kasimo darbus reikia atlikti rankiniu būdu. Žemės kasimo mašinų panaudojimas tokiose zonose, kur tie įrenginiai veikia, galimas tik leidus tų komunikacijų savininkams.

Vykdant kasimo darbus šalia požeminių įrenginių, pamatų, šulinių, kanalų, komunikacijų ir kelių, juos reikia sutvirtinti atitinkamomis palaikančiosiomis laikinosiomis konstrukcijomis arba įrengti klojinius (įtvarus).

Tuo atveju, kai Rangovas, atlikdamas požeminius darbus, aptinka su projekto brėžiniuose nenurodytais įrenginiais arba inžinerinėmis komunikacijomis, jis privalo nedelsiant informuoti Inžinierių (statybos techninę priežiūros inžinierių) ir nurodytais būdais apsaugoti, išlaikyti arba pašalinti minėtus įrenginius arba komunikacijas. Tokių inžinerinių komunikacijų ir/ar įrenginių išsaugojimas arba pašalinimas turi būti atlikti Rangovo sąskaita, rangos sutarties kainos ribose. Darbai šioje zonoje bus tęsiami tik po to, kai bus įvykdyti visi Inžinieriaus nurodymai dėl aptiktų inžinerinių komunikacijų ir/ar įrenginių išsaugojimo arba pašalinimo.

Visos žemės darbų zonos turi būti aptvertos ir įrengti įspėjimo ženklai, informuojantys apie tai, jog netoliese yra pavojaus zona.

Griaunant požeminius ir antžeminius objektus, kurie yra nurodyti brėžiniuose arba Rangovo paruoštuose darbų vykdymo projektuose, turi būti nurodytas minimalus jų pašalinimo gylis. Kai numatomi griauti objektai netrukdo būsimai statybai, tai požeminė jų dalis pašalinama apie 60 cm gylio nuo planiruojamo paviršiaus. Kai statinys trukdo Darbų atlikimui, tai jis turi būti pašalintas pilnai arba 60 cm žemiau projektuojamo statinio dugno.