

### III SKYRIUS. UŽSAKOVO REIKALAVIMAI

#### TURINYS

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| UŽSAKOVO REIKALAVIMAI .....                                                | 6  |
| 1. ĮVADAS .....                                                            | 6  |
| 1.1 Apžvalga .....                                                         | 6  |
| 1.2 Projekto vieta .....                                                   | 6  |
| 1.3 Geologinės sąlygos .....                                               | 7  |
| 1.4 Saugomos teritorijos ir kultūros paveldo objektai .....                | 7  |
| 1.5 Projekto tikslas .....                                                 | 7  |
| 1.6 Sutarties ribos .....                                                  | 7  |
| 1.7 Galutinis naudos gavėjas .....                                         | 7  |
| 1.8 Konkrečios projekto sąlygos ir atliekami darbai .....                  | 8  |
| 1.9 Galimi neįtraukimai .....                                              | 8  |
| 2. INŽINERINIŲ TINKLŲ PROJEKTAVIMO SĄLYGOS .....                           | 8  |
| 2.1 Esamos ir projektuojamos padėties įvertinimas .....                    | 8  |
| 2.1.1 Esama padėtis .....                                                  | 8  |
| 2.1.2 Projektui reikalingų teritorijų planavimo dokumentų parengimas ..... | 8  |
| 2.1.3 Projektuojama padėtis .....                                          | 9  |
| 2.1.4 Tinklų statybos rodikliai .....                                      | 9  |
| 2.1.5 Reikalavimai buitinių nuotekų tinklams .....                         | 9  |
| 2.1.6 Reikalavimai požeminėms nuotekų siurblinėms .....                    | 9  |
| 2.2 Darbų vykdymas žiemos metu .....                                       | 10 |
| 2.3 Vykdomų darbų sauga .....                                              | 11 |
| 3. BENDROSIOS TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS .....                               | 12 |
| 3.1 Įvadas .....                                                           | 12 |
| 3.2 Laikinasis sandėliavimas .....                                         | 12 |
| 3.3 Teisė naudotis svetima žeme einančiais keliais .....                   | 12 |
| 3.4 Patekimas į privačios žemės sklypą .....                               | 12 |
| 3.5 Darbai valstybinės reikšmės keliuose .....                             | 13 |
| 3.6 Statybos žurnalas .....                                                | 13 |
| 3.7 Standartai .....                                                       | 13 |
| 3.8 Mato vienetai, lygių bei aukščių pažymos ir reperiai .....             | 14 |
| 3.9 Darbo valandos ir dienos .....                                         | 14 |
| 3.10 Sauga darbe .....                                                     | 14 |
| 3.11 Medžiagų ir darbų kokybė .....                                        | 14 |
| 3.12 Medžiagų įpakavimas ir saugojimas .....                               | 15 |
| 3.13 Esami inžineriniai tinklai, objektai ir instaliacijos .....           | 15 |
| 3.14 Vanduo ir elektros energija .....                                     | 15 |
| 3.15 Ryšiai su komunalinių paslaugų įmonėmis ir savivaldybe .....          | 15 |
| 3.16 Atsakomybė užsakant medžiagas .....                                   | 16 |
| 3.17 Higienos reikalavimai .....                                           | 16 |
| 3.18 Reikalavimai aplinkos apsaugai .....                                  | 16 |
| 3.19 Transporto organizavimas .....                                        | 16 |
| 3.20 Nepatogumai vietos gyventojams .....                                  | 16 |
| 3.21 Išpildomieji brėžiniai ir kadastriniai tyrinėjimai gyventojams .....  | 16 |
| 3.22 Kokybės užtikrinimas .....                                            | 16 |
| 3.23 Mokymai užsakovo darbuotojams .....                                   | 17 |
| 3.24 Eksploatacijos ir priežiūros instrukcijos .....                       | 17 |
| 3.25 Informacinis stendas .....                                            | 17 |
| 4. NUOTEKŲ ŠALINIMO DALIS .....                                            | 17 |
| 4.1 Bendroji dalis .....                                                   | 17 |
| 4.2 Darbų kokybė .....                                                     | 17 |
| 4.3 Triukšmo ir vibracijos slopinimas .....                                | 18 |
| 4.4 Darbų sauga .....                                                      | 18 |
| 4.5 Medžiagos .....                                                        | 18 |
| 4.6 Fasoninės dalys .....                                                  | 20 |
| 4.7 Armatūra .....                                                         | 20 |
| 4.7.1 Bendroji dalis .....                                                 | 20 |
| 4.7.2 Sklendės ir uždoriai .....                                           | 21 |
| 4.7.2.1 Flančinių pleičtinių sklendžių .....                               | 21 |
| 4.7.2.2 Įvadinčių (priešinių) sklendžių PE vamzdžiams .....                | 21 |

|         |                                                                |    |
|---------|----------------------------------------------------------------|----|
| 4.7.2.3 | Prailginimo velenas .....                                      | 21 |
| 4.7.2.4 | Peilin□s sklend□s.....                                         | 22 |
| 4.7.3   | Automatinis oro išleidimo vožtuvas .....                       | 22 |
| 4.7.4   | Atbuliniai vožtuvai.....                                       | 22 |
| 4.7.5   | Balnai PE vamzdžiams .....                                     | 22 |
| 4.7.6   | Apsauginiai dėklai projektuojamiems vamzdžiams .....           | 23 |
| 4.7.7   | Flanšiniai sujungimai .....                                    | 23 |
| 4.7.8   | Universalūs sujungimai (adapteriai) .....                      | 23 |
| 4.8     | Vamzdžių transportavimas.....                                  | 23 |
| 4.9     | Vamzdžių sandėliavimas.....                                    | 23 |
| 4.10    | Vamzdžių ir sujungiamųjų vamzdyno dalių patikrinimas.....      | 24 |
| 4.11    | Vamzdžių klojimas .....                                        | 24 |
| 4.11.1  | Bendrosios nuostatos .....                                     | 24 |
| 4.11.2  | Kasimo darbai vamzdžiams tranšėjose .....                      | 24 |
| 4.11.3  | Pagrindai ir pamatai .....                                     | 25 |
| 4.11.4  | Sujungimas ir pjovimas.....                                    | 25 |
| 4.11.5  | Nukreipėjai ir alkūnės .....                                   | 26 |
| 4.11.6  | Apsauga ir užkasimas .....                                     | 26 |
| 4.12    | Baigiamieji bandymai .....                                     | 27 |
| 4.12.1  | Slėginių linijų išbandymas .....                               | 27 |
| 4.12.2  | Neslėginių linijų išbandymas .....                             | 27 |
| 4.13    | Nuotekų vamzdyno patikrinimas TV diagnostika.....              | 28 |
| 4.14    | Raktai.....                                                    | 28 |
| 4.15    | Požeminių komunikacijų žymėjimo ženklai .....                  | 28 |
| 4.16    | Šuliniai .....                                                 | 29 |
| 4.17    | Leistinis nukrypimas.....                                      | 30 |
| 4.18    | Masyvieji ramsčiai.....                                        | 30 |
| 4.19    | Nebenaudojami vamzdynai bei šuliniai .....                     | 31 |
| 4.20    | Valymas .....                                                  | 31 |
| 5.      | STATYBINĖ DALIS .....                                          | 31 |
| 5.1     | Bendrieji statybos darbų vykdymo nuostatai .....               | 31 |
| 5.1.1   | Bendroji dalis.....                                            | 31 |
| 5.1.1.1 | Reikalavimų taikymo sritis.....                                | 31 |
| 5.1.1.2 | Bendrųjų statybos darbų rūšys .....                            | 31 |
| 5.1.2   | Reikalavimų struktūra, nuorodos, prioritetai.....              | 31 |
| 5.1.2.1 | Statybos normatyvinių dokumentų reikalavimai.....              | 31 |
| 5.1.2.2 | Standartų reikalavimai.....                                    | 32 |
| 5.1.2.3 | Kiti reikalavimai.....                                         | 32 |
| 5.1.2.4 | Reikalavimų prioritetų tvarka.....                             | 32 |
| 5.1.3   | Statybos darbų organizavimas.....                              | 32 |
| 5.1.4   | Medžiagos ir gaminiai.....                                     | 32 |
| 5.1.4.1 | Bendri reikalavimai .....                                      | 32 |
| 5.1.4.2 | Medžiagų ir gaminių kokybės reikalavimai .....                 | 33 |
| 5.1.4.3 | Medžiagų ir gaminių atitikties nuorodos jų montavimo metu..... | 33 |
| 5.1.4.4 | Medžiagų ir gaminių pristatymas .....                          | 33 |
| 5.1.4.5 | Pristatymo patikrinimas.....                                   | 33 |
| 5.1.4.6 | Saugojimas aikštelėje .....                                    | 33 |
| 5.1.4.7 | Atsakomybė.....                                                | 33 |
| 5.1.5   | Statybos įranga ir statybos metodai.....                       | 33 |
| 5.1.6   | Matavimai .....                                                | 33 |
| 5.1.7   | Statybos ir montavimo darbų vykdymas.....                      | 34 |
| 5.1.7.1 | Darbų koordinavimas .....                                      | 34 |
| 5.1.7.2 | Bandymai .....                                                 | 34 |
| 5.1.7.3 | Paslėpti darbai .....                                          | 34 |
| 5.1.7.4 | Apsauga.....                                                   | 34 |
| 5.1.8   | Bendros sąlygos .....                                          | 34 |
| 5.1.8.1 | Angos ir nišos.....                                            | 34 |
| 5.1.8.2 | Riebokšliai (protarpiniai) ir dėklai .....                     | 34 |
| 5.1.8.3 | Tvirtinimai ir atramos.....                                    | 34 |
| 5.1.8.4 | Defektų taisymas .....                                         | 35 |
| 5.1.9   | Dažymas ir apdaila.....                                        | 35 |
| 5.1.10  | Pridavimas eksploatacijai.....                                 | 35 |

|          |                                                             |    |
|----------|-------------------------------------------------------------|----|
| 5.1.10.1 | Pateikiama dokumentacija.....                               | 35 |
| 5.1.10.2 | Statybos užbaigimas.....                                    | 35 |
| 5.1.11   | Garantija.....                                              | 35 |
| 5.2      | Paruošiamieji darbai.....                                   | 35 |
| 5.2.1    | Bendroji dalis.....                                         | 36 |
| 5.2.2    | Statybos aikštelės valymas.....                             | 36 |
| 5.2.3.1  | Krūmų šalinimas ir valymas.....                             | 36 |
| 5.2.3.2  | Augmenijos apsauga.....                                     | 36 |
| 5.2.3.3  | Atliekų pašalinimas.....                                    | 36 |
| 5.2.3.4  | Pranešimas apie žemės darbų pradžią.....                    | 36 |
| 5.3      | Žemės darbai.....                                           | 36 |
| 5.3.1    | Bendros nuostatos.....                                      | 36 |
| 5.3.2    | Žemės darbų atlikimas atsižvelgiant į lygius.....           | 36 |
| 5.3.3    | Objekto statybos vietos paruošiamieji žemės darbai.....     | 36 |
| 5.3.4    | Viršutinio dirvos sluoksnio nuėmimas.....                   | 37 |
| 5.3.5    | Tranšėjų kasimas.....                                       | 37 |
| 5.3.7    | Vandens pašalinimas ir laikinasis nuotekų išsiurbimas.....  | 37 |
| 5.3.8    | Pagrindo paruošimas.....                                    | 38 |
| 5.3.9    | Per gilus iškasimas.....                                    | 38 |
| 5.3.10   | Darbinis plotis.....                                        | 38 |
| 5.3.11   | Iškasos plotis.....                                         | 38 |
| 5.3.12   | Netinkamų medžiagų iškasimas.....                           | 39 |
| 5.3.13   | Griūtys ir nuošliaužos.....                                 | 39 |
| 5.3.14   | Užpylimas ir sutankinimas.....                              | 39 |
| 5.3.15   | Perteklinės medžiagos šalinimas.....                        | 39 |
| 5.3.16   | Laikinių atramų palikimas.....                              | 40 |
| 5.3.17   | Paviršių atstatymas.....                                    | 41 |
| 5.3.18   | Nuotekų siurblių teritorijų sutvarkymas.....                | 41 |
| 5.4      | Betono ir gelžbetonio darbai.....                           | 41 |
| 5.4.1    | Bendroji dalis.....                                         | 41 |
| 5.4.1.1  | Taikymo sritis.....                                         | 41 |
| 5.4.1.2  | Standartai.....                                             | 41 |
| 5.4.2    | Betonas.....                                                | 41 |
| 5.4.2.1  | Bendroji dalis.....                                         | 42 |
| 5.4.2.2  | Betono mišinys.....                                         | 42 |
| 5.5      | Hidroizoliacija.....                                        | 42 |
| 5.5.1    | Reikalavimai izoliuojamam pagrindui. Bendroji dalis.....    | 42 |
| 5.5.2    | Reikalavimai medžiagoms.....                                | 42 |
| 5.5.3    | Teptinė hidroizoliacija.....                                | 43 |
| 5.6      | Reikalavimai izoliuojamam paviršiui.....                    | 43 |
| 5.7      | Hidroizoliacijos darbų vykdymas žiemos metu.....            | 43 |
| 5.8      | Angų vamzdžių pravedimui hermetizavimas.....                | 44 |
| 6.       | KELIAI.....                                                 | 44 |
| 6.1      | Bendroji dalis.....                                         | 44 |
| 6.2      | Žemės darbai.....                                           | 44 |
| 6.3      | Kelkraščiai, grioviai ir pakraščiai.....                    | 45 |
| 6.4      | Dangų įrengimas.....                                        | 45 |
| 6.4.1    | Asfaltbetonio danga (III-V klasės dangos konstrukcija)..... | 46 |
| 6.4.2    | Asfaltbetonio dangos rekonstravimas.....                    | 46 |
| 6.4.3    | Asfaltbetonio dangų sujungimas.....                         | 46 |
| 6.4.4    | Betono plytelių danga.....                                  | 46 |
| 6.4.5    | Žvyruotų kelio dangų sluoksniai.....                        | 46 |
| 6.5      | Vejos įrengimas.....                                        | 46 |
| 7.       | ELEKTROTECHNINĖ DALIS.....                                  | 46 |
| 7.1      | Lauko elektros tinklai.....                                 | 46 |
| 7.2      | Montažinės medžiagos ir gaminiai.....                       | 47 |
| 7.2.1    | Žemos įtampos paskirstymo ir apskaitos įranga.....          | 47 |
| 7.2.1.1  | Įvadinės apskaitos spintos.....                             | 48 |
| 7.2.1.2  | Įvadiniai automatiniai jungikliai.....                      | 48 |
| 7.2.1.3  | Saugiklių- kirtiklių grupės.....                            | 49 |
| 7.2.1.4  | Elektros energijos skaitikliai.....                         | 49 |
| 7.2.1.5  | El. įžeminimas.....                                         | 50 |

|         |                                                                    |    |
|---------|--------------------------------------------------------------------|----|
| 7.2.1.6 | Apsauga nuo viršįtampių.....                                       | 50 |
| 7.2.2   | Montažas.....                                                      | 50 |
| 7.2.2.1 | Tranšėjos kabelių ir vamzdžių klojimui.....                        | 50 |
| 7.2.2.2 | Reikalavimai elektros kabelių klojimui.....                        | 51 |
| 7.2.2.3 | Apsauginiai vamzdžiai.....                                         | 52 |
| 7.2.2.4 | Žymės ir žymėjimas.....                                            | 52 |
| 7.2.2.5 | Montavimas, išbandymas ir derinimas.....                           | 53 |
| 7.2.2.6 | Saugos reikalavimai montavimo darbams.....                         | 53 |
| 7.3     | Elektros tiekimas siurblinėms.....                                 | 53 |
| 7.3.1   | Bendrieji reikalavimai.....                                        | 53 |
| 7.3.2   | Sąlygos statybos aikštelėje.....                                   | 54 |
| 7.3.3   | Brėžiniai.....                                                     | 54 |
| 7.3.4   | Elektros skydai ir aparatūra.....                                  | 54 |
| 7.3.4.1 | Skydai.....                                                        | 54 |
| 7.3.4.2 | Apsauginė ir komutacinė aparatūra, montuojama skyduose.....        | 57 |
| 7.3.4.3 | Reikalavimai technologijos įrangai pastatymo vietoje.....          | 62 |
| 7.3.4.4 | Instaliaciniai ir komutaciniai aparatai.....                       | 63 |
| 8.      | AUTOMATIKA.....                                                    | 65 |
| 8.1     | Bendrieji reikalavimai.....                                        | 65 |
| 8.1.1   | Normos ir standartai.....                                          | 65 |
| 8.1.2   | Prietaisų montažas.....                                            | 65 |
| 8.1.3   | Išplėtimo galimybė.....                                            | 65 |
| 8.2     | SCADA sistema.....                                                 | 65 |
| 8.2.1   | Bendri reikalavimai.....                                           | 65 |
| 8.2.2   | Veikimo saugumas.....                                              | 65 |
| 8.3     | Maitinimo šaltinio rezervo modulis.....                            | 66 |
| 8.3.1   | Autorizacijos lygiai.....                                          | 67 |
| 8.3.2   | Išplėtimo galimybės.....                                           | 67 |
| 8.3.3   | Loginis programuojamas valdiklis (PLV).....                        | 67 |
| 8.3.3.1 | Laikrodis.....                                                     | 68 |
| 8.3.3.2 | Akumuliatorius.....                                                | 68 |
| 8.3.3.3 | Maitinimo šaltinis.....                                            | 68 |
| 8.3.3.4 | Komunikacijos modulis.....                                         | 68 |
| 8.3.3.5 | Radio ryšys.....                                                   | 68 |
| 8.3.3.6 | GSM modemas.....                                                   | 69 |
| 8.3.4   | PLV, programinės įrangos reikalavimai.....                         | 69 |
| 8.3.5   | Operatoriaus Pulteliai (OP), programinės įrangos reikalavimai..... | 70 |
| 8.3.6   | Apsaugos automatai.....                                            | 71 |
| 8.3.7   | Kontaktorai.....                                                   | 71 |
| 8.3.8   | Integruoti variklio apsaugos ir valdymo įrenginiai.....            | 72 |
| 8.3.9   | Dažnio keitikliai.....                                             | 73 |
| 8.3.10  | Saugumo jungikliai.....                                            | 73 |
| 8.3.11  | Termistorių relės.....                                             | 73 |
| 8.3.12  | Tarpinės relės.....                                                | 74 |
| 8.3.13  | Įtampos kontrolės relės.....                                       | 74 |
| 8.3.14  | Nuotekų lygio matavimas.....                                       | 74 |
| 8.3.15  | Durų kontaktas.....                                                | 74 |
| 8.3.16  | Įrenginių montažas.....                                            | 74 |
| 8.3.17  | Kabeliai ir sujungimai.....                                        | 74 |
| 8.3.18  | Kabelių loveliai.....                                              | 75 |
| 8.3.19  | Sujungimų dėžutės.....                                             | 75 |
| 8.4     | Žymėjimas.....                                                     | 75 |
| 8.5     | Įrenginių žymėjimas valdymo ir el. jėgos skyduose.....             | 75 |
| 8.5.1   | Laidų ir kabelių žymėjimas.....                                    | 75 |
| 8.5.2   | SCADA žymėjimas.....                                               | 76 |
| 8.6     | Bandymai.....                                                      | 76 |
| 8.7     | Personalo apmokymas.....                                           | 76 |

## UŽSAKOVO REIKALAVIMAI

### 1. ĮVADAS

#### 1.1 Apžvalga

Siame skyriuje kartu su Užsakovo reikalavimais įtrauktos šios darbų sritys:

- Statinio projekto parengimas (kartu su privalomų teritorijos planavimo dokumentų parengimu, inžinierinės geologijos tyrinėjimų atlikimu; inžinierinės topografijos atlikimu) ir projekto vykdymo priežiūra;
- Nuotekų tinklų statyba (įskaitant būtinas nuotekų siurbines (toliau-NS) ir el. dalies įrengimą).

Šių reikalavimų tikslas - nustatyti pagrindinius techninius reikalavimus, keliamus projektui, jo apimčiai, naudojamoms medžiagoms, atliekamų darbų kokybei ir paslaugoms. Jose konkrečiai nurodyti reikalaujami atlikti darbai.

Rangovas atsako už statinio projekto parengimą, kad Užsakovas galėtų gauti statybą leidžiantį dokumentą, statybos ir montavimo darbus, statybos objekto priežiūrą, užsakovo darbuotojų apmokymą, įrangos išbandymą.

Praleidimai ar netikslumai planuose bei užsakovo reikalavimuose neatleidžia Rangovo nuo atsakomybės už tiekimus, statybos darbus ar įrangos montavimą pagal visus punktus, kurie reikalaujami pagal įstatymą, normas ar reglamentus. Užsakovas nėra atsakingas už jokių nuostolių, kuriuos patiria Rangovas dėl skirtumo tarp tų sąlygų, kurios parodytos planuose (specifikacijose), ir faktinių sąlygų, kurios atsirado darbų metu arba kitokiu būdu.

Pagal bendrąsias sąlygas ir sutartį, neapsiribojant techninėmis specifikacijomis, Rangovo atsakomybė apima visas rizikas, prievoles, įsipareigojimus, nenumatytus atvejus, kurie išdėstyti arba numanomi pagal visas šios sutarties sąlygas ir nuostatas, bei suvaržymus, apribojimus, jeigu tokie yra, o taip pat apima viską, kas turi būti atlikta, suprojektuota, parūpinta, patiekta, surinkta, pastatyta, sumontuota, atgabenta į statybvietę arba išgabenta iš jos tam, kad kiekviena darbų dalis būtų pastatyta, užbaigta ir eksploatuojama taip, kaip nurodyta bendrosiose sąlygose, specialiosiose sąlygose, brėžiniuose ir techninėse specifikacijose.

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

Konkurse nugalėjęs Rangovas turės parengti statinio projektą nuotekų tinklų statybai Antalgės kaime Utenos r. savivaldybėje.

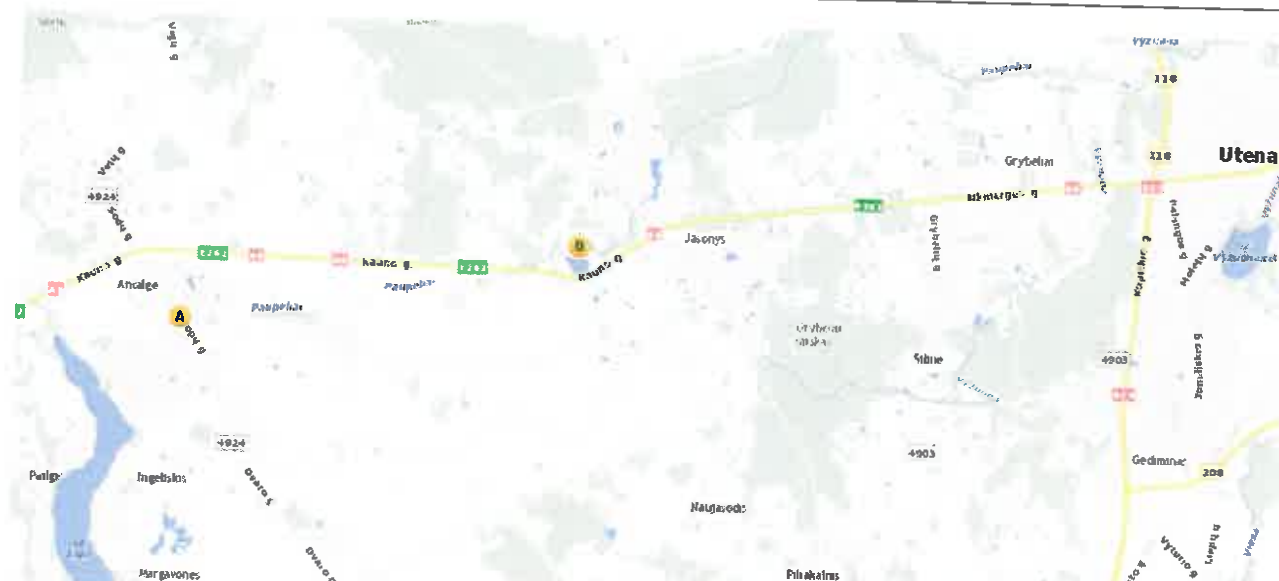
Konkurso dalyviai ruošdami savo konkursinį pasiūlymą gali naudotis visais Pirkimo dokumentuose pateiktais brėžiniais. Pirkimo dokumentuose pateikiama numatomų nutiesti nuotekų tinklų schema. Rengiant statinio projektą būtina vadovautis technine projektavimo užduotimi, techninėmis sąlygomis bei šiais užsakovo reikalavimais.

Tinklų ilgiai, NS skaičius pateikti orientaciniai ir turi būti Rangovo patikslinti.

Rengiant statinio projektą būtina vadovautis projektavimo užduotimi (kurią turės parengti projekto vadovas kartu su Užsakovu), prisijungimo sąlygomis bei šiomis techninėmis specifikacijomis. Rangovas turi atlikti visus reikalingus topografinius, geotechninius ar kitus tyrinėjimus, teritorijų planavimo dokumentus, kurie reikalingi parengti statinio projektą ir jį tinkamai įgyvendinti.

#### 1.2 Projekto vieta

**Antalgė** – kaimas Utenos rajono savivaldybės teritorijoje, 7,5 km į vakarus nuo Utenos (žr. 2.1 paveikslą), 0,06 km į Pietus nuo kelio E262 – Europos tinklo kelias, dešiniajame Ilgio ežero krante. Antalgės k. seniūnijos duomenimis 2014 metų I ketvirtį buvo registruota 516 gyventojų. Šiuo projektu numatoma prijungti apie 54 naujus nuotekų tvarkymo paslaugos vartotojus Antalgės kaime. Nurodyti kiekiai preliminarūs ir turės būti tikslinami projektavimo metu.



1 pav. Antalgės, Jasionių ir Grybelių situacijos schemas. Šaltinis: www.maps.lt

### 1.3 Geologinės sąlygos

Geologiniai tyrimai turės būti atlikti, vadovaujantis statybos techniniu reglamentu STR 1.04.02:2011 Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“.

### 1.4 Saugomos teritorijos ir kultūros paveldo objektai

Planuojami tinklai nepatenka į saugomas teritorijas ir kultūros paveldo teritorijas ar jų apsaugos zonas.

### 1.5 Projekto tikslas

Projekto tikslas nurodytas 2014-2020 m. ES struktūrinių fondų paramos veiksmų programos projekto 5 prioriteto „Aplinkosauga, gamtos išteklių darnus naudojimas ir prisitaikymas prie klimato kaitos“ 5.3.2 konkrečiame uždavinyje - „Didinti vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo paslaugų prieinamumą ir sistemos efektyvumą“. Šiuo atveju numatoma Antalgės kaimo gyventojams užtikrinti kokybiškas nuotekų tvarkymo paslaugas.

### 1.6 Sutarties ribos

Rangovas atsako už inžinerinių tyrinėjimų reikalingų tinkamam statinio projektui parengti atlikimą, projekto parengimą, pateikti statybos projektą Užsakovo parinktai ekspertizės įmonei ir taisyti privalomas ekspertizės pastabas (ekspertizę perka ir apmoka Užsakovas (Statytojas), projekto vykdymo priežiūrą, nuotekų tinklų, siurblinių statybą, išbandymą ir pridavimą tinklus eksploatuosiančiai įmonei UAB „Utenos vandenys“.

Projektas apima užsakovo reikalavimuose nurodytas ir schemoje pažymėtas gatvių teritorijas. Projektavimo darbai susiję išskirtinai tik su šia rangos sutartimi. Schemoje yra pažymėti numatomi pajungti namai/sklypai. Atšakos turi būti numatytos vartotojams, kurie pažymėti tinklų schemoje, tačiau būtina įvertinti ir atsižvelgti į esamą situaciją projekto rengimo metu. Esant objektyviems pasikeitimams (numatytas vartotojas nebegyvena, raštu atsisako jungtis ar pan., atsiradus naujam vartotojui gatvėje kur klojami tinklai ir pan.) atšakų klojimas turi būti koreguojamas, tačiau bet kuriuo atveju, suderinus su Užsakovu, turės būti prijungiama ne mažiau nei numatyta planuojamų prijungti vartotojų schemoje. Gatvėse, kur numatyti tinklai, rangovas su gyventojais turės pasirašytinai suderinti išvadų ties sklypo riba įrengimo vietas.

### 1.7 Galutinis naudos gavėjas

Galutinis naudos gavėjas yra UAB „Utenos vandenys“.

## 1.8 Konkrečios projekto sąlygos ir atliekami darbai

### Rangovas privalo (neapsiribojant nurodytu):

- Parengti numatytiems statyti tinklams Antalgės k. privalomus teritorijos planavimo dokumentus;
- atlikti inžinerinius topografinius ir geologinius tyrimus, pateikti jų atskaitas;
- parengti nuotekų šalinimo tinklų (įskaitant NS) statybos projektus, įskaitant ir ESO dalies elektros tiekimo kabelių siurbliams nuo prisijungimo vietos iki komercinės apskaitos spintų pagal išduotas sąlygas parengimą;
- pateikti statybos projektą Užsakovo parinktai ekspertizės įmonei ir pataisyti pagal privalomas ekspertizės pastabas. Ekspertizę perka ir apmoka Užsakovas (Statytojas);
- parengtą, suderintą ir patvirtintą projektą pateikti Užsakovui, kuris rūpinasi statybos leidimo gavimu, jei reikia pataisyti projektą pagal institucijų pastabas dėl statybą leidžiančio dokumento gavimo;
- pastatyti suprojektuotus nuotekų tinklus ir išvadus numatytose gatvėse bei NS, juos išbandyti ir priduoti eksploatuojančiai organizacijai;
- atstatyti esamų gatvių, pravažiavimų, kelkraščių dangas bei gerbūvį;
- parengti nutiestų tinklų baigiamuosius brėžinius, kadastro bylas, atlikti nuotekų tinklų televizinę diagnostiką;
- gauti statybos užbaigimo aktą / deklaraciją.
- informacinių stendų (skydų) ir išpėjamųjų bei nukreipiamųjų ženklų įrengimas.

Atlikus visus tyrimus ir gavus visas technines sąlygas, projektavimo metu suderinus su Užsakovu bei inžinerinius tinklus eksploatuojančiomis organizacijomis, Rangovas turi patikslinti preliminaras tinklų trasas, jų ilgius, nuotekų siurblių vietą ir skaičių, vartotojų pasijungimo skaičių ir vietas.

Bet kuriuo atveju numatytose vietovėse turi būti nutiesti nuotekų tinklai, NS, įrengtos atšakos namų prisijungimams bei sudarytos galimybės prisijungti ne mažesniai, kaip numatyta būstų skaičiui.

## 1.9 Galimi neįtraukimai

Rangovas turi atkreipti dėmesį į tai, kad kai kurios darbų dalys dėl objektyvių priežasčių gali būti neįtrauktos į „Užsakovo reikalavimai“. Konkretūs darbai paaiškės vykdant darbus. Visi neįtraukti darbai priskiriami Rangovo rizikai.

Užsakovo reikalavimuose ir techninėse specifikacijose neaprašyti darbai turi būti atliekami pagal galiojančias standartines specifikacijas arba standartines techninės eksploatacijos normas ir taisykles, o taip pat remiantis šiuolaikine inžinerine praktika bei Inžinieriaus nurodymais ir pritarimu.

## 2. INŽINERINIŲ TINKLŲ PROJEKTAVIMO SĄLYGOS

### 2.1 Esamos ir projektuojamos padėties įvertinimas

#### 2.1.1 Esama padėtis

Antalgės kaime yra vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo sistema, kurią prižiūri ir tvarko UAB „Utenos vandenys“, tačiau ja naudojasi tik dalis Antalgės kaimo gyventojų. Dėl nuotekų tinklų nebuvimo Žvejų, Ežero ir Kaštonų gatvių gyventojai nuotekas dažniausiai kaupia nuotekų kaupimo-išgriebimo talpose arba tvarko kitais būdais. Pastačius naujus nuotekų tinklus bei prijungus juos prie Jasonių kaimo infrastruktūros, Antalgės kaimo gyventojams būtų tiekiamas tinkamos kokybės nuotekų tvarkymo paslaugos, surenkamos nuotekos būtų išvalomos Utenos miesto nuotekų valykloje.

#### 2.1.2 Projektui reikalingų teritorijų planavimo dokumentų parengimas

Numatomai teritorijai atlikti ir suderinti visus privalomus teritorijų planavimo dokumentus

ir procedūros teisės aktų nustatyta tvarka.

Rangovas turi nusimatyti bei įsivertinti išlaidas duomenų gavimui iš valstybinių registrų, kadastrų, klasifikatorių, teritorijų planavimo ir kitų specializuotų duomenų bankų tvarkytojų (planuojamos teritorijos žemės sklypų kadastro duomenų; valstybinėje geologinės informacijos sistemoje turimų geologinių tyrimų medžiagos ir kt.).

Sudaryti žemės sklypų ir jų savininkų, kuriems pagal patvirtintą planuojamai teritorijai teritorijų planavimo dokumentą turi būti taikomos papildomos specialiosios žemės naudojimo sąlygos, sąrašą. Nurodyti sklypo kadastro Nr., savininkus, apsaugos zonos plotą, taikytinų specialiųjų žemės naudojimo sąlygų bei servitutų pavadinimus.

### 2.1.3 Projektuojama padėtis

Nuotekų tinklų klojimo vietos numatytos tose gatvėse, kur numatyta prijungti naujus nuotekų abonentus (gyventojus) prijungiant juos prie esamų nuotekų tinklų sistemos trumpiausiais atstumais. Dėl reljefo įtakos dalyje vietų numatomos nuotekų siurblinės ir slėginiai nuotekų tinklai.

### 2.1.4 Tinklų statybos rodikliai

Rangovas turi įvertinti galimas rizikas, suprojektuoti ir pakloti naujus nuotekų šalinimo tinklus, NS, įrengti išvadus gyventojams. Preliminariai numatoma pakloti apie 4,9 km nuotekų tinklų, įrengti apie 2 nuotekų siurblines. Preliminarus nuotekų išvadų skaičius 54 būstams.

Pateikiami tik preliminarūs nuotekų tinklų ilgiai, nuotekų siurblinių skaičius, išvadų skaičius bei vietos.

Statinio projekto rengimo metu (parengus topografinę nuotrauką) turės būti patikslinti paviršiaus aukščiai, nustatytos tikslios nuotekų siurblinių vietos bei atitinkamai patikslinti savitakinių bei slėginių tinklų ilgiai, nuotekų siurblinių parametrai.

### 2.1.5 Reikalavimai buitinių nuotekų tinklams

Savitakiniai nuotekų tinklai numatyti kloti iš PVC, uždaru būdu klojami ruožai turi būti iš PE100 PN10 Ø 200 mm vamzdžių. Savitakinių nuotekų tinklų skersmuo DN200 mm, SN4 klasės, klojant iki 5 m. gylyje SN8 klojant virš 5 m. gylio. Tinklai turi būti klojami normatyviniais nuolydžiais (STR 2.07.01:2003).

Nuotekų atšakos turi būti paklotos iki vartotojo sklypo ribos.

Savitakinės nuotekų atšakos gyvenamųjų namų prijungimui turi būti suprojektuotos iš DN160 mm PVC vamzdžių, kur reikia užbaigiama ne mažesnio kaip Ø 315 mm skersmens plastikiniais šuliniais, statomais ties sklypo riba. Jei išvadai klojami uždaru būdu, jie turi būti Ø160 mm, PE100 vamzdžių PN10 klasės. Slėginės atšakos turi būti ne mažesnės nei 50 mm skersmens ir užbaigiamos sklende ir atbuliniu vožtuvu.

Atšakos jungiamos prie gatvės tinklo prie šulinių su kritimo stovais, kai kritimo aukštis > 0,3 m. Atšakos turi būti numatytos visiems gyvenamiesiems namams/sklypams, nurodytiems prijungti tinklų schemeje ir tiems, kurie patikslinus bus įtraukti į projektą. Atšakų pastatymo gyventojams vietos turi būti suderintos su sklypų savininkais ir tikslinamos projekto rengimo metu.

Gatvės tinkle numatomi apžiūros šuliniai Ø 600 mm iš PVC (gali būti PP ar PE, HDPE). Gatvių sankirtose ir kas 100 metrų Ø 1000 mm PVC ar PP šuliniai. Rangovui pagrindus, jei apžiūros šuliniai projektuojami virš 5,0 m gylio, gali būti įrengiami šuliniai iš gelžbetonio.

Važiuojamoje gatvės dalyje šulinių dangčiai sunkaus tipo (apkrova iki 40 t), „plaukiojančio tipo“. Paklojus vamzdynus buvusi kelio danga turi būti atstatyta.

### 2.1.6 Reikalavimai požeminėms nuotekų siurblinėms

#### *Bendrieji duomenys*

Požeminė nuotekų siurblinė iš dvigubos sienelės aukšto tankio polietileno PEHD medžiagos su specialia nešmenų atskyrimo sistema (iš PEHD arba PVC). Siurblinės vidinis vamzdynas pagamintas iš PEHD, jis suvirintas elektromovomis. Siurblinės pamatas tiekiamas kartu su siurbline. Siurblinės dangtis rakinamas, pagamintas iš nerūdijančio plieno. Siurblinėje turi būti

įrengtas apšvietimas, sumontuotos nerūdijančio plieno kopėčios. Susidariusio kondensato pašalinimui įrengiamas drenажinis siurblys. Siurblinės viršuje turi būti numatytos metalinės konstrukcijos ant kurių galima pakabinti talę siurblių kilnojimui siurblinės viduje.

Nešmenų atskyrimo sistema turi užtikrinti patikimą, efektyvią ir ilgalaikę siurblinės eksploataciją. Nuotekose esančios priemaišos yra atskiriamos ir nepatenka į nuotekų surinkimo rezervuarą. Tai apsaugo siurblio hidraulinę dalį nuo užsikimšimo, nereikalingas didelis siurblio hidraulinės dalies laisvas praeinamumas, sumažėja siurblių sunaudojama galia. Siurblinėje numatyti du pakaitomis veikiančius, sausiai pastatomus, vertikalaus montavimo nuotekų siurblius. Siurblių variklių apsaugos klasė turi būti ne žemesnė kaip IP 68, siurblinės užpylimo atveju siurbLIAI galėtų dirbti ir apsemti vandens. Siurblyje, tarp siurblio hidraulines dalies ir variklio turi būti numatyta tarpinė kamera, kuri užpildyta medicinine alyva. Tarpinės kameros alyvos paskirtis tepti riebokšlius kurių sandarinimo paviršiai gaminami iš silicio karbido. Šioje kameroje turi būti sumontuotas drėgmės matavimo elektrodas.

Siurblinės darbas turi vykti tokia tvarka: nuotekos patekusios į siurblinę pirmiausia yra nukreipiamos į vertikalius nešmenų nusėdintuvus pagamintus iš PEHD arba PVC medžiagos. Viduje sėdintuvo didesnės dalelės yra atskiriamos iš nuotekų, joms pro filtravimo groteles tekant į kaupimo rezervuarą (PEHD arba PVC). Kaupimo rezervuaras priklausomai nuo debito gali būti įrengtas siurblinės dugne arba šone. Taip užtikrinamas sandarumas ir nuolatinė apsauga prieš nuotekų keliamą koroziją. Filtravimo groteles yra pagamintos iš rūgštims atsparaus plieno ir yra specialios neužsikemšančios konstrukcijos. Taip nuotekose, kurios iš nusėdintuvo patenka į kaupimo rezervuarą, nebūna didesnių dalelių kurios galėtų užkimšti siurbli. Kai kaupimo rezervuare yra pasiekiamas maksimalus nuotekų lygis siurblys gauna signalą iš lygio jutiklio ir įsijungia. Siurblinė yra komplektuojama su dviem lygio jutikliais, vienas iš jų yra rezervinis. Gavęs signalą siurblys pradeda tiekti apvalytas nuotekas esančias kaupimo rezervuare o sėdintuve surinktos stambesnės dalelės veikiant slėgiui yra išstumiamos į spaudiminį nuotekų tinklą. Nuotekų kaupimo rezervuare turi būti numatyta „praplovimo sistema“, kai nuo siurblio slėginės linijos į kaupimo rezervuarą yra nuvedamas atskiras praplovimo atvamzdis su sklende. Siurbliui veikiant sklendė kartas nuo karto atidaroma ir taip slėgio pagalba nuo kaupimo rezervuaro dugno pakeliamos nuosėdos.

Kiekvienas siurblys yra prijungtas prie atskiros nusėdintuvo, kuris yra naudojamas nešmenų atskyrimui. Iš nusėdintuvo nešmenys yra išstumiamos tiesiai į spaudiminę liniją nepratekėdamos pro siurblius (nešmenų atskyrimo sistema). Kiekvieną nusėdintuvą reikalui esant turi būti galima atjungti nuo bendros sistemos, neardant siurblinės ir nestabdant jos veiklos (nuotekų pritekėjimas šiuo atveju vykėtų į neatjungtą nuo sistemos nusėdintuvą).

Siurblinių išmatavimai ir siurblių techninės charakteristikos turi būti apskaičiuojamos rengiant statinio projektą.

#### *Reikalavimai elektros energijos tiekimui*

Nuotekų siurblinės, priklausomai nuo ESO išduotų prijungimo sąlygų priskiriamos II arba III elektros energijos tiekimo patikimumo kategorijai.

#### *Automatika ir valdymas*

Duomenys apie nuotekų siurblinių siurblių darbą (veikia/neveikia/gedimas), avarinį nuotekų lygį, elektros energijos sąnaudas bei įsilaužimą į nuotekų siurblinę turi būti perduodami į UAB „Utenos vandenys“ dispečerinę, esančią Naujasodžio k., Utenos r. Duomenys perduoti GSM (mobiliojo telefono) tinklo pagalba. Turi būti numatyti nepertraukiamos srovės šaltiniai prie visų informacijos perdavimo šaltinių.

## **2.2 Darbų vykdymas žiemos metu**

Visose statybos teritorijose šaltuoju metų periodu visi statybos darbai turi būti sustabdyti arba pristabdyti jei kokybiškas darbų atlikimas tokiomis sąlygomis yra neįmanomas. (Tikslus darbų sustabdymo laikas bus nustatytas Rangovo. Inžinierius gali rekomenduoti Rangovui, kad darbus galima sustabdyti be jokio finansinio atlygio). Visos tranšėjos turi būti užkastos iki šio laikotarpio. Žiemos periodo metu statybvietėse negali būti palikta statybinių ar pagalbinių medžiagų, iškasto

grunto, statybinės įrangos/ar laikinų statybinių konstrukcijų Tuo atveju jei Rangovas vis tik paliktų žiemos periodui ką nors iš išvardintų dalykų. Užsakovas turi teisę juos iš statyb vietės patraukti pats arba Rangovo sąskaita, be jokio formalaus Rangovo įspėjimo. Jei tokio patraukimo metu kokia nors Rangovui priklausanti įranga ar medžiagos patiria nuostolių, šie nuostoliai yra vienapusiškai Rangovo išlaidos.

### 2.3 Vykdomų darbų sauga

Rangovas yra atsakingas už visas saugaus darbo priemones. Nuo pat darbų pradžios iki jų pabaigos Rangovas turi vadovautis, laikytis ir užtikrinti saugaus darbo sąlygas, kad neįvyktų nelaimingas atsitikimas.

Rangovas turi įgyvendinti saugaus darbo principus savo vykdomiems darbams. Visi Rangovo dirbantieji turi būti tinkamai apmokyti vykdyti jiems paskirtus statybos darbus prisilaikant visų saugaus darbo reikalavimų ir nesukeliant pavojaus savo ir kitų darbuotojų sveikatai. Darbuotojai, kurie yra naujai samdomi į statybos aikštelę turi būti tinkamai instruktuoti dėl saugumo priemonių, galimų potencialių pavojų, statybos darbų specifikos, pirmosios pagalbos veiksmų ir priešgaisrinės saugos reikalavimų. Rangovas turi pildyti saugaus darbo instruktavimo žurnalą ir visi dirbantieji objekte ar statybos aikštelėje turi pasirašyti šiame žurnale, kad jie yra išklause saugaus darbo instruktažą. Rangovas turi paruošti saugaus darbo reikalavimus darbuotojams objekte ir juos išdalinti visiems dirbantiems jame.

Rangovas turi vykdyti visus saugaus darbo reikalavimus numatytus Lietuvos respublikos norminiuose aktuose bei įstatymuose. Rangovas taip pat turi laikytis visų užsakovo saugaus darbo sistemos reikalavimų ir taip pat kitų organizacijų kurių objektuose yra vykdomi darbai.

Saugaus darbo taisyklių įgyvendinimas turi būti grindžiamas reguliariais darbuotojų mokymais. Rangovas turi paskirti asmenį atsakingą už saugaus darbo reikalavimų vykdymą statybos metu. Šis asmuo turi būti gerai susipažinęs su Rangovo saugaus darbo politika, vadybinėmis saugaus darbo instrukcijomis, reikalavimais, įstatymais ir norminiais dokumentais, reglamentuojančiais saugų darbą, sveikatos priežiūrą ir gerbūvį. Saugaus darbo bei sveikatos priežiūros reikalavimų vykdymas yra kiekvieno vadovo ir darbuotojo atsakomybė.

Statybos aikštelėje Rangovas turi organizuoti:

- 1) Gerbūvio ir pirmosios pagalbos priemones, gerai apmokytą personalą, kuris gali suteikti pirmąją pagalbą tiek ant žemės tiek ir požeme, priklausomai nuo darbų specifikos.
- 2) Gelbėjimo ir evakuacijos įrangą bei apmokytą personalą jais naudotis. Kurios pagalba bus suteikiama pagalba darbuotojams dirbantiems gylyje.
- 3) Visą reikalingą įrangą, saugumo tvoreles, užrašus ir panašiai žmonių apsaugai nuo nelaimingų atsitikimų objekte.
- 4) Tinkamas priešgaisrines priemones.
- 5) Visiems dirbantiems gylyje kvėpavimo kaukes ir deguonies balionus.
- 6) Kompetentingą asmenį atsakingą už saugaus darbo reikalavimų vykdymą statybos metu. Šis asmuo turi būti gerai susipažinęs su Rangovo saugaus darbo politika, vadybinėmis saugaus darbo instrukcijomis, reikalavimais, įstatymais ir norminiais dokumentais, reglamentuojančiais saugų darbą, sveikatos priežiūrą ir gerbūvį. Saugaus darbo bei sveikatos priežiūros reikalavimų vykdymas yra kiekvieno vadovo ir darbuotojo atsakomybė.
- 7) Priklausomai nuo vietinių saugaus darbo reikalavimų, statybos darbų apimtį ir statybos darbų sudėtingumą, atsakingas kompetentingas asmuo, paminėtas (6) gali būti vizituojantis objektą. Jis turi atvykti į objektą pradėjus darbus ir tam tikrais intervalais, kai keičiamas darbų profilis, bet ne ilgesniais, kaip 1 mėnuo.

Projekto vadovui turi būti perduota visa informacija susijusi su saugaus darbo reikalavimais. Toks informavimas neatleidžia Rangovo nuo atsakomybės vykdyti visus įsipareigojimus pagal šią sutartį.

Rangovas turi užtikrinti, kad:

- 1) Visa įranga yra tvarkinga.
- 2) Statybos aikštelė yra tinkamai aptverta nuo praeivių ir vaikų.
- 3) Apšvietimas požeminėse konstrukcijose ir tuneliuose turi atitikti Lietuvos respublikos reikalavimus ir atitinkamus standartus. Avarinis apšvietimas taip pat turi būti užtikrintas. Statybos aikštelės apšvietimas nakties metu turi būti tinkamas.

Turi būti organizuotas ryšys tarp statybos aikštelėje dirbančių žmonių ir jų vadovų.

Statybos aikštelės lankytojai turi būti tinkamai instrukuoti dėl saugumo priemonių, galimų potencialių pavojų, statybos darbų specifikos, pirmosios pagalbos veiksmų ir priešgaisrinės saugos reikalavimų.

Tinkamas aptvėrimas, laikinas įtvirtinimas, iškasų ir tranšėjų kraštų sutvirtinimas bei kiti laikini darbai užtikrinantys saugų darbą turi būti įskaičiuoti į Rangovo finansinį pasiūlymą. Jei atsitiks taip, kad žemės darbų metu atsirastų nuošliaužų, visas pasekmes dėl papildomų darbų Rangovas turės dengti savo lėšomis.

Rangovas turi pasirūpinti reikiamu priėjimu ar privažiavimu prie statybos darbų aikštelės. Visuose esamuose keliuose, asfaltuotuose, grįstuose trinkelėmis ir ne, yra priimtinas normalus nusidėvėjimas, sukeltas eismo statybvietyje. Rangovas privalo pasirūpinti, kad vikšriniai įrengimai nesugadintų asfaltuotų, grįstų kelių. Visa su tuo susijusi žala ištaisoma Rangovo sąskaita.

### 3. BENDROSIOS TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

#### 3.1 Įvadas

Darbai, kuriuos reikia atlikti, yra apibūdinti visoje pirkimo dokumentacijoje ir yra laikoma, kad Rangovo "Darbų kainų žiniaraštyje" įrašyti įkainiai apima visus pirkimo dokumentuose išdėstytus reikalavimus. Jokie kiti mokėjimai neleidžiami. Darbai atliekami pagal pirkimo dokumentuose keliamus reikalavimus.

Žemiau pateikiami nurodymai, informacija ir techniniai, projektavimo, išdėstymo, sumontavimo, iškrovimo ir išbandymo reikalavimai turi būti vykdomi iki tokio laipsnio iki kurio jie yra tikslingi. Reikalavimai nustatyti šiame skyriuje yra taikomi visiems skyriams.

Kontrakto dokumentai yra vientisi ir tai kas reikalaujama vienoje jų dalyje yra taikoma ir visoms kitoms kontrakto dalims. Kontrakto dokumentai apima visus darbus reikalingus kontrakto užduočių įgyvendinimui ir tarpusavio darbų specifikos sąsajai sustiprinti. Medžiagų ir darbų kokybiniai reikalavimai turi atitikti jiems taikomų standartų reikalavimus tiek jų įsigijimui tiek ir darbų įvykdymui.

#### 3.2 Laikinasis sandėliavimas

Rangovas turi pasirūpinti vamzdžių, medžiagų ir įrangos laikinuoju sandėliavimu. Rangovas turi valyti ir taisyti visus valstybinius kelius, privažiavimo kelius, saugyklą ar kitas teritorijas, kurias naudoja atliekant darbus, tada, kai tai tampa būtina arba Inžinieriaus nurodymu.

Jei Rangovui yra būtina pasinaudoti kuriais nors objektais ar laikinai užimti žemę už statybvietyės ribų, jis pats tariaisi su žemės savininku/nuomininku. Prieš aptverdamas teritoriją darbams Rangovas kreipiasi į savivaldybę ar kitas įstaigas ir gretimų teritorijų valdų gyvenamųjų namų ir pan. savininkus/nuomininkus. Prieš sudarydamas sutartį Rangovas turi gauti Inžinieriaus ir Užsakovo sutikimą, tada jis patvirtina sutartį laišku savininkui/nuomininkui. Sutartyje turi būti aiškiai nurodyta, kad ji sudaroma su Rangovu, o ne su Užsakovu/Statytoju. Kiekvienos sutarties kopija pateikiama Užsakovui.

#### 3.3 Teisė naudotis svetima žeme einančiais keliais

Statinio projektas užtikrina, kad trečiųjų asmenų gyvenimo ir veiklos sąlygos, kurias jie turėjo iki statybos pradžios, bus keičiamos tik pagal normatyvinių statybos dokumentų nuostatas.

#### 3.4 Pateikimas į privačios žemės sklypą

Projektuojamų tinklų trasos parinktos, kad būtų išvengta klojimo privačiuose sklypuose, tačiau gali būti reikalinga atliekant žemės darbus panaudoti privačias teritorijas. Galimi

techniniame projekte parodytų sklypų ribų pasikeitimai ir naujų savininkų atsiradimas po leidimo statybai gavimo.

Rangovas turi patikslinti sklypų ribas, vietas prieš pradėdamas darbus. Jeigu klojami tinklai patektų į privačius sklypus, Rangovas turi pasirūpinti visais leidimais, sutartimis dėl teisėtų patekimų į privačias vietas.

Prieš pradėdamas darbus Rangovas turi detalai užfiksuoti privačios žemės būklę. Rangovas neprivalo mokėti savininkui kompensacijos, jei baigus darbus žemė buvo atstatyta į pirminę būklę ir jei, Inžinieriaus- Statinio statybos techninės priežiūros vadovo nuomone, Rangovas nepadarė jokios žalos – nei tyčinės, nei dėl aplaidumo. Baigęs darbus, Rangovas turi atstatyti žemę į ankstesnę būklę. Rangovas turi planuoti darbus taip, kad būtų kuo mažiau pakenkta.

Statybos darbams reikalingas sklypas turi būti kiek įmanoma mažesnis. Prieš pradedant statyti, sklypo klausimas suderinamas su Statinio statybos techninės priežiūros vadovu (žemiau tekste bus minima Inžinierius, pagal FIDIC) ir vietos valdžia.

### 3.5 Darbai valstybinės reikšmės keliuose

Rangovas turi laikytis visų Lietuvos įstatymų ir normų reikalavimų, taikomų darbams valstybinės reikšmės keliuose, kelio ženklų statymui, eismo nukreipimui, pėsčiųjų apsaugai ir eismo saugumo kontrolės sistemoms.

Leidimą vykdyti darbus gauti iš Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie susisiekimo ministerijos.

Rangovas privalo susitarti dėl reikiamo transporto ar pėsčiųjų eismo nukreipimo su savivaldybe ar kelių direkcija. Rangovas turi numatyti pakankamai laiko užtikrinti visų įstatyminių reikalavimų ir tvarkos laikymąsi bei reikiamų leidimų gavimą neuždelsiant Darbų. Visus reikiamus eismo nukreipimo ženklus turi pateikti Rangovas. Rangovas turi padengti visas su anksčiau nurodytais dalykais susijusias išlaidas.

### 3.6 Statybos žurnalas

Rangovas kas dieną turi registruoti atliekamus darbus statybos žurnale nurodydamas vietą, oro sąlygas, darbo pobūdį, naudojamus darbuotojus bei įrengimus. Rangovas privalo pildyti statybos žurnalą tiksliai laikantis Statybos techninio reglamento 1.08.02:2002 nuostatų.

Apie visas ypatingas aplinkybes Inžinierius informuojamas nedelsiant žodžiu ir raštu ne vėliau kaip kitą dieną.

### 3.7 Standartai

Įrengimai, medžiagos ir darbo kokybė turi atitikti atitinkamų LST, EN ir ISO standartų reikalavimus ar kitus Rangovo siūlomus tolygius standartus, galiojančius bet kurioje Europos Sąjungos valstybėje narėje (DIN ir kt.), gavus Inžinieriaus patvirtinimą.

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, kurias sudaro STR (Lietuvos statybos techniniai reglamentai), LST (Lietuvos standartas) normos ir nurodymai. Paminėtos normos apima visus medžiagų kokybės, jų susstatymo ir kokybės sąlygų aspektus, kurių reikalaujama atliekant statybos darbus.

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 arba tiekėjo išduotą dokumentą, kuris patvirtina, kad šių medžiagų savybės atitinka LST nuostatas vietinėms medžiagoms.

Inžinieriui prašant Rangovas pateikia visų darbams taikomų standartų kopijas, kurios turi būti saugomos Inžinieriaus arba Rangovo patalpose statybvietyje.

Visi neatitikimai tarp taikomų standartų ir šių specifikacijų reikalavimų turi būti pateikti Inžinieriui, kad būtų išaiškinti prieš darbų vykdymo pradžią. Nurodyti standartiniai reikalavimai yra minimalūs. Rangovas gali pasiūlyti aukštesnių standartų medžiagas.

Visos medžiagos ir įrengimai, kurios perkamos pagal kiekių sąrašą, turi būti gamintojo, galinčio užtikrinti kokybę pagal LST EN ISO 9001 standarto reikalavimus.

Rangovas turi atkreipti dėmesį į šiuos konkrečius standartus: LST EN ISO 9001, LST EN ISO 14001, LST ISO-4435, LST EN 1401, LST ISO-4427, LST EN 752-1; ir kitus šiuose „Užsakovo reikalavimuose“ nurodytus standartus.

### 3.8 Mato vienetai, lygių bei aukščių pažymos ir reperiai

Šiuose „Užsakovo reikalavimuose“ naudojama metrinė matų sistema. Prieš užsakydamas medžiagas, Rangovas turi patikrinti brėžiniuose nurodytas lygių bei aukščių pažymas ir reperius. Visi padariniai, atsirandantys dėl šių nuostatų nesilaikymo, apmokami Rangovo sąskaita.

### 3.9 Darbo valandos ir dienos

Įprastinis darbo laikas yra 8 valandos per dieną nuo pirmadienio iki penktadienio. Valstybinės šventės laikomos nedarbo dienomis. Rangovas padengia visas išlaidas, susijusias su nukrypimu nuo įprastinio darbo laiko, įskaitant ir ilgesnes priežiūros valandas. Norint dirbti savaitgaliais ir darbo dienomis turi būti pateiktas prašymas Inžinieriui. Prireikus leidimas dirbti savaitgalį gali būti atšauktas.

### 3.10 Sauga darbe

Rangovas yra atsakingas už visas saugaus darbo priemones. Nuo pat pradžių iki jų pabaigos. Rangovas turi vadovautis, laikytis ir užtikrinti saugaus darbo sąlygas, kad neįvyktų nelaimingas atsitikimas.

Rangovas turi įrengti laikinus užtvėrimus statybos aikštelėje, kad užtikrinti saugą jo naudojamos statybos aikštelės dalies atskyrimą nuo užsakovo naudojamos teritorijos eksploatuojant esamus įrenginius. Tai turi būti suderinta ir susitarta su Užsakovu.

Užsakovas yra atsakingas už savo personalo saugumą, kuris eksploatuoja esamus įrenginius. Tačiau tai neatleidžia rangovo nuo atsakomybės užtikrinti visų asmenų, turinčių teisę būti statybos aikštelėje, saugumą.

Rangovas privalo per 12 valandų po bet kokio nelaimingo atsitikimo, įvykusio Statybvietyje ar aplink ją ir susijusio su Darbų vykdymu, pranešti apie jį Užsakovui ir Inžinieriui. Rangovas taip pat privalo apie tai pranešti kompetentingai institucijai, kaip to reikalauja Lietuvos Respublikos įstatymai.

### 3.11 Medžiagų ir darbų kokybė

Visos naudojamos medžiagos turi būti geriausios kokybės, tinkamos numatytai paskirčiai ir atitikti nacionalinius bei tarptautinius standartus. Jeigu nenumatyta kitaip sutartyje ar techniniuose reikalavimuose, 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. Medžiagos ir įrengimai turi ilgai tarnauti, reikalauti minimalios priežiūros ir turi būti gautos iš pripažintų tiekėjų/gamintojų.

Naudojamos medžiagos turi būti atsparios korozijai ar reikiamai apdorotos užtikrinant pakankamą apsaugą. Jos turi būti be toksinių priemonių, neskatinti mikrobiologinio augimo.

Visos įrangos pagaminimo kokybė ir apdaila turi būti aukščiausio lygio. Defektai ar klaidos negali būti taisomi remontu, lopymu ar suvirinimu, o pakeičiami nauju.

Rangovas turi garantuoti, kad visi įrengimai būtų tinkamos konstrukcijos, be defektų, teisingai surinkti ir sumontuoti, pagaminti iš kokybiškų medžiagų ir neturėtų pratekėjimų, lūžimų ar kitų gedimų. Naudojamos medžiagos turi būti tinkamos darbo sąlygoms.

Visi įrengimai turi būti suprojektuoti, pagaminti ir surinkti pagal patvirtintus gamintojo nurodymus, Inžinieriaus patvirtinti, skirti ilgalaikiam tarnavimui ir reikalaujantys minimalios techninės priežiūros. Atskiros dalys turi turėti standartinius matmenis, kad remonto metu būtų galima jas greitai pakeisti į naujas atsarginės dalis.

Mechaniniai įrengimai turi būti nauji ir prieš pristatymą niekada nenaudoti, išskyrus laiką,

reikalingą bandymams.

Įrengimų pasirinkimo ir montavimo metu ypatingas dėmesys turi būti skirtas šiems dalykams:

- Visos dalys ir medžiagos turi būti:
  - standartiniai gaminiai;
  - lengvai pakeičiamos;
  - naujos ir be defektų;
- Saugus eksploatavimas ir lengvas techninis aptarnavimas;
- Dalys patikrintos ir patikimos;
- Garantuotas aptarnavimas.

Pasiūlytų įrengimų ir medžiagų pakeitimas po Sutarties pasirašymo galimas tik gavus raštišką Inžinieriaus sutikimą.

Visi įrengimai, atliekantys tą patį darbą, turi būti vienodo tipo ir visiškai pakeičiami.

Įrengimų pasirinkimo metu turi būti kruopščiai išnagrinėta ar galima lengvai įsigyti atsargines dalis.

Pagrindinių įrengimų atsarginės dalys turi būti lengvai gaunamos Lietuvoje. Turi būti pasirinkti tokie įrengimų ir medžiagų tiekėjai, kurie turi gerai organizuotą tinklą Lietuvoje.

### 3.12 Medžiagų įpakavimas ir saugojimas

Visos pristatomos medžiagos ir įrengimai turi būti supakuotos ir pažymėtos pagal tarptautinius standartus, taikomos eksportui iš šalies gamintojos. Rangovas sandėliuoja medžiagas ir įrengimus taip, kad išvengtų jų būklės pablogėjimo ar sugadinimo. Ypatingą dėmesį reikia atkreipti į PVC vamzdžius ir PVC armatūrą siekiant apsaugoti juos nuo tiesioginės saulės šviesos ir žemos temperatūros. Turi būti laikomasi gamintojų nurodymų. Sugadintos medžiagos nepriimamos.

### 3.13 Esami inžineriniai tinklai, objektai ir instaliacijos

Rangovas turi susipažinti su esamų inžinerinių tinklų, kuriuos gali paveikti jo atliekami darbai, išdėstymu, ir yra atsakingas už savo ar subrangovų sukeltą šių tinklų pažeidimą. Tai taikoma telefono, vandens tiekimo, nuotekų, elektros, šildymo, dujotiekio ir kt. linijoms.

Jei reikėtų atlikti pakeitimus esamuose inžineriniuose tinkluose, Rangovas nedelsdamas turi informuoti Inžinierių ir Užsakovą. Visi pakeitimai turi būti iš anksto suderinti su Inžinieriumi ir susijusia valdžios įstaiga.

Už laikinus pakeitimus, būtinus įrangai ir medžiagoms sumontuoti pagal šią Sutartį, taip pat tais atvejais, kai patyręs Rangovas turėjo numatyti, kad laikini pakeitimai bus reikalingi, nemokama. Rangovas turi įsigyti reikiamą draudimą nuo galimos žalos esamiems inžineriniams tinklams.

### 3.14 Vanduo ir elektros energija

Rangovas turi įsigyti ir apmokėti visus leidimus, susijusius su laikinu elektros energijos, vandens tiekimu, reikalingu statybos poreikiams.

Laikinų elektros įrenginių medžiagos, įranga ir instaliavimas turi atitikti elektros energiją tiekiančios įmonės išduotas technines sąlygas.

Rangovas kiekvieną mėnesį turi sumokėti už sunaudotą elektros energiją, vandenį ir kitas komunalines paslaugas pagal tuo metu galiojančius tarifus.

Vanduo, reikalingas esamų vamzdžių ir talpų išbandymui, įskaitant naujų vamzdžių ir talpų išbandymą, yra Rangovo išlaidos. Taip pat Rangovas turi pasirūpinti cisternomis ir gabenimu. Jei pirmasis naujų statinių išbandymas nepavyksta, Rangovas privalo padengti tolesnių bandymų išlaidas.

### 3.15 Ryšiai su komunalinių paslaugų įmonėmis ir savivaldybe

Visi darbai turi būti atliekami glaudžiai bendradarbiaujant su komunalinių paslaugų įmonėmis, per kurias iš savivaldybės turi būti gauti reikiami patekimo į sklypus ir statybos

leidimai, taip pat leidimai sutrukdyti transporto eismą.

Esamų nuotekų linijų ir naujų vamzdynų sujungimo klausimai derinami atskirai.

### **3.16 Atsakomybė užsakant medžiagas**

Rangovas yra atsakingas už medžiagų, gaminių ir pavyzdžių (kurių patikrinimo gali būti pareikalauta gerokai prieš darbų pradžią) užsakymą ir pristatymą. Visas sąnaudas, susijusias su aplaidumu ir delsimu užsakyti pakankamai iš anksto, padengia Rangovas.

Rangovas turi pateikti Inžinieriui patvirtinti medžiagų, kurios bus įtrauktos į Darbus, pavyzdžius. Šie pavyzdžiai pristatomi į Inžinieriaus patalpas ir laikomi jose. Darbams panaudotos medžiagos turi būti ne prastesnės kokybės, nei patvirtinti pavyzdžiai.

### **3.17 Higienos reikalavimai**

Rangovas turi užtikrinti, kad visos darbo vietos būtų rūpestingai prižiūrimos ir atitiktų šalies įstatymų bei normų nustatytus higienos reikalavimus. Šiuo tikslu Rangovas turi pateikti ir reguliariai valyti reikiamus įrenginius. Rangovas, suderinęs su Inžinieriumi, turi pasirūpinti reikiamu atliekų šalinimu.

### **3.18 Reikalavimai aplinkos apsaugai**

Visų statybos etapų metu Rangovas privalo laikytis visų Lietuvoje galiojančių įstatymų, taisyklių, ir tiesiogiai susijusių reikalavimų, bei atsižvelgti į visas priemones, projekto valdymą ir administravimą, kurie reikalingi užtikrinti aplinkosauginius reikalavimus.

Rangovas bus atsakingas už tinkamą statybos atliekų ir nuotekų tvarkymą visose savo darbų vykdymo vietose ir turi tiksliai laikytis valdžios institucijų reikalavimų.

### **3.19 Transporto organizavimas**

Vykdamas darbus rangovas turės užtikrinti saugų eismą viso projekto metu ir derintis eismo uždarymą, ribojimą su kelių policija.

Rangovas turės naudoti ir savo sąskaita įrengti kelių ženklavimą nurodanti, kad vyksta statybos darbai kelio zonoje. Ženklavimas turi atitikti Lietuvos respublikoje galiojančius reikalavimus kelio ženklams ir jų reikšmėms.

### **3.20 Nepatogumai vietos gyventojams**

Rangovas turi imtis visų reikiamų priemonių, kad jo įrangos, transporto priemonių, darbuotojų ir veiklos sukelti nepatogumai gyventojams būtų kuo mažesni. Rangovas neturi sukelti žalos žemės ūkio derliui ar medžiams, esantiems greta darbų teritorijos. Rangovo veikla neturi sukelti potvynių ar aplinkos taršos.

### **3.21 Išpildomieji brėžiniai ir kadastriniai tyrinėjimai gyventojams**

Rangovas turi registruoti visus atliekamus darbus. Rangovas turi parengti reikiamo mastelio vamzdynų ir inžinierinių statinių brėžinius (pvz., 1:500 vamzdynams, 1:50 siurblinei, 1:50 šuliniams), kad vėliau eksploatuojanti įmonė galėtų prižiūrėti naujus vamzdynus bei įrenginius. Išpildymo brėžiniuose turi būti nurodyti skersmenys, medžiagos ir esamų nuotekų vamzdžių gylis ties sujungimais. Brėžiniai turi būti atlikti pagal Geodezijos ir kartografijos techninę reglamentą GKTR 2.01.01:1999. Išpildymo brėžiniai turi būti patvirtinti Inžinieriaus.

Rangovas turi pateikti išpildomuosius brėžinius ir dokumentaciją Užsakovui. Rangovas turi būti atsakingas už kadastrinių tyrinėjimų dokumentacijos pateikimą iš atitinkamų institucijų. Šie dokumentai turės būti pateikti Užsakovui trimis (3) kopijomis.

### **3.22 Kokybės užtikrinimas**

Rangovas turi pateikti savo Kokybės užtikrinimo sistemos aprašymą kaip nurodyta konkrečiose sutarties sąlygose.

### 3.23 Mokymai užsakovo darbuotojams

Rangovas turi savo sąskaita pravesti mokymus (kursus) Užsakovo darbuotojams, kaip eksploatuoti ir tinkamai prižiūrėti pastatytą objektą ir jame sumontuotą įrangą.

### 3.24 Eksploatacijos ir priežiūros instrukcijos

Rangovas turi pateikti Užsakovui tris (3) kopijas Eksploatacijos ir Priežiūros instrukcijų lietuvių kalba. Instrukcijose turi būti aprašyta visa mechaninė ir elektrinė įranga, tiekta arba įrengta pagal šią sutartį.

### 3.25 Informacinis stendas

Rangovas pasirūpina, pastato, prižiūri ir nuima (kai darbai baigiami) oro sąlygoms atsparų informacinį stendą. Informacinio stendo pastatymo vieta turi būti suderinta su Inžinieriumi ir atitinkamomis vietinėmis institucijomis.

Prieš gaminant informacinį stendą, Rangovas turi suderinti stendo maketą su užsakovu.

Stendai turi būti įrengti prieš pradėdant statybos darbus. Baigus darbus informacinis stendas turi būti nuimamas. Stendas, Rangovo sąskaita turi būti pakeistas į atminimo lentą. Patogumo dėlei informacinių stendo ir atminimo lentos pastatymo vieta galėtų būti ta pati.

Informaciniai stendai turi būti įrengti projekto statybvietėse atitinkamai pagal ES ir Sanglaudos fondo reikalavimus. Tokie stendai turi talpinti informaciją apie Europos Sąjungos dalyvavimą projekte. Detaliau apie informacinius standus žiūrėti internetiniame puslapyje: <http://esinvesticijos.lt>

## 4. NUOTEKŲ ŠALINIMO DALIS

### 4.1 Bendroji dalis

Šios techninės specifikacijos apima požeminių vamzdžių apskritai ir nuotekų vamzdinių paruošimą, gamybą, tiekimą bei pastatymą apimant, visus kasybos, užpildymo, paruošimo ir sumontavimo, visų medžiagų išbandymo ir pagalbinius bei susijusius darbus, kaip parodyta brėžiniuose ar aprašyta Užsakovo reikalavimuose.

Visi toliau minimi nuotekų vamzdžiai bus priskiriami prie buitinių nuotekų nuotakyno darbų. Visoms kitoms terpėms aprašytos sąlygos gali būti atitinkamai pritaikytos.

Darbų apimtyje numatomi tokie darbai: pristatymas iki objekto, siuntos pilnumo patikrinimas, surinkimas, prijungimas, pirmas užpildymas, patikrinant sumontuotą vamzdinių bei armatūros veikimą bei išbandymas.

Statybos darbų rangovas turi griežtai laikytis visų specifikacijų ir darbus atlikti kvalifikuotai ir racionaliai naudojant modernius statybos metodus. Rangovas turi griežtai vadovautis įrenginių gamintojų ir tiekėjų įrangos montavimo instrukcijomis.

### 4.2 Darbų kokybė

Prieš pradėdant statybos darbus Rangovas turi parengti detalius mechanikos darbų projektus pagal Lietuvoje galiojančius reikalavimus.

Projektas, įrengimai, medžiagos ir darbo kokybė turi atitikti atitinkamų LST, EN ir ISO standartų reikalavimus, arba jei nė vienas iš jų nėra taikytinas, geriausios nusistovėjusios tvarkos standartus.

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.

Darbus turi vykdyti darbuotojai turintys aukštą tos srities kvalifikaciją ir atestuoti Lietuvoje nustatyta tvarka.

Visi vamzdiniai ir fasoninės dalys turi būti pagaminti kokybiškai ir neviršyti leistinų nuokrypių bei bendrai priimtų standartų.

### 4.3 Triukšmo ir vibracijos slopinimas

Leistini triukšmo lygiai turi atitikti ISO standartų ir LR Darbų Saugos reikalavimus. Šie reikalavimai apibrėžia leistiną dB kiekį dirbant įvairiems triukšmo šaltiniams. Standartinei įrangai leistinas triukšmo lygis NR 80 dB.

### 4.4 Darbų sauga

Visais darbų saugos klausimais būtina vadovautis DT 5-00 „Saugos ir sveikatos taisyklės statyboje“.

### 4.5 Medžiagos

Visi vamzdžiai, sklendės, kita armatūra ir technologinė įranga bei sujungiamosios vamzdyno dalys turi atitikti atitinkamus Lietuvos ar tarptautinius standartus ir normas. Rangovas, jei būtina, perduos Inžinieriui sertifikatus, kurie parodo, kad medžiagos buvo išbandytos ir atitinka šios specifikacijos ir atitinkamo standarto reikalavimus.

Kad sumažinti sujungimų skaičių, vamzdžiai turi būti užsakomi didžiausių galimų ilgių. Rangovas atsako už visų medžiagų tiekimą pakankamais kiekiais ir nedelsiant, prieš pateikdamas bet kokią užsakymą, ypač importuojamiems gaminiams, pasitikrina būtinus jų kiekius.

Importuojamos medžiagos ir komponentai turi atitikti tarptautinius ISO, EN, DIN ar kitus standartus, su sąlyga, kad jie adekvatūs reikalaujamiems standartams.

Rangovas turi pastoviai laikyti nurodytų standartų ir normų kopiją kartu su šia specifikacija arba kartu su tom, kurios buvo pateiktos ir priimtos darbų metu. Jų kopijos turi būti pastoviai laikomos statybos aikštelėje, kad Inžinierius bet kuriuo metu galėtų pasinaudoti.

Visi neatitikimai tarp taikomų standartų ir šių specifikacijų reikalavimų turi būti pateikti Inžinieriui, kad būtų išaiškinti prieš darbų vykdymo pradžią. Nurodyti standartiniai reikalavimai yra minimalūs. Rangovas gali pasiūlyti aukštesnių standartų medžiagas.

Savitakinių nuotekų klojimui atviru būdu gali būti naudojami PVC vamzdžiai, savitakinių nuotekų klojimui uždaru būdu, slėginiams nuotekų tinklams turi būti naudojami PE ir/ar HDPE vamzdžiai.

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“.

#### *Plastikiniai PVC vamzdžiai*

Savitakinius nuotekų tinklus numatyti gatvėse iš PVC vamzdžių Ø200 mm, SN4 klasės, klojamų iki 5 m gylyje ir SN8 klasės – virš 5 m gylio. Jei tinklai klojami uždaru būdu, jie turi būti Ø200 mm, PE100 vamzdžiu PN10 klasės. Slėginius nuotekų tinklus tiesti iš Ø90 mm, PE100 vamzdžių PN10 klasės ir Ø63 mm, PE80 vamzdžių PN10 klasės.

Jei vamzdžiai klojami mažesniame nei 1 m gylyje, reikalingas sustiprinimas virš vamzdžio apkrovos išsklaidymui. Vamzdžiai turi turėti kilmės sertifikatus ir atitikti standartus.

Tinklai turi būti klojami normatyviniais nuolydžiais (STR 2.07.01:2003).

Vartotojų prisijungimui į gatvės tinklus iki sklypų ribų numatyti savitakinius išvadus iš PVC vamzdžių Ø160 mm, SN4 klasės, klojamų iki 5 m gylyje ir SN8 klasės – virš 5 m gylio. Jei išvadai klojami uždaru būdu, jie turi būti Ø160 mm, PE100 vamzdžių PN10 klasės. Išvadų gale ties sklypo riba numatyti plastikinius šulinius, ne mažesnio nei Ø315mm. Slėginės atšakos turi būti ne mažesnės nei 50 mm skersmens ir užbaigiamos sklende ir atbuliniu vožtuvu.

Visi PVC vamzdžiai turi būti pagaminti gamintojo, galinčio užtikrinti kokybę pagal ISO 9001 reikalavimus. Savitakinėms drenažo ir nuotekų sistemoms skirti neplastifikuoto polivinilchlorido PVC vamzdžiai ir fasoninės dalys turi atitikti LST EN 1401, LST ISO 4435 standartų reikalavimus. Jungtys turi būti su lanksčiais gamykloje pagamintais guminiais žiedais. Vamzdžiai ir sujungiamosios vamzdyno dalys sujungiami mova-lygus galas tipo jungtimi.

Nuotekų vamzdynai montuojami iš plastikinių beslėgiminių vamzdžių iš polivinilchlorido (PVC) ir fasoninių dalių. Nuotekų ilgalaikė maksimali temperatūra neviršija  $60^{\circ}\text{C}$ , maksimali laikina (iki vienos minutės) –  $93^{\circ}\text{C}$ .

Gaminių (vamzdžių ir fasoninių dalių) šiluminė talpa  $1,0\text{ J/g}^{\circ}\text{C}$ , elastingumo modulis (1mm/min) 3000 MPa pagal ISO 527, tankis  $1410\text{ kg/m}^3$ .

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

#### PE vamzdžiai

#### PE slėgio vamzdžių techninės charakteristikos

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

Vamzdžio savybės:

- tankumas  $951\text{ kg/m}^3$ ;
- elastingumo modulis (1 mm/min.) 1200 MPa;
- lydymosi indeksas  $0,5\text{ h/10 min.}$ ;
- šiluminio plėtimosi linijinis koeficientas  $1,3 \times 10^{-4}\text{ K}^{-1}$ ;
- specifinė šiluma  $1,9\text{ J/g}^{\circ}\text{K}$ ;
- min. kreivumo spindulys  $25 \times d_y$ .

Slėgis: - slėgio klasė, PN10/ PN16

Vamzdžių ir fasoninių dalių jungimas - jungiami sandūriniu arba movinių elektriniu suvirinimo būdu.

Reikalavimai PE slėgio vamzdžiams - atitinka LST EN 12201.

*Specializuoti dvisluoksniai PE100-RC slėgio vamzdžiai netransėjiniam arba be smėlio pakloto klojimui*

Specialus dvisluoksnis PE100-RC vamzdis, skirtas naujai įrengti slėginės kanalizacijos tinklus horizontalaus kryptinio gręžimo arba be smėlio pakloto būdu.

PE100-RC dvisluoksnį vamzdį sudaro du sluoksniai, pagaminti iš naujos kartos plastiko klasės PE100-RC (atsparu išorinio paviršiaus pažeidimams, taškinėms apkrovoms ir atsparumas vidiniams plyšimams), sluoksniai tarpusavyje sujungti molekulinio būdu ir yra mechaniškai neatskiriami. Išorinis vamzdžio sluoksnis, sudaro 10% vamzdžio sienelės storio pagal EN 12007 standarto reikalavimus ir yra mėlynos spalvos vandentiekiui arba rudos spalvos slėginei kanalizacijai. Vidinis vamzdžio sluoksnis yra juodos spalvos. Vizualus dviejų sluoksnių vamzdis pasižymi papildoma gabenimo ir tiesimo metu matomų pažeidimų atpažinimo savybe, bei galimybė patikrinti ar kokybiškai suvirintos vamzdžio siūlės. Dvisluoksnio PE100-RC vamzdžio matmenys, slėgio parametrai ir SDR yra tokie patys, kaip ir standartinio PE100 polietileno vamzdžio. Vamzdis gali būti jungiamas 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).

Dvisluoksnis PE100-RC slėginis vamzdis atitinka LST EN 12201-2, PAS 1075 tipas 2 standartų reikalavimus. Vamzdžių gamintojas turi būti sertifikuotas PE100-RC vamzdžio gamybai pagal PAS 1075 standartą ir turėti DIN Certco arba TUV sertifikatą.

Vamzdžio medžiaga: PE100-RC – atspari įtrūkiams (Resistance to Crack)

Vamzdžio savybės:

|                        |                                                     |
|------------------------|-----------------------------------------------------|
| Tankis $\text{kg/m}^3$ | PE100-RC 956.0-962,0 $\text{kg/m}^3$ pagal ISO 1183 |
| Elastingumo modulis    | PE100-RC 1000Mpa pagal ISO 527-2                    |
| Atsparumas tempimui    | PE100-RC 23-25Mpa pagal ISO 527-2                   |

Kitos savybės: Montavimas betransėjiniu metodu, arba tranšejoje be pakloto.

Būtinį produkto bandymai:

Įpjovos testas (Notch Test)  $\geq 8760\text{ h}$   
Pilnas įpjovos valkšnumo testas (FNCT)  $\geq 8760\text{ h}$   
Rutulio testas (taškinės apkrovos testas)  $\geq 8760\text{ h}$   
Patvirtinta atitikties sertifikatu PAS 1075

Gyvavimo laikas:  $\geq 100$  m (prie 10 bar, +20 C°)

#### *Dvisluoksnio PE100-RC vamzdžio naudojimas*

Dvisluoksnis PE100-RC vamzdis yra tinkamas tiesti gulsčiojo kryptinio gręžimo būdu arba tradiciniu atviros tranšėjos metodu nenaudojant smėlio pagalvės (išlyginamojo smėlio sluoksnio) ir užpilant jį iškastu gruntu.

#### *HDPE vamzdžiai*

Visus HDPE vamzdžius ir sujungiamąsias vamzdyno dalis turi gaminti tik kokybę pagal ISO 9001 sistemą užtikrinti galintys gamintojas. HDPE vamzdžiai turi būti pagaminti iš PE 80/100 medžiagų, taip, kaip jos klasifikuojamos Europos techninio komiteto ataskaitoje CEN/TC 155. Pagal ISO 12162 PE 80/100 medžiaga pasižymės minimaliai būtinu 8/10 Mpa stiprumu (MRS). Vamzdžiai ir sujungiamosios vamzdyno dalys dažomi mėlyna spalva (geriamas vanduo) arba juodai (nuotekos) ir turi būti tinkami naudojimui po žeme.

Paprastai klojami žemėje vamzdžiai sujungiami sulydant. Galimi šie sulydymo būdai: sandūros sulydymas arba elektromovų sulydymas, flanšiniu būdu arba susirakinančiomis mechaninėmis movomis, priklausomai nuo turimų vamzdžių, jungiamųjų detalių ir vietos. Kai vamzdžiai jungiami suspaudžiant įkaitintus jų galus arba lydant jų galus šiluma arba sulydant elektra, turi būti griežtai laikomasi gamintojo nurodymų. Suvirinimo siūlė vamzdžio vidinėje dalyje turi būti nupjauta lygiai su vamzdžio vidine sienele.

### **4.6 Fasoninės dalys**

#### *PE fasoninės dalys*

PE vamzdžius sujungti elektrokontaktiniu suvirinimo būdu arba naudoti elektromovą. Pasijungimui prie sklendės, prie polietileninio vamzdžio galo privirinti PE flanšo adapterį su slankiojančiu PP flanšu.

#### *Kalaus ketaus fasoninės dalys*

Kaliojo ketaus fasoninės dalys turi būti naudojamos flanšinės arba movinės ir turi turėti tas pačias charakteristikas, kaip ir vamzdžiai. Flanšai, jei nenurodyta kitaip, turi būti tinkami mažiausiai PN10 darbiniam slėgiui.

Medžiagos, naudojamos kaliojo ketaus fasoninių dalių gamybai, turi atitikti LST EN 598 (nuotekoms) arba LST EN 545 (vandentiekiiui) standartus. Kaliojo ketaus fasoninių dalių bandymai atliekami pagal LST EN 545 arba LST EN 598 standartų reikalavimus.

Visos kaliojo ketaus fasoninės dalys turi būti padengtos tiek iš vidaus, tiek iš išorės. Fasoninių dalių išorinis paviršius dengiamas bituminiais dažais. Kaip alternatyva, išorinis ir vidinis paviršius gali būti padengtas epoksidine danga, atitinkančia Lietuvos respublikos standartą.

Fasoninės vamzdyno dalys, kurios yra sąlytyje su nuotekomis, padengiamos aliumininiu cementu. Tarpinės – pagal LST EN 681 standartą. Tarpinės turi būti atsparios nuotekoms.

Kalaus ketaus fasoninės dalys turi turėti ne maisto prekės higieninį pažymėjimą, išduotą Lietuvoje ir leidžiantį jas naudoti geriamojo vandens vandentiekio sistemai.

### **4.7 Armatūra**

#### **4.7.1 Bendroji dalis**

Visos sklendės ir vožtuvai turi būti skirti reikiamam darbiniam slėgiui. Visi flanšai gręžiami reikalingam slėgiui pagal DIN 2501 ar analogišką.

Sklendės ir vožtuvai turi būti patvirtinti ir išbandyti pagal LST EN ir LST ISO standartus. Jie turi būti pagaminti gamintojo, galinčio užtikrinti kokybę pagal ISO 9001 sistemos reikalavimus.

Visi vožtuvai ir sklendės turi būti atsparūs korozijai vyraujančiomis sąlygomis. Jei kuri nors detalė pagaminta iš korozijai neatsparios medžiagos, ji turi turėti antikorozinę dangą.

Jeigu reikia, ant rankinių sklendžių valdymo ratų turi būti įrengta krumplinė pavara (reduktorius), kad užtikrinti, jog rankų jėga, veikianti valdymo ratą, neviršys 250N (25kg). Valdymo ratai turi būti lygūs ir tokio skersmens, kad vienas žmogus galėtų valdyti sklendę. Ant valdymo rato turi būti išlietas jo uždarymo krypties ženklas. Uždarymo kryptis turi būti pagal laikrodžio rodyklę.

Rankenėlės ir rankiniai stabdžiai turi būti su pakabinamomis spynomis ir grandinėmis, kad nebūtų galimas neleistinas panaudojimas.

Sklendžių rankiniai valdymo ratai turi būti įrengti ne aukščiau kaip 1800 mm virš grindų ar platformos lygio (darbinio lygio). Jeigu įmanoma, geriausias aukštis būtų 1000 mm virš darbinio lygio. Jeigu sklendės įrengtos aukščiau kaip 1800 mm virš darbinio lygio, jose turi būti įrengti nuotolinio valdymo įrenginiai, tokie kaip prailginimo velenas ir kt.

Visoms sklendėms turi būti atlikti slėgio bandymai pagal atitinkamą standartą ar jų slėgio nominalą, kuriam jos yra pagamintos. Nuotėkis neleidžiamas.

Prieš pristatant armatūrą į statyb vietę, visi darbiniai paviršiai turi būti švariai nuvalyti, o jei jie metaliniai - turi būti padengti tepalu. Rangovas turi užtikrinti pradinį padengimą, būtiną teisingam sklendžių, atbulinių vožtuvų nustatymui ir veikimui.

Įpakavimas turi užtikrinti visišką apsaugą gabenant ir sandėliuojant. Sklendžių ir vožtuvų angos iki pat jų montavimo turi būti užsandarintos.

Didžiausias leidžiamas vandens greitis per sklendes ir uždorius - 2,5 m/s.

Sklendžių atstumas tarp flanšų turi būti pagal LST EN 558.

Sklendžių, vožtuvų flanšai turi būti pagal LST EN 1092 reikalavimus.

Visos sklendės ir atbuliniai vožtuvai turi būti pateikti tik kokybę pagal LST EN ISO 9001 sistemą užtikrinti galinčio gamintojo.

Įpakavimas turi užtikrinti visišką apsaugą gabenant ir sandėliuojant. Sklendžių ir vožtuvų angos iki pat jų montavimo turi būti užsandarintos.

#### 4.7.2 Sklendės ir uždoriai

Visų tipų sklendės ir vožtuvai turi būti parinkti iš tokių medžiagų, kurios yra atsparios korozijai esant specifikacijose nurodytoms aplinkos sąlygoms. Sklendžių korpuso detalės iš vidaus ir iš išorės padengtos korozijai atsparia danga, kurios storis ne mažesnis kaip 250 mikronų; antikorozinė danga turi atitikti GSK standartą ir turėti RAL-GZ 662 sertifikatą.

##### 4.7.2.1 Flanšinės pleištinės sklendės

Sklendės turi būti skirtos darbui su geriamuoju vandeniu. Sklendės turi tenkinti tarptautinio standarto ISO 9001 reikalavimus ir gali būti renovuojamos po slėgiu atidarytoje padėtyje. Nominalus slėgis – 10 bar. Visos sklendės turi būti nepralaidžios lašams, kai slėgis yra 10 bar. Sklendės velenas turi būti neiškylantis, pagamintas iš nerūdijančio plieno, kurio kokybė turi atitikti EN 1.4404, kanalas tiesus. Korpusas pagamintas iš kaliaus ketaus, išorinis ir vidinis padengimas epoksidine danga – ne mažiau kaip 250 mikronų storio. Sklendžių, naudojamų vandentiekyje, pleištas turi būti padengtas EPDM. Sklendžių, naudojamų nuotekoms, pleištas turi būti padengtas nitritine danga.

Sklendės jungiamos flanšais. Sklendžių flanšai pagal EN 1092-2– PN10 reikalavimus. Kito tipo sklendės gali būti naudojamos tiek ilgos tiek trumpos.

##### 4.7.2.2 Įvadinės (priežiūros) sklendės PE vamzdžiams

Įvadinės sklendės PE vamzdžiams jungiamos movomis. Sklendžių nominalus slėgis turi būti nemažesnis už darbinį ir skirtos jos tik geriamam vandentiekiui. Sklendžių korpusas kalusis ketus, jungimas srieginis arba movinis. Sklendžių išorė ir vidus dengimas epoksidinių miltelių danga ne mažesnio nei 250 mikronų storio, padengimas turi atitikti RAL-GZ 662. Taip pat galimas emalinis padengimas.

##### 4.7.2.3 Prailginimo velenas

Uždaromoji sklendė valdoma su prailginimo 1,35 ÷ 2,35 m teleskopiniu vėlenu. Prailginimo veleno strypas iš galvanizuoto plieno St0033 įmontuotas apsauginiame vamzdyje iš PE. Veleno galvutė ir mova iš kaliaus ketaus GGG 400. Lauko dangtis(kapa) statomas ant atraminės plokštės iš galvanizuoto plieno. Kapa tinkama sunkiam transportui pagaminta iš pilkojo ketaus GG 200, padengta bitumu.

#### 4.7.2.4 Peilinės sklendės

Sklendės turi būti suprojektuotos praleisti geriamam vandeniui, neapdorotam vandeniui, arba kitiems skysčiams. Sklendžių korpusas turi būti sujungtas tvirtinant varžtais su šešiakampėmis galvutėmis arba be jų.

Sklendės skirtos darbui vandentiekio tinkluose, montuojamos ant vandentiekio vamzdynų. Peilinėse sklendėse turi būti įrengti tinkami drenažiniai kaiščiai, sklendžių flanšo paviršiaus profilis ir tvirtinimo kiaurymės - pagal LST EN1092. Sklendžių korpusas ketinis, padengtas epoksidine danga. Peilinis uždoris iš nerūdijančio plieno AISI 316 su iškylančiu į išorę chromuoto plieno velenu.

Sklendės jungiamos flanšais EN 1092, slėgio klasė ne mažesnė už vamzdyno slėgio klasę. Geriamam vandeniui skirtų sklendžių, iki 400 mm skersmens, uždariantis elementas turi būti padengtas elastinga danga, o vidinis ir išorinis paviršius padengtas EPDM danga.

#### 4.7.3 Automatinis oro išleidimo vožtuvas

Oro išleidimo vožtuvas montuojamas aukščiausiose slėginio tinklo vietose susirenkančiam orui išleisti. Automatiniai oro vožtuvai turi būti instaliuojami sausose patalpose arba šuliniuose. Susikaupus vamzdyne orui, oro išleidimo vožtuve esantis rutulys nusileidžia ir vožtuvas atsidaro. Vamzdyno atšaka ir uždarnosios sklendės skersmuo turi būti ne mažesni negu oro išleidimo vožtuvo nominalus skersmuo. Uždaromoji sklendė leidžia bet kuriuo laiku patikrinti oro išleidimo vožtuvo funkcionalumą, išardyti ar prijungti oro išleidimo mazgą.

Prieš oro išleidimo vožtuvo įrengimą, būtina praplauti vamzdyną, kad drožlės pjuvenos ir kt. neužkimštų vožtuvo.

Oro išleidimo vožtuvas turi būti apsaugotas nuo UV spindulių. Visos jo mechaninės detalės turi būti apsaugotos nuo korozijos. Kai vamzdynas pripildomas, oras turi būti išleidžiamas dideliais kiekiais. Normalaus darbo metu, vožtuvas turi palaikyti suspausto oro pagalvę tarp sandarinimo sistemos ir vamzdyno skysčio ir išleisti jį mažais kiekiais.

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

Automatiniai oro išleidimo vožtuvai jungiami flanšais arba sriegiu. Flanšai gręžiami pagal DIN 2510, slėgio klasė ne mažesnė už darbinę PN 10. Visos veržlės, poveržlės turi būti lengvai prieinamos.

Vandentiekio tinkluose automatinis oro išleidimo vožtuvas turi būti skirtas tik švariam vandeniui.

#### 4.7.4 Atbuliniai vožtuvai

Visi nuotekų sistemos atbuliniai vožtuvai turi būti rutulinio tipo.

Rutulinio tipo atbuliniuose vožtuvuose rutulio svoris turi būti nustatomas pagal tėkmės greitį ir vožtuvo padėtį, kad būtų išvengta vožtuvo veikimo nestabilumo (neleidžiami jokie rutulio svyravimai). Rutulys – plienas padengtas NBR guma. Vožtuvai turi būti skirti PN 10 darbiniam slėgiui.

Vožtuvo korpusas turi būti su dviem flanšais, pagamintas iš kalaus ketaus. Antikorozinė danga turi būti epoksidiniai dažai, tepami ant švaraus nušlifuoto metalinio paviršiaus, sausos plėvelės storis ne mažiau už 250 µm. Flanšai turi būti pritaikyti PN10 slėgiui.

#### 4.7.5 Balnai PE vamzdžiams

Atšakų ant magistralės įrengimui turi būti naudojamos balninės jungtys. Naudoti PE elektromovinius balnus arba PE elektromovinius redukcinius trišakius.

#### 4.7.6. Apsauginiai dėklai projektuojamiems vamzdžiams

Apsauginiai dėklai įrengiami vykdant statybą uždaru arba atviru būdais.

Apsauginiai dėklai gali būti įrengiami iš plastikinio vamzdžio (PE100 PN10 vamzdžių, PP gofruotų vamzdžių, stiprumo klasė T SN (8)) arba plieninio vamzdžio.

Anglinio plieno vamzdžiai turi būti pagaminti iš anglinio plieno lakštų, ST 360 rūšies, ISO 559 standarto ar ekv., takumo įtempis ne mažiau  $225 \text{ N/mm}^2$ .

Minimalus plieno lakšto storis pagal įvairius vamzdžio skersmens nominalus, turi būti kaip nurodyta ISO 559, 6 lentelė, C serija ar ekvivalentiškas.

Anglinio plieno vamzdžiai naudojami kaip dėklai. Jie iš vidaus ir išorės turi būti padengti sustiprinta antikoroazine danga: epoksidinis gruntas su cinku, atspari epoksidinė akmens anglies derva.

Vamzdžiai jungiami suvirinimo būdu, prieš tai, suvirinimo vietą nuvalant nuo nešvarumų ir rūdžių. Vamzdžiai turi turėti jų kokybę liudijančius dokumentus, sertifikatus.

#### 4.7.7 Flanšiniai sujungimai

Visos jungės turi atitikti ISO standartus vandentiekio sistemoms. Nominalus slėgis tam tikroms jungėms turi būti bent jau lygus aukščiausiam leistinam vamzdžių, prie kurių jos tvirtinamos, slėgiui, bet minimalus nominalus slėgis turi būti PN10.

Flanšai turi atitikti LST EN 1092 standartą.

Tarpinės ir sujungimų žiedai turi būti pagaminti iš natūralios arba aprobuotos sintetinės gumos. Atitinkančios ISO vandentvarkos darbų standartus. Flanšinių sujungimų turi būti vidinės varžtos kiauřymės tipo, jeigu nenurodyta kitaip.

Flanšai arba flanšiniai sujungimai nustatomi tiksliai į reikiamą padėtį, o jų sudedamosios dalys, įskaitant tarpinę, turi būti išvalytos ir išdžiovintos. Tarpinės dedamos taip, kad visiškai priglustų prie flanšo, nesusidarytų raukšlių ir klosčių. Paviršiai ir varžtų skylės kiek įmanoma suglaudžiami draugėn, sujungiama tolygiai veržiant priešingose padėtyse esančius varžtus. Varžtai veržiami tik standartinio ilgio veržliarakčiais.

#### 4.7.8 Universalūs sujungimai (adapteriai)

Skirtingų medžiagų vamzdžiai lauke jungiami naudojant universalias jungtis (adapterius), turinčias reikiamą toleranciją. Renkant jungtis turi būti atsižvelgiama į vamzdžių medžiagas, išorinį skersmenį, slėgį. Slėginių vamzdinių sujungimui turi būti naudojamos universalios jungtys, kurios yra atsparios tempimui ir kurių slėgio klasė yra nežemesnė kaip PN10. Universalios jungtys (adapteriai) turi būti iš kaliaus ketaus.

#### 4.8 Vamzdžių transportavimas

Visos transporto priemonės, kuriomis transportuojami vamzdžiai, privalo turėti tokio ilgio kėbulą, kad vamzdžiai nekabotų. Vamzdžiais turi būti tvarkomi pagal gamintojo rekomendacijas. Turi būti naudojami tik patvirtinti diržai, o visi kabliai, sąvaržos ir kitos metalinės dalys naudojamos atitinkamai iš vidaus padengtos. Vamzdžio gale ant vidinės sienelės paviršiaus užkabinti kabliai nenaudojami. Vamzdžių tvarkymo įranga turi būti geros būklės ir bet kuris įrengimas, kuris Inžinieriaus nuomone gali pažeisti vamzdžius, yra nenaudojamas kaip netinkamas.

Jokiomis aplinkybėmis neleidžiama numesti vamzdžių, mesti ant kitų vamzdžių, laisvai juos ridenti arba tempti žeme.

#### 4.9 Vamzdžių sandėliavimas

Visi vamzdžiai turi būti sandėliuojami pagal gamintojo rekomendacijas, siekiant apsaugoti jų kokybę ir būklę, kad atitiktų šioje specifikacijoje nurodytus standartus.

Vamzdžiai ir sujungiamosios vamzdinio dalys sandėliuojami pakėlus nuo žemės ir rūpestingai paramščius minkštais tarpikliais ir pleištais. Vamzdžiai negali gulėti tiesiogiai vienas ant kito, ir negali būti kraunami daugiau nei po keturis vamzdžius į aukštį, o didesnių nei DN 500 daugiau nei po du vamzdžius į aukštį. Movos ir jungtys (ir visi kiti komponentai) ir panašios dalys

sandėliuojami sausose sąlygose, pakelti nuo žemės, pridengtose arba uždengtose vietose.

Jeigu vamzdžiai sandėliuojami statybvietėje, jiems skirtas plotas turi būti lygus, be iškylų. Naudojant medines atramas, atramos turi būti 80 mm. pločio ir išdėstytos ne rečiau kaip kas 1 metras, vamzdžiams kurių skersmuo nesiekia 150 mm ir kas 1,5 m vamzdžiams, kurių nominalus skersmuo viršija 150 mm. Jeigu atramos nenaudojamos, apatinės eilės atvamzdžiams turi būti padaryti pagilinimai grunte. Jeigu kraunama piramidė, apatinė vamzdžių eilė turi būti saugiai įtvirtinta, kad rietuvė nesugriūtų užkraunant aukštesnes eiles. Bet kokia vamzdžių rietuvė neturi viršyti 2 m aukščio arba 2 vamzdžių aukščio, pasirenkant didesniąją reikšmę.

Sandėliavimo vietos turi būti kruopščiai paruoštos taip, kad būtų patogų iškrauti, pakrauti ir patikrinti medžiagas iš skirtingų partijų, kurios sukraunamos arba sandėliuojamos atskirai su gerai matomomis identifikavimo atžymomis.

#### 4.10 Vamzdžių ir sujungiamųjų vamzdyno dalių patikrinimas

Kiekvienas vamzdis prieš montuojant jį į vamzdyno sistemą turi būti nuvalomas ir atidžiai patikrinamas jo stiprumas. Pažeisti vamzdžiai, kurie Inžinieriaus nuomone negali būti tinkamai pataisyti, yra atmetami ir pašalinami iš statybos aikštelės.

Jei Inžinierius mano, kad nepriimtina vamzdžių proporcija nepraėjo slėgio išbandymo, Rangovas, prieš tiesiant vamzdžius, gali būti paprašytas atlikti kiekvieno vamzdžio ir jungties hidraulinį išbandymą pagal vietos išbandymo slėgį. Šiuo atveju bandymo rezultatai turi būti pateikti Inžinieriui ir pastarasis turi juos patvirtinti prieš tai, kaip bus paklotas bet kuris vamzdis. Individualus vamzdžio išbandymas atliekamas Rangovo sąskaita.

Inžinierius turi patikrinti visas jungtis, ir jokia tranšėjos dalis, nepriklausomai nuo jungčių tipo, negali būti užpilta tol, kol tai atlikti tiesiogiai nenurodys Inžinierius.

Inžinierius gali nurodyti, kad klojimas ir užkasimas gali vykti netikrinant jungčių, tačiau tai neatleidžia Rangovo nuo atsakomybės, jei tai būtina, vamzdyno išbandymo metu atkasti ir atlikti jungčių išbandymą.

#### 4.11 Vamzdžių klojimas

##### 4.11.1 Bendrosios nuostatos

Vamzdyno klojimo darbai apima tranšėjų iškasimą, vamzdžių bei sujungiamųjų vamzdyno dalių tiekimo, klojimo ir sujungimo darbus, pagrindų, šulinių ir kitų elementų vamzdyne įrengimą, bandymus, tranšėjų užkasimo darbus ir atidavimą eksploatuoti.

Vamzdžiai turi būti klojami remiantis:

- neslėginiai vamzdžiai - LST EN 1610, STR 2.07.01:2003;
- slėginiai vamzdžiai - LST EN 805, STR 2.07.01:2003.

Visa įranga, veiksmai ir pargabenimas iš tiekimo šaltinio ar sandėlio, reikalingi pristatyti vamzdžius, sklendes ir t.t. į jų klojimo ar tvirtinimo vietą, įskaitant visus iškrovimus laikinose sandėliavimo vietose ir bet kokius vėliau vykdomus perkrovimus nugabenimui į klojimo vietą, turi būti įtraukti į vamzdžių ir sujungiamųjų vamzdyno dalių tiekimą.

Instaliavimo metu vamzdžiai turi būti tinkamai įtvirtinti, kad išvengti jų išplaukimo prieš užkasimą.

Rangovas turi pateikti Inžinieriui patvirtinti jo siūlomą vamzdžių paklojimo, išlaikant teisingus aukščius ir horizontalias projekcijas (trasas), kontrolės metodą.

Visi vamzdžiai klojami ir tvarkomi tiksliai pagal gamintojo nurodymus. Vamzdžiai tranšėjoje turi būti klojami ant specialiai paruošto pagrindo ir jungčių. Instaliavimo metu atidžiai atliekami patikrinimai ir priežiūra turi užtikrinti, kad vamzdžiai būtų pakloti teisingomis linijomis ir nuolydžiais, bei tinkamai užsandarinti kiekvienoje jungtyje, sujungiamojoje vamzdyno dalyje, atšakoje ir šulinyje. Nuolydžio ir vamzdžio lygis patikrinami lazeriu.

##### 4.11.2 Kasimo darbai vamzdžiams tranšėjose

Nepriklausomai nuo to, ar tranšėjos vamzdžiams kloti formuojamos su vertikaliais,

nuožulniais arba laiptuotais kraštais, ta tranšėjos dalis, kuri yra nuo struktūros lygio ne mažiau nei 300 mm virš teisingoje padėtyje pakloto vamzdžio viršutinio taško, ši tranšėjos dalis, jei nėra nurodyta kitaip specifikacijoje arba nurodyta Inžinieriaus, formuojama su vertikaliais kraštais išlaikant mažiausią praktiškai galimą atstumą.

Minimalus tranšėjos plotis turi būti pagal standarto LST EN 1610 1 lentelėje nurodytus reikalavimus. Jei tranšėjos gylis didesnis nei 1,5 metrai, naudojama sutvirtintos tranšėjos sistema.

Vamzdžių tranšėjose, kiek tai įmanoma, neturi būti paviršinio ar gruntinio vandens.

Keliuose, pėsčiųjų takuose ar 5 m nuo esamų arba planuojamų statinių ar kitų įrenginių neturi būti vykdomi jokie kasimo darbai su šlaitiniais kraštais.

Iš tranšėjų iškastos medžiagos rūpestingai tvarkomos, atskirai supilant žemes su asfalto, akmenų blokais, nuolaužomis ir akmenimis, likusiais nuo kelių statymo ar ardymo bei medžiagas iš natūralaus grunto.

#### 4.11.3 Pagrindai ir pamatai

Jei nenurodyta kitaip, vamzdynai turi būti klojami žemėje iškastose tranšėjose pagal aukščiau išdėstytą skyrių "Kasimo darbai". Tranšėjos kasamos 150 mm žemiau vamzdyno korpuso (nebent netikėtai būtų susidurta su netinkamu gruntu) ir paruošiamos pagal žemiau išdėstytus nurodymus.

Tranšėjos dugne paklojamas 150 mm sutankinto smėlio storio pagrindas. Pagrindui naudojamas smėlis turi atitikti LST EN 1610 reikalavimus. Betoniniams vamzdžiams skirtame pagrindu turi būti ne daugiau nei 0,3% sulfato. Pagrindas turi būti sutankintas iki 95% standartinio maksimalaus sauso tankio. Pagrindo lygio tolerancija - 10 mm.

Didesniems nei Ø400 mm skersmens vamzdžiams skirti pagrindai turi būti 5% skersmens dydžio storesni nei 150 mm. Užpildomasis sluoksnis suformuojamas koncentruotai apie vamzdį išilgai palei pagrindo kampą. Tose vietose, kur vamzdžiai sujungiami, pagrindu suformuojamos pakankamo dydžio varpo formos ertmės, siekiant užtikrinti tolygų kiekvieno vamzdžio atrėmimą per visą jo ilgį ir padaryti galimybę atlikti sujungimą. Ant tam skirtų rėminių blokų vamzdžiai klojami tik ten, kur naudojamas betono pagrindas arba atrama. Vamzdžio pagrindas turi būti įrengtas taip, kaip nurodyta brėžiniuose.

Vamzdžio pagrindą į statybos aikštelę reikės atvežti.

Granuliuotos medžiagos turi būti paskleidžiamos visu struktūros pločiu ir lengvai rankomis sutankinamos iki tokio laipsnio, kuris yra šiek tiek didesnis nei vamzdžio korpuso apačioje esantis, taip sudarant sąlygas vamzdžiui nusėsti teisingame lygyje.

Toliau granuliuota medžiaga pilama į tranšėją, ypatingą dėmesį skiriant tam, kad būtų užpilta po apatine vamzdžio dalimi, taip užtikrinant pilną sąlytį su vamzdžio korpusu, bet paliekant atvirą jungtį maždaug 200 mm į kiekvieną pusę nuo protarpinio, riebokšlio, movos. Tuomet granuliuota medžiaga turi būti tolygiai sutankinta iš abiejų vamzdžio pusių.

Smėlio pagrindo ir užpylimo smėliu galima neįrengti naudojant dvisluoksnius/daugiasluoksnius PE vamzdžius. Įrengiant vamzdžius uždaru būdu turi būti naudojami trisluoksniai/daugiasluoksniai PE vamzdžiai.

Molio ar kiti sandarūs patvirtinti barjerai turi būti įrengiami siekiant apriboti ištisinį granuliuoto pagrindo ir užkasimo ilgį daugiausia iki 500 m. Šių darbų kainą būtina įtraukti į specifikaciją.

#### 4.11.4 Sujungimas ir pjovimas

Visos jungtys turi būti atliekamos pagal atitinkamų tarptautinių standartų nuostatas ir pagal gamintojo rekomendacijas bei čia pateiktas specifikacijas.

Flanšinės jungtys, prieš užveržiant varžtus, turi būti tinkamai ištiesinamos. Flanšinių jungčių tarpinės turi būti vidinio varžto apskritimo tipo. Darant flanšines jungtis, negali būti naudojami sudėtiniai sujungimai, išskyrus tuos, kurie palengvina vertikalių jungčių atlikimą, tarpinės gali būti laikinai pritvirtintos prie vienos flanšo pusės, naudojant minimalų gryo gumos tirpalo kiekį. Varžto sriegiai turi būti apdirbami grafito pasta, o veržlės tolygiai užveržiamos diametraliai priešingomis poromis. Veržlės turi būti sutvirtintos, kad dėl vibracijos neatsipalaiduotų.

Nuotekų vamzdynų jungčių guminiai žiedai turi būti įsigijami iš vamzdžių gamintojo. Jungčių tepalai, naudojami vandentiekio vamzdžių sujungimuose, turi būti atsparūs bakterijų augimui, neturi suteikti vandeniui skonį, spalvą ar kitaip paveikti jo kokybę, dėl ko būtų padaryta žala sveikatai.

Jei nenurodyta kitaip, jungtys, kuriose yra atviri minkšto plieno komponentai, turi būti nuvalomos ir nuo jų pašalinamos visos nesurištos rūdys. Angų, kurios buvo paliktos jungčiams atlikti, vidinio paviršiaus aptaisymas užbaigiamas pagal patvirtintas tiekėjo rekomendacijas, nebent būtų nurodyta kitaip. Išorinę apsaugą sudarys ne mažesniu nei vieno milimetro storio ant išorinio jungties paviršiaus užteptas bitumo sluoksnis, po kurio, ten kur tinkama, užvyniojamas spiralinis apvalkalas.

Kad užbaigti atkarpas, gali būti būtina nupjauti vamzdžius iš įvairių medžiagų. Vamzdžiai turi būti nupjaunami tokiu būdu, kad būtų gaunamas švarus plokštumos profilis, neįskeliant ir nesulaužant vamzdžio sienelės, ir kuris kelia mažiausią pavojų apsauginiam padengimui. Ten kur būtina, nupjauti vamzdžių galai užapvalinami, kad tiktų naudojamam jungties tipui, o visi apsauginiai padengimai atliekami kaip pridera.

Ten, kur norint suformuoti nestandartinį ilgį reikia pjauti kaliojo ketaus vamzdžius, kurių skersmuo didesnis nei  $\varnothing 450$  mm, Rangovas turi laikytis gamintojo nurodymų dėl nupjauto lygaus galo ovalumo koregavimo.

Nupjaunat betono vamzdžius, visa atsivėrusi armatūra užsandarinama tam skirta epoksidine derva.

#### 4.11.5 Nukreipėjai ir alkūnės

Ten, kur įmanoma, vamzdžiai klojami tiesiomis linijomis. Didelio spindulio nukreipimas gali būti gaunamas kreipiant jungčių vietose. Tačiau tam tikslui daromas kreipimas jungčių vietose turi būti nedidesnis nei 50% maksimalaus nuokrypio, kurį atitinkamam jungties tipui nurodo vamzdžio gamintojas. Ten, kur reikalingo krypties pakeitimo kreipiant per jungtį pasiekti neįmanoma, turi būti naudojamos surenkamos alkūnės.

Betoninės atramos turi būti įrengiamos tose slėginio vamzdyno vietose, kur įrengti perėjimai, trišakiai, t.t ir nukreipėjai ar alkūnės su nukreipimo kampų  $11,25^\circ$  arba didesniu išskyrus tas vietas, kur naudojami suvirinto plieno vamzdžiai arba inkaruotos jungtys. Atramų tipas ir dydis turi atitikti brėžinius arba būti toks, kaip patvirtino projekto vadovas.

Betonas, naudojamas atramoms turi atitikti visus skyriuje „Betonavimo darbai“ išdėstytus reikalavimus. Betoninės atramos turi būti atsargiai įrengiamos ant tinkamos nejudintos žemės ar patikimos atramos ir visais atvejais turi būti storio ne mažiau kaip 150 mm iki vamzdžio. Betono klasės C8/10. Liejant atramas, negalima uždengti jokių movų ar jungčių ir, jei būtina, vamzdis su sujungiamosiomis vamzdyno dalimis turi būti tvirtai užfiksuotas prie atramos tam panaudojant tinkamą prie atramos tvirtinamą nerūdijančio plieno juostą. Ten, kur buvo naudojami medienos klojiniai, tokia mediena prieš užkasimą turi būti išimta. Iki to, kol vamzdynas bus pradėtas veikti koku nors slėgiu, betonui turi būti leista įgauti reikalingą stiprumą.

#### 4.11.6 Apsauga ir užkasimas

Iškasus tranšėją, padėjus ir sutankinus pagrindą, paklojus vamzdį ir išbetonavus atramas, vamzdis turi būti apipilamas užpildu arba betonu. Jei kitaip nenurodyta, erdvė tarp tranšėjos kraštų ir vamzdžio turi būti užpilta tokia pat medžiaga, kaip buvo panaudota pagrindui. Ši medžiaga turi būti paklota ir sutankinta laikantis skyriuje „Užkasimas ir užpylimas“ nurodytų reikalavimų. Ypatingai atsargiai reikia iš abiejų vamzdžio pusių jį tolygiai užkasti, kad vamzdis būtų tinkamai paremtas ir nesideformuotų. Jei nenurodyta kitaip, vamzdžio apipylimas daromas iki 200 mm lygio virš vamzdžio viršutinės dalies. Sluoksniai turi būti sutankinami kiekvienoje vamzdžio pusėje sluoksniais, neviršijančiais 100 mm storio po sutankinimo, naudojant mažą rankomis valdomą sutankinimo įrangą. Pagrindinio užkasimo mechaninis sutankinimas tiesiai virš vamzdžio nepradedamas tol, kol bendras apsauginio sluoksnio storis nesiekia mažiausiai 300 mm virš vamzdžio viršaus. Vietoje turi būti atliekamas bandymas, patvirtinantis sutankinimo metodo

efektyvumą tokiais intervalais, kuriuos nurodė Inžinierius.

Tranšėja virš užbaigto vamzdžio apipylimo turi būti užpilama užpilu, kuris atitinka skyriuje „Žemės darbai“ išdėstytus reikalavimus, ir sutankinama iki žemės lygio pagal skyriuje „Užkasimas ir užpylimas“ išdėstytus reikalavimus. Tranšėjos atramos turi būti palaipsniui ištraukiamos atsižvelgiant į tai, kaip vyksta užpylimas ir su sąlyga, kad jų ištraukimas nepadarys žalos visiems darbams.

#### 4.12 Baigiamieji bandymai

Rangovas atlieka visų vamzdžių bandymus slėgiu ir sandarumo bandymus. Rangovas pasirūpina visa bandymams reikalinga darbo jėga ir įranga. Už vandenį moka Rangovas, taip pat jis turi numatyti galimas gabenimo ar siurbimo išlaidas.

Rangovas pateikia visus slėginius siurblius, vamzdžių kamščius, aklinuosius flanšus, manometrus ir kt., reikalingus išbandyti slėgiu visą Sutarties apimamą vamzdyną. Bandymai slėgiu ir jų registravimas atliekamas pagal Lietuvoje galiojančias normas ir taisykles.

Dėl mechaninių ir elektros įrengimų galutinio išbandymo ir priėmimo tvarkos nesitariama tol, kol visi vamzdžiai neišbandomi slėgiu Inžinierių tenkinančiu būdu.

Reikiamai priėmus visus vamzdynus ar jų dalis, pasirošama vamzdynų perdavimui eksploatuojančiai įmonei.

„Medžiagų ir kiekių žiniaraštyje“ numatomos išbandymo kainos turi mažiausiai apimti šiuos darbus:

1. Patekimas į išbandymo vietą
2. Išbandymui skirtos įrangos sumontavimas
3. Aprūpinimas vandeniu
4. Aprūpinimas reikiamomis atramomis, sutvirtinimais ir kt.
5. Išbandymo atlikimas
6. Inžinieriaus patvirtintas bandymų pažymėjimas.

##### 4.12.1 Slėginių linijų išbandymas

Visi slėginiai vamzdynai išbandomi pagal LST EN 805 reikalavimus.

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 šioms 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.

##### 4.12.2 Neslėginių linijų išbandymas

Neslėginių linijų (savitakiniai nuotekų vamzdžiai) išbandymas turi būti atliekamas pagal LST EN 1610 reikalavimus.

###### Išbandymas vandeniu

Vamzdynas turi būti pripildtas vandens ir min. 2 valandoms paliktas, tada vanduo papildomas iš matavimo indo 5 min. intervalais, registruojant vandens kiekį, reikalingą pirminiam vandens lygiui palaikyti. Jei nenurodyta kitaip, vamzdyno tarpas tampa išbandytu ir priimamas, jei po 30 min. užpildytas vandens kiekis yra mažesnis nei 0,5 ltr. vienam tiesiniam metrui ir vienam nominalaus skersmens metrui.

###### Infiltracija

Po užpylimo neslėginiai vamzdžiai ir šuliniai turi būti išbandomi, patikrinant infiltraciją. Visi įleidimai į sistemą turi būti veiksmingai uždaryti ir bet koks likutinis įtekėjimas laikomas infiltracija.

Vamzdynas su šuliniais priimamas, jei infiltracija, įsk. infiltraciją į šulinius, po 30 min. neviršija 0,5 ltr. vienam linijiniam metrui ir vienam nominalaus skersmens metrui.

Nežiūrint sėkmingo šio bandymo atlikimo, jei yra koks nors pastebimas vandens įtekėjimas į

vamzdyną taške, kurį galima nustatyti vizualiai ar TVD patikrinimo būdu, Rangovas imasi reikiamų priemonių tokiai infiltracijai sustabdyti.

#### 4.13 Nuotekų vamzdyno patikrinimas TV diagnostika

Atlikus vamzdynų išbandymą, Rangovas pateikia Inžinieriui ir Užsakovui užbaigto nuotekų vamzdyno vidaus būklės TV diagnostikos medžiagą. Televizinė vamzdynų diagnostika turi būti vykdoma pagal Lietuvos STR 2.07.01:2003.

Reikalavimai televizinei vamzdynų diagnostikai (TVD):

- Darbai vykdomi įmonės, turinčios šioje srityje darbo patirtį ir televizinės diagnostikos darbų atlikimui atestatą.
- Naudojama mobili televizijos studija, skaitmeninės vaizdo kameros, gali būti ir analoginės.
- Duomenys surašomi naudojant programinę įrangą.
- Vamzdyno defekto objektyvaus įvertinimo būdas - lazerinė defekto dydžio nustatymo sistema - tikslumas  $\pm 0,1$  mm;
- Atkarpoje tarp šulinių patikrinamas nuolydis ir nubraižomas grafikas (procentinis ir absoliutinis).
- Video įrašas pateikiamas įrašytas į CD arba DVD kompaktinius diskus VMF arba AVI, mpg formatais.
- Nufilmuota medžiaga protokoluojama, pateikiama televizinės vamzdynų apžiūros ataskaita.
- Personalas turi būti apmokytas įmonėje gaminančioje TVD įrangą ir turėti tai patvirtinantį dokumentą.

TV diagnostika turi būti atliekama paklojus tinklus, Inžinieriui bei UAB „Utenos vandenys“ pateikiama:

- spalvoto vaizdo įrašas elektroniniame formate DVD laikmenoje;
- darbo ataskaita pagal Lietuvos ir ES standartus, pateikiant nustatytų defektų vietų spalvotas nuotraukas;
- tinklo nuolydžio grafikai.

Priimami naudojimui tinklo ruožai, kuriuose nenustatyta žymių nukrypimų nuo projektinio nuolydžio ir nėra esminių montavimo defektų.

#### 4.14 Raktai

Turi būti pateikiami 3 komplektai raktų šulinių bei kitiems dangčiams atidaryti. Jie turi būti perkami iš įrangos ar dangčių tiekėjo.

#### 4.15 Požeminių komunikacijų žymėjimo ženklai

Požeminių komunikacijų žymėjimo ženklai statomi nuotekų šuliniams, požeminėms sklendėms ir įrenginiams pažymėti vietoje.

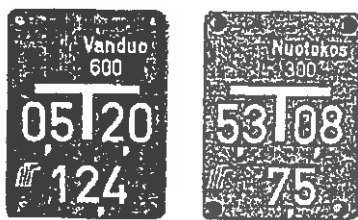
*Šulinių žymėjimo lentelės*

Pagal EN4067. Lentelės yra sekančių spalvų: nuotekos – žalias pagrindas, skaičiai ir raidės baltos spalvos. Visi elementai lieti po spaudimu iš plastiko atsparaus ekstremalioms oro sąlygoms, temperatūrai, smūgiams ir UV (ultravioletiniams spinduliams). Lentelės turi būti iš neblizgaus matinio paviršiaus, kurio dėka užrašai lengvai įžiūrimi ir išskaitomi iš toli.

Lentelės tvirtinamos prie plokštumos keturiais tvirtinimo elementais. Ženklaus pritvirtinti naudojamos pastatų sienos, metalinės ir gelžbetoninės elektros tinklų atramos, tvoros. Ženkilai tvirtinami nuo 1.5 iki 2.2m aukštyje. Tais atvejais, kai nėra pastatų ir atramų, jie montuojami ant gelžbetoninių arba cinkuotų metalinių stulpelių. Šiuo atveju ženklai statomi 0.75 aukštyje.

*Lentelių tipai*

Standartinės lentelės išmatavimai 140 x 100 mm. Viršuje dešinėje numatyta vieta diametru ir papildomos informacijos žymėjimui (šeši simboliai 10 mm aukščio). Viršuje kairėje numatytos dvi vietos papildomos informacijos žymėjimui.



#### Komunikacijų ženklų stovai

- Pagamintas iš vandens – dujų apvalaus plieninio vamzdžio, kurio išorinis diametras  $d=32$  mm;
- Minimalus sienelių storis 2.9 mm;
- Tvirtinimo plokštelė iš plieno, minimalus storis 1.5 mm. Tvirtinimo plokštės apačioje ir viršuje užlenktos briaunos, kurios apsaugo šulinių žymėjimo lentelę nuo išorinio fizinio poveikio. Užlenktos briaunos plotis yra 15 mm. Tvirtinimo lentelė yra pritvirtinta prie stovų;
- Stovo apačioje (100 mm nuo vamzdžio apačios) pritvirtinta armatūra min 10 mm diametro;
- Tvirtinimo plokštelėje padarytos 4 skylės 5 mm diametro šulinių žymėjimo lentelėms pritvirtinti;
- Po to visas komunikacijų ženklų stovas yra karštai cinkuojamas užtikrinant antikoroazines savybes;

Ženklų matmenis ir formą papildomai derinti su UAB „Utenos vandenys“.

#### 4.16 Šuliniai

Šuliniai ir kameros, kurie statomi iš surenkamų gelžbetonio elementų, turi atitikti STR 2.07.01:2003, LST EN 1917 (arba lygiaverčio) standarto bei galiojančių surenkamų gelžbetoninių šulinių ir kamerų katalogų reikalavimus. Šulinio/kameros įlipimo anga šviesoje turi būti ne mažesnė kaip 700 mm skersmens. Landos ilgis viršijantis 1 metrą, turi būti 1 metro skersmens. Šulinių/kamerų sandarumo išbandymas atliekamas pagal LST EN 1917 arba lygiaverčio standarto reikalavimus.

Plastikiniai šuliniai turi būti iš polipropileno (PP) arba polivinilchlorido (PVC), atsparūs grunto poslinkiams, gruntiniam vandeniui, išalui, vertikalioms apkrovoms ir atitikti LST EN 13598-1, LST EN 13598-2, LST EN 14802 arba lygiaverčių standartų reikalavimus. Visos šulinio elementų jungimo vietos turi būti sandarinamos specialiomis tarpinėmis, apsaugančiomis nuo infiltracijos ir eksfiltracijos. Jis turi būti su movomis plastikiniams vamzdžiams prijungti ir su gamykloje reikiamu nuolydžiu išformuotais latakais. Visos šulinio jungtys turi atlaikyti 0,5 bar slėgį.

Šulinių dangčiai turi atitikti LST EN 124-2 arba lygiaverčio standarto reikalavimus. Dangčiai turi būti kalaus ketaus su užraktu ir triukšmą slopinančią tarpinę. Dangčių liukai su UAB „UTENOS VANDENYS“ užrašu ir logotipu turi būti Ø1000 mm šuliniams.

Turi būti numatomi plastikiniai šuliniai, išskyrus atvejus, kai, rangovui pagrindus, apžiūros šuliniai projektuojami virš 5,0 m gylio, gali būti įrengiami šuliniai iš gelžbetonio.

##### Gelžbetoniniai šuliniai

Sklendžių kameros turi būti iš surenkamų gelžbetoninių elementų ir atitikti LST EN 1917, STR 2.07.01:2003 reikalavimus. Plytų mūro šuliniai negali būti naudojami. Jei nenurodyta kitaip, jie turi būti tiekami kartu su gelžbetonine perdengimo plokšte, kaliojo ketaus dangčiu ir ketiniu jo rėmu arba kaip nurodyta brėžiniuose. Įlipimo anga šviesoje nemažesnė kaip 600 mm skersmens. Asfaltbetonio danga dengtoje važiuojamoje dalyje esančių šulinių liukų dangčiai dedami viename lygyje su važiuojamosios dalies paviršiumi. Šulinių liukai gazonuose ir vejose turi būti pakelti aukščiau žemės paviršiaus:

- Gatvėse ir šaligatviuose – 0,0 m;
- užstatytose teritorijose – 0,05 m;

- neužstatytose teritorijose – 0,20 m.

Minimalus užpylimo aukštis virš šulinio perdengimo plokštės 0,5 m.

Visas betonas turi būti C20/25 klasės, kaip nurodyta skyriuje "Betono mišiniai", ir atitikti skyriuje „Betonavimo darbai“ nurodytus reikalavimus. Betonas turi būti atsparus vandeniui, storis ne mažiau 200 mm.

Nusileidimui į šulinį turi būti įrengtos metalinės lipynės. Jos turi atitikti LTS EN 124 reikalavimus. Jų dydis ir stiprumas turi būti toks, kad galima būtų patekti į šulinį. Didžiausias vertikalus atstumas tarp pakopų – 350 mm vertikaloje padėtyje.

Vamzdžių praėjimui per šulinio sienelę turi būti naudojamos tam skirtos kaliojo ketaus tiesiosios fasoninės dalys, plastikiniai protarpiniai. Alternatyvios priemonės, turinčias apsaugoti nuo vandens patekimo, turi patvirtinti Inžinierius. Lanksti jungtis turi būti įrengiama kuo arčiau išorinės šulinio ar bet kurio kito įrenginio pusės.

Įrengiant šulinius ant judinto grunto turi būti pasiektas normatyvinis sutankinimas rodiklis. Negalima daužyti angų šulinių žieduose vamzdžių pajungimui, jos turi būti išgręžiamos arba išpjaunamos.

Šulinio dugno latakai nuotekų, drenažo vamzdžiams turi būti formuojami iš C20/25 klasės betono, išlaikant tokį patį nuolydį ir skersmenį, kaip ir prijungiama vamzdyno sistema, glotniai atliekant jų apdailą.

Drėgnuose gruntuose (kai gruntinių vandenų lygis aukščiau šulinio dugno) turi būti atlikta šulinio dugno ir sienų hidroizoliacija, kurios viršus turi būti nežemiau kaip 0,5 m virš aukščiausio gruntinio vandens lygio. Jungiamų g/b elementų montavimui naudoti bituminę sandarinimo juostą. Priklausomai nuo sandarinamų paviršių formos naudoti skirtingų pločių juostas. Sandarinimo juostos turi atitikti LST EN1917 : 2006 standarto reikalavimus.

#### **Plastikiniai šuliniai**

Turi būti naudojami Ø315, Ø400/425, Ø600/630, Ø1000 mm plastikiniai šuliniai, atsparūs grunto poslinkiams, gruntiniam vandeniui, įšalui, vertikalioms apkrovoms.

Ø315, Ø400/425 šuliniai įrengiami iš PVC/PP gofruoto vamzdžio. Ø600/630 ir Ø1000 – iš PP gofruoto vamzdžio. Gofruotą vamzdį galima sutrumpinti pjaunant paprastu rankiniu pjūkle arba prailginti naudojant specialią movą. Visos šulinio elementų jungimo vietos sandarinamos specialiomis tarpinėmis, apsaugančiomis nuo infiltracijos ir atvirkščiai. Šulinio dugnas pagamintas iš PP ar HDPE. Jis turi būti su movomis plastikiniams vamzdžiams prijungti ir su gamykloje reikiamu nuolydžiu išformuotais latakais. Visos šulinio jungtys turi atlaikyti 0,5 bar slėgį.

Šulinių liukų dangčiai (visų sistemų kameroms, bei šuliniams) – vandentiekio ir nuotekynės – ketiniai, plaukiojančio tipo. Dangčiai turi atlaikyti apkrovas kaip paminėta aukščiau. Liuko ženklینimas: gaminio klasė, gamintoji identifikacija, sertifikavimo įstaigos žymuo, europinio standarto žymuo, medžiagos klasė. Gaminys yra sertifikuotas ir patvirtintas trečiosios šalies (sertifikatas išverstas į lietuvių kalbą). Intensyvaus eismo gatvėse su asfalto danga ketiniai dangčiai turi būti su papildomu užraktu ir specialia SBR (Butadieno Stireno kopolimero) tarpine, užtikrinančia dangčio stabilumą ir tylumą.

#### **4.17 Leistinasis nukrypimas**

Vamzdžiai turi būti klojami tiksliai pagal projekte nurodytas trasas ir aukščius. Maksimaliai vamzdynams leistinas nukrypimas nuo nurodyto aukščio atskiriems skersmenims yra  $\pm 10$  mm.

#### **4.18 Masyvieji ramsčiai**

Išskyrus atvejus, kai naudojami suvirinti plieniniai vamzdžiai arba savaime prisitvirtinantys sujungimai, slėginių linijų alkūnių ir atvamzdžių sukeliams ašinėms apkrovoms atlaikyti turi būti numatytos betoninės atramos, besiremiančios į nesujudintą gruntą.

Visas papildomas kasimas, reikalingas atramoms, atliekamas sumontavus alkūnę ar atšaką. Prieš pat betonavimą atraminis paviršius suploninamas nuimant visą atsilaisvinusią ar atmosferos paveiktą medžiagą.

Prieš sukuriant vamzdyne vidinį slėgį atramoms turi būti leista įgyti reikiamą stiprumą.

Plastikiniais vamzdžiams skirtų atramų betonui neturi būti naudojamas greitai kietėjantis cementas.

Plastikiniai vamzdžiai apvyniojami plastikinio apvalkalo sluoksniu, tik tada aplink dedamas betonas.

#### 4.19 Nebenaudojami vamzdynai bei šuliniai

Jei kurios nors nuotekų vamzdyno dalys nebebus naudojamos, kiekvienas tokios dalies galas reikiamai užsandarinamas 500 mm ilgio kaiščiu iš C15 klasės betono. Didelio skersmens (>500 mm) vamzdynai tose vietose, kur galimos griūtys, visiškai užtaisomi skystu cemento skiediniu, kuriame gali būti iki 90 proc. inertinio užpildo (sausas svoris) arba iki 95 proc. hidraulinio cemento pakaitinės medžiagos (tokios, kaip lakieji pelenai).

Demontuojamų šulinių šachtos turi būti sulaužomos iki esamo vamzdyno altitudės, kad ateityje, vykstant grunto judėjimui, jie nepažeistų vamzdyno. Paviršius atstatomas, kad būtų toks, kaip ir gretimi paviršiai.

#### 4.20 Valymas

Prieš sujungiant iš vamzdžio vidaus išvalomi visi nešvarumai. Prieš atliekant vamzdžių atkarpos bandymus vamzdyno vidus išvalomas, kad neliktų jokių pašalinių medžiagų. Slėginiams vamzdžiams valyti gali būti naudojamos plaušinės ar kitos priemonės, Rangovui imantis visų reikiamų atsargumo priemonių.

## 5. STATYBINĖ DALIS

### 5.1 Bendrieji statybos darbų vykdymo nuostatai

#### 5.1.1 Bendroji dalis

##### 5.1.1.1 Reikalavimų taikymo sritis

Šių techninių specifikacijų reikalavimai apima tokias statybos sritis:

- statybos darbų organizavimas;
- statybos paruošiamieji ir išmontavimo (griovimo) darbai;
- visų rūšių statybos aikštelėje vykdomi statybos ir montavimo darbai, izoliacijos darbai (vykdymas ir darbų kokybės kontrolė);
- pramoninių statybinių konstrukcijų, gaminių, dirbinių ir medžiagų gamyba (vykdymas ir įvertinimas);
- pagrindinių konstrukcinių medžiagų (betono, skiedinių, armatūrinio plieno), o taip pat izoliacijos medžiagų bandymas.

Todėl techninių specifikacijų reikalavimai privalomi Rangovui, Subrangovams, pramoninių statybinių konstrukcijų gamintojams, statybinių medžiagų gamintojams ir tiekėjams.

##### 5.1.1.2 Bendrųjų statybos darbų rūšys

Statant naujus ir rekonstruojant esamus statinius, būtina atlikti šiuos bendruosius statybos darbus:

- paruošiamuosius darbus: ardymo (išmontavimo) darbai ir aikštelės valymas;
- žemės darbus: statiniai iš grunto, inžinerinių tinklų statyba;
- projekte numatytų monolitinių konstrukcijų įrengimą;
- projekte numatytų konstrukcijų hidroizoliaciją.

#### 5.1.2 Reikalavimų struktūra, nuorodos, prioritetai

##### 5.1.2.1 Statybos normatyvinių dokumentų reikalavimai

Rangovai turi vadovautis šiais Lietuvos statybos normatyviniais dokumentais, susijusiais su

statybos organizavimu, vykdymu ir priežiūra.

#### 5.1.2.2 Standartų reikalavimai

Turi būti taikomi šių standartų reikalavimai:

- Lietuvos standartai LST, LST EN, LST ISO;
- buvę SSSR standartai GOST, OST, TU (jei jie nepakeisti atitinkamais Lietuvos standartais).

Standartų reikalavimai taikomi šioje sferoje:

- statybinių medžiagų, gaminių ir dirbinių gamyba;
- bandymai (pvz. betono, skiedinių).

Taikomų standartų žiniaraščiai (lentelės) pateikti atskirų bendrųjų statybos darbų techninėse specifikacijose. Nuorodos į šiuos standartus yra duotos atitinkamuose techninių specifikacijų tekstuose.

#### 5.1.2.3 Kiti reikalavimai

Turi būti taikomos specialių statybos medžiagų, kurių konkreti markė (sistema) parinkta pagal techninių specifikacijų reikalavimus Konkurso (atrankos) būdu, gamintojo technines įrengimo instrukcijas (pvz. remontinių – hidroizoliacinių dangų įrengimo instrukcija).

#### 5.1.2.4 Reikalavimų prioritetų tvarka

Ši specifikacija turi būti skaitoma drauge su brėžiniais. Jei tarp brėžinių ir specifikacijos iškyla kokių nors skirtumų, svarbesne laikoma specifikacija. Tačiau Rangovas turi atkreipti Užsakovo dėmesį į visus didesnius neatitikimus prieš sprendamas apie konkrečią interpretaciją.

Jei kokių pakeitimų atsiranda nuostatuose, teisiniuose dokumentuose, standartuose ir t.t., svarbesniais laikomi brėžiniai ir specifikacijos. Tačiau Rangovas turi informuoti Užsakovą apie visus tokius neatitikimus prieš nusprendamas apie konkrečią interpretaciją, ypač teisinių dokumentų, nuostatų ar standartų atžvilgiu.

#### 5.1.3 Statybos darbų organizavimas

Rangovas, vadovaujantis techniniame projekte pateiktais bendrais statybos paruošimo ir organizavimo principais, techninėmis specifikacijomis ir brėžiniais, privalo parengti darbų vykdymo projektą ir vykdyti darbus pagal jį.

Darbų vykdymo projekte numatyti statybos metodai, technologijos ir darbų eiliškumas turi užtikrinti:

- nepertraukiamą technologinį procesą esamuose statiniuose, vykdant juose numatytus rekonstrukcijos darbus bei dalinį išmontavimą (išardymą);
- esamų statinių stiprumą ir stabilumą, vykdant naujų statinių statybą greta jų;
- darbų saugą, vykdant esamų statinių rekonstrukcijos darbus ir naujų statinių statybą greta jų.

#### 5.1.4 Medžiagos ir gaminiai

##### 5.1.4.1 Bendri reikalavimai

Visi statybiniai gaminiai, medžiagos ir priedai turi atitikti nurodytus dokumentacijoje ir turi būti nauji.

Visos medžiagos ir gaminiai turi būti pateikti su:

- gamintojo rekvizitais, firmos atpažinimo ženklu;
- specifikacija;
- nuoroda kam skiriama;
- pagaminimo data.

Užsakovas turi teisę atmesti medžiagą be jokių papildomų išlaidų Užsakovui, jei ji neatitinka

specifikacijos reikalavimų. Tokiu atveju, Rangovas turi pateikti kitas medžiagas ir įrengimus, kurie atitinka specifikaciją ir kurių pageidauja Užsakovas.

#### **5.1.4.2 Medžiagų ir gaminių kokybės reikalavimai**

Visi gaminiai ir medžiagos turi atitikti specifikacijoje ir brėžiniuose nurodomus kokybės reikalavimus. Jų įpakavimai ar pristatymo dokumentai turi nurodyti, jų kokybę arba tokia pati informacija turi būti nurodoma koku nors kitu būdu.

Specifikacijoje pateikiami bendrieji kokybės reikalavimai. Tokiu atveju, jei konkrečiai nebus nurodyta medžiaga, pvz. nenurodant medžiagos pavadinimo ar standarto, prieš ją perkant ji turės būti pateikiama Užsakovo patvirtinimui.

#### **5.1.4.3 Medžiagų ir gaminių atitikties nuorodos jų montavimo metu**

Galimi gaminių ir medžiagų atitikties nuorodų montavimo stadijos metu neturi būti uždengiami arba, jei negalima palikti jų matomais, turi būti lengvai ir visiškai atidengiami.

#### **5.1.4.4 Medžiagų ir gaminių pristatymas**

Gaminių ir medžiagų pristatymą reikia koordinuoti pagal statybos darbų grafiką. Reikia vengti nereikalingo saugojimo statybos aikštelėje. Visi tiekiami gaminiai ir medžiagos turi būti su tinkamais dokumentais.

#### **5.1.4.5 Pristatymo patikrinimas**

Atvežtų prekių išvaizdą, galimus defektus ir žalą reikia patikrinti vizualiai. Visos pretenzijos turi būti pateikiamos prekių Tiekėjui.

#### **5.1.4.6 Saugojimas aikštelėje**

Gaminiai ir statybinės medžiagos turi būti saugomi taip, kad nepablogėtų jų kokybė. Reikia laikytis kiekvienos medžiagos nurodytų saugojimo reikalavimų ir gamintojo pateiktų galiojančių nuorodų.

Statybos aikštelėje prekės turi būti laikomos tinkamose ir jei būtina, izoliuotose, sausose, šildomose ir tinkamai vėdinamose patalpose taip, kad kiekviena medžiaga būtų padėta teisingai ir lengvai patikrinama.

Medžiagos ir prekės, pažeistos ar kitaip sugadintos dėl veiklos statybos aikštelėje, turi būti pakeistos naujomis Rangovo sąskaita.

#### **5.1.4.7 Atsakomybė**

Už medžiagų ir gaminių nuostolius arba apgadinimus atsako Rangovas.

#### **5.1.5 Statybos įranga ir statybos metodai**

Visa įranga, technika, priedai ir statybos metodai turi tenkinti Lietuvos Respublikos darbo saugos reikalavimus.

#### **5.1.6 Matavimai**

Visi matavimai ir dydžiai turi būti nustatyti ir pažymėti taip, kad jais būtų lengva naudotis. Matavimų tikslumą reikia sutikrinti atliekant kryžminius matavimus arba matavimus atliekant iš naujo iš kitos stebėjimo padėties.

Aikštelėje laikomuose brėžiniuose turi būti nurodytos bazinės ir papildomos koordinatės, o taip pat jų išsidėstymas lyginant su oficialių koordinatinių padėtimi.

Rangovas turi laikytis visų pateiktų statybos paklaidų reikalavimų.

Būtina įvertinti paklaidų susikaupimo galimybę ir užtikrinti, kad jos nebūtų besisumuojančios tik į vieną pusę.

Rangovas yra atsakingas už statybinių medžiagų paklaidų suderinamumo laikymąsi.

Statybos darbuose reikia laikytis Lietuvoje galiojančių matavimo normatyvų.

### **5.1.7 Statybos ir montavimo darbų vykdymas**

Visi darbai turi būti atliekami taikant bendrai naudojamus ir pageidautinus darbo metodus, patyrusią ir tinkamą darbo jėgą.

#### **5.1.7.1 Darbų koordinavimas**

Rangovas yra atsakingas už darbų aikštelėje koordinavimą su tiekėjais ir kitais subrangovais. Rangovas statybos darbų metu turi užtikrinti, kad instaliavimas vyktų teisingai ir pagal projekto sumanymą.

Visi darbai turi būti atliekami pagal dokumentacijoje ir gamintojo pateiktas instrukcijas bei taikant tinkamus darbo metodus.

#### **5.1.7.2 Bandymai**

Tokiu atveju, jei bandymo rezultatai yra blogesni, negu nurodyta reikalavimuose, Rangovas nedelsdamas privalo informuoti visas suinteresuotas šalis. Jei rezultatai nepatenkinami konstrukcijų ar kurio nors kito materialaus turto saugumo faktorių atžvilgiu, kurie turi esminę svarbą darbo rezultatams, Rangovas privalo nedelsdamas apie tai informuoti suinteresuotas šalis ir organizuoti susitikimą sprendimų priėmimui dėl būsimų darbų organizavimo. Jei būtina, reikia imtis saugumo priemonių, siekiant išvengti bet kokios žalos ir pavojaus. Bet kokio bandymo rezultatų slėpimas yra sunkinanti aplinkybė.

#### **5.1.7.3 Paslėpti darbai**

Rangovas privalo informuoti Užsakovo atstovus ir techninės priežiūros inžinierių kada galima tikrinti medžiagų ir įvairių stadijų darbų kokybę, prieš įrengiant sekančias konstrukcijas ar darbus.

#### **5.1.7.4 Apsauga**

Nebaigtos ir užbaigtos statinių dalys turi būti saugomos nuo apgadinimų tolimesnių darbų metu. Turi būti saugoma nuo mechaninio poveikio, nuo purvo, korozijos, lietaus, drėgmės, sniego, ledo, užšalimo, per didelės kaitros ir per greito džiūvimo.

### **5.1.8 Bendros sąlygos**

#### **5.1.8.1 Angos ir nišos**

Konstrukciniuose brėžiniuose nenumatytų angų ar nišų laikančiose konstrukcijose įrengimas be Inžinieriaus sutikimo raštu neleidžiamas.

Jei bus atliekamas skylių išmušimas, pjovimas ar atitinkami veiksmai, darbai turi būti atliekami taip, kad pabaigus juos, konstrukcijos liktų nesugadintos. Darbo aplinka turi būti sutvarkoma, kad atitiktų aplinkos reikalavimus.

#### **5.1.8.2 Riebokšliai (protarpiniai) ir dėklai**

Riebokšlių (protarpinių) ir dėklų galai konstrukcijoje turi siekti galutinį lygį.

Tarpai tarp laidų, vamzdžių ir riebokšlių/protarpinių (dėklų) izoliuojami naudojant atitinkančius priešgaisrinius reikalavimus mineralinę vatą ir tamprius glaistus, jei dokumentuose nenurodyta konkrečiau.

Jei izoliaciniai vamzdeliai yra tarp dviejų karščio zonų, izoliacinis vamzdelis turi būti dengiamas betono skiediniu ar specialia medžiaga, kuri leistų atlikti tolesnius aptaisymus.

#### **5.1.8.3 Tvirtinimai ir atramos**

Visų tvirtinimo elementų ir t.t. dydis, stiprumas, skaičius ir kitos savybės turi būti sukonstruoti taip, kad atlaikytų numatytas apkrovas, išlaikant saugumo reikalavimus, ir nesilpnintų pagrindo ar konstrukcijos, kuriai leistina tokia apkrova.

Dėl bet kurio tipo varžtų, tvirtinimų, atramų ir t.t., kurie nenurodyti specifikacijose

panaudojimo, Rangovas turi gauti leidimą pas Užsakovą.

Visi tvirtinimo elementai, pagaminti iš plieno, turi būti apsaugoti nuo korozijos ar pagaminti iš nerūdijančio plieno, išskyrus dalis, liekančias betone. Korozijos apsauga betonu turi būti ne mažiau kaip 20 mm.

#### 5.1.8.4 Defektų taisymas

Jei nenurodyta kitaip, visos angos, įdubimai ir panašūs paviršiai turi būti užlyginami ir apdailinami. Paviršių savybės ir išvaizda turi būti identiška supantiems paviršiams. Kur jungiasi dvi dalys, jungčių stiprumas ir išvaizda turi atitikti jiems nurodytus reikalavimus.

Remontas leidžiamas tais atvejais, kur tokia procedūra nesusilpnins konstrukcijos ar nepablogins išvaizdos.

Jei remonto kiekis ar mastas pasirodo ypatingai didelis ar konstrukcija nepatenkina nurodytų reikalavimų, tokias konstrukcijas būtina perstatyti.

#### 5.1.9 Dažymas ir apdaila

Sumontuotos plieninės konstrukcijos, sistemos vamzdynai, vamzdžių kronšteinai ir atramos, pakabinimo prietaisai ir kiti plieno dirbiniai turi būti su antikorozine danga.

Visų plieninių dirbinių paviršiai, įskaitant vamzdynus, pakabinimo mazgus, atramas, ankerius, rėmus, dangtelius ir t.t., kurie neturi būti izoliuoti, turi būti gruntuoti ir nudažyti 2 sluoksniais geros kokybės sutartos spalvos dažų.

#### 5.1.10 Pridavimas eksploatacijai

##### 5.1.10.1 Pateikiama dokumentacija

Priduodant projekto darbus turi būti pateikti visų panaudotų medžiagų ir konstrukcijų sertifikatų, techninių pasų ir kitos informacijos rinkinius, dengtų darbų ir laikančių konstrukcijų pridavimo aktus, lauko inžinerinių tinklų išpildomuosius brėžinius ir kitą dokumentaciją, kurią pareikalaus valstybinės institucijos, besiremančios Lietuvos Respublikos įstatymais ir norminiais aktais.

Taip pat pateikiama pastatų inventorizavimo dokumentacija, kuri reikalinga priduodant pastatą naudoti.

Statybos metu Rangovas turi pastoviai vesti Lietuvoje nustatytos formos statybos darbų žurnalą. Statybos žurnalą pasirašo statybos vadovas ir statinio statybos techninis prižiūrėtojas.

##### 5.1.10.2 Statybos užbaigimas

Rangovas turi pateikti visą privalomąją dokumentaciją organizuoti statybos užbaigimą pagal STR 1.11.01:2010 "Statybos užbaigimas" reikalavimus. Akte turi būti nurodyti nebaigti darbai ir defektų taisymas. Tie, kuriuos Užsakovas sutinka pataisyti vėliau, per defektų šalinimo laikotarpį, turi būti registruojami atskirai.

Darbai pagal patikrinimo įrašus, išskyrus šalintinus vėliau, turi būti atliekami neatidėliotinai ir tikrinami atskirai bei patvirtinami pagal galutinio statybos užbaigimo akto reikalavimus.

#### 5.1.11 Garantija

Garantija atitinka bendrų sutarties nuostatų reikalavimus.

Rangovui tenka Lietuvos Respublikos įstatymų numatyta administracinė, civilinė ir baudžiamoji atsakomybė už blogai atliktų statybos darbų padarinius statybos metu ir per rangos sutartyje nustatytą statinio garantinį laiką (kurio pradžia skaičiuojama nuo statinio atidavimo naudoti dienos), bet ne trumpesnę kaip:

- pastato statybos darbai - 5 metai;
- paslėptų statinio elementų (konstrukcijų, vamzdynų ir t.t.) darbai - 10 metų.

Rangovas privalo garantiniu laikotarpiu savo sąskaita skubiai ištaisyti trūkumus, kilusius dėl nepakankamos darbo kokybės, blogos konstrukcijos ir nestandartinių medžiagų. Garantija apima ir

reikalingą techninį veikimą.

## **5.2 Paruošiamieji darbai**

### **5.2.1 Bendroji dalis**

Šiame skyriuje pateikti reikalavimai statybos aikštelės valymui.

### **5.2.2 Statybos aikštelės valymas**

#### **5.2.3.1 Krūmų šalinimas ir valymas**

Rangovas turi paruošti aikšteles statybai ir vamzdynų klojimui, pašalinti augmeniją, krūmus, kelio dangą, šiukšles ir kt.

Išlaidos šiam darbui, įskaitant šaknų iškasimą ir po to atsiradusių tuštumų užpylimą, turi būti įtrauktos į kontrakto kainą.

Į krūmų pašalinimo kainą įeina šaknų iškasimas, atsiradusių tuštumų užpylimas bei statinių ir visų atliekų, kurios atsiranda po valymo darbų, pašalinimas iš statybos aikštelės.

#### **5.2.3.2 Augmenijos apsauga**

Medžiai ir kita augmenija, pažymėta brėžiniuose arba kurią saugoti nurodo Inžinierius, turi išlikti ir turi būti apsaugoti nuo pažeidimų statybos metu.

#### **5.2.3.3 Atliekų pašalinimas**

Atliekos statybvietėje turi būti rūšiuojamos. Atliekų susidarymo ir tvarkymo apskaitą veda Rangovas. Atliekas Rangovas perduoda atliekų surinkėjams ar tvarkytojams tolimesniam perdirbimui.

#### **5.2.3.4 Pranešimas apie žemės darbų pradžią**

Rangovas ne vėliau kaip prieš 3 dienas informuoja Inžinierių apie žemės darbų pradžią bet kurioje statybvietės vietoje (toje vietoje, kur bus atliekami Darbai), kad Inžinierius galėtų patikrinti aukščius ar kitus matmenis. Žemės darbai pradedami tik gavus raštišką Inžinieriaus ir miesto ūkio įmonės leidimą.

## **5.3 Žemės darbai**

### **5.3.1 Bendros nuostatos**

Rangovas yra atsakingas už žemės kasimo darbus ir iškastų medžiagų pašalinimą kaip to reikalauja statybos darbai, šiame dokumente nurodomi kaip žemės darbai.

Lietuvos standartai, kurių būtina laikytis, yra šie:

- STR 1.07.02: 2005: Žemės darbai
- LST L ENV 1997-1:2001 Eurokodas 7: Geotechninis projektavimas. Dalis 1: Bendrosios taisyklės;
- LST L ENV 1997-2:2001 Eurokodas 7: Geotechninis projektavimas. Dalis 2: Projektavimas, atliekant laboratorinius tyrimus;
- LST L ENV 1997-3:2001 Eurokodas 7: Geotechninis projektavimas. Dalis 3: Projektavimas, atliekant lauko tyrimus.

### **5.3.2 Žemės darbų atlikimas atsižvelgiant į lygius**

Visi žemės darbai, susiję su statiniais, atliekami pagal dydžius ir aukščius, nurodytus Inžinieriaus patvirtintuose ar pateiktuose projektiniuose brėžiniuose ir specifikacijose. "Altitude" šiame kontekste reiškia žemės paviršiaus lygį prieš pradedant darbą bet kurioje vietoje po (augmenijos) iškirtimo.

### 5.3.3 Objekto statybos vietos paruošiamieji žemės darbai

Tose zonose, kuriose pagal projekto brėžinius yra numatyti statiniai, nuimamas viršutinis augalinis sluoksnis, šaknys, augmenija. Šis gruntas turi būti sandėliuojamas projekte numatytoje vietoje. Teritorijose, kur yra esamos požeminės komunikacijos, o ypač elektros, kontrolės kabeliai, kanalai, Rangovas turi 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 šeimininkams.

Vykdamas 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, susiduria su projekto brėžiniuose nenurodytais įrenginiais arba komunikacijomis, jis privalo nedelsiant informuoti Inžinierių dėl minėtų įrenginių dispozicijos ir Inžinieriaus nurodytais būdais apsaugoti, išlaikyti arba pašalinti minėtus įrenginius arba komunikacijas. Tik tada leidžiama tęsti darbus toje zonoje.

Visos žemės darbų zonos turi būti aptvertos ir įrengti išpėjimo ženklai, informuojantys apie tai, jog netoliese yra pavojaus zona.

Prieš atliekant gruntinio vandens pažeminimo darbus, būtina apžiūrėti greta esančių pastatų techninę būklę, bei patikslinti požeminių komunikacijų vietą darbų zonoje.

Pažeminant gruntinius vandenis būtina numatyti priemones, apsaugančias nuo grunto išpurenimo, taip pat duobės šlaitų ir greta esančių statinių, pastatų pamatų stabilumą.

Gruntinio vandens pažeminimas arba pamatų duobės apsauga nuo paviršinio vandens turi užtikrinti pamatų duobės stabilumą ir neleisti pagrindo gruntui dugne išmirkti, šlaitams nuslinkti ir pan.

Griaunant požeminius ir antžeminius objektus, kurie yra nurodyti brėžiniuose arba Rangovo paruoštuose darbų vykdymo projektuose, turi būti nurodytas minimalus jų pašalinimo gylis.

### 5.3.4 Viršutinio dirvos sluoksnio nuėmimas

Dirvožemiu laikomas bet kuris gruntas, kuris vizualiai atrodo esąs paveiktas žemės ūkio veiklos ir (ar) kuriame gali augti augalai. Jei Inžinierius nenurodo kitaip, šiuo atveju darbus sudaro dirvos viršutinio sluoksnio nuėmimas nuo pirminio paviršiaus.

Jei Inžinierius mano kad tai būtina, sluoksnio nuėmimo darbai organizuojami tose vietose, kur nedelsiant turi būti pradėti darbai arba kitose Inžinieriaus nurodytose vietose.

Dirvožemis nuimamas 250 mm sluoksniu ar iki kito su Inžinieriumi suderinto gylio ir pilamas patvirtintose sąvartų vietose, neviršijant 3 m aukščio.

### 5.3.5 Tranšėjų kasimas

Tranšėjos vamzdžiams kasamos pagal brėžiniuose parodytus ar Inžinieriaus nurodytus pjūvius, linijas ir aukščius. Už per galias iškasas šuliniams, kameroms ar kitiems statiniams atskirai nemokama.

Didžiausias leistinas iškasos šlaito nuolydis nustatomas pagal saugumo technikos reikalavimus ir Rangovo pateiktus skaičiavimus, suderintus su Inžinieriumi.

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

Rangovas turi įtraukti į savo nurodytą kainą reikiamų sutvirtinimų ir spyrių įrengimą ir laikosi šalyje galiojančių saugos reikalavimų.

Jei, norint iškasti tranšėjas, reikia išardyti kelių, gatvių, šaligatvių paviršius ar šalikeles 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 užpildytas mažiausiai 100 mm smėlio sluoksniu.

Tranšėjos vamzdžiams nepradedamos kasti tol, kol į statybietę nesuvežamos visos vamzdynui reikalingos medžiagos.

### 5.3.7 Vandens pašalinimas ir laikinasis nuotekų išsiurbimas

Per visą Darbų laikotarpį iškasos turi būti prižiūrimos, kad jose nebūtų vandens. Rangovas turi atlikti visus vandens pašalinimo, gruntinio vandens lygio pažeminimo, išsiurbimo, laikinojo drenažo ir kitus darbus, kurie gali būti reikalingi vandeniui iš iškasų pašalinti ir užtikrinti reikiamą pagrindą statybai. Rangovas privalo pašalinti visą vandenį, kuris patenka į iškasas neatsižvelgiant į jo šaltinį, ir tvarko bei šalina tokį vandenį Inžinieriaus patvirtintu būdu.

Vandens pašalinimas iš iškasos gali būti naudojamas vienas iš žemiau pateiktų būdų:

- Vandens pašalinimas siurbiant iš surinkimo šulinių;
- Siurbimas tiesiogiai iš iškastos duobės;
- Siurbimas iš išgręžtų filtracinių šulinių;
- Siurbimas iš adatinių filtrų sistemų.

Rangovas turi parūpinti visus įrengimus, įrangą, mašinas, darbo jėgą ir medžiagas, reikalingus šiam tikslui, ir yra laikoma, jog šios sąnaudos yra įtrauktos į Rangovo nurodytus įkainius. Rangovas turi atkreipti ypatingą dėmesį į darbus, atliekamus greta paviršiaus vandens telkinių, kur gali būti reikalingos specialios vandens šalinimo procedūros. Inžinieriui patvirtinus statybos metodą, tokius darbus Rangovas atlieka savo sąskaita, stengdamasis nepažeisti esamų statinių ir vandens telkinių.

Rangovas turi numatyti visų nuotekų srautų, kuriems daro įtaką statybos darbai, tvarkymą. Nuotekos neturi tekėti į vamzdžių tranšėją ar užtvindyti žemės paviršiaus. Nuotekų srautams tvarkyti turi būti atgabenti laikinieji reikiamos galios siurbliai.

### 5.3.8 Pagrindo paruošimas

Baigus kasimo darbus iki nurodytos altitudės, pagrindas patikrinamas, ar nėra silpnų gruntų, išmirkusio grunto, išmušų, užkastų nuolaužų. Tokie gruntai turi būti pašalinti iki Inžinieriaus nurodyto gylio ir užpilami tinkamu gruntu, jį sutankinant arba panaudojant liesą betoną, kaip sutankinto grunto pakaitalą.

Pagrindas vamzdžiams turi būti iš granuliuotos medžiagos, grūdelių dydis nuo 0 iki 16 mm. Pagrindo medžiaga klojama 100 mm žemiau vamzdžio apačios. Visas pagrindo plotas planuojamas, drėgmė turi atitikti standartą ir plotas kruopščiai sutankinamas nemažiau kaip 95% standartinio maksimalaus sauso tankio.

Taip paruošus pagrindą, turi būti surašytas dengtų darbų aktas, leidžiantis statyti pamatus ir kloti vamzdžius.

Tais atvejais, kai susidaro žymūs netinkamo pagrindo grunto kiekiai, gali būti ekonomiškiau pagerinti esamo pagrindo statybines charakteristikas. Tarp eilės rekomenduojamų metodų, betonų gruntų kokybei bei charakteristikoms pagerinti vietoje, siūlomi šie:

- pagrindo grunto tankinimas (jei pagrindo gruntas tankus);
- atlikti zonos apkrovą, panaudojant laikinus papildomus svorius, dedamus ant paviršiaus;
- geotechninių audinių uždėjimas;
- atvežtų medžiagų įterpimas ar sumaišymas.

### 5.3.9 Per gilus iškasimas

Jei Rangovas dėl savo klaidų iškasa už brėžiniuose pateiktą ar Inžinieriaus nurodytą liniją ir lygių, jis privalo ištaisyti klaidas naudodamas 15 markės betoną ar Inžinieriaus patvirtintą reikiamai sutankintą medžiagą. Šio darbo išlaidas turi padengti Rangovas.

### 5.3.10 Darbinis plotis

Darbinis plotis keliuose sumažinamas iki minimumo suderinus su Inžinieriumi ir (ar)

susijusia valdžios institucija/savininku. Rangovas savo kainoje turi numatyti visas sąnaudas, susijusias su darbu apribotose teritorijose.

Atvirose teritorijose darbinis plotis paprastai yra 10 m, tačiau apribotose vietose turi būti sumažintas.

Jei Rangovui reikia daugiau ploto, jis susitaria dėl to su valdžios institucijomis ar žemės savininkais. Visas mokėtinas kompensacijas turi padengti Rangovas.

### 5.3.11 Iškasos plotis

Iškasos plotis visais atvejais turi būti minimalus – tik tiek, kiek reikia statybos darbams ir turi atitikti darbų saugos reikalavimus. Statomų atvirų kanalų ir tranšėjų ilgis apribojamas Inžinieriaus raštu nurodytu ilgiu. Rangovas, prieš pradėdamas dirbti kitoje atkarpoje, turi patenkinamai užbaigti darbą patvirtintojo ilgio kanale/tranšėjoje.

### 5.3.12 Netinkamų medžiagų iškasimas

Jei kasimo metu Rangovas randa netinkamos medžiagos, tokios, kaip medžių šaknys, organinės medžiagos, purvas, gipsas, smėlis, atliekos ir pan., jis jas išveža ir šalina Inžinieriui leidus. Jei Inžinierius nenurodo kitaip, dėl to susidariusias ertmes Rangovas užpildo:

- C10 klasės betonu (kai yra statinių pamatai); arba
- sutankintu granuliuotu užpildu (kai statinių nėra).

Rangovas, kasdamas radęs tokių netinkamų medžiagų, nedelsdamas nutraukia darbą ir informuoja Inžinierių. Inžinierius raštu nurodo Rangovui, kaip elgtis.

### 5.3.13 Griūtys ir nuošliaužos

Rangovas turi imtis visų reikiamų priemonių griūtims ir nuošliaužoms prie iškasų išvengti. Atsiradus nuošliaužai Rangovas turi nutraukti darbus ir nedirbti tol, kol Inžinierius priima sprendimą. Jei nuošliaužos atsirado dėl Rangovo aplaidumo, žemės darbus Rangovas atlieka savo sąskaita.

### 5.3.14 Užpylimas ir sutankinimas

Užpylimas atliekamas pagal Lietuvoje galiojančias normas ir taisykles.

#### *Bendroji dalis*

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

Būtina užtikrinti, kad vamzdžiai vienodai gultų ant pagrindo. Su vamzdžiais jokia būdu negali liestis dideli akmenys ar kiti kieti daiktai. Pagrindas turi būti toks, kad po kiekvienu moviniu sujungimu būtų tinkamos duobės.

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

Pirminiam tranšėjų užpylimui naudojamas smėlis. Smėlis turi būti geras, švarus, neužterštas, vienodo smulkumo, max. dalelių dydis 16 mm. 8-16 mm dalelių bei mažesnių nei 0.02 mm dalelių kiekis neturi viršyti 10%. Be to, smėlyje neturi būti kenksmingų ir žalingų medžiagų, jame negali būti daugiau nei 15 % molio ar dumblo pagal svorį (pavieniui ar kartu).

Užpylimo medžiaga turi būti pilama vienu metu maždaug tokiame pačiame gylyje iš abiejų vamzdžio pusių, 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 egzistuoja keliai, ir ten, kur bus tiesiami nauji keliai 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.

Užpylimui naudojamas gruntas turi būti nurodytas projekte. Negalima naudoti grunto, jei juose yra organinių ar kitų priemaišų bei neturi būti grunte tirpstančių druskų, kurios gali sukelti agresyvų poveikį greta esantiems pamatams, vamzdynams ir pan.

Iškasta ar atvežta medžiaga bendram užpylimui 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 uolienu, kurių didžiausias skersmuo neturi viršyti 20 mm.

Draudžiama pilti tankinamąjį gruntą į vandenį. Jeigu tai atlikti būtina, reikia gauti kvalifikuoto geotechniko rekomendacijas, darbų technologiją ir atlikimo kontrolę.

Parinktas tankinimo mechanizmas turi užtikrinti projekte numatytą sutankinto grunto kokybę.

Sutankinto grunto kokybė aikštelėje nustatoma su Inžinieriumi suderintais prietaisais.

Kelių, gatvių, šaligatvių ir pan. Dangų paviršius nuėmus vėl turi būti atstatytas, išlaikant pirminį ar Inžinieriaus nurodytą lygį.

#### *Statybinis gruntas užpylimui*

Projekte turi būti nurodytas grunto sutankinimo laipsnis, išreikštas sutankinimo koeficientu, kuris gali būti nuo 0,90-0,98, arba sutankinto grunto deformacijos modulių E. Jei projekte nenurodytas sutankinimo koeficientas, tai sutankinimas atliekamas iki  $K > 0,90$ .

Tankūs gruntai yra purūs ir vidutinio tankumo smėliai, nepaisant jų drėgumo, išskyrus vandeniui prisotintus dulkinius smėlius. Tankūs yra supiltieji moliniai gruntai, kurių drėgnis yra mažesnis už plastiškumo drėgnį,  $W < W_p$ . Netankūs yra moliniai gruntai, kurių drėgnis yra didesnis už plastiškumo drėgnį,  $W > W_p$ .

Pamatų užpylimą atlikti:

- smėliniu gruntu, kai pamatai įrengiami smėliniuose gruntuose;
- vietiniu priemoliu ar priemėliu, apsaugant jį nuo išmirkimo ir pilnai sutankinant iki nustatyto projekte koeficiento.

Bandomąjį tankinimą reikia atlikti, kai tankinamojo grunto tūris didesnis kaip 10000m<sup>3</sup>, jei projekte nenurodyta kitaip.

Gruntas sutankinimui pilamas sluoksniais, kurių storis 150-300mm priklausomai nuo naudojamo grunto, tankinimo mechanizmo. Jei projekte nenurodyta kitaip, sutankinto sluoksnio kokybė tikrinama prietaisais ne rečiau kaip 500 m<sup>2</sup> sutankinto ploto, atliekant mažiausiai 5 bandinius. Užpylimo ir tankinimo metu Rangovas, Inžinieriaus prižiūrimas, turi atlikti reikiamus bandymus, kad būtų užtikrinti reikiami sutankinimo parametrai. Išbandymo reikalavimus nustato Inžinierius, atsižvelgdamas į užpylimo medžiagos charakteristiką. Jei mėginys neatitinka minimalių sutankinimo reikalavimų, nuolatiniams darbams panaudota medžiaga tankinama toliau arba visiškai pašalinama ir pakeičiama nauja.

Galima pilti ir tankinti sekantį grunto sluoksnį, kada yra sutankintas ir patikrintas apatinis sluoksnis.

#### *Užpylimo kontrolė*

Rangovas turi kontroliuoti užpylimą ir užtikrinti, kad per visą priežiūros laikotarpį visi užbaigti lygiai atitiktų Projekte numatytus lygius.

#### *Atvežta užpylimo medžiaga*

Jei to reikalauja "Specifikacijos" arba Inžinierius, darbams reikalinga užpylimo medžiaga gaunama iš žinomų šaltinių. Rangovo pareiga yra surasti tokius šaltinius. Rangovas raštu informuoja Inžinierių apie pasirinktą vietą ir pateikia siūlomų naudoti medžiagų mėginius. Rangovas neima medžiagos užpylimui be Inžinieriaus patvirtinimo. Medžiagos neleidžiama imti iš teritorijų, kur kyla pavojus šlaitų stabilumui arba gali atsirasti infiltracijos problema. Baigęs kasti iš tokio šaltinio Rangovas turi atstatyti teritoriją iki patenkinamos aplinkosauginės bei estetiškos būklės, kurią turi patvirtinti susijusi valdžios institucija.

### **5.3.15 Perteklinės medžiagos šalinimas**

Rangovas turi pašalinti iš statybvietės visą perteklinę medžiagą, išveždamas į susijusią

institucijų patvirtintas vietas. Tai neturi turėti jokios neigiamos įtakos vietiniams gyventojams ir aplinkai.

#### 5.3.16 Laikinių atramų palikimas

Rangovas turi parūpinti visas laikinąsias atramas, kurios būtinos Darbų ir iškasų teritorijoje dirbančių žmonių saugumui užtikrinti. Jei, Inžinieriaus nuomone, laikinių atramų neįmanoma pašalinti nepadidinant pavojaus Darbų vientisumo ar žmonių bei Rangovo įrangos saugumo, tuomet Inžinierius raštu nurodo Rangovui palikti visas laikinąsias atramas vietoje ir užpildyti iškasas.

#### 5.3.17 Paviršių atstatymas

Visus valstybinių ar privačių kelių, takų, laukų, sodų, bordiūrų paviršius, kurie buvo pažeisti Darbų metu, Rangovas pilnai atstato, prieš tai reikiamai sutankinus užpiltą medžiagą. Kelio darbai turi būti atliekami pagal kelių atstatymo Lietuvoje galiojančias taisykles ir leidimo nurodymus.

Visi paviršiai turi būti atstatyti iki būklės, ne prastesnės už būklę, buvusią prieš pradėdant darbus.

Jei Rangovas nekokybiškai arba nepilnai pagal pirminę padėtį atstatė dangas, tai Inžinieriaus arba valdžios institucijos savininko reikalavimu Rangovas turi ištaisyti trūkumus savo sąskaita. Jei Rangovas negali ar nenori ištaisyti trūkumų Inžinieriaus nurodymu, Inžinierius gali šiems darbams pasamdyti kitą rangovą. Pirmasis Rangovas turi padengti su tuo susijusias išlaidas arba jų suma išskaitoma iš Rangovui mokėtino atlyginimo.

Atskirai žiūrėti kelių įrengimą ir vejų įrengimą.

#### 5.3.18 Nuotekų siurblių teritorijų sutvarkymas

Aplink pastatytą siurblinę suformuojamas žemės paviršius, leidžiantis apsaugoti siurblinę nuo polaidžio ir lietaus vandens. Formuojant žemės paviršių ir įrenginėjant dangas siurblių teritorijose turi būti sutvarkytos greta esančios teritorijos, formuojant patrauklią ir estetiškai atrodančią aplinką.

Privažiavimai prie siurblių suprojektuoti vadovaujantis STR 2.06.04:2014 „Gatvės ir vietinės reikšmės keliai. Bendrieji reikalavimai“.

Nuotekų siurblių teritorijos tvarkomos apželdinamos, numatomi žvyro dangos privažiavimai prie jų. Esant reikalui įrengiamos pralaidos arba bordiūrai lietaus vandens nuvedimui. Nuotekų siurblinė, numatoma šalia kelio Ukmergė-Utena turi būti aptveriamą 1,8 m aukščio tvora, kuri turi būti sudaryta iš metalinių žalios spalvos, cinkuotų ir milteliniu dažymu padengtų stulpelių ir tarp jų montuojamų tvoros segmentų. Tvoros segmentai turi būti iš metalinių žalios spalvos, cinkuotų ir milteliniu dažymu padengtų strypų 5 mm storio. Įrengti dvivėrus rakinamus vartus iš tos pačios medžiagos. Antalgės kaimo teritorijoje esančios NS neaptveriamos. Jų apsaugai be rakinamo NS dangčio papildomai turi būti numatytos apsauginės rakinamos grotos. Grotos turi būti padengtos antikorozinė danga.

Kiekvienai nuotekų siurblinei turi būti įvertintas galimas gruntinio vandens ir lietaus vandens patekimas į esamus savitakinius nuotekų tinklus. Siurblių aptarnavimo aikštelėje turi būti įrengta betono trinkelų danga.

### 5.4 Betono ir gelžbetonio darbai

#### 5.4.1 Bendroji dalis

##### 5.4.1.1. Taikymo sritis

Šis skyrius apima pagrindinius reikalavimus statiniuose numatytų betono ir gelžbetonio konstrukcijų betonui, armatūros plienui, betono konstrukcijų gamybai, betonavimo ir armavimo darbams, medžiagų ir darbų kokybės kontrolei.

##### 5.4.1.2 Standartai

| Nr. | Žymuo | Pavadinimas | Pastaba |
|-----|-------|-------------|---------|
|-----|-------|-------------|---------|

|     |                               |                                                                                                  |  |
|-----|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 1.  | LST 1328:1995                 | Statybinių industrinių gaminių žymenys. I-oji dalis – betono, gelžbetonio darbai                 |  |
| 2.  | LST 1341:1995                 | Betonas ir gelžbetonis. Komponentai ir gaminiai. Terminai ir apibrėžimai                         |  |
| 3.  | LST EN 197-1:2001             | Cementas. 1 dalis. Įprastinių cementų sudėtis, techniniai reikalavimai ir atitikties kriterijai. |  |
| 4.  | LST EN 206-1                  | Betonas. 1 dalis. Techniniai reikalavimai, savybės, gamyba ir atitiktis                          |  |
| 5.  | LST EN 12620:2003             | Betono užpildai                                                                                  |  |
| 6.  | LST EN 196-1:1996-196-12:1996 | Cementas (bandymo metodai)                                                                       |  |
| 7.  | LST EN 12350                  | Šviežio betono bandymas. 1, 2, 6 ir dalys                                                        |  |
| 8.  | LST EN 12390                  | Betono bandymas. 2, 3 ir 7 dalys                                                                 |  |
| 9.  | LST EN 12504                  | Betono bandymas konstrukcijose. 2 dalis. Neardomieji bandymai. Atšokimo dydžio nustatymas.       |  |
| 10. | LST EN 12390                  | Betono bandymas. 1 dalis. Forma, matmenys ir kiti bandinių bei formų reikalavimai.               |  |

## 5.4.2 Betonas

### 5.4.2.1 Bendroji dalis

Betonas į statybos aikštelę turi būti tiekiamas iš atestuotų betono mazgų. Jo kokybė ir savybės turi atitikti LST EN 206-1:2002 ir šių techninių specifikacijų reikalavimus.

Betono mišinio sudėtis ir komponentai (cementas, užpildai ir kitos medžiagos) turi atitikti visas mišinio ir sukietėjusio betono savybes (plastiškumą, tankį, stiprį, ilgaamžiškumą, armatūros apsaugą nuo korozijos).

### 5.4.2.2 Betono mišinys

Betono mišiniai turi atitikti LST EN 206-1:2002 reikalavimus.

Betono mišinio sudėtis ir komponentai (cementas, užpildai ir kitos medžiagos) turi atitikti visas mišinio ir sukietėjusio betono savybes (plastiškumą, tankį, stiprį, ilgaamžiškumą, armatūros apsaugą nuo korozijos). Sudėtis turi būti tokia, kad mišinys nesisluoksniuotų, neatsiskirtų cementinis pienas.

Betono mišinio sudėtis turi būti tokia, kad ji sutankinus betono struktūra būtų tanki, t.y. sutankinus standartiniu būdu oro neturi būti daugiau kaip 3%, kai užpildai stambesni negu 16mm ir ne daugiau kaip 4%, kai užpildai smulkesni negu 16 mm, neskaitant specialiai į užpildo poras įtraukto oro.

Betono mišinio konsistencija turi būti tokia, kad jis gerai užpildytų formą, tarpus tarp armatūros, nesisluoksniuotų ir galėtų būti tinkamai sutankintas esamomis priemonėmis.

Nesukietėjusio betono klojimas turi būti nustatomas pagal LST EN 12350-2:2003.

Monolitinio betono klojimas pagal kūgio nuoslūgį, priklausomai nuo konstrukcijos paviršiaus kategorijos, nuo armavimo tankumo ir konstrukcijos gabaritų turi atitikti LST EN 12350-2:2003 reikalavimus ir turi būti:

- masyvioms konstrukcijoms ne daugiau 50 mm (S2 klasė),  $\pm 20$  mm (lentelė Nr.11 LST EN 206-1)
- užtaisymams ir kitoms konstrukcijoms 50-90mm,  $\pm 20$  mm (lentelė Nr.11 LST EN 206-1)

## 5.5 Hidroizoliacija

### 5.5.1 Reikalavimai izoliuojamam pagrindui. Bendroji dalis

Nuo izoliuojamo pagrindo turi būti nuvalytos šiukšlės, dulkės. Jis turi būti sausas, švarus, bet kokie plyšiai ir nelygumai, viršijantys leistinus turi būti užpildyti ir išlyginti. Paviršių gruntavimas, kur tai reikalinga, turi būti ištisas. Gruntuotė turi gerai susirišti su pagrindu.

Dengimo būdas, sluoksnių kiekis ir kiti reikalavimai turi atitikti parinktos sistemos ir tiekėjo technines instrukcijas.

### 5.5.2 Reikalavimai medžiagoms

Medžiagos turi maksimaliai apsaugoti statinių konstrukcijas nuo vandens.

Apsauginės hidroizoliacinės dangos (medžiagų sistemos) bus taikomos:

- atidengtos armatūros antikoroziniam padengimui ir ištrupėjusio apsauginio betono sluoksnio atstatymui;
- bendram rekonstruojamų statinių gelžbetonio ir betono konstrukcijų apsauginiam hidroizoliaciniam padengimui.

Medžiagos turi būti netoksiškos ir savybės turi užtikrinti:

- nesudėtingą paruošimą ir dengimą;
- galimybę dengti rankiniu arba purškimo būdu;
- gerą sukibimą be sukibimo sluoksnio panaudojimo (15-17MPa, po 28 parų);
- gerus patvarumo parametrus (atsparumas tempimui 9-10MPa, po 28 parų; atsparumas gniuždymui 50-55MPa, po 28 parų);
- didelį atsparumą sieros korozijai;
- didelį atsparumą vandens ir chloridų prasiskverbimui.

### 5.5.3 Teptinė hidroizoliacija

Teptinė požemių įrenginių hidroizoliacija - vienalytis vandeniui nelaidus hidroizoliacijos sluoksnis, dengiantis izoliuojamą konstrukciją. Gali būti naudojama 2 sluoksnių bituminė emulsija "Plastimul" tipo arba kitokia analogiškų savybių mastika, pagal LST1266-92.

Reikalavimai teptinei hidroizoliacinei dangai:

|                                       |          |
|---------------------------------------|----------|
| storis                                | 3-4 mm   |
| nepralaidumas vandeniui               | geras    |
| atsparumas veikiant agresyviai terpei | geras    |
| atsparumas puvimui                    | aukštas  |
| orientacinis ilgaamžiškumas grunte    | 5-8metai |

Hidroizoliacija ant paviršiaus užnešama tinkuojant.

Izoliacijos paviršius turi būti išlygintas užtrynimu ar kitoku būdu.

### 5.6 Reikalavimai izoliuojamam paviršiui

Nuo izoliuojamo pagrindo turi būti nuvalytos šiukšlės, dulkės. Jis turi būti sausas, švarus, bet kokie plyšiai ir nelygumai, viršijantys leistinus turi būti užpildyti ir išlyginti. Paviršių gruntavimas, kur tai reikalingas, turi būti ištisas. Gruntuotė turi gerai susirišti su pagrindu.

Ruošiant pagrindą turi būti įvykdyti šie reikalavimai:

| Techniniai reikalavimai pagrindui                                                                                                                               | Ribiniai nuokrypiai                       | Kontrolė                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------|
| Mastikinės izoliacijos pagrindo paviršiaus leistini nuokrypiai:<br>išilgai nuolydžio ir horizontalaus paviršiaus<br>skersai nuolydžio ir vertikalaus paviršiaus | $\pm 5 \text{ mm}$<br>$\pm 10 \text{ mm}$ | Matuojant<br>liniuote      |
| Nelygumų skaičius 4 m <sup>2</sup> plote (nelygumo kontūras ne daugiau 150 mm ilgio)                                                                            | Ne daugiau 2                              |                            |
| Gruntuotės storis:<br>gruntuojant sukietėjusi išlyginamąjį sluoksnį – 0,3 mm<br>gruntuojant išlyginamąjį sluoksnį po 4h kietėjimo – 0,6mm                       | 5% 10%                                    | Vizualinis<br>apžiūrėjimas |

Hidroizoliacijos sluoksnių storis ir skaičius:

| Techniniai reikalavimai pagrindui | Ribiniai nuokrypiai | Kontrolė |
|-----------------------------------|---------------------|----------|
|-----------------------------------|---------------------|----------|

|                                                                                                           |        |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--|
| Teptinės hidroizoliacijos;<br>vieno sluoksnio storis (bituminė mastika)<br>dviejų sluoksnių storis – 4 mm | ± 10 % |  |
|                                                                                                           | ± 10 % |  |

Teptinė bituminė mastika turi būti užnešama 2 sluoksniais taip, kad susidarytų vienalytis nelaidus vandeniui sluoksnis.

Darant izoliaciją, hidroizoliacinis skiedinys ant izoliuojamo paviršiaus užtepamas 2-4 mm storio sluoksniais. Kitoks sluoksnis dengiamas tik sudrėkinus sukietėjusį ankstesnįjį sluoksnį.

Sutvirtėjus paskutiniam hidroizoliacijos sluoksniui, drėgnas paviršius užglaiستomas 3-5 mm storio skiedimo sluoksniu, pabarstoma sauso cemento, kuris metalinėmis laistykklėmis gerai įtrinamas į paviršių.

Džiūstantį hidroizoliacinę dangą turi būti apsaugota nuo mechaninių pažeidimų.

### 5.7 Hidroizoliacijos darbų vykdymas žiemos metu

Kai temperatūra žemesnė kaip +5°C, izoliacines dangas galima įrengti tik taikant specialių priemonių kompleksą (šildant paviršius, izoliacines medžiagas, vartojant priedus). Darbo vieta turi būti apsaugota nuo kritulių, o izoliuojami paviršiai išdžiovinami.

### 5.8 Angų vamzdžių pravedimui hermetizavimas

Hermetizavimą galima atlikti tik kai oro temperatūra ne žemesnė kaip +5° C. darbo vieta turi būti apsaugota nuo atmosferinių kritulių. Galima hermetizuoti, kai monolitinio betono stiprumas pasiekė 70 % projekcinio stiprumo.

Hermetinės mastikos turi gerai lipti prie sandūrų paviršių, sukietėjusios turi gerai deformuotis, nesenti. Turi būti naudojamos mastikos poliuretano pagrindu.

Darbus pradėti tik po vamzdžių sumontavimo ir pritvirtinimo. Į siūlę įdedami profiliuoti intarpai, ant jų dedama paruošta mastika ir užtaisoma polimercementiniu skiediniu.

Hermetikas turi būti tinkamai išmaišytas. Jis turi būti įterptas taip, kad patikimai sukibtų su protarpinio ir vamzdžio paviršiais. Iki hidraulinių bandymų turi būti įvykdyta kokybės vizualinė kontrolė.

Paruošti izoliavimui paviršiai bei kiekvienas įrengtos izoliacijos sluoksnis priimami atskirai, dalyvaujant Techninės priežiūros atstovui.

Atlikus požeminių konstrukcijų izoliavimo darbus, juos turi priimti Inžinierius. Turi būti surašomas paslėptų darbų aktas, pridedant izoliacinių ar hermetinių medžiagų techninius pasus.

## 6. KELIAI

### 6.1 Bendroji dalis

Gatvių atstatymo statybos darbai turi būti vykdomi tiksliai pagal projektą, vykdant statybos priežiūrą vykdančių tarnybų reikalavimus, turint gaminių sertifikavimo arba kitus kokybę įrodančius dokumentus.

Techninio projekto sprendiniai turi būti patikslinti darbo projekte. Projekte numatyti reikalavimai medžiagoms, gaminiams bei darbų vykdymui pagal turimus pradinius duomenis. Statybos metu atsiradus nenumatytoms aplinkybėms, šie reikalavimai gali būti pakeisti.

Statybos darbų vykdymo ir statybos užbaigimo procese būtina vadovautis šiais normatyviniais dokumentais:

- Statybos techninis reglamentas „Statybos užbaigimas“ STR1.11.01:2010;
- STR 1.01.04:2015 "Statybos produktų, neturinčių darnųjų techninių specifikacijų, eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas, tikrinimas ir deklaravimas. Bandymų laboratorijų ir sertifikavimo įstaigų paskyrimas. Nacionaliniai techniniai įvertinimai ir techninio įvertinimo įstaigų paskyrimas ir paskelbimas";
- L R Atitikties įvertinimo įstatymas;

- Statybos techninis reglamentas „Statinio statybos techninė priežiūra“; STR1.09.05:2002;
- Statybos techninis reglamentas „Statinio projekto vykdymo priežiūros tvarkos aprašas“ STR1.09.04:2007;
- Aplinkos ir susisiekimo ministrų įsakymas D1-11/3-3 KTR 1.0.1: 2008 „Automobilių keliai“;
- STR 2.06.04 : 2014 „Gatvės ir vietinės reikšmės keliai. Bendrieji reikalavimai“;
- Statybos techninis reglamentas „Statiniai ir teritorijos. Reikalavimai žmonių su negalia reikmėms“ STR 2.03.01:2001;
- Statybos rekomendacijos „Automobilių kelių žemės sankasa“ R 33-01, 2002 m;
- Statybos rekomendacijos „Automobilių kelių pagrindai“ R 34-01, 2002 m;
- Statybos rekomendacijos „Automobilių kelių asfaltbetonio ir žvyro dangos“ R 35-01, 2002 m;
- Lietuvos standartas „Kelių ženklavimas“ LST 1379:1995, 1995 m;
- Lietuvos standartas 2012-05-01 „Kelių šviesoforų įrengimo taisyklės“, patvirtintos LR susisiekimo ministro 2012 m. sausio 31 d. įsakymu Nr. 3-81 (Žin., 2012, Nr. 20-911). LST 1405:1995, 1995 m;
- Statybos taisyklės „Miesto gatvių asfaltbetonio dangų tiesimo darbai“ ST 9306149.03:2003, 2003 m.

## 6.2 Žemės darbai

Prieš pradėdant įrenginėti dangas turi būti įrengtos visos inžinerinės komunikacijos, lovio paviršius - išlygintas. Pilant sankasą, gruntai turi būti paskleidžiami sluoksniu per pylimo plotį ir tolygiai sutankinami. Po važiuojamosios dalies danga sankasos viršutinę dalį reikia įrengti iš šalčiui nejautrių gruntų. Natūralūs ir supilti gruntai turi būti sutankinti prisilaikant R 33-01 2 lentelės reikalavimų.

Žemės sankasos ir iškasos paviršiai turi būti lygūs, atitikti projektinius aukščius, išilginius ir skersinius nuolydžius. Paviršius gali nukrypti nuo projektinių aukščių ne daugiau kaip +/- 5.0cm.

Statybinė organizacija privalo užtikrinti įrengiamų pagrindų stabilumą. Netinkami statybai gruntai turi būti pakeisti tinkamais, atitinkančiais techninius reikalavimus.

Po numatomomis dangomis žemės sankasos viršaus deformacijos modulis  $E_{v2}$ :

- nereglamentuojamas klojant IV – VI klasės asfaltbetonio konstrukcijos dangą, bei klojant pėsčiųjų takų dangą. Grunto sutankinimo rodiklis Dpr turi būti pasiektas pagal STR 2.06.03:2001 14 lentelę.
- turi būti pasiektas >45MPa klojant SV – III klasės asfaltbetonio konstrukcijos dangą. Grunto sutankinimo rodiklis Dpr turi būti pasiektas pagal STR 2.06.03:2001 14 lentelę.

## 6.3 Kelkraščiai, grioviai ir pakraščiai

Nuimtieji bet kurio ilgio elementai turi būti rūpestingai nuvalyti ir apdailinti pagal eksploatuojančių tarnybų reikalavimus bei pakloti ir sujungti, naudojant cemento skiedinį.

Rangovas gali organizuoti naujų kelkraščių, griovių ir pakraščių bortų ir elementų tiekimą, kad pakeisti pažeistas atkarpas, kurios turi atitikti eksploatuojančių organizacijų reikalavimus.

Klojinys ir užpildas turi būti iš betono (markė C15/20). Važiuojamosios dalies kelkraščiai turi būti 150 mm klojinyje ir užpildyti iki 75 mm nuo viršaus. Pakraščių, takų bei takelių kraštai turi būti 50 mm storio klojinyje ir turi būti užpilti iki 25 mm nuo viršaus.

Jeigu reikalinga kelkraščiai gali būti vietoje remontuojami naudojant betoną (markė C15/20) ir taip kad jie būtų vienodų linijų ir aukščio su esamomis šalia kelkraščio dalimis.

Jeigu nėra kelkraščių ar panašių kraštų Rangovas turi tvarkingai išlyginti atstatyto kelio pakraštį, kad atitiktų jau esančio kelio liniją.

## **6.4 Dangų įrengimas**

### **6.4.1 Asfaltbetonio danga (III-V klasės dangos konstrukcija)**

Dangos konstrukcija turi būti pagal Automobilių kelių dangos konstrukcijos asfalto sluoksnių įrengimo taisyklės IT ASFALTAS 08.

### **6.4.2 Asfaltbetonio dangos rekonstravimas**

Rekonstruoti asfaltbetonio dangai naudojamas 0/16-V asfaltbetonis.

Naujas asfaltbetonio sluoksnis klojamas tik ant sausos ir švarios esamos dangos. Prieš klojant naują asfaltbetonio sluoksnį, esama danga frezuojama, išlyginant dangos nelygumus. Minimalus naujai klojamo asfaltbetonio sluoksnio storis – 4 cm.

### **6.4.3 Asfaltbetonio dangų sujungimas**

Senos asfaltbetonio dangos armavimui ir sujungimui su nauja danga numatyta panaudoti geotekstilės audinį. Armuota neaustinė stiklo audinio pluošto tekstilė iš propileno klojama užleidžiant po 1,0 m pločio juostą ant naujos dangos apatinio asfaltbetonio sluoksnio ir esamos dangos. Prieš klojant geotekstilės audinį esama asfaltbetonio danga išfrezuojama 4 cm gyliu, nuvaloma ir gruntuojama bitumo emulsija. (Žr. Skersinių pjūvių detales.) Klojant geotekstilės juostos užleidžiamos viena ant kitos 20 cm.

Geotekstilės charakteristikos:

- plotis – 1.9 m;
- atsparumas tempiant (išilginis/skersinis) – 50/50 kN/m;
- darbinė maksimali temperatūra – 165 °C;
- masė – 300 g/m<sup>2</sup>.

Vietoje išfrezuotos asfaltbetonio dangos klojamas asfaltbetonis 0/16 S-V arba 0/16-V (žiūrėti skersiniuose pjūviuose). Sluoksnio storis 4 cm.

### **6.4.4 Betono plytelių danga**

Dangos konstrukcija turi būti pagal Automobilių kelių dangos konstrukcijos iš trinkelų ir plokščių įrengimo metodinius nurodymus MN TRINKELĖS 14.

### **6.4.5 Žvyruotų kelio dangų sluoksniai**

Dangos turi būti įrengtos pagal Automobilių kelių standartizuotų dangų konstrukcijų projektavimo taisyklės KPT SDK 07, patvirtintas Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie Susisiekimo ministerijos generalinio direktoriaus 2008 m. sausio 21 d. įsakymu Nr. V-7.

## **6.5 Vejos įrengimas**

Plotai, kuriuose bus pilamas dirvožemis, atstatomi iki buvusios žemės paviršiaus altitudės ir prieš pilant dirvožemį tolygiai išlyginami. Dirvožemis tolygiai supilamas ir paskleidžiamas per vieną kartą, šiek tiek sutankinamas, tada supurenamas akėčiomis ar kitomis priemonėmis. Visi grumstai ir luitai kruopščiai susmulkinami, didesni nei 50 mm akmenys ir pašalinės medžiagos pašalinami nuo paviršiaus.

Augalinio grunto sluoksnio storis 15 cm. Sėjama reikiamu metų laiku 30 g/m<sup>2</sup> tankumu. Sėjamas žolių mišinys:

- raudonasis eraičinas (*Festuca rubra* L.) - 65%;
- pievinė miglė (*Poa Pratensis* L.) - 25%;
- paprastoji šunažolė (*Dactylis Glomerata* L.) - 10%.

Pasėjus žolę, žemės paviršius dar kartą voluojamas, palaistomas. Vėjos prižiūrimos iki pirmojo pjovimo.

## **7. ELEKTROTECHNINĖ DALIS**

Visi darbai, kurie gali būti pagrįstai laikomi būtinais instaliavimo darbų užbaigimui ir tinkamam sistemų eksploatavimui, turi būti privalomi atlikti nepriklausomai nuo to, ar jie yra parodomi brėžiniuose arba apibūdinami šiame dokumente ar ne.

Elektros įrangos specifikacijose gali būti taikomi išvardinti standartai:

1. IEC (International Electrotechnical Commission Publications);
2. EIBT (Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės).

EIBT reikalavimai yra viršesni nei visi kiti čia pateikti standartai.

Statybos produktai (įrengimai ir medžiagos) tinkami naudoti pagal paskirtį ir atitinkantys darnųjų techninių specifikacijų reikalavimus turi būti paženklinėti „CE“ ženklu, patvirtinančiu jų atitikti „Elektrotechninių gaminių saugos techninio reglamento“ (Nr.200/57, Vilnius 2001-06-20) nuostatomis arba sertifikuoti Lietuvos Respublikoje.

Bet koks neatitikimas ir prieštaravimas tarp normų, standartų ir taikymo kodų yra konsultacijų tarp Užsakovo ir Rangovo objektas. Galutinis sprendimas turi būti priimamas Užsakovo.

Papildomai prie pateikiamų standartų ir saugumo normų šios specifikacijos kartu su taikytinomis projektinėmis specifikacijomis turi apspręsti elektrinės įrangos projektavimą, gamybą, tiekimą bei derinimą. Naudojamos medžiagos turi atitikti bet kurios inspekcinės institucijos bandymų programos ir atestavimo reikalavimus, laikantis Tarptautinės komisijos elektros įrangos taisyklių atestavimu (CEE) paskelbtų taisyklių, su sąlyga, kad jos neprieštarauja įstatymams, kuriais vadovaujasi konkurso sąlygos.

## 7.1 Lauko elektros tinklai

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 darbai, kurie gali būti pagrįstai laikomi būtinais instaliavimo darbų užbaigimui ir tinkamam sistemų eksploatavimui, turi būti privalomi atlikti nepriklausomai nuo to, ar jie yra parodyti brėžiniuose arba apibūdinti šiame dokumente ar ne.

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

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

- žema įtampa  $380 \pm 5\%$  /  $220 \text{ V} \pm 5\%$ ;
- 3 fazės, TN-C-S sistema („5-laidinė sistema“);
- dažnis 50 Hz.

Įrengimai turi būti sertifikuoti Lietuvoje.

Rangovas Užsakovo ar jo atstovo akivaizdoje turi išbandyti elektros instaliacijos veikimą ir suderinti su elektros įrangą priimančiomis organizacijomis.

Pajungus elektros srovę, Rangovas turi perduoti visą savo įrangą Užsakovui.

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

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

Užbaigus sistemos perdavimą, Rangovas turi pateikti Užsakovui išsamius atitinkamus visų sistemų ir įrangos valdymo, priežiūros ir duomenų vadovus bei instrukcijas lietuvių kalba.

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

## 7.2 Montажinės medžiagos ir gaminiai

### Kabeliai

Kabelio gyslos varinės, padengtos tiek bendra tiek atskira PVC izoliacija (450/750V). Skirtas elektros energijos tiekimui. Skirtas stacionariam klojimui lauke po žeme.

Didžiausia leistina kabelio gyslų išilimo temperatūra turi būti ne mažesnė, kaip  $+70^{\circ}\text{C}$ , esant pastoviai apkrovai.

#### *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. Kabelių jungiamosios movos turi būti parinktos pagal patvirtintus techninius dokumentus bei kabelių 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 tikt kabelių naudojamam skerspjūviui;
- movos turi būti su jungtimis gyslų sujungimui;
- movos turi būti skirtos kabeliams su XLPE ir/ar PVC izoliacija;

#### *1kV kabelių galinės movos*

Įvadinį kabelių jungtims su 0,4 kV paskirstymo įranga 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 atitikti kabelių skerspjūvį;
- movos turi būti su presuojamais aliuminio antgaliais;
- movos turi būti skirtos kabeliams su XLPE ir/ar PVC izoliacija.

#### *Montavimo medžiagos*

PVC vamzdžiai naudojami papildomai padidinti kabelių mechaniniam atsparumui padidinti, skirti klojimui po žeme. Pagamintas iš plastiko HDPE (PE-HD). Tarnavimo laikas  $\geq 40$  metai, garantinis laikas  $\geq 5$  metai.

Apsauginis kabelio vamzdis skirtas montavimui ant atramos turi būti atsparus atmosferos poveikiui ir korozijai.

Tvirtinimo konstrukcijos bei elementai turi būti atsparūs korozijai ir skirti naudoti nuotekų siurblinėse. Vamzdžių skerspjūvis parenkamas pagal kabelio skerspjūvį.

Reikalavimai kabelio apsauginei juostai:

- pagaminta iš polietileno, raudonos arba geltonos spalvos, skirta kloti žemėje;
- storis  $\geq 2$  mm, plotis vienam kabeliui  $\geq 100$  mm;
- aplinkos temperatūra  $(-35...+35)^{\circ}\text{C}$ ;
- tarnavimo laikas  $\geq 40$  metai, garantinis laikas  $\geq 5$  metai.

Reikalavimai kabelio signalinei juostai:

- pagaminta iš polietileno, geltonos spalvos, su užrašu „Dėmesio! Kabelis“, skirta kloti žemėje;
- aplinkos temperatūra  $(-35...+35)^{\circ}\text{C}$ ;
- storis  $\geq 2$  mm, plotis vienam kabeliui  $\geq 100$  mm;
- tarnavimo laikas  $\geq 40$  metai, garantinis laikas  $\geq 5$  metai.

### **7.2.1 Žemos įtampos paskirstymo ir apskaitos įranga**

#### **7.2.1.1 Įvadinės apskaitos spintos**

Elektros energijos paskirstymui ir apskaitai įrengiamos įvadinės apskaitos spintos. Pagrindiniai reikalavimai šioms spintoms:

- vardinė (nominalioji įtampa)  $\sim 380\text{V}$ ;
- vardinė varinių šynų srovė ne mažiau 500A;

- šynos turi atlaikyti trumpojo jungimo smūginę srovę  $\geq 10\text{kA}$ ;
- su nuline šyna, elektros sistemą sujungtą su korpusu, su gnybtais kabelių ir laidų nuliniams laidams prijungti;
- lauko pastatymo;
- apsaugos laipsnis iš išorės IP 54;
- apsaugos laipsnis iš vidaus IP 20;
- įvaduose montuojami automatiniai jungikliai;
- įrengiami elektros energijos skaitikliai;
- korpusas iš metalo, padengtas antikorozine danga;
- rakinamos durys;
- kabelių įvadas iš viršaus, išvadas iš apačios;
- montuojamos ant paaukštinto g/b pamato.

#### 7.2.1.2 Įvadiniai automatiniai jungikliai

Automatiniai jungikliai turi būti „C“ charakteristikos ( $I_{atkirt}=10I_n$ ). Automatiniai jungikliai, įrengiami prieš apskaitas, turi būti plombuojami.

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  $\sim 500\text{ V}$ ;
- nominali darbinė įtampa  $\sim 380 (\sim 400\text{V})\text{ V}$ ;
- polių skaičius - 3;
- kintamos srovės dažnis 50Hz;
- su maksimaliu srovės atkabiklio apsaugai nuo perkrovos bei trumpo jungimo;
- be pavaros;
- su įjungimo - išjungimo padėties indikacija;
- ribinė trumpojo jungimo srovės atjungimo geba ( $I_{cu}$ ) -  $\geq 10\text{kA}$ ;
- apsaugos laipsnis IP 20 statant spintoje;
- atsparumas smūginei įtampai ne mažiau kaip 10 kV ;
- stacionaraus įvykdymo;
- darbo režimas- ilgalaikis.

#### 7.2.1.3 Saugiklių- kirtiklių grupės

Esamos transformatorinėse projektuojamų siurblių maitinančių kabelių prijungimui numatomos saugiklių kirtiklių grupės.

Saugiklių tirptukų vardinių srovių nominalas turi būti pagal IEC 60269 ir DIN VDE 0636 gabaritais: C00, 00, 01, 2,3. Vardinė bendrojo naudojimo srovė turi būti parenkama pagal gG- gL klasės eilę. Saugikliai turi atitikti šias pagrindines charakteristikas:

- standartas IEC 60269;
- taikymo klasė gG/gL;
- korpuso medžiaga- porcelianas;
- vardinė įtampa – 500V;
- ribinė atjungimo srovė - 120kA;

#### 7.2.1.4 Elektros energijos skaitikliai

Apskaitai tinka trifaziai elektros energijos skaitikliai, esantys Lietuvos matavimo priemonių registre. Turi būti naudojami elektros energijos skaitikliai, kurių pagrindiniai reikalavimai yra šie:

- skirti kintamos srovės aktyviosios (arba reaktyvios) energijos apskaitai trifaziame tinkle;
- dviejų tarifų;
- metrologiškai patikrinti pagal nustatytą tvarką;
- tikslumo klasė esant vardinei įtampai  $+10\% / -15\% - 2.0\text{kI}$ ;

- vardinė skaitliuko įtampa – AC 3x230/400V;
- skirti darbui uždaruose skyduose, IP- 44;
- apsauga nuo el. srovės poreikio – II klasė;
- turi būti plombuojami;

#### 7.2.1.5 El. įžeminimas

Įžeminimą atlikti pagal EITBT reikalavimus.

IAS (skydas) turi būti įžemintas. Skyde nulinį laidą prie įnulinimo varžto jungti suformuota kilpute ir nepertraukta į elektros skaitiklį. Įžeminimo ir įnulinimo laidininkai turi būti apsaugoti nuo korozijos.

Kaip įžeminimo elektrodai gali būti naudojami plokštės, laidai arba strypai. Pageidautina naudoti surenkamus elektrodus- strypus Ø12mm, L=5m arba giluminį įžemiklį.

#### 7.2.1.6 Apsauga nuo viršįtampių

IAS sumontuoti apsaugą nuo per žemų įtampų ir viršįtampių. Apsaugai nuo žaibo sukeltamų viršįtampių turi būti įrengti B+C kategorijos viršįtampių ribotuvai.

„B+C“ Klasė (PRF1 12,5r)

Viršįtampių ribotuvai turi atitikti šiuos techninius reikalavimus ir turi būti ne prastesnės kokybės kaip PRF1.

| Eil. Nr. | Techniniai parametrai ir reikalavimai |                     | Dydis, sąlyga                                                    |
|----------|---------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------|
| 1        | 2                                     |                     | 3                                                                |
| 1.       | Veikimo dažnis                        |                     | 50/60Hz                                                          |
| 2.       | Standartai                            |                     | IEC 61643-1: EN 61643-11 1 tipo; IEC 61643-1: EN 61643-11 2 tipo |
| 3.       | Apsaugos klasė                        |                     | IP20 (iš gnybtų pusės) IP40 (priekinės pusės)                    |
| 4.       | Polių skaičius                        |                     | 3p+1n                                                            |
| 5.       | I <sub>imp</sub> (kA) (10/350)        |                     | (25/100) N/P                                                     |
| 6.       | U <sub>c</sub> V                      |                     | 350                                                              |
| 7.       | U <sub>n</sub> V                      |                     | 230/400                                                          |
| 8.       | U <sub>p</sub> (kV)                   |                     | 1,5                                                              |
| 9.       | I <sub>max</sub> (8/20)kA             |                     | 40                                                               |
| 10.      | I <sub>n</sub> (kA)                   |                     | 25                                                               |
| 11.      | Reakcijos trukmė                      |                     | <25ns                                                            |
| 12.      | Veikimo temperatūra                   |                     | -25 <sup>0</sup> C + 60 <sup>0</sup> C                           |
| 13.      | Veikimo laiko pabaigos indikatorius   |                     | yra                                                              |
| 14.      | Prijungimas tuneliniais gnybtais      | Monolitinis kabelis | 10.....35 mm <sup>2</sup>                                        |
|          |                                       | Lankstus kabelis    | 16.....25 mm <sup>2</sup>                                        |

#### 7.2.2 Montażas

##### 7.2.2.1 Tranšėjos kabelių ir vamzdžių klojimui

Klojant kabelius ir vamzdžius žemėje tranšėjose vadovaujantys “Elektros įrenginių įrengimo taisyklų” antruoju skyriumi (Vilnius, 2001 m.).

Tranšėjos turi būti kasamos pagal konkrečių vamzdžių ir kabelių matmenis. Tranšėjos turi būti tokio dydžio, kad po vamzdžiais ir kabeliais liktų ne mažiau 300 mm, o šonuose - po 200 mm.

Elektros kabelių tranšėjos turi būti kiek įmanoma tiesesnės ir turėti sutvirtintus kraštus, kad išvengtų nuošliaužų. Tranšėjų dugnas turi būti tvirtas ir lygus. Ten, kur turi keistis vamzdžių ir

kabelių klojimo lygis, tranšėjos dugno lygis turi keistis palaipsniui. Kad išvengti kabelių pažeidimų, tranšėjos turi būti nusaustos. Jėgos kabeliai ir vamzdžiai tranšėjose tiesiami ne mažesniame kaip 0,7 m gylyje. Atstumas tarp dviejų jėgos kabelių turi būti ne mažesnis kaip 0,1 m. Klojant kabelius tranšėjose, po kabelių ir virš jų, turi būti pilami ne mažesnio kaip 10 cm storio smėlio arba kitos smulkios frakcijos grunto sluoksniai be akmenų, statybinių šiukšlių ir šlako. Iki 1000 V įtampos kabeliai tuose trasų ruožuose, kur jie gali būti pažeisti, turi būti apsaugoti plokštėmis, gaubtais arba pakloti vamzdžiuose. Kitais atvejais 0,3 m nuo žemės paviršiaus kiekvienam lygiagrečiai paklotam kabeliui klojama ne plonesnė nei 0,5 mm storio signalinė juosta su užrašu "Dėmesio! Kabelis".

Po asfaltu kabeliai turi būti klojami 1 m gylyje ir apsaugoti vamzdžiu, po esamu asfaltu turi būti klojami vamzdžiuose prastūmimo būdu.

Po grunto užpylimo, kabelių trasos turi būti pažymėtos specialiais žymekliais. Žymekliai statomi visur, kur kabelis keičia kryptį ir ties visais sujungimais.

#### 7.2.2.2 Reikalavimai elektros kabelių klojimui

Elektros instaliacija turi atitikti aplinkos sąlygas, statinio paskirtį, jo konstrukciją ir architektūrinius ypatumus.

Instaliacijos rūšis ir kabelių bei laidų klojimo būdai turi būti nustatomi laikantis saugos taisyklių eksploatuojant elektros įrenginius ir priešgaisrinės saugos taisyklių reikalavimų.

Kabelius ir laidus, instaliacijos įrengimo būdą reikia parinkti pagal aplinkos sąlygas. Instaliacija turi atitikti visas aplinkai būdingas sąlygas. Instaliacijai naudojamų kabelių ir laidų izoliacija ir apvalkalas turi atitikti klojimo būdą ir aplinkos sąlygas, bei tinklo vardinę įtampą.

Vietose, kur galimi mechaniniai elektros instaliacijos pažeidimai, kabeliai ir laidai turi būti klojami vamzdžiuose, loviuose, atitvaruose arba instaliuojami paslėptai.

Kabeliai ir laidai turi būti naudojami pagal paskirtį ir tik tokioje aplinkoje, kuri nurodyta kabelių (laidų) standartuose ir techninėse sąlygose.

Klojant kabelius ir laidus vamzdžiuose, uždaruose loviuose, lanksčiose metalinėse rankovėse ir uždaruose kanaluose, turi būti numatyta kabelių ir laidų pakeitimo galimybė.

Kabelių ir laidų perėjas per vidaus ir lauko sienas bei tarpaukštines perdangas reikia įrengti taip, kad juos būtų galima lengvai pakeisti. Dėl to perėjos turi būti įrengtos vamzdyje, lovyje ir pan.

Visi kabeliai, pakloti tose vietose, kur galimi mechaniniai pažeidimai, turi būti apsaugoti iki 2m aukštyje nuo žemės arba grindų.

Klojant kabelius greta eksploatuojamų kabelių, reikia imtis priemonių, kad pastarieji nebūtų mechaniškai pažeisti.

Požeminiai kabeliai turi būti pakloti statybinės dalies rangovų iškastose tranšėjose. Kabeliai klojami sausoje tranšėjoje. Esant aukštiesiems gruntiniams vandenims, jie pažeminami siurbliais arba adatiniais filtrais, vandenį nuleidžiant į esamus griovius arba lietaus kanalizacijos tinklus. Tranšėja apvaloma nuo akmenų, šiukšlių, įrengiamas dugno paruošiamasis sluoksnis iš purios ne mažiau 10 cm storio žemės, priemolio, molio žemės-smėlio pagrindas.

Prieš kabelio klojimą iškviečiamas techninės priežiūros Inžinierius (Užsakovas), kuris kartu su Rangovu patikrina:

- tranšėjos gylį, posūkių kampus;
- kabelių atitikties deklaracijas ir sertifikatus;
- kabelių būgno patikrinimo aktus.

Kabelių tranšėjų užpylimas, paklojus kabelį, be Inžinieriaus leidimo yra draudžiamas.

Atliekamas dalinis kabelio užpylimas ne mažesniu kaip 10cm storio smėlio arba kitos smulkios frakcijos grunto sluoksniu be akmenų, statybinių šiukšlių ir šlako.

Įrengiama kabelių apsauga nuo mechaninių pažeidimų:

- iki 1000 V įtampos kabeliai pakloti 0,35-0,7 m gylyje ir dažnų kasinėjimų vietose apsaugomi plokštėmis, gaubtais arba turi būti klojami vamzdžiuose;

Įrengus kabelių apsaugą, elektros įrangos montavimo ir rangovo atstovai, kartu su užsakovo techninę priežiūrą atliekančiu inžinieriumi, patikrina trasą, parengia dengtų darbų aktą. Padaromos

komunikacijų geodezinės nuotraukos.

Kabelių klojimo gyliai:

|                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - 6-10 kV įtampos, kontroliniai, žemos įtampos kabeliai –0,7 m;                                                                                                                                         |
| - 0,4-10 kV įtampos kabeliai ariamoje žemėje –1,0 m;                                                                                                                                                    |
| - po keliais ir pravažiuojamais – 1,0 m ir apsaugoti PVC, asbestcementiniu ar plieniniu cinkuotu vamzdžiu.                                                                                              |
| Minimalūs atstumai tarp lygiagrečiai klojamų kabelių:                                                                                                                                                   |
| - tarp 6-10 kV ir žemesnės įtampos kabelių, taip pat tarp jų ir kontrolinių kabelių –0,1 m;                                                                                                             |
| - tarp 35 kV įtampos kabelių, taip pat tarp jų ir kitų kabelių –0,25 m;                                                                                                                                 |
| - tarp kabelių, kuriuos eksploatuoja skirtingos organizacijos, taip pat tarp galios ir ryšių kabelių –0,5 m;                                                                                            |
| - 2 kategorijos elektros imtuvams, kurie prijungti prie bendro maitinimo šaltinio, atstumas tarp kabelių tranšėjose turi būti nemažesnis kaip 1 m arba nemažesnis kaip 0,6 m ankštuose trasos ruožuose; |
| - tarp kontrolinių kabelių –neregamentuojama.                                                                                                                                                           |
| Atstumas šviesoje tarp lygiagrečiai paklotų elektros kabelių ir kitų komunikacijų turi būti ne mažesnis kaip:                                                                                           |
| -iki vandentiekio, drenažo, nuotekynės: -1,0 m normaliomis sąlygomis; -0,5 m suspaustomis sąlygomis; -0,25 m suspaustomis sąlygomis su kabelio apsauga.                                                 |
| -iki žemo, vidutinio ir aukšto slėgio dujotiekio (0,049...0,588 MPa): -1m normaliomis sąlygomis;                                                                                                        |
| -iki labai aukšto slėgio dujotiekio (0,588...1,176 Mpa): -2,0 m normaliomis sąlygomis;                                                                                                                  |
| -iki šiluminės trasos kanalo ar bekanalės vamzdžio izoliacijos -2,0 m;                                                                                                                                  |
| -iki orinės ETL –1 kV atramos: -1,0 m be apsaugos; -0,5 m elektros kabelį apsaugant vamzdžiu;                                                                                                           |
| -iki orinės ETL –35 kV atramos įžemiklio –5,0 m;                                                                                                                                                        |
| -iki orinės ETL-110 kV (ir aukštesnės įtampos) atramos įžemiklio –10,0 m;                                                                                                                               |
| -iki automobilių kelio sankasos apatinio krašto –1,0 m.                                                                                                                                                 |
| Vertikalus atstumas šviesoje tarp persikertančių elektros kabelių ir kitų komunikacijų turi būti:                                                                                                       |
| -iki elektros kabelio: -0,5 m be kabelio apsaugos; -0,15 m su kabelio apsauga.                                                                                                                          |
| -iki įvairios paskirties vamzdinių, išskyrus šiluminės trasas, elektros kabelį klojant virš vamzdinio: -0,5 m be kabelio apsaugos; -0,25 m su kabelio apsauga.                                          |
| -iki įvairios paskirties vamzdinių, išskyrus šiluminės trasas, elektros kabelį klojant po vamzdiniu: -0,5 m be kabelio apsaugos; -0,25 m su kabelio apsauga.                                            |
| -iki šiluminės trasos kanalo viršaus: -0,5 m normaliomis sąlygomis; -0,1 m sustiprinus šiluminės trasos šiluminę izoliaciją.                                                                            |
| -iki šiluminės trasos kanalo apačios - 0,5 m                                                                                                                                                            |

### 7.2.2.3 Apsauginiai vamzdžiai

Apsauginiai vamzdžiai, klojami žemėje, turi turėti papildomą rezervą ateičiai. Visi faziniai ir neutralūs tos pačios grandinės kabeliai turi būti tiesiami tame pačiame apsauginiame vamzdyje. Išilgai viso apsauginio vamzdžio, turi būti užtikrintas nenutrūkstamas įžeminimas. Turi būti naudojami kabelių klojimui sertifikuoti vamzdžiai (HDPE).

### 7.2.2.4 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 EIT 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 abėjuose galuose.

Kabelių ir laidų žymėjimas turi būti atliekamas pastoviomis kabelių žymėmis.

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

#### 7.2.2.5 Montavimas, išbandymas ir derinimas

Visi projekte numatyti prietaisai, įrengimai, elektros aparatūra, elektros skydai, kabeliai, montažinės medžiagos ir gaminiai turi būti sertifikuoti Lietuvoje. Jie turi būti montuojami, išbandomi ir suderinami pagal jų gamintojų standartus arba technines sąlygas.

#### 7.2.2.6 Saugos reikalavimai montavimo darbams

Elektros įrangą gali montuoti tik kvalifikuoti, turintys atestatą, specialistai- elektrikai, automatikai, ryšių ar kitų elektros ir automatikos sistemų. Sumontuota įranga neturi kelti pavojaus statybos vietoje dirbančiam personalui ar galintiems į ją patekti kitiems asmenims.

Turi būti pritvirtinti atatinkami išpėjamieji 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.

Kiekvienas kabelis, įeinantis į bet kurio įrenginio korpuso vidų, turi būti apsaugotas riebokšliu, užtikrinančiu įvadą ir tai, kad neįvyks joks mechaninis kabelio apsauginio apvalkalo gamyklinio įrengimo ir gnybtų pažeidimas.

Gyslos negali susipinti. Kabeliai prieš prijungimą prie gnybtų turi turėti kilpą, kad būtų užtikrintas perjungimas.

Daugiagyslės suktos valdymo gyslos jungiamos prie prietaisų, turinčių varžtinius sujungimus, turi būti tvirtinamas izoliuotais tuščiaviduriais užspaudžiamais antgaliais. Užspaudžiami sujungimai turi būti atliekami tik su įrankiu, tinkančiu naudojamų antgalių tipui ir dydžiui.

Laidininkai  $\leq 10 \text{ mm}^2$  gali būti sujungiami arba surišami užsukamomis jungtimis, o laidininkai  $\geq 16 \text{ mm}^2$  turi būti sujungiami arba surišami, naudojant užspaudžiamas jungtis.

### 7.3 Elektros tiekimas siurblinėms

#### 7.3.1 Bendrieji reikalavimai

Elektros tinklo sistemos turi apimti lauko įrenginius elektros kabelius, jų movas, gnybtus, jėgos spintas, vartotojo linijų apsauginę aparatūrą, darbo brėžinius, montažo darbus, paleidimą – derinimą, aptarnaujančio personalo apmokymą, išpildomąją dokumentaciją.

Visi darbai, kurie gali būti pagrįstai laikomi būtinais instaliavimo darbų užbaigimui ir tinkamam sistemų eksploatavimui, turi būti privalomi atlikti nepriklausomai nuo to, ar jie yra parodomi brėžiniuose arba apibūdinami šiame dokumente ar ne.

Papildomai prie pateikiamų standartų ir saugumo normų šios specifikacijos kartu su taikytinomis projekcinėmis specifikacijomis turi apspręsti elektrinės įrangos projektavimą, gamybą, tiekimą bei derinimą.

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

- vidutinė įtampa  $10 \text{ kV} \pm 5\%$ ;
- žema įtampa  $380 \pm 5\% / 220 \text{ V} \pm 5\%$ ;
- 3 fazės, TN-C-S sistema ("5-laidinė sistema");
- dažnis 50 Hz.

Įrengimai turi būti sertifikuoti Lietuvoje.

### 7.3.2 Sąlygos statybos aikštelėje

Klimatinės sąlygos:

|                      |       |            |
|----------------------|-------|------------|
| Lauke                | Maks. | Min.       |
| 1. Temperatūra       | +35°C | -30°C      |
| 2. Santykinė drėgmė  | 80%   |            |
| Patalpose            | Maks. | Min.       |
| 1. Elektros patalpos | +35°C | +5°C       |
| 2. Santykinė drėgmė  | 60%   | prie +25°C |

Statybos aikštelėje visos metalinės dalys turi būti atsparios korozijai arba atitinkamai apdirbtos.

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

Kabeliai turi būti apsaugoti nuo mechaninio pažeidimo iki 2m aukščio nuo grindų pakankamo storio plieniniais ar aliumininiais gaubtais. Apsauginiai gaubtai turi būti tvirtinami prie grindų ir sienų. Angos kabeliams, perdavus instaliacijas, turi būti užsandarinamos specialia kabelių sandarinimui skirta įranga. Sandarinimo atsparumas ugniai mažiausiai 60 min.

### 7.3.3 Brėžiniai

Elektros įrengimų sistemų išdėstymas parodytas brėžiniuose yra schematiškas, o matmenys, tvirtinimai ir įranga apytiksliai. Nustatant įvadų, kabelių, laidų ir vamzdynų trasas bei išvadų išdėstymą, reikia vadovautis mechaninėmis, konstrukcinėmis, statybinėmis ir architektūrinėmis sąlygomis.

Planai, surinkimo brėžiniai ir kita dokumentacija, būtina galutiniams brėžiniams paruošti, turi būti pateikiami Rangovo pagal suderintą laiko grafiką.

Joks įrangos ruošimas, darbai ar jų dalis negali būti pradėti be raštiško Užsakovo leidimo.

Brėžiniai peržiūrai ir suderinimui turi būti pateikiami reikiamu kopijų kiekiu.

Pristatomi dokumentai turi susidėti iš reikiamo nuorodų sąrašo kopijų skaičiaus. Brėžiniai turi būti atlikti AutoCAD 2000 ar vėlesne versija.

Turi būti pateikiama tokia dokumentacija:

- planai;
- medžiagų ir įrengimų (sąnaudų) žiniaraščiai;
- vienlinijinės elektros tiekimo schemas;
- funkcinės schemas;

Tekstas brėžiniuose ir diagramose turi būti lietuvių kalba.

Visi brėžiniai, instrukcijos ir žinynai galutiniuose dokumentuose turi būti pateikti popierinėje ir CD laikmenoje lietuvių kalba.

### 7.3.4 Elektros skydai ir aparatūra

#### 7.3.4.1 Skydai

Elektros skydai skirti jėgos tinklo paskirstymui technologinei, automatikos technologinių matavimų ir PLV įrangai.

Skydas turi būti pilnai izoliuotas, atsparus korozijai, ir chemiškai agresyviom aplinkom. Darbinė skydo temperatūra -50...150°C. Turi būti sertifikuotas nepriklausomų ekspertų pagal IEC62208 standartą. Skydas ir jos montavimo darbai turi būti įvykdyti pagal LST EN 60493-2002 standarto reikalavimus, sertifikuota pagal IEC 62208 ir turėti patvirtintą CE.

Elektros aparatūros sujungimai skydo viduje gali būti atliekami naudojant variniais laidais pynėse atvirai arba uždaruose plastmasiniuose loveliuose.

Prijungtos apkrovos turi būti tolygiai paskirstytos tarp fazių.

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

Kiekviename skyde turi būti 20% vietos rezervas išplėtimui ateityje.

Visi metaliniai skydų elementai turi būti patikimai sujungti su įžeminimo kontūru.

Siurblinės valdymo skydas /SVS/ turi būti antivandalinis, tinkamas naudojimui 230 - 400 V įtampos, 50 Hz dažnio elektros energijos tinkluose su įžeminta neutrале, skirtas lauko instaliacijai, montuojamas ant cokolio (cokolio įtvirtinimo gylis į žemę ne mažiau 80 cm, su 40 cm iškilimu virš žemės paviršiaus. Esant pavojui skydą užlieti polaidžio ar potvynio vandeniu, skydą iškelti aukščiau). Skydas su stogeliu nuo kritulių, antivandalinėmis ventiliacijos grotelėmis, paslėptais durų vyriais, durys turi atsidaryti ne mažiau kaip 120 laipsnių kampu su unikalia skydo užrakinimo sistema. Užraktai turi būti cilindrinio tipo ir su raktu. Vidinis SVS turi būti pilnai izoliuotas su durimis, ant kurių tvirtinasi valdymo ir signalizacijos elementai: mygtukai, indikacinė armatūra, matavimo ir valdymo OP panelės, galios analizatoriai ir t.t.

Skydas pateikiamas su automatine mikroklimato palaikymo įranga, kuri apskaičiuota pagal konkretaus skydo išmatavimo dydžius. Valdymo skydas bei jos komponentai, turi atlaikyti terminį ir dinaminį poveikį, kylantį dėl trumpo jungimo srovės, be žalos personalui arba įrangos sugadinimo.

SVS viduje turi būti numatyta dėklė dokumentams. Kiekviename valdymo skyde turi būti išpildomosios dokumentacijos komplektas su to skydo vidinių ir išorinių sujungimų schemomis, specifikacijomis, įrenginių išdėstymu ir vartotojo instrukcija.

Skydo durų išorinėje pusėje, gerai matomoje vietoje, turi būti pritvirtinta lentelė, kurioje surašyta: įmonės pavadinimas su logotipu, objekto pavadinimas su numeracija ir centrinės dispečerinės tel. numeris.

Siurblinės valdymo skyde (SVS) numatyti vieną arba du 0,4 kV įvadus /priklausomai nuo ESO prijungimo sąlygų/, automatinį rezervų įjungimą (ARĮ) ir rankinį perjungimą dingus įtampai abiejuose įvaduose (su mechanine blokuote, neleidžiančia SVS vienu metu prijungti prie 0,4 kV įvadų ir kilnojamo generatoriaus). Skydo priekinėje sienelėje įrengti indikatorius įvadų įtampos kontrolei.

Siurblinės valdymo skyde numatyti vietinį 230V apšvietimą bei kištukinius lizdus: vienas 3-polis+N+PE 400 V 16A kilnojamo elektros generatoriaus prijungimui ir remontiniai - vienas 1-polis +N+PE, 230 V ir vienas 3-polis+N+PE 400 V 16A. Kištukiniai lizdai maitinami per automatinis išjungiklius su 30mA srovės nuotėkio rele. Energijos tiekimo sistema suprojektuoti taip, kad bet kurią nominalios įtampos grandinę ar prietaisą būtų galima izoliuoti nuo tinklo atjungiant vieną paskirstymo skydo jungiklį. Valdymo grandines maitinti nuo dviejų fazių per skiriamąjį 400/230 V transformatorių.

SVS turi būti montuojami įvadiniai, paskirstymo, komutaciniai, paleidimo, valdymo, signalizacijos, matavimų ir duomenų perdavimo elektros aparatai. Jėgos ir valdymo kabelių įvedimo angos turi būti atskiros, bei naudojami sandarikliai, kurių diametras parenkamas pagal kabelio diametrą.

Skydo sandarumo klasė turi būti ne mažesnė kaip IP 54, pageidaujama IP55.

Valdymo jėgos skyde kabelių įvadas turi būti iš apačios. Skirtingų įtampų kabeliai į valdymo skydą turi patekti iš skirtingų pusių. Prijungimo gnybtai skirtingos įtampos kabeliams valdymo skydo viduje turi būti atskirti.

SVS turi būti numatyta oro temperatūros kontrolės sistema. Projektiniuose sprendiniuose laikoma, kad normali darbo aplinkos temperatūra skydo viduje +5...+40°C. Oro temperatūrai viršijus viršutinę ribą, turėtų įsijungti oro šalinimo ventiliatorius, o nukritus žemiau apatinės ribos, turėtų įsijungti elektrinis oro šildytuvas. Oro temperatūros reguliavimas derinamas projektavimo metu. Šildytuvo galia parenkama įvertinus numatomas skydo termoizoliacines priemones. Tolygiam oro temperatūros pasiskirstymui skydo viduje užtikrinti gali būti numatytas cirkuliacinis oro maišymo ventiliatorius. Lauko oro paėmimo grotelės (su filtru) šaltuoju metų laiku turi būti mechaniškai užsandarintos. Parenkant valdymo jėgos skydo komponentus, turi būti pakartotinai įvertintos jų kaip komplektinio elektrotechnikos įrenginio visumos darbo aplinkos temperatūrų ribos. Siekiant sumažinti siurblinės eksploatacines išlaidas, prioritetas turėtų būti suteikiamas žemose temperatūrose veikiančių valdymo automatikos komponentų įrangos komplektui.

SVS turi būti sumontuotas vidaus apšvietimas ir rozetė su įžeminimo kontaktais.

Skydas turi atitikti šių standartų reikalavimus:

| Standarto Nr. | Standarto pavadinimas                                                                                                                      | Dydis, sąlyga                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IEC62208      | Tuščiaiduriai žemos įtampos valdymo ir paskirstymo skydai. Bendrieji reikalavimai                                                          | 9.2 testas Atitikties ženklavimas<br>9.3 testas Didžiausia leistina skydo plokštės apkrova $250\text{kgs/m}^2$ , didžiausia leistina durų apkrova $30\text{ kgs/m}^2$<br>9.5 testas: Ašinė apkrova $M8 = 500\text{ N}$<br>9.9 testas Skydo izoliacijos varža: $5000\text{V}$ (tarp vidaus ir išorės)<br>9.12 testas: atsparumas korozijai: Išorinis ciklas |
| IEC60529      | Elektros skydo apsaugos klasė (IP)                                                                                                         | Apsaugos klasė, skirta apsaugoti nuo skysčių ir dulkių IP65 (pilnai uždaras skydas) arba IP54 (ventiliuojamas skydas)                                                                                                                                                                                                                                      |
| IEC62262      | Elektros skydų apsaugos nuo mechaninių poveikių klasės (IK kodas)                                                                          | Apsaugos klasė nuo kietų daiktų atsitraukimo į skydo korpusą: IK 10                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| IEC 60439-1   | Žemosios įtampos paskirstymo ir valdymo įrenginiai. 1 dalis. Tipo testo ir dalinio testo skydai                                            | Pilnai izoliuota, be jokios galimybės perduoti įtampą per skydą ir atitinka II izoliacijos klasę pagal IEC 60364-4-41                                                                                                                                                                                                                                      |
| IEC60695-2-1  | Gaisrinio pavojingumo bandymas. 2 dalis. Bandymo metodai. 1 skyrius. 2 dokumentas. Medžiagų užsiliepsnojimo nuo įkaitintos vielos bandymas | Ugnies ir karščio priešinimas ir savęs gesinimas prie $960^{\circ}\text{C}$ laipsnių                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| IEC60695-10-2 | Gaisrinio pavojingumo bandymai. 10-2 dalis. Nenormalus karštis. Bandymas spaudžiant kamuolį                                                | Atsparumas nenormaliam karščiui ir lydymuisi/ deformacijos (kamuolinis testas) esant $120^{\circ}\text{C}$ .                                                                                                                                                                                                                                               |

Elektros variklių maitinimo grandinės turi turėti apsaugos automatus, kontaktorius, terminės apsaugos reles, minkšto paleidimo įrenginius ir kitus būtinus priedus.

Visi nereguliuojami iki  $5\text{ kW}$  siurbliai paleidžiami ir stabdomi integruotais variklio apsaugos ir valdymo įrenginiais. Nereguliuojami galingesni kaip  $5\text{ kW}$  - dažnio keitikliais. Visų siurblių reguliavimas atliekamas dažnio keitikliais.

Visi kabeliai turi būti instaliuoti pagal elektros instaliacijos įrengimo taisykles ir tvarką, atkreipiant dėmesį į galutinio rezultato vaizdą ar išdėstymą kitų aparatų bei įrenginių atžvilgiu. Kiekvienas kabelis turi būti paklotas vertikaliai, horizontaliai arba lygiagrečiai sienoms arba kitiems struktūriniams elementams.

Įžeminimas turi būti atliktas taip, kad kabelio šarvu ir ekranu netekėtų srovė. Kiekvienas kabelis ar įrenginys turi turėti savo atskirą įžeminimo gnybtą valdymo jėgos skyde.

Daugiagyslių laidų galams apspausti, kad užtikrinti patikimą sujungimą, turi būti naudojami tam tikslui skirti antgaliai.

Visi sumontuoti įrenginiai (davikliai, kabeliai ir t.t.) turi būti sužymėti. Žymėjimas turi būti atliktas ant balto plastiko su juodomis išgraviruotomis raidėmis. Visi užrašai turi būti lietuvių kalba. Žymėjimai turi atitikti projektinius žymėjimus ir kitą projektinę dokumentaciją.

Visi žymėjimai turi būti suderinti su Užsakovu. Įrenginiai valdymo skydo viduje turi būti sužymėti, kad būtų galima identifikuoti įrenginį pagal techninę dokumentaciją. Jungiamieji laidai valdymo skydo viduje taip pat turi būti sužymėti. Kiekvienas režimų perjungiklis ir indikacinė

lemputė turi turėti žymėjimą, kuriame būtų matomi aptarnaujamo įrenginio pavadinimas ir pasirenkama valdymo ar kontrolės funkcija.

Laidai ir kabeliai turi turėti savo laido arba kabelio numerį, markę, laidininkų kiekį ir storį, nurodant ilgį. Žymėjimas turi būti laido arba kabelio pradžioje ir pabaigoje.

Automatinio valdymo sistemos įrenginiai turi turėti raidinį - skaitmeninį žymėjimą, nurodantį, kuriai sistemai ar vartotojui priklauso įrenginys. Žymėjimai turi atitikti projektinius žymėjimus ir kitą projektinę dokumentaciją. Visi žymėjimai turi būti suderinti su Užsakovu. Žymėjimai neturi būti dedami ant nuimamų įrenginių dalių.

#### 7.3.4.2 Apsauginė ir komutacinė aparatūra, montuojama skyduose

##### Automatiniai jungikliai

Automatiniai jungikliai siurblių jėgos grandinėms turi būti „K“ charakteristikos ( $I_{atkitr}=10I_n$ ). Automatinio jungiklio elektromagnetinis atkabiklis turi būti toks, kad užtikrintų išjungimą trumpojo jungimo atveju nesukeldamas klaidingų išjungimų normalaus darbo metu. Automatiniai jungikliai turi atitikti ICE/EN 60898-1; IEC/EN 60947-2 standartus ir šias technines charakteristikas:

0,4 kV įtamos 0.5-63 A automatiniai jungikliai „iC60“

| Eil. Nr. | Techniniai parametrai ir reikalavimai                            | Dydis, sąlyga                                                                                                                                   |
|----------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | Standartas                                                       | IEC/EN 60898-1<br>IEC/EN 60947-2<br>IES/EN 61008 – dif. apsaugai                                                                                |
| 2.       | Automatiniai jungikliai pažymėti ženklu                          | CE                                                                                                                                              |
| 3.       | Skirtas naudoti                                                  | Uždaroje nešildomoje patalpoje                                                                                                                  |
| 4.       | Aplinkos temperatūra:<br>Eksploatacijos<br>Saugojimo temperatūra | -35°C...+70°C<br>-40°C...+85°C                                                                                                                  |
|          | Testavimo temperatūra pagal IEC/EN 60947-2                       | +50°C                                                                                                                                           |
| 5.       | Santykinė oro drėgmė                                             | ≤95%                                                                                                                                            |
| 6.       | Pastatymo aukštis virš jūros lygio                               | ≤1000m                                                                                                                                          |
| 7.       | Vardinė įtampa                                                   | 230V/440VAC                                                                                                                                     |
| 8.       | Maksimalioji įtampa AC 50/60 Hz                                  | 440V                                                                                                                                            |
| 9.       | Minimali įtampa AC 50/60 Hz                                      | 12V                                                                                                                                             |
| 10.      | Vardinis dažnis                                                  | 50Hz                                                                                                                                            |
| 11.      | Vardinė izoliacijos įtampa                                       | 500V                                                                                                                                            |
| 12.      | Vardinė impulsinė įtampa                                         | 6kV                                                                                                                                             |
| 13.      | Sąlygos, kurias turi atitikti gaminiai                           | IEC 60068-2-78 drėgmė                                                                                                                           |
|          |                                                                  | 40°C 93% drėgnumas                                                                                                                              |
|          |                                                                  | IEC 60068.2.52 sūrus rūkas                                                                                                                      |
|          |                                                                  | Pavojingumo 2 klasė( Jūrinė aplinka) / Kaitimas, pralaidumas nepasikeitęs/ jokios korozijos                                                     |
|          |                                                                  | IEC 60721-3-3 Korozija atmosferoje                                                                                                              |
|          |                                                                  | 3C2 klasifikacija( miesto aplinka, kurioje yra išvystyta pramonė ir intensyvus eismas)                                                          |
|          |                                                                  | IEC 60721-3-3 Korozija atmosferoje                                                                                                              |
|          |                                                                  | Uždarų plaukimo baseinų aplinka                                                                                                                 |
|          |                                                                  | IEC60721-3-3 Vibracija ir smūgiai.                                                                                                              |
|          |                                                                  | 3M4 klasė: pramoninė aplinka su didelės vibracijos galimybe (pvz :arti mašinos, arti judančių transporto priemonių/ Nenutraukiamas maitinimas / |

|     |                                                                                                                      |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                      |                                        | nesuveikia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|     |                                                                                                                      | IEC 60068-2-6 Vibracija                | Amplitudė :3,5mm, Pagreitėjimas 1g, Kryptis: 3 ašys. Dažnis nuo 5 iki 300Hz/<br>Nenutraukiamas maitinimas /<br>nesuveikia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|     |                                                                                                                      | IEC 60068-2-27 Smūgiai (daugkartiniai) | Pagreitėjimas 15g, impulso trukmė 6 ms<br>Nenutraukiamas maitinimas /<br>nesuveikia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|     |                                                                                                                      | IEC 60068-2-27 Smūgis                  | Pagreitėjimas 15g, impulso trukmė 11ms<br>Nenutraukiamas maitinimas /<br>nesuveikia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|     |                                                                                                                      | IEC 62262 poveikis i prietaisą         | IK07 :5 smūgiai 0.5J/<br>apsaugos laipsnis nepakitęs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|     |                                                                                                                      | IEC 60068-2-32 kritimas                | 0.8m ant betoninių grindų/ apsaugos laipsnis nepakitęs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 14. | Izoliacijos klasė, pagal IEC 60364                                                                                   |                                        | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 15. | Užterštumo laipsnis                                                                                                  |                                        | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 16. | Suveikimo indikatorius                                                                                               |                                        | linijos perkrova, trumpas jungimas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 17. | Vardinė srovė                                                                                                        |                                        | Nurodomas užsakant:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 18. | Atjungimo geba pagal IEC/EN 60898-1 standartą                                                                        |                                        | Nurodomas užsakant: 6kA,10kA,15kA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 19. | Atjungimo geba pagal IEC/EN 60947-2 standartą                                                                        |                                        | Nurodomas užsakant:<br>10kA(6-63A) 50kA(0.5-4A):<br>15kA(6-63A) 70kA(0.5-4A):<br>15kA(50-63A) 20kA(32-40A) 25kA(6-25A)<br>100kA(0.5-4A)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 20. | Atsparumas susidėvimui (darbo ciklų skaičius):                                                                       |                                        | Elektrinis - 10000;<br>Mechaninis - 20000.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 21. | Atjungimo charakteristika                                                                                            |                                        | Nurodoma užsakant: C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 22. | Apsaugos laipsnis pagal IEC 60529 Tikrai prietaisas Prietaisas moduliname skydelyje                                  |                                        | IP20<br>IP40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 23. | Izoliacinės užuolaidelės ant gnybtų                                                                                  |                                        | YRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 24. | Prijungiamo laidininko skerspjūvis (vienoje fazėje)<br>Monolitinis laidininkas<br>Lankstus laidininkas<br>Al gnybtai |                                        | Nurodomas užsakant<br>(0.5-25A) 1-25 mm <sup>2</sup> (32-63A) 1-35 mm <sup>2</sup><br>(0.5-25A) 1-16 mm <sup>2</sup> (32-63A) 1-25 mm <sup>2</sup><br>(32-63A) 50 mm <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 25. | Laidininkų į vieną gnybtą pagal IEC/EN 60947-2 (7.1.8.2)                                                             |                                        | Nominalams nuo 0,5 iki 25 A :<br>Monolitinis ir lankstūs laidininkai 5 x 1,5 mm <sup>2</sup><br>Monolitinis ir lankstūs laidininkai 3 x 2,5 mm <sup>2</sup><br>Monolitinis ir lankstūs laidininkai 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> + 1 x 2,5 mm <sup>2</sup><br>Nominalams nuo 32 iki 63 A :<br>Monolitinis ir lankstūs laidininkai 5 x 4 mm <sup>2</sup><br>Monolitinis ir lankstūs laidininkai 3 x 6 mm <sup>2</sup><br>Monolitinis ir lankstūs laidininkai 1 x 6 mm <sup>2</sup> + 2 x 4 mm <sup>2</sup> |
| 26. | Varžtiniai gnybtai (varžtiniai                                                                                       |                                        | Tinkantys viengysliams ir daugiagysliams                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|     |                                              |                                                                                                                                                                                                            |
|-----|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | apkabinami gnybtai)                          | laidams                                                                                                                                                                                                    |
| 27. | Atkabiklio poveikis                          | Nurodomas užsakant: nuo šiluminės-<br>elektromagnetinės                                                                                                                                                    |
| 28. | Polių skaičius                               | Nurodoma užsakant<br>1P<br>2P<br>3P<br>4P                                                                                                                                                                  |
| 29. | Tvirtinimo būdas                             | montažinio DIN bėgelio;                                                                                                                                                                                    |
| 30. | Fiksatoriai ant DIN                          | Dvigubi fiksatoriai iš abiejų pusių                                                                                                                                                                        |
| 31. | Ant automatinio jungiklio turi būti nurodoma | Vardinė srovė, įtampa; kategorija;<br>vardinė izoliacijos įtampa; vardinė impulsinė<br>įtampa; užterštumo laipsnis; mnemoschema;<br>aiškiai nurodomos įjungimo "I - ON" ir<br>išjungimo "O - OFF" padėties |
| 32. | Papildomi priedai                            | Plombuojamos gnybtų kaladėlės iš viršaus ir<br>apačios<br>Tarpoliusinis barjeras<br>Užrakinimo prietaisas<br>Automatinio jungiklio ištraukimo bazė                                                         |
| 33. | Tarnavimo laikas                             | 25 metai                                                                                                                                                                                                   |
| 34. | Garantinis laikas                            | 18 mėnesiai                                                                                                                                                                                                |

#### Automatiniai jungikliai su srovės nuotėkio apsauga

Automatiniai jungikliai su srovės nuotėkio apsauga – naudojami automatiniam el. energijos tiekimo atjungimui, atsiradus nuotėkio srovei.

Pagrindiniai reikalavimai:

0,4 kV įtamos 25-100 A nuotėkių srovės jungiklis „RCCB-ID“

| Eil. Nr. | Techniniai parametrai ir reikalavimai              | Dydis, sąlyga                                                                                     |
|----------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | Standartas                                         | IEC/EN61008                                                                                       |
| 2.       | Nuotėkių srovės jungiklis pažymėtas ženklu         | CE                                                                                                |
| 3.       | Tipas                                              | Nurodomas užsakant: AC; A; Si                                                                     |
| 4.       | Aplinkos temperatūra pagal tipą:<br>AC<br>A<br>Asi | -5°C.....+60°C<br>-25°C...+65°C<br>-25°C...+65°C                                                  |
| 5.       | Santykinė oro drėgmė                               | 55°C 95%                                                                                          |
| 6.       | Pastatymo aukštis virš jūros lygio                 | ≤1000m                                                                                            |
| 7.       | Vardinė įtampa                                     | 230V/440VAC                                                                                       |
| 8..      | Maksimalioji įtampa                                | 440V                                                                                              |
| 9.       | Vardinis dažnis                                    | 50Hz                                                                                              |
| 10.      | Vardinė izoliacijos įtampa                         | 440V                                                                                              |
| 11.      | Vardinė impulsinė įtampa                           | 6kV                                                                                               |
|          | Sąlygos, kurias turi atitikti gaminiai             | IEC 60068-2-78 drėgmė                                                                             |
|          |                                                    | 40°C 93% drėgnumas                                                                                |
|          |                                                    | IEC 60068.2.52 sūrus rūkas                                                                        |
|          |                                                    | Pavojingumo 2 klasė( Jūrinė aplinka) /<br>Kaitimas, pralaidumas nepasikeitęs/<br>jokios korozijos |
|          | IEC 60721-3-3 Korozija atmosferoje                 | 3C2 klasifikacija( miesto aplinka, kurioje yra išvystyta pramonė ir                               |

|     |                                                                                                                          |                                                                                                                                                            |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                          | intensyvus eismas)                                                                                                                                         |
|     | IEC 60721-3-3 Korozija atmosferoje                                                                                       | Uždarų plaukimo baseinų aplinka                                                                                                                            |
|     | IEC60721-3-3 Vibracija ir smūgiai                                                                                        | 3M4 klasė: pramoninė aplinka su didelės vibracijos galimybe (pvz :arti mašinos, arti judančių transporto priemonių/ Nenutraukiamas maitinimas / Nesuveikia |
|     | IEC 60068-2-6 Vibracija                                                                                                  | Amplitudė :3,5mm, Pagreitėjimas 1g, Kryptis: 3 ašys. Dažnis nuo 5 iki 300Hz/ Nenutraukiamas maitinimas / Nesuveikia                                        |
|     | IEC 60068-2-27 Smūgiai (daugkartiniai)                                                                                   | Pagreitėjimas 15g, impulso trukmė 6 ms Nenutraukiamas maitinimas / Nesuveikia                                                                              |
|     | IEC 60068-2-27 Smūgis                                                                                                    | Pagreitėjimas 15g, impulso trukmė 11ms Nenutraukiamas maitinimas / Nesuveikia                                                                              |
|     | IEC 62262 poveikis į prietaisą                                                                                           | IK07 :5 smūgiai 0.5J/ apsaugos laipsnis nepakitęs                                                                                                          |
|     | IEC 60068-2-32 kritimas                                                                                                  | 0.8m ant betoninių grindų/ apsaugos laipsnis nepakitęs                                                                                                     |
| 12. | Vardinė srovė mA                                                                                                         | Nurodomas užsakant: 10;30;100;300;500; 300s; 500s                                                                                                          |
| 13. | 8/20μ trukmės impulsų atlaikymo lygis pagal tipą:<br>AC/A momentinio veikimo<br>AC/A selektyvinio jungimo<br>A„Si“ tipas | 250A<br>3000A<br>3000A                                                                                                                                     |
| 14. | Atsparumas susidėvimui (darbo ciklų skaičius):                                                                           | Elektrinis – 15000 (16-63A) : 10000 (80-100A);<br>Mechaninis - 20000.                                                                                      |
| 15. | Apsaugos laipsnis<br>Tiktai prietaisas<br>Prietaisas moduliniame skydelyje                                               | IP20<br>IP40                                                                                                                                               |
| 16. | Izoliacijos klasė                                                                                                        | 2                                                                                                                                                          |
| 17. | Užterštumo laipsnis                                                                                                      | 3                                                                                                                                                          |
| 18. | Suveikimo indikatorius                                                                                                   | YRA                                                                                                                                                        |
| 19. | Užuolaidėlės ant gnybtų                                                                                                  | YRA                                                                                                                                                        |
| 20. | Prijungiamo laidininko skerspjūvis (vienoje fazėje)<br>Monolitinis laidininkas<br>Lankstus laidininkas                   | Nurodomas užsakant<br>1-35 mm <sup>2</sup> )<br>1-25 mm <sup>2</sup>                                                                                       |
| 21. | Varžtiniai gnybtai (varžtiniai apkabinami gnybtai)                                                                       | Tinkantys viengysliams ir daugiagysliams laidams                                                                                                           |
| 22. | Tvirtinimo būdas                                                                                                         | montažinio DIN bėgelio;                                                                                                                                    |
| 23. | Fiksatoriai ant DIN                                                                                                      | Dvigubi fikatoriai iš abiejų pusių                                                                                                                         |
| 24. | Ant nuotėkių srovės jungiklio turi būti nurodoma                                                                         | Vardinė srovė, įtampa; kategorija; vardinė izoliacijos įtampa;; aiškiai                                                                                    |

|     |                   |                                                            |
|-----|-------------------|------------------------------------------------------------|
|     |                   | nurodomos įjungimo "I - ON" ir išjungimo "O - OFF" padėtys |
| 27. | Papildomi priedai | Plombuojamos gnybtų kaladėlės iš viršaus ir apačios        |
|     |                   | Tarpoliusinis barjeras                                     |
|     |                   | Užrakinimo prietaisas                                      |
|     |                   | Automatinio jungiklio ištraukimo bazė                      |
| 28. | Polių skaičius    | Nurodoma užsakant<br>2p<br>4p                              |
| 29. | Tvirtinimo būdas  | Nurodomas užsakant:                                        |
| 30. | Tarnavimo laikas  | ant montažinio DIN bėgelio (šynos)                         |
| 31. | Garantinis laikas | 25 metai                                                   |
|     |                   | 18 mėnesiai                                                |

### Kirtikliai

Kirtikliai – naudojami el. energijos tiekimo mechaniskam atjungimui.

Pagrindiniai reikalavimai:

- polių skaičius – 3;
- jėgos grandinių įtampa ~380/220 V, 50 Hz;
- indikacija "ĮJUNGTA-IŠJUNGTA";
- apsaugos laipsnis IP 20.

### Magnetiniai paleidikliai

Magnetiniai paleidikliai – naudojami el. įrenginių valdymui ir komutacijai.

Pagrindiniai reikalavimai:

- polių skaičius -3 + papildomi kontaktai,
- pagrindinių jėgos grandinių įtampa ~380/220 V, 50 Hz,
- valdymo grandinės įtampa ~230 V, 50 Hz,
- kategorija AC3,
- visi kontaktai vienalaikio veikimo,
- padėties indikacija,
- apsaugos laipsnis IP 20.

ARĮ schemoje magnetiniai paleidikliai turi būti su elektrine ir mechanine blokiruote.

### Šiluminės relės

Šiluminės relės – naudojamos variklių apsaugai nuo perkrovimo.

Šiluminė relė turi būti jungiama į variklio el. maitinimo grandinę.

Šiluminės relės reguliuojamas diapazonas turi būti parinktas pagal variklio vardinę srovę.

Pagrindiniai reikalavimai:

- polių skaičius –3 + papildomi kontaktai;
- jėgos grandinių įtampa ~380/220 V, 50 Hz;
- apsaugos laipsnis IP 20.

### Tarpinės relės

Tarpinės relės – naudojamos įrenginių valdymo, automatizavimo ir signalizacijos grandinėse.

Pagrindiniai reikalavimai:

- kontaktų skaičius – pagal poreikį;
- valdymo grandinės įtampa ~220 V, 50 Hz;
- visi kontaktai vienalaikio veikimo;
- padėties indikacija;
- ritės indukcijos slopinimo įtaisai – RC moduliai su indikacija;
- apsaugos laipsnis IP 20.

### Laiko relės

Laiko relės – naudojamos įrenginių valdymo ir automatizavimo grandinėse.

Laiko relės gali būti ir elektroninės, ir mechaninės.

Laiko relės turi užtikrinti įjungimo ir/arba išjungimo uždelimą nurodytame diapazone.

Pagrindiniai reikalavimai:

- 1 permetamas kontaktas;
- valdymo ir maitinimo grandinių įtampa ~220 V, 50 Hz;
- nuosekliai reguliuojamas laiko nustatymas;
- padėties indikacija;
- apsaugos laipsnis IP 20.

*Režimų išrinkimo/valdymo perjungikliai*

Režimų išrinkimo ir valdymo perjungikliai – naudojami įrenginių darbo režimų perjungimui jėgos ir valdymo grandinėse, taip pat automatizavimo ir signalizacijos grandinėse.

Perjungiklio elementai valdomi viena ašimi ir kombinuotu krumpliaračiu, kad užtikrinti vienalaikį kontaktų, nurodytų brėžiniuose, perjungimą.

Pagrindiniai reikalavimai:

- rankenos padėčių skaičius – pagal poreikį;
- kontaktų skaičius – pagal poreikį;
- įtampa ~380/220 V, 50 Hz;
- rankenos padėties indikacija;
- apsaugos laipsnis IP 44.

*Valdymo mygtukai*

Valdymo mygtukai – naudojami distanciniam įrenginių valdymui, taip pat automatizavimo ir signalizacijos grandinėse.

Valdymo mygtukų spalva:

- juoda (žalia) – paleidimas, atidarymas, bandymas;
- raudona – stabdymas, uždarymas.

Pagrindiniai reikalavimai:

- kontaktų skaičius – pagal poreikį;
- įtampa ~230 V, 50 Hz;
- srovė 10 A;
- suveikimas paspaudus;
- impulsinė funkcija;
- užrašas, nurodantis paskirtį.

Gali būti naudojami šviečiantys mygtukai, turintys savyje įmontuotą lemputę.

*Indikacinės lemputės*

Indikacinės lemputės – naudojamos įrenginių valdymo, automatizavimo ir signalizacijos grandinėse. Lempučių paskirtis signalizuoti apie įrenginio būseną.

Indikacinių lempučių spalva:

- žalia – veikimas, įjungimas, atidarymas uždarymas.
- raudona – gedimas, avarinis stovis;
- geltona – tarpinė signalizacija ir tarpiniai pranešimai;

Pagrindiniai reikalavimai:

- šviesos šaltinis – diodai;
- įtampa turi atitikti maitinimo šaltinį;
- užrašas, nurodantis paskirtį.

#### 7.4.3.3 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. Varikliai turi būti su šiluminės ir drėgmės apsaugos davikliais. Siurblių tiekėjas kartu su Rangovu privalo patikrinti

variklio galia, srovę ir atitinkamai parinkti elektros įrangą.

Varikliai, kurių galia didesnė kaip 5 kW įrengiami su minkšto paleidimo blokais. Minkšto paleidimo blokų techninės specifikacijos pateikiamos automatikos projekto dalyje.

#### 7.3.4.4 Instaliaciniai ir komutaciniai aparatai

Integruotas variklio apsaugos ir valdymo įrenginys turi atlikti šias funkcijas:

Izoliacija su galimybe užrakinti atjungimo rakenėlę

Variklinė apsauga nuo trumpo jungimo

Variklinė perkrovos (šiluminė) apsauga

Drėgmės davikliai variklyje (jei yra tikimybė patekti drėgmei)

Tiesioginis 1 fazės ir 3 fazių AC variklių valdymas

Matavimo, monitoringo, komunikacijos funkcijos su papildomais įstatomais moduliais

Įrenginys turi užtikrinti variklio srovių matavimus ir jų perdavimą analoginiu signalu arba per komunikacijos tinklus be papildomų išorinių elementų kaip srovės transformatoriai, relės ir pan.

Integruotas variklio apsaugos ir valdymo įrenginys iš dviejų pagrindinių dalių: jėgos bloko ir kontrolės modulio.

#### Integruoti variklio apsaugos ir valdymo įrenginiai 0,25...15 kW

Jėgos bloko techniniai reikalavimai

| Eilės Nr. | Techniniai parametrai ir reikalavimai                      |                   | Dydis, sąlyga                                                                             |
|-----------|------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | Standartas                                                 |                   | EN(IEC) 60947-6-2                                                                         |
| 2         | Pažymėti ženklai                                           |                   | CE                                                                                        |
| 3         | Aplinkos temperatūra prie prietaiso                        | Darbo režimas     | -25.....+70                                                                               |
|           |                                                            | Saugojimo režimas | -40.....+85                                                                               |
| 4         | Pastatymo aukštis virš jūros lygio                         |                   | 2000 m                                                                                    |
| 5         | Valdymo įtampa                                             |                   | 24 V...240 V AC<br>24 V...220 V DC                                                        |
| 6         | Vardinis dažnis                                            |                   | ~50/60 Hz                                                                                 |
| 7         | Kordinacijos tipas                                         |                   | Pilnas                                                                                    |
| 8         | Vardinė izoliacijos įtampa                                 |                   | 690 V                                                                                     |
| 9         | Vardinė impulsinė įtampa                                   |                   | 6 kV                                                                                      |
| 10        | Vardinė srovė                                              |                   | 12A,32A (nurodoma užsakant)                                                               |
| 11        | Atjungimo pajėgumas                                        |                   | 50 kA                                                                                     |
| 12        | Mechaninis atsparumas susidėvėjimui (darbo ciklų skaičius) |                   | 15000000                                                                                  |
| 13        | Maksimalus darbo ciklų skaičius per val.                   |                   | 3600                                                                                      |
| 14        | Atjungimo klasė                                            |                   | 10                                                                                        |
| 15        | Apsaugos laipsnis                                          |                   | IP20                                                                                      |
| 16        | Prijungiamo laidininko skerspjūvis (vienoje fazėje)        |                   | 1....10 mm <sup>2</sup>                                                                   |
| 17        | Laidininko prijungimas                                     |                   | Varžtiniai gnybtai.                                                                       |
| 18        | Polių skaičius                                             |                   | 3                                                                                         |
| 19        | Tvirtinimo būdas                                           |                   | ant montažinio DIN bėgelio (šynos) arba ant plokštumos per ištraukiamas tvirtinimo kilpas |
| 20        | Kontaktorių tipas                                          |                   | Su reversu/ be reverso (nustatoma užsakant)                                               |

|    |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 21 | Funkciniai reikalavimai             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trijų padėčių persijungimas: atidarytas atsijungęs-uždarytas</li> <li>• Integruota užrakinimo su spynomis galimybė</li> <li>• Darbinės būsenos indikacija priekinėje sienelėje</li> <li>• Išbandymo mygtukas, leidžiantis patikrinti, ar gerai veikia atsijungimo mechanizmas</li> <li>• Papildomi kontaktoriauskontaktai 1N/A ir 1N/U kontaktai</li> </ul> |
| 22 | Matmenys (Aukštis x Plotis x Gylis) | 225 mm x 45 mm x 126 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

#### Kontrolės modulio techniniai reikalavimai

| Eilės Nr. | Techniniai parametrai ir reikalavimai | Dydis, sąlyga                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | Standartas                            | EN(IEC) 60947-6-2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2         | Pažymėti ženklai                      | CE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3         | Aplinkos temperatūra prie prietaiso   | -25.....+70                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 4         | Valdymo įtampa                        | 110 V...240 V AC<br>24 V...220 V DC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 5         | Vardinio dažnio ribos                 | 40...60 Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 6         | Šiluminės apsaugos reguliavimo ribos  | 1,25...5A, 3...12A, 4,5...18A, 8...32A (nustatomas užsakant)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 7         | Atjungimo klasės                      | 10, 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 8         | Polių skaičius                        | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 9         | Tvirtinimo būdas                      | Įstatomas į jėgos bloką                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 10        | Funkciniai reikalavimai               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Integruotas LCD ekranas matavimo reikšmių atavizdavimui ir parametrizavimui</li> <li>- Apsauga nuo fazių asimetrijos</li> <li>- Apsauga nuo fazės dingimo</li> <li>- automatinis ir rankinis perkrovos numetimas</li> <li>- variklio apkrovos indikacija</li> <li>- Įstatomi komunikacijos moduliai: Modbus, Profibus DP, CANopen</li> </ul> |

#### Variklių apsaugos jungikliai

Kiekvienas variklis turi būti aprūpintas variklio apsaugos jungikliu, turinčiu kontaktą, kuris bus įjungtas į valdymo grandinę, kad apsaugoti variklio paleidiklį nuo maitinimo, kai apsauginis jungiklis nustatytas į "išjungta" padėtį. Jungiklių korpusai turi būti iš poliesterio ir įrengiami šalia variklio.

#### Sujungimų dėžutės

Sujungimų dėžutės turi būti pagamintos iš ir pakankamai didelės, kad sutalpintų visus prijungiamus kabelius, gnybtinius. Dėžutės ir jose įrengiamos gnybtų rinklės turi būti bent su 10% rezervu, kad perspektyvoje būtų galima prijungti papildomus kabelius.

Korpusai turi būti ne mažesnės IP 65 apsaugos klasės.

#### Kištukiniai lizdai

Turi būti naudojami pramoninės paskirties kištukiniai lizdai. Jie turi būti su atskiru žemiminimo kontaktu. Kištukiniai lizdai turi būti vandeniui nepralaidaus tipo ir turėti spyruoklės pagalba užsidarančius dangtelius, saugumo klasė nemažesnė, kaip IP 65, jei jie montuojami lauke, ir IP 44, jei jie montuojami skyde.

Vienfaziai ir trifaziai lizdai turi būti parinkti vardinei  $I_N = 16$  A srovei, jeigu brėžiniuose nenurodyta kitaip.

Fazių kaita trifaziuose lizduose turi būti patikrinta prieš naudojant. Lizdų korpusai turi būti iš PVC.

## 8. AUTOMATIKA

### 8.1 Bendrieji reikalavimai

Automatinio valdymo sistemos turi apimti lauko įrenginius (daviklius ir t.t.), darbo brėžinius, montazo darbus, paleidimą – derinimą, aptarnaujančio personalo apmokymą, išpildomąją dokumentaciją.

#### 8.1.1 Normos ir standartai

Atliekant darbus, turi būti laikomasi Lietuvoje galiojančių normų ir standartų. Tarptautinės elektrotechnikos komisijos (IEC), Europos elektrotechnikos normatyvų komiteto (CENELEC), Tarptautinės standartizacijos organizacijos (ISO) ir kiti normatyviniai dokumentai gali būti naudojami, jei tai neprieštarauja Lietuvoje galiojančioms normoms ir standartams.

Statybos produktai (įrengimai ir medžiagos) tinkami naudoti pagal paskirtį ir atitinkantys darniųjų techninių specifikacijų reikalavimus turi būti paženklinėti „CE“ ženklu, patvirtinančiu jų atitikti „Elektrotechninių gaminių saugos techninio reglamento“ (Nr. 200/57, Vilnius 2001-06-20) nuostatomis arba sertifikuoti Lietuvos Respublikoje.

#### 8.1.2 Prietaisų montażas

Prietaisai turi būti sumontuoti taip, kad prie jų būtų galima lengvai prieiti. Turi būti pakankamai laisvos vietos jų aptarnavimui.

#### 8.1.3 Išplėtimo galimybė

Valdymo skydų dydis turi būti parinktas taip, kad visi valdymo prietaisai (įskaitant 20% rezervą) tilptų valdymo skydo viduje. Turi būti galimybė išplėsti sistemą nepertraukiant normalaus sistemos darbo.

## 8.2 SCADA sistema

### 8.2.1 Bendri reikalavimai

Užsakovo įmonėje yra įdiegta viena bendra kontrolės sistema (SCADA tinklams) visiems vandentvarkos objektams. Šios sistemos serveris yra įmonės dispečerinėje adresu Vandenų g. 1, Naujasodžio k. Utenos rajonas.

Bendros SCADA sistemos išplėtimo, susijusio su šio projekto objektais, išlaidos turi būti įtrauktos į pasiūlymą.

Visi įrenginiai prijungti prie SCADA turi būti įjungiami/išjungiami iš valdymo pastočių / loginių programuojamų valdiklių. Visi įrenginiai turi turėti atskirus jungiklius valdymo skyduose. Turi būti skaičiuojamos visų el. variklių (siurblių ir kt.) darbo valandos.

Nuotekų siurblinės turi būti sunumeruotos pagal UAB "Utenos vandenys" taikomą numeravimo tvarką.

### 8.2.2 Veikimo saugumas

Laisvai programuojamas valdiklis turi dirbti nepriklausomai ir užtikrinti patikimą įrenginių valdymą.

Apsaugai nuo tinklo įtampos svyravimų ir nuo el. energijos tiekimo pertrūkių PLV, modemas

ir kita valdymo aparatūra maitinama per pramoninę 24 VDC rezervinio maitinimo sistemą. 24 VDC rezervinio maitinimo sistema susideda iš maitinimo šaltinio, maitinimo šaltinio rezervo modulio ir akumuliatoriaus. Sistema turi automatiškai persijungti į akumuliatoriaus režimą dingus maitinimui ir į maitinimo šaltinio režimą atsiradus maitinimui. Sistema turi matuoti akumuliatoriaus būklę ir perduoti signalą į SCADA pasibaigus akumuliatoriaus resursui.

#### Maitinimo šaltinis

| Nr | Reikalavimas            | Reikšmė                                                                              |
|----|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Produktas sertifikuotas | EN60950-1, IEC/EN61000-6-2                                                           |
| 2  | Įėjimo įtampa           | 120.....230VAC                                                                       |
| 3  | Išėjimo įtampa          | 24VDC                                                                                |
| 4  | Išėjimo srovė           | 3, 5, 10, 20, 40A (nurodoma užsakant)                                                |
| 5  | Išėjimo galia           | 72, 120, 240, 480, 960W (nurodoma užsakant)                                          |
| 6  | Darbo temperatūra       | -25....60 <sup>0</sup> C                                                             |
| 7  | Filtravimas             | Integruotas harmonikų filtras atitinkantis IEC 61000-3-2                             |
| 8  | Išėjimo apsauga nuo     | Šiluminės apkrovos<br>Nuo padidintos srovės<br>Nuo trumpo jungimo<br>Nuo viršįtampio |
| 9  | Liekamoji pulsacija     | ≤200 mV                                                                              |
| 10 | Išlaikymo laikas        | ≥40 ms prie 230 V                                                                    |
| 11 | Reliniai išėjimai       | 1. Suveikia kai $U_{out}>21,6V$                                                      |
| 12 | Būsenos indikacija      | 1 LED įtampos indikacijai<br>1 LED srovės indikacijai                                |

#### 8.3 Maitinimo šaltinio rezervo modulis

| Nr | Reikalavimas            | Reikšmė                                                                                                                                                            |
|----|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Produktas sertifikuotas | EN60950-1, IEC/EN61000-6-2                                                                                                                                         |
| 2  | Įėjimo įtampa           | 22...30 VDC                                                                                                                                                        |
| 3  | Nominali išėjimo įtampa | 24VDC                                                                                                                                                              |
| 4  | Aktyvavimosi riba       | Reguliuojama 22...36VDC                                                                                                                                            |
| 5  | Maksimali srovė         | 20, 40A (nurodoma užsakant)                                                                                                                                        |
| 6  | Naudojama galia         | <7, 12W                                                                                                                                                            |
| 7  | Liekamoji pulsacija     | ≤200 mV                                                                                                                                                            |
| 8  | Išėjimo apsaugos        | nuo perkrovos, 1,5 x I<br>nuo trumpųjų jungimų (avarinis baterijos maitinimo režimas, automatinis numetimas),<br>nuo trumpųjų jungimų, tiekiamas maitinimo režimas |
| 9  | Darbo temperatūra       | -25....60 <sup>0</sup> C                                                                                                                                           |
| 10 | Reliniai išėjimai       | 3 C/O išėjimai: avarijos būseną, baterijos būseną, maitinimo šaltinio būseną                                                                                       |
| 11 | Vartotojo sąsaja        | 3 spalvų tekstinis/grafinis LCD ekranas                                                                                                                            |

#### Akumuliatorius

| Nr | Reikalavimas    | Reikšmė                          |
|----|-----------------|----------------------------------|
| 1  | Nominali įtampa | 24VDC                            |
|    | Talpa           | 3.2, 7, 12Ah (nurodoma užsakant) |

|   |                               |                                                                                                                                                      |
|---|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | Apkrovos srovė                | 0.3, 0.7, 1.2A                                                                                                                                       |
| 3 | Maksimali apkrovos srovė      | 32, 40, 75A                                                                                                                                          |
| 4 | Pakrovimo laikas              | ≤72val                                                                                                                                               |
| 5 | Išsikrovimo laikas            | < 20 h prie 0.16, 0.35, 0.6 A , 20 °C<br>> 5 min prie 8.4, 42, 31.3 A , 20 °C                                                                        |
| 6 | Laikas savaiminiam iškrovimui | 3 %, 1 mėn<br>9 %, 3 mėn<br>15 %, 6 mėn                                                                                                              |
| 7 | Tarnavimo laikas              | 11000 h prie 40 °C<br>15000 h prie 35 °C<br>22000 h prie 30 °C<br>31000 h prie 25 °C<br>44000 h prie 20 °C<br>7300 h prie 45 °C<br>5000 h prie 50 °C |
| 8 | Darbo temperatūra             | 0...40 °C                                                                                                                                            |

### 8.3.1 Autorizacijos lygiai

Visos valdymo komandos atliekamos iš operatoriaus pultelio turi būti apsaugotos skirtingo lygio slaptažodžiais. Pirmas lygis – leidžiama visų stebimų parametrų peržiūra; antras lygis – visų įrenginių įjungimas/ išjungimas, visų užduotų reikšmių pakeitimas, trečias lygis – serviso lygis. Su aukštesnio lygio slaptažodžiu galima atlikti ir žemesnio lygio operacijas.

### 8.3.2 Išplėtimo galimybės

Sistema privalo turėti ne mažiau kaip 20% rezervą, įskaitant atmintį ir centrinio procesoriaus galingumą, atsižvelgiant į bet koki aparatūros tipą, t.y. įvesties/ išvesties modulius, įvadų/išvadų skaičių ir t.t.

### 8.3.3 Loginis programuojamas valdiklis (PLV)

PLV turi būti sudaryti iš standartinių komponentų ir turi būti pritaikyti naudojimui pramonėje. Visus komponentus turi tiekti tas pats gamintojas; jie turi būti tos pačios gaminių serijos. Įranga pagaminta pagal specialų užsakymą yra nepriimtina. Sistema turi būti modulinė industrinė sistema su centriniu procesoriumi (CPU), ryšio elementais, įvesties/išvesties moduliais ir kt., montuojamais ant standartinių bazinių plokščių.

Reikalavimai pagrindinėms PLV charakteristikoms ir funkcijoms:

| Eil. Nr. | Techniniai parametrai ir reikalavimai                                                                              | Dydis, sąlyga                                                                                                              |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | Valdiklis turi būti modulinės konstrukcijos, susidėti iš procesoriaus ir įėjimų/ išėjimų signalų išplėtimo modulių |                                                                                                                            |
| 2.       | Procesorius turi turėti įėjimų/ išėjimų signalus                                                                   | Ne mažiau 14 diskretinių įėjimų ir 10 diskretinių išėjimų                                                                  |
| 3.       | Galimybė plėsti įėjimų/ išėjimų skaičių su papildomais moduliais                                                   | Iki 2 arba 8 modulių priklausomai nuo procesoriaus. Moduliai prie procesoriaus prijungiami be papildomų kabelių ar įrangos |
| 4.       | Įėjimų/ išėjimų signalų išplėtimo moduliai                                                                         | Diskretiniai įėjimų/ išėjimų moduliai: nuo 8 iki 16 signalų viename modulyje.<br>Analoginiai įėjimų/ išėjimų moduliai:     |

|     |                                                 |                                                                                                          |
|-----|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                 | nuo 1 iki 8 signalų viename modulyje.                                                                    |
| 5.  | Greitieji skaitliukai                           | Ne mažiau 2 kanalai iki 5 kHz ir ne mažiau 2 kanalai iki 20 kHz                                          |
| 6.  | Maitinimo įtampa                                | Priklausomai nuo procesoriaus tipo : 24 VDC arba 100..240 VAC                                            |
|     | <b>Komunikacija</b>                             |                                                                                                          |
| 7.  | Komunikacijos portai                            | Vienas RS485 integruotas portas, galimybė papildomai išplėsti pridedant dar vieną RS232 arba RS485 portą |
| 8.  | Komunikacijos protokolai                        | Modbus RTU                                                                                               |
|     | <b>Kalendorius</b>                              |                                                                                                          |
| 9.  | Tikslumas                                       | Iki 30s nukrypimas per mėnesį prie 25 °C                                                                 |
|     | <b>Darbinė aplinka</b>                          |                                                                                                          |
| 10. | Darbo temperatūra                               | 0...+ 55°C                                                                                               |
| 11. | Saugojimo temperatūra                           | - 25...+ 70°C                                                                                            |
| 12. | Aplinkos drėgnumas                              | 30 iki 95 %, be kondensato                                                                               |
| 13. | Apsaugos laipsnis                               | IP 20                                                                                                    |
| 14. | Darbo atitūde m                                 | 0...2000                                                                                                 |
| 15. | Saugojimo atitūde m                             | 0...3000                                                                                                 |
| 16. | Atsparumas smūgiams m/s <sup>2</sup>            | 147 (15 gn) iki 11 ms                                                                                    |
|     | <b>Valdiklio programavimo programinė įranga</b> |                                                                                                          |
| 17. | Programavimo kalbos                             | Turi būti galimybė programuoti dviem programavimo kalbom "Ladder logic arba "Instruction list"           |
| 18. | Programos simuliacija                           | Turi būti galimybė simuliuoti programą be valdiklio, tiksliai su programine įranga                       |

#### 8.3.3.1 Laikrodis

Loginis laisvai programuojamas valdiklis turi turėti vidinį laikrodį su nepriklausomu maitinimo šaltiniu. Laikrodžio paklaida 1 sek per dieną.

#### 8.3.3.2 Akumulatorius

Loginis laisvai programuojamas valdiklis turi turėti vidinį akumuliatorių vidinės atminties ir laiko programos išsaugojimui. Akumulatoriaus turi užtekti mažiausiai 8 dienoms.

Akumulatoriaus veikimo laikas turi būti mažiausiai 2 metai ir jis turi būti lengvai pakeičiamas neišjungiant valdiklio.

#### 8.3.3.3 Maitinimo šaltinis

Įėjimo įtampa 230 VAC, išėjimo įtampa 24 VDC. Išėjimo įtampa turi būti stabilizuota. Darbinė temperatūra -25 °C - +40 °C.

Maitinimo šaltinis turi turėti 50% rezervą.

#### 8.3.3.4 Komunikacijos modulis

Modulis skirtas duomenų perdavimui / konvertavimui tarp PLV ir GSM modemo.

#### 8.3.3.5 Radijo ryšys

Užsakovas duomenų perdavimo iš numatytų objektų į dispečerinę radijo ryšio pagalbą nenumato.

### 8.3.3.6 GSM modemas

Duomenų perdavimui naudoti GSM sistemą. Modemas turi būti skirtas darbui GSM 900/1800 tinkle. Modemas turi galėti perduoti šiais būdais:

- GPRS/EDGE;
- HSCSD.

Perdavimo greitis ne mažiau kaip 9600 bit/s. Maitinimo įtampa 24 VDC arba 230 VAC. Darbinė temperatūra  $-25^{\circ}\text{C}$  -  $+40^{\circ}\text{C}$ .

GSM modemas tiekiamas kartu su GSM antena. Antena statoma valdymo skydo viduje.

### 8.3.4 PLV, programinės įrangos reikalavimai

Į PLV sistemą turi įeiti standartizuotas pramoninio proceso programavimo programinės įrangos paketas. Instrukcija, patalpinta šioje programavimo įrangoje, turi atitikti IEC 61131.3.

Turi būti galima šią programinę įrangą naudoti standartiniuose, IBM tipo, kompiuteriuose su Windows terpe.

Kaip kontrakto dalis, ši programinė įranga, įskaitant visus programavimo vadovėlius, programavimo ir/ar sujungimo kabelius ir pan. turi būti pristatyta Inžinieriui.

Panaudojant PLV programinės įrangos paketą kartu su pristatytomis PLV sistemomis, turi būti galima įdiegti proceso kontrolės programas, įskaitant:

- Skaitliukus, komparatorius ir laikmačius;
- Registro kontrolę ir valdymą;
- Logines komandas;
- Aritmetines žodžių ir dvigubų žodžių komandas slankiojo kabelio formate.

#### *Proceso taikymo programinė įranga*

Rangovas turi atlikti ir įdiegti PLV sistemos, kuri įtraukta į šį konkursinį pasiūlymą, programavimą.

Rangovas turi parengti, kaip bazę programavimui, detalų programos aprašymą apie programų funkcijas ir programavimo struktūrą.

Prieš pradėdant programavimo darbus, Inžinierius turi patvirtinti šį aprašymą.

Pagal bendras nuostatas, rangovas turės užtikrinti, kad PLV būtų užprogramuoti dirbti nepriklausomai nuo PC pagrindinės stoties, ir kad PLV programos būtų susistemos ir padalintos į paprogrames kiekvienai atskirai proceso funkcijai.

#### *Bendra filosofija*

Bendra proceso kontrolės sistemų ir įrangos projekto filosofija yra :

- Maksimaliai utilizuoti energiją šiuolaikinėse modulinėse ir programuojamose PLV grindžiamose valdymo sistemose;
- Pasiiekti didelį įrenginių eksploatacijos patikimumą;
- Pasiiekti aukštą energijos panaudojimo efektyvumą;
- Optimizuoti kasdieninę eksploataciją ir priežiūrą.

Kontrolės sistema turi būti skirta įrenginių valdymui dviem skirtingais režimais – automatinio ir pusiau - automatinio.

#### *Paprogramės*

Turi būti galima įjungti/išjungti kiekvieną paprogramę iš PC pagrindinės stoties ir OP. Kiekvienos programos statusas turi būti matomas iš PC pagrindinės stoties ir iš OP.

Jeigu paprogramė išjungta, visi įrenginiai, susiję su šia programa, turi būti sustabdyti ir pervesti į pusiau-automatinį režimą valdymui iš PC pagrindinės stoties ar iš OP.

#### *Automatinis režimas*

Į PLV paprogramę įtraukti įrenginiai turi būti valdomi automatinio režimu, kai įjungtas atitinkama PLV paprogramė.

Pageidaujamą įrenginių darbo automatinio režimo statusą turi apskaičiuoti PLV. T.y. darbui reikalingą variklių skaičių, kt.

#### *Pusiau-automatinis režimas*

Kai PLV paprogramė išjungta, turi būti galima į atitinkamą paprogramę įeinančius įrenginius

valdyti rankiniu būdu (pusiau-automatiškai) iš PC pagrindinės stoties ar iš Operatoriaus panelės (OP). Rankinis (pusiau-automatinis) valdymas turi sudaryti galimybę paleisti/stabdyti variklius, kt.

Pusiau automatiniame režime avarinės funkcijos, pvz., variklių sustabdymas, esant sausam darbui arba aukštam slėgiui, turi vis tiek veikti.

#### *Bendrosios programos funkcijos*

PLV turi būti užprogramuoti, kad nebūtų leidžiama paleisti daugiau nei vieną variklį vienu metu, kaip per PLV paleidimą, taip ir per normalaus darbą ciklą. Laiko vėlinimas nuo vieno variklio paleidimo iki kito variklio paleidimo turi būti apie 5 sek.

#### *Standartinės paprogramės*

Turi būti užtikrinama, kad bendrosios funkcijos kaip, variklių valdymas, būtų atliekamas standartinėse paprogramėse, kad būtų užtikrintas vienodų komponentų vienodas valdymas. Paprogramės visuose PLV turi būti identiškos.

Paprogramės turi valdyti avarines situacijas įrenginiuose, paleidimo /sustabdymo pareikalavimus iš PC ar OP bei būsenos indikacijas.

Įvykus gedimui įrenginyje, pvz., variklyje, atitinkamą variklį turi sustabdyti PLV, ir turi būti signalizuojama apie gedimą į PC pagrindinę stotį ir į OP. Be fizinių gedimų, PLK turi tikrinti tokius defektus, kaip „variklis neveikia, nors buvo duota komanda jam įsijungti“ ir atvirkščiai. Tokios rūšies defektai, žinoma, turi būti uždelsti pvz., 10 sekundžių.

#### *Įrengimų kaita ir automatinis perėmimas*

Proceso funkcijų, įskaitant paralelinių identiškų įrengimų, paprogramės turi užtikrinti įrengimų kaitą kartą per dieną bei jų automatinį perėmimą, įvykus gedimams viename iš įrenginių. Pvz., siurblinė su trimis identiškais siurbliais P1, P2 ir P3 turi veikti taip, kad vieną dieną P1 yra pirminis siurblys, P2 yra antrinis ir P3 yra tretinis siurblys, o kitą dieną P2 turi būti pirminis, P3 turi būti antrinis, ir pan. Jeigu gedimas įvyksta P1, ar P1 yra perjungiamas į rankinį veikimą, PLK programa turi ignoruoti P1 ir jį pakeisti P2, ir pan.

#### *Dokumentacija*

PLK programos turi būti gerai dokumentuotos, turi būti pateikti sinonimai, vartojami visiems vidiniams ir išoriniams signalams ir bitams įvardinti, bei komentarai apie kiekvieną veiksmą ar tinklą PLV programoje. Sinonimai ir komentarai turi būti anglų ir lietuvių kalbomis.

Sinonimai turi atitikti kodinę numeraciją, naudojamą ant įrengimų ir PC pagrindinėje stotyje.

Pirminis kodas, įskaitant sinonimus ir papildomus komentarus, yra šio kontrakto dalis, ir turi būti įteiktas Inžinieriui ir skaitmenine, ir raštiška forma.

### **8.3.5 Operatoriaus Pulteliai (OP), programinės įrangos reikalavimai**

Operatoriaus pultas (OP) kartu su programuojamu loginiu valdikliu skirtas įrangos darbui stebėti ir kontroliuoti vietoje.

Projektuojamas OP turi atitikti šiuos reikalavimus:

Loginis laisvai programuojamas valdiklis turi turėti grafinį operatoriaus pultelį. Operatoriaus Pultelio (OP), programinės įrangos reikalavimai:

Iš OP turi būti galima nuskaityti tiek analogines, tiek skaitmenines proceso vertes, pvz., apie veikiančius variklius ir kt. Iš vidinio meniu turi būti galima paleisti ir sustabdyti paprogrames, keisti visus operacijų parametrus ir valdyti įrenginius pusiau-automatiniu režimu. Pusiau automatinis režimas apibrėžiamas kaip režimas, kai PLV paprogramė sustabdoma ir į šią paprogramę įeinantys įrenginiai valdomi jungikliais. pvz. siurblio paleidimas, kt.. Kuomet išrinkimo/valdymo perjungikliais nustatomas rankinis režimas.

Iš operatoriaus panelės turi būti galima stebėti mažiausiai šiuos signalus:

Analoginius skaitmeninėje ir grafikų pavidale:

- vandens lygis rezervuare;
- vandens slėgis linijoje;
- patvankos lygis;
- siurblio Nr.1 srovė;
- siurblio Nr.2 srovė;

**Diskretinius:**

- siurblio Nr.1 darbas;
- siurblio Nr.2 darbas;
- siurblys Nr.1 rankinis/automatinis režimas;
- siurblys Nr.2 rankinis/automatinis režimas;
- siurblio Nr.1 avarija;
- siurblio Nr.2 avarija;
- siurblinės ir valdymo skydo apsauginė signalizacija;
- avarinis viršutinis vandens lygis rezervuare;
- avarinis slėgis linijoje;
- avarinis apatinis vandens lygis rezervuare;
- minimalus slėgis linijoje;
- minimalus slėgis linijoje prieš siurblinę (trūkusi linija);
- nėra maitinimo įtampos;
- nėra įtampos UPS išėjime;

Taip pat turi būti galima valdyti ir reguliuoti:

- Siurblių ir kitos įrangos pauzės/lygių/veikimo santykį;
- Siurblių ir kitos įrangos paleidimo/sustabdymo valdymą ir lygius;
- Avarinė signalizacija ir perspėjimas – visi avariniai signalai ir perspėjimai turi būti vizualizuoti OP aiškiu tekstu lietuvių kalba.

Technologiniai procesai, nuotekų siurblinėse, turi būti kontroliuojami, ir stebimi, naudojant SCADA sistemą. Sistema turi turėti darbinių parametrų stebėjimo ir modifikavimo galimybes.

Nuotekų siurblines aptarnaujantis personalas turi galėti:

- Stebėti automatizuotos mechaninės įrangos darbą;
- Stebėti automatiniais matavimo prietaisais fiksuojamus techninius ir technologinius parametrus;
- Gauti aliarminius pranešimus apie sistemų sutrikimus ir gedimus.

Duomenys apie nuotekų siurblių darbą, matavimo prietaisų parodymai turi būti perduodami į Utenos miesto nuotekų valyklos dispečerinę.

Avarinė signalizacija ir perspėjimas – visi avariniai signalai ir perspėjimai turi būti vizualizuoti OP aiškiu tekstu (lietuvių ir anglų k.).

### **8.3.6 Apsaugos automatai**

Visi variklių apsaugos automatai turi būti skirti darbui pagal AC-3 kategoriją. Trumpojo jungimo srovė bent 50 kA.

Kartu su kiekvienu variklių apsaugos automatu turi būti pateiktas bent 1 NA ir 1 NU papildomų kontaktų blokas.

Turi atitikti IEC/EN 60898 ir IEC/EN 61008 standartus.

Apsaugos automatai turi būti montuojami ant DIN bėgio.

### **8.3.7 Kontaktoriai**

Visi variklių kontaktoriai turi būti skirti darbui pagal AC-3 kategoriją.

Ritės įtampa turi būti 230 V AC, 50 Hz, jeigu nenurodyta kitaip.

Kontaktoriaus mechaninis atsparumas turi būti mažiausiai trys milijonai įsijungimo ciklų.

Kontaktorius turi veikti bet kokioje padėtyje. Turi būti galimybė įjungti kontaktorių ranka patikrinimo ar tech. aptarnavimo metu.

Kartu su kiekvienu kontaktoriumi turi būti pateiktas bent 2 NA ir 2 NU papildomų kontaktų blokas.

Kontaktoriai turi būti montuojami ant DIN bėgio.

### 8.3.8 Integruoti variklio apsaugos ir valdymo įrenginiai

Integruotas variklio apsaugos ir valdymo įrenginys turi atlikti šias funkcijas:

- Galimybė užrakinti atjungimo rankenėlę;
- Variklinė apsauga nuo trumpo jungimo;
- Variklinė perkrovos (šiluminė) apsauga;
- Tiesioginis 1 fazės ir 3 fazių AC variklių valdymas;
- Matavimo, monitoringo, komunikacijos funkcijos su papildomais įstatomais moduliais.

Įrenginys turi užtikrinti variklio srovių matavimus ir jų perdavimą analoginiu signalu arba per komunikacijos tinklus be papildomų išorinių elementų kaip srovės transformatoriai, relės ir pan.

Integruotas variklio apsaugos ir valdymo įrenginys iš dviejų pagrindinių dalių: jėgos bloko ir kontrolės modulio.

Jėgos bloko techniniai reikalavimai:

|    |                                                          |                                                                                           |
|----|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Standartas                                               | EN(IEC) 60947-6-2                                                                         |
| 2  | Pažymėti ženklai                                         | CE                                                                                        |
| 3  | Aplinkos temperatūra prie prietaiso                      | Darbo režimas                                                                             |
|    |                                                          | Saugojimo režimas                                                                         |
|    |                                                          | -25.....+70                                                                               |
|    |                                                          | -40.....+85                                                                               |
| 4  | Valdymo įtampa                                           | 24 V...240 V AC<br>24 V...220 V DC                                                        |
| 5  | Vardinis dažnis                                          | ~50/60 Hz                                                                                 |
| 6  | Koordinacijos tipas                                      | Pilnas                                                                                    |
| 7  | Vardinė izoliacijos įtampa                               | 690 V                                                                                     |
| 8  | Vardinė impulsinė įtampa                                 | ≥ 5 kV                                                                                    |
| 9  | Atjungimo pajėgumas                                      | ≥ 40 kA                                                                                   |
| 10 | Mechaninis atsparumas susidėvimui (darbo ciklų skaičius) | ≥ 300000                                                                                  |
| 11 | Maksimalus darbo ciklų skaičius per val.                 | ≥ 3000                                                                                    |
| 12 | Atjungimo klasė                                          | 10                                                                                        |
| 13 | Apsaugos laipsnis                                        | IP20                                                                                      |
| 14 | Prijungiamo laidininko skerspjūvis (vienoje fazėje)      | 1....10 mm <sup>2</sup>                                                                   |
| 15 | Laidininko prijungimas                                   | Varžtiniai gnybtai.                                                                       |
| 16 | Polių skaičius                                           | ≥ 3                                                                                       |
| 17 | Tvirtinimo būdas                                         | ant montažinio DIN bėgelio (šynos) arba ant plokštumos per ištraukiamas tvirtinimo kilpas |
| 18 | Kontaktorių tipas                                        | Su reversu/ be reverso (nustatoma užsakant)                                               |

Kontrolės modulio techniniai reikalavimai:

| Eilės Nr. | Techniniai parametrai ir reikalavimai | Dydis, sąlyga     |
|-----------|---------------------------------------|-------------------|
| 1         | Standartas                            | EN(IEC) 60947-6-2 |
| 2         | Pažymėti ženklai                      | CE                |
| 3         | Aplinkos temperatūra prie prietaiso   | -25.....+70       |
| 4         | Valdymo įtampa                        | 110 V...240 V AC  |

|   |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                      | 24 V...220 V DC                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 5 | Vardinio dažnio ribos                | 40...60 Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 6 | Šiluminės apsaugos reguliavimo ribos | 1,25...5A, 3...12A, 4,5...18A, 8...32A<br>(nustatomas užsakant)                                                                                                                                                                                                                                |
| 7 | Polių skaičius                       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 8 | Tvirtinimo būdas                     | Istatomas į jėgos bloką                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 9 | Funkciniai reikalavimai              | - LCD ekranas matavimo reikšmių atvaizdavimui ir parametrizavimui<br>- Apsauga nuo fazių asimetrijos<br>- Apsauga nuo fazės dingimo<br>- automatinis ir rankinis perkrovos numetimas<br>- variklio apkrovos indikacija<br>- komunikacijos moduliai pasirinktinai: Modbus, Profibus DP, CANopen |

### 8.3.9 Dažnio keitikliai

Varikliai galingesni nei 2 kW turi būti valdomi dažnio keitikliais. Apsaugos laipsnis IP20. Darbinė temperatūra  $-25^{\circ}\text{C}$  -  $+40^{\circ}\text{C}$ .

Dažnio keitiklis turi turėti paleidimo srovės ribojimo funkciją.

Reikalavimai dažnio keitiklio charakteristikoms ir funkcijoms:

- Galia- nemažesnė kaip 2,2 kW
- Maitinimo įtampa- 342-528 VKKS
- Išėjimo srovė- nemažesnė kaip 11 AKS
- Besensorinis vektorinis valdymas (pilnas vektorinis valdymas su papildoma plokšte)
- Apsaugos klasė IP 20
- Modulinė konstrukcija. Platus papildomų įėjimų / išėjimų bei ryšio modulių pasirinkimas. ModBus RTU privalomas.
- Integruotos loginio valdiklio funkcijos, su galimybe vykdyti nesudėtingas programas
- Išėjimo dažnio diapazonas 0.1~60 Hz
- Elektromagnetinių trikdžių filtras
- Apsauga nuo viršįtampio, viršsrovio, trumpo jungimo, variklio perkaitimo.
- Nuimamas operatoriaus pultas.

### 8.3.10 Saugumo jungikliai

Visi varikliai, kurie nėra aiškiai matomi nuo el. jėgos skydo, turi būti aprūpinti saugumo jungikliais. Saugumo jungiklių apsaugos laipsnis priklauso nuo jų pastatymo vietos, bet nemažesnis nei IP 65.

Saugumo jungiklių nominali įtampa turi būti 400 VAC, nominali srovė pagal variklio nominalią srovę.

Saugumo jungikliai turi būti su įžeminimo gnybtais.

Saugumo jungikliai turi būti su papildomais kontaktais padėties indikacijai.

### 8.3.11 Termistorių relės

Variklių galingesnių nei 1,5 kW apsaugai turi būti naudojamos termistorių relės. Relė turi turėti daviklio grandinės kontrolę, automatinį ir rankinį būsenos atstatymą.

Darbinė temperatūra  $-25^{\circ}\text{C}$  -  $+60^{\circ}\text{C}$ . Relė turi turėti du persijungiančius kontaktus, kontaktų jungiamoji geba 3A 230 VAC.

Termistorių relės turi būti montuojamos ant DIN bėgio.

### 8.3.12 Tarpinės relės

230 V grandinių komutavimui turi būti naudojamos tarpinės relės. Tarpinės relės turi turėti 2 arba 4 persijungiančius kontaktus, ritės įtampa 230 VAC arba 24 VDC, kontaktų jungiamoji geba 5 A 230 VAC.

Tarpinės relės turi būti montuojamos ant DIN bėgio.

### 8.3.13 Įtampos kontrolės relės

Įtampos kontrolės relė turi sekti trijų fazių parametrus, fazių seką, fazės dingimą, fazių disbalansą, neleistiną įtampos padidėjimą ir sumažėjimą. Kad išvengti relės suveikimo esant trumpalaikiams įtampos svyravimams ir fazių disbalansui, turi būti galima nustatyti vėlinimą.

Darbinė temperatūra  $-25^{\circ}\text{C}$  -  $+40^{\circ}\text{C}$ . Relė turi turėti du persijungiančius kontaktus, kontaktų jungiamoji geba 3 A 230 VAC.

Įtampos kontrolės relės turi būti montuojamos ant DIN bėgio.

### 8.3.14 Nuotekų lygio matavimas

Nuotekų lygio matavimas ir valdymas vykdomas hidrostatiniu lygio davikliu.

Nuotekų lygio rezervuare numatomi 4 plūdiniai lygio jungikliai. Įvykus PLV gedimui siurblių darbas automatiškai turi dirbti nuo lygio jungiklių.

Jungikliai turi būti be gyvsidabrio. Apsaugos laipsnis IP68. Plūdinis lygio jungiklis turi turėti 1 persijungiantį kontaktą, kontakto jungiamoji geba 5A 230 VAC. Terpė-nuotekos. Maksimali darbinė temperatūra  $+60^{\circ}\text{C}$ . Maksimalus darbinis slėgis 4 bar prie  $+20^{\circ}\text{C}$ .

Plūdinis lygio jungiklis tiekiamas kartu su 10 m ilgio kabeliu.

### 8.3.15 Durų kontaktas

Valdymo skydo durų, el. jėgos skydo durų ir siurblinės dangčio atidarymo indikacijai naudojami durų jungikliai. Durų jungikliai jungiami prie PLV.

Durų jungiklis turi turėti 1 persijungiantį kontaktą, kontakto jungiamoji geba 3 A 230 VAC. Apsaugos laipsnis IP 65. Darbinė temperatūra  $-25^{\circ}\text{C}$  -  $+40^{\circ}\text{C}$ .

### 8.3.16 Įrenginių montażas

Visi įrenginiai turi būti sumontuoti taip, kad prie jų būtų patogų prieiti, aptarnauti ir reikalui esant pakeisti.

Montavimo vieta turi būti parinkta taip, kad įrenginiai nebūtų pažeisti ar sugadinti drėgmės, karščio, šalčio, vibracijos ir t.t. Montażas turi būti atliktas laikantis įrenginių gamintojo montavimo instrukcijų.

Įrenginiai turi būti parinkti taip, kad jie galėtų dirbti be sutrikimų esant blogiausiomis aplinkos sąlygoms.

### 8.3.17 Kabeliai ir sujungimai

Visi kabeliai turi būti instaliuoti pagal tam tikrus reikalavimus ir tvarką, atkreipiant dėmesį į galutinio rezultato vaizdą ar išdėstymą kitų aparatų bei įrenginių atžvilgiu. Kiekvienas kabelis turi būti paklotas vertikaliai, horizontaliai arba lygiagrečiai sienoms arba kitiems struktūriniais elementams.

Kur kabeliai ir įvorė eina per sienas ir perdangas, reikia išgręžti arba išmušti skylės. Kabeliai visada turi būti įkišti į įvoves, o įvovės įtvirtintos reikalingose savo vietose.

Kabeliams ir vamzdžiams kertant konstrukcijas, angos tarp jų ir statybinių konstrukcijų užsandinamos statybiniu skiediniu per visą statybinės konstrukcijos storį, kabeliai po 30 cm iš abiejų sienos pusių dažomi ugniai atspariais dažais.

Kabeliai visur turi būti pritvirtinti pakankamai tvirtai ir taip, kad atlaikytų visus mechanines apkrovas, atsirandančias dėl kabelių svorio, bet ne rečiau nei kas 200 mm.

Kabeliai, klojami tiesiose kabelių trasose, neturi susipinti ir, kai tvirtinami lygiagrečiai, kaip galima ilgiau neturi kirstis. Kabeliai neturi būti sulenkti mažesniu diametru nei rekomenduota

gamintojo.

Kabeliai tarp skirtingų įrenginių turi būti ištininiai, be jokių sujungimų. Kur sujungimai reikalingi, juos suderinti su Užsakovu.

Kabeliai turi būti papildomai apsaugoti tokioje aplinkoje, kur jie gali būti pažeisti mechanškai. Tai būtina atlikti vietose, kur kabeliai kerta perdenginį, sienas arba klojami paviršiumi atskirai mažesniame nei 1,2 m aukštyje nuo užbaigtų perdenginių arba žemės paviršiaus. Apsauga turi būti atliekama, naudojant lanksčius mažiausiai 20 mm plieninius vamzdžius ir bent 20% didesnio, negu į juos instaliuojamas kabelis diametro. Jeigu trys ar daugiau kabelių eina lygiagrečiai užbaigtu paviršiumi, tai gali būti naudojami kombinuoti tvirto plieno kanalai. Apsauginiai vamzdžiai turi būti nudažyti ta pačia spalva, kaip ir konstrukcijos už jų.

Kabelių ekranas turi būti įžemintas viename gale. Įžeminimas turi būti atliktas taip, kad kabelio šarvu netekėtų srovė. Kiekvienas kabelis ar įrenginys turi turėti savo atskirą įžeminimo gnybtą valdymo pastotėje.

Agresyvioje aplinkoje kabelių gyslos turi būti alavuotos. Sujungimai sutepami specialiu tepalu.

Prie įrenginio turi būti palikta pakankamai kabelio, kad reikalui esant būtų galima įrenginį patraukti 0,5 m. Atliekamas kabelio ilgis turi būti susuktas žiedu ir surištas dirželiais.

Daugiagyslių laidų galams apspausti, kad užtikrinti patikimą sujungimą, turi būti naudojami tam tikslui skirti antgaliai.

Skirtingos įtampos kabeliai turi būti sugrupuoti atskirai ir į valdymo pastotę turi patekti iš skirtingų pusių.

Turi būti vengiama skirtingos įtampos kabelių susikirtimų tiek valdymo pastotės viduje, tiek išorėje.

### 8.3.18 Kabelių loveliai

Siekiant užtikrinti tarpusavio suderinamumą ir atitikimą vienos kitai, kabelių lentynų sistema turi būti sumontuota, naudojant tik gamyklines vienos firmos detales.

Jie turi būti pagaminti iš standartinių plokščių (150, 200, 300 ir 500 mm) aliuminio profilių. Kabelių skaičius viengubame lovelyje turi būti toks, kad kabelių svoris neviršytų 100 kg/m, kitu atveju turi būti naudojamos dvi arba daugiau lentynų. Atstumas tarp atramų negali viršyti 3,0 m.

Detalių susikirtimui ir vertikalios bei horizontalios alkūnės krypties pakeitimui turi būti naudojamos Y ir T raidžių pavidalo tvirtinimo detalės.

### 8.3.19 Sujungimų dėžutės

Sujungimų dėžutės turi būti pagamintos iš PVC arba aliuminio ir pakankamai didelės, kad sutalpintų visus sujungiamus kabelius. Korpusai turi būti ne mažesnės IP 55 apsaugos klasės.

## 8.4 Žymėjimas

Visi sumontuoti įrenginiai (davikliai, kabeliai ir t.t.) turi būti sužymėti. Žymėjimas turi būti atliktas ant balto plastiko su juodomis išgraviruotomis raidėmis. Visi užrašai turi būti lietuvių kalba. Žymėjimai turi atitikti projektinius žymėjimus ir kitą projektinę dokumentaciją.

Visi žymėjimai turi būti suderinti su Užsakovu.

## 8.5 Įrenginių žymėjimas valdymo ir el. jėgos skyduose

Visi įrenginiai valdymo ir el. jėgos skydų viduje turi būti sužymėti, kad būtų galima identifikuoti įrenginį pagal techninę dokumentaciją.

Jungiamieji laidai valdymo pastorių ir el. jėgos skydų viduje taip pat turi būti sužymėti.

Kiekvienas režimų perjungiklis ir indikacinė lemputė turi turėti žymėjimą, kuriame matytųsi aptarnaujamo įrenginio pavadinimas ir grandinės numeris.

### 8.5.1 Laidų ir kabelių žymėjimas

Laidai ir kabeliai turi turėti savo laido arba kabelio numerį. Žymėjimas turi būti laido arba kabelio pradžioje ir pabaigoje.

### 8.5.2 SCADA žymėjimas

SCADA įrenginiai turi turėti raidinį - skaitmeninį žymėjimą, nurodantį kuriai sistemai ar vartotojui priklauso įrenginys. Žymėjimai turi atitikti projektinius žymėjimus ir kitą projektinę dokumentaciją.

Visi žymėjimai turi būti suderinti su Užsakovu.

Žymėjimai neturi būti dedami ant nuimamų įrenginių dalių.

### 8.6 Bandymai

Atlikus visus montažo darbus turi būti atliktas sistemos bandymas.

Bandymai turi būti atlikti dviem etapais:

- Vidiniai bandymai
- Bendri bandymai kartu su kitomis sistemomis

SCADA Rangovas kartu su kitų dalių Rangovais turi paruošti visus dokumentus reikalingus bendriems bandymams. Bendruose bandymuose turi dalyvauti Užsakovo atstovas.

Bendrų bandymų metu turi būti pildomas protokolas. Bandymų protokolas turi būti pateiktas Užsakovo atstovui.

Jeigu bendri bandymai buvo atmesti, turi būti organizuojami nauji bendri bandymai. Rangovas savo sąskaita organizuoja visus reikalingus bandymus, pristato visus bandymams būtinus matavimo/ įrašymo prietaisus su patikros sertifikatais, samdo reikiamus žmones.

Užsakovo atstovas apie bendrų bandymų atlikimą turi būti informuotas dvi savaitės prieš bandymų pradžią.

Turi būti išbandyti visi įrenginiai prijungti prie automatinio valdymo sistemos.

- Turi būti išmatuota visų el. jėgos kabelių izoliacija.
- Turi būti išmatuotos visų variklių srovės ir pagal jas sureguliuotos terminės variklių apsaugos.
- Turi būti išbandytas variklių terminių apsaugų suveikimas.
- Turi būti patikrinta būsenų indikacija.
- Turi būti atlikti įžeminimo matavimai.
- Turi būti patikrintas įrenginių veikimas automatiniame režime (laiko programos, blokavimai, darbas su kitomis sistemomis ir t.t.).
- Turi būti patikrintas įrenginių veikimas rankiniame režime (be blokavimų, bet su apsaugomis).
- Aliarmų funkcija turi būti išbandyta nuo bandomojo objekto iki SCADA centrinio kompiuterio aliarminių pranešimų spausdintuvo. Visi aliarminiai pranešimai turi būti atspausdinti ir pridėti prie bandymų protokolo.

Kartu su pilna dokumentacija, turi būti pateikiamos galutinės PLC, dažnio keitiklių, operatoriaus pultelių ir kitų programuojamų įrenginių programų versijos, su prisijungimo – programavimo kabeliais. Galutinės versijos turi būti pateiktos popieriniame variante ir CD laikmenoje.

### 8.7 Personalo apmokymas

Rangovas turi apmokyti aptarnaujantį personalą, kaip dirbti, aptarnauti ir esant reikalui remontuoti Automatinio valdymo sistemą. Apmokymai turi vykti lietuvių kalba. Rangovas turi paruošti vartotojo instrukcijas ir visą reikalingą apmokymams techninę dokumentaciją remdamasis projektu.

Apmokymai turi įvykti ne vėliau nei 1 mėnuo iki objekto atidavimo eksploatacijai.