**PROJEKTAS ,,PAVIRŠINIŲ NUOTEKŲ SISTEMŲ TVARKYMAS VILNIAUS MIESTE“**

**T. NARBUTO - SALTONIŠKIŲ GATVIŲ LIETAUS NUOTEKYNĖS REKONSTRUKCIJA SU VALYKLOS IR TARŠOS MONITORINGO MAZGU IR TECHNINIO DARBO PROJEKTO PARENGIMU**

**PIRKIMO DOKUMENTAI**

**III skyrius**

**Užsakovo reikalavimai**

**2017**

**TURINYS**

[1 PAVIENIŲ STATYBOS DARBŲ SPECIFIKACIJA 5](#_Toc28760)

[1.1 Įvadas 5](#_Toc17040)

[1.2 Projekto tikslas 5](#_Toc28713)

[1.3 Projekto vieta 5](#_Toc26765)

[1.4 Projekto darbų dalys 5](#_Toc7653)

[1.4.1 Projekto darbų dalys 5](#_Toc32258)

[1.4.2 Statybos darbų dalys 6](#_Toc2600)

[1.5 Klimato sąlygos 6](#_Toc6514)

[1.6 Užsakovas 6](#_Toc25814)

[1.7 Rangovo atliekami projektavimo darbai 6](#_Toc6551)

[1.7.1 Statybvietės patikrinimas 6](#_Toc28284)

[1.7.2 Vamzdžių bei šulinių/kamerų projektavimas 6](#_Toc11909)

[1.8 Atliekų ir kitų susidarančių medžiagų šalinimas 8](#_Toc10676)

[1.9 Prieinamumas 8](#_Toc24566)

[1.10 Viešinimo informacinių, nuolatinių stendų įrengimas 8](#_Toc30896)

[2. BENDRI STATYBINIAI DARBAI 10](#_Toc9009)

[2.1 Įvadas 10](#_Toc4111)

[2.2 Rangovo tarnybinės patalpos 10](#_Toc25860)

[2.3 Privažiavimas ir laikinas sandėliavimas 10](#_Toc12648)

[2.4 Teisė naudotis svetima žeme einančiais keliais 10](#_Toc29492)

[2.5 Dokumentai 11](#_Toc8809)

[2.6 Standartai 11](#_Toc18684)

[2.7 Mato vienetai, lygių bei aukščių pažymos ir reperiai 11](#_Toc3545)

[2.8 Medžiagos ir darbų kokybė 11](#_Toc22004)

[2.9 Medžiagų įpakavimas ir saugojimas 11](#_Toc14402)

[2.10 Esami inžineriniai tinklai, objektai ir instaliacijos 11](#_Toc9575)

[2.11 Vanduo ir elektros energija 12](#_Toc5627)

[2.12 Medžiagų užsakymas 12](#_Toc32679)

[2.13 Pakeistos įrangos išvežimas ir šalinimas 12](#_Toc9750)

[2.14 Higienos reikalavimai 12](#_Toc1888)

[2.15 Nepatogumai vietos gyventojams 12](#_Toc10479)

[2.16. Atidavimas eksploatuoti 12](#_Toc27249)

[2.17 Išpildymo brėžiniai 13](#_Toc4108)

[3. ŽEMĖS DARBAI 13](#_Toc2758)

[3.1 Pranešimas prieš pradedant darbus 13](#_Toc6696)

[3.2 Žemės darbų atlikimas atsižvelgiant į lygius 13](#_Toc26308)

[3.3 Per gilus iškasimas 13](#_Toc25691)

[3.4 Dirvožemis 13](#_Toc1601)

[3.5 Paviršių atstatymas 13](#_Toc16830)

[3.6 Darbinis plotis 13](#_Toc6182)

[3.7 Iškasos plotis 14](#_Toc29953)

[3.8 Netinkamų medžiagų iškasimas 14](#_Toc3623)

[3.9 Užpylimas 14](#_Toc964)

[3.10 Užpilto grunto sutankinimas 14](#_Toc12085)

[3.11 Užpylimo kontrolė 15](#_Toc22968)

[3.12 Perteklinės medžiagos šalinimas 15](#_Toc7836)

[3.13 Laikinai paliktos atramos 15](#_Toc25046)

[3.14 Vamzdžių klojimas uždaru būdu 15](#_Toc11814)

[4 Esamų kelio (gatvių) dangų, vejos, šlaitų atstatymo darbai 15](#_Toc12542)

[4.1 Apsauginis šalčiui atsparus pagrindo sluoksnis 15](#_Toc19185)

[4.2 Dangos pagrindas 16](#_Toc31511)

[4.3 Asfalto pagrindo sluoksnis 16](#_Toc84)

[4.4 Viršutinis asfalto sluoksnis 16](#_Toc16512)

[4.5 Geotekstilė 17](#_Toc7559)

[4.6 Kelio bortai 17](#_Toc532)

[4.7 Vejų bortai 17](#_Toc4051)

[4.8 Betoninių plytelių danga 17](#_Toc1150)

[4.9 Vejos įrengimas 17](#_Toc23160)

[5 VAMZDYNŲ TIESIMAS 18](#_Toc21391)

[5.1 Vamzdžių paruošimas 18](#_Toc29291)

[5.2 Pagrindo paruošimas 18](#_Toc4095)

[5.3 Vandens pažeminimas 18](#_Toc9735)

[5.4 Vamzdynų ir vožtuvų atramos 18](#_Toc276)

[6 BETONO IR GELŽBETONIO DARBAI 19](#_Toc27118)

[6.1. Bendroji dalis 19](#_Toc3345)

[6.1.1. Taikymo sritis 19](#_Toc26496)

[6.1.2. Standartai 19](#_Toc13785)

[6.2. Betonas 19](#_Toc30283)

[6.2.1. Bendroji dalis 19](#_Toc9519)

[6.2.2. Cementas 21](#_Toc12232)

[6.2.3. Užpildai 21](#_Toc21087)

[6.2.4. Vanduo 21](#_Toc19171)

[6.2.5. Priedai 22](#_Toc2610)

[6.3. Betono mišinys 22](#_Toc13472)

[6.4. Betono gamyba 23](#_Toc4979)

[6.5. Plienai 23](#_Toc22295)

[6.5.1. Armatūrinis plienas 23](#_Toc15492)

[6.6. Įdėtinės detalės 24](#_Toc18716)

[6.7. Jungiamosios detalės 24](#_Toc17125)

[6.7.1. Inkariniai varžtai 24](#_Toc13386)

[6.7.2. Poveržlės: 25](#_Toc19344)

[6.7.3. Veržlės: 25](#_Toc27725)

[6.8. Armavimo darbai 27](#_Toc7065)

[6.8.1. Armavimo darbų vykdymas 27](#_Toc18848)

[6.8.2. Darbų kokybės kontrolė 28](#_Toc31351)

[6.9.1. Reikalavimai klojiniams 28](#_Toc11037)

[6.9.1.1.Vertikalios apkrovos: 29](#_Toc13275)

[6.9.1.2.Horizontalios apkrovos: 29](#_Toc23813)

[6.9.1.3.Klojinių leistini nuokrypiai 30](#_Toc7429)

[6.9.2.Betono mišinio transportavimas ir pristatymas 30](#_Toc22905)

[6.9.3. Betonavimo darbų vykdymas 31](#_Toc25075)

[6.9.3.1. Betonavimas, kai oro temperatūra aukštesnė kaip +25 °C 31](#_Toc13682)

[6.9.3.2. Betono darbų vykdymas žiemos metu 32](#_Toc16611)

[6.9.4. Siūlės 34](#_Toc26294)

[6.9.5. Išbetonuotų konstrukcijų priežiūra 35](#_Toc20217)

[6.9.6. Klojinių nuėmimas 35](#_Toc12907)

[6.9.7. Betono apdaila 35](#_Toc30478)

[6.9.8 Betonavimo darbų kokybės kontrolė 36](#_Toc20781)

[6.9.8.1 Bendrieji nurodymai 36](#_Toc11243)

[6.9.8.2 Statybinių nuokrypių kontrolė 36](#_Toc31949)

[6.9.8.3 Betono kontroliuojamos savybės 36](#_Toc20871)

[6.9.8.4 Betono bandymai 37](#_Toc13510)

[6.9.8.5 Priemonės, kurių reikia imtis nustačius, kad konstrukcijos kokybė yra nepatenkinama 37](#_Toc26957)

[7 Mechaniniai darbai bei įranga 38](#_Toc29444)

[7.1 Pavienių mechaninių darbų specifikacija 38](#_Toc12080)

[7.2 Bendroji dalis 38](#_Toc16677)

[7.3 Apdaila 38](#_Toc136)

[7.4 Kalusis plienas (jei reikalingas) 38](#_Toc18572)

[7.5 Kalusis ketus (jei reikalingas) 39](#_Toc27686)

[7.6 Nerūdijantis plienas 39](#_Toc9172)

[7.7 Suvirinimas 39](#_Toc5383)

[7.8 Varžtai, veržlės, poveržlės 39](#_Toc14763)

[7.9 Vamzdynai, reguliuojanti ir uždaromoji armatūra (jei reikalingi) 39](#_Toc24629)

[7.10 Sieniniai skląsčiai ir jų įranga 40](#_Toc30626)

[7.11 Šulinių žymėjimo lentelės 40](#_Toc23400)

[7.12 Kamerų ir šulinių dangčiai 40](#_Toc20656)

[7.13 Lietaus nuotekų valymo įrenginiai 40](#_Toc19873)

[7.14 Išbandymas 42](#_Toc17817)

[7.15 Vamzdynų bandymas 42](#_Toc14721)

[7.16 Užbaigimo darbai 43](#_Toc16196)

[7.17 Įrenginių išbandymas ir atidavimas eksploatuoti 43](#_Toc17720)

[7.18 Eksploatavimo ir priežiūros vadovai. 43](#_Toc31376)

[8. SISTEMOS TECHNINIAI REIKALAVIMAI 44](#_Toc7707)

[8.1 Bendrosios nuostatos, techniniai reikalavimai 44](#_Toc23858)

[8.2 Sistemos valdymo būdai 45](#_Toc1395)

[8.3 Eksploatavimo sąlygos 47](#_Toc29713)

[8.4 Pateikimo sudėtis (vienam mazgui) 48](#_Toc27207)

[8.5 Techniniai reikalavimai įrenginiams 48](#_Toc6375)

[8.5.1 Monitoringo mazgo aprašymas 48](#_Toc4847)

[8.5.2 Monitoringo ir apskaitos mazgo talpa (toliau Talpa) 49](#_Toc9743)

[8.5.3 Matavimo prietaisai 49](#_Toc28726)

[8.5.3 Laidumo jutiklis 50](#_Toc12697)

[8.5.4 Vandens pH jutiklis 51](#_Toc20121)

[8.5.5 Naftos produktų vandenyje jutiklis. 52](#_Toc21013)

[8.5.6 UVAS jutiklis TOC (bendroji organinė anglis/total organic carbon)/BDS (biocheminis deguonies sunaudojimas) ChDS bichromatinis deguonies sunaudojimas) analizei 53](#_Toc32349)

[8.5.7 Skendinčių dalelių /drumstumo jutiklis 54](#_Toc17085)

8.5.8 NH4 jutiklis su jonų selektyviniu elektrodu………………………………………………….. 55

[8.5.9 Mėginių ėmiklis. 56](#_Toc4511)

[8.5.10 Valdiklis (PLC) 56](#_Toc1924)

[8.5.11 Lygio matuokliai 57](#_Toc7117)

[8.5.12 Modemas 58](#_Toc13865)

[8.5.13 Automatikos skydas. 58](#_Toc4377)

[Priedai: 60](#_Toc17737)

[*1. Priedas Nr.1 „Mazgo automatizuotos sistemos struktūrinė schema“;* 60](#_Toc6212)

[*2. Priedas Nr.2 “Signalų aprašas vienam VS".* 60](#_Toc12194)

1 PAVIENIŲ STATYBOS DARBŲ SPECIFIKACIJA

## 1.1 Įvadas

Šios statybos darbų specifikacijos dalies paskirtis yra apibrėžti kai kuriuos su šia Sutarties dalimi susijusius reikalavimus. Ji turi būti skaitoma kartu su „Bendrastatybinių darbų specifikacija“, tačiau esant bet kokiam prieštaravimui, ši dalis yra viršesnė už „Bendrastatybinių darbų specifikaciją“.

## 1.2 Projekto tikslas

Įrengti naujus lietaus nuotekų tinklus.

## 1.3 Projekto vieta

Projektas bus įgyvendinamas Vilniaus mieste. Konkurso dalyviai ruošdami savo konkursinį pasiūlymą turi vadovautis pirkimo dokumentuose pateiktomis projektuojamų inžinerinių tinklų schemomis su preliminariomis tinklų trasomis. Visas projektavimo išlaidas įskaitant inžinerinius tyrinėjimus Rangovas atlieka savo sąskaita. Konkrečios darbų vietos parodytos schemose. Preliminarūs inžinerinių tinklų ilgiai išvardinti žemiau.

***Lietaus nuotekų tinklai :***

- lietaus nuotekų tinklai apie - 1,11 km;

- lietaus nuotekų taršos monitoringo mazgas - 1 vnt;

- lietaus nuotekų valymo sistema - 1 vnt;

Pastaba: trasos ilgis orientacinis ir tikslinamas rengiant techninį projektą.

## 1.4 Projekto darbų dalys

## 1.4.1 Projekto darbų dalys

***Projektavimo darbai:***

* 1. Parengti topografinį planą;
  2. Atlikti geologinius tyrinėjimus;
  3. Parengti visų reikalingų dalių techninį projektą, įskaitant galimą techninio projekto papildymą (papildymus), koregavimą, aiškinamojo rašto parengimą, techninių specifikacijų, kainų žiniaraščių patikslinimą (patikslinimus) pagal STR 1.05.06:2010 „Statinio projektavimas“;
  4. Techninio projekto sprendiniai turi būti suderinti su “GELEŽINIO VILKO G. LIETAUS NUOTEKYNĖS KOLEKTORIAUS REKONSTRUKCIJA SU KAUPYKLŲ - VALYKLŲ IR TARŠOS MONITORINGO MAZGŲ ĮRENGIMU” techninio projekto sprendiniais
  5. Techninis projektas turi apimti tiek esamo lietaus nuotekų tinklo elementų perjungimą prie naujai projektuojamų vamzdynų tiek ir statybos metu pažeistų elementų atstatymą. Šiuos darbus įsivertina ir savo sąskaita vykdo rangovas.
  6. Parengti darbo projektą, apimantį visas Techninio projekto dalis, įskaitant visus reikalingus dokumentus pagal STR 1.05.06:2010 „Statinio projektavimas“;
  7. Gauti visas reikiamas prisijungimo sąlygas reikalingas projektui įgyvendinti;
  8. Parengti kitus projekto dokumentus, reikalingus projekto bendrajai ekspertizei atlikti;
  9. Atlikti techninio projekto korekcijas, patikslinimus, papildymus kol bus gautas teigiamas projekto įvertinimo aktas;
  10. Pateikti aukščiau minėtus dokumentus UAB „Grinda“ suderinimui;
  11. Gauti statybą leidžiantį dokumentą (rinkliavą už statybą leidžiantį dokumentą apmoka Užsakovas).

### 1.4.2 Statybos darbų dalys

***Statybos darbai:***

* 1. paskelbti IS Infostatyba apie statybos darbų pradžią;
  2. pagal parengtą projektą atlikti :

- lietaus nuotekų tinklų statybos darbus;

- lietaus nuotekų tinklų rekonstrukcijos darbus;

- esamo lietaus nuotekų tinklo elementų perjungimo prie naujai projektuojamų vamzdynų ir statybos metu pažeistų elementų atstatymo darbus;

- lietaus nuotekų valymo sistemų statybos darbus;

- statinio projekto vykdymo priežiūros darbus;

- taršos monitoringo mazgo įrengimo darbus;

- esamų tinklų patenkančių į statybos zoną rekonstravimas arba iškėlimas ir kt. darbai;

- esamų dangų atstatymo darbus;

- aplinkos sutvarkymo darbus;

- viešinimo informacinių bei nuolatinių stendų (skydų) įrengimo darbus (įrengiami visiems paviršinių nuotekų Vilniaus mieste rekonstrukcijos projekto komplekso darbams);

- įspėjamųjų bei nukreipiamųjų ženklų įrengimo darbus;

- ir kt.

* 1. atlikti statinio projekto vykdymo priežiūrą;
  2. priduoti objektą UAB „Grinda“ eksploatacijos tarnyboms;
  3. priduoti objektą statybos užbaigimo komisijai bei pateikti Užsakovui patvirtintą statybos užbaigimo aktą

**1.5 Klimato sąlygos**

Rangovas atliekantis statybos darbus turi įsivertinti klimatines sąlygas. Rangovas turi atkreipti dėmesį, kad vidutinė žemiausia temperatūra žiemą yra –20 °C, o vidutinė aukščiausia vasarą +30 °C.

**1.6 Užsakovas**

Projekto Užsakovas yra UAB „Grinda“.

**1.7 Rangovo atliekami projektavimo darbai**

Visi Rangovo darbo projekto brėžiniai turi būti patvirtinti statinio statybos techninio prižiūrėtojo (toliau Inžinierius) ir UAB „Grinda“ atstovo. Taip pat Rangovo statybos darbų vadovas turi pasirašyti po darbo projekto brėžiniais, kad jis susipažino su jais ir projektiniai sprendiniai atitinka statybos sąlygas.

**1.7.1 Statybvietės patikrinimas**

Prieš rengdamas ir pateikdamas skaičiavimus, brėžinius ir detales (jei reikalinga), Rangovas apsilanko statybvietėje ir patikrina jos esamą būklę ir sąlygas, visus reikiamus matmenis ir reikalavimus siekiant užtikrinti, kad visos medžiagos ir darbų kokybė atitiktų Sutarties nuostatas.

## 1.7.2 Vamzdžių bei šulinių/kamerų projektavimas

#### 1.7.2.1 Rangovo atliekamas statybinis projektavimas

**Gelžbetonis**

Kamerose kuriose bus vamzdynų perkritimai numatyti betono apsaugą nuo erozijos. Rangovas pateikia konstruktoriaus projektinius skaičiavimus, detalizavimą ir armavimo schemas visoms gežbetoninėms konstrukcijoms. Skaičiavimai atliekami įvertinant eismo apkrovų duomenis. Gelžbetonis armuojamas pagal ISO arba atitinkamus Lietuvos standartus arba kitų šalių narių standartus, patvirtintus Inžinieriaus ir UAB “Grinda”. Visi skaičiavimai, brėžiniai ir medžiagų specifikacijos turi būti pateiktos Inžinieriui ir UAB „Grinda“ atstovui tvirtinti.

#### 1.7.2.2 Vamzdžių bei šulinių/kamerų projektavimas

##### 1.7.2.2.1 Šuliniai/kameros

Šuliniai/kameros turi būti projektuojami ir montuojami pagal Lietuvos Respublikos Statybos Techninius Reikalavimus (STR) bei statybines normas ir taisykles iš sertifikuotų medžiagų. Šulinių/kamerų lipynės turi būti pagamintos iš cinkuoto plieno padengto techniniu plastiku (įskaitant įvores), apsaugančių nuo korozijos. Apsaugai nuo kritimo lipynėms numatyti apsauginius lankus iš nerūdijančio plieno arba šuliniuose ir kamerose suprojektuoti papildomas gelžbetonines perdangas. Visiems montuojamiems šuliniams ir kameroms turi būti parengti brėžiniai pagal kuriuos bus atliekami statybos darbai.

##### 1.7.2.2.2 Vamzdynai

Tinklus projektuoti iš vamzdžių, armatūros ir fasoninių dalių, turinčių atitikties sertifikatus, eksploatacinių savybių deklaracijas, higieninius pažymėjimus. Požeminių inžinerinių komunikacijų šulinių dangčių ženklinimui vadovautis Vilniaus m. savivaldybės administracijos direktoriaus 2005-02-14 įsakymu Nr.30-222. Inžineriniams tinklams žymėti statyti cinkuoto metalo stovus ir naudoti plastikines lenteles su keičiamais skaičiais.

Visų savitakiniai vamzdžiai ir jų sujungimui naudojamas sandarinimas su tarpine turi atlaikyti 1 atm slėgį. Vidinė vamzdynų sujungimo vieta turi būti lygi, be plyšių. Vamzdžių sandūrų plyšių sandarinimas turi atitikti vamzdyno stiprumo ir sandarumo charakteristikas. Vamzdynų montavimo technologinėse kortelėse turi būti numatytas vamzdynų sandūrų sandarumo patikrinimo metodas.

Lietaus nuotakyno vamzdžio medžiaga – gelžbetonis (G/b), stiklopluoštas (GRP).

###### 1.7.2.2.2.1 Reikalavimai gelžbetoniniams vamzdžiams

*Betono klasė - C 45/55.*

*Nelaidumas vandeniui – W8.*

*Aplinkos poveikio klasė – XA 2.*

*Taikoma norma - EN 1916.*

###### 1.7.2.2.2.2 Reikalavimai stiklopluošto vamzdžiams

Lentelė 1. Reikalavimai stiklo pluošto vamzdžiams

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Pavadinimas | Matavimo vienetai | Vamzdžio orientacija | |
| žiedinė | išilginė |
| Tankumas | kg/m3 | 2000 | |
| Tiesinio šiluminio išsiplėtimo koeficientas | 1/K | 26 – 30 x 10-6 | |
| Tempimo E-modulis esant 23° C | MPa | 10000 – 15000 | 10000 – 12000 |
| Tempimo stiprumo riba | MPa | 90 – 140 | 15 – 40 |
| Tempimo įtempimas kritiniame taške esant: ≥ PN 10  < PN 10 | % | 1,2 – 1,5 | 1,0 – 1,4  >0,25 |
| Puasono koeficientas | - | 0,3 | 0,25 |
| Slėgimo modulis esant 23 °C | MPa | 9 000 – 12 000 | 9000 – 12000 |
| Slėgimo jėga | MPa | 130 – 140 | 150 – 160 |
| Slėgimo įtempimas kritiniame taške | % | 1,5 – 2,0 | 1,8 – 2,5 |
| Faktinis įlinkio modulis | MPa | 10000 – 15000 | – |
| Įlinkio jėga | MPa | 120 – 140 | 50 – 60 |
| Įlinkio deformacija kritiniame taške | % | 1,6 – 2,2 | – |
| Skersinė deformacija esant PN | % | 0,2 – 0,3 | – |
| Skersinė deformacija esant 1,5 PN | % | 0,3 – 0,4 | – |
| Maksimali temperatūra | °C | <30 (pagal atskirą poreikį galima iki 80ºC) | |
| Cheminis atsparumas (pH svyravimai) | pH | 1 – 9 (galimos ir didesnės reikšmės) | |
| Šiluminis plėtimosi koeficientas | 1/K | 26 – 30 x 106 | |
| Specifinis šilumos laidumas | W/m/K | 1,6 – 2,0 | |
|  |  |  | |

Lietaus nuotekų vamzdžių nuolydžiai, turi būti projektuojami pagal STR reikalavimus.

Lentelė 2. Vamzdynų vidiniai matmenys.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nominalus skersmuo | Minimalus leidžiamas vamzdžio vidinis skersmuo, m | Rekomenduojami stiklo pluošto vamzdžių matmenys | | Rekomenduojami betoninių vamzdžių matmenys | |
| Išorinis skersmuo, mm | Vidinis skersmuo, mm | Išorinis skersmuo, mm | Vidinis skersmuo, mm |
| DN1200 | 1,18 | 1280 | 1198 | 1460 | 1200 |
| DN1500 | 1,40 | 1535 | 1437 | 1860 | 1500 |
| DN2200 | 2,10 | 2250 | 2108 | 2578 | 2134 |

**1.8 Atliekų ir kitų susidarančių medžiagų šalinimas**

Atliekų ir kitų susidarančių medžiagų tvarkymas ir šalinimas turi būti atliekamas pagal paruošta statybos organizavimo projektą ir laikantis galiojančios atliekų šalinimo, transportavimo ir surinkimo tvarkos.

Leistinus sąvartynus nustato Vilniaus miesto savivaldybė.

Jokia šių „Specifikacijų” ar kurio nors kito Sutarties dokumento nuostata neatleidžia Rangovo nuo prievolės laikytis visų įstatymų ir norminių aktų, reguliuojančių atliekų tvarkymą, reikalavimų.

Rangovas padengia visas išlaidas atsirandančias dėl atliekų tvarkymo ir šalinimo, įskaitant visus mokesčius.

**1.9 Prieinamumas**

Rangovas turi pasirūpinti reikiamu saugiu priėjimu prie darbo vietų, visų trumpalaikių statinių nuėmimu ir sutvarkymu baigus darbą. Sąnaudos, susijusios su tokiais veiksmais, įvertinamos „Darbų kainų žiniaraščio” įkainiuose.

## 1.10 **Viešinimo** **informacinių,** nuolatinių stendų įrengimas

Stendai turi atitikti visus Europos Sąjungos paramos viešinimo stendams keliamus reikalavimus. Stendo medžiagos ir montavimo būdas parenkami atsižvelgiant į montavimo vietą ir keliamus estetinius, vizualinius bei projektų viešinimo reikalavimus. Informuojant visuomenę apie projekto „Paviršinių nuotekų sistemų tvarkymas Vilniaus mieste“ įgyvendinimą šiam objektui „T. Narbuto - Saltoniškių gatvių lietaus nuotekynės rekonstrukcija su valyklos ir taršos monitoringo mazgo įrengimu“ turės būti įrengiami 1 informacinis ir 1 nuolatinis stendai.

**1.10.1 Informacijos pateikimo informaciniame stende reikalavimai**:

* Projekto (objekto) pavadinimas;
* Pagrindinis tikslas;
* Darbų pradžios ir pabaigos datos;
* Rangovas;
* Statybos techninė priežiūra;
* Projekto vykdytojas;
* ES fondas iš kurio finansuojama;
* 2014–2020 metų Europos Sąjungos fondų investicijų ženklas,

**1.10.2 Informacijos pateikimo nuolatiniame stende reikalavimai**:

* Projekto (objekto) pavadinimas;
* Pagrindinis tikslas;
* Projekto vykdytojas;
* ES fondas iš kurio finansuojama;
* 2014–2020 metų Europos Sąjungos fondų investicijų ženklas

Projekto pavadinimas, tikslas, ES fondų logotipas kartu paėmus turi užimti nemažiau kaip 25 proc. bendro plakato ploto.

Informaciją stende būtina pateikti aiškiai ir suprantamai. Stendas turi būti parengtas pagal Aplinkos projektų valdymo agentūros projektų viešinimo rekomendacijas ([http://apva.lt/lt/projektu-viesinimas-1.html) ir pagal portale 2014-2020](http://apva.lt/lt/projektu-viesinimas-1.html)%20ir%20pagal%20portale%202014-2020) Europos Sąjungos fondų investicijos Lietuvoje pateiktas rekomendacijas (<http://www.esinvesticijos.lt/lt/2014-2020_ES_fondu_zenklas>.). Turi būti atsižvelgta į Europos Sąjungos 2014-2020 metų struktūrinės paramos grafinio stiliaus gaires ir kitus reikalavimus.

Informacinis stendas paprastai kabinamas ar statomas toje vietoje, kurioje atliekami darbai. Svarbu, kad stendo vieta būtų matomoje erdvėje – tokioje, kuri užtikrintų jo funkciją: visuomenės informavimą. Informacinis stendas turi būti pakabintas ar pastatytas netrukus po to, kai bus pradėti infrastruktūros, statybos darbai. Baigus projektą (atlikus infrastruktūros, statybos darbus) informacinis stendas, iki galutinio mokėjimo prašymo pateikimo dienos, pakeičiamas nuolatiniu aiškinamuoju stendu. Siūloma pakeisti informacinį stendą į nuolatinį pabaigus rangos darbus – dar iki projektui baigiantis.

Visais atvejais reikia įvertinti, ar visi pastatyti stendai atitiks viešinimo funkciją, t. y. bus matomoje vietoje, ir išlaidos tokiam viešinimui netaps neadekvačios, per didelės (nerekomenduojama statyti stendus negausiai visuomenės lankomose vietose: miškuose, laukuose ir pan.).

Nuolatinis aiškinamasis stendas turi stovėti (kabėti) ne trumpiau nei 5 metus po projekto įgyvendinimo pabaigos. Siekiant užtikrinti kokybę, lauke statomą (kabinamą) stendą rekomenduojama gaminti iš atsparių aplinkos poveikiui, ilgalaikių medžiagų. Už stendo kokybę projekto vykdytojas atsako visą numatytą laikotarpį. Tais atvejais, kai nuolatinio aiškinamojo stendo pastatyti (pakabinti) neįmanoma, būtina įgyvendinti kitą atitinkamą viešinimo priemonę.



Pav. 1 Stendo pavyzdys pagal 2014-2020 m. Europos sąjungos paramos programų viešinimo gaires, taisykles

**2. BENDRI STATYBINIAI DARBAI**

**2.1 Įvadas**

Patvirtinus techninį projektą bei gavus statybos leidimą, rangovas Privalo atlikti visus darbus numatytus projekte. Prieš kiekvieną darbo operacijas Inžinieriui ir UAB „Grinda“ atstovui rangovas pateikia technologines korteles.

Rangovas pateikia darbų vykdymo grafiką (programą), kuriame nurodoma įvairios veiklos darbų vietose trukmė, numatomi svarbiausi įvykiai pvz. bandymai, perdavimai Užsakovui. Nurodomi subrangovai, kuriuos ketinama samdyti, bei jiems skirti darbai. Be to, Rangovas nurodo pagrindinius įrengimus ir įrangą, kuriuos ketina panaudoti projektui vykdyti, ir svarbiausiųjų darbuotojų (įskaitant meistrus) skaičių bei kvalifikaciją

**2.2 Rangovo tarnybinės patalpos**

Rangovas pats pasirūpina statybai reikalingomis tarnybinėmis (gyvenamosiomis, pagalbinėmis ir kitos paskirties) patalpomis.

**2.3 Privažiavimas ir laikinas sandėliavimas**

Rangovas pasirūpina vamzdžių, medžiagų ir įrangos tinkamu laikinu sandėliavimu. Rangovas valo ir taiso visus valstybinius kelius, privažiavimo kelius, saugyklų ar kitas teritorijas, kurias naudoja atliekant darbus, tada, kai tai tampa būtina arba Inžinieriaus ir UAB „Grinda“ atstovo nurodymu. Visuose esamuose keliuose ir gatvėse yra priimtinas normalus nusidėvėjimas, sukeltas eismo statybvietėje. Rangovas privalo pasirūpinti, kad vikšriniai įrengimai nesugadintų grįstų kelių. Visa su tuo susijusi žala ištaisoma Rangovo sąskaita.

Jei Rangovui yra būtina pasinaudoti kuriais nors objektais ar laikinai užimti žemę už statybvietės ribų, jis pats tariasi ir atsiskaito 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. Kiekvienos sutarties kopija pateikiama Užsakovui.

**2.4 Teisė naudotis svetima žeme einančiais keliais**

Statybos darbams reikalinga teritorija turi būti kiek įmanoma mažesnė. Prieš pradedant statyti sklypo teritorija suderinama su Inžinieriumi ir UAB „Grinda“ atstovu ir vietos valdžia.

**2.5 Dokumentai**

Rangovas statybvietėje turi turėti patalpą(as) darbui ir pasitarimams, kurioje būtų saugomi visi objekte naudojami ir susiję su juo dokumentai (projektai, brėžiniai, leidimai, įsakymai, grafikai, žurnalai, taisyklės, deklaracijos ir kita.) kad bet kuriuo metu Inžinierius, Užsakovo atstovas, subrangovai, suinteresuotos valstybinės institucijos galėtų ją peržiūrėti ar patikrinti.

**2.6 Standartai**

Darbai atliekami ir visa įranga bei medžiagos tiekiamos pagal ISO standartus ar kitus Rangovo siūlomus tolygius standartus, galiojančius bet kurioje ES valstybėje narėje, gavus Inžinieriaus ir UAB „Grinda“ atstovo patvirtinimą.

Visos medžiagos ir komponentai turi būti sertifikuoti pagal Europos Sąjungos EN standartus, o darbo kokybė turi atitikti panašius nacionalinius standartus ir nuostatus, nurodytus šiame dokumente. Taikomi ISO standartai. Jei nėra paskelbta jokia standartinė specifikacija, medžiagos ir darbų kokybė turi atitikti geriausią įmanomą standartą ir turi būti patvirtintos Inžinieriaus ir UAB „Grinda“ atstovo.

Rangovas laikosi Lietuvos statybos normų ir taisyklių tuo atveju, kai Lietuvos standartai yra griežtesni nei ES, nesant jų remiamasi tarptautiniais standartais.

Inžinieriui ir Užsakovo atstovui prašant Rangovas pateikia visų darbams taikomų standartų kopijas.

**2.7 Mato vienetai, lygių bei aukščių pažymos ir reperiai**

Šioje „Specifikacijoje“, „Brėžiniuose“ ir „Darbų kainų žiniaraščiuose“ naudojama metrinė matų sistema. Prieš vykdant darbus, Rangovas dalyvaujant Inžinieriui turi pasitikrinti brėžiniuose nurodytas charakteringų taškų, pažymų ir reperių koordinates, bei altitudes. Visi padariniai, atsirandantys dėl šių nuostatų nesilaikymo, apmokami Rangovo sąskaita.

.

**2.8 Medžiagos ir darbų kokybė**

Visos naudojamos medžiagos turi būti tinkamos kokybės numatytai paskirčiai ir atitikti ES, nacionalinius, nesant jų tarptautinius standartus. Jos turi būti ilgaamžės, reikalauti minimalios priežiūros ir gautos iš įgaliotų tiekėjų/gamintojų atstovų.

Naudojamos medžiagos turi būti atsparios erozijai (korozijai) ar tinkamai apdorotos užtikrinant pakankamą jų apsaugą eksploatuojant nuo veiksnių numatytoje aplinkoje.

Visos įrangos pagaminimo kokybė ir apdaila turi būti tinkamo lygio. Netinkamos kokybės, neatitinkančios kokybės reikalavimų, defektuotos ar remontuotos medžiagos statyboje nenaudojamos.

Medžiagų gamyboje, tiekime, darbų vykdyme turi būti taikoma ISO kokybės sistema.

**2.9 Medžiagų įpakavimas ir saugojimas**

Visos tiekiamos į statybvietę medžiagos registruojamos ir priimamos tik su važtaraščiais ir eksploatacinių savybių deklaracijom, turi būti gamyklinėje pakuotėje ir pažymėtos pagal tarptautinius standartus, taikomus eksportui iš šalies gamintojos. Rangovas sandėliuoja medžiagas taip, kad išvengtų jų būklės pablogėjimo ar sugadinimo laikydamasis gamintojo nurodymų. Sugadintos ir netinkamos kokybės medžiagos sandėliavimui objekte nepriimamos ir nesaugomos.

**2.10 Esami inžineriniai tinklai, objektai ir instaliacijos**

Rangovas susipažįsta su esamų inžinerinių tinklų, kuriuos gali paveikti jo atliekami darbai, išdėstymu, ir yra atsakingas už savo ar subrangovų sukeltą šių tinklų pažeidimą. Tai taikoma dujų, ryšių, vandens tiekimo, nuotėkų, elektros, šildymo ir kitoms komunikacijoms ir tinklams (taip pat visiems statiniams be išimties). Statybos metu rangovas užtikrina nepertraukiamą paviršinių nuotekų nuleidimą esamiems vartotojams.

Jei reikėtų atlikti pakeitimus esamuose inžineriniuose tinkluose, Rangovas nedelsdamas informuoja Inžinierių ir UAB „Grinda“. Visi pakeitimai turi būti iš anksto suderinti su Inžinieriumi ir Užsakovu ir kitomis susijusiomis institucijomis. 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.

**2.11 Vanduo ir elektros energija**

Rangovas pasirūpina reikiamais inžinieriniu tinklų prijungimais, ir už sunaudotą vandenį, elektrą ir kitas komunikacijas moka tiekėjams iki statybos užbaigimo ir objekto perdavimo eksploatuoti aktų pasirašymo.

**2.12 Medžiagų užsakymas**

Rangovas atsako už medžiagų, gaminių ir pavyzdžių (kurių patikrinimo gali būti pareikalauta gerokai prieš darbų pradžią) užsakymą ir pristatymą. Visas sąnaudas, susijusias su aplaidumu ir delsimu užsisakyti medžiagas pakankamu kiekiu ir iš anksto, dengia Rangovas.

Rangovas pateikia Inžinieriui ir UAB „Grinda“ patvirtinti medžiagų, kurios bus naudojamos vykdant darbus, pavyzdžius. Darbams panaudotos medžiagos turi būti ne prastesnės kokybės, nei patvirtinti pavyzdžiai.

**2.13 Pakeistos įrangos išvežimas ir šalinimas**

Pakeistos įrangos išvežimas ir šalinimas atliekamas pagal eksploatuojančios įmonės rekomendacijas. Statybinės atliekos surūšiuojamos ir pakraunamos darbų eigoje į autotransportą bei išvežamos į atliekų perdirbimo vietą, iš anksto sudarius sutartį su statybines atliekas utilizuojančia įmone. Šiukšlių ir atliekų sandėliavimo terminas turi būti kuo trumpesnis, kad netrukdytų darbų vykdymui. Griovimo ir demontavimo darbus pradėti tik suderinus darbų eiliškumą ir gavus tinklus eksploatuojančios organizacijos pritarimą.

**2.14 Higienos reikalavimai**

Rangovas užtikrina, kad visos darbo vietos būtų rūpestingai prižiūrimos ir atitiktų šalies įstatymų bei normų nustatytus higienos reikalavimus.

**2.15 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. Visus dėl statybos darbų kilusius nepatogumus gyventojams kompensuoja Rangovas savo sąskaita. Rangovas turi maksimaliai vengti eismo ribojimų ir o esant būtinumui eismo ribojimus susiderinti su atsakingomis institucijomis.

**2.16. Atidavimas eksploatuoti**

Užbaigus lietaus tinklo dalies statybos darbus, atliekamas tarpinis pridavimas (darant įrašą statybos žurnale), ši dalis tinklo perduodama eksploatuoti. Jei reikia tarpiniam pridavimui surašomas defektinis aktas, defektai turi būti pašalinti iki viso objekto galutinio pridavimo. Galutinio pridavimo metu priduodamas visas objektas, jei reikia surašomas defektinis aktas visam objektui, pašalinus defektus, po objekto pridavimo valstybinei komisijai visas objektas aktu perduodamas eksploatuoti.

**2.17 Išpildymo brėžiniai**

Rangovas turi registruoti visus atliekamus darbus. Rangovas parengia reikiamo mastelio pastatytų vamzdynų brėžinius (pvz., 1:500 vamzdžiams, 1:25 kameroms), kad vėliau būtų galima prižiūrėti naujus vamzdžius bei įrenginius. Šiuose brėžiniuose turi būti nurodyta (bet ne tik):

* tiksli vamzdžio ašies padėtis ir dugno altitudės;
* šuliniai, kameros ir juose esanti įranga;
* visų prijungimų prie vamzdžio padėtis ir specifikacija;
* susikirtimas su visais tinklais;
* vamzdyno padėties atskaitos taškai, tekėjimo kryptys;
* Vienos komunikacijos brėžinys (išpildomoji geodezinė nuotrauka) pateikiamas trimis egzemplioriais.

Išpildymo brėžiniai turi būti pateikti Užsakovui popieriniame ir skaitmeniniame (dwg) formate.

**3. ŽEMĖS DARBAI**

**3.1 Pranešimas prieš pradedant darbus**

Rangovas ne vėliau kaip prieš 3 dienas informuoja Inžinierių ir UAB „Grinda“ apie žemės darbų pradžią bet kurioje statybvietės vietoje (toje vietoje, kur bus atliekami Darbai). Žemės darbai pradedami tik nustatyta tvarka gavus savivaldybės leidimą.

**3.2 Žemės darbų atlikimas atsižvelgiant į lygius**

Visi žemės darbai, susiję su vamzdžių klojimu, atliekami pagal dydžius ir aukščius, nurodytus bei Inžinieriaus ir UAB „Grinda“ atstovo patvirtintus darbo projekto brėžiniuose ir specifikacijose. „Altitudė“ šiame kontekste reiškia žemės paviršiaus lygį prieš pradedant darbą bet kurioje vietoje po (augmenijos) iškirtimo.

**3.3 Per gilus iškasimas**

Jei Rangovas dėl savo klaidų iškasa už brėžiniuose pateiktų ar Inžinieriaus ir UAB „Grinda“ nurodytų linijų ir lygių, jis privalo ištaisyti klaidas. Šio darbo išlaidas padengia Rangovas.

**3.4 Dirvožemis**

Dirvožemiu laikomas bet kuris gruntas, kuris vizualiai atrodo esąs paveiktas žemės ūkio veiklos ir (ar) kuriame gali augti augalai.

**3.5 Paviršių atstatymas**

Visus valstybinių ar privačių kelių, takų, laukų, sodų, bordiūrų paviršius, kurie buvo pažeisti Darbų metu, Rangovas pirmiausia atstato laikinai. Galutinai jie atstatomi tik reikiamai sutvirtinus užpiltą medžiagą.

Visi paviršiai turi būti atstatyti iki būklės, ne prastesnės už būklę, buvusią prieš pradedant darbus. Rangovas turi užfiksuoti esamą paviršiaus padėti foto arba video medžiaga.

Kelių paviršiai atstatomi bent jau iki buvusios būklės.

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 iki min. 300 mm gylio. Visi grumstai ir luitai kruopščiai susmulkinami, didesni nei 50 mm akmenys ir pašalinės medžiagos pašalinami nuo paviršiaus. Vejos vėl užsėjamos ir prižiūrimos iki pirmojo pjovimo. Sėjama reikiamu metų laiku 30 g/m2 tankumu.

Tuo atveju kai Rangovo atliktas dangų atstatymas neatitinka šių Specifikacijų 4 skyriuje nurodytų reikalavimų, tai Rangovas trūkumus ištaiso savo sąskaita. Jei Rangovas negali ar nenori ištaisyti trūkumų Inžinieriaus ir Užsakovo nurodymu, Inžinierius ir UAB „Grinda” gali šiems darbams pasamdyti kitą Rangovą. Rangovas padengia su tuo susijusias išlaidas arba jų suma išskaitoma iš Rangovui mokėtino atlyginimo.

**3.6 Darbinis plotis**

Darbinis plotis keliuose sumažinamas iki minimumo suderinus su Inžinieriumi ir UAB „Grinda“ bei (ar) susijusia valdžios institucija/savininku. Rangovas savo kainoje numato visas sąnaudas, susijusias su darbu apribotose teritorijose.

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

**3.7 Iškasos plotis**

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

**3.8 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 ir UAB „Grinda“ leidus. Jei Inžinierius ir Užsakovas nenurodo kitaip, dėl to susidariusias ertmes Rangovas užpildo sutankintu granuliuotu užpildu (kai statinių nėra).

**3.9 Užpylimas**

Prieš pradėdamas užpylimą Rangovas gauna Inžinieriaus ir UAB „Grinda“ patvirtinimą. Jei kuris nors užbaigtas objektas užpilamas be Inžinieriaus ir Užsakovo patvirtino, jis gali nurodyti Rangovui jį vėl atkasti. Šis darbas bei pakartotinas užpylimas atliekamas Rangovo sąskaita.

Pasirinkta užpylimui medžiaga – tiek iškasta vietoje, tiek atvežta iš kitur – turi būti sudaryta iš vienarūšės įmanomos sutankinti medžiagos, be augalinių priemaišų, statybos atliekų ir sušalusių dalių, be galinčių staiga užsidegti medžiagų. Užpylimo medžiagoje taip pat negali būti molio, kurio drėgnumo riba viršija 80 ir (ar) plastiškumo riba viršija 55, bei kitų medžiagų, kuriose yra didelis drėgmės kiekis. Turi būti pašalinti molio gumulai ir akmenys, sulaikomi atitinkamai 75 mm ir 37,5 mm sietų.

Užpilama ne storesniais nei 150 mm sluoksniais (tankinant mechaniniu būdu) ir ne storesniais nei 200 mm sluoksniais (tankinant rankiniu būdu). Jei Inžinierius ir UAB „Grinda“ atstovas nustato, kad sutankinimas yra netinkamas, Rangovo sąskaita tankinama dar kartą arba užpylimo medžiaga pakeičiama kita.

**3.10 Užpilto grunto sutankinimas**

Tankinama horizontaliais sluoksniais; nesutankintos medžiagos storis turi būti tolygus ir neviršyti 250 mm.

Tankinama mechaniniais volais, plūktuvais, vibratoriais ar kitais patvirtintais mechanizmais taip, kad sausabūklis tankis sudarytų ne mažiau nei 90 proc. maksimalaus sausabūklio tankio. Pastarasis nustatomas pagal Inžinieriaus ir UAB “Grinda” atstovo nurodytus standartus.

Rangovas prieš tankinimą ir jo metu kruopščiai patikrina drėgmės kiekį užpilamoje medžiagoje. Drėgmės kiekis turi atitikti dydį, Inžinieriaus nurodytą po mėginių išbandymo, atsižvelgiant į tankinamą medžiagą ir tankinimo metodą. Rangovas pateikia Inžinieriui ir UAB „Grinda“ duomenis apie siūlomą naudoti metodą bei įrangą likus ne mažiau nei 1 savaitei iki to metodo bei įrangos panaudojimo nuolatiniams Darbams. Inžinierius ir Užsakovas patvirtina Rangovo pateiktus bandymų rezultatus ir duoda savo sutikimą arba nurodo kitus metodus bei sąlygas.

.

**3.11 Užpylimo kontrolė**

Rangovas kontroliuoja užpylimą ir užtikrina, kad per visą priežiūros laikotarpį visi užbaigti lygiai atitiktų Sutartyje numatytus lygius.

**3.12 Perteklinės medžiagos šalinimas**

Rangovas pašalina iš statybvietės visą perteklinę medžiagą, išveždamas į Inžinieriaus ir UAB „Grinda“ patvirtintas vietas. Tai neturi turėti jokios neigiamos įtakos vietiniams gyventojams ir aplinkai.

**3.13 Laikinai paliktos atramos**

Rangovas parūpina visas laikinąsias atramas, kurios būtinos Darbų ir iškasų teritorijoje dirbančių žmonių saugumui užtikrinti. Jei Inžinieriaus ir UAB „Grinda“ nuomone, laikinųjų atramų neįmanoma pašalinti nekeliant pavojaus objektų vientisumui ar žmonių bei Rangovo įrangos saugumui, tuomet Inžinierius ir Užsakovas raštu nurodo Rangovui palikti visas laikinąsias atramas vietoje ir užpilti iškasas.

Rangovas parūpina visų laikinųjų atramų, kurios buvo būtinos darbų ir iškasų teritorijoje dirbančių žmonių saugumui užtikrinti pašalinimu. Jei Inžinieriaus ir UAB „Grinda“ nuomone, laikinųjų atramų neįmanoma pašalinti nekeliant pavojaus objektų vientisumui ar žmonių bei Rangovo įrangos saugumui, tuomet Inžinierius ir Užsakovas raštu nurodo Rangovui palikti visas laikinąsias atramas vietoje ir užpilti iškasas.

**3.14 Vamzdžių klojimas uždaru būdu**

Vamzdžiai klojami atviru ir uždaru būdu. Prieš pradedant kloti vamzdžius uždaru būdu, Rangovas turi pateikti Inžinieriui bei UAB „Grinda“ atstovui darbo brėžinius (darbo duobių vietas, išmatavimus, prastūmimo technikos tipus, detalius vamzdynų atsparumo skaičiavimus su išplėstais (detaliais) skaičiavimo algoritmais ir rezultatais). Iki statybos darbų pradžios Rangovas pateikia statybos darbų technologijos projektą su technologinėmis kortelėmis.

**4** **Esamų kelio (gatvių) dangų, vejos, šlaitų atstatymo darbai**

Statybos darbai gatvės ribose vykdomi vadovaujantis STR 1.07.02:2005 „Žemės darbai“, Lietuvos respublikos vyriausybės 2004-02-11 nutarimu Nr.155 patvirtintu kelių priežiūros tvarkos aprašu, Lietuvos respublikos saugaus eismo automobilių keliais įstatymu, Vilniaus miesto tarybos 2004-06-23 sprendimu Nr.1-425, automobilių kelių standartizuotų dangų konstrukcijų projektavimo taisyklėmis KPT SDK07 ir kitais susijusiais teisės aktais. Išardytos gatvių dangos ir jų pagrindai turi būti įrengiami (atstatomi) pagal esamą gatvės dangos konstrukciją, esama padėtis prieš ir po darbų fiksuojama video arba foto medžiaga.

**4.1 Apsauginis šalčiui atsparus pagrindo sluoksnis**

Apsauginis šalčiui atsparus sluoksnis turi būti tokios struktūros ir taip klojamas, kad eksploatacijos metu apsaugotų dangos konstrukciją nuo šalčio iškylų. Apsauginis šalčiui atsparus sluoksnis rengiamas iš ŽB, ŽP ir ŽG grupių žvyro ir smėlio mišinių (pagal LST 1331). Viršutinė 20 cm storio sluoksnio dalis privalo turėti stambesnių kaip 2 mm dalelių nuo 30 % iki 75% mišinio masės. Be to, stambesnių kaip 16 mm dalelių - ne daugiau kaip 40 % ir smulkesnių kaip 0,06 mm iki 7 % mišinio masės.

Medžiaga turi būti paskleidžiama ant paruošto gruntinio pagrindo tolygiais sluoksniais ir sutankinama pagal R34 – 01\* reikalavimus.

Sutankinimo koeficientas K**=**98 **%**, deformacijos modulis EV2-100 MPa.

**4.2 Dangos pagrindas**

Dangos pagrindas klojamas ant apsauginio šalčiui atsparaus sluoksnio. Pagrindui naudojama dolomitinės skaldos mišinys.

Mišinio granuliometrinė sudėtis turi atitikti R34 – 01\* reikalavimus.

Pagrindo sluoksnio sutankinimo rodiklis Dpr turi būti ne mažesnis kaip 103 %, deformacijos modulis - EV2-150MPa.

Kiekvieno sutankinto sluoksnio mažiausias faktinis storis priklauso nuo mineralinių medžiagų mišinyje esančių stambiausių grūdelių dydžio ir turi būti ne mažesnis kaip:

- 12 cm, esant 0/32 mišiniui;

- 15 cm, esant 0/45 mišiniui;

- 18 cm, esant 0/56 mišiniui.

Matuojant pagrindo lygumą, plyšys po 4 m ilgio liniuote neturi būti didesnis kaip 2 cm.

Faktinis sluoksnio storis (cm) gali būti ne daugiau kaip 15 % mažesnis (leistinas nuokrypis) už numatytą, tačiau neturi viršyti minus 30 % (ribinis nuokrypis). Faktinis sluoksnio storis nustatomas pagal atskirų storio reikšmių aritmetinį vidurkį. Skaičiuojant aritmetinį vidurkį atmetami sluoksnio storiai, kurie yra 3 cm didesni už projektinį. Ribinis sluoksnio storio nuokrypis - minus 3,5 cm, tačiau nė vienoje vietoje sluoksnio storis neturi būti mažesnis už aukščiau nurodytą mažiausią faktinį sluoksnio storį.

Pagrindo sluoksnio plotis neturi nukrypti nuo projektinio daugiau kaip ±10 cm. Įrengto sluoksnio bandymai turi būti atlikti pagal R34 – 01\* nurodymus.

**4.3 Asfalto pagrindo sluoksnis**

Asfalto mišiniai turi atitikti TRA ASFALTAS 08 ir TRA BITUMAS 08 reikalavimus.

Asfalto pagrindo sluoksniams naudojami mišiniai, susidedantys iš tolydžios granuliometrinės sudėties mineralinių medžiagų mišinio ir rišiklio – kelių bitumo. Asfalto pagrindo sluoksnių mišiniai klojami ir tankinami karšti. Mišinio sudėtis turi būti parenkama taip, kad asfalto pagrindo sluoksnis būtų atsparus įvairaus tipo deformacijoms, o jo tūrinis tankis bei granuliometrinė sudėtis, veikiant transporto eismo apkrovoms, pastebimai nekistų.

**4.4 Viršutinis asfalto sluoksnis**

Viršutinis asfaltbetonio sluoksnis klojamas iš karto paklojus apatinį, be pertraukos. Apatinio sluoksnio paviršius turi būti visiškai švarus.

Asfalto viršutiniams sluoksniams naudojami asfaltbetonio mišiniai, susidedantys iš tolydžios granuliometrinės sudėties mineralinių medžiagų mišinio ir rišiklio – kelių bitumo arba polimerais modifikuoto bitumo. Asfalto viršutinio sluoksnio mišiniai klojami ir tankinami karšti. Mišinio sudėtis turi būti atrenkama taip, kad asfalto viršutinis sluoksnis, turintis mažą oro tuštymių kiekį, būtų šiurkštus, atsparus įvairaus tipo deformacijoms bei saugus eismui, o jo tūrinis tankis bei granuliometrinė sudėtis, veikiant transporto eismo apkrovoms, pastebimai nekistų.

Įvertinant Lietuvos meteorologines sąlygas, asfaltbetonio danga klojama tik pavasario, vasaros, rudens sausu periodu.

**4.5 Geotekstilė**

Senos asfaltbetonio dangos armavimui ir sujungimui su nauja danga naudoti geotekstilės audinį skirta asfalto sluoksnių armavimui. Geotekstilė klojama ant senos dangos, užleidžiant 30cm pločio juostą ant naujos dangos apatinio asfaltbetonio sluoksnio. Prieš klojant geotekstilės audinį, esama asfaltbetonio danga nuvaloma ir gruntuojama bitumo emulsija. Klojant geotekstilės juostos užleidžiamos viena ant kitos 20cm. Geotekstilės (geotinklo) medžiaga nustatoma techninio projekto metu.

**4.6 Kelio bortai**

Kelio bortai klojami tarp kelio dangos ir žalių plotų ar šaligatvių 1000x150x300 cm klojami ant C25/30 klasės 10 cm storio ir 30 cm pločio betono juostos. Tarpai tarp bortų elementų turi būti ne didesni kaip 1 cm.

Visi bordiūrai turi būti taisyklingi, lygūs ir prieš pradedant statybos darbus – inžinieriaus patikrinti. Bordiūrai gaminami 1 m ilgio, tais atvejais, kai reikiamas ilgis nesiekia 1 m, bordiūrai sutrumpinami. Kelio bortų stiprumas lenkiant – penkta klasė. Atsparumas šalčiui, nustatytas tūrio šaldymo būdu, F200.

**4.7 Vejų bortai**

Vejos bortai 1000x80x200 cm klojami ant skaldos pagrindo. Tarpai tarp bortų elementų turi būti ne didesni kaip 1,0 cm.

**4.8 Betoninių plytelių danga**

Betono plytelių danga klojama iš plytelių ant 3 cm storio atsijų – skaldelės 0/5 mišinio. Pagrindas - smėlio, 20 cm storio sluoksnio, sutankinto iki 0,98, kurio filtracijos koeficientas 1m/parą.

Betoninės šaligatvio plytelės turi būti nesuskilusios, be nudaužytų kampų ir šonų. Jos klojamos eilėmis. Klojamos plytelės turi būti įleistos į pagrindą iki 2 mm. Siūlės tarp plytelių turi būti ne storesnės kaip 15 mm ir užpildomos atsijų – skaldelės 0/5 mišiniu. Gretimų plytelių aukščių skirtumas turi būti ne didesnis kaip 2 mm. Paklojus plyteles, šaligatvis turi būti švarus, lygus ir atitikti suprojektuotus nuolydžius.

**4.9 Vejos įrengimas**

Veja išlyginama ir atsėjama pavasarį arba rudenį. Paruošiamieji darbai vejos įrengimui: augalinis grunto sluoksnis išlyginamas; išvalomos statybinės šiukšlės; žemė tolygiai paskleidžiama, nurenkami akmenys; žemės paviršius sutankinamas voluojant. Ten, kur projekte numatyta veja, gruntą reikia suarti 10 cm gyliu ir paskleisti dirvožemį. Dirvožemio sluoksnio storis ant įrengiamų šlaitų - 10 cm, o ten, kur suprojektuoti žali plotai – 15 cm.

Leistina dirvožemio sluoksnio storio nuokrypa - ±5 cm.

Vykdant statybos darbus, esamus medžius, pagal galimybę, būtina išsaugoti aprišant juos nuo galimų sužalojimų, aptveriant juos.

Įrengiant veją laikomasi reikalavimų:

1. Medžių ir krūmų veisimo, vejų ir gėlynų įrengimo taisyklės 2007, NrD1-717.

2. Lietuvos Respublikos vyriausybės 1995.08.14 nutarimas Nr.1116 "Dėl pažeistos žemės

rekultivavimo ir derlingojo dirvožemio sluoksnio išsaugojimo".

Reikalavimai dirvožemio sluoksniui, įrengiant veją:

dirvožemio tipas jaurinis,

humuso kiekis 2,0-3,0 %,

pH 6,5-7,0.

Esant mažesniam humuso kiekiui, praturtinti kompostinėmis durpėmis, patręšti mineralinėmis, fosforinėmis ar azotinėmis trąšomis (priklausomai nuo sodinamų želdinių rūšies).

**5 VAMZDYNŲ TIESIMAS**

**5.1 Vamzdžių paruošimas**

Prieš lauko tinklų montavimą turi būti imtasi visų vamzdžių apsaugos priemonių. Visi vamzdynai turi būti patikrinti, ar jie nepažeisti ir švarūs. Visos medžiagos, kuriose randama defektų, turi būti laikomi pagal gamintojo nurodymus. Tranšėjos turi būti sausos, o jei tranšėjos būklė netinkama, vamzdžiai neklojami. Klojant vamzdžius, per juos jokiu būdu negalima leisti tekėti vandeniui.

Jei vamzdžių klojimas sustabdomas, atvirieji vamzdžių ir fasoninių dalių galai turi būti patikimai uždaryti, kad į juos nepatektų vanduo, žemė ir kt. Vamzdžiai turi būti įtvirtinti, kad nebūtų pažeisti tranšėjos užpildymo metu. Jei į vamzdį patenka vanduo ar kitos medžiagos, arba jei vamzdis išjudinamas iš savo vietos, Rangovas turi jį išvalyti ir pakloti į vietą savo sąskaita. Klojant ( montuojant) vamzdynus būtina atsižvelgti į gamintojo rekomendacijas.

**5.2 Pagrindo paruošimas**

Vamzdžius klojant ant judinto grunto, jį sutankinti ne mažiau k0.95max standartinio sutankinimo pagal SN ir T 3.02.01-87 reikalavimus.

**5.3 Vandens pažeminimas**

Kasant tranšėjas ir montuojant tinklus, reikia apsaugoti juos nuo paviršinio vandens, o gruntinio vandens lygis turi būti žemiau tranšėjų lygio. Jeigu reikia, numatyti gruntinio vandens pažeminimą naudojant adatinius filtrus.

Vandeninguose smėlio gruntuose filtrai statomi kas 0.6-0.75 m, o kituose kas 1.2-1.25 m. Lengvais adatiniais filtrais gruntinio vandens lygį galima pažeminti iki 5-6m.

**5.4 Vamzdynų ir vožtuvų atramos**

Turi būti pateiktos visos reikiamos atramos, įskaitant pamatus, kabyklas, tarpines atramas, slenkančias atramas, stropus, išplėtimo detales, fiksavimo varžtus, pamatinius varžtus, tvirtinimo ir inkaravimo taškus ir pan., reikalingos vamzdynui ir susijusiai įrangai paremti. Vožtuvai, skaitikliai ir kiti įtaisai, montuojami ant vamzdyno, turi būti atremti nepriklausomai nuo vamzdžių, su kuriais jungiasi.

Visi kronšteinai ar kitos formos atramos turi būti tvirti ir pagaminti iš sukniedytų ar suvirintų plieno profilių, o ne liejinių.

Joks grindų ar sienų kirtimo taškas negali būti naudojamas kaip atrama, nebent Inžinierius leistų.

Visi kronšteinai ir įtvirtinimo detalės cinkuojami karštuoju būdu pagal B 2.13.

**6 BETONO IR GELŽBETONIO DARBAI**

**6.1. Bendroji dalis**

**6.1.1. Taikymo sritis**

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

Visų konstrukcijų įrengimas turi būti atliekamas pagal konstrukcijų brėžiniuose pateiktus sprendimus ir techninių specifikacijų reikalavimus.

Visos betono armavimui naudojamo armatūrinio plieno savybės turi atitikti LST EN ISO 15630–1:2003; LST EN ISO 15630–2:2003 reikalavimus.

Monolitinių gelžbetoninių konstrukcijų betonavimo darbai turi būti vykdomi pagal LST EN 206–1:2002; LST ISO 1920:1995 ir RSN 91–85 bei techninių specifikacijų reikalavimus.

## 6.1.2. Standartai

Lentelė 3. Lietuvos 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. | |  | |

**6.2. Betonas**

**6.2.1. Bendroji dalis**

Betonavimo darbams naudojamas betonas turi atitikti LST EN 206–1 ir 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).

Turi būti naudojamas tiktai šviežias betonas. Pradėjęs stingti betonas negali būti naudojamas. Betonas konstrukcijose turi būti suklotas ir sutankintas taip, kad atitiktų visus techninėse specifikacijose išdėstytus reikalavimus.

Parinkta naudoti betono klasė turi atitikti aplinkos sąlygas:

Lentelė 4. Betono klasės

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Klasių žymėjimas | | Aplinkos aprašymas | Pasitaikančių naudojimo aplinkos klasių informaciniai pavyzdžiai | Žemiausia betono klasė |
| 1. Nėra korozijos ar agresijos rizikos | | | | |
| XO | | Betonui be armatūros arba metalinių įdėtinių detalių: visos naudojimo aplinkos, išskyrus tas, kuriose yra šaldymo ir šildymo, erozijos ir cheminių poveikių  Betonui su armatūra arba metalinėmis įdėtinėmis detalėmis: labai sausa | Konstrukcijos patalpų, kuriose labai mažas oro drėgnis, viduje | C12/15 |
| 2. Karbonizacijos sukeliama korozija | | | | |
| XC1 | | Sausa arba nuolat šlapia | Konstrukcijos patalpų, kuriose mažas oro drėgnis arba nuolat yra grunte ar vandenyje, viduje | C16/20 |
| XC2 | | Šlapia, retai sausa | Konstrukcijos paviršiai ilgai mirksta vandenyje; daugelis pamatų | C20/25 |
| XC3 | | Vidutiniškai drėgna | Konstrukcijos patalpų, kuriose mažas oro drėgnis arba jos yra veikiamos atmosferos kritulių (lietaus), viduje | C25/30 |
| 3. Chloridų, bet ne jūros vandens, sukelta korozija | | | | |
| XC4 | | Cikliškai šlapia ir sausa | Konstrukcijos paviršiai mirksta vandenyje, bet nepriklauso XC2 klasei | C30/37 |
| XD1 | Vidutinio drėgnumo | | Atviras betono paviršius taškomas chloringo vandens purslais | C30/37 |
| XD2 | Drėgna, retai sausa | | Plaukimo baseinai;  Konstrukcijos, veikiamos pramoninio chloringo vandens | C35/37 |
| XD3 | Cikliškai drėgna ir sausa | | Tiltų dalys, kurias aptaško chloringas vanduo, grindiniai, šaligatviai, automobilių aikštelių plokštės | C35/45 |
| 4. Šaldymo/šildymo poveikis be druskos arba su ja | | | | |
| XF1 | Vidutinis vandens įmirkis be ledo tirpinimo medžiagos | | Vertikalūs konstrukcijų betono paviršiai, veikiami lietaus ir šalčio | C30/37 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| XF2 | Vidutinis vandens įmirkis su ledo tirpinimo medžiaga | Vertikalūs konstrukcijų betono paviršiai, veikiami šalčio ir ledą tirpinančių druskų | C25/30 |
| XF3 | Didelis vandens įmirkis be ledo tirpinimo medžiagos | Horizontalūs betono paviršiai, veikiami lietaus ir šalčio | C30/37 |
| XF4 | Didelis vandens įmirkis su ledo tirpinimo medžiaga | Betono paviršiai, tiesiogiai veikiami druskų ir šalčio;  Šalčio veikiamos konstrukcijos jūros purslų zonoje;  Kelių ir tiltų dangos, veikiamos druskų | C30/37 |
| 5. Cheminis poveikis | | | |
| XA1 | Silpno cheminio agresyvumo aplinka |  | C30/37 |
| XA2 | Vidutinio cheminio agresyvumo aplinka |  | C30/37 |
| XA3 | Didelio cheminio agresyvumo aplinka |  | C35/45 |

**6.2.2. Cementas**

Betonui gaminti kaip rišamoji medžiaga vartojamas portlandcementis CEMI pagal LST EN 197–1:2000 ne žemesnės kaip 42,5 klasės – tai reiškia, kad cemento bandinio stiprumas gniuždant po 28 parų kietėjimo turi būti ≥42,5 ir ≤62,5 MPa. Jis turi būti geros kokybės, pristatomas uždaruose maišuose ar statinėse, apsaugančiose nuo atmosferos poveikio pervežimo metu. Cementas turi būti gamintojo sertifikuotas ir kiekviena siunta turi turėti kokybės dokumentą – deklaraciją, kurioje turi būti nurodyti privalomieji kokybės rodikliai.

Jei cementas sandėliuojamas, turi būti įrengta tinkama sandėliavimo vieta, kad cementas būtų apsaugotas nuo atmosferos poveikio. Pasenęs ar gendantis cementas negali būti naudojamas ir turi būti pašalintas iš statybos vietos.

Cemento tiekimas ir sandėliavimas be taros turi būti suderintas su Inžinieriumi. Rangovas turi būti atitinkamai pasiruošęs cemento sandėliavimui be taros

**6.2.3. Užpildai**

Turi būti naudojami užpildai, atitinkantys LST EN 12620:2003 reikalavimus. Užpildų kenksmingų priemaišų leistiną kiekį, smulkinimo laipsnį, pavyzdžių bandymus, užpildų rūšiavimą žiūrėti LST EN 12620:2003.

Didžiausias užpildo dalelių skersmuo neturi viršyti:

- vieno ketvirtadalio mažiausio konstrukcijos matmens;

- atstumų tarp armatūros strypų minus 5 mm;

- 1,3 karto apsauginio betono sluoksnio storio.

**6.2.4. Vanduo**

Vanduo betono mišiniui ruošti ir betonui laistyti turi būti švarus, be žalingų, normalų betono kietėjimą stabdančių priemaišų (rūgščių, sulfatų, riebalų, druskų, geležies nuosėdų, kenksmingų priemaišų ir pan.). Jame gali būti ne daugiau kaip 5000 mg/1 įvairių ištirpusių druskų, iš jų sulfatų – ne daugiau kaip 500 mg/1.

Betonui geriausiai tinka geriamas vandentiekio ir švarus upių bei ežerų vanduo.

Prieš pradėdamas betono gamybą, Rangovas turi pateikti Inžinieriui pilną vandens analizės ataskaitą.

**6.2.5. Priedai**

Betono mišinių technologinėms ir eksploatacinėms savybėms pagerinti naudojami cheminiai priedai turi būti aprobuoti Inžinieriaus.

Gali būti naudojami plastifikuojantys priedai, didinantys betono plastiškumą, klojumą, leidžiantys mažinti V/C santykį, pailginantys kietėjimo laiką.

Gelžbetoninėms konstrukcijoms turi būti naudojami armatūros atžvilgiu neagresyvūs priedai.

Kalcio chlorido ir kiti chloro turintys priedai negali būti dedami į gelžbetonį ir betoną su metalinėmis įdėtinėmis detalėmis.

Maksimalus chloro jonų kiekis betone neturi viršyti nurodyto lentelėje:

Lentelė 5. Maksimalus chloridų kiekis

|  |  |
| --- | --- |
| Pavadinimas | Chloridų kiekis % nuo cemento masės |
| Betonas | 1,0 |
| Gelžbetonis | 0,4 |
| Įtemptai armuotas gelžbetonis | 0,2 |

Plastifikuojantys priedai turi būti naudojami tik būtinais atvejais.

Atliekant betonavimo darbus žiemos metu, turi būti naudojami techninės priežiūros vadovo aprobuoti prieššaltiniai priedai, skatinantys betono mišinio kietėjimą šaltyje. Gali būti naudojami NaCl, Na2SO4, K2SO4, CaCl2, Ca(NO3)2.

Lentelė 6. Rekomenduojamas kietėjimą greitinančių priedų kiekis

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Cemento rūšis | Sunkus betonas su | Priedai, skaičiuojant % nuo sauso cemento masės | |
|  | V/C | NaCl | Ca(NO3)2 |
| Portlandcementis CEMI 42,5 klasės | 0,35–0,55 | 1–2 | 2–3 |

Gali būti naudojami ir kiti aprobuoti cheminiai priedai su panašiomis savybėmis.

Betoninių grindų viršutiniam sluoksniui panaudojamas polipropileno pluoštas (žr. grindų det.). Polipropileninio pluošto kiekiai ir tipai parengiami pagal grindų paskirtį.

**6.3. Betono mišinys**

Betono mišiniai turi atitikti LST EN 206–1 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 jį sutankinus betono struktūra būtų tanki, t. y. sutankinus standartiniu būdu, oro neturi būti daugiau kaip 3 %, kai užpildai stambesni negu 16 mm, 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 klojumas turi būti nustatomas pagal LST EN 12350–2:2003.

Monolitinio betono klojumas 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 kaip 40 mm (S1 klasė), ±10 mm (lentelė Nr.11 LST EN 206–1);

- užtaisymams ir kitoms konstrukcijoms 50–90 mm, ±20 mm (lentelė Nr.11 LST EN 206–1);

- kai reikalingas ypač geras slankumas, kad būtų galima užtikrinti tinkamą betono konsolidaciją formose ir aplink armatūrą, klojumas turi būti didesnis (S3 klasės), bet kuriuo atveju neturi viršyti 100–150 mm.

Vandens ir cemento santykis, gaminant betono mišinį, turi būti kiek galima mažesnis, kad būtų gaunama pakankama betono stiprio klasė, priklausomai nuo betono gaminių naudojimo aplinkos sąlygų kategorijos.

**6.4. Betono gamyba**

Betono mišinio gamybai naudojamos medžiagos turi būti aukštos kokybės. Kietosios betono medžiagos turi būti rūšiuojamos pagal svorį. Vanduo ir skystieji priedai gali būti matuojami pagal tūrį. Sudėtinės medžiagos turi būti mechaniškai sumaišomos, kol betono mišinys tampa vienalytis. Sudėtinių medžiagų kiekio matavimų tikslumas turi būti ne mažesnis, kaip parodyta lentelėje žemiau.

Cementas ±3 % reikalaujamo kiekio;

Skalda ±5 % reikalaujamo kiekio;

Vanduo ±3 % reikalaujamo kiekio;

Priedai ±5 % reikalaujamo kiekio.

Mišinio sudėtis, kai mišinys išpilamas iš maišyklės, negali būti keičiama.

**6.5. Plienai**

**6.5.1. Armatūrinis plienas**

Visos betono armavimui naudojamo armatūrinio plieno savybės turi atitikti LST EN ISO 15630–1:2003; LST EN ISO 15630–2:2003 reikalavimus.

Lentelė 7. Armatūra gelžbetoninių konstrukcijų armavimui

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Armatūra, klasė | Paviršiaus forma | Stipris tempimui | | Skersinės armatūros skaičiuotinas stipris (MPa) | |
| charakteristinis fyk (MPa) | skaičiuotinas fyd (MPa) |
| Pagrindiniai strypai S400 (ø 6,0–40,0 mm) | rumbuota | 400 | 365 | 290\* | 263 |
| Papildomi strypai ir apkabos S400 (ø 6,0–40,0 mm) | rumbuota | 400 | 365 | 290\* | 263 |
| Papildomi strypai ir apkabos S240 (ø 5,5–40,0 mm) | lygi | 240 | 218 | 174\* | 157 |
| Kiti strypai S500  (ø 5,5–40,0 mm) | lygi ir rumbuota | 500 | 450 (410) | 360\*  (328) | 324  (295) |
| \* - naudojant rištuose strypynuose ar tinkluose  () – skliausteliuose – vielinės armatūros | | | | | |

Rangovas turi pateikti techninės priežiūros vadovui kiekvienos naudojamos plieno partijos bandymų sertifikatą, patvirtinantį plieno atitikimą techninių specifikacijų reikalavimams.

Alternatyviai gali būti naudojamas kokių nors kitų standartų plienas (pvz., LST LENV 10080:1998, LST 1552:1998 DIN), kurio fizinės, cheminės ir mechaninės savybės yra ne blogesnės negu nurodytos aukščiau.

Armatūros strypai turi būti nesurūdiję.

**6.6. Įdėtinės detalės**

Įdėtinių detalių inkariniai strypai turi būti iš S 400 klasės armatūrinio plieno. Reikalavimus strypų plienui žiūrėti poskyryje „Armavimo darbai“.

Inkarinių strypų skersmenį ir ilgį žiūrėti brėžiniuose.

Reikalavimus plokštelių ir valcuotų profilių plienui žiūrėti skyriuje „Metalo darbai“. Plokštelių storis – ne mažesnis kaip 6 mm ir ne mažesnis 0,75 d, kur d – inkaro skersmuo.

Visos įdėtinės detalės turi būti padengtos antikorozinėmis dangomis.

Gelžbetonio karkaso elementų (kolonų, rygelių, diafragmų) visos įdėtinės ir jungiamosios detalės turi būti cinkuojamos.

Cinko sluoksnio storis, priklausomai nuo padengimo būdo, turi būti ne mažesnis kaip:

- dengiant dujų–terminiu užpurškimu – 120 mkm;

- dengiant karštu būdu – 60 mkm.

Jei cinko storis >120 mkm, suvirinant elementus ties suvirinimo siūle reikia nuvalyti cinko sluoksnį. Po suvirinimo pažeistą cinko sluoksnį būtina atstatyti.

Kitose konstrukcijose, jei kitaip nenurodyta, įdėtinių detalių matomi paviršiai turi būti nugruntuoti antikoroziniu gruntu ir nudažyti 2 kartus antikoroziniais dažais.

**6.7. Jungiamosios detalės**

Pagal STR 2.02.05:2004 „Nuotekų valyklos. Pagrindinės nuostatos“ jungiamosios detalės (varžtai, veržlės, poveržlės), kurios bus koroziją sukeliančioje aplinkoje ar veikiamos drėgmės, turi būti iš nerūdijančio plieno.

**6.7.1. Inkariniai varžtai**

Šis skyrius apima inkarinius varžtus, perduodančius metalinių ir gelžbetoninių konstrukcijų tempimo, gniuždymo ir skersines (kirpimo) jėgas į atramines gelžbetonines konstrukcijas. Tempimo/gniuždymo jėgos į g/b konstrukciją perduodamos per strypų inkaravimo betone jėgas ir papildomas inkarines detales. Jei strypai lenkiami, lenkimo spindulys turi būti ne mažesnis kaip 8 strypo skersmenys. Inkaravimo ilgis turi būti apskaičiuojamas ir turi būti toks, kad suirimas neįvyktų, kol strypo plienas pasieks takumo ribą.

Sujungimo mazgai turi būti detaliai apibūdinti darbo brėžiniuose. Inkarinių varžtų įrengimas turi būti vykdomas pagal Rangovo parengtus detalius darbo brėžinius, suderintus su Techninės priežiūros vadovu ir Užsakovu.

Inkariniams varžtams gaminti naudojamos medžiagos, kurių savybės ne blogesnės negu nurodytos:

Lentelė 8. Strypai

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Armatūros klasė | Nominalusis  skersmuo,  mm |  | Stipris (MPa) | |
| charakteristinis | skaičiuotinas |
| LST EN ISO 15630-1:2003 S500 | 12,0–40,0 | 1,05 | 500 | 450(410) |

Iš rumbuotų periodinio profilio strypų pagaminti inkariniai varžtai turi atitikti ne žemesnę kaip 8.8. kokybės klasę pagal LST EN ISO 4014:2002 „Varžtai su šešiakampėmis galvutėmis. A ir B klasių gaminiai“, LST EN ISO 4017:2002 „Sraigtai su šešiakampėmis galvutėmis. A ir B klasių gaminiai“.

**6.7.2. Poveržlės:**

Lentelė 9

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Standartas ir plienas | Stipris pagal takumo ribą  (N/mm2) | Stipris pagal stiprumo ribą  (N/mm2) |
| LST EN 10025 – 2,3,4  S355J0 | 345 | 470 |

**6.7.3. Veržlės:**

Turi atitikti 10 kokybės klasę pagal LST EN ISO 4032:2002 „Šešiakampės veržlės, 1 tipas. A ir B klasių gaminiai“, LST EN ISO 4033:2002 „Šešiakampės veržlės, 2 tipas. A ir B klasių gaminiai“ Alternatyviai gali būti naudojamas ne blogesnių charakteristikų veržlės, plienas ir plieno profiliai pagal kitus standartus.

Konstrukciniai metaliniai gaminiai turi būti pagaminti gamykloje, atestuoto metalo konstrukcijų gamintojo, turinčio tinkamas sąlygas, panašaus darbo patirtį ir šiam darbui atlikti reikalingą personalą bei įrangą. Gamyba turi būti vykdoma vadovaujantis gamintojo naudojamais standartais, darbų taisyklėmis, jei jie neprieštarauja šiam projektui. Prieš pradedant gamybą, turi būti pagaminti 5 kiekvieno tipo bandomieji gaminiai. Gamybos negalima pradėti, kol neatlikti bandomųjų gaminių bandymai. Gamybos negalima pradėti, kol darbo brėžiniai nepatvirtinti Užsakovo ir Techninės priežiūros vadovo. Visi gaminiai turi būti paženklinti jų tipą atitinkančiais žymėjimais.

Leistinos nuokrypos:

- gaminio ilgis ± 10 mm;

- užsriegtos dalies ilgis + 5, – 0 mm.

Gaminių bandymus turi atlikti nepriklausoma atestuota bandymų laboratorija. Turi būti atlikti kiekvieno tipo bandomųjų gaminių bandymai. Jei bandymų rezultatai neatitinka darbo projekte nurodytų charakteristikų ir/arba yra nepriimtini Techninės priežiūros vadovui, ištaisius trūkumus turi būti gaminami kiti bandomieji gaminiai ir bandymai pakartoti.

Gamybos metu pasirinktinai turi būti išbandyta 3 %, bet ne mažiau kaip 2 vnt. kiekvieno tipo gaminių. Bandymui gaminius turi parinkti Užsakovas ar Techninės priežiūros vadovas.

Bandomieji gaminiai turi būti išbandyti tempimui.

Bandymams turi būti naudojami stendai, modeliuojantys gaminio naudojimo sąlygas (konstrukcijos atraminės įdėtinės detalės, angos skersmuo).

Bandymo metu turi būti fiksuojama gaminio deformacijos priklausomybė nuo ašinės jėgos.

Bandymo metu turi būti pasiekta inkarinio varžto takumo riba ir/arba suirimas.

Bandymo rezultatai turi būti pateikti ataskaitoje.

Bandymų ataskaitos turi būti saugomos gamintojo.

Techninės priežiūros vadovas gali pareikalauti iš Rangovo paruošti ir išbandyti kiekvieno tipo bandinius realioje konstrukcijoje statybos aikštelėje. Šie bandymai turi būti vykdomi dalyvaujant Techninės priežiūros vadovui.

Rangovas privalo nurodyti medžiagų kilmę ir privalo pateikti reikalingą sertifikatą apie nurodytą kokybę. Visas plienas turi būti naujas, nenaudotas ir neturėti jokio broko, tokio kaip taškinė korozija, nuodegos, rūdys, pažeidimai ar kiti defektai.

Užsakovas arba Techninės priežiūros vadovas gali užsakyti nepriklausomą gamybai naudojamų medžiagų ekspertizę ir bandymus.

Gamybos vieta ir naudojamos medžiagos turi būti prieinamos bet kuriuo laiku. Rangovas turi sudaryti sąlygas Užsakovui arba jo pasamdytiems nepriklausomiems ekspertams susipažinti su gamyba, paimti bandinius. Užsakovo atliekamas tikrinimas neatleidžia Rangovo nuo jo atsakomybės ištaisyti bet kokius medžiagų ar darbo defektus, kurie gali būti rasti vėliau garantinio laiko metu.

Rangovas turi numatyti savo programoje visiems procedūriniams tikrinimams reikalingą laiką.

Apsauga nuo korozijos ir purvo:

- gaminiai negruntuojami;

- gaminiai turi būti apsaugoti nuo kontakto su vandeniu iki montavimo statybos aikštelėje;

- užsriegta strypo dalis ir veržlės gali būti padengtos tepalu;

- užsriegta strypo dalis turi būti apsaugota nuo užteršimo betonu laikinomis apsaugomis.

Surinkimas ir montavimas:

- gaminiai turi būti pagaminti taip, kad būtų patenkinti žemiau pateikti reikalavimai ir kad būtų užtikrintas lengvas surinkimas bei pastatymas;

- montavimas konstrukcijose turi būti atliktas pagal konstrukcijų darbo brėžinius;

- montavimui turi būti naudojami šablonai;

- šablonai naudojami varžtų grupei apjungti ir jų tarpusavio padėčiai fiksuoti;

- šablonai turi užtikrinti tikslią inkarinių varžtų padėtį, patikimą tvirtinimą prie klojinio ir patogų betonavimo darbų vykdymą.

Jei nenurodyta kitaip, inkariniai varžtai turi būti iškišti iš konstrukcijos betono atraminio paviršiaus:

Lentelė 10. Inkarinio varžto ilgis virš betono paviršiaus

|  |  |
| --- | --- |
| Inkarinio varžto sriegis | Varžto ilgis virš betono paviršiaus (mm) |
| M16 | 105 |
| M20 | 120 |
| M24 | 135 |
| M30 | 160 |
| M33 | 165 |
| M36 | 165 |
| M39 | 175 |

Leistina altitudės nuokrypa ± 10 mm.

Lentelė 11. Leistinos montavimo nuokrypos horizontalioje plokštumoje

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Inkarinio varžto sriegis | Leistina nuokrypa horizontalioje plokštumoje (mm) | | |
| Padėtis šablone | Šablonas | Bendra |
| M16 | ±2 | ±5 | ±9 |
| M20 | ±2 | ±5 | ±9 |
| M24 | ±2 | ±5 | ±9 |
| M30 | ±2 | ±5 | ±9 |
| M33 | ±2 | ±6 | ±9 |
| M36 | ±2 | ±7 | ±10 |
| M39 | ±2 | ±8 | ±11 |

Prieš betonavimą turi būti kontroliuojama:

- naudojamų gaminių atitikimas projektui;

- naudojamo šablono atitikimas projektui;

- šablono centro padėtis;

- šablono ašių kryptys;

- varžtų altitudės;

- papildomas mazgo armavimas (jei numatyta projekte);

- sriegių apsauga nuo užteršimo betonavimo metu.

Užbetonavus turi būti kontroliuojama:

- inkarinių varžtų nuokrypių atitikimas leistiniems;

- sriegių apsauga nuo užteršimo iki konstrukcijų montavimo.

**6.8. Armavimo darbai**

**6.8.1. Armavimo darbų vykdymas**

Armavimo darbai susideda iš dviejų pagrindinių procesų: armatūros gaminių ruošimo ir jų sudėjimo į betonuojamos konstrukcijos klojinius.

Naudojama armatūra turi atitikti specifikacijų p. 4.3.

Strypai turi būti sulenkiami tiksliai pagal brėžinius. Išlenkimas mažesniais spinduliais, negu nurodyta, neleidžiamas. Strypai turi būti lenkiami šaltai. Ruošiant armatūros tinklus arba strypynus, turi būti naudojami šablonai ir konduktoriai, fiksuojantys strypų projektinę padėtį ir armatūros ruošinių matmenis.

Kad transportuojama armatūra nesideformuotų, tarp jos ryšulių arba strypynų dedami mediniai tarpikliai ir stropų užkabinimo vietos ženklinamos dažais.

Armatūros gaminiai rišami rišamąja viela arba virinami gamykloje kontaktiniu–taškiniu būdu. Suvirinimas lankiniu būdu statybos aikštelėje gali būti leidžiamas tik suderinus su statybos techninės priežiūros vadovu.

Į patikrintus ir priimtus klojinius armatūra turi būti sudedama elementais pagal jų montavimo technologinę seką. Strypynas nuo montavimo krano kablio atkabinamas tik tada, kai tiksliai pastatytas į projektinę padėtį ir patikimai įtvirtintas klojiniuose. Ypač atidžiai reikia patikrinti atstumus tarp armatūros eilių ir betono apsauginio sluoksnio storį. Jie turi būti aprobuoti Techninės priežiūros vadovo.

Apsauginiai betono sluoksniai gelžbetonio konstrukcijoms yra nurodyti brėžiniuose bei turi būti ne mažesni kaip nurodyta žemiau pateiktoje lentelėje ir ne mažesni kaip nurodyta STR 2.05.05:2005 p. 227–233:

Lentelė 12. Mažiausias leistinas apsauginio betono sluoksnio storis (mm)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Armatūros tipai | Naudojimo sąlygų klasės pagal STR 2.05.05:2005 | | | | | | |
| XO | XC1 | XC2, XC3, XC4 | XD1, XD2, XD3,  XF1, XF2, XF3, XF4 | XA1 | XA2 | XA3 |
| Neįtemptoji | 20 | 25 | 30 | 40 | 25 | 30 | 40 |

Monolitiniuose pamatuose su paruošiamuoju betono sluoksniu-35mm, be paruošiamojo betono sluoksnio-70mm.

Kad armatūra būtų visiškai padengta betonu ir efektyviai sukibtų, atstumas tarp armatūros strypų turi būti ne mažesnis kaip strypo skersmuo, ne mažesnis kaip 30 mm viršutinei armatūrai ir ne mažesnis kaip 25 apatinei armatūrai. Jei apatinė armatūra išdėstoma dviem eilėmis, atstumai tarp strypų horizontalia linkme (išskyrus dvi apatines eiles) turi būti ne mažesni kaip 50 mm. Jei strypai betonavimo metu užima vertikalią padėtį, atstumas tarp strypų turi būti ne mažesnis kaip 50 mm. Šitas atstumas gali būti sumažintas iki 35 mm, jei yra atliekama sisteminga betono užpildų dydžio kontrolė, bet ne mažesnis nei 1,5 didžiausio užpildo skersmens.

Reikiamas apsauginio sluoksnio storis fiksuojamas betoniniais, cementiniais arba plastmasiniais padėklais, kurie lieka konstrukcijoje, o reikiami atstumai tarp armatūros strypų ir jų eilių – įspaudžiant plienines armatūros atraižas. Armatūros strypai, strypynai ir tinklai, pastatyti į vietą, suvirinami elektrolankiniu būdu, o išimtiniais atvejais surišami minkšta iškaitinta viela (jeigu nėra nurodytas sujungimo būdas SK brėžiniuose).

Inkariniai varžtai ir kitos į betoną įstatomos detalės, kaip intarpai, pakabos, vamzdžių atramos, vamzdžių riebokšliai, kabelių kanalai, vamzdžiai ir pan., turi būti įtvirtinti į vietą prieš liejant betoną. Šių elementų tvirtinimas, privirinant prie armatūros strypų, yra neleidžiamas. Inkariniai varžtai įstatomi naudojant šablonus į vietą projektinėje altitudėje nuo pagrindo plokštės, įrenginio pagrindo ar rėmo. Nustatomas jų vertikalumas, padėtis, altitudės. Jie turi būti patikimai pritvirtinami savo vietoje, kad išvengtų pasislinkimo liejant betoną. Inkarinių varžtų sriegiai turi būti apsaugoti nuo sugadinimo. Minimali apsauga – sriegių sutepimas ir apgaubimas.

**6.8.2. Darbų kokybės kontrolė**

Pagal techninius reikalavimus į klojinius sudėtai armatūrai surašomas dengiamų darbų aktas.

Lentelė 13. Armatūrinių konstrukcijų leistini nuokrypiai

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parametras | Leistini nuokrypiai, mm | Kontrolė |
| 1. Atstumai tarp atskirų darbo armatūros strypų: atraminių plokščių ir pamatų sienų | ±20 | Techninė apžiūra visų elementų, atliktų darbų registravimas Rangovo darbų žurnale |
| 2. Betoninio apsauginio sluoksnio nuokrypiai nuo projektinio: |  |  |
| 1. kai apsauginio sluoksnio storis iki 15 mm ir konstrukcijos skersinio pjūvio linijiniai išmatavimai, mm:   iki 100 | +4 | Techninė apžiūra visų elementų, atliktų darbų registravimas Rangovo darbų žurnale |
| nuo 101 iki 200 | +5 |  |
| b) kai apsauginio sluoksnio storis nuo 16 mm iki 20 mm imtinai ir konstrukcijos skersinio pjūvio linijiniai išmatavimai, mm:  iki 100 | +4, -3 | Techninė apžiūra visų elementų, atliktų darbų registravimas Rangovo darbų žurnale |
| nuo 101 iki 200 | +8, -3 |  |
| virš 300 | +15, -5 |  |
| c) kai apsauginio sluoksnio storis daugiau kaip 20 mm ir konstrukcijos skersinio pjūvio linijiniai išmatavimai, mm:  iki 100 | +4, -5 |  |
| nuo 101 iki 200 | +8, -5 |  |
| nuo 201 iki 300 | +10, -5 |  |
| virš 300 | +15, -5 |  |

Skylių ir nišų suformavimo elementai turi būti išdėstomi ir prie klojinių pritvirtinami taip, kad dėl jų neatsirastų įtrūkimų, išsikišimų ar kitokių išvaizdos trūkumų.

Inkariniai varžtai negali būti ilgesni už pateiktus projekte daugiau kaip 20 mm, kai varžto skersmuo d ≤ 16 mm, ir daugiau kaip 40 mm, kai varžto skersmuo d >16 mm.

**6.9.1. Reikalavimai klojiniams**

Klojiniai turi būti įrengiami griežtai pagal betonuojamų konstrukcijų gabaritus ir padėtį tokios konstrukcijos, kad patikimai atlaikytų sukloto betono krūvį ir papildomus krūvius, kurie gali atsirasti betonavimo metu ir po betonavimo, kol konstrukcija nesukietėja.

Klojiniai turi būti apskaičiuoti šių apkrovų poveikiams:

**6.9.1.1.Vertikalios apkrovos:**

- Klojinių ir pastolių nuosavas svoris nustatomas pagal Rangovo brėžinius. Mediniams klojiniams iš spygliuočių medienos tankį reikia priimti 600 kg/m3, iš lapuočių medienos – 800 kg/m3.

- Pakloto betono mišinio masė sunkiam betonui priimama 2500 kg/m3.

- Armatūros masė – pagal projektą arba 100 kg 1 m3 gelžbetonio konstrukcijų (jei klojiniai naudojami įvairioms konstrukcijoms).

- Žmonių ir įrangos svoris:

* + skaičiuojant paklotus ir juos tiesiogiai laikančius elementus – 2,5 kPa;
  + skaičiuojant konstrukcinius elementus – 1,5 kPa;
  + paklotai ir laikantys elementai turi būti patikrinti koncentruotai jėgai – 1300 N.

- Apkrova nuo betono vibravimo – 2 kPa horizontaliems paviršiams (įvertinama nepriimant 4 punkto apkrovų).

**6.9.1.2.Horizontalios apkrovos:**

1. Vėjo apkrova (vertikaliems klojiniams) – 0,085C kPa;

čia: C - aerodinaminis koeficientas.

2. Pakloto betono mišinio spaudimas į klojinių šoninį paviršių PH;

čia: tb- betono tankis;

H - pakloto betono sluoksnio storis.

3. Dinaminės apkrovos betono klojimo metu:

- paduodant betoną siurbliais arba dėžėmis iki 0,8 m3 talpos – 4 kPa;

- paduodant betoną dėžėmis virš 0,8 m3 talpos – 6 kPa.

4. Apkrova nuo betono vibravimo – 4 kPa.

Apkrovos turi būti imamos su nustatytais apkrovų patikimumo koeficientais. Klojiniai turi būti skaičiuojami galimiems nepalankiausiems apkrovų deriniams.

Klojinių elementų įlinkis, veikiant apkrovoms, neturi viršyti 1/400 angos.

Klojinių paviršiai turi būti tokios kokybės, kad atitiktų išbetonuotoms konstrukcijoms keliamus reikalavimus.

Klojiniai gali būti naudojami mediniai, metaliniai, plastmasiniai arba kombinuotos konstrukcijos. Jei naudojama miško medžiaga, klojinys turi būti iš apipjautų lentų. Lentos turi būti atitinkamo storio, gerai suleistos. Prieš betonavimą lentų klojiniai turi būti gerai drėkinami, kad būtų išvengta lentų išsiskyrimo ir išsikraipymo.

Klojinių konstrukcija turi būti tokia, kad klojinius būtų galima lengvai surinkti (sustatyti į vietą) ir, užbetonavus konstrukciją, patogiai nuimti nelaužiant betono.

Viela ir panašūs surišimai neturi būti palikti įterpti į betoną išorinėje pusėje. Varžtai klojinių sujungimui turi būti patepami arba dedami su apvalkalais, kad būtų lengvai ištraukiami paliekant tvarkingai suformuotas skyles.

Klojinių paviršiai turi būti apdorojami tokia medžiaga, kuri sumažina sukibimą su betonu, kad paviršius, nuimant klojinius, nebūtų pažeistas.

Paviršiaus apdorojimas neturi pabloginti galutinės betono kokybės ir galimybės atlikti jo galutinę apdailą glaistant, dažant ir pan.

Klojinių leistini nukrypimai nuo projekto pateikti lentelėje.

Bet kuriam pastato gelžbetoniniam elementui betonuoti turi būti naudojami tokie klojiniai, kad kiekviena išbetonuota konstrukcija atitiktų jai keliamus kokybės reikalavimus, tokius kaip matmenų tikslumas ir betono paviršiaus kokybė.

**6.9.1.3.Klojinių leistini nuokrypiai**

Lentelė 14. Klojinių leistini nuokrypiai

|  |  |
| --- | --- |
| Klojinių konstrukcijų elementai | Leistini nuokrypiai, mm |
| 1. Atstumas tarp klojinių lenkiamų elementų atramų ir atstumas tarp vertikalių elementų, laikančių konstrukciją, ir ryšių: |  |
| 1 m ilgio | 25 |
| visai angai | 75 |
| 2. Nukrypimas nuo vertikalės arba klojinio plokštumos nukrypimas nuo projektinio nuolydžio: |  |
| 1 m aukščio | 5 |
| visam aukščiui |  |
| sienų iki 5 m | 20 |
| sienų virš 5 m | 15 |
| sijų | 5 |
| visam pamatų aukščiui | 20 |
| 3. Klojinių ašių pasislinkimas nuo projektinės padėties: |  |
| sienos ir kolonos | 8 |
| sijos, ilginiai | 10 |
| pamatai | 15 |
| atraminės plokštės | 10 |
| 4. Perstatomų klojinių ašių pasislinkimas pastato ašių atžvilgiu | 10 |
| 5. Sijų, kolonų, sienų klojinių vidaus išmatavimų nukrypimai nuo projektinių | -3; +6 |
| 6. Vietiniai klojinių nelygumai tikrinant 2 m ilgio matuokle | 3 |

Prieš betonavimo darbus nuo klojinių turi būti gerai nuvalytas senas betonas ir cemento pėdsakai bei kiti nešvarumai, prieš pat betonavimą klojiniai turi būti perlieti vandeniu iš žarnos.

Už klojinių nuėmimą atsakomybė tenka Rangovui. Bet kokie remonto darbai, kuriuos reikia atlikti dėl konstrukcijų pažeidimų nuėmus klojinius per anksti, atliekami Rangovo sąskaita.

Sumontavus klojinius, jie turi būti priimti Techninės priežiūros vadovo.

**6.9.2.Betono mišinio transportavimas ir pristatymas**

Transportuojant ir iškraunant betono mišinį, turi būti išvengta sluoksniavimosi, sudedamųjų medžiagų praradimo ar užterštumo.

Į statybos aikštelę betono mišinys turi būti pristatomas su visa gamintojo informacija (važtaraščiu) apie prekinį betono mišinį.

Prekinio betono važtaraštyje turi būti:

- gamintojo pavadinimas ir adresas;

- važtaraščio eilės numeris;

- betono sumaišymo data ir laikas;

- savivarčio numeris;

- vartotojo pavadinimas;

- statybos aikštelės pavadinimas ir adresas;

- kiti apibūdinantys duomenys, pvz.: kodo numeris, užsakymo numeris;

- betono masė kubiniame metre (t. y. tokia masė, kuri sutankinta pagal LST ISO 2736 reikalavimus ir užima 1 m3 tūrį);

- betono stiprumo klasė;

- klojumo markė;

- cemento pavadinimas ir stiprio klasė;

- priedų ir mikroužpildų (jei jie yra) pavadinimas.

**6.9.3. Betonavimo darbų vykdymas**

Pristatant betono mišinį į statybos vietą ir betonavimo metu neturi pakisti betono mišinio savybės. Betono mišiniai neturi sustingti, susisluoksniuoti, prarasti vienalytiškumo ir projektinio slankumo.

Betono mišinys klojamas horizontaliais sluoksniais visame betonuojamosios konstrukcijos plote. Kad visa betoninė konstrukcija būtų vienalytė, ką tik paruoštą betono mišinį reikia kloti ant ankstesnio sutankinto sluoksnio, kurio cementas dar nepradėjo stingti.

Betono mišinio sluoksnio storis turi būti ne didesnis kaip 1,25 giluminio vibratoriaus darbinės dalies ilgio. Tankinant paviršiniais vibratoriais, nearmuotų konstrukcijų betono sluoksnio storis turi būti ne didesnis kaip 250 mm, o su dviguba armatūra – 120 mm.

Po ilgesnės darbo pertraukos toliau betonuoti konstrukcijas galima, kai anksčiau suklotas betonas įgyja ne mažesnį kaip 1,5 MPa gniuždymo stiprumą. Betono mišinį galima tankinti plūkimu, vibravimu ir vakuumavimu.

Sukietėjusio betono paviršius ant (prie) kurio bus liejamas naujas betonas, šiurkštinamas numatytu būdu, kaip smėlio srovė ir (ar) iškalant, siekiant išryškinti užpildą ir pašalinti visą cemento pieną, laisvas dalis, nuolaužas ir bet kokias dalis, galinčias pakenkti esančio ir naujo betono sukibimui. Paviršius nuvalomas nuo šiukšlių ir dulkių.

Anksčiau sukietėjusio betono, į kurį nebuvo įdėta rišančiųjų priedų, paviršius, prieš liejant ant jo naują betoną, sudrėkinamas vandeniu arba kibimo emulsija, jei tai nurodyta projekte.

Betono liejimas žiemos laikotarpiu neleidžiamas be išankstinio suderinimo su statybos Techninės priežiūros vadovu.

Betonas negali būti liejamas, kol neužbaigti visi su juo susiję darbai, galintys pakenkti betono stingimui ir jo priežiūrai.

Betonas liejamas tokiu būdu, kad neatsiskirtų jame esančios medžiagos. Liejimui naudojami latakai ar kiti įrengimai, kurie leidžia laisvai kristi betono mišinio pluoštui ne daugiau kaip 1,0 m.

Pradėjus betono liejimą, jis turi būti vykdomas tol, kol pilnai išliejamas blokas, plokštė, pamatas ir pan. Liejimas nelaikomas vientisu, jei pertraukos tarp betono užpylimų ant to paties paviršiaus trunka ilgiau kaip 15 minučių, arba pagal laiką, nustatytą laboratorijoje, įvertinus betono sąstatą, oro temperatūrą ir kt. Darbo betonavimo siūlių išdėstymas elemente turi būti suderintas su Techninės priežiūros vadovu.

Tankinant betono mišinį, neleidžiama remti tankinimo vibratoriaus ant armatūros strypų, įdėtinių detalių, klojinių ir jų tvirtinimo elementų. Giluminis vibratorius turi būti panardintas į jau suvibruotą apatinį betono sluoksnį nuo 5 iki 10 cm gylio.

**6.9.3.1. Betonavimas, kai oro temperatūra aukštesnė kaip +25 °C**

Vykdant betono darbus, kai oro temperatūra aukštesnė kaip 25°C ir santykinė oro drėgmė yra mažesnė kaip 50 %, turi būti naudojamas greitai kietėjantis Inžinieriaus aprobuotas portlandcementis, kurio markė turi būti ne mažiau kaip 1,5 karto didesnė negu projektinė betono markė.

Betono mišinio temperatūra, betonuojant konstrukcijas, kurių paviršiaus modulis yra virš 3, neturi viršyti 30–35 °C.

Dėl plastinio nusėdimo betono paviršiuje atsiradus plyšiams, leistinas pakartotinas betono vibravimas ne vėliau kaip 0,5–1 val. po sudėjimo pabaigos.

Šviežiai sudėto betono priežiūrą pradėti iš karto po betono sudėjimo ir vykdyti iki tol, kol betonas nepasieks 70 % projektinio stiprumo.

Šviežiai sudėtas mišinys pradiniame etape turi būti apsaugotas nuo vandens trūkumo.

Kai betono stiprumas 0,5 Mpa, tolesnė priežiūra vykdoma užtikrinant betono paviršiaus drėgnumą, periodiškai purškiant vandenį. Atvirų kietėjančių betono paviršių laistymas vandeniu neleistinas.

Siekiant pagreitinti betono kietėjimą išnaudojant saulės radiaciją, reikia uždengti betoną permatomomis, bet drėgmei nepralaidžiomis medžiagomis.

Kietėjantį betoną reikia apsaugoti nuo tiesioginių saulės spindulių, uždengiant jį šilumą izoliuojančiomis medžiagomis.

Kontroliuojant darbus, esant karštam orui, reikia tikrinti:

- betono mišinio slankumą ir standumą (prieš klojant ir po pagaminimo);

- vandens, betono mišinio, oro temperatūrą;

- betono stiprumą/nepralaidumą vandeniui, atsparumą šalčiui.

**6.9.3.2. Betono darbų vykdymas žiemos metu**

Žemiau išdėstyti reikalavimai turi būti vykdomi, kai vidutinė paros temperatūra yra žemesnė kaip 5°C ir minimali paros temperatūra žemesnė kaip 0°C. Darbai gali būti vykdomi suderinus su Techninės priežiūros vadovu.

Betono mišinio ruošimas vykdomas šildomuose betono mazguose, naudojant pašildytą vandenį, atitirpintus ir pašildytus užpildus, užtikrinant pagaminto betono mišinio temperatūrą ne žemesnę negu skaičiuojamoji. Leidžiama naudoti nešildytus užpildus, kurie neturi prišalusio ledo, sniego, bet tuomet betono maišymo trukmė turi būti 25 % ilgesnė negu vasarą.

Transportuojant turi būti numatytos priemonės, kurios užtikrintų betono mišinio temperatūros pastovumą.

Pagrindas, ant kurio bus dedamas betono mišinys, turi būti apsaugotas nuo užšalimo.

Kai oro temperatūra žemesnė kaip -10°C, betonuojant tankiai armuotas konstrukcijas, kurių armatūros skersmuo yra didesnis kaip 24 mm ir su įdėtinėmis detalėmis, reikia pašildyti metalą iki pliusinės temperatūros. Baigiant betonuoti konstrukcijas, reikia jas apšiltinti apdengiant termoizoliacinėmis medžiagomis ar kitais būdais.

Siekiant pagreitinti betono kietėjimą, betono mišinio gamybai naudojami cheminiai priedai, kurie yra aprobuoti techninės priežiūros vadovo. Jie turi nemažinti betono stiprumo. Taip pat gali būti naudojamas sukloto betono terminis apdirbimas (pašildymas).

Turi būti tikrinami šie betono norminiai parametrai: stiprumas gniuždant, atsparumas šalčiui, vandens nepralaidumas.

Betonas tikrinamas bandant kubelius, kaip nurodyta poskyryje „Betono kokybės kontrolė“. Prieš bandant jie turi būti laikomi 2–4 val. +20 °C temperatūroje.

Turi būti nuolat tikrinama naudojamų medžiagų ir gaminių kokybė, pašildyto vandens ir užpildų temperatūra, siūlių įrengimo teisingumas, angų išdėstymas, apsauginiai sluoksniai.

Lentelė 15. Betono darbų vykdymo žiemos metu reikalavimai

| Parametras | Parametro dydis | Kontrolė |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| 1. Monolitinių ir surenkamų konstrukcijų stiprumas iki užšalimo: |  | Matuojama neardančiais būdais |
| a) betonui be priedų: |  |  |
| konstrukcijos, eksploatuojamos pastato viduje; pamatai po įrengimais, be dinaminių apkrovų; požeminės konstrukcijos, | Ne mažiau 5 MPa |  |
| konstrukcijos, eksploatuojamos veikiant atmosferos krituliams, esant betono klasei: | Ne mažiau % nuo projektuojamo  stiprumo |  |
| - C7,5/10 | 50 |  |
| - C10/12,5-C20/25 | 40 |  |
| - C25/30 ir aukščiau | 30 |  |
| b) betonui su cheminiais priedais | Betono atšalimas iki temperatūros, kuriai paskaičiuotas cheminių priedų kiekis, pasiekus ne mažiau 20 % projektinio stiprumo |  |
| 2. Konstrukcijos apkrovimas skaičiuojamąja apkrova leistinas po to, kai betonas pasiekia reikiamą stiprumą | Ne mažiau 100 % projektinio |  |
| 3. Vandens ir betono temperatūra išimant iš maišyklės, naudojant portlandcementį iki 52,5 klasės imtinai | Vandens ne daugiau kaip 700 C, mišinio ne daugiau kaip 350 C | Matuojama 2 kartus per pamainą, įrašoma darbų žurnale |
| 4. Betono mišinio, sukloto į klojinius, temperatūra prieš išlaikymą arba prieš terminį apdirbimą: |  |  |
| - termoso metodu | Pagal skaičiavimus, bet ne žemiau kaip 5° C |  |
| - su cheminiais priedais | Ne mažiau kaip 5° C daugiau negu užmaišyto betono užšalimo temperatūra |  |
| - su šiluminiu apdirbimu | Ne žemesnė |  |
| 5. Betono, pagaminto iš portlandcemenčio, temperatūra jį išlaikant arba termiškai apdorojant | Pagal skaičiavimus, bet ne aukščiau kaip 80° C | Termiškai apdorojant – kas 2 valandas, kol kyla temperatūra, arba pirmą parą. Per kitas tris paras ir be terminio apdorojimo – ne rečiau kaip 2 kartus per pamainą. Per kitą išlaikymo laiką – vieną kartą per parą |
| 6. Temperatūros pakėlimo greitis termiškai apdorojant betoną:  0° C/h konstrukcijoms su paviršiaus moduliu: | ne daugiau: | Matuojant kas 2 val., Rangovui fiksuojant darbų žurnale |
| - iki 4 | 5 |  |
| - nuo 5 iki 10 | 10 |  |
| - virš 10 | 15 |  |
| - siūlėms | 20 |  |
| 7. Betono ataušimo greitis iki terminio apdirbimo pabaigos, konstrukcijoms su paviršiaus moduliu |  | Matuojant, įrašant darbų žurnale |
| - iki 4 | Pagal skaičiavimus |  |
| - nuo 5 iki 10 | ne daugiau kaip 5° C/h |  |
| - virš 10 | ne daugiau kaip 10° C/h |  |
| 8. Išorinių betono sluoksnių ir oro temperatūrų skirtumas, nuimant klojinius su armavimo koeficientu atitinkamai iki 1 %, iki 3 % ir  virš 3 % konstrukcijoms su paviršiaus moduliu |  | Matuojant, įrašant darbų žurnale |
| - nuo 2 iki 5 | Ne daugiau 20, 30, 40° C |  |
| - virš 5 | Ne daugiau 30, 40, 50° C |  |

**6.9.4. Siūlės**

Reikia siekti, kad betonas būtų klojamas nuo plėtimosi (deformacinio) pjūvio iki plėtimosi pjūvio, kad būtų galima sumažinti konstrukcinių siūlių skaičių. Konstrukcinės siūlės turi būti tik horizontalioje ir vertikalioje plokštumoje, jeigu nenumatyta kitaip.

Kai betonavimas sustabdomas vertikalioje ar nuožulnioje plokštumoje, turi būti įrengtos atitinkamos laikančios lentos ir priemonės, leidžiančios, kad armatūra nepertraukiamai tęstųsi per sudūrimą, neišlinktų ar kitaip nenukryptų. Jungiant plokštes ir sienas, ant lentų viršaus, kad būtų lengviau nuimti, šiek tiek nuožulniai prikalama 50x2,5 mm siaura juostelė, siekiant suformuoti iškilų sujungimą, besitęsiantį per visą siūlės ilgį. Betono mišinys, ištryškęs per sandūrą, tuoj pat nukapojamas jam sustingus.

Jei betonavimas sustojęs horizontalioje plokštumoje, paviršius turi būti stipriai pašiurkštintas, stropiai nuvalytas tuoj pat, kai betonas sustingsta.

Armatūros strypynai ir tinklai turi būti vientisi per visas siūles, išskyrus išsiplėtimo arba deformacines siūles. Visos išsiplėtimo siūlės turi būti su lygiais strypais su movomis ant vieno galo, kad būtų laisvumas judėjimui, kur reikia perduoti apkrovą iš vienos siūlės pusės į kitą arba išlaikyti konstrukcijos paviršių viename lygyje. Išsiplėtimo siūlės jungiamos su jas užpildančia medžiaga ar kita patvirtinta priemone, leidžiančia išsiplėtimą. Siūlės sandarinamos, kada tai yra prieinama ir būtina užtikrinti, kad į siūles nepatektų pašaliniai elementai.

Sienos, plokštės ant grunto ar kito paviršiaus bei panašios konstrukcijos suskirstomos išsiplėtimo–deformacinėmis siūlėmis ne daugiau kaip kas 18,0 m. Šios siūlės rengiamos taip, kad apimtų visą betoninės ar gelžbetoninės konstrukcijos storį.

Plokščių sienų ir kitų atitinkamų konstrukcijų temperatūrinės–susitraukimo siūlės įrengiamos maksimaliai kas 6,0 m. Šios siūlės atliekamos išpjaunant betone rėžius 1/4 betono konstrukcijos storio. Grioveliai įpjaunami betonui pasiekus 50 % projektinio stiprio. Vasaros sezono metu grioveliai įpjaunami po 2–3 parų. Vėsesniu metų laikotarpiu grioveliai pjaunami po 5–7 parų kietėjimo. Išpjauti grioveliai gerai išvalomi ir užtaisomi silikonu arba kita elastine hermetiška medžiaga.

Konstrukcines darbo siūles leidžiama įrengti ten, kur jos iš anksto nurodytos Rangovo brėžiniuose ir kaip nurodyta statybos Techninės priežiūros vadovo statybos vietoje. Kur konstrukcinės siūlės nenurodytos brėžiniuose, Rangovas pateikia pasiūlymus jų išdėstymui prieš betonavimo pradžią. Jei dedami konstrukcinėse siūlėse užraktai (įdėklai), jie turi būti pakankamai tvirtai įtvirtinti klojinyje. Deformacinės siūlės turi būti apsaugotos nuo užteršimo.

**6.9.5. Išbetonuotų konstrukcijų priežiūra**

Pradinėje sukloto betono kietėjimo stadijoje reikia palaikyti tam tikrą temperatūros ir drėgmės režimą. Betonas, kad būtų drėgnas, periodiškai laistomas, vasarą saugomas nuo saulės spindulių, o žiemą – nuo šalčio.

Vasarą betonas, pagamintas su paprastu portlandcemenčiu, laistomas septynias paras. Kai oro temperatūra aukštesnė kaip 15 °C, pirmąsias tris paras dieną betonas laistomas kas 3 val. ir vieną kartą naktį, vėliau – ne rečiau kaip tris kartus per parą. Išbetonuotą konstrukciją galima pradėti laistyti tik po 5–10 val. Kai paros oro vidutinė temperatūra yra 3 °C ir žemesnė, betono galima nelaistyti.

**6.9.6. Klojinių nuėmimas**

Plokščių, sijų ir kitų konstruktyvo elementų, kurie laiko betono svorį ir kitas apkrovas, klojinių atramos ir klojiniai gali būti nuardomi prieš betonui pasiekiant nurodytą atsparumą gniuždymui. Visų tipų klojinių elementai nuimami prieš tai juos atplėšus nuo betono.

Lentelė 16. Betono stiprumas nuimant klojinius

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Eil.  Nr. | Parametras | Parametro dydis | Kontrolės metodas |
| 1. | Minimalus neapkrautų konstrukcijų betono stiprumas nuimant klojinius: |  |  |
|  | - vertikalių, įvertinant formos išlaikymą | 0,2–0,3 MPa | Matavimai, fiksuojant darbų žurnale |
|  | - horizontalių ir pasvirusių |  |  |
|  | iki 6 m tarpatramio | 70 % projektinio |  |
|  | virš 6 m tarpatramio | 80 % projektinio |  |
| 2. | Minimalus apkrautų konstrukcijų betono stiprumas nuimant klojinius | Nustatomas Rangovo, suderinus su Techninės priežiūros vadovu | Matavimai, fiksuojant darbų žurnale |

Atitinkamas atsparumas turi būti įrodytas pateikiant patvirtinimui bandymo rezultatus, gautus išbandžius aikštelėje išlieti bandinius. Nurodomas betono atsparumas turi būti pagrįstas 28 dienų bandomojo cilindro ar kubo gniuždymu, išskyrus atvejus, kai naudojamas greitai kietėjantis cementas.

Kitų konstrukcijų klojinių nuėmimas gali būti atliekamas ir anksčiau, suderinus su statybos priežiūros vadovu.

**6.9.7. Betono apdaila**

Paviršiaus defektai ištaisomi vos nuėmus klojinius. Nustatyti tinkamą užlopymo būdą ir medžiagas, jeigu betonas bus nedažytas ir matomas ir, jeigu reikia, atliekami spalvos testai. Užtaisymui galima naudoti portlandcemenčio skiedinį, torkretbetonį, įvairius glaistus. Užtaisymo medžiagos ir būdas turi būti suderinti su statybos Techninės priežiūros vadovu.

Lauke esantys paviršiai, kurie bus naudojami kaip pėsčiųjų takai, sušiurkštinami medine lenta, siekiant padaryti lygų neslidų struktūrinį paviršių.

Prieš galutinę paviršiaus apdailą betonas išlyginamas metaliniu įrankiu, kad būtų padidintas paviršiaus tankumas.

**6.9.8 Betonavimo darbų kokybės kontrolė**

**6.9.8.1 Bendrieji nurodymai**

Betono kokybės kontrolė turi būti vykdoma pagal LST EN 206–1:2002. Kokybės kontrolė susideda iš gamybos kontrolės ir atitikties kontrolės.

**6.9.8.2 Statybinių nuokrypių kontrolė**

Išbetonuotų g/b ir betoninių monolitinių konstrukcijų nuokrypiai neturi viršyti leistinųjų.

Lentelė 17. Gelžbetoninių monolitinių konstrukcijų leistini nuokrypiai

|  |  |
| --- | --- |
| Nuokrypio pavadinimas | Leistini nuokrypiai, mm |
| Plokštumų ir jų sankirtos linijų nuo vertikalės arba nuo projektinio polinkio per visą aukštį: |  |
| - pamatų | ±20 |
| - sienų, ant kurių montuojamos surenkamosios gelžbetoninės konstrukcijos | ±5 |
| - vietiniai betono paviršiaus nelygumai, tikrinant 2 m kontroline liniuote, išskyrus atraminius paviršius | ±5 |
| Elementų ilgio | ±20 |
| Elementų skerspjūvio matmenų | +6,-3 |
| Surenkamų metalinių elementų atramų altitudžių | -5 |
| Gretimų elementų aukščių skirtumo sandūroje | 3 |

Taip pat turi būti vykdoma, atitinkamai pagal kategoriją, betoninių paviršių kokybės kontrolė (žr. techninių specifikacijų p. 6.8).

**6.9.8.3 Betono kontroliuojamos savybės**

Sukietėjusio betono kontroliuojamos savybės yra šios: stipris gniuždant, vandens nepralaidumas, betono atsparumas šalčiui.

##### 6.9.8.3.1 Stipris gniuždant

Betono stipris gniuždant turi atitikti reikšmes, nurodytas lentelėje.

Lentelė 18. Betono stiprio gniuždant klasės

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Betono stiprio gniuždant klasės | Stipris gniuždant pagal LST EN 206-1 | |
| Bandant cilindrus 150/300 mm, fck, cyl(N/mm2) | Bandant kubus (150x150x150) mm, fck, cube(N/mm2) |
| C8/10 | 8 | 10 |
| C12/15 | 12 | 15 |
| C16/20 | 16 | 20 |
| C20/25 | 20 | 25 |
| C25/30 | 25 | 30 |
| C30/37 | 30 | 37 |
| C35/45 | 35 | 45 |
| C40/50 | 40 | 50 |

Betono stipris gniuždant turi būti nustatomas pagal LST EN 12390–1.

**6.9.8.3.2 Vandens nepralaidumas**

Betonas pagal vandens nepralaidumą skirstomas į klases W2, W4, W6, W8.

Vandens nepralaidumas turi būti nustatomas pagal LST EN 12390–8:2003.

##### 6.9.8.3.3 Atsparumas šalčiui

Betonas pagal atsparumą šalčiui klasifikuojamas pagal LST EN 206–1:2002.

Atsparumas šalčiui turi būti nustatomas pagal LST 1346:1997.

**6.9.8.4 Betono bandymai**

Ruošiant, klojant ir išlaikant betono mišinį, turi būti vykdomi LST EN 206–1:2002 8 ir 9 punktai – „atitikties kontrolė ir atitikties požymiai“ bei „gamybos kontrolė“.

Bandiniai betono gniuždymo bandymui turi būti paimami pagal LST EN 206–1.

Betono pavyzdžiai paimami, prižiūrimi ir bandomi nustatant atsparumą gniuždymui pagal standarto LST EN 206–1 reikalavimus. Iš kiekvienos imties turi būti mažiausiai 4 bandiniai. Trys bandiniai turi būti laikomi standartinės drėgmės ir temperatūros sąlygomis. Ketvirtasis bandinys turi būti laikomas lauko sąlygomis 28 dienas, kaip ir pagrindinė betono masė, išskyrus, jei statybos Techninės priežiūros vadovas yra nurodęs kitaip.

Vienas iš drėgnai laikomų bandinių išbandomas po 7 parų, o kiti du – po 28 parų kietėjimo. Lauke laikytas bandinys turi būti pažymėtas, saugomas ir išbandomas statybos Techninės priežiūros vadovui leidus.

Šalims susitarus, atitikties bandymų galima nedaryti, bet pasitenkinti gamintojo atitikties deklaracija, jeigu:

- gamyklos kontrolės rezultatai atitinka standarto LST 1330:1995 reikalavimus;

- ankstesni bandymai davė teigiamus rezultatus;

- reikalinga betono stiprumo klasė ne aukštesnė kaip B20/25;

- mišinio kiekiai mažesni negu 150 m3;

- konstrukcijos ar pastato betoninės konstrukcijos nėra labai svarbios visos konstrukcijos patikimumui.

Nustatant betono F ir W, būtina paimti iš partijos dar po vieną bandinį.

Betono atsparumo gniuždymui rezultatų ataskaitoje turi atsispindėti šie duomenys, bet jais gali būti ir neapsiribojama:

- betonavimo darbų vieta;

- mišinio numeris ir projektinis atsparumas;

- išlieto betono kiekis;

- betono mišinio proporcijos (sudėtis);

- vandens cemento santykis;

- maksimalus užpildo dalelių dydis;

- sėdimo išmatavimai;

- pavyzdžių paėmimo laikas (valanda) ir tuo metu buvusi oro temperatūra;

- liejimo data;

- reikalaujamas ir faktinis bandomųjų pavyzdžių amžius bandymo metu;

- paėmusių ir dariusių bandymus darbuotojų pavardės.

**6.9.8.5 Priemonės, kurių reikia imtis nustačius, kad konstrukcijos kokybė yra nepatenkinama**

Jeigu, remiantis atitikties kontrolės reikalavimais arba darbų atlikimo bei baigtos konstrukcijos apžiūros metu, nustatyta, kad konstrukcijos kokybė yra nepatenkinama, tuomet reikalingas specialus nešališkas konstrukcijos tinkamumo tyrimas.

Techninės priežiūros vadovui pareikalavus, Rangovas savo sąskaita privalo tokius tyrimus užsakyti.

Paprastai, nustatant konstrukcijos saugumą, užtenka atlikti konstrukcijos skaičiavimus.

Kitais atvejais pirmiausiai reikia atlikti tyrimą neardomais metodais ir, remiantis esamais kokybės kontrolės rezultatais, nustatyti, kuriose dalyse konstrukcijos kokybė blogesnė negu reikalaujama pagal technines specifikacijas. Jei abejojama betono kokybe, konkrečios betono savybės turi būti nustatytos bandant baigtoje konstrukcijoje išgręžtus mėginius.

Armatūros defektai, pvz., žemesnė nei reikalauja standartai armatūros kokybė, nepakankamas armatūros kiekis, netinkamas jos išdėstymas, sujungimai ar surišimai turi būti tiriami paskirčiai atitinkančiu metodu. Išmatavimų nukrypimai baigtose konstrukcijose turi būti tiriami pagal poreikį.

Remiantis gautais rezultatais, turi būti nustatoma, kokių imtis priemonių, kad būtų pasiektas konstrukcijos atitikimas reikalavimams.

Visi kokybės kontrolės bandymai, atliekami nestandartinės kokybės konstrukcijoms bei bandymai laikančioms konstrukcijoms, turi būti atlikti patvirtintoje bandymų laboratorijoje ar jos organizuoti.

Konstrukcijų negalima remontuoti, kol Techninės priežiūros vadovas nepatvirtino remonto plano.

**7 Mechaniniai darbai bei įranga**

Visiems įrenginiams (mechaniniams, elektros ir kt.) kurie bus pastatyti ir perduoti eksploatuoti Statytojui turi būti suteikiama gamintojo garantija, bet netrumpesnė kaip 2 metai.

**7.1 Pavienių mechaninių darbų specifikacija**

Darbai, atliktini pagal šią Sutarties dalį, apima projektavimą, tiekimą/gamybą, pristatymą į vietą, įrengimą, bandymą, paleidimą ir apima:

- Projektų, skaičiavimų, brėžinių ir metodų aprašymų pateikimą tvirtinti;

- Visų reikiamų įrengimų bei medžiagų pagaminimą / tiekimą;

- Aikštelės sutvarkymą;

- Įrengimų ir medžiagų pristatymą (įskaitant frachtą), iškrovimą ir saugojimą;

- Ryšius su kitais rangovais;

- Kokybės užtikrinimo sistemos įgyvendinimą;

- Elektros energijos ir vandens tiekimą bei Rangovo ir subrangovų aprūpinimą reikiamais patogumais;

- Statybvietės „išpildymo” dokumentų ir brėžinių bei naudojimo ir priežiūros vadovų pateikimą;

- Visų nereikalingų medžiagų pašalinimą iš statybvietės kaip nurodyta;

- Srautų palaikymą;

- Pirkėjo darbuotojų apmokymą, įskaitant naudojimo ir priežiūros vadovų pademonstravimą.

Visa tai pateikiama tik konkurso dalyvių patogumui ir jokiu būdu nepakeičia šios „Specifikacijos” reikalavimų ir paskirties.

Yra suprantama, kad ši „Specifikacija” yra ir įvykdymo specifikacija, tačiau ji pateikiama tik kaip metmenys. Konkurso dalyvis į savo pasiūlymą įtraukia visa, kas reikalinga, kad sutartiniai darbai būtų patenkinami visais atžvilgiais.

„Specifikacijoje” aprašomos veikimo sistemos išreiškia tik bendruosius principus, pagal kuriuos, Pirkėjo reikalavimu, turėtų veikti įrengimai. Rangovas privalo užtikrinti, kad veikimo sistema būtų tokia, jog visi „Specifikacijoje“ nurodyti įrengimų veikimo reikalavimai būtų įvykdyti.

.

**7.2 Bendroji dalis**

Tolesniuose skyriuose pateikiami bendrieji mechaniniai reikalavimai, įrangos ir įrenginių kokybės standartai. Šios bendrosios specifikacijos taikomos atsižvelgiant į tai, kad pavienių darbų (specialiosiose) specifikacijose gali būti nurodyta kitaip, tuomet pastarosios specifikacijos yra viršesnės.

**7.3 Apdaila**

Visi dangčiai, flanšai ir sujungimai turi būti reikiamai padengti, išgręžti, pritaikyti, įtaisyti, išduobti, sumontuoti ar nuskliausti pagal poreikį laikantis pažangiausios patvirtintos praktikos, o visos įrengimų darbinės dalys taip pat turi būti gerai ir tiksliai įtaisytos, padengtos ir sureguliuotos.

**7.4 Kalusis plienas (jei reikalingas)**

Jei nenurodyta kitaip, dalys iš pilkojo ketaus parenkamos iš ISO standartus atitinkančių markių ketaus ir turi būti be jokių defektų ar liejimo defektų žymių.

Rangovas pateikia Inžinieriui patvirtinti įvairiems komponentams parinktų markių numerius.

**7.5 Kalusis ketus (jei reikalingas)**

Visi kaliojo ketaus liejiniai, vamzdžiai, fitingai turi atitikti LST EN 545:2010, LST EN 598:2000 standartą arba analogišką. Kaliojo ketaus liejiniai, vamzdžiai, fitingai turi būti pažymėti kaip nurodoma LST EN 545:2010 standarte. Liejiniuose neturi būti kiaurymių, įtrūkimų ir įskilimų.

Rangovas pakeičia visus liejinius, kuriuos Inžinierius laiko ne tinkamos kokybės gaminiais, nors toks liejinys ir galėjo būti perėjęs visus reikiamus hidraulinius ar kitus testus. Bet koks jų remontas yra nepriimtinas, o gaminiai statyboje nenaudojami.

**7.6 Nerūdijantis plienas**

Nerūdijantis plienas turi atitikti 316S13 markę, jei nenurodyta kitaip.

**7.7 Suvirinimas**

Visi suvirinimo darbai atliekami tinkamomis darbo sąlygomis, naudojant tinkamą įrangą ir metodus bei suvirimo technologijas. Rangovas privalo užtikrinti, kad visi suvirintojai atliekantys suvirinimo darbus turėtų reikiamą kvalifikaciją ir patirtį.

Rangovas tvarko ir pateikia Inžinieriui patikrinti suvirinimo procedūrų aprašus ir suvirintojų kvalifikacijos patikrinimų dokumentus.

Metalo konstrukcijų suvirinimo technologija turi atitikti LST EN ISO 15607:2005

**7.8 Varžtai, veržlės, poveržlės**

Į objektą tiekiami ir naudojami tik ISO standartus atitinkantys varžtai, veržlės ir poveržlės.

Visi inkariniai pamato trinties varžtai, veržlės, poveržlės, inkarinės plokštelės, skirti išorės arba vidaus darbams, kai kontaktuojama su vandeniu, arba „drėgnose” zonose, jungtyse kai suveržiamos cinkuotos detales arba aliuminio lydinio detales turi būti iš nerūdijančio plieno, 316S31 markės. Nerūdijančio plieno gaminiai nedažomi.

Visi inkariniai pamato trinties varžtai, veržlės, poveržlės, inkarinės plokštelės, skirti vidaus darbams, kai nekontaktuojama su vandeniu, turi būti iš cinkuoto plieno, o visi matomi paviršiai po surinkimo ir suveržimo nudažomi.

Gręžtiniai inkariniai tvirtinimai ir cheminiai inkariniai tvirtinimai naudojami betono konstrukcijose, turi būti patvirtinti Inžinieriaus. Jei Rangovas pasiūlo naudoti tokius tvirtinimus, tai reiškia tiekimą, pažymėjimą, išgręžimą ir įtaisymą.

Visos matomos varžtų galvutės turi būti šešiakampės, o visų varžtų ilgis turi būti toks, kad priveržus veržlę, sriegis užpildytų veržlę ir neišsikištų virš jos paviršiaus daugiau kaip per varžto pusę skersmens.

**7.9** **Vamzdynai, reguliuojanti ir uždaromoji armatūra (jei reikalingi)**

Visi vamzdžiai ir montavimo detalės, vandentiekio ir nuotekų perklojamiems tinklams parenkamos techninio projekto metu laikantis gautų prisijungimo sąlygų reikalavimų ir galiojančių norminių dokumentų.

**7.10 Sieniniai skląsčiai ir jų įranga.**

Sieniniai skląsčiai su apvalia prabėgimo anga turi atitikti sekantiems reikalavimams:

1. sandarinimo tarpinė turi būti sumontuota ant uždarymo elemento (peilio) ne ant rėmo;
2. žiedinis sandarinimas;
3. sandarinimo elastomeras tuščiaviduris, apvalaus uždaro profilio. Ištisinė silikoninė guma;
4. skląsčio uždarymo sandarinimo elementas turi būti keičiamas, nedemontuojant uždorio rėmo;
5. gaminio medžiaga - nerūdijantis plienas AISI304;
6. elektra valdoma pavara.

Rangovas gali siūlyti silikonines (VMQ) ir rūgštims bei šarmams atsparios (EPDM) gumos pilnavidures arba tuščiavidures tarpines.

**7.11 Šulinių žymėjimo lentelės**

Lentelės pagrindas Nuotekų (fekalinių ir lietaus) šuliniams žalios spalvos su išlietu užrašu „Nuotekos“. Visos raidės, skaičiai ir simboliai turi būti baltos spalvos. Visi elementai lieti po spaudimu iš atsparaus ekstremalioms oro sąlygoms, temperatūrai, smūgiams ir ultravioletiniams spinduliams ASA Thermoplast (Luran S) plastiko arba analogiško plastiko. Lentelės išmatavimai 140x100 mm atitinka DIN 4068-C standartą. Viršutinėje dešinėje pusėje numatytos šešios vietos diametro ir papildomos informacijos žymėjimui (pvz. Ø). Jų aukštis yra 10 mm. Atstumą nurodantys skaičiai ir raidės „F, K, L“ yra 25 mm aukščio. Viršutinėje kairėje pusėje numatytos dvi vietos papildomos informacijos žymėjimui (pvz. FK- fekalinė kanalizacija, LK – lietaus kanalizacija ir pan.).

**7.12 Kamerų ir šulinių dangčiai**

„Šulinių liukų su dangčiais konstrukcija, duomenys, bandymai, ženklinimas ir kokybės kontrolė turi atitikti Lietuvos standarto LST EN 124 arba lygiaverčius reikalavimus. Liuko dangčio ir rėmo paviršius turi būti paženklintas patvariais ir aiškiais užrašais:

* Standarto LST EN 124 žymuo arba lygiavertis;
* Liuko apkrovos klasė;
* Gamintojo pavadinimas, ženklas;
* „Vilnius – lietus“ užrašas (ant dangčio);
* Sertifikavimo įstaigos žymuo.

Liuko ir dangčio konstrukcija turi užtikrinti, kad pravažiuojančio transporto oro srautas ar automobilių padangų sukibimo su dangčiu atveju nebūtų pakeltas dangtis, užtikrinant saugų eismą. Amortizuojama tarpinė sumontuota rėme ir gali būti keičiama. Tarpinės konstrukcija turi užtikrinti, kad rėmo ir dangčio metaliniai paviršiai nuo apkrovos nesiliestų ir nekeltų bildesio. Visų tipų liukų su dangčiais minimali įlipimo anga – ne mažiau kaip 600 mm (pagal apskritimą). A2 ir aukštesnės kategorijos gatvių važiuojamojoje dalyje projektuojami 60 t apkrovos liukai ir dangčiai, žemesnės kategorijos gatvėse - 40 t apkrovos, visose kitose vietose – 25 t apkrovai.

„Vilnius – lietus“ užrašas (ant dangčio) ir nurodyta komunikacijos paskirtis. Požeminių inžinerinių komunikacijų šulinių dangčių ženklinimui vadovautis Vilniaus m. savivaldybės administracijos direktoriaus 2005-02-14 įsakymu Nr.30-222.

Požeminių sklendžių valdymo įrangos kapos turi atitikti ankščiau minėtus reikalavimus. Projektuojamų ir statomų požeminių sklendžių kapų viršutinio kūgio išorinis diametras neturi būti mažesnis kaip d 190 mm. Po kapa turi montuotis atraminė plokštė pagal gamintojo rekomendacijas.

**7.13 Lietaus nuotekų valymo įrenginiai**

T. Narbuto - Saltoniškių g. baseinui turi būti įrengtos 2 sekcijos smėlio/naftos gaudyklių po ≥0,25m3/s projektiniu našumu. Bendras projektinis 2 sekcijų valymo įrenginių našumas bus nemažesnis kaip 0,5 m3/s. (žiūr. V skyrių, brėžinius).

Lentelė 19.Valymo įrenginių našumas

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Valymo įrenginių numeris | Sekcijų skaičius | Bendras našumas |
| LVN10 Upės g. 21 | 2 | ≥0,5 m3/s |

Lietaus nuotekų valymo sistemą sudaro:

* srauto paskirstymo šulinys;
* ≥250 l/s našumo naftos produktų skirtuvas su integruotu smėlio ir purvo sėsdintuvu – 2vnt.;
* srauto sujungimo šulinys;
* avarinis elektrifikuotas uždoris;
* lygio jutiklis avarinio uždorio uždarymui/atidarymui;
* techninio aptarnavimo šuliniai su nelaidžiais vandeniui sujungimais ir dangčiais;
* smėlio ir naftos produktų lygio parametrų nuotolinis perdavimas į eksploatuojančios įmonės dispečerinę;
* esamos SCADA programinės įrangos atnaujinimas prijungiant objektą;
* asfaltuotas privažiavimas;
* apšvietimo stulpas;
* vartai;
* naftos produktų jutiklis avarinio uždorio valdymui;
* avarinio uždorio valdymo jutikliai;
* segmentinė apsauginė tvora (žiūrėti V skyriaus brėžinius);

Plieninis lietaus nuotekų srautų paskirstymo šulinys su viena valytino srauto atšaka, uždoriu valytino srauto uždarymui, apvadine pikinio srauto linija, plaukmenų sulaikymo grotelėmis, labirinte užtvara, vidaus ir išorės paviršius padengtas dvikomponente epoksidine derva ir mechaniniams poveikiams atspariais dažais, katodine-anodine plieno apsauga nuo korozijos.

Plieninis naftos produktų skirtuvas ≥250 ltr./s našumo su integruotu ≥50 000 ltr. darbinio tūrio smėlio sėsdintuvu, diametras nemažiau D3000 mm (±100 mm), vidaus ir išorės paviršius padengtas dvikomponente epoksidine derva ir mechaniniams poveikiams atspariais dažais, komplektuojamas su katodine-anodine plieno apsauga nuo korozijos, trejomis landomis aptarnavimui, įtekėjimo/ištekėjimo atvamzdžio diametras Dn500, polipropileniniu koalescentiniu filtru, kalibruotu 0,85 g/cm3 automatiniu avariniu uždoriu.

Plieninis lietaus nuotekų mėginių paėmimo šulinys su lietaus kolektoriaus diametro mechaniniu uždoriu išvalyto ištekamo srauto avariniam uždarymui, vidaus ir išorės paviršius padengtas dvikomponente epoksidine derva ir mechaniniams poveikiams atspariais dažais, katodine-anodine plieno apsauga nuo korozijos. Dažai turi atitikti LST EN ISO 12944 standartą.

Valymo įrenginiai turi būti sertifikuoti ir atitikti LST EN 858 arba lygiaverčius reikalavimus, taip pat turėti eksploatacinių savybių deklaraciją. Valymo įrenginiuose turi būti įrengiama 2 daviklių signalizacija (susikaupusių naftos teršalų kritinis kiekis, susikaupusių kietųjų dalelių kritinis kiekis).

Signalizacijos blokas turi būti su GSM modemu, kuris perduoda signalą eksploatuojančiai įmonei. Numatoma, kad signalizacijos blokas turi būti maitinamas saulės baterija (galima naudoti ir prijungtus prie AB „ESO“ tinklų).

**7.14 Išbandymas**

Rangovas visus sistemos įrenginius pateikia patikrinimui ir išbandymui dalyvaujant Inžinieriui ir UAB „Grinda“ atstovui, kad įranga parengta veikti, bei informuoja apie savo ketinimus atlikti bandymus.

Jei gamintojas su turima įranga bandymų atlikti negali, jis pasirūpina, kad bandymai būtų atlikti kitur. Apie visus nukrypimus nuo šio reikalavimo turi būti pranešta Inžinieriui, kuris duoda raštišką sutikimą.

Rangovas atlieka bandymus kaip nurodyta LSN ir (arba) ISO standartuose. Atliekami visi bandymai, kurie, Inžinieriaus ir UAB „Grinda“ atstovo nuomone, leidžia nustatyti, kad objektai atitinka „Specifikaciją” – tiek bandymai gamykloje, tiek statybvietėje ar kitur.

Jei atlikti bandymai ir patikrinimai tenkina Inžinierių ir visi bandymų sertifikatai, kreivės ir kt. patikrinti, Inžinierius ir UAB „Grinda“ atstovas raštu patvirtina priėmimą. Įrengimai neįtraukiami į Darbus ar nepateikiami tol, kol negaunamas toks patvirtinimas.

Bandymo sertifikatas ir rezultatų kreivės pateikiamos Inžinieriui. Kiekviename sertifikate turi būti pakankamai informacijos, įskaitant Sutarties numerį ir duomenis, įgalinanti Inžinierių išduoti tinkamumo pažymėjimą tam tikrai medžiagai ar įrangai. Tai, kad Inžinierius ir UAB „Grinda“ atstovas patikrina ar priima kurį nors objektą, įrangą ar medžiagas, neatleidžia Rangovo nuo jo sutartinių įsipareigojimų.

Inžinierius ir UAB „Grinda“ atstovas pasilieka teisę reikalauti, kad Rangovas padengtų visas papildomas išlaidas, atsirandančias Rangovui nesilaikant anksčiau išdėstytų bandymo ir tikrinimo reikalavimų, įskaitant bandymų sertifikatų, kreivių ir kt. pateikimą, arba tokias išlaidas, kurios, Inžinieriaus nuomone, atsirado dėl Rangovo ar subrangovų nepakankamo rūpestingumo prieš pateikiant įrengimus patikrinti ar išbandyti. Jei medžiagos/įrengimai buvo pristatyti be leidimo, iš Rangovo gali būti pareikalauta grąžinti įrengimus gamintojui patikrinti ar atlikti bandymus dalyvaujant liudininkams Rangovo sąskaita.

Rangovas užtikrina, kad visi subrangovai gautų „Specifikacijų” kopijas.

Inžinieriui ir UAB „Grinda“ turi būti pateiktas smulkus metodo, kuris bus naudojamas kiekvienai pozicijai išbandyti, aprašymas.

Sutarties kaina apima visas sąnaudas, susijusias su visais bandymais ir patikrinimais, įskaitant laikiną montavimą, darbo jėgą, medžiagas, matavimo prietaisus, atsargas, naudojamą kurą ir energiją, bei visų reikiamų dokumentų pateikimą.

Sutarties kaina taip pat apima visas kitas su bandymais susijusias sąnaudas. Laikoma, kad į sutarties vykdymo laikotarpį nėra įtrauktas reikiamas pakartotinas patikrinimas, kuris gali būti reikalingas Rangovui nesilaikant šio skyriaus reikalavimų.

**7.15 Vamzdynų bandymas**

Prieš pradedant vamzdynų bandymus, rangovas turi patikrinti, ar vamzdynas švarus ir neužkištas.

Jei kuris nors patikrinimas duotų nepatenkinamus rezultatus ar kuris nors bandymas nepavyktų, Rangovas savo sąskaita iš naujo atlieka darbus, kuriuose rasti defektai ir pakartoja bandymus.

Visi paviršinių nuotekų vamzdynai tikrinamai atliekant telediagnostiką ir išbandomas jų sandarumas. Paviršinių nuotekų vamzdyno sandarumo bandymas atliekamas kartu išbandant pastatytus nuotekų šulinius ir kameras. Rangovas pateikia Inžinieriui bei UAB „Grinda“ atstovui vaizdo medžiagą, bei nustato defektus. Defektus Rangovas turi pašalinti savo sąskaita. Visi bandymai atliekami dalyvaujant Inžinieriui ir UAB „Grinda“ atstovui.

Slėginių vamzdžių išbandymas vykdomas etapais:

* 1 etapas - išankstinis išbandymas stiprumui ir hermetiškumui atliekamas, nepilnai užpilant vamzdžius ir neužpilant gruntu jungčių jų vizualiai apžiūrai;
* 2 etapas- galutinis išbandymas stiprumui ir hermetiškumui atliekamas, esant projektiniam užpylimui gruntu. Atliekant šį bandymą, dalyvauja Užsakovas.

Bandomasis slėgis lygus vidiniam darbiniam slėgiui su koeficientu 1,5, bet ne mažiau 10,0 bar .

PE vamzdžiams bandomasis slėgis padidinamas iki 1,3 darbinio slėgio, vis papildant vandens kiekį, kai nukrenta slėgis 0,2 bar. Bandymas atliekamas prie 10,0 bar slėgio.

Kalaus ketaus vamzdžiams bandomasis slėgis 15,0 bar.

Vamzdynas turi būti išlaikomas užpildytas vandeniu 24 h, išleistas oras. Išbandymo metu papildomai pumpuojamas vandens debitas – 0,5 l/min.

Išbandymas vykdomas ne didesniuose kaip 1 km tarpuose.

**7.16 Užbaigimo darbai**

Baigus montuoti, kai po pradinio sureguliavimo įrengimai patenkinamai veikia, Rangovas praneša Inžinieriui, kad yra pasirengęs pademonstruoti objektų veikimą. Tai yra vadinama išbandymu statybvietėje, kuriame turi dalyvauti Inžinierius. Rangovo atliekamas visų įrengimų pozicijų išbandymas apima pasirūpinimą:

1. Visu kvalifikuotu eksploatacijos ir bandymų personalu, reikalingu visos įrangos išbandymui;
2. Visomis komunikacijomis, kuru, elektros energija ir tepalais;
3. Visais matavimo ir bandymų prietaisais, kad būtų galima pademonstruoti, jog įrengimai reikiamai veikia.

**7.17 Įrenginių išbandymas ir atidavimas eksploatuoti**

Baigus montuoti įrengimus Rangovas užtikrina visišką techninę priežiūrą, įskaitant aprūpinimą visa kvalifikuota ir nekvalifikuota darbo jėga, reikalinga įrengimams paleisti.

Rangovas privalo organizuoti objektų atidavimą eksploatuoti.

Atidavimas eksploatuoti nebūtinai turi sutapti su montavimo užbaigimu ir Rangovas numato atskirą atidavimo eksploatuoti laiką.

Rangovas Inžinieriui ir UAB „Grinda“ atstovui sudaro bandymų programą pagal kurią demonstruoja, kad visi įrengimai ir įvairios į juos integruotos sistemos patikimai veikia ir atitinka reikalavimus valdymui. Šis tikslas nelaikomas įvykdytu, jei įrengimams, kad jie veiktų kaip nurodyta, reikia neeilinių operatoriaus sugebėjimų ar įsikišimo.

Numatoma, kad statybvietėje eilinių patikrinimų bei priežiūros tikslu bus lankomasi ne rečiau kaip kartą per savaitę.

**7.18 Eksploatavimo ir priežiūros vadovai.**

Likus ne mažiau kaip 3 savaitėms iki užbaigimo datos Inžinieriui pateikiami detalūs eksploatavimo ir priežiūros vadovai (3 egz.) lietuvių kalba. Vadovai turi būti parengti pagal ISO standartų reikalavimus (arba tolygaus tarptautinio standarto reikalavimus).

Inžinierius neišduoda užbaigimo pažymėjimo tol, kol negauna eksploatavimo ir priežiūros vadovų įskaitant priedus.

Minimalus vadovų turinys:

* Išsamus sumontuotos sistemos aprašymas, pateiktas suprantamai eksploatacijos specialistams.
* Veikimo principo aprašymas.
* Kiekvienos sistemos schematiškas brėžinys, nurodant pagrindines įrengimų, įrangos, armatūros ir kt. pozicijas.
* Išpildymo brėžiniai ir CAD formato (dwg).
* Visų pozicijų, pažymėtų spalviniais kodais, paaiškinimai.
* Gamintojo pavadinimas, adresas ir telefono Nr., nurodant kataloginio sąrašo numerius.
* Gamintojo techninė literatūra apie įrengimus, surinktus specialiai šiam projektui, neįtraukiant nereikšmingų dalykų, bet įtraukiant detaliuosius brėžinius ir eksploatacijos/priežiūros nurodymus.
* Bandymų sertifikatų kopijos
* Rekomendacijos dėl profilaktinės priežiūros intervalų ir tvarkos, kurią reikia taikyti siekiant užtikrinti efektyviausią sistemų darbą.
* Įprastinių vartojimo reikmenų sąrašas.
* Atsarginių dalių, kurias galutiniam naudotojui rekomenduojama laikyti sandėlyje, sąrašas (besidėvinčios dalys).
* Gedimų nustatymo procedūros.

Vadovas pateikiamas:

A4 formato, su plastmasiniu viršeliu, lapai atskiri, keturių žiedų segtuvai kietais viršeliais, kiekvienas pažymėtas, suskirstytas ir su reikiamu pavadinimu ant viršelio.

**7.19 Inžinerinių tinklų geodezinės (išpildomosios) nuotraukos ir brėžiniai.**

Pateikiamos Užsakovui su žymomis „Taip pastatyta“:

* grafiniu pavidalu (analoginėje formoje) – M 1:500 mastelio brėžiniai (3egz)
* skaitmeninėje formoje – įrašytos kompaktiniame diske arba USB laikmenoje;
* skaitmeniniai duomenys – modeliai lauko inžineriniams tinklams ir reljefui pateikiami objektiškai orientuotu, gimtuoju \*.dwg, \*.dgn formatais ir/arba \*.ifc, statiniai – objektiškai orientuotu \*.ifc formatu, ne senesnės kaip 2.3 versijos;
* modelių detalumo lygis nustatomas pagal „BimForum LOD specifikcation 2016“ detalumo specifikacijos rekomendacijas, tokio detalumo, kad iš modelio būtų galima generuoti visą specifinę informaciją apie atskirus elementus, bet kokiai su šio darbo specifika susijusiai informacijai, pvz. brėžinius (pjūvius, planus), žiniaraščius ir kt. ir ji būtų geometriškai bei informatyviai teisinga;
* elementai modeliuose turi būti suklasifikuoti pagal Užsakovo suderintą klasifiavimo sistemą (pvz. Uniclass, OmniClass ar pan.); klasifikavimo sistemos išaiškinimas pateikiamas atskiru el. dokumentu, \*.xls arba \*doc(x) formatais.
* modelių elementai turi būti informatyvūs ir savyje turėti jų specifikai aktualią informaciją;
* modeliai gali būti suskaidyti, tačiau juose elementai negali dubliuotis. Tokiu atveju modeliai turi būti suskirstyti ir pateikti aiškia struktūra, kurios išaiškinimas pateikiamas atskiru dokumentu \*.xls arba \*.doc(x) formatais

**8. SISTEMOS TECHNINIAI REIKALAVIMAI**

**8.1 Bendrosios nuostatos, techniniai reikalavimai**

**8.1.1Bendrosios nuostatos:**

* Paviršinių nuotekų valymo valdymo sistema (toliau – valdymo sistema) skirta užtikrinti nepertraukiamą ir saugų paviršinių nuotekų valymo valdymą esant nepalankiomis oro sąlygomis: dideliam šalčiui, plikšalai, liūčiai, tirpstant sniegui ir pan. Valdymo sistema turi atitikti norminius LR dokumentus.
* Valdymo sistemos techniniai reikalavimai taikomi projektuojant, perkant, įrengiant ir modernizuojant paviršinių nuotekų valymo valdymo sistemas.
* Valdymo sistema turi būti atvaizduojama vienodais vizualiniais ir valdymo parametrais. Nepriklausomai nuo valdymų sistemų skaičiaus, būtina viena bendra visam objektui valdymo ir atvaizdavimo programinė įranga viename įvykių ir duomenų registre ir turi būti saugoma Microsoft SQL arba lygiavertėje duomenų bazėje.
* Naujai sumontuotos sistemos turi pilnai atitikti šiuos techninius reikalavimus. Valdymo sistemas priima eksploatuoti Užsakovo paskirta komisija pagal Užsakovo patvirtintą priėmimo programą ir metodiką. Eksploatuoti pradedama komisijai pasirašius priėmimo aktą.
* Šiuo metu eksploatuojamos sistemos, vykstant kapitaliniams darbams arba mazgų rekonstrukcijai, turi būti keičiamos į sistemas, atitinkančias šiuos techninius reikalavimus.
* Sistemos stebėsenos ir kontrolės apimtys gali būti keičiamos, suderinus su Užsakovu;
* Garantinis laikotarpis įrenginiams ne mažiau 5 metų nuo įrenginių eksploatacijos pradžios, paslėptiems darbams (kabeliams) nemažiau kaip 10 metų.

**8.1.2 Techniniai reikalavimai sistemai:**

Valdymo sistema skirta valdyti paviršinių nuotekų stebėsenos mazgą, bei atlikti elementų ir kitų sistemos dalių stebėseną ir kontrolę pagal nustatytus parametrus.

**Valdymo sistemą sudaro šie komponentai:**

* Valdymo spinta (toliau – VS);
* Monitoringo ir apskaitos mazgo talpa (toliau – Talpa);
* vandens parametrų jutikliai (toliau – jutikliai);
* viena ar kelios nutolintos kompiuterizuotos operatorių darbo vietos (*neįeina į sistemos sudėtį, pagal Užsakovo reikalavimus*);
* elektros maitinimo grandinės ir ryšio kanalai;
* elektros maitinimo šaltinis (modulinė arba stulpinė pastotė).

**8.2 Sistemos valdymo būdai**

Automatinis valdymo būdas — elementų valdymas atliekamas valdymo spintoje automatiškai, pagal iš anksto nustatytus parametrus ir jutiklių duomenis. Automatiškai veikianti valdymo spinta naudoja informaciją, gautą iš jutiklių.

1. Budėtojas iš savo darbo vietos ir/ar kiti iš nutolusių darbo vietų prisijungę prie sistemos operatoriai gali atlikti sistemos veiklos stebėseną: pastoviai gauti atnaujinamą informaciją apie valdymo spintos ir jutiklių būklę, aplinkos sąlygas.
2. Automatinis valdymas gali būti įjungiamas ar atjungiamas kiekvienoje valdymo spintoje. Automatinis valdymo būdas yra pagrindinis sistemos veikimo būdas.

Distancinis valdymo būdas ***–*** visos sistemos valdymas atliekamas iš tuo metu paskirto operatoriaus nutolusios darbo vietos (techninius parametrus žr. 3 priedą).

1. Sistemos distancinį valdymą tuo pačiu metu gali atlikti tik vienas, tuo metu paskirtas, iš visų prie sistemos pasijungusių operatorių.
2. Paskirtas operatorius turi galėti:

* perjungti sistemos valdymo spintas iš automatinio valdymo į distancinį ir atvirkščiai, po nustatyto laiko spintos persijungia atgal į automatinį valdymą;
* konfigūruoti laiką, per kurį valdymo spintos persijungia atgal i automatinį valdymą;
* atidaryti ar uždaryti technologines sklendes, uždorius;
* nustatinėti jutiklių ribines reikšmes, jeigu paskirtas operatorius turi tokią teisę.

1. Budėtojui pagal Užsakovo pageidavimą turi būti galimybė apriboti valdymo funkcijas.

**8.2.2 Rankinis vietinis valdymo būdas**

Rankinis vietinis valdymo būdas **–** suteikia galimybę kiekvienoje spintoje rankiniu būdu, elektros grandine nepriklausoma nuo mikroprocesorinės sistemos, neribotam laiko tarpui įjungti (išjungti) valdymo elementus. Budėtojas ir kiti, prisijungę prie sistemos, operatoriai gauna informaciją apie VS, kuriose nustatytas rankinis valdymo būdas.

Valdymo spinta turi veikti vienu iš dviejų režimų: automatiniu arba rankiniu ir turėti pilno išjungimo režimą. Visi režimai nustatomi perjungėjais spintos viduje:

1. Automatinis režimas – valdymas atliekamas automatiškai; VS perduoda informaciją į stoties budėtojo pultą. Prisijungęs operatorius gali keisti režimo parametrus;
2. Rankinis režimas– VS atlieka vietinį valdymą neribotą laiką: neatliekamas reguliavimas, nevykdomos operatorių komandos.
3. Išjungimo režimas *–* išjungiama įtampa antrinėse grandinėse, kad būtų galima atlikti profilaktinius darbus ir remontą.

VS turi būti numatytas pultas ar įrenginys, kurio pagalba (*t.y. dingus ryšiui su serveriu ar darbo vietomis*) būtų galima valdyti spintą, arba persijungti į automatinio veikimo režimą, ar keisti parametrus.

Visų režimų (*automatinio, rankinio, išjungimo*) būklė turi būti matoma visuose nutolusiuose darbo vietose. Kiekvienas fiziškai prisijungęs prie sistemos operatorius privalo turėti galimybę atlikinėti sistemos stebėseną.

Dirbant sistemos stebėsenos režimu sistema darbo vietos ekrane privalo informuoti:

* vaizdo simboliais apie sistemos būklę;
* jutiklių rodmenis;
* mirksinčiais vaizdo simboliais ir garso signalu apie sistemos sutrikimus;
* nesankcionuotą kiekvienos valdymo spintos ar konteinerio atidarymą juos identifikuojant;
* apie ryšio sutrikimą tarp skirstomųjų spintų ir stoties budėtojo ar nutolusių darbo vietų (žr. 2 priedą).

Valdymo sistemos ryšiui su budėtojo darbo vieta, nutolusiais operatoriais ir aukštesnio lygio posisteme turi būti naudojami standartiniai ryšio protokolai IEC 60870-5-103-104, arba (jeigu reikia išplėsti jau įdiegtą ir veikiančią sistemą) - protokolai, kurie yra naudojami[[1]](#footnote-1) jau įdiegtose ir veikiančiose sistemose.

Automatiškai valdomoje sistemoje kiekviena valdymo spinta atlieka mazgų valdymą. Valdymas automatiškas pagal sistemos operatoriaus nustatytus parametrus:

* avarinių uždorių valdymas pagal naftos produktų ir lygio jutiklius;
* susikaupusių skendinčių medžiagų atvaizdavimas pagal lygio jutiklius
* susikaupusių naftos produktų atvaizdavimas pagal lygio jutiklius
* paviršinių nuotekų monitoringo mazgo duomenų atvaizdavimas pagal jutiklių duomenis

**8.2.1 VS (signalų aprašą žr. 2 priede) turi vykdyti stebėseną ir diagnozuoti šiuos sutrikimus:**

* vienos ar kelių fazių nebuvimą VS maitinimo kabeliuose;
* trumpąjį jungimą sistemoje ar kabeliuose;
* jutiklių gedimą;
* minimalios leistinos nuotėkio srovės viršijimą;
* nustatyto maksimalaus leistino instaliuoto galingumo viršijimą ir nominalaus galingumo sumažėjimą;
* ryšio sutrikimą tarp valdymo spintų ir stoties budėtojo darbo vietos, valdymo aparatūros ir nutolusios darbo vietos.
* Sistemos parametrų nustatymas, kontrolinis meniu ir sistemos parametrų ir valdymo organų nomenklatūra, apsaugota asmeniniais PIN kodais, turi būti derinama su Užsakovu.
* Iš VS į serverį turi būti siunčiami šie duomenys:

- kiekvienos VS būklė esamu laiku, t.y. įjungta, išjungta, sugedusi;

- kiekvieno spintos momentinė naudojama galia ir bendros elektros energijos sąnaudos;

- daviklių parodymai:

* + besikeičiančiu simboliu ir garsiniu signalu, apie VS atsijungimą ir kitus gedimus, nesankcionuotą valdymo spintos ar konteinerio atidarymą, srovės padidėjimą ar sumažėjimą, kai ji pasiekia nustatytas ribas, valdymo spintos maitinimo įtampos dingimą;
  + mirksinčiu simboliu, apie srovės artėjimą prie nustatytos minimalios reikšmės, trumpalaikį (*programuojamą, pav. mažiau nei 3 min.*) sistemos sutrikimą.
* Informacija apie sistemos parametrus, įvykusius sutrikimus, darbo laiką, sunaudotą elektros energiją turi būti kaupiama ir saugoma ne mažiau kaip tris metus.
* Nutolusios darbo vietos kompiuterinė programinė įranga turi leisti operatoriui išvesti sukauptą informaciją į savo darbo vietos ekraną arba perrašyti į kitą laikmeną.
* VS gali būti valdomos atskiromis grupėmis.

**8.2.2 Sistemos kontrolės funkcijos:**

* Elektros tiekimas turi atitikti trečią patikimumo kategoriją iš miesto elektros tinklų, numatant papildomą galimybę prijungiant mobilų elektros generatorių;
* Duomenų perdavimo įrangos veikimo patikimumui turi būti sumontuojamas maitinimo akumuliatorius, užtikrinantis duomenų perdavimą ne mažiau kaip tris paras;
* maitinimo įtampų kontrolė. Jei nors vienos fazės įtampa ilgiau kaip 3 minutes yra pakitusi daugiau kaip ±10%, turi būti siunčiamas signalas. Signalas atvaizduojamas atitinkama indikacija valdymo spintoje, stoties budėtojo darbo vietoje ir nutolusioje operatoriaus darbo vietoje;
* VS valdiklių ekranuose, stoties budėtojo ir nuotoliniuose operatorių ekranuose visi valdymo elementai ir jų grupės, kurie prijungti prie sistemos, atvaizduojami atitinkamais simboliais (žr. 4 priedą).
* Užsakovui pageidaujant sistemos kontrolės funkcijų nomenklatūra gali būti praplėsta. (Signalų aprašas žr. 2 priedą);
* Konstrukciniai reikalavimai: sumontuoti sistemos mazgai neturi trukdyti normaliam sistemos veikimui.
* spintoje turi būti vidaus apšvietimas, vienfazis kištukinis lizdas (230V) ir apsauga nuo viršįtampių bei numatytas įžeminimas pagal EĮĮT reikalavimus;
* spintos ir rankinio valdymo pulto apsaugos klasė turi būti ne mažesnė kaip IP54 ir IK10, jeigu spintoje esančios įrangos eksploatavimo sąlygoms nereikalinga aukštesnė apsaugos klasė;
* kiekvienam maitinimo kabeliui turi būti įrengti sertifikuoti nuotėkio srovės kontrolės prietaisai, atjungiantys sistemą, kai nuotėkio srovė didesnė kaip 30 mA;
* spintoje turi būti numatytos priemonės prieš drėgmės kondensavimą – vietinis apšildymas, ventiliacija;
* jėgos grandinės ir valdymo aparatūra turi būti atskirose VS sekcijose.
* kiekviena spinta su visais reikalingais įrenginiais turi būti paruošta bent trims papildomiems (rezerviniams) signalo prijungimams.

**8.3 Eksploatavimo sąlygos**

* Valdymo sistemos maitinimas – 400±10% V, 50±1% Hz su įžeminta elektros tinklo neutrale.
* Užtikrinti valdymo sistemos funkcionavimą ne trumpiau kaip 6 valandas po elektros energijos tiekimo dingimo.
* Darbinė aplinkos temperatūra – nuo -35° C iki 40° C, santykinis oro drėgnumas iki 98%, esant 25° C.
* Valdymo ir kontrolės įranga privalo būti atspari vibracijos poveikiui, kai vibracijos dažnio diapazonas nuo 5 iki 80 Hz, o amplitudinės pagreičio vertės: vertikaliai 0,6m/s², horizontaliai 0,6m/s² (pasiremta OCT 32.146-2000 informacija).

**8.4 Pateikimo sudėtis (vienam mazgui)**

* Valdymo spinta.
* Budėtojo ir nutolusios kompiuterinės darbo vietos.
* Duomenų perdavimui tarp sistemos komponentų reikalinga įranga.
* Aplinkos parametrų stebėjimo blokas (blokai) su davikliais.
* Jutikliai.
* Programinės įrangos instaliacinė duomenų laikmena.
* Techninės eksploatacinės dokumentacijos komplektas lietuvių kalba.
* Lietuvių kalba programinės įrangos naudojimosi instrukcija sistemos operatoriui.
* Lietuvių kalba programinės įrangos naudojimosi instrukcija stoties budėtojui.
* Jėgos grandinės ir valdymo schemos.
* Sistemos bandymų protokolas.
* Produkto eksploatacinių savybių deklaracijos ir pastovumo sertifikatai: valdymo spintai, 230/400 V vardinių įtampų kabeliams. Sertifikatai turi būti išduoti paskirtosios arba paskelbtosios (kitų šalių sertifikatams) įstaigos, pagal žemųjų įtampų direktyvą. Elektros energijos skaitikliai turi būti sertifikuoti ir įtraukti į Lietuvos matavimo priemonių registrą.

**8.5 Techniniai reikalavimai įrenginiams**

**8.5.1 Monitoringo mazgo aprašymas**

**Bendroji dalis**

Monitoringo ir apskaitos mazge matuojami parametrai:

* Pratekančio vandens srautas,
* Laidumas (elektrinis laidumas),
* pH (taip pat ir temperatūra),
* Naftos produktai vandenyje,
* Drumstumas (arba suspenduotos dalelės).
* Organinės medžiagos.
* Lygio matuokliai.

Šiems parametrams matuoti turi būti pastatyta matavimo įranga. Visi matuojami parametrai atspindi realią vandens būklę, todėl visi matavimo prietaisai – jutikliai/analizatoriai yra nuolatinio matavimo „on-line“. Jutikliai: debitomatis (pratekančio vandens srauto matavimas), laidumo matuoklis, pH matuoklis, naftos produktų analizatorius, drumstumo matuoklis/suspenduotų dalelių matuoklis, organinių medžiagų matuoklis. Visi analizatoriai turi būti prijungti prie vieno valdiklio. Valdiklyje integruota programinė įranga, kuri duoda signalus eksploatacinei priežiūrai atlikti. Taip pat siunčia signalus dėl eksploatacinio ir aptarnavimo poreikio.

Visi matavimo duomenys prietaisų būklė ir kiti duomenys matomi vietoje, valdiklio ekrane. Jie perduodami, atvaizduojami ir archyvuojami esamoje UAB „Grinda“ SCADA sistemoje

Taip pat į bendrą sistemą integruotas automatinis mėginių semtuvas. Mėginių semtuvas yra sujungtas su valdikliu ir atitinkamai suprogramuotas pagal analizatorių ir debitomačių darbą.

Matavimo įranga ir mėginių semtuvas turi būti sumontuoti į vieną talpą, kuri atitinkamai sumontuojama kiekvieno monitoringo taško vietoje. Priklausomai nuo pastatymo vietos, talpa su matavimo prietaisais ir įranga yra montuojama lygiagrečiai paviršinio vandens tekėjimui. Talpos išmatavimai ir konstrukcija turi atitikti brėžiniuose nurodytus diametrus ir dydžius. Talpoje turi būti sumontuoti matavimo prietaisų laikikliai.

Visa monitoringo matavimo sistema (talpa ir įranga) privalo būti suderinta, įranga sumontuota ir paruošta darbui. Viskas atliekama vienoje surinkimo vietoje. Monitoringo mazgo – talpos ir matavimo įrangos gamintojas turi būti tas pats. Turi būti pilnai gamintojo sukomplektuota.

Matavimo įrangai (analizatoriams) turi būti suteikta 5 metų garantija. Kartu su visa įranga pateikiamos atsarginės dalys ir greitai susidėvinčios detalės. Garantinį ir pogarantinį sumontuotos įrangos aptarnavimą atlieka tik įrangos gamintojas arba gamintojo įgalioti atstovai Lietuvoje. Turi būti pateikti gamintojo atstovavimo/įgaliojimo raštai.

Matavimo įrangai pateikiami CE sertifikatai. Visam monitoringo mazgui (tepalams ir sumontuotiems jutikliams) pateikiami gamykliniai sertifikatai ir bandymo protokolai. Visos matuoklių charakteristikos privalo atitikti Lietuvos Respublikos aplinkos objektų matavimo reikalavimus.

Monitoringo mazgui įrengiami asfaltuoti privažiavimo keliai, 1.8 m aukščio teritorijos aptvėrimas (vertikaliais 60x20x3 mm plieniniais cinkuotais ir miltelinių būdų dažytais 2 sluoksniais uždarų nuožulnių 30º galų strypais, strypų žingsnis 80 mm). Vertikalus strypai įtvirtinami įrengiant pamatą, be horizontalių strypų/sujungimų. Tvoros spalva - pilka. Visi elektros/automatikos ir kt. skydai aptvertoje teritorijoje turi būti nudažyti aptvaro spalva. Patekimui į aptvertą teritoriją numatomi nustumiami vartai su nerūdijančio plieno AISI 306 užraktais, vartų spalva - pilka.

**8.5.2 Monitoringo ir apskaitos mazgo talpa (toliau Talpa)**

Talpos medžiaga didelio tankio polietilenas (PE-HD). Gamykloje suformuotas ir izoliuotas ne mažiau kaip 50 mm dangtis. Techninės apžiūros liukas gamyklinio formavimo dvigubos sienelės, ne mažesnis šilumos izoliacijos sluoksnis kaip 50 mm. Korpusas pagamintas iš dviejų sluoksnių PE, tarpusavyje monolitiškai sutvirtinto ne mažesniu žingsniu 50 mm., žiedinis standumas ne mažiau kaip SN4. Talpa turi būti apšiltinta ne mažiau kaip 1,2 m. Dugnas dvigubas sutvirtintas plienine armatūra. Teleskopinis turėklas padidinti saugumą ir geresniam aptarnavimui. Nerūdijančio plieno kopėčios su neslidžiomis pakopomis. Gamykloje pagaminta aikštelė automatikos ir duomenų perdavimo skydui su apsauginiais kabeliais ne mažiau kaip 3 vnt. DN50 į talpą. Ne mažiau kaip du atsparūs vandalizmui ventiliacijos vamzdžiai DN110.

Talpa ne mažiau kaip 2000 mm diametro hermetiškai padalinta į dvi dalis: apatinė 500 – 700 mm aukščio, kurioje sumontuoti jutikliai, matavimo prietaisai, hermetiškai atskirta nuo viršutinės. Viršutinė dalis ne mažiau kaip 2000 mm aukščio.

Talpoje turi būti numatyta įrangos tvirtinimo, aptarnavimo įranga, priemonės jutikliams, jų duomenų kaupimo įrangai, mėginių įrangai, siurbliams.

Talpos montavimas pagal gamintojo instrukcijas ir galiojančius Lietuvos Respublikos įstatymus.

Talpos viršutinėje dalyje turi būti įrengtas drenažinis siurblys. Siurblio maksimalus debitas ne mažiau 28 m3/h, slėgis ne mažiau 12 m. Siurblys turi turėti apsaugą nuo įtampos svyravimų, lygio jutiklį, sausos eigos jutiklį, Modbus protokolu perduoti darbo valandų, pasileidimų skaičių, konkrečius gedimus (pvz. žema/aukšta įtampa, žema/aukšta variklio temperatūra). Visus duomenis galima nuskaityti vietoje ir perduodama į SCADA.

Talpos su visa įranga gamykliniai bandymai. **Talpa su jutikliais ir visa kita įranga turi būti išbandyta gamykloje, pateikti bandymų protokolai.**

Turi būti įrengta apsauginė tvorelė ne mažiau kaip 1,8 m cinkuotos, dažytos vielos segmentų.

**8.5.3 Matavimo prietaisai**

**Debito matuoklis**

Debito matuoklis pritaikytas lietaus paviršinių nuotekų matavimams. Įmerkiamas slėginis matavimo principas tinkamas matavimams atviruose kanaluose ir didelio diametro vamzdžiuose. Tokio tipo debito matuokliai matuoja vandens lygį ir greitį bei automatiškai perskaičiuoja pratekėjusio vandens kiekį. Debito matuoklis parenkamas pagal vartotojo poreikius ir priklausomai nuo vamzdžių diametro. Mažiausias pratekančio vandens srautas 0,24 m/s.

Lentelė 20. Techniniai duomenys

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Eil.**  **Nr.** | **Parametras** | **Matuojama vertė** |
|  | **Debito matuoklis matuoja abu parametrus – srauto greitį ir srauto lygį.**  **Matavimas – nuolatinis, duomenų perdavimas per duomenų kaupiklį.** | |
|  | **Duomenų kaupiklis** | Išmatavimai (orientaciniai) 30 x 30 x45 cm |
|  | Apsaugos klasė | IP68 |
|  | Duomenų saugojimas | Iki 1000 kB duomenų saugojamų atmintyje |
|  | **Panardinamas debito matuoklis** |  |
|  | Matavimo metodas | Panardinamas, ultragarsinis |
|  | Medžiaga | Poliuretanas |
|  | Išmatavimai (orientaciniai) | 140 mm x 45 mm x 30 mm |
|  | Darbinė temperatūra | 0 - 45°C |
|  | Drėgmė | 0 - 100% |
|  | Saugojimo temperatūra | -20 ...52°C |
|  | Maitinimas | Iš valdiklio |
|  | Srauto greičio matavimas | Metodas : pagal Faradėjaus dėsnį  Ribos -1,5 iki 6,1 m/s  Tikslumas ±2% nuo vertės  Skiriamoji riba ±0,0003 m/s |
|  | Gylio matavimas | Metodas : panardinamas slėgio jutiklis  Ribos: ne daugiau kaip 10 mm – iki ne mažiau 3,5 m  Tikslumas: ±1% vertės  Skiriamoji geba: 2.5 mm  Viršijimo galimybė: – 2 X ribose |
|  | Srauto matavimai | Metodas: Srauto perskaičiavimas vyksta duomenų kaupiklyje.  Išskaičiavimo tikslumas ±5 %. |
|  | Jutiklio kabelis | Ne mažiau nei 20 m. |

**8.5.3 Laidumo jutiklis**

Įmerkiamas tiesiai į terpę indukcinis sensorius pritaikytas nuotekoms, pramonės nuotekoms bei paviršinio vandens monitoringui. Elektrodo paviršius turi būti pagamintas iš atsparios taršai medžiagos, o elektrodas skirtas dirbti stipriai užterštose terpėse. Elektrodo matavimo ribos 250 µS/cm ...2,5 S/cm. Jutiklyje privalo būti integruotas temperatūros jutiklis.

Lentelė 21. Techniniai duomenys

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Eil.**  **Nr.** | **Parametras** | **Matuojama vertė** |
|  | Medžiaga | Nerūdijančio plieno korpusas, SS316 |
|  | Korpuso apsaugos klasė | IP 68; |
|  | Matavimo ribos | 250 µS/cm ... 2,5 S/m |
|  | Temperatūros matavimo ribos | -5 °C … 60 °C |
|  | Celės konstanta | Ne daugiau nei 2,35 cm-1 |
|  | Saugojimo temperatūra  (jutiklio ir valdiklio) | -20 °C … 60 °C; 95 % santykinis drėgnumas, be kondensacijos |
|  | Laidumo matavimo reakcijos laikas | < 2 s; T90 |
|  | Laidumo matavimo tikslumas | 1 % nuo matavimo vertės |
|  | Temp. reakcijos laikas | < 2 min.; T90 |
|  | Temp. matavimo tikslumas | ± 0,2 °C |
|  | Atkuriamumas | ± 0,5 % galinės matavimo diapazono reikšmės |
|  | Temperatūros kompensavimas | Automatinis |
|  | Didžiausias panardinimo gylis / jutikliui tenkantis slėgis | 20 m / 2 bar viršslėgis |
|  | Didžiausias srauto greitis | 4 m/s |
|  | Jutiklio sąsaja | MODBUS |
|  | Jutiklio kabelis | Integruotas į jutiklį (fiksuotai) ne mažiau nei 10 m |
|  | Jutiklio svoris | < 1 kg |
|  | Jutiklio matmenys (Ø x L) (orientaciniai) | 45x 400 mm |
|  | Tvirtinimas | Suderintas su talpos tvirtinimais. |
|  | Matavimo elektrodo tarnavimo laikas | ≥ 1 metai |
|  | Energijos suvartojimas | < 7 W |

**8.5.4 Vandens pH jutiklis**

Vandens pH elektrodo matavimo ribos yra 0,00 – 14,00 pH.

Integruotas temperatūros sensorius, temperatūros matavimo ribos +5 iki +50°C.

Elektrodo korpusas iš nerūdijančio plieno, naudojamas net ir smarkiai užterštose terpėse.

Lentelė 22. Techniniai 1200-S sc – pH jutiklio duomenys.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Eil.**  **Nr.** | **Parametras** | **Matuojama vertė** |
|  | Medžiaga | Nerūdijančio plieno korpusas SS316 |
|  | Korpuso apsaugos klasė | IP 68; |
|  | pH matavimo ribos | 0 pH … 14 pH |
|  | ORP matavimo ribos | -1500 … 1500 mV |
|  | Temperatūros matavimo ribos | -5 °C … 50 °C |
|  | Saugojimo temperatūra  (jutiklio ir valdiklio) | -20 °C … 60 °C; 95 % santykinis drėgnumas, be kondensacijos |
|  | pH / ORP reakcijos laikas | < 15 s; T90 |
|  | Temp. reakcijos laikas | < 2 min.; T90 |
|  | pH matavimo tikslumas | ± 0,02 pH |
|  | Temp. matavimo tikslumas | ± 0,2 °C |
|  | Atkuriamumas | ± 0,5 % matavimo diapazono reikšmės |
|  | Jautrumas | ± 0,5 % matavimo diapazono reikšmės |
|  | pH kalibravimas | Ne mažiau nei 2 kalibravimo taškai. |
|  | Temperatūros kalibravimas | Vieno taško, lyginamasis matavimas |
|  | Didžiausias panardinimo gylis / jutikliui tenkantis slėgis | 20 m / 2 bar viršslėgis |
|  | Didžiausias srauto greitis | 4 m/s |
|  | Jutiklio sąsaja | MODBUS |
|  | Jutiklio kabelis | Integruotas į jutiklį (fiksuotai) ne mažiau nei 10 m |
|  | Jutiklio svoris | < 1 kg |
|  | Jutiklio matmenys (Ø x L) (orientaciniai) | 45 x 500 mm |
|  | Tvirtinimas | Suderintas su talpos tvirtinimais |
|  | Matavimo elektrodo tarnavimo laikas | ≥ 1 metai |
|  | Energijos suvartojimas | < 7 W |

**8.5.5 Naftos produktų vandenyje jutiklis.**

Matuoklis merkiamas tiesiai į terpę. Elektrodo korpusas tvirtas, iš nerūdijančio plieno. Matavimo ribos 0,1 - 15 mg/l (naftos produktai) arba 0,0 -500 µg/l PAA (policikliniai aromatiniai angliavandeniliai). Atsako laikas - 10 sek.

Lentelė 23. Techniniai duomenys

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Eil.**  **Nr.** | **Parametras** | **Matuojama vertė** |
|  | Analizatoriaus darbo režimas | ilgalaikis, nepertraukiamas |
|  |  | merkiamas tiesiai į matuojamą terpę (vandenį) |
| maitinimas iš analizatoriaus valdiklio |
|  | Matavimo principas | UV fluorescencinis, matavimo bangos ilgis 360 nm. |
|  | Šviesos šaltinis | Xenon lempa |
|  | Matavimo ribos | 0,1-15 ppm (naftos produktai) |
|  | Matavimo tikslumas | 5 % nuo matavimo vertės |
|  | Atsako laikas | Ne daugiau nei 10 sek. |
|  | Minimali suveikimo riba | 1,2 µg (švariame vandenyje). |
|  | Jutiklio kabelis | Integruotas į jutiklį (fiksuotai) ne mažiau nei 10 m |
|  | Kalibravimo galimybė | Turi būti vietinė jutiklio kalibravimo galimybė, naudojant kalibravimo tirpalą. Gamyklinis kalibravimas turi būti atliekamas ne dažniau kaip vieną kartą per 2 metus. |
|  | Jutiklio svoris | Apie 2,0 kg |
|  | Jutiklio dydis (orientacinis) | 290 mm x 70 mm |
|  | Jutiklio korpusas | Korpusas nerūdijančio plieno, SS316 |
|  | Tirtinimas | Tvirtinamas prie talpoje numatytų laikiklių. |

**8.5.6 UVAS jutiklis TOC (bendroji organinė anglis/total organic carbon)/BDS (biocheminis deguonies sunaudojimas) ChDS bichromatinis deguonies sunaudojimas) analizei**

Skirtas nustatyti organikos kiekį nuotekų vandenyje tiesiogiai matuojant spektrinės absorbcijos koeficientą. Įmerkiamo tipo UVAS jutiklis, kuris dirba UV-absorbcijos metodu. Bangos ilgis 254 nm. Su galimybę įvedus kalibravimo kreivę į valdiklį tiesiogiai gauti BDS/ChDS/TOC matavimus.

Lentelė 24. Techniniai duomenys

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Eil.**  **Nr.** | **Parametras** | **Matuojama vertė** |
|  |  | **UVAS *plus* sc** |
|  | Matavimo principas | UV spindulių sugėrimo matavimas (2 spindulių technika), be reagentų |
|  | Matavimo metodas | SAC 254 (UV absorbcijos metodas prie bangos ilgio 254 nm) |
|  | Matavimo kanalas | 2 mm |
|  | Matavimo ribos | SAK 254 0–1500 m-1 (2 mm) dimensija naudojama matuojant spektrinę absorbciją  Turi būti galimybė sukalibruoti bendrajai COD (cheminio deguonies poreikio) reikšmei |
|  | Matavimo intervalas (≥ min) | ≥ 1 min |
|  | Daviklio slėgio riba | maks. 0,5 bar. (Elektrodas gali būti merkiamas iki 5 m vandens gylį) |
|  | Aplinkos temperatūra | nuo +2 °C iki +40 °C |
|  | Apžiūros intervalas | 6 mėnesiai |
|  | Matavimo ribos | 0–1500 m-1 (2 mm) dimensija naudojama matuojant spektrine absorbcija  Duomenys bus vaizduojami pagal ChDS (cheminis deguonies suvartojimas) mg/l, tačiau šis dydis matuojamas spektrinė absorbcijos pagalba, kurios dimensija m-1 |
|  | Debitas | Bent 0,5 l/val. bandinio |
|  | Mėginio temperatūra | nuo +2 °C iki +40 °C |
|  | Jutiklio korpusas | Nerūdijančio plieno SS316 |
|  | Tvirtinimas | Suderintas su talpos tvirtinimais |
|  | Kabelis | Integruotas į jutiklį (fiksuotai) ne mažiau nei 10 m |
|  | Matmenys D x L (orientaciniai) | 60 mm x 350 mm |
|  | Svoris | Apytiksliai 3,6 kg |

**8.5.7 Skendinčių dalelių /drumstumo jutiklis**

Jutiklio korpusas iš nerūdijančio plieno, įmerkiamas tiesiai į terpę. Matavimo ribos 0,001 ... 50 g/l SS (skendinčių dalelių) arba 0,001...4000 FNU/NTU (drumstumas) (reikalingą dimensiją pasirenka vartotojas).

Lentelė 25. Techniniai duomenys

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Eil.**  **Nr.** | **Parametras** | **Matuojama vertė** |
|  | Matavimo technika | Infraraudonosios dvigubos išsklaidytos šviesos technika, skirta drumstumo/suspenduotoms dalelėms matuoti, nepriklausomai nuo matuojamo terpės spalvos.  Drumstumas/skendinčios dalelės matuojamos pagal EN ISO 7027. |
|  | Matavimo ribos | drumstumas: 0,001–4000 FNU/NTU; TSS kiekis: 0,001–50 g/l. |
|  | Atkuriamumas | Drumstumas < 1%, bendras pakibusių dalelių kiekis (TSS) < 3 %. |
|  | Matavimo tikslumas | Skendinčių dalelių keikis: mažiau kaip 5 % rodmens (priklausomai nuo komunalinio aktyvaus dumblo homogeniškumo). |
|  | Reakcijos laikas | 1 s ≤ T90 ≤ 300 s (reguliuojamas). |
|  | Kalibravimas | Drumstumas: *Formazin* arba *StablCal® Standard* (esant 800 NTU). Reikia kalibravimo komplekto.  Skendinčios dalelės: nuo bandinio priklausanti procedūra, paremta gravimetrine analize su korekcijos koeficientu. |
|  | Aplinkos temperatūra | >0 …+40 °C |
|  | Slėgio diapazonas | ≤ 6 bar |
|  | Srauto greitis | Maks. 3 m/s |
|  | Medžiagos | Jutiklio korpusas nerūdijantis plienas SS316 |
|  | Valymas | Jutiklio matavimo lango valymo principas mechaninis, valymo šepetėlis guminis. |
|  | Matmenys | 60 x 200 mm |
|  | Svoris | Ne daugiau kaip 2 kg. |
|  | Kabelis | Integruotas į jutiklį (fiksuotai) ne mažiau nei 10 m |
|  | Sertifikatai | CE, UL/CSA saugos standartai (cETLus). |

**8.5.8** **NH4 jutiklis su jonų selektyviniu elektrodu.**

NH4 jutiklio su jonų selektyviniu elektrodu techniniai duomenys:

Lentelė 26. Techniniai duomenys

|  |  |
| --- | --- |
| Bendra informacija | |
| Matavimo būdas | Jonų selektyvinis elektrodas amoniui.  Užtikrinant matavimo tikslumui skirti kalio matavimas, pH etaloninis elektrodas ir temperatūros jutiklis. |
| Medžiaga | Nerūdijančio plieno korpusas, SS316 |
| Korpuso apsaugos klasė | IP68 |
| Matavimo ribos | 0.2 to 1000 mg/l [NH4-N] |
| Minimalios nustatymo ribos | 0.2 mg/l [NH4-N] |
| Amonio matavimo tikslumas | 5% nuo matavimo vertės + 0,2 mg/l |
| Atkuriamumas | 5% nuo matavimo vertės + 0,2 mg/l |
| Reakcijos laikas (90%) | <2 min |
| Matavimo intervalas | Nuolatinis |
| Kalibravimo metodas | 1 ir 2-taškų kreivė. |
| Darbinė temperatūra | Oras: -20 iki 45 °C |
| Mėginio temperatūra | +2 iki 40 °C |
| Didžiausias srauto greitis | <4 m/s |
| Maksimalus jutiklio panardinimo gylis/slėgis | Gali būti panardintas nuo 0,3 iki 3,0 m. |
| Jutiklio matmenys (orientaciniai) | 360,9 mm x 48,3 mm |
| Jutiklio kabelis | Integruotas į jutiklį (fiksuotai) ne mažiau nei 10 m. |
| Jutiklio svoris | Apie 2,500 kg |
| Tvirtinimas | Suderintas su talpos tvirtinimais |
| Montavimo kampas | 45° +/- 15° vertikalus srauto kryptimi |
| Energijos suvartojimas | 1 W |

**8.5.9 Mėginių ėmiklis.**

Mėginių semtuvai skirti imti mėginius turi būti numatyti antžeminėje dalyje. Vartotojas gali nuspręsti kada, kiek ir kokius mėginius imti. Priklausomai nuo užduotos programos, mėginių ėmiklis gali imti mėginį nustatytais laiko intervalais. Jei vartotojas nori imti mėginį pagal mėginio kokybę, tada jis yra komplektuojamas kartu su SC valdikliu. Kai tik paduodamas signalas, automatiškai mėginių ėmiklis įjungiamas ir imamas mėginys.

Mėginys turi būti imamas į 24 talpas. Mėginio temperatūra išlaikoma +4°C bet kuriuo metų laiku.

Lentelė 26. Techniniai duomenys

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Eil.**  **Nr.** | **Parametras** | **Matuojama vertė** |
|  | Korpusas | Dvigubos sienelės nerūdijančio plieno (SS304) ne mažesniu 40 mm izoliacijos sluoksniu ir 2 užrakinamomis durelėmis. Viršutinės durelės su organinio stiklo langu. Apsauginis šildymas viršutinėje dalyje. Apsauginis dangtis viršuje, kurį galima atidaryti pajungimo ir priežiūros darbams. |
|  | Savaiminis termostatinis valdymas | Automatinis mėginių skyriaus šaldymas ir šildymas palaikant +4° C, nepriklausomas nuo programuojamo valdiklio |
|  | Valdymas | Mikroprocesorinis valdymas, 3 diskretiniai įėjimai ir 8 diskretiniai išėjimai, 1 konfigūruojamas analoginis įėjimas, Valdymas per aplinkos poveikiui atsparią klaviatūrą (su mygtukais 0-9, ESC, ENT, kursoriai) ir 4 x 20-simboliu apšviečiamas LC ekranas. |
|  | Viršįtampio apsauga | Visi įėjimai yra apsaugoti nuo viršįtampių. |
|  | Programavimas | 12 laisvai programuojamų programų. |
|  | Sąsajos | RS 232, (vidinis ant CPU plokštės). |
|  | Būsenos pranešimai | *Papildomai*: Mėginio ėmimas, paskirstytojas, programa veikia ir bendras gedimas. |
|  | Dozavimo sistema | *Standartinė vakuuminė mėginio ėmimo sistema, reguliuojamas mėginio kiekis 20-500 ml.*  *Dozavimo indas ir mėginio ėmimo žarnelės yra praskalaujamos po kiekvieno mėginio ėmimo.* |
|  | Mėginio buteliai | 24 x 1,0 l plastikinės talpos |
|  | Mėginio kiekio tikslumas | 2,8% |
|  | Bendri išmatavimai | Ne daugiau kaip 1310 x 710 x 660 mm |
|  | Svoris | Ne daugiau nei 120 kg |
|  | Maitinimo šaltinis | 230 V / 50 Hz., apsaugotas saugiklio 16 A, kabelis su kištuku 1,5 m |
|  | Sunaudojama galia | Apie 350 VA |
|  | Aplinkos temperatūra | -20°C iki + 40 °C |
| Visi prietaisai turi atitikti **EN** **ISO 5667** | | |

**8.5.10 Valdiklis (PLC)**

Vienas valdiklis yra skirtas surinkti duomenis iš visų, prie valdiklio prijungtų jutiklių ir analizatorių. Valdiklis turi kaupti ir perduoti duomenis į SCADA ar kitą valdymo sistemą. Valdiklis turi būti suprogramuotas taip, kad pagal įeinančių parametrų duomenis atiduotų signalą kitiems prietaisams (mėginių semtuvui, ar kt.). Valdiklis turi galimybę atlikti duomenų perdavimą Open Modbus RS 485, Profibus DP, GPRS/GSM wireless komunikacija. Pvz.: Uždaryti ir atidaryti sklendę, imti mėginį, išduoti aliarmo signalus. Vienu metu prie vieno valdiklio turi būti prijungti visi monitoringo taške esantys analizatoriai. Visus duomenis vartotojas taip pat turi matyti valdiklio ekrane. Ekranas turi būti nešiojamas. Esant poreikiui duomenys gali būti perduodami GSM ryšiu. Valdiklis užprogramuojamas su prognozavimo sistema, kuri užtikrina ilgesnį prietaisų eksploatacijos laiką. Prognozavimo sistema informuoja apie ateinančius aptarnavimo terminus, kurie užtikrina efektyvų prietaisų darbą. Valdiklio ekrane ir suprogramuotoje SCADA sistemoje matomi visi reikalingi darbai, kurie turi būti atlikti jutikliams. Valdiklis montuojamas antžeminėje monitoringo mazgo dalyje.

Lentelė 27. Techniniai duomenys

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Eil.**  **Nr.** | **Parametras** | **Matuojama vertė** |
|  | Valdiklis | Valdiklį turi sudaryti : ekrano modulis  Jutiklių modulis |
|  | Operacinė sistema | Linux. |
|  | Valdiklio ekranas | Turi būti grafinis, ne mažiau 320x240 taškų, spalvotas, LCD, |
|  |  | Valdiklio ekranas – liečiamas “touch screen” |
|  |  | Ekranas nešiojamas |
|  | Valdiklyje turi būti | Galimybė matyti matuojamas reikšmes, kalibravimo duomenis (failus), ne mažiau nei 1 mėn. Laikotarpyje. |
|  | Jutiklių modulis | Turi būti galimybė prijungti ne mažiau kaip 6 analizatorius. |
|  | Maitinimas | 100-260 V AC. |
|  | Valdiklis duomenų perdavimui turi palaikyti | OPEN MODBUS/TCP protokolą, Profibus DP ir GPRS/GSM wireless |
|  | Valdiklio apsaugos klasė | ne mažesnė IP 65. |
|  | Įėjimai | Ne mažiau : 8DI, 6DO, 6AI |
|  | Valdiklio dažnis | ne rečiau kaip 0,1 µs/operacijai |
|  | Valdiklio vidinė atmintis | ne mažiau kaip 25 KB |
|  |  | Realaus laiko laikrodis |
|  | Valdiklio darbinė temperatūra | 0 +55 Cº |
|  | Darbinė aplinkos drėgmė | iki 95%. |

**8.5.11 Lygio matuokliai**

Lygio matavimo sistemos montuojamos pagal gamintojo rekomendacijas. Analoginis lygio matavimas atliekamas naudojant hidrostatinius arba ultragarsinius matuoklius. Analoginiai signalai turi atitikti standartinį 4-20 mA srovės diapazoną.

Ultragarso tipo lygio matuoklis gali būti naudojamas tiktai neputojantiems paviršiams. Jutiklis montuojamas flanšiniu sujungimu arba tvirtinamas nerūdijančio plieno apkaba.

Lygio matuoklio tikslumas ±5 mm

**8.5.12 Modemas**

Modemas turi palaikyti bevielį ryšį UMTS/HSDPA 850/900/1800/1900/2100 MHz, GSM/GPRS 850/900/1800/1900 MHz, CDMA/EVDO 450 MHz.

Modemo LAN sąsaja: Autoadaptacija 10M/100M Ethernet auto-adaptacija, 1,5 kV izoliacijos apsauga.

Modemo sąsaja RS232/485 1200-115200 bitų/s paritetas

Modemo protokolai: Modbus RTU/TCP, Transparent TCP, Virtual COM.

Modemo darbinė aplinkos temperatūra: -25 +70 Cº,

Modemo darbinė aplinkos drėgmė 5 – 95%;

Modemo maitinimo įtampa: 12 – 48 DC V;

Apsaugos klasė ne mažiau: IP30.

**8.5.13 Automatikos skydas.**

Skydai turi būti suprojektuoti, pagaminti ir išbandyti pagal EN 60439-1 standartą.

Vienodos paskirties valdymo skydų elementai turi būti vienodos konstrukcijos.

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

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

Visų skydų išoriniai paviršiai turi turėti tą pačią spalvą.

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

Skydai turi turėti mikroklimato palaikymo, skydo viduje, įrangą.

Priklausomai nuo montavimo vietos, skydai turi turėti apsaugos nuo kontakto su aptarnaujančiu personalu ar judančiomis dalimis, kietų svetimkūnių ir vandens patekimo lygį:

Konstrukcija turi užtikrinti didelį eksploatacijos patikimumą ir aptarnaujančio personalo saugumą.

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

Vienodos paskirties valdymo skydų elementai turi būti vienodos konstrukcijos.

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

Prijungtos apkrovos turi būti tolygiai paskirstytos tarp fazių.

Lankstūs laidai turi būti daugiagysliai su PVC izoliacija.

Automatikos skydas ne mažiau IP65 montuojamas ant talpos paruošto PE pamato, kuris ne mažiau kaip trimis PE DN50 vamzdžiais sujungtas su talpa.

Dingus ir vėl atsiradus el. energijos tiekimui Talpos visa įranga (mėginių paėmimo, jutikliai su visais valdikliais, modemas, apsaugos signalizacijos) grįžta į prieš įtampos dingimą buvusią būseną. Skyde įrengiamas apšvietimas.

Objekto veikimo algoritmą, jutiklių išdėstymą, montavimą, duomenų atvaizdavimą vietoje, perdavimą ir atvaizdavimą SCADA suderinti.

Skyde reikalingas įžeminimo kontūras, paruoštos angos įžeminimo šynai prisukti prie skydo korpuso. Turi būti įrengta skydo ir Talpos dangčio signalizacija. Signalizacija išjungiama vietoje.

Automatikos skyde turi būti sumontuota debitomačio antrinis prietaisas, jutiklių valdiklis (SC1000), valdiklis papildomiems signalams ir duomenų perdavimo įranga. Automatikos skyde turi būti visų duomenų nuskaitymas ir atvaizdavimas.

Automatikos skydo programinė įranga turi pilnai derėti prie šiuo metu eksploatuojamos UAB „Grinda“ technologinio proceso informacinės sistemos SCADA ir turėti tęstinumą, instaliuojant papildomą programinę įrangą, aparatūrinę įrangą telemetrinių duomenų priėmimui centrinėje dispečerinėje.

## 8.6 Kritulmatis

Reikalavimai kritulmačiui:

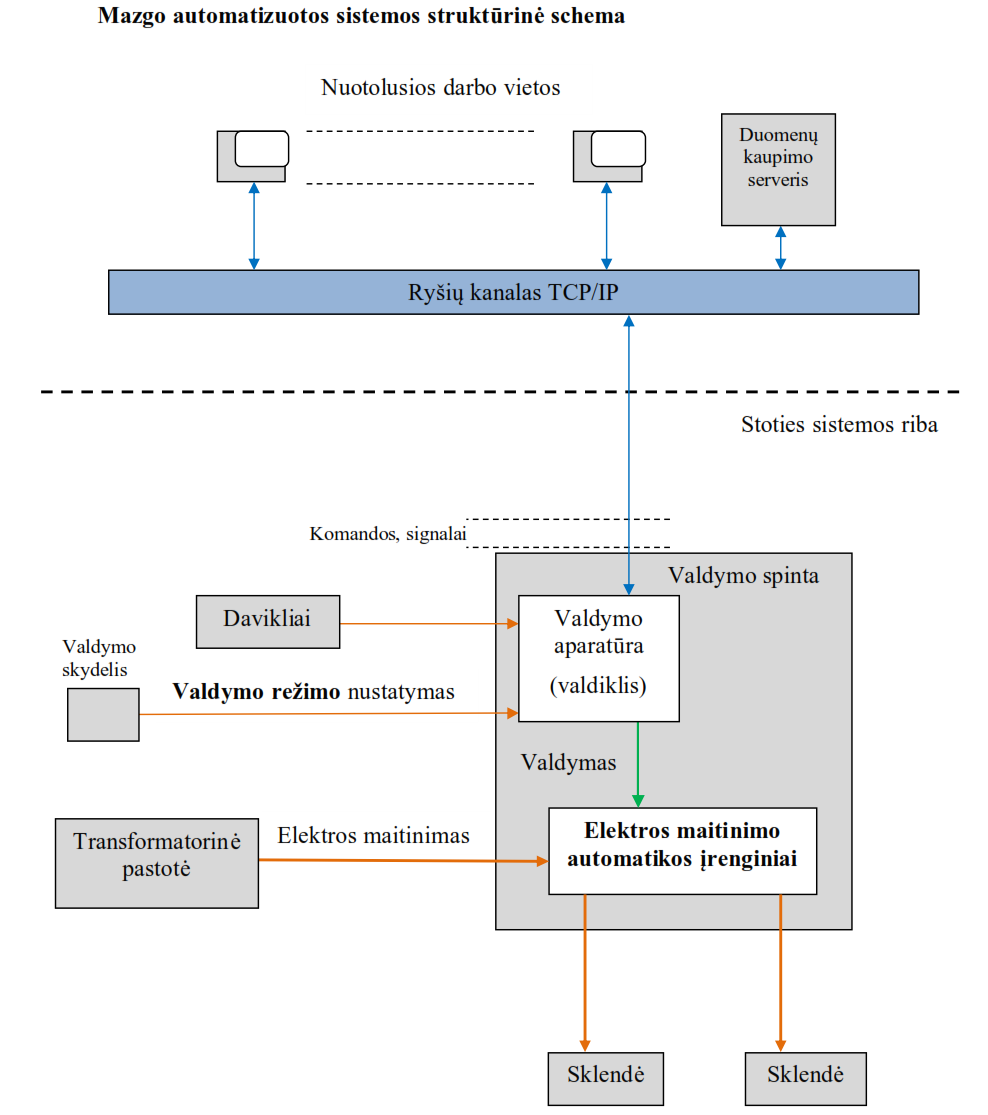
* Kritulių surinkimo plotas 200 cm2;
* Matavimo tikslumas: ≤ 0,1 mm/impulsui;
* Darbo temperatūra: nuo – 20 °C iki + 50 °C;
* Elektrinis apšildymas esant aplinkos oro temperatūrai ≤ 0 °C;
* Jutiklis pateikiamas su kalibravimo sertifikatu;
* Montuojamas 2 m aukštyje nuo žemės paviršiaus;
* Jutiklis komplektuojamas su 20 m kabeliu;
* Duomenų perdavimas nuotoliniu būdu;

**Priedai:**

1. *Priedas Nr.1 „Mazgo automatizuotos sistemos struktūrinė schema“;*
2. *Priedas Nr.2 “Signalų aprašas vienam VS".*

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**1 priedas**



**2 priedas**

**Signalų aprašas vienam VS**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| | **Eil.Nr.** | **Signalo pavadinimas** | **Signalo tipas** | **Aliarmas esant sutrikimui** | **Signalo būsenos** | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | Sistemos režimas | Indikacija | Ne | Nenaudojama | - | |  | Sistemos režimas | Indikacija | Ne | Automatinis | - | |  | Sistemos režimas | Indikacija | Ne | Išjungta | - | |  | Sistemos režimas | Indikacija | Ne | Įjungta | - | |  | Sistemos režimas | Indikacija | Ne | Rankinis (vietinis) | - | |  | Sistemos valdymo signalas | Indikacija | Ne | Įjungti | Išjungti | |  | Sistemos valdymo signalo grįžtamasis ryšys | Indikacija | Ne | Įjungta | Išjungta | |  | Įtampos kontrolė | Indikacija | Ne | Yra | Nėra | |  | Įtampa galios grandinėje | Indikacija | Taip | Gedimas | Norma | |  | Sistemos režimo komanda | Valdymas | Ne | Nenaudojama | - | |  | Sistemos režimo komanda | Valdymas | Ne | Automatinis | - | |  | Sistemos režimo komanda | Valdymas | Ne | Išjungta | - | |  | Sistemos režimo komanda | Valdymas | Ne | Įjungta | - | |  | Leidžiamas galios nukrypimas nuo nominalios, % | Nustatymas | Ne | - | - | |  | Skydo durelės | Indikacija | Ne | Atidaryta | Uždaryta | |  | Valdiklio maitinimas | Indikacija | Ne | Nuo akumuliatorių | 230 V | |  | Akumuliatoriaus krovimas | Indikacija | Ne | Išjungta | Įjungta | |  | Paros laikas | Indikacija | Ne | Diena | Naktis | |  | Ryšys spintos viduje | Indikacija | Taip | Nėra | Yra | |  | Įvado įtampos fazė L1 | Indikacija | Taip | Gedimas | Norma | |  | Įvado įtampos fazė L2 | Indikacija | Taip | Gedimas | Norma | |  | Įvado įtampos fazė L3 | Indikacija | Taip | Gedimas | Norma | |  | Naftos produktų jutiklis | Indikacija | Taip | Gedimas | Norma | |  | Debito matuoklis | Indikacija | Taip | Gedimas | Norma | |  | Vandens laidumo jutiklis | Indikacija | Taip | Gedimas | Norma | |  | Vandens pH jutiklis | Indikacija | Taip | Gedimas | Norma | |  | UVAS jutiklis | Indikacija | Taip | Gedimas | Norma | |  | Vandens drumstumo jutiklis | Indikacija | Taip | Gedimas | Norma | |  | Skydo apsauga | Indikacija | Taip | Įsilaužimas | Norma | |  | Akumuliatoriaus krovimas | Indikacija | Taip | Nekraunama | Norma | |  | Apšvietimo režimas | Indikacija | Ne | Nenaudojama | - | |  | Apšvietimo režimas | Indikacija | Ne | Automatinis | - | |  | Apšvietimo režimas | Indikacija | Ne | Išjungta | - | |  | Apšvietimo režimas | Indikacija | Ne | Įjungta | - | |  | Apšvietimo režimas | Indikacija | Ne | Rankinis (vietinis) | - | |  | Apšvietimo valdymo signalas | Indikacija | Ne | Įjungti | Išjungti | |  | Apšvietimo valdymo signalo grįžtamasis ryšys | Indikacija | Ne | Įjungta | Išjungta | |  | Apšvietimo įtampos kontrolė | Indikacija | Ne | Yra | Nėra | |  | Apšvietimo režimo komanda | Valdymas | Ne | Nenaudojama | - | |  | Apšvietimo režimo komanda | Valdymas | Ne | Automatinis | - | |  | Apšvietimo režimo komanda | Valdymas | Ne | Išjungta | - | |  | Apšvietimo režimo komanda | Valdymas | Ne | Įjungta | - | |  | Inžinerinis režimas | Nustatymas | Ne | Įjungta | Išjungta | |  | Perėjimas į automatinį režimą po, min. | Nustatymas | Ne | - | - | |  | Skydo maitinimo nominali įtampa (3 fazių), V | Nustatymas | Ne | - | - | |  | Leidžiamas įtampos nukrypimas nuo nominalios (3 fazių), % | Nustatymas | Ne | - | - | |  | Valdymo skydo vartojama aktyvinė galia, kW | Matavimas | Ne | - | - | |  | Valdymo skydo suvartota aktyvinė energija, kWh | Matavimas | Ne | - | - | |  | L1 fazės įtampa, V | Matavimas | Ne | - | - | |  | L2 fazės įtampa, V | Matavimas | Ne | - | - | |  | L3 fazės įtampa, V | Matavimas | Ne | - | - | |  | L1 fazės srovė, A | Matavimas | Ne | - | - | |  | L2 fazės srovė, A | Matavimas | Ne | - | - | |  | L3 fazės srovė, A | Matavimas | Ne | - | - | |  | Apšvietimo vartojama aktyvinė galia, kW | Matavimas | Ne | - | - | |  | Naftos produktų jutiklis | Matavimas | Ne | - | - | |  | Debito matuoklis | Matavimas | Ne | - | - | |  | Vandens laidumo jutiklis | Matavimas | Ne | - | - | |  | Vandens pH jutiklis | Matavimas | Ne | - | - | |  | UVAS jutiklis | Matavimas | Ne | - | - | |  | Vandens drumstumo jutiklis | Matavimas | Ne | - | - | |  | Drenažinio siurblio veikimas | Indikacija | Ne | Įjungtas | Išjungtas | |  | Drenažinis siurblys | Indikacija | Taip | Gedimas | Norma | |  | Drenažinio siurblio rež. žemas lygis | Indikacija | Ne | Yra | Nėra | |  | Drenažinio siurblio rež. aukštas lygis | Indikacija | Ne | Yra | Nėra | |  | Sklendės režimo komanda | Valdymas | Ne | Išjungta | - | |  | Sklendės režimo komanda | Valdymas | Ne | Įjungta | - | |

1. jei šie ryšio protokolai maršrutizuojami TCP/IP tinklais, kitu atveju turi būti naudojami standartiniai ryšio protokolai IEC 60870-5-103-104. [↑](#footnote-ref-1)