**UAB „KALVARIJOS KOMUNALININKAS“**

Suvalkų g. 17, LT-69210 Kalvarija, Įm. kodas 165717011. PVM kodas LT 657170113

Tel./faks. (8~343) 24 139. El. paštas kalv.kom@gmail.com

**PIRKIMO** **DOKUMENTAI**

**Kalvarijos miesto vandens gerinimo įrenginių statybos DARBŲ PIRKIMAS**

**supaprastintas ribotas konkursas**

**III skyrius. Užsakovo reikalavimai.**

**Bendrosios techninės specifikacijos**

**2016**

**TURINYS**

[1. BENDRIEJI TECHNINIAI REIKALAVIMAI 6](#_Toc435132597)

[1.1. APŽVALGA 6](#_Toc435132598)

[1.2. ĮŽANGA 6](#_Toc435132599)

[1.3. PAGRINDINIAI TIKSLAI 6](#_Toc435132600)

[1.4. RANGOVO STATOMI ŽENKLAI 7](#_Toc435132601)

[1.5. KONTRAKTINIS SUDERINIMAS 7](#_Toc435132602)

[1.6. ĮRENGINIŲ PATIKIMUMAS IR ATSARGA 7](#_Toc435132603)

[1.7. DARBŲ TURINYS 7](#_Toc435132604)

[1.8. DARBŲ APIMTYS 8](#_Toc435132605)

[1.8.1. Bendrieji dalykai 8](#_Toc435132606)

[1.8.2. Klimatinės sąlygos 8](#_Toc435132607)

[1.9. BENDRIEJI DALYKAI 8](#_Toc435132608)

[1.9.1. Numatomas tarnavimo laikas 8](#_Toc435132609)

[1.9.2. Garantijos 8](#_Toc435132610)

[1.9.3. Pagrindiniai projektavimo kriterijai 9](#_Toc435132611)

[1.9.4. Pakeičiamumas 9](#_Toc435132612)

[1.9.5. Metalų suderinamumas 9](#_Toc435132613)

[1.9.6. Korpusai 9](#_Toc435132614)

[1.9.7. Gedimai 9](#_Toc435132615)

[1.9.8. Prieiga 10](#_Toc435132616)

[1.9.9. Energijos naudingumo koeficientas 10](#_Toc435132617)

[1.9.10. Turto apsauga 10](#_Toc435132618)

[1.9.11. Pagrindiniai saugaus darbo reikalavimai 10](#_Toc435132619)

[1.9.12. Santykis su aplinka 11](#_Toc435132620)

[1.9.13. Įrangos ir medžiagų laikymas bei apsauga 12](#_Toc435132621)

[1.9.14. Standartai 12](#_Toc435132622)

[1.9.15. Matavimo vienetai 12](#_Toc435132623)

[1.9.16. Medžiagos ir įranga, aprobavimai ir pakeitimai 12](#_Toc435132624)

[1.9.17. Išpildomoji dokumentacija 14](#_Toc435132625)

[1.9.18. Įrangos montavimo ir statybos darbai 15](#_Toc435132626)

[1.9.19. Perdavimas 15](#_Toc435132627)

[1.9.20. Patalpos Rangovo darbuotojams 17](#_Toc435132628)

[1.9.21. Patalpos Inžinieriui, Užsakovo atstovui ir jo darbuotojams 17](#_Toc435132629)

[1.9.22. Laikina vandens, elektros tiekimo ir sanitarinė įranga 17](#_Toc435132630)

[1.9.23. Laikina elektros energija 17](#_Toc435132631)

[1.9.24. Mokymas 18](#_Toc435132632)

[2. DARBAI STATYBVIETĖJE 18](#_Toc435132633)

[2.1. BENDRI REIKALAVIMAI STATYBVIETEI 18](#_Toc435132634)

[2.2. BANDYMŲ ĮRANGA 18](#_Toc435132635)

[2.3. STATYBVIETĖS PARUOŠIMAS 18](#_Toc435132636)

[2.3.1. Riboženklių pastatymas 18](#_Toc435132637)

[2.3.2. Požeminės komunikacijos 18](#_Toc435132638)

[2.3.3. Statybvietės išvalymas 18](#_Toc435132639)

[2.3.4. Ardymo darbai 19](#_Toc435132640)

[2.4. ARCHITEKTŪRINIAI DARBAI 19](#_Toc435132641)

[2.4.1. Pateikiami dokumentai ir medžiagų tvirtinimas 19](#_Toc435132642)

[2.4.2. Durys ir langai 19](#_Toc435132643)

[2.4.3. Apdaila 20](#_Toc435132644)

[2.4.4. Statybvietės aplinkos tvarkymas 24](#_Toc435132645)

[2.4.5. Keliai ir aikštelės 24](#_Toc435132646)

[2.5. KONSTRUKCIJOS 24](#_Toc435132647)

[2.5.1. Bendrieji konstrukciniai ir architektūriniai reikalavimai 24](#_Toc435132648)

[2.5.2. Projektavimas 25](#_Toc435132649)

[2.5.3. Betonavimo darbai 25](#_Toc435132650)

[2.5.4. Klojiniai 30](#_Toc435132651)

[2.5.5. Surenkamas gelžbetonis 32](#_Toc435132652)

[2.5.6. Kėlimo įranga 33](#_Toc435132653)

[2.5.7. Medžiagų ir darbų kokybės patikrinimas 33](#_Toc435132654)

[2.5.8. Įvairios metalo konstrukcijos 33](#_Toc435132655)

[2.5.9. Turėklai, laiptai ir aikštelės 34](#_Toc435132656)

[2.5.10. Metalo konstrukcijų montavimas 34](#_Toc435132657)

[2.5.11. Kasimas, užpylimas ir sutankinimas užstatomose teritorijose 35](#_Toc435132658)

[2.6. ŽEMĖS DARBAI 35](#_Toc435132659)

[2.6.1. Bendrieji reikalavimai 35](#_Toc435132660)

[3. MECHANINĖS ĮRANGOS IR VAMZDŽIŲ SPECIFIKACIJOS 36](#_Toc435132661)

[3.1.SANITARINĖS TECHNIKOS DARBAI IR ŠILDYMAS, VĖDINIMAS 36](#_Toc435132662)

[3.1.1. Santechnikos darbai 36](#_Toc435132663)

[3.1.2. Šildymas ir ventiliacija 39](#_Toc435132664)

[3.2. MECHANIKOS DARBAI 39](#_Toc435132665)

[3.2.1. Vamzdynai 39](#_Toc435132666)

[3.2.2. Medžiagos 39](#_Toc435132667)

[3.2.3. Bendroji dalis 39](#_Toc435132668)

[3.2.4. Stikloplaščio (SP) vamzdžiai ir priedai 40](#_Toc435132669)

[3.2.5. Kaliojo ketaus vamzdžiai ir fasoninės dalys (jungės) 40](#_Toc435132670)

[3.2.6. Plieno vamzdžiai ir fasoninės dalys 41](#_Toc435132671)

[3.2.7. Polietileno (PE) vamzdžiai ir fasoninės dalys 41](#_Toc435132672)

[3.2.8. Neplastifikuoto polivinilchlorido (PVC) slėginiai vamzdžiai ir fasoninės dalys 41](#_Toc435132673)

[3.2.9. Neplastifikuoto polivinilchlorido (PVC) vamzdžiai ir fasoninės dalys savitakos kolektoriams 41](#_Toc435132674)

[3.2.10. Nerūdijančio plieno vamzdžiai 41](#_Toc435132675)

[3.2.11. Atramos ir laikikliai 42](#_Toc435132676)

[3.2.12. Betono vamzdžiai ir fitingai 43](#_Toc435132677)

[3.2.13. Sklendės ir vožtuvai 43](#_Toc435132678)

[3.2.14. Įvairios fasoninės dalys ir priedai 45](#_Toc435132679)

[3.2.15. Montavimas 46](#_Toc435132680)

[3.2.16. Kameros ir šuliniai 47](#_Toc435132681)

[3.2.17. Šulinių dangčiai ir landos 48](#_Toc435132682)

[3.2.18. Šulinių žymėjimas 48](#_Toc435132683)

[3.3. ŽEMĖS DARBAI - KASIMAS, SUTANKINIMAS, UŽPYLIMAS 48](#_Toc435132684)

[3.3.1. Darbų apimtys 48](#_Toc435132685)

[3.3.2. Kasimas 48](#_Toc435132686)

[3.3.3. Tranšėjų vamzdžiams kasimas 49](#_Toc435132687)

[3.3.4. Kasimai pamatams 49](#_Toc435132688)

[3.3.5. Papildomas kasimas 49](#_Toc435132689)

[3.3.6. Pagrindų įrengimas 50](#_Toc435132690)

[3.3.7. Vamzdžiams 50](#_Toc435132691)

[3.3.8. Pamatams 50](#_Toc435132692)

[3.3.9. Tranšėjų užpylimas ir sutankinimas 50](#_Toc435132693)

[3.3.10. Užpylimo medžiagos ir užpylimo išbandymas 51](#_Toc435132694)

[3.3.11. Vandens pašalinimas 51](#_Toc435132695)

[3.4. VANDENTIEKIO IR NUOTEKŲ TINKLŲ BANDYMAS 52](#_Toc435132696)

[3.4.1. Bendroji dalis 52](#_Toc435132697)

[3.4.2. Neslėginių vamzdžių išbandymas 52](#_Toc435132698)

[3.4.3. Neslėginių vamzdžių išbandymas vandeniu 52](#_Toc435132699)

[3.4.4. Infiltracija 53](#_Toc435132700)

[3.4.5. Slėginių vamzdynų išbandymas 53](#_Toc435132701)

[3.5. VAMZDYNŲ PARUOŠIMAS EKSPLOATACIJAI 54](#_Toc435132702)

[3.5.1. Vandentiekio vamzdyno valymas ir dezinfekavimas 54](#_Toc435132703)

[3.5.2. Nuotekų tinklų valymas 54](#_Toc435132704)

[4. BENDRIEJI TECHNINIAI REIKALAVIMAI ELEKTROS ĮRANGAI 54](#_Toc435132705)

[4.1. KODAI STANDARTAI IR PAGRINDINĖS NUOSTATOS 54](#_Toc435132706)

[4.2. DOKUMENTAVIMAS IR BRĖŽINIAI 55](#_Toc435132707)

[4.3. LEIDIMAI 55](#_Toc435132708)

[4.4. DERINIMAS SU VIETINE ELEKTROS TINKLŲ ĮMONE 55](#_Toc435132709)

[4.5. RYŠIŲ SISTEMA 56](#_Toc435132710)

[4.6. ZONŲ KLASIFIKACIJA IR KORPUSAI 56](#_Toc435132711)

[4.7. APSAUGA NUO KONDENSACIJOS 56](#_Toc435132712)

[4.8. KOMPONENTŲ APSAUGA NUO PER AUKŠTOS TEMPERATŪROS 56](#_Toc435132713)

[4.9. APSAUGINĖ IR PRIEŠGAISRINĖ SIGNALIZACIJA 57](#_Toc435132714)

[4.9.1. Gaisro gesinimas 57](#_Toc435132715)

[4.9.2. Grandinių struktūra 57](#_Toc435132716)

[4.9.3. Elektriniai varikliai 58](#_Toc435132717)

[4.9.4. Elektros magistralių sistemos 58](#_Toc435132718)

[4.9.5. Skydai 58](#_Toc435132719)

[4.9.6. Laidai 59](#_Toc435132720)

[4.9.7. Laidų perėjimai 60](#_Toc435132721)

[4.9.8. Laidų padėklas ir kopėčios 60](#_Toc435132722)

[4.9.9. Įžeminimas 60](#_Toc435132723)

[4.9.10. Papildoma baterija 61](#_Toc435132724)

[4.10. APŠVIETIMAS 62](#_Toc435132725)

[4.10.1. Įranga ir įrengimai 63](#_Toc435132726)

# 1. BENDRIEJI TECHNINIAI REIKALAVIMAI

## 1.1. APŽVALGA

Šiame tome išdėstyti bendrieji techniniai reikalavimai (specifikacijos) keliami projektui, jo apimčiai, naudojamoms medžiagoms, atliekamų darbų kokybei ir paslaugoms. Jose konkrečiai nurodyti reikalaujami atlikti darbai ir nustatyti konkurso pasiūlymų vertinimo kriterijai.

Konkurse nugalėjęs Rangovas turės pats parengti techninį ir darbo arba techninį darbo projektą, todėl Konkursinėje dokumentacijoje pateikti brėžiniai yra tik eskiziniai, nurodantys kokio technologinio proceso reikalaujama. Brėžiniai detalizuoti tik tiek, kiek reikalinga projekto ribų ir pagrindinių darbų turinio nustatymui, bei tam, kad konkurso dalyviai ir būsimas Rangovas galėtų suprasti, ko iš jo yra reikalaujama ir bus reikalaujama. Šie Užsakovo reikalavimai tuo pačiu yra Darbų sutarties sudarymo pagrindas. Techninių reikalavimų paskirtis nurodyti, kokie gali būti naudojami pagrindiniai technologiniai prietaisai.

Rangovas atsako už projektavimą, statybą, gamybą (taip pat ir tą, kurią vykdo jo tiekėjai), montavimą priežiūrą, užsakovo darbuotojų apmokymą patikrinimą vietoje, įrangos išbandymą ir atskirų įrenginių bei visų vandens gerinimo įrenginių paleidimą.

Rangovas turi atkreipti reikiamą dėmesį į atskirus šių techninių reikalavimų (specifikacijų) punktus, kuriuose keliami konkretūs reikalavimai jam ir jo tiekėjams, kadangi joks nukrypimas nuo eksploatavimui keliamų reikalavimų nebus leidžiamas nei konkurso metu, nei įrenginių paleidimo ir eksploatacijos metu.

## 1.2. ĮŽANGA

Statomų įrenginių apimtį lemia technologinio proceso apimtys ir reikalavimai pateikti specialiose bei bendrosiose techninėse sąlygose (specifikacijose) nustatančiose standartus, kuriuos vandens gerinimo įrenginių procesas ir įranga turi atitikti.

Elektros ir mechaninė įranga bei automatinė valdymo sistema turi būti laikomos svarbiausiais šio projekto elementais, lemiančiais sėkmingą įrenginių darbą ir eksploatavimą dėl to ji turi būti tinkama, netgi esant pačioms blogiausioms numatomoms eksploatavimo sąlygoms.

Nors įranga yra standartiniai gaminiai gaunami iš gamintojų, Rangovas turi įvertinti, kaip kiekvienas iš jų tinka aplinkos sąlygoms, kuriose įrenginiai bus eksploatuojami, ir užtikrinti, kad standartiniuose įrenginiuose bus padarytos visos modifikacijos, kurios atrodys esą reikalingos, kad įrenginiai būtų sumontuoti patikimai, paprastai, saugiai ir atitiktų visus šių techninių sąlygų reikalavimus.

Pateikti techniniai reikalavimai (specifikacijos), o taip pat kiti su šia technologija susiję atitinkamuose skyriuose apibrėžti reikalavimai, bus laikomi minimaliais būtinaisiais reikalavimais, užtikrinančiais minimalią technologinio proceso projekto kokybę ir sąžiningą konkurenciją.

Sekančiuose specifikacijų skirsniuose pristatomi projekto tikslai, nustatomi pagrindiniai projekto komponentai, pateikiami išsamūs jiems keliami reikalavimai ir aprašymai, kad Rangovas galėtų susidaryti bendrą vaizdą.

## 1.3. PAGRINDINIAI TIKSLAI

Šiam projektui keliami pagrindiniai tikslai:

***Kalvarijos vandens gerinimo įrenginių statyba.***

Vandenvietėje numatoma rekonstruoti arba naujai pakloti (žalio ir paruošto) vandentiekio tinklus, pakloti paplavų tinklus, nutiesti elektros ir ryšio kabelius. Taip pat pastatyti vandens gerinimo įrenginių pastatą, švaraus vandens rezervuarą, plovimo vandens rezervuarą, suremontuoti esamus gręžinius. Būtina įrengti visą sklandžiam vandenvietės funkcionavimui reikalingą technologinę įrangą.

Detalios techninės specifikacijos, vandens gerinimo įrenginių našumai ir apkrovos, bei technologiniai reikalavimai yra pateikti Specialiuose reikalavimuose (specifikacijose).

## 1.4. RANGOVO STATOMI ŽENKLAI

Rangovas pasirūpins, pastatys, prižiūrės ir nuims, kai darbai bus baigti, oro sąlygoms atsparų informacinį stendą. Informacinio stendo pastatymo vieta turi būti suderinta su Inžinieriumi ir atitinkamomis vietinėmis institucijomis. Baigus darbus informacinis stendas nuimamas. Stendas Rangovo turi būti pakeistas į atminimo lentą. Patogumo dėlei informacinio stendo ir atminimo lentos pastatymo vieta galėtų būti ta pati, nebent Turto gavėjas nurodytų kitą vietą. Informaciniai stendai ir nuolatiniai aiškinamieji stendai turi būti įrengti projekto statybvietėse atitinkamai pagal ES Sanglaudos fondo reikalavimus.

## 1.5. KONTRAKTINIS SUDERINIMAS

Darbų ribos ir/arba apimamos arba neapimamos zonos kontraktiniam suderinimui yra nustatomos pagal brėžiniuose apibrėžtas ir/arba nurodytas darbų ribas, ir pagal aukščiau esančiame skirsnyje „Pagrindiniai tikslai" nurodytas darbų apimtis visų darbų kontekste, ir/arba kaip kitaip raštu susitarus. Jeigu yra reikalingi prijungimai prie įrangos, esančios už statybvietės ribų, jie turi būti atlikti laikantis nurodytų instrukcijų ar nurodymų brėžiniuose.

## 1.6. ĮRENGINIŲ PATIKIMUMAS IR ATSARGA

Vandens gerinimo įrenginių projektas turi užtikrinti atskirų sekcijų lankstumą ir patikimumą. Visi procesus valdantys elementai (pagrindinė įranga, energijos tiekimo ir paskirstymo sistemos, valdymo paneliai ir centrai, duomenų apdorojimo sistemos ir t.t.) turi būti suprojektuoti numatant pakankamą atsargą.

Vandens gerinimo įrenginių veikimo patikimumas turi būti užtikrintas numatant rezervinės įrangos, rezervinių pajėgumų, apylankų ir pan. panaudojimą tokiu būdu, kad įrenginiai galėtų patenkinamai dirbti netgi tada, kai dėl būtinų priežiūros procedūrų pagrindinė elektros ir mechaninė įranga bei civiliniai statiniai kurį laiką negalės gerai veikti arba veiks blogiau negu paprastai.

## 1.7. DARBŲ TURINYS

Medžiagos, darbai, projektai ir paslaugos, kurie sudaro užbaigtą projektą, turi apimti ir instaliavimą kuris visiškai atitiktų nurodytus standartus.

Rangovas turi atsižvelgti į visus faktorius, kurie turės įtakos jo kainai/kainoms, o taip pat į darbo, kuris turės būti atliktas, mastą ir kokybę.

Jeigu darbų eigoje Rangovas norėtų nukrypti nuo šiose techninėse sąlygose (specifikacijose) išdėstytų reikalavimų, jis turėtų aiškiai šį faktą konstatuoti, nurodydamas savo motyvus ir kainų skirtumą kuris susidarys, jeigu Užsakovas sutiks su šiais nukrypimais. Priešingu atveju bus laikoma, kad Rangovas darbus atliks tiksliai laikydamasis visų reikalavimų, nesvarbu, ar tai bus, ar nebus tiesiogiai suformuluota.

Niekas kitas, o tik Rangovas yra atsakingas kad jo subrangovai ir tiekėjai būtų informuoti apie šiose techninėse specifikacijose (sąlygose) išdėstytus reikalavimus ir tik jis atsako už garantiją, kad visų šių reikalavimų bus laikomasi.

## 1.8. DARBŲ APIMTYS

### 1.8.1. Bendrieji dalykai

Darbų apimtį sudaro visų vandens gerinimo įrenginių ir jų įrengimui reikalingų reikmenų tiekimas ir sumontavimas, visus darbus atliekant iki galo, įskaitant išbandymą, preliminarinį įrengimų paleidimą į darbą ir perdavimą eksploatuoti sutinkamai su sutarties dokumentais, kuriuose reikalaujama pastatyti reikalavimus visiškai atitinkančius vandens gerinimo įrenginius.

Rangovas bus visiškai atsakingas už techninio projekto parengimą, teigiamų ekspertizės išvadų gavimą projekto patvirtinimo iš Užsakovo gavimą, darbo projekto parengimą išpildomosios dokumentacijos parengimą ir perdavimą techninių pasų parengimą statinio pripažinimo tinkamu naudoti dokumentų parengimą ir pridavimą projekto įgyvendinimą, statybos planavimą, visų vandens gerinimo įrenginių darbą ir ekonomišką eksploatavimą. Tik Rangovas yra atsakingas už paruošto vandens kokybės rodiklius.

### 1.8.2. Klimatinės sąlygos

Planuodamas ir projektuodamas darbus Rangovas turi tinkamai atsižvelgti į vyraujančias Lietuvos meteorologines sąlygas ir jų poveikį darbų vykdymui bei vandens gerinimo įrenginių, jų įrangos ir sudedamųjų dalių darbui.

## 1.9. BENDRIEJI DALYKAI

### 1.9.1. Numatomas tarnavimo laikas

Jei kitaip nenurodyta, turi būti užtikrinta, kad visų medžiagų, kvalifikuotai atliktų darbų, paslaugų, komponentų ir įrengimų minimalus tarnavimo laikas bus ne trumpesnis kaip 20 metų.

### 1.9.2. Garantijos

Niekas kitas, o tik Rangovas yra atsakingas už garantiją kad visos medžiagos, komponentai, įranga ir vandens gerinimo įrenginiai bus naudojami, montuojami ir eksploatuojami laikantis gamintojo nustatytų reikalavimų, kad gamintojo garantijos galiojimas nenutrūktų.

Tuo atveju, jeigu garantijos galiojimas nutrūktų dėl Rangovo, jis, ir niekas kitas, turi prisiimti visą atsakomybę už tokius veiksmus ir patirti visas savo veiksmų pasekmes.

Šios techninės sąlygos (specifikacijos) reikalauja, kad gamintojas garantuotų, kad jo produktas, jeigu bus tinkamai naudojamas (dėl to būtina pateikti atitinkamas tikslias eksploatavimo ir priežiūros instrukcijas) neturės defektų dviejų metų laikotarpyje, skaičiuojant nuo užbaigtų darbų perėmimo datos. Be to, ši garantija turi būti suteikta Užsakovo (kaip savininko) vardu.

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

Reikalaujama, kad gamintojas nedelsdamas informuotų Rangovą ir Užsakovą apie atsiradusio defekto priežastį, kad ateityje, jei reikės ir susidurs su panašia įranga, galėtų būti atsargesni. Gamintojo nesugebėjimas informuoti Užsakovą ir Rangovą apie defekto priežastis turi būti traktuojamas, kaip labai netinkamas gamintojo poelgis ir nepateisinamas aplaidumas. Gamintojas turi garantuoti, kad gamintojo aplaidumas nebus ta priežastis, dėl kurios Užsakovas ir Rangovas galėtų patirti sužeidimus ar mirtį.

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

Visos kitos sąlygos yra tokios, kokių galima tikėtis iš atsakingo gamintojo.

### 1.9.3. Pagrindiniai projektavimo kriterijai

Techninio projekto sprendiniai, tų sprendinių detalizavimas darbo projekte ir atlikti darbai, kaip visuma, turi ne tik užtikrinti paprastą eksploatavimą ir priežiūrą bei patikimą įrangos veikimą bet ir būti visiškai priimtini pagal šiuos kriterijus:

* + užtikrintas įrangą eksploatuojančių ir prižiūrinčių darbuotojų saugumas;
  + apskritai saugios darbo sąlygos;
  + nereikia naudoti laikinų atramų tikrinant arba eksploatuojant įrangą;
  + iki minimumo sumažinta gaisro rizika;
  + nėra vandens sukeliamų pažeidimų grėsmės;
  + nėra parazitų ir gyvūnų keliamos grėsmės;
  + nedaug tiekėjų arba tik vienas tiekėjas;
  + vartojimo reikmenys gaunami vietoje;
  + mažas dėvėjimosi greitis;
  + atitinka nustatytus eksploatavimo kriterijus.

### 1.9.4. Pakeičiamumas

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

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

### 1.9.5. Metalų suderinamumas

Kontaktuojantys metalai turi būti parinkti taip, kad nevyktų galvaninė korozija.

Rangovo sprendimas pasirinkti atitinkamus metalus turi būti pagrįstas tarptautiniu mastu žinomais faktais ir praktika, kurioje metalų suderinamumas vaidina svarbų vaidmenį. Jei tiekėjui arba gamintojui kyla dėl to sunkumų, reikia pranešti Inžinieriui. Be raštiško Inžinieriaus sutikimo negalima naudoti korozijos slopinimo priemonių.

### 1.9.6. Korpusai

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

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

### 1.9.7. Gedimai

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

### 1.9.8. Prieiga

Visi prietaisai, įrengimai, mazgai ir detalės, įskaitant įtaisytuosius korpusuose arba apskritai vandens gerinimo įrenginiuose, turi būti taip išdėstyti, kad galėtų būti lengvai identifikuoti ir, esant reikalui, išimti remontui arba priežiūros procedūroms atlikti.

Jautrūs įrengimai negali būti montuojami ant vibruojančių dangčių ar durelių.

Šios techninės sąlygos (specifikacijos) nurodo, kad bet kuri įrengimo dalis galėtų būti nesunkiai išimta, nepažeidžiant jokios kitos įrengimo dalies.

### 1.9.9. Energijos naudingumo koeficientas

Visa elektros įranga, kuri pastoviai dirbs baigus darbus, turi būti suprojektuota, pastatyta ir/arba valdoma tokiu būdu, kad praktiškai iki minimumo būtų sumažintas eksploatacijai reikalingas energijos kiekis. Visa mechaninė įranga, kuri pastoviai dirbs baigus darbus, turi būti suprojektuota ir pastatyta tokiu būdu, kuris įgalintų optimalią eksploataciją. Negalima siekti ribinio mechaninių sistemų efektyvumo jų tvirtumo sąskaita.

Inžinierius turi patikrinti visą įrangą ir sistemas.

### 1.9.10. Turto apsauga

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

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

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

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

### 1.9.11. Pagrindiniai saugaus darbo reikalavimai

Prieš pradedant darbus turi būti sudarytas saugos ir sveikatos priemonių pianas. Sudarant saugos ir sveikatos priemonių planą vadovautis sveikatos ir saugos taisyklėmis bei direktyvomis.

Rangovas turi parengti ir vykdyti planą numatantį saugaus darbo užtikrinimą, atliekant darbus pagal šią sutartį. Jame turi būti numatyta:

- saugumą užtikrinanti įranga, priemonės ir vietoje dirbančių darbuotojų apmokymas ja naudotis;

* tinkamas darbuotojų skaičius vietoje: visuose projekto etapuose ir dirbant su konkrečiais mechanizmais;
* tinkama darbuotojų kvalifikacija, atitinkanti jų atliekamą veiklą;
* procedūros, kurios turi būti atliktos nelaimingų atsitikimų atvejais ir atsakomybė už jas;
* priemonės nuo gaisro, degalų ir chemikalų išsiliejimo.

Rangovas yra atsakingas už visas saugaus darbo priemones statybvietėje. Rangovas turi vykdyti visus saugaus darbo reikalavimus numatytus Lietuvos Respublikos norminiuose aktuose bei įstatymuose.

Visi Rangovo dirbantieji turi būti tinkamai apmokyti atlikti jiems paskirtus statybos darbus, prisilaikant visų saugaus darbo reikalavimų, nesukeliant pavojaus savo ir kitų dirbančiųjų sveikatai. Kiekvienai darbo zonai Rangovas skiria asmenį, kuris, greta darbų eigos kontrolės, atsako už darbų saugą toje zonoje.

Rangovas turi pildyti darbuotojų saugos ir sveikatos instruktavimo žurnalus. Visi dirbantieji statybvietėje, išklausę instruktažą, turi pasirašyti šiuose žurnaluose.

Vieną saugaus darbo užtikrinimo plano kopiją Rangovas privalo įteikti Inžinieriui prieš pradedant darbus vietoje.

Rangovas turi imtis atsargumo priemonių, kad būtų išvengta žmonių traumų atvirose tranšėjose. Visos tranšėjos, iškasta medžiaga, įranga ar kitos kliūtys, kurios gali būti pavojingos žmonėms, turi būti gerai apšviestos, pradedant pusvalandžiu prieš saulėlydį ir baigiant pusvalandžiu po saulėtekio, ir kitu paros metu esant blogam matomumui. Šviestuvų išdėstymas ir kiekis turi būti toks, kad būtų aiškiai matyti statomo objekto vieta ir dydis.

Visos atviro kasimo darbų vietos turi būti reikiamai apsaugotos, pastatant laikinas užtvaras, perspėjimo ženklus, stulpelius ir žibintus, kad būtų išvengta nelaimingų atsitikimų žmonėms ir turto sugadinimo. Visi ženklai su užrašais turi būti lietuvių kalba bei atitikti valdžios įstaigų reikalavimus.

Rangovas imasi visų reikiamų priemonių užkirsti kelią gaisrams darbo vietoje, pastatuose ar greta jų, ir pasirūpina visomis reikiamomis gaisro gesinimo priemonėmis. Statybvietėje neleidžiama deginti šiukšlių ir atliekų

Naudoti sprogmenis statybvietėje draudžiama. Rangovas turi imtis visų priemonių, kad būtų užkirstas kelias gaisrams darbo vietoje ar greta jos, bei įvairiems sprogimo pavojams. Jei darbų rajone dėl kuro cisternų ar pan. įrengimų buvimo atsiranda gaisro ar sprogimo pavojus, Rangovas turi nedelsdamas atkreipti į tai valdžios įstaigų ir Užsakovo atstovo dėmesį. Rangovas turi imtis visų saugos priemonių ir laikytis visų valdžios įstaigų bei Užsakovo atstovo nurodymų, kad būtų išvengta gaisro ar sprogimo.

Medžius ir augalus galima iškasti ir pašalinti tik tuo atveju, kai gaunamas raštiškas Inžinieriaus sutikimas. Jeigu Rangovas netyčia pažeidžia viešose vietose augančius medžius ir augalus, jis privalo juos atsodinti savo sąskaita.

Rangovas yra atsakingas už pirmosios medicinos pagalbos suteikimo priemones. Jis turi pasirūpinti tokia pastolių sistema, kuri yra patvirtinta institucijų, o taip pat laikinu apšvietimu ir / arba energijos šaltiniu darbų vietoje.

### 1.9.12. Santykis su aplinka

Dėl statybos darbų žmonės patirs tam tikrų nepatogumų. Tai turi pripažinti abi projekte dalyvaujančios pusės. Dėl to reikalaujama, kad Rangovas iki minimumo sumažintų nepatogumus, kuriuos žmonės gali patirti dėl statybų.

Rangovas turi parengti, įgyvendinti ir nuolatos - nuo pradžios iki projekto užbaigimo - tobulinti neigiamo poveikio sumažinimo priemonių planą. Šį planą turi patvirtinti Inžinierius.

### 1.9.13. Įrangos ir medžiagų laikymas bei apsauga

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

Medžiagos ir įranga turi būti sandėliuojama pagal gamintojų instrukcijas. Visos išlaidos, susijusios su medžiagų ir įrangos sandėliavimu, laikomos įtrauktomis į Sutartį ir papildomai neapmokamos. Jokios medžiagos negali būti atvežtos į statybvietę, kol nebus įvykdytos šios sąlygos:

* gautos gamintojo rekomendacijos dėl medžiagų ir įrangos sandėliavimo;
* gautas Inžinieriaus ir Užsakovo pritarimas dėl medžiagų ir įrangos sandėliavimo vietos.

### 1.9.14. Standartai

Rangovas privalo parengti statinio techninį ir darbo projektus ir atlikti sutarties įgyvendinimui reikalingus tyrimus bei statybos darbus, laikydamasis Lietuvos Statybos Techninių reglamentų, Lietuvos Techninių Standartų, Statybos Taisyklių ir Techninių Sąlygų nuostatų.

Visame projekte medžiagoms ir konstrukcijoms turi būti naudojami lietuviški standartai. Projekte naudojamų medžiagų ir įrangos kilmės šalis neribojama, tačiau visos projekte naudojamos medžiagos, gaminiai ir įranga turi turėti įgaliotos institucijos patvirtinimą kad buvo pagaminti pagal atitinkamą Europos standartą arba Europos standartą perimantį Lietuvos standartą Jeigu nėra šių standartų, tai gaminys turi turėti tarptautinį standartą arba kitą Nacionalinės standartizacijos institucijos patvirtintą normatyvinį dokumentą. Ten, kur Lietuvos nacionaliniai techniniai reglamentai, standartai, statybos normos yra griežtesnės nei konkretūs šiose specifikacijose nurodyti atitinkami ES standartai, turi būti vadovaujamasi Lietuvos standartais.

Vamzdžiai ir sklendės turi būti žymimi etiketėmis, rodančiomis srauto tekėjimo kryptį sistemoje. Etiketės dydis ir forma turi atitikti ISO. Visas tekstas turi būti lietuvių kalba.

Ant įrengimų, vožtuvų, plokščių turi būti nerūdijančio plieno etiketės, kuriose nurodoma: detalės numeris, gamintojas, modelis, serijos numeris, pagaminimo data ir pan.

Perspėjantieji ženklai ir spalvos negali pakeisti apsauginių priemonių ir prietaisų. Perspėjamuosius ženklus ir spalvas tvirtina Užsakovo atstovas. Juose turi būti įspėjama apie:

1. sprogimo ar gaisro pavojų teritorijoje;
2. saugų dydį viršijantį triukšmą;
3. nuodingas ar toksiškas medžiagas, saugomas teritorijoje, įsk. pirmosios pagalbos priemones;
4. automatiškai paleidžiamus ir veikiančius prietaisus;
5. prietaisus su judančiomis dalimis, nuo kurių gali įvykti nelaimė;
6. statinių, blokuojančius praėjimus;
7. paslydimo ar nukritimo pavojų.

### 1.9.15. Matavimo vienetai

Projektas bus įgyvendinamas naudojant metrinę sistemą. Visų medžiagų ir įrangos svoriai ir matmenys bei parametrai turi būti žymimi pagal metrinę/tarptautinę (SI) matavimo vienetų sistemą. Reikalavimas metriniam (SI) žymėjimui taikomas visiems objektams ir daiktams ir visiems matavimo dydžiams.

Projekte turi būti naudojami standartiniai žymėjimai ir sutrumpinimai pagal tarptautinę SI matavimo vienetų sistemą. Nereglamentuotiems žymėjimams naudoti reikia gauti raštišką Inžinieriaus ir Užsakovo sutikimą. .

### 1.9.16. Medžiagos ir įranga, aprobavimai ir pakeitimai

Visų medžiagų, komponentų ir įrengimų, kurie sudarys ilgai tarnaujančių užbaigtų darbų dalį, naudojimas turi būti Inžinieriaus aprobuotas prieš juos perkant arba montuojant. Medžiagų, komponentų ir įrangos dokumentaciją Rangovas turi pateikti Registracijos lape. Inžinierius paprastai stengiasi užtikrinti medžiagų, komponentų ir įrengimų tinkamumą ir atitikimą konkretiems

reikalavimams.

Visos medžiagos turi būti naujos ir nenaudotos, išskyrus gamyklinius bandymus, ir atitikti

Techninėse sąlygose (specifikacijose) išdėstytus reikalavimus.

**1.9.16.1. Pakeitimai**

Jeigu konkursinėje dokumentacijoje yra nurodyti kokie nors įrangos gamintojai ar konkretūs tipai, tai turi būti traktuojama tiktai kaip nuoroda į įrangos/medžiagos kokybės standartą, kurio reikia laikytis. Ekvivalentiško standarto medžiagos/įranga gali būti naudojamos, jeigu tiekiamos medžiagos/įranga atitinka technines specifikacijas ir tenkina kilmės reikalavimus nustatytus konkursinėje dokumentacijoje.

Gamintojų produktai turi būti ekvivalentiški specifikuotiems. Faktas, jog kuriam nors gaminiui yra patvirtinti ar nurodyti gamintojų pavadinimai, nereiškia, kad gaminys neprivalo atitikti šiam gaminiui keliamų eksploatacinių, konstrukcinių ar kitokių reikalavimų. Visais atvejais „Techninių specifikacijų“ reikalavimai yra viršesni už gamintojo standartus. Darbui gali būti naudojami tik tie produktai, kurie buvo nurodyti iš pradžių, arba tie, kurie Rangovo prašymu buvo patvirtinti kaip pakaitalai. Kiekvienu atveju, kai tvirtinamas prašymas dėl pakeitimo, yra suprantama, jog patvirtinimas duodamas su sąlyga, jog bus griežtai laikomasi visų Sutarties sąlygų ir šių sąlygų:

* Bet kuri medžiaga ar detalė, kurią prašoma patvirtinti aukščiau minėta tvarka, išimtinai Inžinieriaus (Užsakovo atstovo) nuomone turi būti lygiavertė specifikacijose nurodytai medžiagai ar detalei. Kad nebūtų uždelsti darbai, bandymai ar patikrinimai, turi būti turimas pakankamas reikiamos kokybės tokių medžiagų ar detalių kiekis; turi būti turimas pakankamas kiekis pagal specifikacijose nurodytą spalvų, struktūros, matmenų, matavimo prietaisų, tipų ir gamybos būdų asortimentą jos turi atitikti specifikacijose nurodytas medžiagas ir detales pagal stiprumą patvarumą efektyvumą tarnavimo laiką, suderinamumą su esamomis sistemomis, aptarnavimo lengvumą ir sąnaudas; jos turi atitikti konstrukciją jų naudojimui neturi būti reikalingas papildomas darbas ar kito rangovo darbo pakeitimai be to rangovo raštiško sutikimo;
* Prie prašymo dėl pakeitimo turi būti pridėti visi duomenys, reikalingi Inžinieriui (Užsakovo atstovui), kad šis galėtų atlikti įvertinimo gamintojo prekių, t.y. ar firmos ženklai, modelių numeriai, detalės techniniai duomenys, pagaminimo data, išbandymų aktai, pavyzdžiai, duomenys apie ankstesnį naudojimą ir kt.;
* Be to, Rangovas turi peržiūrėti ir pateikti Inžinieriui (Užsakovo atstovui) patvirtinti visus brėžinius, kuriuos reikia koreguoti dėl tokio pakeitimo;
* Prie prašymo dėl medžiagų pakeitimo ar kitokio nukrypimo nuo Sutarties reikalavimų turi būti pridedamas detalus sąrašas visų kitų medžiagų ar detalių, kurioms daro įtaką minėtas pakeitimas ar koregavimas. Priešingu atveju Inžinierius (Užsakovo atstovas) turi teisę atmesti bet kokį panašų prašymą ir nurodyti anuliuoti atliktus darbus ir pakeisti juos tokiais, kokie atitinka Sutarties reikalavimus (visa tai atliekant Rangovo sąskaita), arba pateikti Rangovui sąskaitą už visas papildomas išlaidas, susijusias su tokiu pakeitimu.
* Visi pakeisti gaminiai, medžiagos ir įranga turi būti pritaikyti, sumontuoti, prijungti, naudojami, valomi ir kt. pagal raštiškus gamintojo nurodymus, jei nenurodyta kitaip;
* Rangovas neturi teisės reikšti pretenzijų dėl vėlavimo ar nuostolių, susijusių su tuo, kad Inžinieriui prireikė papildomo laiko apsvarstyti Rangovo pasiūlytą pakeitimą, arba su tuo, kad Inžinierius (Užsakovo atstovas) nepatvirtino tokio pakeitimo. Už visus tokius vėlavimus yra atsakingas tik pakeitimo prašantis Rangovas ir jis organizuoja savo darbą taip, kad prarastas laikas būtų kompensuotas;
* Siūlomo pakeitimo priėmimas neatleidžia Rangovo nuo atsakomybės už Sutarties dokumentų reikalavimų vykdymą.

### 1.9.17. Išpildomoji dokumentacija

**1.9.17.1. Brėžiniai su žyma „Taip pastatyta"**

Rangovas statybvietėje turi turėti atspausdintų darbo brėžinių komplektą, kuriuose kasdien raudona spalva turi būti pažymimi visi jo atlikti darbai: ir pagal darbo projektą, ir nukrypimai. Be jų Rangovas turi žymėti ir pakitimus, sutiktus kasimų metu. Šių brėžinių komplektas turi būti statybvietėje ir esant reikalui gali būti pateiktas patikrinimui. Rangovas kartą per mėnesį turi pateikti Inžinieriui dvi atspausdintas minėtų brėžinių kopijas, kuriose matytųsi visi atlikti darbai su pakeitimais.

Pastačius statinį, visi darbo projekto brėžiniai su statybos metu įneštais pakeitimais turi būti pažymėti žyma „TAIP PASTATYTA“. Papildomi brėžiniai, jei tokie būtini, turi būti parengti masteliu lygiu Rangovo paruoštų brėžinių masteliui.

Baigęs visus darbus Rangovas pateikia du pasirašytus brėžinių komplektus, su žyma didžiosiomis raidėmis „TAIP PASTATYTA“ Inžinieriui patvirtinti. Gavęs Inžinieriaus patvirtinimą, Rangovas turi pateikti brėžinius Užsakovui bei Inžinieriui po dvi popierines versijas ir dvi CD formate.

Be brėžinių su žyma „TAIP PASTATYTA" Rangovas turės pateikti 3 kopijas patiektos įrangos eksploatacijos ir priežiūros instrukcijų lietuvių kalba, įskaitant atsarginių dalių aprašus, rekomenduojamų tepimo medžiagų aprašus, išpildomąsias/ kontrolines geodezines topo nuotraukas ir techninius pasus, statinio pripažinimo tinkamu naudoti dokumentus, statinio kadastrinius matavimus ir kt.

Su brėžiniais „TAIP PASTATYTA“, kuriuos Rangovas turės pateikti pagal kontrakto sąlygas

Užsakovui, Rangovas taip pat turės pateikti Užsakovui po dvi kopijas tokios dokumentacijos:

1. geologinių tyrinėjimų ataskaitą,
2. technologinių talpų sienų ir dugno stabilumo bandymų rezultatus,
3. visų bendrųjų bandymų rezultatus ir sertifikatus,
4. statybinių konstrukcijų skaičiavimus ir brėžinius,
5. technologinio proceso aprašymą,
6. kiekvienos registracijos lapo kopijas su priedais.

**1.9.17.3. Eksploatacijos ir priežiūros instrukcijos**

Rangovas turi pateikti visą dokumentaciją apie įrenginius, pagal reikalavimus nurodytus IEC 37 rekomendacijose, kuriose yra pateikiami minimalūs priimtini reikalavimai. Tai pat turi būti pateikta įrangos dokumentacija, kartu su visų konstrukcijų brėžiniais, elektrinės schemos, visų dalių specifikacijos ir pan. Visos pateikiamos informacijos kokybė turi atitikti Inžinieriaus keliamus reikalavimus. Visa dokumentacija turi būti perduota Užsakovui iki įrenginių priėmimo.

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

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

Visos instrukcijos turi būti lietuvių kalba.

Instrukcijose turi būti:

1. Kiekvienos pateiktos įrangos pozicijos montavimo ir korekcinės/prevencinės priežiūros nurodymai.
2. Darbo instrukcijos su aiškiai nurodytomis eksploatacinėmis charakteristikomis priėmimo dienai.
3. Ryšio tinklų diagramos, visi rangovo paruošti instaliacijų brėžiniai, nurodantys instaliacijos darbų išpildymą.
4. Visų sudėtinių dalių gamintojų pavadinimai ir adresai, katalogo numeriai.
5. Atsarginių dalių sąrašas.

Vienas komplektas eksploatacijos ir priežiūros instrukcijų lietuvių kalba turi būti pateiktas Inžinieriui ir Užsakovo atstovui - patvirtinimui. Gavę Inžinieriaus ir Užsakovo atstovo raštišką patvirtinimą Rangovas pristato tris komplektus įrištų instrukcijų lietuvių kalba Inžinieriui. Darbai laikomi neužbaigti norint atlikti perdavimą iki tol, kol eksploatacijos ir priežiūros instrukcijos nepateiktos Inžinieriui.

### 1.9.18. Įrangos montavimo ir statybos darbai

**1.9.18.1. Bendroji dalis**

Rangovas, projekto įgyvendinimui, aikštelėje turi turėti pakankamą skaičių kvalifikuotų prižiūrėtojų, mechanizmų operatorių ir kito reikalingo personalo, tinkamą įrangą, įrankius ir prietaisus.

Rangovas atsako už statybos ir montavimo tikslumą, todėl privalo pasamdyti patyrusį matininką kad šis nužymėtų tinklų trasas ir statinius.

Kartu su gamykliniais brėžiniais turi būti pateikti gamintojo nurodymai su leidžiamomis tolerancijomis.

Visas montavimas turi būti atliekamas pagal Rangovo paruoštus darbo projekto brėžinius, tarp jų pagal gamintojo specifikacijas, brėžinius ir nurodytas tolerancijas.

Bandymų procedūras ir metodus reikia pateikti Inžinieriui patvirtinti iki bandymų pradžios.

**1.9.18.2. Bandymų ir mokymo metu padaryta žala**

Įranga ir visi įrenginiai išliks Rangovo atsakomybėje visą apmokymų ir bandymų laikotarpį. Rangovas atsako už galimą žalą įrengimams, medžiagoms, įrenginiams ir prietaisams.

**1.9.18.3. Gamintojų specialistų paslaugos**

Gamintojų atstovų paslaugos statybos ir garantiniu laikotarpiu turi būti apmokamos Rangovo sąskaita. Įrangos gamintojų personalo įdarbinimas, kontrakto įgyvendinimui, neatleidžia Rangovo nuo jo atsakomybės ir įsipareigojimų nurodytų kontrakte.

**1.9.18.4. Bendrieji bandymų nurodymai**

Prieš kviesdamas atliktų darbų apžiūrai, Rangovas turi sutvarkyti darbo aplinką - išvalyti statybines šiukšles, nuvalyti sumontuotus įrengimus nuo statybinių dulkių, kad apžiūros metu būtų galima patikrinti visus paviršius, detales, įrangą kuri pilnai turi atitikti visus reikalavimus pateiktus šiose specifikacijose.

Įvairiuose „Techninių specifikacijų“ punktuose nurodomi bandymai, kuriuos Rangovas privalo atlikti tikrindamas darbų kokybę, ir bandymų dažnis. Rangovo dėmesys atkreipiamas į tai, kad nurodytas dažnis yra tik apytikris. Laikydamasis „Specialiųjų Sutarties sąlygų“ ir „Bendrųjų Sutarties sąlygų“, Inžinierius turi teisę keisti bandymų dažnį, jei mano, kad tai reikalinga.

Pagamintoms medžiagoms ir kitoms prekėms Rangovas turi gauti bandymų sertifikatą charakterizuojantį tas prekes, ir keturias tokio sertifikato kopijas pateikti Inžinieriui. Tokie sertifikatai turi patvirtinti, kad prekės buvo išbandytos pagal Sutarties reikalavimus: sertifikatuose turi būti pateikti bandymų rezultatai.

### 1.9.19. Perdavimas

**1.9.19.1. Bendroji dalis**

Perdavimo procedūros turi būti vykdomos pagal Lietuvos Statybos techninius reglamentus (STR), Lietuvos standartus (LST), Statybos taisykles (ST), techninius reikalavimus (TR) ir FIDIC teisinius reikalavimus. Rangovas atsako už atitinkamų dokumentų paruošimą ir pateikimą, privalomų patvirtinimų gavimą susijusių su perdavimo/priėmimo procedūromis.

Specialiųjų techninių specifikacijų 6 skyriuje yra aprašytos technologinio proceso įvykdymo garantijų patikros procedūros, o baudos už technologinio proceso garantijų nevykdymą yra nurodytos I skyriuje.

**1.9.19.2. Užbaigimo patikrinimo testai**

Rangovas turi atlikti visus užbaigimo patikrinimo testus arba pagal FIDIC šie bandymai vadinami „Baigiamieji bandymai“. Baigiamieji bandymai atliekami iki statybos užbaigimo akto pasirašymo dienos. Jų metu Rangovas turi įrodyti, kad pastatyti vandens gerinimo įrenginiai pasiekia deklaruotą paruošto vandens kokybę.

**1.9.19.3. Perėmimo procedūra**

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

Jei Rangovo darbai padalinti į dalis, jis turi teisę kreiptis atskiro perdavimo rašto atskiroms dalims.

Užsakovas negali naudotis nė viena darbų dalimi, nebent perėmimo raštas buvo išduotas atsižvelgiant į tokias aplinkybes.

Tačiau jei Užsakovas vis tiek naudojasi darbais, ta darbų dalis, kuriai išduotas perdavimo raštas laikoma perduota pradedant naudojimosi darbais diena. Pagal Rangovo pareikalavimą atitinkamai Užsakovas turi išduoti perėmimo raštą. Jei Užsakovas naudojasi dalimis darbų iki perėmimo, Rangovas turi suteikti galimybę anksčiau laipsniškai perimti, dėl galimybės atlikti užbaigimo patikrinimo testus.

Darbai laikomi neperimtais, jei neatitinka Sutarties reikalavimų.

Jei darbai perimami pagal šį skirsnį, Rangovas vis tiek turi atlikti Testus per įsipareigojimų už defektų atitaisymą laikotarpį. Inžinierius turi pareikalauti vykdyti testus 14 dienų pranešimu ir pagal atitinkamus FIDIC 11.6 skirsnio reikalavimus.

Visos Rangovo išlaidos, patirtos atliekant Testus įsipareigojimų už defektų atitaisymą laikotarpiu, turi būti įtrauktos į Sutarties kainą

**1.9.19.4. Bandymai po perėmimo**

Rangovas turi atlikti vandens gerinimo įrenginių paruošto vandens kokybę patvirtinančius bandymus, šie bandymai pagal FIDIC vadinami „Bandymai po baigimo“.

Bandymai po baigimo atliekami po statybos užbaigimo akto pasirašymo dienos.

**1.9.19.5. Defektai po perėmimo laikotarpio**

Kai dalis darbų perimta atskirai, atsakomybės už defektus laikotarpis įsigalioja nuo perėmimo datos.

Rangovas privalo, pagal FIDIC 10.3 skirsnį, atsakyti už defektus, visų darbų dalių defektus ar nuostolius, galimus atsakomybės už defektus laikotarpiu, kurie kyla dėl:

1. medžiagų broko, apdailos ar projekto, arba
2. Rangovo veiksmų ar praleidimų atsakomybės už defektus laikotarpiu.

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

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

Atsakomybės už darbų defektus laikotarpis pratęsiamas tiek kiek, atliktais darbais negalima buvo pasinaudoti dėl defektų ir nuostolių. Jei tik dalis darbų yra nepriimtini, atsakomybės už defektus laikotarpis pratęsiamas tik šiai daliai. Kitu atveju šis laikotarpis pratęsiamas daugiau nei vienerius metus. Kai įranga pristatyta ar sumontuota, Rangovui įsipareigojimai pagal šį skirsnį netaikomi dėl defektų daugiau nei tris metus, nuo pristatymo sulaikymui arba tokiam laikotarpiui, kaip gali būti nurodyta kituose skirsniuose.

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

Jei pakeitimas ar atnaujinimas gali turėti įtakos darbų užbaigimui, Užsakovas gali pareikalauti kad užbaigimo patikrinimo testai būtų pakartoti kiek yra būtina. Reikalavimas turi būti įteiktas raštu per 28 dienas, atlikus pakeitimus ar atnaujinimus. Testai turi būti vykdomi pagal FIDIC 11.6 skirsnį.

Iki galutinio apmokėjimo išdavimo, Rangovui yra prieinamos visos darbų dalys ir darbiniai bei darbų vykdymo užrašai.

Ši teisė suteikiama Užsakovo darbo valandomis Rangovo sąskaita ir atsakomybe. Tokia teisė gali būti suteikta ir įgaliotiems Rangovo atstovams, bendraujant raštiškai įvardintiems Inžinieriui.

Inžinierius tvirtina visus testus, kuriuos Rangovas mano esant reikalingus apibūdinti. Šių testų išlaidos ir atsakomybė už rezultatus tenka Rangovui.

Jei atsakomybės už darbų ar jų dalies defektus laikotarpis pasibaigė ir Rangovas įvykdė savo įsipareigojimus pagal Sutarties sąlygas nustatytiems darbams ar jų daliai, Inžinierius per 28 dienas turi išduoti užsakovui ir Rangovui atsakomybės už darbų defektus įvykdymo aktą kaip patvirtinimą.

Išskyrus ypatingai sudėtingus atvejus, Užsakovo nuostolių atlyginimas pagal šį skirsnį turi būti taikomas nuostolių atlyginimui dėl bet kokių defektų.

### 1.9.20. Patalpos Rangovo darbuotojams

Rangovas turi aprūpinti ofisu, visuomeninėmis patalpomis, būstais ir kitomis reikalingomis patalpomis tiek savo paties darbuotojus tiek ir visus tuos, kurie pagal sutartį dirba jo kontroliuojami, sutinkamai su Lietuvos įstatymais.

### 1.9.21. Patalpos Inžinieriui, Užsakovo atstovui ir jo darbuotojams

Patalpos Inžieriui, Užsakovo darbuotojams nenumatomos.

### 1.9.22. Laikina vandens, elektros tiekimo ir sanitarinė įranga

**1.9.22.1. Bendroji dalis**

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

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

**1.9.22.2. Laikinas vandens tiekimas**

Rangovas užtikrina laikiną vandens tiekimą vartotojams, vandens tiekimą statybos reikmėms, sanitariniams prietaisams, vamzdynų praplovimo ir išbandymo reikmėms ir padengia visas su tuo susijusias išlaidas.

### 1.9.23. Laikina elektros energija

Rangovas savo sąskaita turi pasirūpinti laikinos elektros energijos tiekimo sistemos reikalingos statybos darbams ir administracinėms patalpoms, instaliavimu, elektros energijos tiekimu ir eksploatavimu. Rangovas turi suderinti reikiamą energijos tiekimą su vietiniais „Elektros tinklais“. Rangovas turi sumokėti „Elektros tinklams“ visus mokesčius už prijungimą taip pat parūpinti visą darbo jėgą medžiagas ir įrengimus laikinos tiekimo sistemos montavimui. Baigęs darbą statybvietėje, Rangovas turi išjungti ir pašalinti laikiną energijos tiekimo sistemą, dalyvaujant „Elektros tinklų“ atstovams. Naudojant generatorius, neturi būti viršytas leistinas triukšmo lygis.

**1.9.23.1. Sanitarinės paslaugos**

Rangovas turi pasirūpinti ir padengti visas išlaidas, susijusias su laikina tualeto ir prausyklų įranga pakankamam savo darbuotojų skaičiui. Patalpose turi būti palaikoma švara ir užtikrinamas nuotekų šalinimas.

### 1.9.24. Mokymas

Rangovas turi apmokyti Užsakovo personalą dirbti su sumontuotais įrengimais. Mokymas dalinamas į dvi skirtingų lygių grupes ir į praktinį bei teorinį laikotarpius. Mokymo programos bei individualaus mokymo programos turi būti pateiktos patvirtinti Inžinieriui. Tikslas yra toks, kad, dirbdami drauge su Rangovo darbuotojais, inžinieriai įgytų pagrindines žinias ir įgūdžius, reikalingus eksploatacijai ir priežiūrai. Reikalavimai mokymui yra pateikti III skyriaus specialiųjų reikalavimų poskiryje „Eksploatacijos ir priežiūros personalo mokymas“.

# 2. DARBAI STATYBVIETĖJE

## 2.1. BENDRI REIKALAVIMAI STATYBVIETEI

Rangovas turi atlikti visus reikalingus topografinius, geologinius ir kitus techninius tyrinėjimus aikštelėje, jei jis laiko juos būtinais, norint atlikti Techninį Projektą ir kitus darbus, reikalingus sutarties įgyvendinimui.

Užsakovas turi padėti Rangovui gauti visus esamus brėžinius, ataskaitas ir kitą reikalingą techninę informaciją susijusią su statybviete.

## 2.2. BANDYMŲ ĮRANGA

Bandymus turi atlikti sertifikuota laboratorija, suderinusi su Užsakovo atstovu.

## 2.3. STATYBVIETĖS PARUOŠIMAS

### 2.3.1. Riboženklių pastatymas

Užsakovo atstovas pateikia Rangovui sklypo ribų dokumentus ir duomenis apie sklypo riboženklius ir geodezinį tinklą

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

Rangovas turi užtikrinti, kad žymėjimo taškų ir riboženklių išdėstymas bei aukštis nebūtų pakeistas statybos metu. Jei tokie taškai atsiduria tose vietose, kurios turi būti užstatytos, Rangovas turi pastatyti naujus žymėjimo taškus ir riboženklius prieš panaikindamas senuosius. Rangovas turi pateikti Užsakovo atstovui patvirtinti naujų žymėjimo taškų ir riboženklių skaičiavimus ir išmatavimus, o jokie pirminiai taškai ar lygių atžymos negali būti panaikinti be Užsakovo atstovo žinios.

### 2.3.2. Požeminės komunikacijos

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

Laikinas požeminių komunikacijų išramstymas ir apsauga bei jų remontas, Rangovui jas pažeidus, įeina į sutarties kainą.

### 2.3.3. Statybvietės išvalymas

Statybvietės išvalymas prieš pradedant darbus apima visų kliūčių, kurios gali trukdyti objekto statybai, pašalinimą. Šie darbai turi apimti visą statybvietės teritoriją. Tai turi būti atliekama nesutrikdant esamų įrenginių eksploatacijos.

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

Medžiai turi būti išrauti arba nupjauti kiek įmanoma arčiau žemės tik tada, kai tai nurodo Užsakovo atstovas. Šakos ir lapai turi būti pašalinti ir sudeginti iki pelenų arba išgabenti už statybvietės ribų. Naudinga mediena tampa Užsakovo nuosavybe ir turi būti supjaustyta reikiamais ilgiais bei sukrauta statybvietėje.

Medžiagos, tinkamos aplinkos tvarkymui, turi būti sudėtos statybvietėje. Kitas medžiagas Rangovas turi pašalinti pagal Užsakovo atstovo nurodymus. Rangovas turi padengti visas išlaidas, susijusias su medžiagų pašalinimu. Statybinis laužas turi būti išvežtas į artimiausią statybinių atliekų saugojimo aikštelę.

### 2.3.4. Ardymo darbai

Jeigu statybos aikštelėje yra numatytų griauti pastatų ar statinių, jie turi būti nugriauti ir jų stovėjimo vieta sutvarkyta. Rangovas turi padengti visas išlaidas, susijusias su medžiagų pašalinimu. Statybinis laužas turi būti priduotas tokias atliekas tvarkančiai įmonei.

## 2.4. ARCHITEKTŪRINIAI DARBAI

### 2.4.1. Pateikiami dokumentai ir medžiagų tvirtinimas

Prieš užsakydamas ar gamindamas medžiagas bei gaminius, Rangovas turi pateikti Užsakovo atstovui patvirtinti:

* Visus Rangovo parengtus montavimo ir išdėstymo brėžinius, rodančius konstrukcines detales, medžiagas, duris ir langus kt.;
* medžiagų bandymų pažymėjimus, pasirašytus gamintojo;

• Užsakovo atstovo reikalaujamus bandinius ir reikiamus medžiagų aprašymus.  
Medžiagos, prekės ir atlikimas turi būti geriausios kokybės ir atitikti standartą kuris yra jiems taikomas.

### 2.4.2. Durys ir langai

**2.4.2.1. Bendroji dalis**

Visi reikalavimai, keliami projektinėms langų ir išorinių durų savybėms, duodami STR 2.05.20:2006 „Langai ir išorinės įėjimo durys“ ir jų būtina laikytis.

2008 metais respublikinė langų ir durų gamintojų asociacija parengė ir išleido atnaujintas „Langų, durų ir jų konstrukcijų montavimas" taisykles ST 2491109.01.2008, kuriose vadovaujamasi galiojančiais normatyviniais dokumentais bei sertifikuotų Lietuvoje medžiagų, gaminių ir konstrukcijų gamintojų rekomendacijomis, technine literatūra. Šios statybos taisyklės reglamentuoja atliekamus darbų būdus, kokybės reikalavimus ir taikomos vykdant langų, durų ir jų konstrukcijų montavimą.

ST 2491109.01:2008 nustatomi pagrindiniai reikalavimai darbų atlikimo technologijai ir kokybei, nurodomos leidžiamos nuokrypos, nustatoma medžiagų ir gaminių priėmimo tvarka. Naujosios taisyklės parengtos įvertinant tai, kad per praėjusį laikotarpį langų, durų ir jų konstrukcijų pramonėje buvo įdiegta nemažai naujovių, lango sistemoje naudojami tobulesni varstymo mechanizmai, atsirado naujų sandarinimo medžiagų, kurios nustato kitus reikalavimus lango montavimui, tuo pačiu ženkliai pagerindamos jo kokybę - tapo būtina tobulinti ankstesnes montavimo taisykles.

Pažymėtina, kad šios taisyklės įgauna teisinę galią ir privalomumą, kai gamintojas nustato jų naudojimo tvarką įmonės tvarkomuoju dokumentu ir kai jos įtraukiamos į sutartis tarp gamintojo ir užsakovo.

Įrengiant duris, atstumas tarp durų staktos ir sienos šonuose neturi viršyti 10-20 mm, o viršuje 10-40 mm. Tvirtinimo detalės (sutvirtinančios sieną ir staktą) turi būti masyvios, o tarpas tarp staktos ir sienos užbetonuotas. Montavimo putas galima naudoti tik mažo saugumo lygio medinėms durims.

Apie 80% langų savybių priklauso nuo montavimo darbų ir sandarinimo medžiagų kokybės, todėl sandarinimo medžiagas būtina parinkti pagal langų technines charakteristikas. Langų sandarinimo siūlė sumontuota iš vidaus yra sandaresnė nei sumontuota iš išorės (taip nurodo langų montavimo standartai).

**2.4.2.2. Užraktai**

Visos durys turi būti su užraktais. Visi apžiūros šuliniai ir sklendžių kameros turi turėti pakabinamas spynas. Spynų raktų sistemą turi patvirtinti Užsakovo atstovas.

Apsaugai nuo įsilaužimų padidinti duryse turi būti sumontuojamos specialios padidinto saugumo spynos ir užraktai.

### 2.4.3. Apdaila

**2.4.3.1. Bendroji dalis**

Apdailos darbus sudaro pastato atitvarų paviršių tinkavimo, dengimo plytelėmis, dažymo, grindų ir pakabinamų lubų įrengimo darbai.

Apdailos darbai turi būti atliekami esant teigiamai (>10° C) aplinkos temperatūrai, kai oro drėgnumas ne didesnis kaip 60 %.

Paviršių, kurių vietose bus montuojami sanitarinių-techninių sistemų prietaisai apdaila turi būti įvykdyta iki jų montažo.

Fasadų apdailos darbai pradedami, įrengus sienų šiluminę izoliaciją, stogo hidroizoliaciją, detales ir sandūras, vandens latakų tvirtinimo elementus.

Pastatų lauko sienos dengiamos suomiška plienine sienų danga "Rannila" arba kitomis panašaus tipo dangomis.

Apdailos darbus turi atlikti kvalifikuoti patyrę apdailininkai.

Rangovas turi pateikti Užsakovo atstovui po 2 kiekvienos apdailos medžiagos ir spalvos pavyzdžius ir Užsakovo atstovas turi patikrinti išsirinktą variantą.

**2.4.3.2. Tinkas**

Vidaus sienų tinkavimui gali būti naudojami sausi mišiniai arba statybvietėje pagaminti iš smėlio, cemento ir švaraus gėlo vandens.

Sausas mišinys rankiniu ar mechaniniu būdu sumaišomas su maždaug 16% vandens iki vientisos masės ir tinkamos konsistencijos susidarymo. Konsistencija parenkama pagal tinkuojamą paviršių. Po 5 min. mišinys dar kartą permaišomas. Paruoštą mišinį būtina sunaudoti per 1 val. Darbai atliekami ne žemesnėje kaip +5° C temperatūroje. Mišinys gali būti naudojamas ant mūro, betono, šlakobetono, seno tinko pagrindų. Pagrindas turi būti sausas, tvirtas, stabilus ir lygus, nuo jo nuvalytos dulkės, nešvarumai, kalkės, tepalai, riebalai, vaškas, aliejinių dažų ar emulsijos likučiai. Silpnai besilaikančios paviršiaus dalys nudaužomos, o byrančios nuvalomos metaliniu šepečiu. Prieš pat tinkavimą paviršius sudrėkinamas švariu vandeniu. Glotnūs betoniniai paviršiai išraižomi, subraižomi arba kitaip šiurkštinami. Įbrėžimų gylis turėtų būti apie 3 mm. Prieš tinkuojant cemento-drožlių plokštes, plokščių sandūros padengiamos metalinio tinklelio juostomis, tvirtinamomis prie plokščių.

Nuo tinkamai paruošto tinko ir jo išlyginimo, priklauso jūsų būsimo paviršiaus kokybė. Vidutinis tinko storis yra iki 15 mm. Pagrindiniai tinko sluoksniai yra šie: paruošiamasis, išlyginamasis, dengiamasis.

***Paruošiamasis***- tai tinko sluoksnis, kuris paruošia pagrindą kitiems sluoksniams. Šis sluoksnis įrengiamas ant gerai paruošto paviršiaus. Šio sluoksnio skiedinys tik užkrečiamas todėl, kad jis turi sudaryti tvirtą, vienodos faktūros, šiurkštumo plotą Šis sluoksnis turi pilnai dengti tinkuojamą paviršių ir pilnai išdžiovinamas. Sluoksnio storis 3-5 mm.

***Išlyginamasis*** *-* tai antras tinko sluoksnis. Tūrio atžvilgiu jis yra didžiausias, nes jam įrengti sunaudojama daugiausiai skiedinio. Priklausomai nuo paviršiaus lygumo bei tinko rūšies šių sluoksnių gali būti keletas. Pirmo išlyginamojo sluoksnio skiedinys tik užkrečiamas. Kitų sluoksnių užkrečiamas arba užtepamas. Jeigu reikia storinti tinką ant apdžiūvusio pirmo išlyginamojo sluoksnio, įrengiamas antras išlyginamas sluoksnis. Šio sluoksnio storis 5-7 mm. Visi išlyginamieji sluoksniai turi būti gerai išlyginami, nuo išlyginimo kokybės priklauso bendras tinkuotojo paviršiaus vaizdas.

***Dengiamasis***- tai paskutinis ir ploniausias sluoksnis, jo storis 2-4 mm. Šio sluoksnio skiedinys užkrečiamas arba užtepamas. Jei paskutinis išlyginamasis sluoksnis perdžiūvęs jį būtina padrėkinti. Šio sluoksnio skiediniui naudojami tik smulkūs užpildai, grūdelio dydis iki 1 mm. Geriausias yra kvarcinis smėlis. Kokybiškai įrengtas šis sluoksnis turi būti glotnus, lygus tankus, jame nesimatyti spiralinių mostų, ratilų. Dengiamasis sluoksnis sudaro savotišką tinko plutą, nuo šio sluoksnio įrengimo kokybės labai priklauso dažymo medžiagų bei dažytojų darbo laiko sąnaudos.

Dar yra naudojami ir šie tinkai:

***Paprastas***- tai tinkas, kurio įrengimo kokybei bei apdailai nekeliami aukšti reikalavimai. Šiuo tinku tinkuojami rūsiai, garažai, daržovių saugyklos ir t.t. Šio tinko storis yra iki 12 mm. Jis turi du sluoksnius: paruošiamąjį ir išlyginamąjį. Įrengiama taip: ant paruošto paviršiaus krečiamas paruošiamojo sluoksnio skiedinys. Jam pilnai išdžiūvus įrengimas išlyginamasis sluoksnis. Užtrinti šio tinko nebūtina. Tinkas dažniausiai nudažomas kreida arba kalkėmis.

***Pagerintas***- įrengiamas visuomeninių, gyvenamųjų patalpų pastatuose. Jo storis iki 15 mm. Įrengimo technologija tokia pati, kaip ir kitų tokių tinku: paviršių ruošimas, skiedinio ruošimas, sluoksnių įrengimas. Šie tinkai apdailinami dažais, apmušalais ar kitomis dangomis.

***Plonasluoksnis***- juo tinkuojami lygūs mūriniai paviršiai. Tinko storis iki 10 mm. Jis turi du sluoksnius: paruošiamąjį- išlyginamąjį bei dengiamąjį. Įrengimas toks pat, kaip ir kitų tinku.

Kampai ir briaunos, kur nurodyta, turi būti formuojami galvanizuotais metaliniais bortais.

Visi darbai turi būti atliekami prisilaikant tinkavimo technologijos. Lygiam paviršiui gauti naudojamos kreipiančiosios juostelės. Jos mechaniškai pritvirtinamos arba paskandinamos skiedinyje - tinklinės juostelės. Tinkas klojamas tolygiai mentele arba tinkavimo agregatu. Perteklius nuimamas polistireno arba medine trintuve. Šviežias tinkas išlyginamas ilga tinkavimo lenta slenkant pritvirtintomis kreipiančiosiomis. Užtrynimo pradžia nustatoma bandymo keliu, svarbu, kad tinko paviršius neperdžiūtų. Tinkas užtrinamas, kai užklojamas plonas, grūdelių storio sluoksnis. Tinko užtrynimas atliekamas pagal tinkavimo technologiją įrankiai parenkami pagal laukiamą rezultatą ir tinko paskirtį. Jei ant tinkuojamos sienos bus klojamos plytelės, tinko užtrinti nereikia. Jei siena bus glaistoma gipsiniu glaistu, tinkas užtrinamas putų polistireno mentele. Džiūstant tinkui, patalpą būtina tinkamai vėdinti. Išorės tinką reikėtų saugoti nuo greito išdžiūvimo drėkinant jį vandeniu. Visų darbų metu būtina laikytis statybinių normų bei saugumo technikos taisyklių.

Užbaigtame lygiame paviršiuje 2500 mm atkarpoje svyravimai negali viršyti +/- 6 mm. Tai taikoma ir sienoms, kurios bus apklijuojamos plytelėmis.

**2.4.3.3. Keraminės plytelės**

Parenkant plyteles pirmiausia reikia žinoti kokiomis oro sąlygomis jos bus naudojamos.

Jei plytelės bus naudojamos fasadų apdailai, jos turi būti atsparumas šalčiui. Atsparumas šalčiui tiesiogiai priklauso nuo plytelių atsparumo drėgmei. Pirmiausia, akyta keramika turi būti gerai apsaugota nuo vandens patekimo į ją nes jis veikiamas šalčio virsta ledu ir tiesiog plėšia plytelę. Lauko darbams skirtų plytelių etiketėje ar dokumentacijoje turi būti atitinkamas paženklinimas Al ar Bl. Be to, atsparumas šalčiui gali būti patvirtinamas nupieštu snaigės piešinėliu. Keraminės plytelės su markiruote Ali ar Bll taip pat tinka lauko darbams, tiesa, jos gebėjimas atstumti drėgmę yra šiek tiek žemesnis. Tuo tarpu ženklinimai Alll ar BIII tiesiogiai nurodo plytelių galimybę naudoti tik išorės darbams.

Raidės A ir B nustato plytelių pagaminimo būdą.

A - tai šiuolaikišku išspaudimo metodu pagamintos plytelės, kai būsimų keraminių plytelių žalia tešla pratempiama per specialų prietaisą o vėliau atliekamas gautos juostos kompiuterizuotas pjovimas į geometriškai taisyklingus stačiakampius.

B - šiek tiek pasenęs presavimo metodas, pagal kurį gaminamų plytelių matmenys nėra labai tikslūs.

Antras plytelių parinkimo kriterijus turi atsakyti į klausimą: kam konkrečiai jos bus naudojamos, nes grindų ir sienų plytelės skiriasi nusidėvėjimo laipsniu. Plytelės skirtos grindims, etiketėje turi ženkliuką su pėda juodajame fone. Jei paveiksliuko fonas šviesus ar brūkšniuotas, o pėda atvirkščiai juoda, tai reiškia, jog plytelės pasižymi ypatingu atsparumu nusidėvėjimui. Rankos pavaizdavimas nurodo, jog tokios plytelės turi būti naudojamos tik sienoms, ant grindų jų dėti negalima.

Visos keraminės grindų plytelės, gaminamos pagal europietiškus ir tarptautinius standartus skiriamos į 5 grupes pagal atsparumą nusitrynimui. Jos ženklinamos: PEI-I, PEI-II, PEI-III, PEI-IV ir PEI-V. Pirma grupė yra mažiau atspari nusitrynimui, penkta - pati atspariausia.

Pačios keraminės plytelės yra labai tvirtos. Jei jos naudojamos tik pagal paskirtį ir reikiamą atsparumą jokių problemų su grindimis nebus. Aišku labai svarbu jas teisingai padėti ant gerai išliginto pagrindo taip, kad po plytelėmis neliktų oro, kurio vietoje keramika anksčiau ar vėliau gali įtrūkti. Be to, reikia žinoti, kad glazūruotos plytelės yra labai slidžios, todėl jų negalima naudoti šlapioms grindims. Tokioms grindims turi būti naudojamos plytelės su šiurkščiu paviršiumi.

Plytelių forma gali būti skirtinga, pradedant kvadrato ir baigiant stačiakampio forma iki didelių formatų - 15x45 ar 15x60 cm. Beje, su didelių dydžių plytelėmis yra daug lengviau dirbti. Tačiau svarbiausia yra ne plytelių dydis, o jos formos ir pavidalo atitinkamumas nustatytiems matmenims ir normoms. Nuo to tiesiogiai priklauso keraminių plytelių rūšis. Pagal tarptautinius standartus pirmos rūšies pakuotės visa markiruote turi būti raudona, antros rūšies - mėlyna, trečios - žalia.

Paviršius, ant kurio bus klijuojamos plytelės, turi būti sausas, tvirtas ir lygus, nuo jo nuvalytos dulkės, nešvarumai, kalkės, tepalai, riebalai, vaškas, aliejinių dažų, emulsijos ar bituminių mastikų, kitokių, sukibimą mažinančių medžiagų likučiai. Didesnius pagrindo nelygumus patartina taisyti naudojant tam rekomenduojamus produktus, kaip lyginamieji mišiniai, tinko mišiniai, grindų mišinį. Jeigu būtina mažinti pagrindo drėgmės sugeriamumą reikia naudoti gruntavimo emulsijas.

Statybinių medžiagų parduotuvėse siūlomi įvairių gamintojų ir pavadinimų plytelių klijai. Dažniausiai tai cementiniai sausieji mišiniai, susidedantys iš portlandcemenčio, smulkaus smėlio, metilceliuliozės bei kitų priedų. Metilceliuliozės priedas gerina lipnumą, pailgina tinkamumo naudoti laiką ir klijų stiprumą. Sumaišius šiuos mišinius su vandeniu, gaunami plytelių klijai. Jei klijuojamų keraminių plytelių vandens įmirkis didelis, tiks įprastiniai keraminių plytelių klijai, skirti joms klijuoti prie betono, keramzitbetonio, tinkuotų paviršių. Mažo vandens įmirkio plytelėms (akmens masės plytelės) priklijuoti reiktų pirkti elastingus klijus.

***Sienų plytelių klijavimas***

Naudojamos įvairių matmenų standartinės glazūruotos plytelės.

Plytelės klijais tvirtinamos prie užbaigto vertikalaus paviršiaus pagal klijų gamintojo nurodymus. Statmenos ir gulsčios siūlės turi būti ištisinės. Baigtoje sienoje neturi būti įskilusių, įdužusių ar pan. plytelių.

Daug įtakos dangos ilgaamžiškumui turi siūlės. Sausi mišiniai, skirti siūlių užtaisymui, paprastai gaminami iš baltojo cemento su gamtiniais užpildais, modifikuotais cheminiais papildais ir pigmento. Polimeriniai papildai užkerta kelią sėdimo skilimų susidarymui, suteikia medžiagai tvirtumo ir atsparumo drėgmei.

Užbaigtas paviršius nuo plokštumos 3 m atkarpoje gali nukrypti ne daugiau ± 5 mm.

***Grindų plytelių klijavimas***

Grindims sausose patalpose naudojamos standartinės įvairių matmenų plytelės. Drėgnose patalpose naudojamos neslidžios keraminės plytelės. Laboratorijose klijuojamos rūgštims atsparios keraminės plytelės. Vandens absorpcija neturi viršyti 4 %.

Plytelės tvirtinamos 20 - 40 mm storio gamykline lipniąja medžiaga (klijais) pagal gamintojo nurodymus. Visose patalpose, išskyrus tas, kur sienos išklijuotos plytelėmis, plintusinėmis plytelėmis išklijuojama 100 mm aukščio plintusinė juosta.

Plytelės tvirtai prispaudžiamos, siūlės tiesios ir statmenos sienų sujungimams, ne mažiau nei 6 mm pločio, apdailintos skiediniu, atitinkančiu plytelių spalvą.

Užbaigtas paviršius nuo plokštumos 2 m atkarpoje gali nukrypti ne daugiau ± 2 mm.

**2.4.3.4. Lakštinio metalo gaminiai**

Palangės, sienų parapetai ir ventiliatorių pamatai gali būti apskardinami plonalakščiu plienu. Stogo parapeto apskardinimas užleidžiamas nuo parapeto viršaus iki 20 mm virš plytelių paviršiaus. Sandariklio medžiaga yra PVF2 padengtas galvanizuotas plonalakštis plienas, ne plonesnis nei 0.6 mm.

**2.4.3.5. Dažymas**

Turi būti laikomasi šios dažymo specifikacijos, dažų gamintojo nurodymo, dažų džiūvimo sąlygų ir darbų saugos reikalavimų.

Apdailos specifikacijoje nenurodyti paviršiai - vamzdžiai, kolonos ir pan. dažomi aplinkos spalva, išskyrus paviršius, kurie apdorojami pagal mechanikos, elektros įrangos ar prietaisų specifikacijas.

Darbas pradedamas tik po to, kai Užsakovo atstovas patikrina ir priima ne mažiau kaip 2 m2 kiekvienos rūšies dažomo paviršiaus.

**2.4.3.6. Dažymo medžiagos**

Gamykliniai dažai į objektą pristatomi uždaruose gamykliniuose induose. Laikomasi dažų gamintojo-nurodymų dėl dažų laikymo ir darbo saugos.

***1) Paviršiaus paruošimas***

Paviršius turi būti nepažeistas, vientisas, lygus, kad dažai reikiamai kibtų ir būtų laikomasi gamintojo nurodymų.

***2) Valymas ir pirminis paruošimas***

Paviršiai, kurie bus dažomi, nuriebalinami pagal dažų gamintojo nurodymus. Palaidos dulkės, smėlis ir kt. medžiagos nuo akmens ir betono paviršių pašalinamos, kruopščiai nuvalant šepetėliu ar nupučiant suspaustu oru.

Skylės, plyšiai, nelygumai ir pan. užlyginami skiediniu pagal Projekto vadovo nurodymus.

***3) Dažymas***

Dažant laikomasi Projekto vadovo nurodyto dažų derinio, kodo ir dažymo darbų sekos.

***4) Dažymo ir džiūvimo sąlygos***

Tinkuotų paviršių drėgnumas <8 %, betoninių ir gelžbetoninių <4-6 %, medinių <12 %. Dažomos patalpos temperatūra >8° C, santykinis oro drėgnumas <70 %. Išoriniai paviršiai nedažomi esant aukštesnei negu 27° C temperatūrai, esant tiesioginiams saulės spinduliams, taip pat lyjant arba esant šlapiam fasadui po lietaus, kai pučia vėjas kurio greitis daugiau kaip 10 m/s, o taip pat apledėję ar apšalę paviršiai žiemos metu.

Reikia laikytis gamintojo nurodyto minimalaus sluoksnių džiūvimo laikotarpio. Jei dažų gamintojo duomenų lapuose nėra detalių instrukcijų, aplinkos sąlygos dažymo darbų metu turi būti tokios: oro, dažomo paviršiaus ir dažų minimali temperatūra turi būti + 12°C, bet neviršyti +35°C.

**2.4.3.7. Įvairių paviršių dažymas**

Teisingas dažų rūšies pasirinkimas yra labai svarbus. Galutinis bet kokio paviršiaus dažymo rezultatas priklauso visų pirma nuo pačios konstrukcijos, pagrindo rūšies, ankstesnės apdailos, dažymo metodo ir tikslaus technologijos laikymosi.

Lauko paviršiai dažomi ne mažiau trijų kartų. Vidaus dažymui reikalingi du sluoksniai. Turi būti laikomasi gamintojo nurodymų. Naudojamas spalvas turi peržiūrėti Užsakovo atstovas. Nudažyti objektai nejudinami tol, kol dažai pakankamai išdžiūsta

Akmens, betono ir tinkuotų paviršių vidaus ir išoriniam dažymui naudojami dažai. Drėgnose patalpose naudojami grybeliui atsparūs dažai, o agresyvioje aplinkoje - šarmams atsparūs dažai.

Medžio paviršiai dažomi alkidiniais dažais.

### 2.4.4. Statybvietės aplinkos tvarkymas

**2.4.4.1. Apželdinimas**

Statybvietės teritorija apsėjama žole. Visi sunaikinti medžiai turi būti atsodinti naujais. Medžių rūšis turi būti suderinta su Užsakovu.

**2.4.4.2. Tvora**

Tvoros tipas ir aukštis tikslinamas projektavimo metu sprendinius derinant su Užsakovu.

### 2.4.5. Keliai ir aikštelės

**2.4.5.1. Bendrieji reikalavimai**

Išardytos šaligatvių plytelės, bordiurai, trinkelės turi būti tvarkingai sandėliuojamos. Gatvių dangos ir jų pagrindai turi būti atstatomi pagal esamą arba tipinę konstrukciją, atitinkančią gatvės kategoriją.

Įrengdamas naujas ar atstatydamas esamų kelių ir aikštelių dangas į pirminę padėtį, Rangovas turi vadovautis žemiau išvardintų reglamentų reikalavimais:

* Statybos produktų sertifikavimas - STR1.03.01:2000;
* Automobilių keliai - KTR1.01:2008;
* Automobilinių kelių standartizuotų dangų konstrukcijų projektavimo taisyklės KPT SDK 07;
* Miestų, miestelių ir kaimų susisiekimo sistemos - STR 2.06.01:1999;
* Žemės darbai - STR 1.07.02: 2005;
* Statybos rekomendacijos ST 1887 10638.06:2004;
* Automobilių kelių pagrindai - R 34-01;
* Automobilių kelių asfalbetonio ir žvyro dangos R35 -01.

**2.4.5.2. Geotekstilės naudojimas**

Geotekstilė klojama tarp užpildo ir natūralaus grunto, kai gruntas smulkus (dumblinas smėlis, dumblas ar molis), kad smulkus podirvis nepatektų į užpylimo medžiagą bei jungiant esamą bituminę dangą su nauja, į abi puses po 1 m. Geotekstilė turi būti klojama pagal gamintojo rekomendacijas.

## 2.5. KONSTRUKCIJOS

### 2.5.1. Bendrieji konstrukciniai ir architektūriniai reikalavimai

Betoninės konstrukcijos, esančios žemiau žemės paviršiaus - technologiniai rezervuarai ir kiti statiniai projektuojami iš monolitinio gelžbetonio ir surenkamo gelžbetonio konstrukcijų pagamintų gamyklose. Visos technologinės talpos ir konstrukcijos naudojamos vandeniui bei nuotekoms turi būti pagamintos iš aukštos klasės betono su minimaliu vandens įgeriamumu, o esančios lauke - su pakankamu atsparumu šalčiui.

Antžeminės dalies sienos gali būti statomos iš plytų mūro, surenkamo arba monolitinio gelžbetonio, lengvo betono elementų, lengvų metalinių konstrukcijų (esant reikalui apšiltintų).

Pastatų denginiai ir stogai daromi iš surenkamų gelžbetoninių elementų, iš medžio ar lengvų metalo konstrukcijų su termoizoliacija. Denginių, stogų o taip pat langų ir durų terminė izoliacija turi būti ne žemesnė nei numatyta statybos techniniame reglamente STR 2.05.01:2005 „Pastatų aitvarų šiluminė technika“. Stogų dangos gali būti metalinės, bituminės arba iš beasbestinio šiferio.

Laiptai, laiptų aikštelės, aptvėrimai, smulkūs metalo gaminiai bei betono įdėtinės detalės projektuojamos iš karštai cinkuoto metalo.

Pastatų antžeminės dalies vidinės sienos ir pertvaros daromos iš tinkuoto plytų mūro arba gipso-kartono plokščių su apdaila pagal „Patalpų apdailos lentelę“.

### 2.5.2. Projektavimas

Rangovas turi pateikti Užsakovo atstovui patvirtinti:

1. Visus darbo brėžinius, bei reikalingus skaičiavimus.
2. Medžiagų išbandymų sertifikatus darbuose naudojamam cementui, agregatams ir plienui.
3. Visų medžiagų, gaminių ir įrengimų atitikties deklaracijas pagal Lietuvoje galiojantį STR 1.03.02:2008 „Statybos produktų atitikties deklaravimas“.

### 2.5.3. Betonavimo darbai

**2.5.3.1. Bendroji dalis**

Betonas, naudojamas betonavimui statybos aikštelėje, turi būti gaunamas iš gamyklos, turinčios betono gamybos licenciją, atitinkančią aukščiausią statybvietėje naudojamo betono klasę.

Betonas į statybvietę turi būti pristatomas betonvežiais - maišyklėmis. Konstrukcijų betonavimas turi būti atliekamas laikantis Lietuvos standarto LST EN 206-1:2002/A2:2005 „Betonas. 1 dalis. Techniniai reikalavimai, savybės, gamyba ir atitiktis" reikalavimų.

Užsakovo atstovui pareikalavus, Rangovas turi parengti ir prieš pradėdamas darbus pateikti jam kalendorinį darbų grafiką (papildantį darbų vykdymo programą), kuriame išdėstomas betonavimo darbų vykdymas. Rangovas privalo pranešti Užsakovo atstovui apie visus tokius darbus likus ne mažiau kaip 48 vai. iki jų pradžios. Betonas pradedamas lieti tik gavus raštišką Užsakovo atstovo leidimą.

**2.5.3.2. Medžiagos  
2.5.3.2.7. *Cementas***

Rangovas turi pateikti Užsakovo atstovo patvirtinti siūlomų cemento gamintojų pavadinimus. Cementas turi būti paprastas portlando cementas ir atitikti galiojančio Lietuvos standarto LST EN 197-1:2001/A1:2004 "Cementas. 1 dalis. Įprastinių cementų sudėtis, techniniai reikalavimai ir atitikties kriterijai" reikalavimus.

Taip pat naudojamas sulfatams atsparus Portland cementas, kurio sudėtyje maksimali C3A (Tricalciumaliuminat) koncentracija yra 3 %. Pastarasis cementas pagrindinai naudojamas betonuojant konstrukcijas, besiliečiančias su nuotekomis.

Į statybvietę galima pristatyti tik šviežią cementą ir jo partijos naudojamos pristatymo eilės tvarka. Jei cementas pristatomas maišuose, jie laikomi vandens nepraleidžiančioje pašiūrėje ar pastate esant ne mažiau kaip 8°C, sudedant maišus ant sausų lentų virš grindų, kad maišai nebūtų pažeisti.

***2.5.3.2.2. Užpildai, vanduo, technologiniai priedai***

Užpildai turi būti tinkamų savybių ir atitikti LST EN 12620:2003+A1:2008 "Betono užpildai"

reikalavimus.

Vanduo turi būti tinkamų savybių - iš techninio arba geriamojo vandens vandentiekio ir atitikti LST EN 1008:2003 „Vanduo betonui. Techniniai vandens ėminių ėmimo, bandymo ir tinkamumo reikalavimai, įskaitant grąžinamą iš gamybos betono pramonėje vandenį, pakartotinai naudojamą betono mišiniui ruošti" reikalavimus.

Technologiniai priedai turi būti tinkamų savybių ir atitikti LST EN 934-1:2008 „Betono, statybinio ir injekcinio skiedinio įmaišiniai priedai. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai" reikalavimus.

***2.5.3.2.3. Betono mišinio tankis. Vandens ir cemento santykis bei cemento kiekis***

Betono mišinio tankis nustatomas pagal LST EN 12390-7:2003/AC:2005 „Betono bandymas. 7 dalis. Betono tankis".

Vandens ir cemento santykis betone apskaičiuojamas ir tikrinamas pagal vandens ir cemento kiekius, dozuojamus į betono mišinį, įvertinant esantį skystuose prieduose, bet be įsigėrusio į užpildus.

***2.5.3.2.4. Betono mišinio gamyba, mišinio gabenimas, klojimas, kietėjančio betono priežiūra***

Betonmaišės, naudojamos betono mišinio gamybai turi užtikrinti reikiamą komponentų maišymo trukmę ir sumaišymo kokybę. Automobilinė betonmaišė turi būti įrengta taip, kad ja būtų galima tiekti vienalyčiai sumaišytą mišinį. Be to, ji turi turėti tinkamą dozavimo įrangą, kad būtu galima pridėti vandens ir priedų (jeigu reikia). Cementas, užpildai ir mikro užpildai turi būti dozuojami sveriant. Leidžiami *ir* -kiti būdai, jeigu dozavimas bus pakankamai tikslus. Komponentai mechaninėje betonmaišėje maišomi tol, kol gaunamas vienalytis mišinys.

Asmenys, atsakingi už betono mišinio gabenimą, klojimą ir priežiūrą, privalo turėti šioms užduotims reikiamų žinių ir patyrimo. Statybvietėje turi būti asmuo, atsakingas už betono mišinio gabenimą priėmimą klojimą ir priežiūrą. Jis arba jo įpareigotas atstovas turi dalyvauti liejant betoną.

Betonas neliejamas stipriai lyjant. Šviežiai išlietas betonas apsaugomas taip, kad jam pakankamai nesukietėjus, lietus nenuplautų cemento ir smulkių užpildo dalelių ar paliktų savo pėdsakus ant baigtinio paviršiaus.

Kai betonuojama šaltu oru, Rangovas atsako už tai, kad betono temperatūra penkias dienas nuo išliejimo nenukristų žemiau 5° C ir privalo suderinti norimą naudoti metodą su Užsakovu. Jeigu betonuojama žemesnėje temperatūroje kaip 5° C, Rangovas taip pat turi derinti su Užsakovu pasirinktą betonuojamos konstrukcijos apšiltinimo metodą.

Betono mišinys turi būti paklotas ir sutankintas iki jo konsistencijos kitimo - rišimosi pradžios. Kai mišiniui leidžiama kristi, turi būti išvengta jo sluoksniavimosi.

Paklotas mišinys turi būti gerai sutankintas visame tūryje, aplink armatūros strypus ir formos kampuose, kad neliktu kavernų ir tuštumų, ypač apsauginiame armatūros sluoksnyje.

Kai naudojami vibratoriai, vibruojama, kol mišinys visai sutankėja. Vibruojant vengiama sluoksniavimosi, skysčio ištekėjimo, armatūros padėties arba formų pažeidimo.

Išlietas betonas nedelsiant apsaugomas ir po to septynias dienas saugomas nuo kenksmingo oro poveikio, įskaitant tiesioginius saulės spindulius, garavimą žymius temperatūros pokyčius. Naudojami tik patikimi stingdymo ir apsaugojimo būdai.

**2.5.3.3. Betonavimas**

***2.5.3.3.1. Bendrosios sąlygos***

Prieš pradedant stambų betonavimo darbą, Rangovas parengia ir suderina su Užsakovo atstovu numatomų darbų grafiką. Tai, kad Užsakovo atstovas šį grafiką patvirtina, neatleidžia Rangovo nuo atsakomybės už aukščiausią betonavimo darbų kokybę. Betonas liejamas tik Užsakovo atstovui susipažinus su gruntu, esančiu po liejiniu, ir jo charakteristikomis bei jas patvirtinus.

Prieš liejant betoną vanduo iš tranšėjų nešalinamas. Iš formų išpučiamos arba išplaunamos šiukšlės ir nešvarumai, betono maišymo ir liejimo įrangos vidiniai paviršiai nupučiami suspaustu oru.

Betoną galima pradėti lieti tik tada, kai Užsakovo atstovas apžiūri visą armatūrą, ankerinius varžtus, vamzdžius, movas ir kitas dalis, montuojamas į liejinį, bei jas patvirtina.

Visi betono liejimo darbai atliekami šviesiu paros metu, išskyrus atvejus, kai Užsakovo atstovas leidžia juos atlikti kitu metu. Jei nėra galimybės baigti betono liejimo darbus šviesiu metu, jie nepradedami. Gavus specialų leidimą vykdyti darbus, būtina įrengti pakankamą apšvietimą užtikrinančius prožektorius.

Jei Rangovas nuspręstų maišyti betoną statybvietėje, Užsakovo atstovas turi patvirtinti komponentų dozavimo įrenginį. Užpildas ir cementas dozuojami pagal svorį, vanduo pagal tūrį. Skiedinio maišymo mašinų kiekio ir galios turi pakakti nenutrūkstamam šviežio betono tiekimui. Užsakovo atstovui pareikalavus, Rangovas turi patikrinti visus skiedinio dozavimo (maišymo) įrangos matavimo prietaisus ir sukalibruoti juos. Patikrinimai atliekami taip dažnai, kaip reikalauja Užsakovo atstovas. Patikrinimų išlaidas apmoka Rangovas.

***2.5.3.3.2. Liejimas***

Sumaišius betoną, jis kuo greičiau liejamas į formas. Jokiu būdu nenaudojamas betonas, kuris į paskirties vietą nepateks per 30 min. nuo išleidimo iš maišyklės, išskyrus tada, kai yra pervežamas specialioje automaišyklėje. Šiuo atveju gabenimo laikas yra 2 vai. nuo cemento patekimo į maišyklę arba 30 min. nuo skiedinio išleidimo išjos.

Betonas liejamas tokiu būdu, kuris užtikrina komponentų neatsiskyrimą ir armatūros nepajudėjimą iš vietos.

1. Neleistina mesti betoną iš didesnio nei 1 m atstumo arba versti didelį jo kiekį į vieną vietą o paskui išsklaidyti po formą ir išlyginti.
2. Betonas liejamas taip, kad jėga, kuria šlapias betonas veiks formą, neviršytų jos projektinio atsparumo.
3. Betonas liejamas horizontaliais sluoksniais. Kiekvienas sluoksnis formoje liejamas betoną pilant kuo arčiau jo galutinės vietos formoje. Rupus užpildas atitraukiamas nuo paviršiaus ir betonas įspaudžiamas po vamzdžiais ir armatūra bei aplink juos, nepajudinant jų iš vietos.
4. Betonas sutankinamas nepertraukiamai veikiant jį reikiamais įrankiais ir naudojant mechaninius vibratorius.

Mechaniniai vibratoriai turi būti patvirtinto tipo, tiesiai į betoną skleidžiantys virpesius, kurių intensyvumo turi pakakti betono judėjimui ir nusėdimui. Vibratorių darbas yra kruopščiai kontroliuojamas. Trukmė turi būti tokia, kad betonas būtų visiškai sutankintas, tačiau pernelyg nesujudintas, kad neatsiskirtų jo sudedamosios dalys. Būtina užtikrinti, kad liejiniai būtų tvirti, sutankinti, nelaidūs vandeniui ir lygūs, kad nesusidarytų cemento pienelis.

6) Dėl kokios nors priežasties nutraukus betonavimą pakankamai ilgam laikui (30 min.),

sustabdymo vietoje panaudojamas betonavimo siūlės tarpiklis, kad būtų gautas gerai sutankintas, lygus, reikiamos formos sujungimas, kurį turi patvirtinti Užsakovo atstovas. Jei pakraščiuose sustingęs betonas yra prastos kokybės ir nesutankintas, jis nudaužomas iki tvirto betono ir tada liejama toliau.

***2.5.3.3.3. Betonavimas karštoje aplinkoje (virš +20 °C temperatūroje)***

1. Betonuoti neleidžiama, jei jo dėjimo vietos temperatūra viršija +38 °C. Kad temperatūra būtų žemesnė, nei minėta, reikia imtis šių priemonių:
2. Visos užpildo krūvos, vandens vamzdžiai, bakai ir maišyklės saugomos nuo tiesioginių saulės spindulių.
3. Rupiam užpildui neleidžiama įkaisti, nuolatos jį liejant vandeniu, jei tai įmanoma.
4. Maišymo vandeniui neleidžiama įkaisti, į vandens bakus nuolat dedant ledą.
5. Greitai kietėjantis cementas nenaudotinas.
6. Jei minėtų priemonių nepakanka, betonuojama vėsesniu dienos metu ar naktį, kaip nusprendžia Užsakovo atstovas.
7. Jei oro temperatūra yra virš +20°C, reikia atsižvelgti į maišymo vandens išgaravimą. Kad būtų išlaikytas reikiamas cemento ir vandens santykis, į skiedinį dedama patvirtinto plastifikatoriaus.

8) Siekiant sumažinti betono džiūvimą jo gabenimo ir liejimo metu, formos ir armatūra, kai  
įmanoma, vėsinama vandeniu ir saugoma nuo tiesioginių saulės spindulių.

***2.5.3.3.4. Betonavimas drėgnomis sąlygomis***

Betonavimas ištisinio lietaus laikotarpiais neleidžiamas, nebent jei užpildo atsargos, maišyklės, pervežimo priemonės ir betonuojamos vietos yra reikiamai uždengtos.

Lietingu oru Rangovas užtikrina, kad darbą būtų galima greitai užbaigti betonavimo siūlės tarpikliu. Naujai užbetonuotą vietą reikia tinkamai apsaugoti nuo lietaus.

***2.5.3.3.5. Betonavimas šaltu oru***

Kai aplinkos temperatūra yra žemesnė, nei +2 °C, betonuoti galima tik įvykdžius šias sąlygas:

1. visi mišiniui naudojami komponentai turi būti be sniego, ledo ir šerkšno;
2. prieš pilant betoną, klojiniai, armatūra ir kiti paviršiai, su kuriais liesis naujas betonas, neturi būti padengti sniegu, ledu ar šerkšnu, o jų temperatūra turi būti virš 0 °C;
3. pradinė betono temperatūra liejimo metu turi būti bent +10°C;

temperatūra betono paviršiuje turi būti palaikoma ne žemesnė nei +10°C visuose taškuose, kol betonas pasieks 5 N/mm2 stiprumą, patvirtintą kubelių, laikytų panašiose sąlygose, testais;

(e) temperatūros betono paviršiuje turi būti matuojamos ten, kur, kaip manoma, turi būti

žemiausia temperatūra.

Rangovas imasi priemonių, kad betono temperatūra per pirmas 5 dienas po liejimo nenukristų

iki 0°C.

***2.5.3.3.6. Apsauga ir kietėjimas***

Būtina atkreipti dėmesį į tinkamą viso betono kietėjimą ir apsaugą. Darbas turi būti apsaugotas nuo daiktų, tekančio vandens, bet kokio paviršiaus pažeidimo.

Išlieti ir apdailinti betono liejiniai turi būti saugomi ir kietinami.

Baigti paviršiai ir sienų kraštai, esantys ten, kur turi vykti judėjimas ir statybos darbai, turi būti reikiamai apsaugoti nuo sugadinimo laikinais dangčiais ar kt, kaip nurodo Inžinierius

Jei naudojamas stingdantis junginys, Rangovas turi parodyti tinkamą jo paskleidimą po betoną Junginį turi patvirtinti Užsakovo atstovas.

***2.5.3.3.7. Kokybės kontrolė ir atitiktis***

Betono kokybės kontrolė susideda iš dviejų atskirų, bet tarpusavyje susijusių dalių:

* gamybos, mišinio ir betono savybių kontrolės ir jų tikrinimo bei priežiūros;
* atitikties tikrinimo ir sertifikavimo.

Betono gamybos ir savybių kontrolė atliekama pagal LST EN 206-1:2002/A2:2005 „Betonas. 1 dalis. Techniniai reikalavimai, savybės, gamyba ir atitiktis" reikalavimus.

Betono tinkamumas taip pat tikrinamas pagal LST EN 206-1:2002/A2:2005 normatyvines nuorodas. Jeigu laboratorinė analizė parodo, kad betonas neatitinka reikalavimų, Rangovo sąskaita visi elementai, kuriems buvo panaudotas netinkamas betonas, turi būti nugriaunami ir pastatomi nauji.

**2.5.3.4. Armatūra**

***2.5.3.4.1. Armatūrinis plienas***

Armatūriniam plienui, kuri bus naudojama statybos aikštelėje liejamoms gelžbetonio konstrukcijoms armuoti, Rangovas turi pateikti atitikties deklaracijas, pagal STR 1. 03. 02: 2008.

Visas armatūrinis plienas, naudojamas statybos aikštelėje turi būti be valcavimo nuodegų, palaidų rūdžių ar kitų medžiagų, kurios stabdo normalų plieno ir betono sukibimą.

Armatūrinis plienas turi būti išlankstytas ir supjaustytas tokiais strypais, kokie nurodyti brėžiniuose ir strypų išdėstymo aprašymuose. Plieninės armatūros strypai turi būti lankstomi "šaltu" būdu.

***Dažniau naudojamų armatūros klasių savybės***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Armatūros klasė | Nominalusis  skersmuo,  mm | Paviršiaus forma | | ftk  fyk | | Stipris (MPa) | | | Skersinės  armatūros  skaičiuotinis  stipris (MPa) | |
| charakteristinis  fyk(f0,2k) | | skaičiuotinis  **f**yd**(f0,2d)** |
| S240 | 5,5-40,0 | | lygi | | 1,08 | | 240 | 218 | 174\* | 157 |
| S400 | 6,0-40,0 | | rumbuota | | 1,05 | | 400 | 365 | 290\* | 263 |
| S500 | 3,0-40,0 | | lygi ir rumbuota | | 1,05 | | 500 | 450(410) | 360\* (328) | 324 (295) |
| \* - naudojant rištuose strypynuose ar tinkluose. () - skliausteliuose - vielinės armatūros. | | | | | | |  |  |  |  |

Armatūrinio plieno neleidžiama suvirinti, išskyrus tuos atvejus, kai yra gautas atskiras leidimas.

Visi armatūros strypų susikirtimai turi būti surišti tam skirta minkšta viela. Vielos galas turi būti įbetonuojamas taip, kad viela turėtų betono apsauginį sluoksnį ne plonesnį kaip armatūros. Į armatūros strypų apsauginį sluoksnį turi būti kreipiamas ypatingas dėmesys. Šiam tikslui turi būti naudojami prie armatūros pritvirtinti fiksatoriai iš plastmasės arba aukštos klasės betono.

***2.5.3.4.2.***

***Armatūros apsauginis sluoksnis***

Darbo armatūros apsauginis betono sluoksnis turi užtikrinti armatūros ir betono bendrą darbą visose konstrukcijų darbo stadijose, taip pat apsaugoti armatūrą nuo atmosferos, agresyvios aplinkos, aukštos temperatūros ir panašių poveikių.

Darbo armatūros (neįtemptosios ir įtemptosios, įtempiamos į atsparas) apsauginio sluoksnio storis, mm, turi būti ne mažesnis kaip:

* armatūros skersmuo (jei jis neviršija 40 mm);
* užpildo grūdelio didžiausias matmuo (jei jis mažesnis kaip 32 mm);
* užpildo grūdelio didžiausias matmuo plius 5 mm (jei jis didesnis kaip 32 mm);
* surenkamuosiuose pamatuose - 30 mm;
* monolitiniuose pamatuose su paruošiamuoju betono sluoksniu - 35 mm;
* monolitiniuose pamatuose be paruošiamojo betono sluoksnio - 70 mm. Vienasluoksnėse konstrukcijose iš lengvojo ir poringojo LC8/9 klasės betono apsauginio sluoksnio storis turi būti ne mažesnis kaip 20 mm, o išorinėms sienoms (be apdailos sluoksnio) - ne mažesnis kaip 25 mm.

Surenkamosioms konstrukcijoms apsauginio betono sluoksnio storį, nurodytą žemiau duotoje lentelėje, galima sumažinti 5 mm, bet jis turi būti ne mažesnis kaip 20 mm. Mažiausias atstumas nuo išilginės armatūros strypų paviršiaus iki artimiausio betono paviršiaus (apsauginis betono sluoksnis), atsižvelgiant į naudojimo sąlygų klasę, pateiktas šioje lentelėje.

***Mažiausias leistinas apsauginio betono sluoksnio storis (mm)***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Armatūros tipai | Naudojimo sąlygų klasės | | | | | | |
| XO | XC1 | XC2, XC3, XC4 | XD1,XD2, XD3, XF1,XF2, XF3, XF4 | XA1 | XA2 | XA3 |
| Neįtemptoji  Iš anksto įtemptoji | 20 20 | 25 30 | 30 35 | 40 50 | 25 35 | 30 40 | 40 50 |

Skersinės, paskirstomosios ir konstrukcinės armatūros apsauginio betono sluoksnio storis turi būti ne mažesnis už armatūros skersmenį ir ne mažesnis kaip 15 mm, kai konstrukcija naudojama normaliomis ir mažai agresyviomis sąlygomis, atitinkančiomis XO, XC1, XA1 (žiūr. lentelę) klases. Didėjant aplinkos agresyvumui, apsauginio betono sluoksnio storį kiekvienai agresyvumo klasei reikia padidinti 5 mm.

Esant Užsakovo pastaboms apie netinkamą armatūros išdėstymą, dėl kurio, Užsakovo nuomone, gali sumažėti konstrukcijos tvirtumas ir stabilumas, Rangovas turi savo sąskaita pašalinti blogąsias dalis ir išbetonuoti jas naujai.

**2.5.3.5. Vandeniui nelaidžios tarpinės**

PVC ar kitos plastikinės tarpinės, naudojamos įrengti betono konstrukcijose vandeniui nelaidžias temperatūrines arba technologines betonavimo nutraukimo siūles, įrengiamos remiantis gamintojo instrukcija. Metalinės tarpinės gali būti naudojamos konstruktyvinėse siūlėse, jei toks pasiūlymas bus patvirtintas.

Tarpinės turi būti įstatomos taip, kad aplink jas liejant betoną, jos išsilaikytų tikslioje padėtyje ir nebūtų palikta jokių tuštumų ar akytų plotų.

**2.5.3.6. Konstrukcinės jungtys**

Išskyrus atvejus, kai konstrukcinės jungtys yra parodytos patvirtintuose brėžiniuose, Rangovas turi gauti iš Inžinieriaus tokių jungčių vietų ir detalių patvirtinimą, prieš pradėdamas bet kokius darbus.

Iki pat konstrukcinių sujungimų turi būti betonuojama nenutrūkstamai.

Betono liejinio, prie kurio gretinamas naujas liejinys, paviršius turi būti be cemento pienelio ir pašiurkštintas tiek, kad užpildo dalelės būtų matomos, bet neišjudintos. Jungties paviršius nuvalomas prieš pat liejant naują liejinį.

Kai įmanoma, jungiami paviršiai turi būti ruošiami, kai betonas jau susigulėjęs, bet dar nesukietėjęs.

***Siūlių sandarikliai ir jungimo medžiagos***

***1. Sandarikliai***

Vandenį sulaikančiose konstrukcijose kiekviename sujungime įbetonuojama nerūdijančio plieno (AISI 304 ar ekv.) juostelė, 2 mm storio, h = 200 mm arba jai analogiški sandarikliai.

Sandariklis dedamas ir išlaikomas tiksliai nustatytoje vietoje. Jis jokiu būdu negali būti tvirtinamas smaigais ar kt. priemonėmis, kurios galėtų prakiurdinti sandariklį, išskyrus atvejį, kai sandariklio konstrukcijoje yra numatyti smaiginiai flanšai.

Visi sandarikliai suvirinami.

***2. Siūlių tarpiklių ir hermetikų naudojimas***

Tarpikliai ir hermetikai naudojami pagal gamintojo rekomendacijas. Nuėmus formą, atsiveriantis siūlės tarpiklis tvarkingai apipjaunamas. Jis turi visiškai užpildyti siūlę, išskyrus hermetikui paliekamą vietą. Tarpiklis gerai įtvirtinamas, į siūlę ir hermetikui paliktą vietą neleidžiama patekti betonui bei pakenkti siūlei.

Tarp tarpiklio ir hermetiko dedama polietileno plėvelė, neleidžianti jiems sukibti. Prieš naudojant tarpiklį ir hermetiką siūlė išvaloma. Jei užbaigta siūlė yra matoma, gretimi paviršiai maskuojami, kad nepakeistų spalvos. Hermetiku tvarkingai užpildomajam skirta vieta, jo paviršius turi atrodyti švarus ir tvarkingas.

### 2.5.4. Klojiniai

**2.5.4.1. Klojinių konstrukcijos**

Klojiniai, naudojami betonavimui, gali būti laikini ir pastovūs.

Klojinių konstrukcija turi būti pakankamai tvirta, kad neleistų betonui išbėgti iš klojinio ir baigtam gaminiui suteiktų reikiamą pavidalą formą bei išmatavimus. Klojiniai turi būti sukonstruoti taip, kad būtų galima išimti betoninį liejinį be jokios žalos jam.

Jeigu naudojami vidiniai metaliniai rišikliai - fiksatoriai, tai laikinai įstatyta metalinė dalis turi būti arčiau betono paviršiaus, negu armatūros. Visos skylės, atsiradusios nuimant surišimus, turi būti užpildomos skiediniu taip, kad atitiktų dangai keliamus reikalavimus.

Skysčių rezervuaruose, anksčiau paminėtos skylės turi būti apdorojamos ypatingai kruopščiai ir užpildomos įpurškiama medžiaga taip, kad būtų garantuotas pilnas tvirtumas, sandarumas ir antikorozinė apsauga. Rangovas turi naudoti specialias medžiagas bei metodus šių skylių užtaisymui.

Klojiniai turi suteikti galimybę patogiai ir tvirtai įrengti sujungimo siūles.

**2.5.4.2. Klojinių valymas, apdorojimas ir nuėmimas**

Visų klojinių vidinis paviršius turi būti lygiai padengtas specialia medžiaga, neleidžiančia sukibti su betonu. Būtina vengti tų medžiagų kontakto su armatūra ir kitomis įstatomomis metalinėmis detalėmis.

Jeigu betono paviršius bus specialiai apdorojamas, tai būtina paviršiaus apdirbimą suderinti medžiagomis neleidžiančiomis jam sukibti su betonu.

Prieš sutepant klojinius, jie turi būti kruopščiai nuvalomi ir suremontuojami, jeigu tai reikalinga, be to turi būti sudedami įdėklai ir vamzdžiai su ertmėmis, reikalingomis technologinės įrangos montavimui.

Užsakovas turi būti iš anksto informuotas, kada Rangovas numato išardyti bet kuriuos klojinius.

Klojinius galima pradėti nuiminėti tada, kai išbandžius stipriui kubelius, saugomus tose pat sąlygose kaip užbetonuota konstrukcija, gautas rezultatas bus ne mažesnis, kaip 10 N/mm2.

Bet kuri žala, padaryta betono konstrukcijai ardant klojinius, betonui nepasiekus pakankamo stiprio, įskaitant nepriimtinus nukrypimus, kurie atsiranda betonui traukiantis ir slūgstant, turi būti sutvarkyta ir apmokėta Rangovo.

**2.5.4.3. Betono apdaila be formų**

***1. Bendroji dalis***

Visi atviri betono paviršiai turi būti kieti, lygūs, neporėti, be vandens ar oro ertmių ir kt. Visi išsikišimai nušlifuojami silicio karbido akmeniu ar kt. patvirtintomis priemonėmis, dulkės ir kt. nešvarumai gerai nuplaunami švariu vandeniu.

***2. Paviršiaus apdaila.***

* Apdaila medine trintuve: gerai išlygintas paviršius glotniai nutrinamas. Reikia stengtis neapdoroti betono daugiau, negu reikia lygiam paviršiui gauti.
* Apdaila plienine mentele: naudojama, kai drėgmės plėvelė dingusi ir betonas yra pakankamai sukietėjęs, kad [ paviršių neprasisunktų cemento pienelis. Sukietėjęs paviršius apdorojamas paspaudžiant, kad būtų gautas tankus, lygus, vienodas paviršius be mentelės žymių.

Jei apdailos rūšis nenurodyta, naudojama apdaila medine trintuve.

***3. Taisymas***

Korėti ar pažeisti betono paviršiai, kurie, Užsakovo atstovo nuomone, nėra tokie, kad juos reikėtų nuimti ir pakeisti naujais, taisomi kiek galima greičiau po formos nuėmimo tokiu būdu: 1:1% portlandcemento ir smėlio mišinio, naudojant silicio karbido akmenį, užpildomos visos paviršiaus poros, tokiu būdu, kad paviršiuje neliktų daugiau medžiagos, nei būtina visiškam porų užpildymui, ir galiausia būtų gautas vienodas, lygus, tankus ir vienos spalvos paviršius.

**2.5.4.4. Netinkamo betono ardymas ir pakeitimas**

Inžinieriui nurodžius Rangovas išardo ir pakeičia betoną bet kurioje bet kurios konstrukcijos dalyje, jei, Inžinieriaus nuomone:

* betonas neatitinka specifikacijų, arba
* betone yra kenksmingos medžiagos, galinčios pakenkti betonui; arba
* korėti ar pažeisti plotai yra per dideli, arba
* baigtų liejinių matmenys neatitinka brėžinių ir leistinų tolerancijų; arba
* armatūros betono apsauginis sluoksnis neišlaikytas; arba
* betono apsauga ir kietėjimas statybos laikotarpiu buvo netinkama ir jis buvo pažeistas; arba

Inžinieriaus nurodyti taisymo darbai buvo atlikti nepatenkinamai; arba

* dėl netinkamų formų, per ankstyvo sujudinimo ar per didelės apkrovos betonas buvo deformuotas ar pažeistas; arba
* dėl bet kokio išvardintų aplinkybių derinio betono kokybė tapo nepatenkinama

**2.5.4.5. Baigtų konstrukcijų nelaidumo vandeniui išbandymas**

Geras betono sutankinimas turi užtikrinti visų vandenį sulaikančių konstrukcijų nelaidumą vandeniui. Rangovas atsako už tai, kad betonas būtų nelaidus vandeniui. Liejiniams susitingus iki projektinio betono tvirtumo, išbandomas konstrukcijų nelaidumas. Rangovas parūpina darbo jėgą, vandenį, energiją ir kt, būtiną bandymams atlikti. Vandenį sulaikančios konstrukcijos turi būti išbandytos prieš atliekant užpylimą darant pylimus ir kt.

Laikoma, kad atviri paviršiai yra nelaidus vandeniui, jei per bandomąjį 7 dienų laikotarpį nesimato jokių vandens tekėjimo požymių ir jie yra sausi.

Konstrukcijose, kurių paviršiai paslėpti ir jų negalima apžiūrėti, vanduo laikomas 21 dieną Tada išmatuojamas vandens lygis ir toliau matuojama 7 dienas kas 24 vai. Atsižvelgiama į vandens nuostolį dėl išgaravimo ir susigėrimo. Laikoma, kad konstrukcija nelaidi vandeniui, jei vandens lygis nenukrinta daugiau nei 1/500 vidutinio vandens gylio pilname bake arba daugiau kaip 10 mm (žiūrint, kuris dydis mažesnis), atsižvelgus į išgaravimą ir įsigėrimą.

Kai rezervuarai atviri, būtina deramai atsižvelgti į atmosferos sąlygas per visą bandymų laikotarpį.

Visi vandenį sulaikančių konstrukcijų nesandarumai, atsiradę dėl įtrūkimų, porų ir kt., pašalinami epoksidinės dervos injekcija, vandeniui nelaidžiu epoksidiniu tinku ar kt. patvirtintu būdu. Šie taisymo darbai ir papildomi nelaidumo testai atliekami Rangovo sąskaita.

**2.5.4.6. Betoną apsaugantis sluoksnis**

Apsauginis sluoksnis paslėptiems betono paviršiams turi būti tvirta bituminė danga.

Bituminę dangą turi sudaryti skvarbus bituminis gruntas ir trisluoksnė danga bituminiu pagrindu, kurią galima uždėti teptuku, mentele ar purkštuvu, gaunant visiškai sausą 1 mm plėvelę. Uždėjus ant vertikalaus paviršiaus, danga neturi nutekėti.

### 2.5.5. Surenkamas gelžbetonis

**2.5.5.1. Surenkamų elementų apžiūra ir identifikavimas**

Visas surenkamo gelžbetonio ir betono konstrukcijas bei elementus turi gaminti kvalifikuoti gamintojai, turintys tinkamą įrangą surenkamo gelžbetonio ir betono elementų gaminimui, o taip pat turintys licenciją šiai gamybai. Be to, visi minėti gaminiai turi turėti gaminių atitikties deklaracijas sutinkamai su STR 1.03.02:2008. Užsakovas neturi prisiimti jokios atsakomybės gamintojo darbo priežiūrai, bet pasilieka teisę pastoviai lankytis gamybos vietoje tiek, kiek jo manymu bus būtina.

Visi surenkamo gelžbetonio (betono) gaminių daviniai paprastai turi būti pažymėti elemento viršutinėje dalyje, kur nurodoma jo pagaminimo data ir vieta. Identifikacijos ženklai (gaminio markė ir kt.) turi būti pažymėti Rangovo "darbo" brėžiniuose, taip pat ant visų sujungimo detalių, intarpų ir sutvirtinimų.

**2.5.5.2. Surenkamų elementų kėlimas, transportavimas ir sandėliavimas**

Elementai turi būti transportuojami, sandėliuojami ir keliami taip, kad nebūtų per didelių apkrovų ar sugadinimų.

Elementai neturi būti keliami iš formos, kraunami ir transportuojami į statybos aikštelę tol, kol betonas neįgaus pakankamo stiprumo, kad tai būtų galima atlikti be betono trūkimo ar kitų apgadinimų pavojaus. Rangovas turi būti atsakingas už visus elementų apgadinimus, atsiradusius dėl per ankstyvo kėlimo iš liejimo formos, netinkamo darbo kėlimo metu ar per ankstyvo pervežimo. Visi šie sugadinti elementai turi būti pakeisti kitais, o išlaidas turi padengti Rangovas. Elementų kėlimas ir transportavimas yra draudžiamas, jei nėra pakankamai apgalvotas.

**2.5.5.3. Surenkamų g/b konstrukcijų montavimas**

Surenkamų konstrukcijų atvežimo į statybvietę terminai turi būti suderinti su montavimo grafiku. Jeigu negalima montuoti nuo transporto priemonių, tai šios konstrukcijos iškraunamos montavimo krano veikimo zonoje.

Visi atvežti į statybvietę gaminiai turi turėti gaminio pasą ir būti aprobuoti Inžinierius. Prie jo nurodomas gamyklos indeksas ir gaminio markė. Ant netipinių konstrukcijų turi būti pažymėtos prikabinimo ir atrėmimo vietos pervežant, masės centras. Žymės turi būti padarytos nenuplaunamais dažais ir gerai matomos.

Priimant surenkamas gelžbetonines ir betonines konstrukcijas, atvežtas į statybos aikštelę, Inžinierius turi patikrinti ar elementų matmenys atitinka nurodytus pasuose, ar nepažeistos įdėtinės ir fiksuojančios detalės bei montavimo kilpos, ar elementų kokybė atitinka reikalavimus.

Įdėtinių detalių ir gaminio plokštumos turi sutapti.

Už surenkamų elementų pakrovimo teisingumą, už konstrukcijų pervežimo kokybę, laikymo ir montavimo kokybę atsako Rangovas.

**2.5.5.4. Vandentiekio ir kanalizacijos šulinių montavimas iš surenkamų g/b elementų**

Šuliniai montuojami ant sutankinto grunto. Šulinių įgilinimas nurodomas projekto VN dalyje.

Surenkamų šulinių elementai montuojami ant sandariklio ,,RIBERNIK“ arba panašaus sandariklio juostos.

Įvedus į šulinius vamzdžius, angas šulinių sienose užtaisyti tokios pat klasės betonu, kokios yra surenkamo g/b žiedo betono klasė. Šulinio landa įrengimą konkrečiai apkrovai (laikinai apkrovai iki 5,0 kPa ir apkrovai nuo sunkaus transporto).

Įlipimui į šulinį padaromos kabės iš S400 armatūrinio plieno, įtvirtinant jas šulinio sienutėje.

### 2.5.6. Kėlimo įranga

Prietaisų aptarnavimui/iškėlimui būtų galima panaudoti pernešamus ar stacionarius (patalpoje montuojamus) kėlimo mechanizmus. Filtrų iškėlimui įrangos numatyti nereikia, nes jų tarnavimo laikas ilgas.

### 2.5.7. Medžiagų ir darbų kokybės patikrinimas

Visos medžiagos ir darbų kokybė tikrinami gamykloje ir pristačius į statybvietę. Užsakovo atstovui visada turi būti prieinamos visos gamintojo patalpos patikrinimui. Tačiau toks patikrinimas neatleidžia Rangovo nuo atsakomybės už čia nurodytų reikalavimų laikymąsi.

### 2.5.8. Įvairios metalo konstrukcijos

**2.5.8.1. Bendroji dalis**

Galutinė sienose ar kituose konstrukciniuose elementuose tiesiamų vamzdžių, techninio aptarnavimo durelių, dangčių ar kitų fiksuotų metalo konstrukcijų, įrangos ir įrenginių vieta nustatoma, koordinuojant su mechaniniais ir elektros darbais.

įvairios metalo konstrukcijos apima, bet neapsiriboja:

* ventiliacijos vamzdžius,
* vamzdžius ir alkūnes sienose ar kt. konstrukciniuose elementuose,
* laiptus ir kopėčias,
* techninio aptarnavimo dureles, karkasus, dangčius.

**2.5.8.2. Medžiagos**

Varžtai, veržlės, įvorės turi būti iš galvanizuoto anglinio plieno, išskyrus požeminius varžtinius sujungimus, kur reikia nerūdijančio plieno varžtų, veržlių ir poveržlių. Varžtai turi turėti šešiakampes veržles. Visi varžtai ir veržlės turi būti standartinių dydžių.

Konstrukcinio plieno profiliai turi būti vietinių standartinių dydžių ir formų.

Bet kokios panardintos plieno konstrukcijos turi būti iš nerūdijančio plieno, AISI 304 ar ekv.

**2.5.8.3. Techninės priežiūros durelės, karkasai ir dangčiai**

Techninio aptarnavimo durelės, karkasai ir dangčiai turi būti skirti vienodai dinaminei 500 kg/m2 apkrovai. Jie turi būti su rėmais, inkarais, kėlimo rankenomis ir sraigtiniais tvirtinimais. Atraminiai paviršiai ir tvirtinimo apkabos turi būti bent 6 mm storio.

### 2.5.9. Turėklai, laiptai ir aikštelės

**2.5.9.1. Turėklai**

Visi objekte atliekami turėklų sujungimai veržiami varžtais arba kniedijami. Lenkimo vietose vamzdelis sulenkiamas iki reikiamo kampo jo nedeformuojant. Prireikus turėklai jungiami kompensaciniais sujungiamais. Viršutinio turėklo vidurio ašis turi būti 1 m virš montavimo plokštės ir turi atlaikyti horizontalią 800 N/m jėgą. Vidurinysis turėklas turi būti 0,5 m virš plokštės. Tarpai tarp statramsčių neturi viršyti 1,5 m. Užsakovo atstovui pateikiami darbiniai brėžiniai, nurodant matmenis ir tvirtinimo metodus.

**2.5.9.2. Sieniniai kronšteinai**

Sieniniai turėklai turi būti tvirtinami prie sienos kronšteinais. Visi turėklų galai pasukami 90° į sieną ir paliekami 10 mm atstumu nuo sienos.

**2.5.9.3. Metaliniai laiptai ir aikštelės  
*Bendroji dalis***

Plieniniai laiptai ir aikštelės gaminami iš gamykloje karštai galvanizuoto plieno konstrukcijų, atviro tipo grotelių grindims ir pakopoms.

Atvira plieno grindų konstrukcija sudaryta iš lygiagrečių atraminių strypų ir skersinių stačiakampio skerspjūvio skersinių, kurie slėgimo būdu privirinami prie viršutinės nešančiųjų strypų briaunos. Atraminių išilginių atstumas nuo centro iki centro - ne daugiau 33 mm, skersinių - 57 mm. Grindų danga iš 800 - 1000 mm pločio plokščių. Visa sistema konstruojama taip, kad išlaikytų min. dinaminę 250 kg/m2 apkrovą.

Suvirinimas jungimams nenaudojamas. Taikomas tik jungimas varžtais. Atskiros dalys gaminamos taip, kad varžtų išoriniuose paviršiuose nebūtų matyti. Visi sujungimai turi būti labai tvirtai suveržti, dalių jungtys tvirtos. Siūlės turi būti ištisinės ir ten, kur matosi, labai lygiai nušlifuotos.

Visų jungčių varžtai, veržlės ir poveržlės iš galvanizuoto plieno.

Laiptelių pakopos gaminamos su 30 mm pločio abrazyviniu paviršiumi.

***Gaminimas***

Rangovas pateikia Užsakovo atstovui patikrinti konstrukcinius skaičiavimus ir detalius brėžinius, kuriuose nurodomi matmenys ir statybai reikalingi duomenys.

Visos plieninės dalys pagaminus yra galvanizuojamos karštu būdu. Dalys nuvalomos, kruopščiai nuėsdinamos ir galvanizuojamos, užkertant kelią rūdims.

### 2.5.10. Metalo konstrukcijų montavimas

Prieš montavimą Rangovas pateikia Užsakovo atstovui naudojamų metodų, montavimo sekos aprašymą konstrukcinio plieno darbams siūlomos įrangos sąrašą Toks pateikimas ar patvirtinimas neatleidžia Rangovo nuo atsakomybės užtikrinti reikiamus metodus, įrangą, darbo kokybę bei saugą.

Laikinos pakylos ir pastoliai, reikalingi plieno konstrukcijų montavimui, yra montavimo darbų

dalis.

Visos metalo konstrukcijų dalys tiksliai sugretinamos ir gerai įtvirtinamos, taip išlaikant jas per

visą darbų eigą.

Karkasai statomi įrengiant laikinus ramsčius, kurie užtikrina, kad konstrukcija atlaikys visas apkrovas, tarp jų ir montavimo įrangos bei jos darbo. Ramsčiai paliekami tol, kol reikalinga saugumui užtikrinti. Baigęs darbą Rangovas išveža ramsčius kartu su kita savo įranga.

### 2.5.11. Kasimas, užpylimas ir sutankinimas užstatomose teritorijose

**2.5.11.1.Pastatai ir statiniai**

Užpilti plotai turi būti sutankinami taip, kad tankis sudarytų ne mažiau 95 % maksimalaus sauso tankio. Be to, medžiaga turi būti tokia, kad atlaikymo modulis būtų min. E1 = 25 MPa, matuojant plokštės išlaikymo metodu užpylimo paviršiuje.

Jei natūralus popaviršinis sluoksnis yra smulkiagrūdis (molis, dumblas ar priemolis), tarp užpildo medžiagos ir natūralaus grunto reikia pakloti geotekstilinę filtruojančią membraną.

Pamatai turi būti kasami pagal linijas ir nuolydžius ar pakilimus, parodytus brėžiniuose. Jų dydis turi būti pakankamas statybai. Suplūkto žvyro ar susmulkintos medžiagos sluoksnis, kaip parodyta brėžiniuose, turi būti supiltas po klojinio ir atraminiu sluoksniais. Žvyras arba susmulkinta medžiaga turi būti susmulkinta tolygiai, granulių dydis 1-100 mm.

Galutinis iškasų lyginimas iki galutinio lygio turi būti atliekamas prieš pat klojant pamatus, kad galutinis iškasos dugnas būtų apsaugotas nuo nepalankaus poveikio. Neleistina, kad iškasos dugnas būtų užtvindytas. Netinkama medžiaga iškasos dugne turi būti pakeista sutankintu smėliu ar žvyru. Šis užpildas turi būti pilamas horizontaliais sluoksniais, ne storesniais kaip 150 mm. Kiekvienas

sluoksnis turi būti kruopščiai sutankintas mechaniniais presais.

Užpylimas aplink statinius atliekamas horizontaliais sluoksniais, ne storesniais kaip 150 mm, iki brėžiniuose nurodyto lygio. Kiekvienas sluoksnis turi būti kruopščiai sutankintas mechaniniais presais. Užbaigtas pylimas turi būti lygiai pakilęs aplink pastatus.

**2.5.11.2. Požeminis drenažas po statiniais**

Kur reikia, aplink statinius turi būti įrengtas požeminis drenažas. Požeminis drenažas turi būti perforuoto plastiko, kurio skersmuo ne mažesnis už 100 mm, o apžiūros šuliniai iš termoplastiko ar betono. Vamzdžiai turi būti užpilti mažiausiai 150 mm storio žvyru, kurio max. grūdelių dydis neviršija 20 mm, o <0.5 mm dydžio grūdeliai neviršija 10 % svorio.

**2.5.11.3. Žemės sankasų kasimas ir užpylimas**

Visas kasimas ir užpylimas vykdomas pagal aukščiau pateiktus "Bendruosius reikalavimus".

Jei kasimas reikalingas dangos įrengimui, iškasos dugnas turi būti išlygintas taip, kad danga būtų lygi.

Leidžiama sankasos lygio ir iškasos dugno tolerancija yra ± 50 mm. Užpilama smėliu, pasižyminčiu tokiomis savybėmis:

1. dalelių, byrančių pro 0.002 mm tinklelį, neturi būti daugiau 10 % ,
2. dalelių, byrančių pro 0.425 mm tinklelį, skysčio riba neturi viršyti 25 %, o plastiškumo indeksas - neviršyti 6 %.

## 2.6. ŽEMĖS DARBAI

### 2.6.1. Bendrieji reikalavimai

**2.6.1.1. Bazinis lygis**

„Bazinis lygis“ yra lygis, iki kurio turi būti išlygintas esamas žemės paviršius po statybvietės valymo, kelmų išrovimo ir pan.

**2.6.1.2. Statybinis lygis**

„Statybinis lygis“ yra lygis, iki kurio atliekamas kasimas arba užpylimas, kad būtų galima pradėti objekto statybą.

**2.6.1.3. Darbo juostos plotis**

Dirbant ant esamų kelių ar šaligatvių, darbo juostos plotis neturi viršyti pusės bendro kelio pločio, įskaitant šalikeles ar kelkraščius. Nežiūrint šio reikalavimo, bet kuriuo metu būtina užtikrinti eismą, nebent jei Rangovas pasirūpina reikiamomis apylankomis.

**2.6.1.4. Pylimai ir bendro užpylimo zonos**

Kai galutiniams lygiams pasiekti statybvietę būtina užpilti gruntu, prieš pradedant užpylimą teritoriją būtina išvalyti, išrauti šaknis ir kelmus, o dirvožemį nuskusti ir supilti į kaupus, nekliudančius statybai. Krantines reikia įrengti pagal linijas, nuolydžius ar lygius, nurodytus darbo brėžiniuose. Smėlinis gruntas pilamas horizontaliais sluoksniais, ne storesniais kaip 200 mm. Šie sluoksniai turi būti suplūkti naudojant tokius metodus, kurie užtikrintų reikiamą grunto tankį.

# 3. MECHANINĖS ĮRANGOS IR VAMZDŽIŲ SPECIFIKACIJOS

## 3.1.SANITARINĖS TECHNIKOS DARBAI IR ŠILDYMAS, VĖDINIMAS

### 3.1.1. Santechnikos darbai

**3.1.1.1. Bendrosios sąlygos**

Šalto ir karšto vandens vidaus sistemos turi atitikti STR 2.07.01:2003 ir kitų Lietuvoje galiojančių norminių dokumentų reikalavimus.

**3.1.1.2. Vamzdžių medžiaga vidaus vandentiekiui ir nuotekoms**

***1) Variniai vamzdžiai***

Karšto vandens sistemai visada naudojami variniai vamzdžiai. Jie taip pat naudojami ir šalto vandens sistemai. Varinių vamzdžių jungtys turi būti kapiliarinės. Lentelėje pateikti reikalaujami varinių vamzdžių išoriniai skersmenys ir sienelių storiai:

|  |  |
| --- | --- |
| Išorinis skersmuo (mm) | Sienelių storis (mm) |
| 12 | 1,0 |
| 15 | 1,0 |
| 18 | 1,0 |
| 22 | 1,0 |
| 28 | 1,2 |
| 35 | 1,5 |
| 42 | 1,5 |
| 54 | 1,5 |
| 63 | 2,0 |
| 108 | 2,0 |

***2) Polietileno vamzdžiai***

Polietileno vamzdžiai naudojami tik šalto vandens vamzdynui, klojamam žemėje. Jungtys suvirinamos arba jungiamos mechaniniu būdu. Nominalus slėgis turi būti 1.0 MPa. Lentelėje pateikti reikalaujami vamzdžių išoriniai skersmenys ir sienelių storiai:

|  |  |
| --- | --- |
| Išorinis skersmuo (mm) | Sienelių storis (mm) |
| 32 | 3,0 |
| 40 | 3,7 |
| 50 | 4,6 |
| 63 | 5,8 |
| 75 | 6,9 |
| 90 | 8,2 |
| 140 | 12,7 |

***3) PVC nuotakyno vamzdžiai***

Jie turi atitikti požeminių vamzdžių specifikaciją.

**3.1.1.3. Vamzdžių pakabos ir atramos**

Vamzdžių pakabos ir atramos turi būti lengvai nuimamos ir reguliuojamos. Pakabos turi būti pakankamai arti viena kitos, kad vamzdžiai nesideformuotų. Max. atstumai tarp pakabų ir atramų:

1.50 m, kai DN mažiau už 25 mm, 2.25 m, kai DN mažiau už 25 - 40 mm, 3.00 m, kai DN mažiau už 50 - 65 mm. Vamzdžių tvirtinimo priemonės turi sumažinti triukšmo susidarymą ir perdavimą. Pakabos ir laikikliai turi būti tokie, kad vamzdžiai galėtų laisvai plėstis, nesukeldami triukšmo.

Lygiagrečiai nutiestų horizontalių vamzdžių plieninės atraminės apkabos tvirtinamos prie bendros sekcijos. Varinių vamzdžių pakabos tose vietose, kur susiliečia su vamzdžiu, turi būti varinės, arba korozijai turi būti užkertamas kelias kitu būdu, pvz. naudojant atitinkamai suderintus metalus.

Grupiniam tvirtinimui vertikaliose šachtose, kur įrengtos atskiros atraminės apkabos, įrengiama plieninė juosta, tvirtinama prie sienos ar grindų.

Atstumas tarp vamzdžių išorinių paviršių (su šilumine izoliacija) turi būti ne mažesnis nei:

* 60 mm kai vamzdžio skersmuo mažiau už 150 mm,
* 100 mm kai vamzdžio skersmuo yra 150 - 200 mm,
* 150 mm kai vamzdžio skersmuo yra virš 250 mm, Visų juodųjų metalų paviršių apdorojimas turi būti:
* nupūtimas smėliu iki Sa21/2 laipsnio gamykloje suvirintų komponentų,
* gruntavimas antikoroziniu gruntu,
* dažymas dviem patvirtintų dažų sluoksniais.

Užbaigus montažinį suvirinimą suvirintos detalės nušlifuojamos iki Sa2 laipsnio, padengiamos nauju gruntu ar galutine dažų danga.

**3.1.1.4. Sklendės ir prietaisai**

***Uždaromosios sklendės***

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

Šios sklendės turi būti tokių tipų:

1) DN 10-50, rutulinės

* + - medžiaga turi būti atspari korozijai,
    - korpusas iš ketaus arba alavo,
    - rutulinis antgalis iš chromuoto ketaus arba žalvario, tarpiklis PTFE,
    - nominalus slėgis 1.0 MPa,

2) DN 65 ir aukščiau, uždoriai,

* medžiaga turi būti atspari korozijai,
* korpusas iš ketaus arba įrankinio plieno,
* uždoris ir sandariklių paviršiai iš bronzos ar įrankinio plieno, nominalus slėgis 1.0 MPa.

***Atbuliniai vožtuvai***

Atbuliniai vožtuvai:

1) DN 10-50, nespyruokliniai su horizontaliu disku,

* korpusas iš bronzos ar [rankinio plieno,
* tarpiklis iš bronzos ar [rankinio plieno,
* nominalus slėgis 1.0 MPa,

2) DN 65 ir daugiau, su pleištu tarp flangų,

* korpusas iš ketaus,
* tarpiklis iš nerūdijančio plieno,
* nominalus slėgis 1.0 MPa.

***Oro išleidimo ventiliai (vantuzai)***

Ventiliai:

* korpusas: bronzos ar [rankinio plieno,
* tarpiklis: bronza ar [rankinis plienas,

nominalus slėgis: 1.0 MPa.

***Filtrai***

Filtrai:

* korpusas: įrankinis plienas arba ketus,
* tinklelis: nerūdijantis plienas,
* nominalus slėgis 1.0 MPa.

***Žarnų jungtys***

Tipas: montuojamos ant sienos, su antgaliu, chromuotos.

Fitingai: antivakuuminė sklendė ir 20 m galinga PVC žarna su tinkamu žarnos laikikliu, reguliuojamu išleidimo antgaliu.

**3.1.1.5.** **Prietaisai**

Prietaisai turi būti žinomos markės, geros kokybės, patvarūs, vieningos išvaizdos. Prietaisai turi būti patikimai pritvirtinti prie konstrukcijų.

***Praustuvai***

Dydis: apie 600 x 500, sieniniai

Medžiaga: baltas emaliuotas porcelianas

Maišytuvas: chromuotas viensvertis maišytuvas, tvirtinamas prie praustuvo

Fitingai: chromuotas sifonas, chromuotas nutekėjimo vamzdis su sandarinimo žiedais arba chromuotas ant sienos montuojamas vamzdis su sandarinimo žiedais, ketaus pakabomis, grandine ir dugno kamščiu. Chromuotos rutulinės sklendės su chromuotu lanksčiu vamzdžiu montuojamos prie karšto ir šalto vandens vamzdžių.

***Išpuodžiai***

Tipas: Baltas prie grindų tvirtinamas išpuodis iš porceliano su bakeliu, ne mažiau 6 ltr.

Fitingai: Plastiko sėdynė ir dangtis, tyli prisipildymo sistema ir chromuota jungtis po cisterna.

Chromuota rutulinė atjungimo sklendė šaltam vandeniui, su chromuotomis lanksčiomis žarnomis.

***Plautuvės***

Tipas: Prie sienos tvirtinama nerūdijančio plieno plautuvė (apie. 600 x 450 mm) su įmontuota

apsauga nuo purslų.

**Maišytuvas:** Prie sienos tvirtinamas viensvirtis maišytuvas su sukamu čiaupu, chromuotas.  
**Fitingai:** Sifonas su nutekėjimo vamzdžiu ir flanšu grindims ar sienai, chromuotas.

**3.1.1.6. Vandens šildytuvai**

Prie vandentiekio jungiamas vamzdinėmis movomis, į elektros tinklą - per rozetę. Šildytuvas turi išleidimo vamzdį arba apsauginį vožtuvą - vakuumo pašalintuvą. Įtekėjimo vamzdis su atbuliniu vožtuvu ir atjungimo sklendėmis. Bakas apšiltintas akmens vata, iš emaliuoto plieno arba vario. Viso įrenginio korpusas iš dažyto plieno, pagal architektūrinę aplinką. Korpuso priekis nuimamas.

Termostato nustatymą galima reguliuoti apie + 30 °C - + 85 °C ribose. Automatinis išjungimas pasiekus + 100 °C, rankinis nustatymas į pradinę padėtį.

Vandens pašildymo bakas yra su variniu persipylimo vamzdžiu nuo apsauginio vožtuvo artimiausios tinkamos vietos.

**3.1.1.7.** **Izoliacija**

Visi karšto vandens vamzdžiai turi būti apšiltinti. Be termoizoliacijos galima palikti tik trumpas atšakas. Izoliacijai naudojama Armaflex tipo medžiaga tokio storio:

* 20 mm, kai vamzdžio skersmuo iki 50 mm .
* 30 mm, kai vamzdžio skersmuo virš 50 mm.

### 3.1.2. Šildymas ir ventiliacija

Šildymo-vėdinimo sistema turi atitikti toliau išvardintus Lietuvos standartus arba jiems ekvivalentiškus Europos standartus:

* STR 1 05 06: 2010 Statinio projektavimas.
* Šilumos tiekimo tinklų ir šilumos punktų įrengimo taisyklės (su vėlesniais daliniais pakeitimais).
* STR 2.09.02:2005 Šildymas - vėdinimas ir oro kondicionavimas.
* STR 2.05.01:2005 Pastatų atitvarų šiluminė technika.
* RSN156-94 Statybinė klimatologija.
* STR 2.01.01 (2): 1999 Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga.
* STR 2.01.01 (6): 2008 Esminis statinio reikalavimas. Energijos taupymas ir šilumos išsaugojimas.
* STR 2.01.09: 2012 Pastatų energetinis naudingumas. Energetinio naudingumo sertifikavimas.
* STR 2.09.04.2008 Pastato šildymo sistemos galia. Šilumos poreikis šildymui.
* HN 69 - 2003 - Šiluminis komfortas ir pakankama šiluminė aplinka darbo patalpose. Parametrų norminės vertės ir matavimo reikalavimai (su vėlesniais daliniais pakeitimais).

Mechaninė ventiliacija turi būti numatyta visoms patalpoms kur vyks technologiniai procesai bei toliau išvardintose patalpose: dušuose, prausyklose, elektros skydinių patalpose ir operatorinėje. Kitose netechnologinio proceso patalpose turi būti užtikrinta natūrali ventiliacija.

Visose patalpose, kurios įeina į darbų apimtį, turi būti numatyta mechaninė ventiliacija pagal Lietuvoje galiojančius standartus ir darbų saugos reikalavimus.

Visose patalpose numatomas elektrinis šildymas radiatoriais arba infraraudonųjų spindulių šildytuvais. Radiatorių arba šildytuvų kiekis ir išdėstymas nustatomas techniniame projekte, atsižvelgiant į galiojančius techninius reikalavimus.

## 3.2. MECHANIKOS DARBAI

### 3.2.1. Vamzdynai

Jokia medžiaga, turinti būti pristatyta pagal šias specifikacijas, negali būti išsiųsta į statybvietę, kol nepatvirtinta visa teikiama dokumentacija.

### 3.2.2. Medžiagos

### 3.2.3. Bendroji dalis

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

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

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

### 3.2.4. Stikloplaščio (SP) vamzdžiai ir priedai

SP vamzdžiai, skirti savitakiams ir slėginiams vamzdynams, turi atitikti LR galiojančius standartus.

Armuoto stikloplaščio vamzdžius ir fitingus turi tiekti aprobuotas tiekėjas. Jie turi būti sukto plaušo arba išlieti išcentriniu būdu naudojant automatizuotą įrangą, leidžiančią gauti pastovios kokybės produktą, kuriame išlaikytas beveik lygus leistinas nuokrypis numatytosiose vietose, išlaikytos vienodos dervos, stiklo ir smėlio užpildo proporcijos vamzdžio sienelėje bei iki minimumo sumažintas oro įsiterpimas. Visos žaliavų sudedamosios dalys gamybos metu turi būti dozuojamos.

Vamzdžiai turi būti iškloti bent 1 mm storio polimeru praturtintu sluoksniu. Polimeras, iš kurio padarytas šis sluoksnis, turi būti izoftalinio poliesterio tipo, o jeigu numatoma intensyvios korozijos galimybė, naudojamas vinilo esterio arba bifenolio A tipo polimeras.

Polimeras, iš kurio yra padarytas vamzdžio korpusas, turi būti izoftalinio poliesterio tipo.

Išorinis vamzdžio korpuso paviršius taip pat turi būti suformuotas iš polimeru turtingo sluoksnio. Tam tinka izoftalinis poliesteris, jeigu nėra kitų reikalavimų dėl ypatingai agresyvaus grunto sąlygų. Šie vamzdžiai turi nesuirti, laikomi lauke tiesioginėje saulėje, ne mažiau kaip 5 metus. Šiam tikslui į polimerą gali būti pridėta medžiagos, slopinančios ultravioletinių spindulių poveikį.

Stikloplasčio vamzdžių kietumas turi būti ne mažesnis kaip 5000 N/m2.

Išskyrus specialius fitingus, skirtus naudoti prie sklendžių, vamzdžių galai turi būti be sriegių ir pritaikyti sujungimui [movomis, kuriam reikalingi guminiai aklinimo žiedai.

SP fitingai turi būti padaryti iš atpjauto ir kampu sujungto tiesaus vamzdžio, kuris prieš tai buvo išbandytas. Kampinis sujungimas turi būti apvyniotas austiniu supjaustytu ir suvytu pluoštu, gerai impregnuotu derva. Fitingai turi būti suprojektuoti ir pagaminti tokiu būdu, kad jų stiprumas ir atsparumas korozijai būtų toks pat, kaip ir tiesiosios vamzdžio dalies. Flanšų skylės, jei kitaip nenurodyta, turi atitikti PN 10.

### 3.2.5. Kaliojo ketaus vamzdžiai ir fasoninės dalys (jungės)

Vandentiekio vamzdžiai turi atitikti ISO 2531 ir LST EN 545:2002/AC:2005 reikalavimus, o nuotekų vamzdžiai - ISO 7186 ir LST 598:2000 reikalavimus.

Vamzdžių medžiaga turi turėti šias savybes:

* elastingumas RE > 270 MPa;
* mažiausias tempimo stipris Rm > 420 MPa;
* mažiausia tamprumo riba Rp0,2> 420 MPa;
* mažiausias santykinis pailgėjimas suirimo metu A > 10%;
* didžiausias kietumas HB > 230.

Kalaus ketaus vandentiekio vamzdžiai iš vidaus turi būti padengti aukštakrosnių cemento skiediniu (dengiama išcentriniu būdu). Šiurkštumo koeficientas K=0,003. Iš išorės vandentiekio vamzdžiai turi būti padengti cinko ir aliuminio danga ir mėlyna epoksidine danga. Danga turi atitikti LST EN 545:2002/AC:2005 ir ISO 4179 standartų reikalavimus.

Kalaus ketaus fasoninių dalių charakteristikos turi būti tokios pat kaip vamzdžių. Kalaus ketaus fasoninės dalys vandentiekiui iš vidaus ir iš išorės turi būti padengtos epoksidine danga > 70 mikronų (padengta kataforezės būdu). Danga turi atitikti LST EN 545:2002/AC:2005 standarto reikalavimus.

Kalaus ketaus nuotekų vamzdžiai iš vidaus turi būti padengti aliuminato cemento skiediniu dengiama išcentriniu būdu. Šiurkštumo koeficientas K=0,003. Nuotekų vamzdžiai iš išorės turi būti

padengti cinko danga > 200g/m2 ir ruda ar raudona epoksidine danga. Kalaus ketaus fasoninės dalys nuotekoms iš vidaus ir išorės turi būti padengtos epoksidine danga > 250g/m2. Danga turi atitikti LST EN 598: 2000 standarto reikalavimus.

Kalaus ketaus vamzdžių sujungimo tipai: movinis (įstumiamasis, mechaninis, inkaruojamasis) ir flanšinis. Jungčių tarpinės iš NBR medžiagos. Tarpikliai turi atitikti LST EN 681 arba kitų analogiškų standartų reikalavimus. Standartinės movinės jungtys turi išlaikyti ne mažesnę kaip 2-5 laipsnių deformaciją vienai jungčiai (priklausomai nuo gamintojo rekomendacijų ir vamzdžio diametro) ir išlikti nepralaidžios vandeniui iki maksimalaus hidrostatinio testo slėgio, kuris bus pasiektas statinyje, kuriam šie vamzdžiai yra skirti. Vamzdžio ilgis 6 m ir daugiau.

Vamzdžiai tiesiami ant polinių pagrindų turi būti su inkaruojamais Standard sujungimais.

Visi kalaus ketaus vamzdžiai ir fasoninės dalys, kurie bus naudojami šaltam geriamam vandeniui, turi būti sertifikuoti visuomenės sveikatos centre Lietuvoje.

### 3.2.6. Plieno vamzdžiai ir fasoninės dalys

Plieniniai vamzdžiai ir fasoninės dalys turi atitikti LST EN 10220 standarto reikalavimus.

Visa anglinio plieno armatūra, montuojama sklendžių kamerose, turi būti iš išorės ir vidaus apsaugota nuo korozijos - min. sausos plėvelės storis 300 mikronų.

Po žeme klojami plieniniai vamzdžiai turi būti iš vidaus ir išorės padengti antikorozine medžiaga - sausos plėvelės storis 300 mikronų.

Plieno vamzdžiai tarpusavyje jungiami suvirinant ar naudojant flanšines jungtis. Su ketiniais ir plastikiniais vamzdžiais bei fasoninėmis dalimis jungiami tempimui atspariais flanšiniais adapteriais.

### 3.2.7. Polietileno (PE) vamzdžiai ir fasoninės dalys

PE vandentiekio vamzdžiai turi atitikti standartų LST EN 12201-2, LST ISO 4427 ar ekvivalentinių reikalavimus. Jei nenurodyta kitaip, vamzdžiai ir fasoninės dalys turi būti tinkami minimaliam PN 10 darbiniam slėgiui.

Vamzdžiai ir fasoninės dalys jungiami sandūriniu suvirinimu, kompresiniais fitingais, elektrinio lydomojo jungimo būdu ar mechaninėmis jungtimis. Jungiant suvirinimu ir elektriniu sulydymu, būtina tiksliai laikytis gamintojo nurodymų.

Su plieniniais ir ketiniais vamzdžiais bei fasoninėmis dalimis jungiami tempimui atspariais adapteriais ar flanšais.

### 3.2.8. Neplastifikuoto polivinilchlorido (PVC) slėginiai vamzdžiai ir fasoninės dalys

PVC slėginių vamzdžių ir fasoninių dalių išoriniai skersmenys turi atitikti standartus, paminėtus aukščiau. Jei nenurodyta kitaip, vamzdžiai ir fasoninės dalys turi būti min. PN10 darbo slėgiui.

Vamzdžiai ir fasoninės dalys sujungiami movos-įvorės sujungimais su elastomero sandarinimo žiedais. Vamzdžių jungimui galima naudoti plienines ir ketines fasoninės dalis.

Su plieniniais ir kaliojo ketaus vamzdžiais ir fasoninėmis dalimis jungiami flanšais ar movomis.

### 3.2.9. Neplastifikuoto polivinilchlorido (PVC) vamzdžiai ir fasoninės dalys savitakos kolektoriams

PVC vamzdžių ir fasoninių dalių šoriniai skersmenys turi atitikti standartus. Minimalus sienelių storis kaip nurodyta LST EN 1401-1:2004 ar ekv.

Vamzdžiai ir fasoninės dalys sujungiami movos-įvorės sujungimais su elastomero sandarinimo žiedais. Guminės tarpinės turi atitikti LST EN 681-1.

Naudotinos vamzdžių klasės nurodytos brėžiniuose.

### 3.2.10. Nerūdijančio plieno vamzdžiai

Nerūdijančio plieno vamzdžiai turi būti pagaminti išilginio suvirinimo būdu.

Alkūnės turi būti presuotos iki Dsąl. 600 (imtinai). Alkūnės turi atitikti LST EN 14870-1:2005 ar analogiškus reikalavimus.

Trišakiai turi būti pagaminti gamykloje ir jų dydžiai nustatyti 10 kg/cm2 darbiniam slėgiui pagal standartą.

Flanšiniai jungimai turi būti su nerūdijančio plieno movomis ir laisvais flanšais iš karšto cinkavimo anglinio plieno. Tarpikliai turi būti iš armuotos nitrilinės 3 mm storio gumos.

Movos gali būti presuotos konstrukcijos, nominalus dydis iki Dsąl. 150 (imtinai). Movos nuo Dsąl. 200 ir daugiau turi būti suvirintos konstrukcijos.

Aklinieji flanšai turi būti karšto cinkavimo anglinio plieno. Aklinųjų flanšų vidinis paviršius turi būti apsaugotas nerūdijančio plieno plokštele (EN 1.4436 normos ar analogiškas), kurios storis ne mažesnis už 2.0 mm.

Srieginių nerūdijančio plieno vamzdžių fitingų nominalūs dydžiai ir išoriniai skersmenys turi būti tokie, kaip nurodyta aukščiau.

Minimalūs nerūdijančio plieno vamzdžio cilindro ir fitingų sienelių storis nurodytas lentelėje.

**Nerūdijančio plieno vamzdžių minimalūs sienelių storiai**

|  |  |
| --- | --- |
| Nominalus dydis | Vamzdžio cilindro sienelės storis, mm |
| Iki Dsąl. 80 imtinai | 1.6 |
| Dsąl. 100 iki DsąL 250 imtinai | 2.0 |
| D sąl. 300 ir 350 | 2.6 |
| Dsąl. 400 | 3.2 |
| D sąl.500 ir 600 | 4.0 |
| D sąl. 700 | 5.0 |
| D sąl. 800 | 6.3 |

Alkūnių, trišakių, movų ir tarpvamzdžių sienelių storis neturi būti mažesnis už storius, nurodytus galiojančiame standarte, vamzdžių klasė 10H1A.

Nestandartinių trišakių ir kryžmių sienelių storius apskaičiuoja Rangovas ir pateikia juos Užsakovo atstovui patvirtinti.

Visose į sieną įleistose detalėse turi būti 2 mm storio iš tos pačios medžiagos kaip ir vamzdis privirinamas flanšas su vandeniui nelaidžiu apdėklu. Tokio flanšo diametras turi būti ne mažesnis už 150 mm + išorinis vamzdžio diametras. Nerūdijančio plieno vamzdžiai, einantys per sieną, neturi būti jungiami prie armatūros.

### 3.2.11. Atramos ir laikikliai

Rekomenduojami didžiausi atstumai tarp nerūdijančio plieno vamzdžių atramų nurodyti lentelėje.

**Maksimalūs atstumai tarp nerūdijančio plieno vamzdžių atramų**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DSąl. | 10 | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 |
| Atstumas (m) | 2.0 | 2.2 | 2.4 | 2.7 | 2.9 | 3.1 | 4.0 | 4.3 | 4.7 |
| DSąl. | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 500 |
| Atstumas (m) | 5.2 | 5.5 | 5.9 | 6.4 | 6.8 | 7.5 | 7.8 | 8.1 | 9.0 |
| Dsąl. | 600 | 700 | 800 |  |  |  |  |  |  |
| Atstumas (m) | 9.5 | 10.3 | 10.7 |  |  |  |  |  |  |

Lentelės duomenys taikytini tik tiesioms vamzdyno atkarpoms. Tose vietose, kur vamzdyne sumontuotos sklendės ar kita sunki įranga, vamzdžiai turi būti papildomai įtvirtinami, kad vamzdymui ar prie jo prijungtiems įrengimams nebūtų perduodamos jokios papildomos apkrovos ar įlinkiai.

Reikia laikytis gamintojo nurodymų ten, kurie jie taikytini. Detalių skerspjūvis turi būti pakankamas, kad atlaikytų įrengimų darbo metu atsirandančias apkrovas.

Visi vamzdynai turi būti tvirtinami atskirai nuo statinio konstrukcijų.

Pakabos turi būti įstatomos į vietas prieš užpilant betoną.

Mechaninės įrangos (siurblių, kompresorių, įtaisų ir pan.) tvirtinimui turi būti naudojami ne mažesni nei M 12 ankeriniai varžtai.

Visos panardinamos atramos, ankeriniai varžtai ir tvirtinimo detalės turi būti iš nerūdijančio plieno AISI 304 ar analogiški. Varžtiniuose sujungimuose naudojamos veržlės ir poveržlės turi būti iš nerūdijančio plieno. Kitos atramos, ankeriniai varžtai ir tvirtinimo detalės turi būti iš plieno su karšta galvanine danga. Poveržlės turi būti dedamos po visomis veržlėmis ir varžtų galvutėmis, jų medžiaga turi būti ta pati. Laisvasis sriegis virš sumontuoto sujungimo turi būti ne trumpesnis nei 1 mm ir ne didesnis už vienos veržlės aukštį.

Laikantieji ir pamatiniai varžtai turi turėti šešiakampes veržles ir poveržles.

Jei nenurodyta kitaip, varžtai ir veržlės turi būti mažiausiai 5.8 stiprumo klasės.

### 3.2.12. Betono vamzdžiai ir fitingai

Nearmuoto ir armuoto betono vamzdžių ir fitingų lanksčiosios jungtys turi atitikti Lietuvos standartus. Visi vamzdžiai ir fitingai turi turėti movines jungtis su tarpikliais.

### 3.2.13. Sklendės ir vožtuvai

**3.2.13.1. Bendrieji reikalavimai**

Visos sklendės ir vožtuvai turi būti skirti minimaliam darbiniam slėgiui PN 10. Visi flanšai turi būti pagal LST EN 1092-2:2000 ar analogiški.

Jei nenurodyta kitaip, visos sklendės turi būti atidaromos sukant prieš laikrodžio rodyklę. Rankinis valdymas naudotinas sklendėms iki 300mm skersmens, virš 300mm skersmens reikia naudoti valdymo pavaras. Maksimali jėga, reikalinga rankenėlės pasukimui esant didžiausiam slėgio aukščių skirtumui neturi viršyti 200 Nm.

Jei nenurodyta kitaip, visose rankenėlėse turi būti išlieti užrašai lietuvių kalba "Atidaryta" ir "Uždaryta", su rodyklėmis, žyminčiomis sukimo kryptį. Rankenėlės turi būti lietos.

Rankenėlės ir rankiniai stabdžiai turi būti su pakabinamomis spynomis ir grandinėmis, kad neleistinas panaudojimas būtų neįmanomas.

Kai sklendės yra sunkiai prieinamose vietose, Rangovas privalo pateikti ir sumontuoti grandinėmis valdomas sklendes, veleno prailginimo elementus, prailgintus tepimo antgalius ar panašią armatūrą arba įtaisus, palengvinančius priėjimą eksploatavimo, tepimo ir kt. tikslu.

Visi vožtuvai ir sklendės turi būti atsparūs korozijai vyraujančiomis sąlygomis. Jei kuri nors detalė pagaminta iš korozijai neatsparios medžiagos, ji turi turėti antikorozinę dangą. Vožtuvų ir sklendžių korpusai turi būti padengti epoksidine danga pagal kokybės garantiją RAL-GZ 662. Minimalus dangos storis 250 pm.

Visos sklendės ir vožtuvai montuojami patalpose ar šuliniuose turi būti montuojami tokiame aukštyje ir tokioje padėtyje, kad juos galima būtų lengvai valdyti nuo patalpų grindų ar šulinio dugno. Sklendžių ir uždorių rankiniai valdymo ratai turi būti įrengti ne aukščiau kaip 1.8m nuo grindų ar šulinio dugno. Jeigu sklendės ar uždoriai įrengti aukščiau kaip 1.8m turi būti numatytos aptarnavimo priemonės.

**3.2.13.2. Pleištinės sklendės**

Pleištinės sklendės turi būti su gumuotu skląsčiu, pilnai atidarančiu pratekėjimo angą. Korpusas ir dangtelis turi būti iš kaliojo ketaus ir padengtas milteline epoksidine danga. Kūgis turi būti pagamintas taip pat iš kaliojo ketaus, gumuotas vulkanizuota elastomerine guma, skląsčio kreipiančiosios iš dilimui atsparaus plastiko, pasižyminčio geromis slydimo savybėmis, tinkamas vandentiekiui ir neagresyvioms nuotekoms.

Šios sklendės gali būti movinės arba flanšinės. Sklendės tipas turi būti nurodytas brėžiniuose ir medžiagų kiekių žiniaraščiuose.

Uždaromųjų sklendžių, naudojamų įvadams, korpusas gali būti kaliojo ketaus ar poliacetalio. Sklendės pleištas - žalvaris vulkanizuotas EPDM, velenas iš nerūdijančio plieno. Šios sklendės turi būti su moviniu ir vidiniu srieginiu pajungimu. Srieginio pajungimo galas turi būti su cinkuota akle, nebent valdos savininkas pats iš karto prisijungtų įvadą.

**3.2.13.3. Peilinės sklendės**

Peilinės sklendės yra skirtos savitakinėms nuotekoms.

Sklendės korpusas - kaliojo ketaus, padengtas milteline epoksidine danga arba nerūdijantis plienas. Peilinis uždoris, varžtai, velenas iš nerūdijančio plieno AISI 304.

Sklendės gali būti su rankiniu valdymo ratu - reduktoriumi, svirtimi arba su elektrine ar pneumatine pavara.

Geriamajam vandeniui skirtų sklendžių, iki 400 mm skersmens, uždarantysis elementas turi būti padengtas elastinga danga, o vidinis ir išorinis paviršius padengtas EPDM danga. Sklendžių, skirtų nuotekų vamzdžiams, uždarantysis elementas turi būti padegtas nitriline danga.

**3.2.13.4. Atbuliniai vožtuvai vandentiekiui ir nuotekoms**

Vandentiekio tinkluose ir siurblinėse, nuotekų siurblinėse ant slėginių linijų dažniausiai statomi rutuliniai atbuliniai vožtuvai. Šių vožtuvų privalumai - rutulys neužstringa, nes pats išsivalo, maži slėgio nuostoliai, lengvai aptarnaujamas. Rutulinių atbulinių vožtuvų korpusas- kalusis ketus, padengtas milteline epoksidine danga. Rutulys - poliuretanas, veržlės/varžtai -nerūdijantis plienas AISI 304 arba analogiškas. Jungimas prie tinklo - flanšinis.

„Swing tipo" atbuliniai vožtuvai gali būti naudojami geriamam vandeniui ir nuotekoms. Atbulinis vožtuvas gali būti montuojamas tiek vertikaliai, tiek horizontaliai. Atbulinio vožtuvo korpusas -kalusis ketus padengtas, epoksidinių miltelių danga; diskas - kalusis ketus, padengtas guma; velenas ir įvorės- nerūdijantis plienas; sandarinimas - NBR; jungtis – flanšinė.

Tik savitakiniam nuotekų srautui skirtas atbulinis vožtuvas PKT tipo. Šis vožtuvas gali būti naudojamas pastoviam darbui po vandeniu. Atbulinio vožtuvo uždarantysis elementas 10° laipsnių kampu pasviręs nuo vertikalios ašies, o jo sukimosi ašis išnešta atgal. Tokia vožtuvo konstrukcija užtikrina gerą sandarumą, kai vožtuvas uždarytas ir gerą pralaidumą, kai vožtuvas atidarytas. Korpusas, uždarymas HDPE, sutvirtinimas, ašis ir balastas - nerūdijantis plienas AISI 304.

Apsaugoti nuotekų tinklą nuo užtvindymo ir nuotekų kvapo sklidimo vamzdynuose naudojami „VVaStop" tipo atbuliniai vožtuvai. Vožtuvai susideda iš dviejų dalių- guminės membranos ir vamzdžio. Membrana pagaminta iš gumos, vamzdis pagamintas iš nerūdijančio plieno AISI 304 arba analogiškas. Šie atbuliniai vožtuvai gali būti montuojami bet kuriuo kampu nuo vertikalios iki horizontalios padėčių tiek įtekėjime, tiek išleidime.

**3.2.13.5. Orlaidžiai**

Visuose hermetiškuose vamzdynuose, t. y. vandentiekio ir nuotekų slėginėse linijose susikaupusio oro išleidimui statomi orlaidžiai.

Visi orlaidžiai skirstomi į tris grupes: kinetiniai, automatiniai ir kombinuoti ir yra skirti naudoti tik vandentiekiui arba tik nuotekoms. Kinetinis orlaidis neišleidžia oro iš sistemos, kurioje yra slėgis. Naudojamas didelio oro kiekio išleidimui užpildant vamzdyną ir greitam oro įleidimui, kad nesusidarytų vakuumas nutraukus vandens padavimą Automatiniai orlaidžiai nuolat išleidžia orą iš sistemos esant slėgiui. Kombinuoti orlaidžiai atlieka kinetinio ir automatinio orlaidžio funkcijas.

Orlaidžiai gali būti viengubi ir dvigubi, montuojami šuliniuose. Montuojant orlaidžius šuliniuose, juose turi būti sumontuojamas trišakis su tokio pat skersmens kaip ir magistralė vertikalia atšaka ir ant jos sumontavus sklendę, sumontuojamas orlaidis. Orlaidžiai jungiami flanšais.

Geriamojo vandens tiekimo tinkluose naudojami tiek automatiniai, tiek kombinuoti orlaidžiai.

Slėginiame nuotekų tinkle montuojamų orlaidžių korpusas - kalusis ketus arba nerūdijantis plienas AISI304 ar analogiškas. Visos kitos detalės turi būti pagamintos iš specialiai parinktos antikorozinės medžiagos, arba iš nerūdijančio plieno AISI 316 ar analogiško.

Nuotekų tinkle oro išleidimui gali būti statomos ir nuorinimo kolonėles. Nuorinimo kolonėlė -tai nuorinimo ir uždaromasis vožtuvas, kurie sumontuojami futliare. Ši konstrukcija leidžia atsisakyti šulinio. Montuojant nuorinimo kolonėlę, papildoma sklendė nereikalinga.

Slėginėse linijose rekomenduojamos orlaidžių montavimo vietos yra: nuolydžio (pakilimo) taškuose, oro kaupimosi vietose (aukščiausiuose taškuose)

Tikslesnės orlaidžių pastatymo vietos turi būti nurodytos darbo brėžiniuose.

**3.2.13.7. Valdymo pavaros**

Valdymo pavaros turi būti pritaikytos sistemos terpei, temperatūrai ir slėgiui.

Nustatymas ir avarinis valdymas numatomas rankiniu būdu. Variklio pavara įjungiama rank./auto svertu ir rankinis valdymas automatiškai išjungiamas. Elektrinio veikimo metu rankinio valdymo svirtis neturi suktis.

Pavaros turi būti sureguliuotos gamykloje, užtikrinant teisingą visiškai atidarytą padėtį ir visiškai uždarytą padėtį. Mechaniniu būdu reguliuojami galiniai išjungikliai turi apsaugoti nuo per didelės sklendės eigos ir uždaroje, ir atidarytoje padėtyse. Pavara turi turėti maksimalios jėgos relę, kuri apsaugo pavarą nuo sugadinimo stringant valdomam mechanizmui. Rankenėlei pasukti reikalinga jėga neturi viršyti 150 Nm.

Sklendės su elektrine pavara mechanizmas turi būti pakankamai galingas, kad, esant didžiausiam slėgių skirtumui sistemoje, būtų galima visiškai atidaryti ir uždaryti sklendę.

Pavaros reduktorius gali būti sliekinio arba judančios veržlės tipo. Elektrinės pavaros turi būti su elektromechaniniais stabdžiais.

Pavaros korpusas, įskaitant ir kabelio užspaustuvą, turi atitikti ne mažesnę kaip IP 55 apsaugos klasę.

Pavaros turi būti pateikiamos su:

* + - * varikliu, atitinkančiu elektrinės dalies specifikacijos reikalavimus,
      * vidiniais reversinio kontaktoriaus paleidikliais,
      * gnybtais visų išorinių kabelių prijungimui,
      * vidine variklio apsauga su prieškondensaciniu šildytuvu,
      * išrinkimo jungikliu, skirtu distanciniam išjungimo valdymui,
      * vidiniu jungikliu ar mygtukais, skirtais atidarymui, sustabdymui ir uždarymui,
      * bepotencialiniais indikaciniais kontaktais "uždaryta- atidaryta" pozicijoms,
      * įranga nuosekliam valdymui su 4 - 20 mA signalu,
      * maksimalios jėgos rele.

### 3.2.14. Įvairios fasoninės dalys ir priedai

***Sandarikliai ir gumos sutepimo skysčiai***

Elastomeriniai siūlių sandarikliai, skirti magistraliniams vamzdynams ir drenažo vamzdžiams turi būti atitinkamai W ir D tipo ir tenkinti LST EN 545:2002/AC:2005 ar ekvivalentiškus reikalavimus.

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

Reikia naudoti vamzdžių gamintojo rekomenduojamas tepimo priemones.

**3.2.14.1. Vamzdžių ir jungiamųjų detalių flanšai**

Vamzdžių ir jungiamųjų detalių flanšai turi atitikti LST EN 1092-1:2002 reikalavimus plieniniams flangams arba LST EN 1092-2:2002 reikalavimus ketiniams flangams ir būti tinkami PN 10 nominalaus slėgio reikmėms.

**3.2.14.2. Tarpinės flanšiniams sujungimams**

Flanšiniams sujungimams naudojamos tarpinės turi būti pakankamo pločio, kad jos viduje būtų skylė varžtui. Tarpinių medžiaga ir išmatavimai turi atitikti ENV 1591-2:2001 ar analogiškus reikalavimus, arba jam ekvivalentišką standartą.

**3.2.14.3. Prailginti sukliai ir apsauginiai gaubtai**

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

**3.2.14.4. Kapos**

Kapos turi atitikti LST 614:1995 ar ekv. reikalavimus.

**3.2.14.5. Veržlės, sraigtai, poveržlės ir varžtai**

Vamzdžių ir fasoninių dalių varžtiniai sujungimai turi atitikti LST EN 1515-1:2000, LST EN 1515-2:2002, LST EN 1092-1:2002 arba LST EN 1092-2:2000 reikalavimus, išskyrus tai, kad varžtai iš kaliojo ketaus vamzdžiams ir fasoninėms dalims turi būti gaminami iš metalo pagal LST EN 1563:2001/A1:2004 markei 500/7 ar ekv., reikalavimus.

Anglinio plieno varžtai, poveržlės ir veržlės turi būti karštai galvanizuoti.

Nerūdijančio plieno varžtai, sraigtai, poveržlės ir veržlės turi būti pagaminti iš 316S31 markės plieno pagal LST EN 10130:1991+A1:2000 ar ekv.

### 3.2.15. Montavimas

**3.2.15.1. Bendroji dalis**

Prieš 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 pažymėtos ir pašalintos iš statybvietės. Vamzdžiai, fasoninės dalys ir priedai turi būti sandėliuojami pagal gamintojo nurodymus.

**3.2.15.2. Atramos ir inkaruojami sujungimai**

Ašinės hidraulinio slėgio jėgos susidaro vamzdynų, kuriais teka slegiamas vanduo krypties pasikeitimo bei skersmens sumažėjimo vietose (alkūnėse, trišakiuose, perėjimuose) ir galuose (aklini flanšai). Šios jėgos gali būti kompensuojamos atitinkamai pastatant betonines atramas šuliniuose ir grunte ar naudojant inkaruojamus sujungimus.

Betoninės atramos gali būti įvairių konstrukcijų, priklausomai nuo projektuojamos trasos konfigūracijos, grunto stiprumo, gruntinių vandenų buvimo ar nebuvimo. Rangovas pateikia atramų darbo brėžinius, atitinkančius grunto sąlygas. Betonas ir betonavimo darbai turi atitikti visus skyriuje „Betonavimo darbai" išdėstytus reikalavimus. Betoninės atramos įrengiamos nuo nesujudinto grunto iki fasoninės dalies, kuriai paremti skirta atrama. Betono klasė C8/10. Liejant atramas, negalima uždengti jokių movų ar jungčių ir jei būtina, vamzdis su sujungiamosiomis dalimis turi būti tvirtai užfiksuotas prie atramos tam panaudojant tinkamą, prie atramos tvirtinamą, nerūdijančio plieno juostą. Tarp vamzdžio fasoninės dalies ir betono dedama skiriamoji 3 mm storio plėvelė. Jei betonuojant atramas, buvo naudojami medienos klojiniai, jie turi būti išimti. Iki tol, kol vamzdynas bus pradėtas veikti kokiu nors slėgiu, betonui turi būti leista įgauti reikalingą stiprumą. Betoninės atramos liejamos tiek plastikiniams, tiek kalaus ketaus vamzdžiams.

Jeigu betoninių atramų pastatymas negalimas dėl vietos trūkumo ar nepakankamo grunto stiprumo kaliojo ketaus vamzdžiams reikia naudoti inkaruojamus sujungimus. Klojant plastikinius vamzdžius, jeigu dėl aukščiau minėtų priežasčių, negalima įrengti betoninių atramų plastikiniai vamzdžiai turi būti pakeisti ketiniais vamzdžiais su inkaruojamais sujungimais.

**3.2.15.3. Vamzdžių pjovimas**

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

### 3.2.16. Kameros ir šuliniai

Pagrindinė vandentiekio tinklo įranga - atjungimo armatūra, išleistuvai ir t. t. dažniausiai yra montuojami vandentiekio šuliniuose ar kamerose.

Kiekvieno nuotako pradžioje, krypties ar nuolydžio pasikeitimo vietose, nuotakų sujungimuose, skersmens pokyčio vietose ir kitur, priežiūrai priimtinais atstumais, montuojami nuotakyno šuliniai.

Visi vandentiekio ir nuotekų šuliniai turi būti statomi darbo brėžiniuose nurodytose vietose

Vandentiekio šuliniai (kameros) sklendėms ar kitai armatūrai, gali būti montuojami iš surenkamų gelžbetoninių elementų arba monolitiniai liejami vietoje. Gelžbetoniniams šuliniams numatomi žiedai turi būti gaminami vibropresavimo būdu. Žiedai turi būti su užlankais pagal DIN 4034 ar analogišką standartą. Betono klasė turi būti ne žemesnė negu C35/45, atsparumas šalčiui F200, nepralaidumas vandeniui W 8. Šuliniai turi būti sandarūs. Drėgnuose gruntuose, kai gruntinių vandenų lygis aukščiau šulinio dugno, turi būti atlikta šulinio dugno ir sienų hidroizoliacija, naudojant hermetikus, gerai sukimbančius su sandarinamais paviršiais. Vandentiekio šulinių (kamerų) sklendėms ir kitai armatūrai, dydžiai priklauso nuo talpinamos armatūros kiekio, paskirties, skersmens ir t. t. Šulinių (kamerų) matmenys nustatomi projektavimo metu. Rekomenduojamas mažiausias darbo kameros aukštis 1,8 m.

***Nuotekų šuliniai***

Nuotekų tinkluose montuojami šuliniai gali būti gelžbetoniniai, iš sustiprinto stiklo pluošto ( GPR) ar plastikiniai.

Gelžbetoniniams šuliniams numatomi žiedai turi būti gaminami vibropresavimo būdu. Žiedai turi būti su užlankais pagal DIN 4034 ar analogišką standartą. Betono klasė turi būti ne žemesnė negu C35/45, atsparumas šalčiui F200, nepralaidumas vandeniui W8. Šuliniai turi būti sandarūs. Drėgnuose gruntuose, kai gruntinių vandenų lygis aukščiau šulinio dugno, turi būti atlikta šulinio dugno ir sienų hidroizoliacija, naudojant hermetikus, gerai sukimbančius su sandarinamais paviršiais. Nuotekynės šuliniai montuojami iš gelžbetoninių 1000mm skersmens žiedų, kai klojimo gylis iki 3m ir 1500 mm skersmens žiedų, kai klojimo gylis daugiau negu 3.0m. Minimalus užpylimo aukštis virš šulinio perdenginio plokštės 0,5 m. Esami šoniniai pajungimai į gelžbetoninius šulinius, kai aukščių

skirtumas tarp šoninio pajungimo ir šulinio latako daugiau negu 0,3 m pajungiami, įrengiant vidaus kritimo stovą ir sutapatinant įtekančio vamzdžio apačią su latako viršumi. Nusileidimui į gelžbetoninius šulinius ar kameras turi būti įrengtos gamykloje karštai cinkuoto metalo arba įlietos ketinės lipynės. Jos turi atitikti LST EN 124 reikalavimus.

Vamzdžių praėjimui per gelžbetoninio šulinio sienelę turi būti naudojami plastikiniai protarpiai ar plieniniai riebokšliai

Plastikiniai šuliniai turi būti montuojami pagal šulinių gamintojo rekomendacijas. Visi plastikiniai šuliniai gaminami iš šulinio stovo ir šulinio dugno. Šulinio stovas, tai iš vidaus ir išorės gofruotas vamzdis. Jis turi būti atsparus grunto poslinkiams, gruntiniam vandeniui, įšalui bei vertikalioms apkrovoms. Šulinio dugnas gaminamas iš polipropileno. Dugnas turi būti su movomis plastikiniams vamzdžiams ir su gamykloje reikiamu nuolydžiu išformuotais latakais. Visos šulinio jungtys turi atlaikyti 0,5 bar. slėgį. Nuotekų išvado pajungimas tiesiai į plastikinio šulinio - vamzdžio sienelę galimas panaudojant universalią jungtį „In Situ". Naudojant šį pajungimą išorinio kritimo įrengimas nebūtinas.

Nusileidimui į 1,0m skersmens plastikinius šulinius turi būti įrengtos stikloplasčio ar kt. medžiagos kopėtėlės.

### 3.2.17. Šulinių dangčiai ir landos

Visų šulinių dangčiai ir landos turi atitikti LST EN 124 reikalavimus. Dangčiai, esantys važiuojamojoje dalyje turi būti atlaikyti mažiausia 40 t apkrovą (klasė D400), ir 12,5 t apkrovą (klasė B 125) nevažiuojamoje dalyje. Minimali laisva anga gelžbetoniniams šuliniams - 700 mm. Hidrantų šuliniuose turi būti įrengtos dvi landos.

Esant landos gyliui daugiau negu 1m, landos anga turi būti 1.0m skersmens. Gelžbetoninių šulinių dangčiai turi būti "plaukiojančio" tipo.

Plastikiniai šuliniai turi būti su jiems pritaikytais kaliojo ketaus dangčiais su teleskopu ir sandarinimo žiedu. Šulinių dangčiuose turi būti skylės dangčių atidarymui.

Užsakovui pageidaujant šulinių dangčiai gali būti su užraktais ar Užsakovo nurodytu logotipu.

Šulinių dangčiai turi būti iškelti pagal STR 2.07.01:2003 „Vandentiekio ir nuotekų šalintuvas. Pastato inžinerinės sistemos. Lauko inžineriniai tinklai" reikalavimus.

### 3.2.18. Šulinių žymėjimas

Rangovas turi visiems šuliniams patiekti ir įrengti standartinio tipo emaliuotus šulinių žymeklius - informacines lenteles.

## 3.3. ŽEMĖS DARBAI - KASIMAS, SUTANKINIMAS, UŽPYLIMAS

### 3.3.1. Darbų apimtys

Šio skyriaus darbų apimtys - tai tranšėjų iškasimas, išlyginimas, pagrindų įrengimas, sutankinimas, užpylimas, pylimų ir šlaitų sutvirtinimas, perteklinio iškasto grunto išvežimas, trūkstamo grunto atvežimas, išlyginimas po keliais, statybos aikštelės niveliavimas, statybų vietos išlyginimas, kelio dangos konstrukcijos paklojimas (arba perklojimas), netinkamų medžiagų išvežimas ir pan., o taip pat visų kitų su statybomis susijusių ir neplanuotų darbų atlikimas, būtinas, kad būtų tinkamai pabaigtas darbas pagal sutarties dokumentus ir Inžinieriaus reikalavimus.

Prieš pradedant kasimo darbus, Rangovas turi suderinti su Inžinieriumi, koks žemės paviršiaus lygis bus skaitoma statybos darbų pradžia (paprastai tai būna esamo žemės paviršiaus lygis).

Klojant tinklus esamų kelių ir šaligatvių ribose, darbinis plotis neturėtų viršyti pusės bendro kelio pločio, įskaitant šalikeles ar kelkraščius. Nežiūrint šio reikalavimo, bet kuriuo metu būtina užtikrinti eismą, nebent jei Rangovas pasirūpina reikiamomis apylankomis, t. y. gauna iš atitinkamų žinybų visus reikiamus leidimus, reikalingus gatvės uždarymui ir eismo nukreipimui kitu maršrutu bei padengia visas su tuo susijusias išlaidas.

### 3.3.2. Kasimas

Viršutinis dirvožemio sluoksnis nuimamas atskirai ir supilamas statybvietėje, o nesant vietos su užsakovu suderintoje vietoje, vėlesniam panaudojimui.

Kasimo darbai turi būti atliekami pagal projektuojamų tinklų tranšėjų ribas, matmenis ir gylius, nurodytus brėžiniuose ar techninėse specifikacijose.

Visi kasimo darbai turi būti atliekami taip, kad sudarytų kuo mažiau nepatogumų ir trukdymų pėstiesiems ir automobilių eismui, leistų lengvai prieiti prie esamų pastatų. Gruntas turi būti supiltas taip, kad nekeltų pavojaus darbams ir personalui ar tretiems asmenims, kad neužtvertų šaligatvių ar pravažiavimų ir nesiremtų į esamas konstrukcijas. Priešingu atveju, Inžinierius gali pareikalauti, kad tokios sanpylos būtų nedelsiant pašalintos Rangovo sąskaita.

Nesant galimybės viršutinio ir iškasto grunto sandėliuoti šalia tranšėjų, Rangovas turi išvežti gruntą į su Užsakovu suderintą vietą o po to, esant reikalui, atvežti atgal. Visos su tuo susijusios išlaidos turi būti įtrauktos į Rangovo finansinį pasiūlymą.

Ten, kur tranšėjų kraštus būtina apsaugoti nuo įgriuvimo ar apsaugoti gretimas komunikacijas, būtina įrengti atitinkamus išramstymus ir įtvirtinimus.

### 3.3.3. Tranšėjų vamzdžiams kasimas

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

Prieš pradėdamas kasti tranšėjas, Rangovas turi tiksliai nužymėti vamzdynų trasą ir kartu su Inžinieriumi patikrinti esamą žemės paviršiaus lygį visoje vamzdyno trasoje.

Tranšėjos požeminiams vamzdynams, duobės apžiūros šuliniams ir kameroms turi būti kasamos tose vietose ir tokio gylio kaip nurodyta darbo projekto brėžiniuose.

Tranšėjų plotis vamzdžių lygyje turi būti mažiausiai tokio pločio - išorinis vamzdžių skersmuo plius 0,6 m, jei brėžiniuose nenurodyta kitaip. Iškastose tranšėjose turi tilpti vamzdžiai, jų pagrindai, ir klojiniai tranšėjų šlaitų tvirtinimui, jei tai bus reikalinga.

Tranšėja kasama mechanizuotai iki projektinės altitudės, neiškasus +10 cm, baigiama kasti rankiniu būdu.

Akmens luitai, organinės ir kitos trukdančios medžiagos, atsidūrusios tranšėjos dugne, turi būti pašalintos, kad paviršius atitiktų nustatytą gylį ir būtų lygus.

### 3.3.4. Kasimai pamatams

Visi kasimai pamatams (projektuojamoms siurblinėms) turi būti atlikti laikantis brėžiniuose nurodytų išmatavimų. Nurodyti išmatavimai gali būti pakoreguoti, jei ištyrus statybvietę ir prasidėjus kasimo darbams pasirodys, kad tai tikslinga dėl grunto savybių ar kokių nors kitų aplinkybių.

Rangovas turi pasirūpinti, kad iškasos šlaitai neslinktų ir kur reikia turi sutvirtinti, kad būtų išvengta grunto nuošliaužų. Jei, nepaisant šių atsargumo priemonių arba dėl aplaidumo, iškasos šlaitai nuslinktų, Rangovas privalo savo sąskaita sutvarkyti visą suardytą gruntą tiek statybvietėje, tiek užjos ribų.

### 3.3.5. Papildomas kasimas

Papildomas kasimas yra kasimas už brėžiniuose ar techninėse specifikacijose nurodytų matavimo ribų. Rangovui nemokama už jokius papildomus kasimo ar užpylimo darbus, jei jų nenurodė Inžinierius.

Tais atvejais, kai Inžinierius nurodo Rangovui iškasti tranšėją giliau nei nurodyta brėžiniuose, išmatuojama papildomai iškastos medžiagos kiekis ir sumokama Rangovui papildomai pagal "Kainų lentelėje" numatytus įkainius.

Jei kasama vieta dėl nenumatytų priežasčių įgriūna, griūtis nelaikoma papildomais kasimo darbais ir Rangovas atsako už kasimo vietos atstatymą iki dydžių, nurodytų brėžiniuose. Rangovas taip pat yra atsakingas už kelių, gatvių ir/ar šaligatvių dangos, pažeistos griūties metu atstatymą.

### 3.3.6. Pagrindų įrengimas

Įrengiant pagrindus, kiekvienu konkrečiu atveju būtina įvertinti esamo grunto inžinerinius geologinius tyrinėjimus.

### 3.3.7. Vamzdžiams

Baigus kasimo darbus iki nurodytos altitudės, patikrinamas pagrindas ar nėra silpnų gruntų, išmušų. Sutikti netinkami gruntai pašalinami ir užpilami tinkamu gruntu, jį sutankinant iki K > 0,95 max standartinio sutankinimo. PE ir PVC vamzdžiams išlyginamasis sluoksnis turi būti įrengiamas taip, kad vamzdis atsiremtų vienodai.

Pagrindas vamzdžiams turi būti iš granuliuotos medžiagos ar tolygus, grūdelių dydžiui iki 20 mm. Pagrindo medžiaga turi būti nemažiau negu 100mm žemiau vamzdžių apačios arba kaip nurodyta brėžiniuose.

Paruošus pagrindą, turi būti surašytas paslėptų darbų aktas, pagrindas turi būti priimtas Inžinieriaus.

### 3.3.8. Pamatams

Iškasus gruntą iki altitudės, nurodytos brėžiniuose, gruntas pamatams išlyginamas, įrengiamas pagrindas ir liejamas betono sluoksnis, o ant viršaus gelžbetonio plokštė. Iki liejant betoną, paruoštas pagrindas turi būti priimtas Inžinieriaus. Atkreipiamas dėmesys, kad pagrindu negali būti joks silpnas gruntas. Statybos turi vykti ant visiškai tvirto ir švaraus pagrindo.

### 3.3.9. Tranšėjų užpylimas ir sutankinimas

Tranšėjos neužpilamos tol, kol iš jų nepašalinamos visos atliekos ir kitos trukdančios medžiagos. Tranšėjos užpilamos Inžinieriui apžiūrėjus ir patikrinus pagrindus, paklotus vamzdžius ir sumontuotus šulinius, o Rangovui išbandžius tinklus ir šulinius. Tranšėjos užpilamos iki išbandant, jei tai būtina dėl stabilumo.

Statybvietėje naudojami vamzdynai turi būti užpilami pagal konkretaus vamzdyno, naudojamo statybvietėje, gamintojo rekomendacijas.

Sumontavus ir patikrinus vamzdžius, statinius ir pagrindą, aplink vamzdžius ir virš jų 100 mm sluoksniais pilama pirminio užpylimo medžiaga. Pirminiam tranšėjų užpylimui naudojamas smėlis. Smėlis turi būti geras, švarus, neužterštas, vienodo smulkumo. Užpilama smėliu, pasižyminčiu tokiomis savybėmis:

* dalelių, byrančių pro 0.002 mm tinklelį, neturi būti daugiau 10 %

dalelių, byrančių pro 0.425 mm tinklelį, "skysčio riba" neturi viršyti 25 %, o plastiškumo indeksas - neviršyti 6 %.

Be to, smėlyje neturi būti kenksmingų ir žalingų medžiagų, jame negali būti daugiau nei 15% molio ar dumblo pagal svorį (pavieniui ar kartu).

Užpylimo medžiaga turi būti pilama vienu metu iš abiejų vamzdžių, apžiūros šulinių, atramų, ramsčių ir sienų pusių.

Galima pilti ir tankinti sekantį sluoksnį, tik tada, kai yra sutankintas ir patikrintas apatinis sluoksnis. Kiekvienas sluoksnis atskirai sutankinamas iki tankio, kuris turi siekti ne mažiau, nei 98 % maksimalaus tankio po keliais ir ne mažiau, nei 95 % ten, kur eismo nėra.

Likęs užpylimas iki paviršiaus lygio turi būti pilamas ir tankinamas ne storesniais, nei 300 mm sluoksniais. Iškasta ar atvežta medžiaga bendram užpylimui turi būti be šlakų, pelenų, organinių medžiagų, purvo ar kitų teršalų, ji turi būti granuliuota ir reikiamai susmulkinta, kad būtų įmanomas reikiamas sutankinimas, joje negali būti akmenų ar susmulkintų uolienų, o jų didžiausias skersmuo neturi viršyti 20mm. Be to, tranšėjų užpylimo medžiaga turi atitikti šiuos reikalavimus:

Vientisumo koeficientas 6 min.

Plastiškumo indeksas 15 max.

„Skysčio riba“ 35 max

Prieš sutankinimą, medžiagos sluoksniuose turi būti vienodo drėgnumo, todėl Rangovui gali tekti sluoksnių medžiagą drėkinti.

Grunto sutankinimo bandymai atliekami pagal LST L ENV 1997V 1997 -2:2001 IR LST L ENV 1997-2:2001.

### 3.3.10. Užpylimo medžiagos ir užpylimo išbandymas

Kiekvienos rūšies medžiagos, kuri bus naudojama užpylimui, bandiniai paimami Inžinieriaus nuožiūra. Bandymai atliekami Rangovo sąskaita.

Siekiant nustatyti sutankintos medžiagos tankį, atliekant užpylimo darbus, Inžinieriaus reikalavimu turi būti paimti grunto bandiniai. Jei tankis mažesnis, nei nurodyta specifikacijose, reikia tankinti papildomai. Negalima pilti sekančio užpylimo medžiagos sluoksnio, kol nebus pasiektas reikiamas anksčiau užpiltos medžiagos tankis. Jei reikiamas tankis vis dar nepasiektas, užpylimo medžiaga turi būti pašalinta, nuimant 150 mm anksčiau sėkmingai išbandyto sluoksnio, ir atliekamas tolesnis tankinimas, kol bus pasiekti reikiami rezultatai ir tuomet pilamas sekantis užpildo medžiagos sluoksnis. Tankio bandymai atliekami Inžinieriaus nurodymu Rangovo sąskaita.

### 3.3.11. Vandens pašalinimas

**3.3.11.1. Darbų apimtis**

Rangovas turi pasirūpinti, kad į kasimo vietas nepatektų vanduo, įskaitant gruntinį vandenį, upės vandenį, paviršines nuotekas ir pan.

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

* Vandens pašalinimas siurbiant iš surinkimo šulinių.
* Vandens siurbimas tiesiogiai iš iškastos duobės.
* Vandens siurbimas adatinių filtrų pagalba.

Šių būdų panaudojimas priklauso nuo esamo grunto charakteristikų, kuris aprašomas inžineriniuose geologiniuose tyrinėjimuose.

Rangovas aprūpina darbo jėga, medžiagomis ir įranga, atlieka visus darbus, būtinus gruntinio vandens lygio pažeminimui, kad planuojami statybos darbai būtų atliekami sausomis sąlygomis.

Vandens pašalinimo sistemos Rangovo darbų apimtis sudaro: vandens pašalinimo sistemos pristatymas į statybvietę, sumontavimas, išbandymas, paleidimas, eksploatavimas, priežiūra, galutinis įrangos išmontavimas bei išvežimas iš statybvietės.

Rangovas apmoka visas išlaidas susijusias su vandens pašalinimu. Jis taip pat apmoka visas išlaidas, susijusias su požeminio drenažo, pastatų, statinių ir komunikacijų, pažeistų vandens pašalinimo procese, atstatymu. Rangovas atsako už žalą, susijusią su vandens šalinimo sistemos gedimais dėl Rangovo nerūpestingumo. Rangovas atsako už tai, kad jo numatyti darbai atitiktų visus taikomus vietinių standartų reikalavimus.

**3.3.11.2. Bendroji informacija**

Prieš atliekant žemės kasimo darbus turi pradėti veikti vandens šalinimo sistema, kuri pažemina vandens lygį planuojamoje tranšėjoje. Sistema turi būti eksploatuojama be pertraukos dvidešimt keturias (24) valandas per parą, septynias (7) dienas per savaitę, kol bus tinkamai pastatyti visi statiniai ir baigti užpylimo darbai ir vandens šalinimas nebebus reikalingas.

Rangovas turi tiekti elektros energiją ar kitokį kurą, reikalingą vandens šalinimo sistemos darbui.

**3.3.11.3.Pateikiama medžiaga**

Rangovas pateikia Inžinieriui patvirtinti smulkų vandens šalinimo sistemos sekos aprašymą. Aprašyme turi būti (tačiau neapsiribojant tuo):

* Planai, kuriuose nurodomi vandens šalinimo, nuvedimo būdai ir vietos. Prie plano pridedamuose brėžiniuose turi būti nurodomos visos detalės, kuriose būtų aiškiai pailiustruotas visas planuojamas darbas.
* Naudojamų medžiagų ir įrangos sąrašas.
* Vandens šalinimo sistemos projektiniai skaičiavimai.

Projekto Inžinierius patikrina, ar bendra darbų apimtis tinkama ir ar Rangovas turi reikiamą kvalifikaciją brėžiniuose nurodytų darbų atlikimui. Tai, kad Inžinierius patikrina Rangovo pateiktus planus ir numatomus vandens pašalinimo metodus, neatleidžia Rangovo nuo atsakomybės už sėkmingą vandens šalinimo darbų atlikimą.

Rangovas pateikia kasdieninius protokolus, kuriuose žymimi vandens kokybės testai suspenduotomis medžiagomis vandens išleidimo vietoje, laikas ir testų trukmė, kasdieninės normas, pateikiant duomenis apie šulinių montavimą ir pašalinimą, bendras pastabas apie sistemą, pvz., Įrangos veikimo laiką ir gedimus.

## 3.4. VANDENTIEKIO IR NUOTEKŲ TINKLŲ BANDYMAS

### 3.4.1. Bendroji dalis

Paklojus vamzdynus, vamzdynai turi būti išbandomi. Rangovas turi pranešti Inžinieriui apie numatomą vamzdžių bandymą prieš savaitę.

Vandenį reikalingą vamzdynų praplovimui ir bandymui tiekia Užsakovas, o už sunaudotą vandenį moka Rangovas.

Vamzdynų bandymui, Rangovas turi patiekti visus reikalingus prietaisus ir įrangą vandeniui įleisti į vamzdžius juos praplaunant ir išbandant, tarp jų siurblius, manometrus, skaitiklius, kamščius, išleidžiamuosius vamzdžius ir pan., reikiamas atramas, atraminius blokus, užtikrinančius vamzdžių stabilumą.

Rangovas privalo užtikrinti, kad bandymai neturėtų neigiamo poveikio sumontuotoms atramoms ir aplinkai.

### 3.4.2. Neslėginių vamzdžių išbandymas

Neslėginiai vamzdžiai, pakloti atviroje tranšėjoje, turi būti išbandomi po jų sujungimo prieš užpilant, išskyrus atvejus, kai užpylimas reikalingas stabilumui palaikyti bandymų metu ir po užpylimo infiltracijai.

Vamzdynai ir šuliniai turi būti išbandomi vandeniu ar oru bei apžiūrint tokiomis atkarpomis, kokias apsprendžia statybos eiga, pagal Inžinieriaus patvirtintą programą.

Bandymai infiltracijai atliekami po užpylimo gruntu. Nežiūrint sėkmingo bandymo atlikimo, jei yra pastebimas koks nors vandens įtekėjimas į vamzdyną, kurį galima nustatyti vizualiai ar atliekant TV diagnostiką, Rangovas turi imtis reikiamų priemonių infiltracijai sustabdyti. Bet kokia infiltracija į šulinius taip pat turi būti sustabdyta.

### 3.4.3. Neslėginių vamzdžių išbandymas vandeniu

Iki 800 mm skersmens neslėginiams vamzdžiams bandomasis slėgis turi būti min. 1,2 m vandens stulpas virš vamzdžio viršaus ar gruntinio vandens lygio, žiūrint, kuris iš jų aukštesnis aukščiausiame taške ir ne žemesnis nei 6 m žemiausiame atkarpos taške. Didelio nuolydžio vamzdynas turi bandomas etapais tais atvejais, kai max. slėgis, kaip nurodyta aukščiau, būtų viršytas bandant visą atkarpos ilgį.

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

### 3.4.4. Infiltracija

Po užpylimo neslėginiai vamzdžiai ir šuliniai turi būti išbandomi, patikrinant infiltraciją.

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

3.4.5. Slėginių vamzdynų išbandymas **3.4.5.1. Bendroji dalis**

Vamzdynai išbandomi juos paklojus, prieš užpilant jungtis ir fasonines dalis, nebent jei užpylimo reikėtų darbo stabilumui ir saugumui. Bandymai atliekami pagal gamyklos gamintojos reikalavimus. Slėginis vamzdynas turi būti išbandomas ne ilgesnėmis nei 500 m atkarpomis

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

Ištekančio vandens kiekis ltr./m/h neturi viršyti kiekio, apskaičiuoto pagal formulę:

Q=(LxDVP)/71,526

kur:

Q= leidžiamas ištėkis, ltr./h

L= bandomo vamzdžio ilgis, m

D= vamzdžio vidinis skersmuo, mm

P= vidutinis slėgis bandymo metu, bar

Leidžiamas ištėkis iš bandomojo vamzdyno ruožo pateiktas 3-5 lentelėje.

3-6 lentelė. Leidžiamų ištėkių kiekiai

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nominalus vamzdžio skersmuo DN, mm | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 400 | 500 | 600 |
| Leidžiamas ištėkis, Itr/h | 0.39 | 0.59 | 0.80 | 0.99 | 1.19 | 1.58 | 1.97 | 2.38 |

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

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

**3.4.5.2. Plastikiniai vamzdžiai**

Tokie vamzdžiai išbandomi vidiniu slėgiu, atitinkančiu normalų darbinį slėgį Toks slėgis išlaikomas 2 vai., vis papildant vandens kiekį, kai tik nukrenta 0,2 baro.

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

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

**3.4.5.3. Ketiniai ir plieniniai vamzdžiai**

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

Po 2 val. slėgis padidinamas iki 1,5 x nominalaus darbinio slėgio ir laikoma 2 vai., vis papildant vandens kiekį, kai tik nukrenta 0,2 baro.

Palaikomas bandomasis slėgis, kas 0,5 val. papildant vandeniu. Matuojamas vandens kiekis, reikalingas slėgio sugrąžinimui į normalų darbinį slėgį. Bandymas tęsiamas 2 val.

## 3.5. VAMZDYNŲ PARUOŠIMAS EKSPLOATACIJAI

### 3.5.1. Vandentiekio vamzdyno valymas ir dezinfekavimas

Nutiesus vandentiekio vamzdyną ir atlikus hidraulinius bandymus, vamzdynas turi būti išvalomas per jį pratraukiant putplasčio kamštį. Procesas kartojamas, kol vamzdžiais pradeda tekėti skaidrus vanduo.

Po hidraulinių bandymų vandentiekio vamzdynai turi būti dezinfekuojami, tam panaudojant geriamą vandenį ir dezinfektantus.

Prieš dezinfekavimą, vamzdynas suskirstomas barais. Dezinfekuojamas vamzdyno baras turi būti atskirtas nuo veikiančių lauko vandentiekio dalių. Tik ypatingais atvejais, dezinfekuojant labai trumpas ir mažo skersmens vandentiekio atkarpas, suderinus su Inžinieriumi, dezinfekciją galima vykdyti be atjungimo. Tokiu atveju būtina užtikrinti, kad vanduo iš dezinfekuojamos atkarpos nepatektų į veikiantį tinklą.

Dezinfekcija turi būti atliekama pagal LST EN 805:2000 reikalavimus. Dezinfekavimo būdą, dezinfektanto rūšį, pasiūlo Rangovas suderinęs su Inžinieriumi.

Po reikiamos trukmės sąlyčio su dezinfektantu vamzdyno baras turi būti plaunamas tiek kartų, kad likutinė dezinfektanto koncentracija vandenyje neviršytų Lietuvos higienos normos HN 24:2003 geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimų. Dezinfekcinį tirpalą reikia šalinti nepažeidžiant aplinkos.

Pripildžius barą geriamojo vandens iš lauko vandentiekio, tam tikrose Inžinieriaus nurodytose vietose, nustatytose remiantis atitinkamais higienos reikalavimais reikia imti vandens mėginius. Jei ištyrus, mėginių rezultatai tenkina keliamus mikrobiologinius reikalavimus, t. y. rezultatai yra patenkinami, vandentiekio atkarpa nedelsiant prijungiama prie lauko vandentiekio tinklų. Jei tyrimo rezultatai nepatenkinami, dezinfekavimą reikia kartoti, kol bus pasiekti tinkami tyrimo rezultatai.

Visa dezinfekavimo procedūra turi būti protokoluojama ir tyrimo rezultatai atiduodami Užsakovui.

Rangovas turi apmokėti visas reikalingas analizes, tame tarpe ir pakartotinas mikrobiologines

analizes.

### 3.5.2. Nuotekų tinklų valymas

Prieš pradedant eksploatuoti nuotekų vamzdyną vamzdžiai ir šuliniai turi būti turi būti išvalyti, išplauti, išbandyti, atlikta TV diagnostika. Visi šie darbai įeina į Rangovo darbų apimtis.

# 4. BENDRIEJI TECHNINIAI REIKALAVIMAI ELEKTROS ĮRANGAI

## 4.1. KODAI STANDARTAI IR PAGRINDINĖS NUOSTATOS

Visi darbai turi būti atlikti pagal Elektros įrenginių įrengimo taisykles, tarptautines elektrotechnikos komisijos (lEC) taisykles, standartus ir atitikti taikomus LST, EN standartus.

Visi komponentai turi būti standartiniai, masinės gamybos, tarptautiniu mastu pripažinto aukšto lygio ir kokybės. Visi komponentai turi būti paženklinti „CE" ženklu.

Toliau išvardinti standartai yra pagrindiniai dokumentai, tačiau galioja ir visos atitinkamos pataisos:

* + Žemos įtampos direktyva 73/23/EBB;
  + Elektromagnetinio suderinamumo (EMC) direktyva 89/336/EBB;
  + Mašininės įrangos direktyva 89/392/EBB su pataisomis: 91/368/EBB, 93/441/EBB, 93/68/EBB
  + ir atitinkami standartai;
  + LST EN 60204-1, Mašinų elektros įranga;
  + LST EN 60439, Žemos įtampos skirstomieji įrenginiai ir skirstomųjų mechanizmų mazgai;
  + IEC 60076, Galios transformatoriai;
  + IEC 60364, Pastatų ir elektros instaliacija;
  + IEC 606017, Schemų grafiniai simboliai;
  + IEC 61131, Programuojami loginiai valdikliai (PLV);
  + IEC 61024 PT1, Konstrukcijų apsauga nuo šviesos - bendrieji principai;
  + Vietinių elektros tiekimo įmonių reikalavimai.
  + Elektros įrenginių įrengimo taisyklės (EĮĮT) ir atitinkami reglamentai.
  + Taip pat:
  + Turi būti laikomasi visų atitinkamų Lietuvos standartų, taisyklių, normų ir įstatymų; Projektavimas ir surinkimas turi būti suderintas su dominuojančiomis aplinkos sąlygomis, priežiūra turi būti vykdoma pagal technines specifikacijas ir gamintojo reikalavimus;
  + Turi būti naudojamos tik naujos medžiagos ir komponentai. Įrangos gamintojų skaičius turi būti minimalus.

## 4.2. DOKUMENTAVIMAS IR BRĖŽINIAI

Visa įranga turi būti paženklinta ir instaliacija dokumentuota pagal šiuos standartus:

* IEC 60445 Įrangos gnybtų ir tam tikrais ženklais pažymėtų laidininkų galinių įrenginių  
  identifikavimas, įskaitant pagrindines raidinės skaitmeninės sistemos taisykles.
* IEC 60073 Pagrindiniai žmogaus ir mašinos sąsajos organizavimo, ženklinimo ir identifikavimo saugos principai.
* IEC 60654 Pramoninio proceso matavimo ir valdymo įranga. Eksploatacinės sąlygos.
* IEC 60417 Įrangai naudojami grafiniai simboliai.
* IEC 60617 Grafiniai schemų simboliai.
* IEC 61082 Elektrotechnologijos dokumentų parengimas.

Rangovo brėžiniuose turi būti visi elektros brėžiniai, reikalaujami pagal šią specifikaciją. Rangovas privalo pateikti Užsakovo atstovui peržiūrėti visą Rangovo brėžinių komplektą. Rangovo brėžiniai turi būti kokybiški, kad darbus būtų galima vykdyti be papildomo Rangovo projektavimo statybvietėje. Rangovo brėžiniuose turi būti nurodyti įrangos kodai, aiškiai nurodytos tiekiamos įrangos ypatybės ir detalės. Gamintojo katalogų ar žinynų puslapiai ar brėžiniai, skirti atitinkamai įrangos grupei ar pan., netraktuojami kaip Rangovo brėžiniai, nebent jie būtų aiškiai sužymėti ir rodytų atitinkamos įrangos duomenis. Tokia medžiaga gali būti naudojama tik kaip papildoma informacija, pridedama prie Rangovo brėžinių. Jei prietaisas turi pasirinktinas ypatybes (funkcijas), montavimo brėžiniuose turi būti aiškiai nurodytos tokios ypatybės. Rangovo brėžiniai turi būti parengti, naudojant atitinkamus braižymo metodus.

## 4.3. LEIDIMAI

Rangovas turi gauti visus leidimus, susijusius su elektros darbais, organizuoti visus oficialius elektros darbų patikrinimus ir sumokėti reikiamus mokesčius bei rinkliavas. Rangovas privalo pateikti visus duomenis, reikalaujamus valdžios įstaigų, kurių jurisdikcijoje yra jo darbas. Konkurso dalyvių dėmesys atkreipiamas į tai, kad Lietuvos normos reikalauja licenzijų elektros instaliavimą atliekančioms firmoms.

## 4.4. DERINIMAS SU VIETINE ELEKTROS TINKLŲ ĮMONE

Rangovas atsako už transformatorių, įvadinių kirtiklių, matavimo prietaisų, variklių paleidiklių apribojimo, galios koeficiento korekcijos ir pan. atitikimą AB „ESO“ skirstomųjų tinklų reikalavimams.

## 4.5. RYŠIŲ SISTEMA

Ryšių tinklą nuo abonento iki telefono sistemos tinklo sumontuos vietinė telefono įmonė, kuri pateiks visą reikiamą įrangą ir medžiagas iki Užsakovo atstovo nurodyto prisijungimo taško.

## 4.6. ZONŲ KLASIFIKACIJA IR KORPUSAI

**Minimali korpusų apsaugos klasė IP**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| I Korpusas | Konstrukcija | Pagrindinė apsaugos laipsnio savybė | Dažniausio naudojimo vieta |
| Įprastinis | IP 20 | Atsitiktinis įtampą turinčių dalių palietimas neįmanomas | Sausa vieta be dulkių |
| Apsaugotas nuo lašų | IP 22 | Įtampą turinčios dalys darbinėse padėtyse apsaugotos nuo vandens lašėjimo | Drėgnos vietos lauke, po stoginėmis |
| Apsaugotas nuo purslų | IP 34 | Įtampą turinčios dalys apsaugotos nuo vandens purslų iš išorės bet kuria kryptimi | Drėgnos vietos, šlapios vietos, vietos, kur yra gaisro pavojus |
| Apsaugotas nuo čiurkšlės | IP 55 | Įtampą turinčios dalys apsaugotos nuo vandens čiurkšlės iš išorės bet kuria kryptimi | Šlapios vietos, vietos su rūdijančiomis medžiagomis |
| Nepralaidus vandeniui | IP 67 | Įtampą turinčios dalys apsaugotos nuo vandens patekimo | Šlapios vietos, vietos su rūdijančiomis medžiagomis |
| Atsparus panardinimui | IP 68 | Apsaugotas nuo panardinimo poveikio | Laikinas panardinimas po vandeniu |

## 4.7. APSAUGA NUO KONDENSACIJOS

Kiekviename technologinio įrenginio ar elektros variklio korpuse, patalpoje ar erdvėje, kurioje įrengiama elektros įranga ir kurioje gali vykti kondensacija, kuri gali turėti poveikį patalpoje esančios įrangos našumui ar naudojimo laikui, turi būti įrengtas antikondensacinis šildytuvas (-ai) ar drėgmės sugertuvai.

Šildytuvų ar drėgmės sugertuvų sandarumo laipsnis turi būti lygus IP 43 arba didesnis, ir jie turi būti reguliuojami termostato pagalba, su indikatoriaus lempute, kuri nurodo, kad grandinei yra tiekiama energija. Kiekviena šildytuvo ir drėgmės sugertuvo grandinė turi būti tinkama maitinimo įtampos lygiui ir apsaugota miniatiūriniu grandinės pertraukikliu (automatiniu jungikliu).

## 4.8. KOMPONENTŲ APSAUGA NUO PER AUKŠTOS TEMPERATŪROS

Komponentai, kurie yra įrengti skyduose, kurie generuoja šilumą, kai naudojami, turi būti įvertinti, siekiant įsitikinti, ar šilumos kaupimasis korpuse neviršija kurio nors komponento leidžiamo temperatūros lygio; šis įvertinimas turi būti atliekamas vienam komponentui ar bendrai keliems komponentams, priklausomai nuo korpuso tipo ir įrengtų komponentų skaičiaus ir jų darbo režimo ciklo bei vienalaikių veiksnių. Turi būti remiamasi IEC 943.

Priklausomai nuo nustatytų ventiliacijos poreikių, turi būti įrengtos vandeniui atsparios ventiliacijos grotelės, užtikrinančios natūralią oro cirkuliaciją, su tinkleliu nuo vabzdžių ir tai, kas išvardinta aukščiau, kartu su ventiliatoriumi.

Jeigu korpuse reikalingas oro kondicionavimas, turi būti informuotas Inžinierius.

Ventiliatoriai ir skydų oro kondicionavimas bus reikalingi drėgmės surinktuvų grandinėms.

Išorėje esančios įrangos atžvilgiu, ypatingą dėmesį reikia kreipti į bet kokią saulės šilumą, šalia veikiančios įrangos išskiriamos šilumos, ir aukštesnę temperatūrą, kuri laikinai vyraus, kai įrangai nutraukiamas maitinimas. Šiose sąlygose neturi būti viršytas įrangos ir jos izoliacinės medžiagos leistinas temperatūros lygis.

## 4.9. APSAUGINĖ IR PRIEŠGAISRINĖ SIGNALIZACIJA

Apsauginė ir priešgaisrinė signalizacija turi būti įrengta pagal galiojančius normatyvus.

### 4.9.1. Gaisro gesinimas

Gaisro gesinimui turi būti pasiruošta strateginėse vietose patalpinant gesintuvus. Gesintuvų vietos ir skaičius turi būti nustatytas techniniame projekte. Visi gesintuvai turi būti tiktai anglies dioksido tipo, skirti gesinti elektros sukeltus gaisrus.

Gesintuvai turi būti Lietuvoje patvirtinto tipo, taip pat atitinkantys vietinių ugniagesių įstaigų reikalavimus, kurie patars Rangovui dėl gesintuvų dydžio ir vietos.

Filtrų pastate turi būti numatyta priešgaisrinė signalizacija. Signalizacijos rūšis ir signalų perdavimo rūšis turės būti parinkta techniniame projekte ir suderinta su atitinkamomis organizacijomis.

### 4.9.2. Grandinių struktūra

Visų elektros grandinių projektavime, nepriklausomai nuo jų įtampos lygio ir to ar jos kintamos ar pastovios srovės, būtina pašalinti išsilydančius saugiklius ir naudoti automatinius atjungimo įrenginius. Saugiklių naudojimui būtinas raštiškas Inžinieriaus leidimas.

Paprastai grandines būtina apsaugoti lieto korpuso saugikliais ir/arba miniatiūriniais saugikliais. Variklių grandinės turi būti apsaugotos variklių apsaugos aparatais.

Jautrios įrangos apsaugai galima naudotis elektroniniais saugiklių skyrikliais, tačiau jie privalo turėti skydo priekyje būsenų "įjungta", "išjungta" "grandinė atjungta" indikatorius bei rankinį paleidimo iš naujo mygtuką

Rangovas privalo pateikti Inžinieriui kompiuteriu atspausdintų diskriminatorių ir kaskadų apskaičiavimų kopiją kiekvienai sistemai, atsižvelgiant į numatomų srovės pertrūkių lygį.

Kiekviename įrangos, kuriai tiekiama elektra, vienete turi būti įrengtas tarnybinis apsauginis izoliavimo jungiklis, tinkamas pilnai įrangos apkrovai, skirtas nutraukti bet kokį maitinimą įrangai. Jungiklį turi būti įmanoma fiksuoti atviroje pozicijoje.

Variklių grandinių, kuriose naudojami elektroniniu būdu valdomi paleidimo įtaisai, atžvilgiu turi būti remiamasi ne vien tik šio tipo paleidimo įtaisais, papildomai turi būti įrengtas įprastinis kontaktinio tipo paleidimo įtaisas, siekiant užtikrinti alternatyvų paleidimo metodą. įprastiniai alternatyvūs paleidimo įtaisai turi būti pasirinkti pagal reikalavimus, nurodytus variklio dydžiui kitose šių techninių reikalavimų vietose.

Visi varikliai turi būti paleidžiami ir stabdomi rankiniu būdu iš skirstomojo skydo ir valdymo pulto, naudojantis jungikliais ar mygtukais. Taip pat kiekviena variklio grandinė privalo turėti selektoriaus jungiklį maitinimo paskirstymo skydo priekiniame panelyje su vietinio valdymo, nuotolinio valdymo ir automatinio valdymo pozicijomis, nepriklausomai nuo to, ar juo bus naudojamasi, ar ne. Jokiu atveju rankinio ar automatinio valdymo jungikliai negali apeiti variklio apsauginio jungiklio. Kiekviena variklio paleidimo įtaiso grandinė privalo turėti savo variklio kontrolinį saugiklį.

Laidai turi būti tinkamo dydžio, kad įtampos kritimas neviršytų 5% nominalios sistemos įtampos tarp transformatoriaus ir naudojimo punkto ir neviršytų 3% maitinimo ar atšakos grandinėje. Tačiau griežtesni reikalavimai taikomi, jeigu to reikalauja įrangos gamintojas (-ai). Įtampos kritimas turi būti pagrįstas apskaičiuotu maitinimo grandinės, kuri tiekia maitinimą daugiau nei vienam varikliui ar įrenginiui, reikalaujamu krūviu, arba nominaliu atšakos grandinės pilnu krūviu arba, jeigu prijungtas krūvis nežinomas, grandinę nuo viršįtampių ribotuvo įrenginio 80% nominalios vertės.

### 4.9.3. Elektriniai varikliai

Elektriniai varikliai turi būti maitinami iš vieno šaltinio ir atitikti IEC 34 ir 72 reikalavimus, taip pat jie turi būti visiškai uždaro tipo, vėsinami ventiliatoriais, sumontuotais ant centrinio veleno kai jie nėra povandeninio tipo. Varikliai, naudojami pavojingose vietose, turi atitikti IEC 79.

Minimaliai, visi elektriniai varikliai turi būti izoliuoti pagal F klasę esamose aplinkos sąlygose pagal IEC 85, o izoliacijos vietoje dengiami tropine apdaila; taip pat jie turi būti asinchroniniai cilindrinio indukcinio tipo. Kiek įmanoma, jie visi privalo turėti tokį patį greitį, bet kokius skirtumus užtikrinant greičių dėžių pagalba, juostinė ir/ar grandininė pavara negali būti naudojama.

Visi elektriniai varikliai turi būti tinkami pilnam galingumui 45 laipsnių Celsijaus aplinkos temperatūroje 50 m. aukštyje virš jūros lygio.

Nebent konkrečiai kitaip reikalautų mechaninės įrangos gamintojai, elektriniai varikliai turi būti valdomi:

1. < 22 kW elektriniai varikliai - tiesioginio paleidimo įtaisiais, valdomais elektroniniais

elektros variklių apsaugos, valdymo blokais, turinčiais Profibus DP ar analogiško komunikacinio tinklo modulius, jei nereikalaujama kitaip;

1. 22 kW ir > ,,Švelnaus paleidimo įranga, jei nereikalaujama kitaip;
2. Visi varikliai virš 1,1 kW turi būti trifaziai, žemiau 1,1 kW varikliai gali būti vienfaziai. Jeigu variklio greitį kontroliuoja dažnio keitikliai, variklis turi būti atitinkamos konstrukcijos.

Variklio laidai turi būti pagaminti iš varinių laidų iki terminalų, pažymėtų U, V ir W, nurodančių variklio sukimosi kryptį, kuri taip pat turi būti pažymėta ant variklio korpuso. Variklio maitinimo iš tinklo jungčių korpusas turi būti mažiausiai IP 54.

Visi varikliai turi būti dviejų guolių tipo, su rutulinio ar ritininio tipo guoliais, slydimo guolių naudoti neleidžiama. Guoliai turi būti sutepti ir uždari visam naudojimo laikui (9 metų naudojimo laikas).

Kiek įmanoma, variklių konfigūracijų tipų skaičius turi būti ribotas, kad būtų įrengta kiek įmanoma mažiau skirtingų tipų variklių.

5,5 kW ir galingesni varikliai, kurie naudojami su pertraukomis ir/arba kuriuose galima kondensacija, turi būti su drėgmės surinktuvais, esančiais statoriaus apvijose. Svarbiausi varikliai privalo turėti termistorinę apsaugą.

### 4.9.4. Elektros magistralių sistemos

Kai skirstomuosiuose skyduose ir pultuose naudojamos magistralių sistemos, jos turi būti iš kieto elektrolitinio vario ir juose turi būti įrengta pagal fazę nuspalvinti diskai kiekviename prieigos taške. Sujungimai turi būti slėginio veržtuvo tipo ir su koroziją sulaikančiu junginiu. Magistralių sistemos turi būti tinkamos numatomam srovės pertrūkių lygiui ir trukmei, kaip nustatyta pagal pertraukiklių dydžių ir nominalios galios kompiuterinius apskaičiavimus. Magistralių sistemų projektiniai apskaičiavimai turi būti patvirtinti pripažintos tyrimo įstaigos ir išduotas sertifikatas. Magistralių sistemų nominali galia yra pagrįsta 50 laipsnių Celsijaus aplinkos temperatūra.

Magistralių sistemos turi būti tinkamos jų teikiamų paslaugų pilno krūvio srovei.

### 4.9.5. Skydai

Skydai turi atitikti šių standartų reikalavimus:

- LST EN 60439 Žemos įtampos skirstomųjų įrenginių ir valdymo mechanizmų skydai;

* LST EN 60204-1 Mašinų elektros įranga;
* IEC144, 157, 439 ir 947.

Žemos įtampos skirstomieji skydeliai ir pultai turi būti pagaminti iš minkštojo plieno skardos, o šaltojo valcavimo skyriai sutvirtinti varžtais. Konstrukcija turi būti modulinio tipo, kuri leidžia padalinti skydelį ar pultą lengvam transportavimui ir įrengimui. Pageidautinas modulinis dydis yra pagrįstas 600 mm; aukštis neturi viršyti 2100 mm.

Skirstomieji skydeliai ir pultai turi būti projektuojami ir gaminami statymui ant grindų, nebent jų dydis ir funkcija yra tokia, kad jie gali būti saugiai kabinami ant sienos, numatant vietas laidų prijungimui tiek iš viršaus, tiek iš apačios. Visi laidai turi įeiti į skydelius ar pultus arba išeiti iš jų per laidų kamšalus ir kamšalų plokštes, jokiomis aplinkybėmis vietoje laidų kamšalų negali būti naudojami epoksidiniai glaistai ir panašios medžiagos.

Visos komponentų dalys, kurios sudaro skirstomąjį skydelį ar pultą, turi būti pajėgios atlaikyti dinaminį ir terminį poveikį, be žalos nuo numatomų srovės pertrūkių lygio ir trukmės.

Visi signalai ir kontrolės priemonės turi veikti 24 voltų lygyje, o matavimo prietaisų ir instrumentuotės maitinimas taip pat turi būti 24 voltų.

Kiekvienas elektrinis variklis turi būti apsaugotas variklio grandinės pertraukikliu, įrengtu tame pačiame skyriuje, kaip ir paleidimo įtaisas. Visi variklių paleidimo įtaisai privalo turėti mygtukus paleidimui, sustabdymui ir pakartotiniam paleidimui bei indikatorių lemputes, nurodančias būsenas "pasiruošęs", "veikiantis" ir "atjungtas", kartu su veikimo valandų sumatoriumi, ir jie turi būti taip įrengti, kad maitinimo sutrikimų atveju paleidimo įtaiso grandinė atsidarytų ir reikėtų iš naujo variklį paleisti. Visi paleidėjai minimaliai privalo turėti atjungimo mechanizmą, esant per mažai įtampai, vienfazę apsaugą nuo gedimų kiekvienai fazei ir ampermetrą su selektoriaus jungikliu visiems trifaziams varikliams.

Kai šildytuvai ir termistoriai sudaro dalį variklio apsauginės grandinės, jie turi būti valdomi iš skirstomajame skydelyje esančio atskiro variklio kontrolės skyriaus.

Pultai turi būti atskiri arba įrengti skirstomuosiuose skydeliuose, tačiau, kai jie įrengti skirstomuosiuose skydeliuose, jie turi būti prieinami atskirai iš kitos įrangos skydelyje. Jie visais atžvilgiais turi atitikti nurodytus reikalavimus.

Vidiniai laidai turi būti sužymėti ( sumarkiruoti) patikimais ženklais, kurie pateikia tą pačią informaciją, kaip principinės elektrinės valdymo schemos ir punktas, prie kurio jie jungiami. Visa įranga ir laidų galai turi būti aiškiai sužymėti ( sumarkiruoti) pagal principines elektrines valdymo schemas. Terminalų blokai, naudojami skirtingai įtampai, turi būti aiškiai ir patikimai atskirti.

Inžinieriaus ir Užsakovo atstovo patvirtinimui prieš gaminimą turi būti pateikti šie brėžiniai:

1. Bendrieji išdėstymo brėžiniai.
2. Vidinių dalių schema.

### 4.9.6. Laidai

Visi laidai turi atitikti IEC 189, 227 ir 287. Laidų skerspjūviai turi būti pasirinkti, atsižvelgiant į prijungtos įrangos reikalavimus, aplinkos sąlygas, įrengimo metodą ir defektines bei perviršines sroves. Paprastai turi būti naudojami laidų gamintojo paskelbti duomenys, nustatant tinkamumą.

Žemos įtampos laidai turi būti minimaliai pritaikyti 450/750 voltų lygiui vienfazėms ir trifazėms grandinėms, išskyrus visus pagrindinius žemos įtampos maitinimo laidus nuo transformatoriaus iki skirstomojo skydelio, kurie turi būti pritaikyti 600/1000 voltų įtampai.

Kiekvieno laidininko spalva turi būti aiškiai pažymėta šitaip ir jis neturi būti jungiamas bet kokiam kitam tikslui:

* įžeminimas geltona/žalia
* neutralus mėlyna

Visi laidai privalo turėti varinius laidininkus ir turi būti sustiprinti, minimalus laidininko leidžiamas dydis yra 1,5 mm2 apšvietimo grandinėms, 2.5 mm2 mažos galios grandinėms ir 4 mm2 variklių grandinėms.

Laidai kontrolės ir priežiūros funkcijoms ir matavimo prietaisams turi būti apsaugotos poros tipo, pagaminti iš sunumeruotų dalių, tinkami 300/500 voltų įtampai, izoliuoti PVC, ekranuoti ir armuoti.

Kur laidai yra tiesiogiai įvesti į grindis, jie privalo turėti valcuoto plieno laidus arba aliuminio lydinio armavimą apsaugai nuo mechaninių pažeidimų.

### 4.9.7. Laidų perėjimai

Kai laidai įeina į pastato konstrukcijas ar išeina iš jų arba praeina pro apsaugos nuo gaisro barjerus, turi būti naudojami specialios paskirties perėjimai. Mastikos ar epoksidinio cemento naudojimas laidų izoliavimui neleidžiamas.

### 4.9.8. Laidų padėklas ir kopėčios

Laidų padėklai ir kopėčios turi būti pagaminti iš karšto valcavimo minkštos skardos, perforuotos minimaliai 40 % ir taip suprojektuoti, kad jų konstrukcija būtų standi.

Gamintojo pasirinkimas turi užtikrinti, kad lankai, trišakiai, susikirtimai, reduktoriai, statramsčiai ir kontaktinės pakabos bei kita būtų įtraukta į bendrą produkto apimtį, kadangi atskirai šių produktų gamyba statybos vietoje nebus leidžiama.

Padėklai ir kopėčios turi būti tokio dydžio, kad atitiktų tiekėjo kompiuterinius laidų dydžio apskaičiavimus, ir privalo turėti ekranavimo ar izoliavimo barjerus pagal nuotolio ir atskyrimo reikalavimus laidams ir laidams, veikiantiems skirtingose įtampose.

Atramos turi būti įrengtos tokiais intervalais, kurie užtikrina, kad maksimalus gamintojo leidžiamas įlinkis tam tikrai apkrovai nebūtų pasiektas. Atramų tipai turi būti patvirtinti laidų padėklo ar kopėčių gamintojo.

Sujungimai tarp dviejų padėklo ar kopėčių skyrių gali būti įrengti tiktai sandūros antdėklų ir kupolo formos galvutę turinčių varžtų, sudarančių dalį gamintojo standartinių priedų, pagalba. Reikalingas elektrinis sujungimas turi būti įrengtas kiekvienoje sandūroje įžeminimo tikslais.

### 4.9.9. Įžeminimas

Bet kokie metalo dirbiniai, kuriais neteka srovė, tokie kaip pastato konstrukcijos plieninės dalys, vandens vamzdžiai, ventiliacijos vamzdžiai, plieninės atramos, laidų padėklai/kopėčios, skirstomųjų skydelių ir pultų korpusai, variklių rėmai, laidų ekranai, šarvai ir kt. turi būti surišti su įžeminimo jungties punktu.

Visos skirstomųjų skydelių ir pultų durys, dangčiai ir kt. turi būti visam laikui prijungti prie skydelio ar pulto įžeminimo šynų.

Visi įžeminimo konduktoriai turi būti mažiausiai 2.5 mm2 daugiagysliai viengubos šerdies, variniai, su žalių/geltonų juostų PVC movomis.

Įžeminimo sistema turi užtikrinti, kad maksimali varža žemei nuo kiekvieno punkto instaliacijoje neviršytų tos varžos, kuri reikalinga veikti apsauginiams įrenginiams.

Įžeminimo elektrodai turi būti iš variu padengto plieno, pagal įžeminimo sąlygas, išplečiamo tipo, kuriuos galima mechaniškai pritvirtinti prie žemės. Įžeminimo strypų jungtys turi būti padengtos nuo korozijos apsaugančia medžiaga, o jungtys prie strypo nuo įrenginio turi būti pagamintos iš mažiausiai 70 mm2 varinio laido.

Kai sistemos įtampa viršija 11 kV, priklausomai nuo įžemėjimo srovės, gali prireikti įrengti įžeminimo kontūrą iki 0,5 Q , kad prisilietimo įtampa neviršytų leidžiamos saugiam darbui.

Įžeminimo strypo jungtys turi būti įrengtos taip, kad turėtų apžiūros įdaubas, leidžiančias atlikti planinius testus ir apžiūras.

Rangovas turi užtikrinti, kad joks aukštos įtampos įžeminimo elektrodas nebūtų šalia jokio žemos įtampos įžeminimo strypo sistemos, kad neatsirastų indukcinis poveikis.

Ypatingas dėmesys turi būti atkreiptas apsaugai nuo per didelės įtampos dėl žaibo poveikio ir todėl bet koks pagrindinis skirstomasis skydelis ir/arba variklio valdymo pultai ir kt. turi būti apsaugoti apsaugos nuo žaibo moduliais.

Be to, tiekėjas turi užtikrinti, kad ateinančios aukštos įtampos linijos turėtų viršįtampio iškroviklius kiekvienoje fazėje kiekvienam kabeliniam prijungimui.

Bet kokia žala įrangai ir/arba personalui dėl tiekėjo, neužtikrinančio tinkamos apsaugos, pasireikš ieškiniais prieš jį dėl aplaidumo.

Siekiant užtikrinti signalą be trukdžių matavimo grandinėms, turi būti įrengta atskira varinė magistralinė sistema ( PE šyna), kur neleidžiama jungti jokio kitokio įžeminimo laido. Ši magistralinė sistema turi būti jungiama 16 mm2 variniu laidu tiesiai prie žemės besitęsiančia kilpa (ilgis 20 m, gylis > 0,7 m).

### 4.9.10. Papildoma baterija

Papildoma baterija paprastai turi būti įrengiama pagal reikalavimus skirstomiesiems skydeliams ir pultams, nurodytus kitose šių techninių reikalavimų vietose.

Papildoma baterija 240 ir 24 voltams turi būti įrengta avariniams atvejams ir elektros tiekimui be sutrikimų į avarines sistemas ir matavimo prietaisus, stebėjimo ir kontrolės sistemas, tiek įprastu darbo režimu, tiek elektros tiekimo tinklo sutrikimo atveju. Baterija privalo veikti 30 minučių, esant pilnam krūviui, ir įgalinti paleisti bet kokį avarinį generatorių ir nutraukti stoties darbą.

Paprastai papildomos baterijos turi atitikti IEC 86, 146 ir 896.

Papildomos baterijos skydas turi būti padalintas į dvi dalis, viena iš jų turi būti skirta pakrovėjui ir paskirstymo poskyriui, inverteriui ir kt., o kita - tiktai baterijoms. Šie techniniai reikalavimai nustato, kad pakrovėjo skyrius būtų visiškai atskirtas nuo baterijų skyriaus, laidai tarp šių dviejų skyrių turi būti įrengti išorinėmis priemonėmis.

Turi būti numatytas baterijų skyriuje vandenilio dujų ištraukimas į saugią vietą pastato išorėje ventiliacijos vamzdynų pagalba.

Vamzdynų dydis ir pajėgumas turi būti nustatytas baterijos gamintojo apskaičiavimais dėl ventiliuojamo vandenilio dujų kiekio, darant prielaidą, kad nenaudojamas joks mechaninis ventiliavimas po įkrovimo.

Patalpoje, kurioje laikomos baterijos, turi būti šiek tiek padidintas slėgis, siekiant užtikrinti įprastinį tinkamą vandenilio ventiliavimą ir pakrovėjo skydo aušinimą.

Pakrovėjas turi pats save apsaugoti perkrovos atveju ir papildomai turi būti pajėgus atlikti aptarnavimo koregavimus. Iškrovimo išvadai turi būti įrengti pirminėse pakrovėjo transformatoriaus apvijose 2,5 procentų žingsniais +/-5 procentų diapazone, o transformatorius turi pasiekti savo nurodytą maksimalų galingumą visuose išvaduose iki +/-1 procento nuo 0-100 procentų apkrovos.

Įkrovimas turi vykti pagal IU charakteristikas, pradžioje baterija turi būti įkraunama nuolatine srove (I charakteristika), kurios stiprumas turi būti pakrovėjo nominali srovė, iš jos atėmus srovę, kuri tenka apkrovai. Kai baterijos terminalų įtampa pasiekia svyruojančio lygio įtampą, pakrovėjas turi persijungti į nuolatinę įtampą (U charakteristika). Pakrovimo metodu reikia nustatyti, ar pasirinkti svyruojantį įkrovimą ar pagreitintą įkrovimą.

Kai baterijos išsikrauna, pakrovėjas turi būti pajėgus jas iš naujo įkrauti per 12 valandų. Siekiant išvengti elementų sugadinimo ir poliariškumo apkeitimo ilgai trunkančio išsikrovimo laikotarpiais, pakrovėjas privalo turėti reikalingus prietaisus automatiškai atjungti baterijas, kai elementų įtampa nukrenta žemiau gamintojo iš anksto nustatyto lygio.

Kai baterijų įkrovimas per 12 valandų laikotarpį vykdomas pagreitintos įkrovos režime, po įkrovimo pabaigos pakrovėjas turi automatiškai persijungti į svyruojančios įtampos įkrovimo režimą lygyje, esančiame žemiau elementų prisipildymo dujomis lygio. Persijungimas iš pagreitinto įkrovimo į svyruojančios įtampos įkrovimo režimą turi būti vykdomas neužsifiksuojančių mygtukų pagalba, indikatorių lemputėms parodant naudojamą režimą.

Pakrovėjo skyriuje turi būti įrengtas ampermetras ir voltmetras su selektorių jungikliais tiek įvaduose, tiek išvaduose, anunciatoriaus relės turi būti įrengtos perduoti gedimų ir įspėjimų būsenas į anunciatorius valdymo pulte, turi būti signalizuojama apie šias sąlygas:

* kintamosios srovės fazės sutrikimas,
* pakrovėjo gedimas,
* nepakankama įtampa,
* per didelė įtampa,
* įžeminimo gedimas,
* maitinimo sutrikimas.

Pakrovėjo gedimo relė turi inicijuoti signalą/įspėjimą, aptikus vieną iš šių parametrų:

- srovės galingumas mažesnis, nei nominali srovė, veikiant I charakteristikos pastoviosios

srovės atšakoje arba

- įtampos galingumas mažesnis, nei svyruojančios įtampos įkrovimo, veikiant U

charakteristikos pastoviosios srovės atšakoje.

Relė turi būti uždelsto veikimo, siekiant išvengti apgaulingo veikimo, esant krūvio viršįtampiams.

Nepakankamos įtampos relė turi būti nustatyta suveikti, esant įtampai, 5 procentais žemesnei nominalios, kas įgalintų leistiną nuokrypį.

Kintamosios srovės išvado įžeminimo sutrikimo sąlygų automatinė priežiūra turi būti vykdoma lygiagretaus sujungimo grandinės pagalba, įžeminimo sutrikimo relė turi būti uždelsto veikimo, siekiant išvengti apgaulingo suveikimo dėl sistemos talpinės varžos įkrovimo srovių.

Pulto priekyje turi būti įrengtas testavimo jungiklis, skirtas patikrinti tiek teigiamą, tiek neigiamą įžeminimo izoliaciją.

Baterijų elementai turi būti švino rūgšties tipo, sumažinto garų kiekio, su permatomais smūgiams atspariais konteineriais, kuriuose pažymėti maksimalūs ir minimalūs skysčio lygiai.

Bendra baterijų talpa turi būti pakankama, esant nepalankiausioms veikimo sąlygoms, 9 metų naudojimo laikotarpyje tiekti šiuos krūvius per 10 valandų iškrovimo laikotarpį:

- normalų bazinį krūvį visam iškrovos laikotarpiui;

- pavojaus signalų garsams, lempų apšvietimui bei visų signalų įjungimui iškrovos laikotarpio pabaigoje 10 minučių laikotarpyje.

Visus šiuos rezervinių įrenginių krūvius:

* maitinimą visoms apsauginėms relėms;
* maitinimą avariniam apšvietimui;
* maitinimą įspėjimo signalams;
* maitinimą matavimo prietaisams;
* anunciatorių relių veikimui;
* energijos tiekimą garsiniams įspėjimo signalams;
* įspėjimo signalų lempų švietimui;
* papildomų pertraukimo relių veikimui;
* kontrolės priemonėms ir blokavimui.

## 4.10. APŠVIETIMAS

Vandens gerinimo įrenginių teritorija turi būti apšviesta. Apšvietimui naudojami šviestuvai su aukšto slėgio natrio lempomis. Apšvietimo lygis - 30lx. Patalpos viduje apšviečiamos naudojant liuminescensines lempas. Technologinių patalpų minimalus 300lx apšvietimo lygis turi būti užtikrintas grindų lygyje, o biuro patalpose stalo lygyje -500lx. Avarinis apšvietimas ir apsaugos bei evakuacijos apšvietimas turi būti įrengtas svarbiausiose vietose. Visi šviestuvai turi atitikti IEC 598.

Bendrą išorės apšvietimą turi tiekti aukšto slėgio natrio lempos tinkamuose šviestuvuose, užtikrinančios vidutinį 20 liuksų apšvietimo lygį, žemiausias apšvietimo lygis negali būti mažesnis, nei 30 liuksų. Kai stotis yra išorėje po apsauginiais tentais, ji turi būti atskirai apšviečiama vietinių fluorescentinių šviestuvų pagalba.

Vidaus apšvietimas turi būti užtikrinamas fluorescentinėmis lempomis uždaruose šviestuvuose apdorojimo zonose ir žaliuzėmis dengtuose šviestuvuose biurų zonose. Technologinėse patalpose minimalus 300 liuksų apšvietimo lygis turi būti užtikrintas grindų lygyje, o biurų patalpose stalo lygyje turi būti užtikrintas minimalus 500 liuksų lygis.

**Lentelė - Apšvietimo lygiai įvairiose zonose**

|  |  |
| --- | --- |
| Zonos aprašymas | Apšvietimo lygis liuksais (lx) |
| Lauke | 30 |
| Stotyse | 300 |
| Valdymo patalpose | 500 |
| Koridoriai | 200 |
| Biurų patalpos | 500 |

Išėjimo ženklai turi būti įrengti visuose išėjimuose ir prijungti prie 240 voltų rezervinės baterijos.

### 4.10.1. Įranga ir įrengimai

**4.10.1.1. Bendroji dalis**

Visa įranga, tiekiama pagal šią Sutartį, visais atžvilgiais turi būti tokia, kaip nurodyta, ir sukonstruota bei pagaminta gamyklos sąlygomis. Įranga, įrengimai ir komponentai turi atitikti numatytą paskirtį. Įranga turi būti moderni ir nauja, išskyrus bandymams reikalingą įrangą. Visa įranga turi turėti saugos įtaisus.

Be techninės informacijos, pateikiamos su šia Sutartimi, Rangovas privalo pateikti tokią informaciją visiems siūlomiems patiekti gaminiams:

* Gamintojo pavadinimas ir adresas.

Prekinis ženklas, modelis ir kataloginis Nr.

* Eksploatacijos rodikliai, aprašomieji ir bandymų duomenys.
* Gamintojo nurodymai montavimui ar panaudojimui.

**4.10.1.2. Įrangos patikrinimas ir išbandymas gamykloje**

Visa elektros įranga turi būti patikrinta ir išbandyta gamykloje. Testai, dalyvaujant Užsakovui, nebus atliekami.

**4.10.1.3. Dažnuminės pavaros**

Dažnuminės pavaros turi būti didelio dinamiškumo tipo ir turi užtikrinti sinusoidinės srovės išėjimą, pakankamą reikalingos galios variklio darbo švelniam (nelaiptuotam) režimo pakeitimui prie pilno sukimo momento. Pavarose turi būti bendros pilnos apsaugos variklio ir pavaros darbui.

Dažnuminės pavaros yra reikalingos

Iš dažnuminių pavarų turi išeiti tokie signalai:

- 4...20mA galvaniškai izoliuotas analoginis išėjimo signalas

Turi būti numatytas laisvų potencialų relės išėjimo signalas darbo ir sutrikimo indikacijai.

Korpusas turi būti minimum IP 54.

Raidiniame-skaitmeniniame skystų kristalų displėjuje ir kontroliniame skyde turi būti galimybė matyti kaip minimum tokius „langus“:

1. išėjimo dažnis,
2. išėjimo srovė,
3. variklio darbinis greitis,
4. sukimo momentas %,
5. variklio sunaudojama galia (kWh),
6. darbo valandų skaitiklis.

Dažnuminė pavara turi būti su EMC filtru.

Jei dažnio keitiklis montuojamas bendroje skydinėje, tai reikia atsižvelgti į jo išskiriamą šilumos kiekį, nes šis papildomas šilumos kiekis gali neigiamai įtakoti kitos įrangos esančios skydinėje darbą.

**4.10.1.4. Minkšto paleidimo blokai**

Elektroniniai minkšto paleidimo blokai naudojami varikliuose iki 15 kW. Prietaiso priekinėje dalyje turi būti šios indikacinės lemputės:

* avarinis pranešimo signalas;
* normalus veikimas.

Avarinis signalas turi būti perduodamas i valdymo stotį.

Variklių su dažnio keitikliais paleidimas palengvinamas pačio dažnio keitiklio.

**4.10.1.5. Rozetės**

Kiekvienoje administracinio pastato patalpoje turi būti vienfazės, dviejų išėjimų rozetės. Atstumas tarp rozečių neturi būti didesnis kaip 4 m. Gamybinėse zonose turi būti įrengti rozečių skydeliai su 4 vnt. vienfazių rozečių , 1 vnt. trifaze 16 A rozete ir 1 vnt. trifaze 32 A rozete. Taip pat skydelio priekyje turi būti pagrindinis atjungimo kirtiklis. Skydelių skaičius turi būti toks, kad iš bet kurios gamybinės zonos vietos reiktų ne ilgesnio kaip 30 m prailginimo kabelio.

Visos rozetės turi būti skirtos komerciniam naudojimui patvirtintos rozetės. Rozetės su atskiru įžeminimo kontaktu turi būti tokios konstrukcijos, kad, įjungus į rozetę bet kokį kilnojamą elektros įrenginį, būtų užtikrintas jo įžeminimas. Rozetės, išskyrus tas, kurios montuojamos kontoros patalpose, turi būti nelaidžios vandeniui ir turėti spyruokle uždaromus dangtelius. Vienfazės ir trifazės rozetės turi atitikti nominalią srovę lN = 16 A..

Prieš naudojant trifazes rozetes reikia patikrinti sukimosi kryptį. Rozečių korpusai, kai įmanoma, turi būti PVC.

**4.10.1.6. Apšvietimo jungikliai**

Kiekvienoje patalpoje netoli įėjimo durų turi būti apšvietimo jungiklis. Išorinis apšvietimas bus valdomas šviesai jautriu jungikliu. Apšvietimo jungikliai turi būti skirti komerciniam naudojimui, kurių nominalūs parametrai atitinka grandinių apkrovą. Visi jungikliai turi būti atsparūs purslams. Korpusai, kur įmanoma, turi būti iš PVC. Reaguojantys į šviesą jungikliai turi būti reguliuojami 2-200 liuksų diapazone.

**4.10.1.7. Variklių apsaugos jungikliai**

Kiekvienas variklis turi turėti kontaktinį variklio apsaugos jungiklį, sujungtą su valdymo grandine, tam, kad apsauginiam atjungikliui esant nustatytam į "išjungimo" padėtį, būtų neįmanoma įjungti variklio paleidimo prietaiso įtaiso. Šiuos jungiklius turi būti įmanoma užblokuoti "išjungimo" padėtyje užraktais. Jungiklių korpusai turi būti metaliniai ar PVC ir sumontuoti greta atitinkamo variklio.

**4.10.1.8. Sujungimų dėžutės**

Sujungimų dėžutės turi būti iš PVC ar aliuminio ir pakankamai didelės, kad būtų galima sujungti visus jungiamus kabelius. Korpusas turi tenkinti min. IP 34 reikalavimus.

**4.10.1.9. Šviestuvai ir lempos**

Šviestuvai turi būti gamykliniai, tinkami montavimui numatytose vietose ir atitikti reikalavimus.

Visos lempos turi būti ryškiai baltos spalvos ar tolygios spalvos, gerai derančios su dienos šviesa. Prieš montavimą Užsakovo atstovui pateikiami duomenys apie gamykloje išbandytą naudojimo trukmę ir apšviestumą liumenais. Visi šviestuvai su liuminescencinėmis ir kaitrinėmis lempomis turi atitikti minimalų bendrąjį galios koeficientą 0,95. Gamykloje į šviestuvus turi būti įmontuoti galios koeficiento koregavimo kondensatoriai.