

Tvirtinu:

Zarasų rajono savivaldybės
administracijos direktorius

Aurelijus Banys

2026-10-20



ATRAMINIŲ SIENELIŲ REMONTO TECHNINĖ SPECIFIKACIJA

1. PIRKIMO OBJEKTAS

Esamų deformuotų atraminių sienelių remontas. Esamų atraminių sienelių kosmetinio remonto darbai, apimantys jų paviršių nuvalymą ir nuplovimą, pagrindo paruošimą, gruntavimą, tinkavimą ir dažymą lauko sąlygoms, betonui skirtais specialiais hidrofobiniais dažais.

Darbai turi būti atliekami išsaugant esamas atramines sienes, jų konstrukcinius matmenis, padėtį ir paskirtį. Šio pirkimo apimtyje nenumatomi atraminių sienelių remonto, perstatymo ar naujų konstrukcijų įrengimo darbai, išskyrus atskirų pažeistų paviršiaus vietų sutvarkymą, kiek tai būtina tinkamam kosmetinio remonto atlikimui.

Eil. Nr.	Esamos atraminės sienelės vieta, adresas	Preliminarus ilgis, m	Preliminarus plotis, m	Preliminarus aukštis nuo šaligatvio viršaus, m	Pastabos
1	Šaltupės g. 24, Zarasai	~ 12 m	~ 0,24 m	~ 0,80 m	
2	Šaltupės g. 28-30, Zarasai	~ 38 m	~ 0,30 m	~ 0,40 m	Šaligatvyje yra 1 šulinys
3	Šaltupės g. 36-38, Zarasai	~ 63 m	~ 0,26 m	~ 0,56 m	Šaligatvyje yra 1 šulinys
4	Šaltupės g. 38-40, Zarasai	~ 5 m	~ 0,39 m	~ 0,45 m	

2. DARBŲ APIMTIS

Rangovas turi atlikti šiuos darbus:

2.1. Esamų atraminių sienelių paviršių apžiūrą ir įvertinimą prieš darbų pradžią.

2.2. Atraminių sienelių paviršių paruošimas:

- pašalinti atšokusį, sutrūkinėjusį, silpnai besilaikantį tinką ir kitus nesusijusius paviršiaus sluoksnius;
- pašalinti nešvarumus, dulkes, samanais, dumbliais, druskų išsiskyrimus ir kitus teršalus;
- paviršius kruopščiai nuplauti aukšto slėgio vandens srove arba kitu tinkamu būdu, nepažeidžiant esamos konstrukcijos;
- išvalyti ir paruošti įtrūkimus, ištrupėjusias bei kitas pažeistas paviršiaus vietas;
- užtikrinti, kad prieš tolesnius darbus pagrindas būtų tvirtas, švarus, nedulkėtas ir tinkamai išdžiūvęs.

2.3. Pažeistų paviršiaus vietų remontas:

- atstatyti ištrupėjusias ir pažeistas tinko/betono sluoksnio vietas;

- esant poreikiui, užtaisyti smulkius paviršiaus įtrūkimus tinkamu remontiniu mišiniu;
- paviršius išlyginti taip, kad po dažymo nesimatytų ryškių perėjimų tarp sutvarkytų ir esamų paviršiaus vietų.

2.4. Paviršių gruntavimas:

- visus tinkavimui ir dažymui skirtus paviršius gruntuoti tinkamu, lauko sąlygoms skirtu gruntu;
- gruntas turi būti suderinamas su esamu pagrindu, tinko mišiniu ir numatytais dažais;
- gruntavimo darbai turi būti atliekami pagal pasirinktos medžiagos gamintojo technologinius reikalavimus.

2.5. Atraminių sienelių tinkavimas:

- tinkuoti lauko sąlygoms tinkamu, atspariu drėgmei, šalčiui ir temperatūrų svyravimams tinko mišiniu;
- tinko sluoksnio storis parenkamas pagal faktinę pagrindo būklę ir naudojamo mišinio gamintojo technologinius reikalavimus;
- tinkuojamas paviršius turi būti lygus, vientisas, be atšokimų, įtrūkimų, ištrupėjimų ir kitų defektų;
- tinko paviršius turi būti tinkamai paruoštas tolesniam dažymui.

2.6. Atraminių sienelių dažymas:

- dažyti ne mažiau kaip dviem sluoksniais, jeigu dažų gamintojas nenurodo kitaip;
- naudoti specialius lauko sąlygoms skirtus fasadinius / mineraliniams pagrindams tinkamus dažus;
- dažai turi būti atsparūs atmosferos poveikiui, drėgmei, šalčiui, UV spinduliams, temperatūrų svyravimams ir mechaniniam aplinkos poveikiui;
- galutinė atraminių sienelių spalva – **ANTHRACITE / ANTRACITO**, spalva turi būti parinkta pagal gamintojo spalvų katalogą ir suderinta su Užsakovu prieš dažymo darbų pradžią;
- dažomas paviršius turi būti vientisos spalvos, be nubėgimų, dėmių, dryžių, persidengimų, nepadengtų vietų ar kitų vizualinių defektų.

Darbų ir medžiagų kiekių lentelė

Eil. Nr.	Darbų pavadinimas	Matavimo vnt.	Kiekis <i>Orientacinis*</i>	Sluoksnių skaičius	Pagrindiniai reikalavimai medžiagoms
1.	Esamų atraminių sienelių paviršių plovimas ir valymas	m ²	300	1	Aukšto slėgio vandens srove arba kitu tinkamu būdu, pašalinant nešvarumus, dulkes, samanias, dumblius ir silpnai besilaikančius sluoksnius
2.	Pažeistų atraminių sienelių remontas bei paruošimas tinkavimui	m ²	300	-	Lauko sąlygoms tinkamas remontinis mišinys, suderinamas su esamu pagrindu

3.	Paviršių gruntavimas	m ²	300	1	Lauko darbams skirtas, su pagrindu ir tinko mišiniu suderinamas gruntas
4.	Paviršių tinkavimas	m ²	300	1	Lauko sąlygoms atsparus tinko mišinys, atsparus drėgmei, šalčiui ir temperatūrų svyravimams
5.	Nutinkuotų paviršių dažymas	m ²	300	2	Specialūs lauko darbams skirti fasadiniai dažai, atsparūs drėgmei, šalčiui, UV spinduliams ir atmosferos poveikiui; ANTRACITO spalva
6.	Betoninių plytelių klijavimas ant atraminių sienelių pavišiaus	m ²	40	-	30 mm storio betoninės plytelės. Specialūs lauko darbams skirti fasadiniai dažai, atsparūs drėgmei, šalčiui, UV spinduliams ir atmosferos poveikiui; ANTRACITO spalva
7.	Darbo vietos sutvarkymas, atliekų surinkimas ir išvežimas	Kompl.	1	1	Atliekos tvarkomos teisės aktų nustatyta tvarka

**- Prieš pateikiant pasiūlymą Rangovas privalo apsilankyti objekte ir įvertinti faktinius medžiagų, gaminių ir darbų kiekius. Remontuojamos visos atraminės sienelės.*

3. MEDŽIAGOMS KELIAMI REIKALAVIMAI

Visos naudojamos statybinės medžiagos turi būti skirtos konkrečiai numatomi paskirčiai ir tinkamos naudoti Lietuvos klimato sąlygomis.

Naudojamos medžiagos turi būti tarpusavyje techniškai suderinamos. Gruntas, tinko mišinys ir dažai turi sudaryti suderinamą technologinę sistemą.

Medžiagos turi turėti gamintojo techninius dokumentus, eksploatacinių savybių deklaracijas ir kitus teisės aktuose nustatytus dokumentus, kai tokie dokumentai yra privalomi.

Rangovas, prieš pradėdamas darbus, turi įvertinti esamą paviršių ir parinkti tinkamiausias medžiagas, atsižvelgdamas į faktinę atraminių sienelių būklę.

4. DARBŲ TECHNOLOGIJA

Visi darbai turi būti atliekami laikantis naudojamų medžiagų gamintojų technologinių instrukcijų ir teisės aktų reikalavimų.

Darbai negali būti atliekami esant netinkamoms oro sąlygoms, kai tai gali turėti įtakos naudojamų medžiagų sukibimui, džiūvimui ar galutinei dangos kokybei.

Prieš atliekant kiekvieną kitą technologinį etapą turi būti užtikrinta, kad ankstesnis sluoksnis būtų tinkamai sukietėjęs ir paruoštas tolesniems darbams.

Rangovas atsako už tai, kad dėl netinkamai atlikto paviršiaus paruošimo, gruntavimo, tinkavimo ar dažymo neatsirastų dažų lupimosi, tinko atsokimo, skilinėjimo ar kitų su darbų technologija susijusių defektų.

5. DARBŲ KOKYBĖ

Baigtas atraminių sienelių paviršius turi būti:

- vientisas ir tolygus;
- be matomų įtrūkimų, ištrupėjimų ir atsokimų;
- be nepadengtų vietų;
- be dažų nubėgimų ir dėmių;
- be ryškių spalvos ar paviršiaus tekstūros skirtumų;
- tinkamai padengtas ir vizualiai estetiškas.

Galutinis paviršius turi būti tinkamas eksploatuoti lauko sąlygomis ir užtikrinti ilgalaikį apdailos sluoksnio išsilaikymą.

Užsakovas turi teisę pareikalauti ištaisyti nustatytus darbų trūkumus, jeigu atlikti darbai neatitinka techninės specifikacijos, naudojamų medžiagų gamintojų reikalavimų ar įprastų statybos darbų kokybės reikalavimų.

6. TEISĖS AKTAI IR NORMATYVINIAI DOKUMENTAI

Darbai turi būti atliekami vadovaujantis Lietuvos Respublikoje galiojančiais teisės aktais ir normatyviniais techniniais dokumentais, reglamentuojančiais statybos darbų vykdymą, statybos produktų naudojimą, darbų saugą ir aplinkos apsaugą, taip pat naudojamų statybos produktų gamintojų techniniais dokumentais.

Rangovas privalo laikytis aktualių statybos techninių reglamentų, Lietuvos standartų ir kitų privalomų normatyvinių dokumentų reikalavimų tiek, kiek jie taikomi perkamiems darbams.

Jeigu techninės specifikacijos ir gamintojo technologinių dokumentų reikalavimai skiriasi, Rangovas privalo parinkti technologiją, užtikrinančią tinkamą medžiagų tarpusavio suderinamumą ir galutinio rezultato kokybę, nepažeidžiant privalomų teisės aktų reikalavimų.

7. APLINKOS IR SAUGOS REIKALAVIMAI

Atliekant darbus Rangovas privalo apsaugoti greta esančius šaligatvius, dangas, veją, želdinius, inžinerinius tinklus, pastatus, automobilius ir kitą infrastruktūrą nuo užteršimo, pažeidimo ar sugadinimo.

Po darbų atlikimo Rangovas privalo sutvarkyti darbo vietą, pašalinti statybines atliekas ir medžiagų likučius bei perduoti Užsakovui tvarkingą teritoriją.

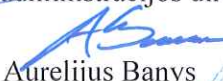
Visos atliekos turi būti surenkamos, rūšiuojamos ir perduodamos tvarkyti teisės aktų nustatyta tvarka.

Zarasų rajono savivaldybės administracija
Statybos ir infrastruktūros skyriaus
vyriausiasis specialistas-savivaldybės vyriausiasis inžinierius
Romuald Mechovič



Tvirtinu:

Zarasų rajono savivaldybės
administracijos direktorius


Aurelijus Banys

2026-10-20



DEFORMUOTŲ ATRAMINIŲ SIENELIŲ REMONTO TECHNINĖ SPECIFIKACIJA

1. PIRKIMO OBJEKTAS

Esamos, deformuotos g/b atraminės sienutės demontuojamos. Įrengiami d300 mm skersmens poliai ne daugiau, kaip kas 1500 mm žingsniu.

Atraminių sienelių paskirtis – sulaikyti gruntą ir užtikrinti šalia įrengiamo šaligatvio esančio grunto bei šaligatvio pagrindo stabilumą.

Atraminių sienelių konstrukcija turi būti parinkta ir įrengta taip, kad būtų užtikrintas jos stabilumas nuo apvirtimo, slydimo ir pagrindo deformacijų, atsižvelgiant į faktines vietos sąlygas ir veikiančias apkrovas.

Eil. Nr.	Naujos (keičiamos) atraminės sienelės vieta, adresas	Preliminarus ilgis, m	Preliminarus plotis, m	Preliminarus aukštis nuo šaligatvio viršaus, m	Pastabos
1	Šaltupės g. 24-26, Zarasai	~ 33 m	~ 0,30 m	~ 0,50 m	Šaligatvyje yra 2 šuliniai, įvertinti laiptų sutvarkymą tarp atraminių sienelių prie Šaltupės g. 26 namo.
2	Šaltupės g. 40-42, Zarasai	~ 17 m	~ 0,30 m	~ 0,50 m	

2. GELŽBETONINIŲ ATRAMINIŲ SIENUČIŲ ĮRENGIMAS

ANT POLINIŲ PAMATŲ

1. Bendrieji sprendiniai

Gelžbetoninės atraminės sienutės skirtos gruntui sulaikyti ir žemės paviršiaus aukščių skirtumui išlaikyti. Sienutės įrengiamos iš monolitinio gelžbetonio ant polinių pamatų, sujungtų monolitiniu gelžbetoniniu rostverku.

Atraminės sienutės, rostverkas ir poliai sudaro bendrą konstrukcinę sistemą, perduodančią konstrukcijų savąjį svorį, grunto slėgį ir kitus projektinius poveikius pagrindo gruntui.

2. Paruošiamieji ir žemės darbai

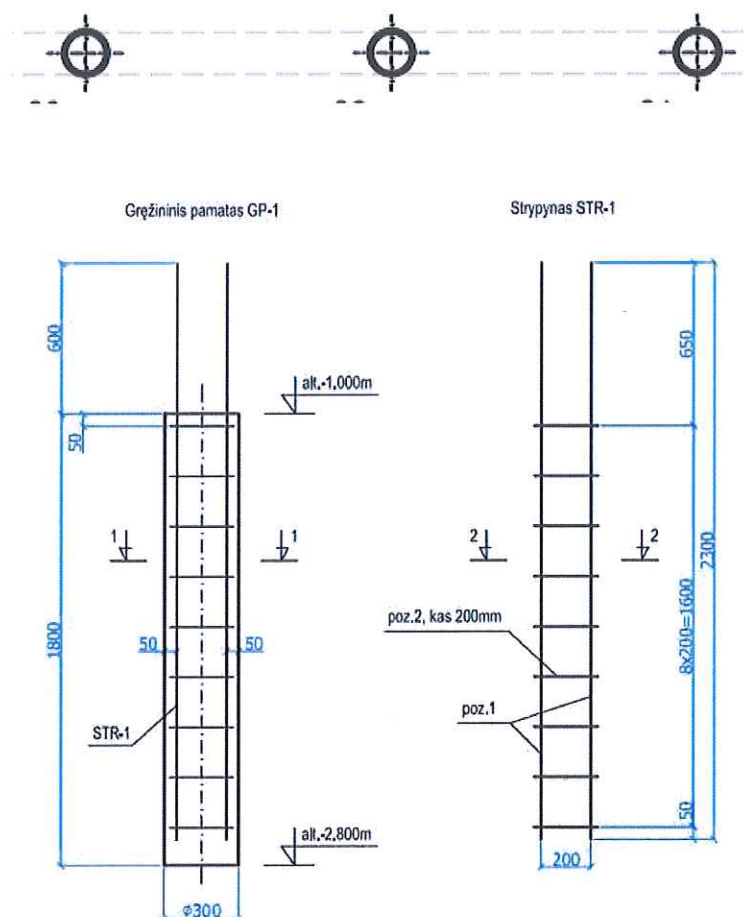
Prieš pradedant darbus atliekamas geodezinis konstrukcijų ašių ir altitudžių nužymėjimas, patikslinama esamų požeminių komunikacijų padėtis, įvertinama gretimų statinių ir dangų būklė.

Darbų zona paruošiama taip, kad būtų užtikrintas statybos technikos stabilumas ir saugus priėjimas. Paviršinis vanduo nukreipiamas nuo kasimo bei polių įrengimo vietų.

Gruntas kasamas pagal numatytą darbų technologiją. Iškasos šlaitai arba laikinosios jų atramos įrengiami įvertinus grunto savybes, iškasos gylį ir gretimas apkrovas. Negalima atkasti ar susilpninti gretimų statinių pamatų pagrindo. Prireikus numatomos laikinojo sutvirtinimo ir deformacijų stebėjimo priemonės.

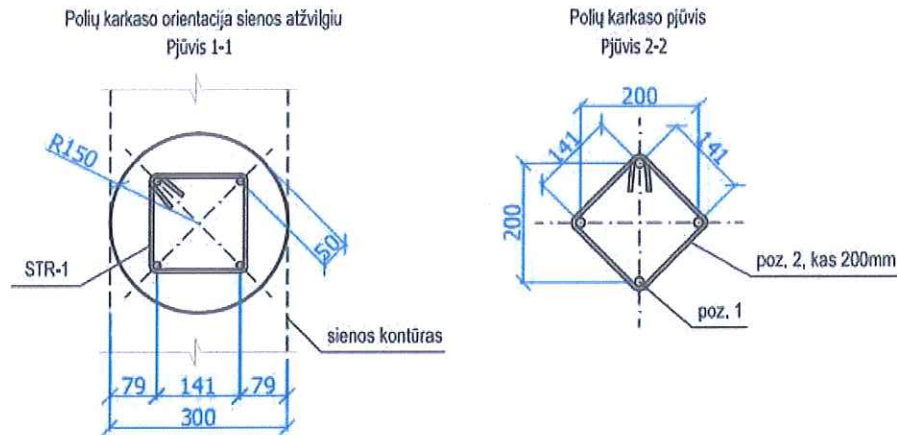
3. Polinių pamatų įrengimas

Įrengiant gręžtinius polių, užtikrinamas gręžinio sienelių stabilumas ir tinkamas gręžinio dugno paruošimas. Polių gylis: 1800 – 2000 mm. Armatūros karkasas montuojamas naudojant fiksatorius, užtikrinančius projekcinę padėtį ir apsauginį betono sluoksnį. Betonavimo būdas turi apsaugoti betoną nuo užteršimo gruntu, išplovimo ir išsisluoksniavimo.



Polių įrengimo metu registruojama jų faktinė padėtis, gylis, aptikti grunto sluoksniai, sunaudoto betono kiekis ir technologiniai nukrypimai. Poliui pasiekus reikiamą stiprį, jo galva paruošiama sujungti su rostverku: pašalinamas nekokybiškas betonas, o armatūros išleidimai sutvarkomi pagal projekcinę mazgą.

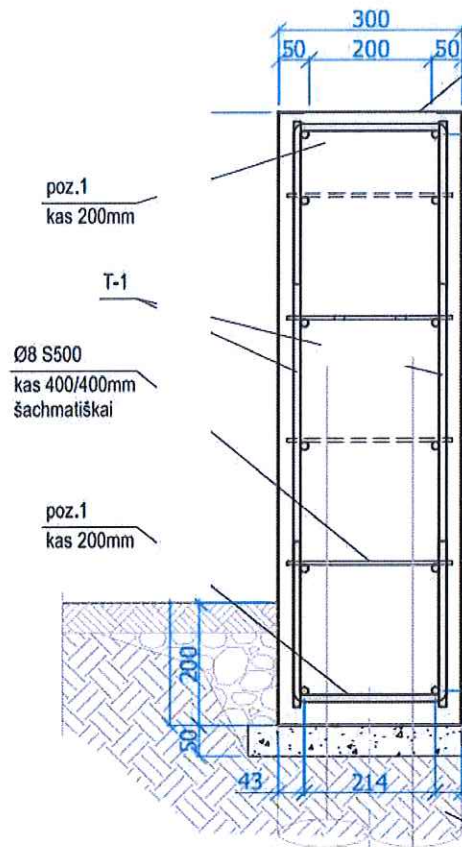
Polių GP-1 pjūviai



4. Rostverko ir atraminės sienutės įrengimas

Rostverkas įrengiamas ant paruošto pagrindo arba paruošiamojo sluoksnio. Atraminės sienutės storis: 300 mm.

Sumontavus klojinius, surenkama rostverko ir sienutės armatūra. Atliekamas polių, rostverko ir sienutės armatūros sujungimas bei inkaravimas. Armatūra fiksuojama taip, kad betonavimo metu nepasikeistų jos padėtis ir būtų išlaikytas apsauginis betono sluoksnis.



Betono stiprio ir aplinkos poveikio klasės, armatūros klasė, strypų skersmenys bei žingsniai nustatomi pridedamuose techninėse specifikacijose. Medžiagos parenkamos įvertinus sąlytį su gruntu, drėgmę, šalčio poveikį ir galimą aplinkos agresyvumą.

Betonas klojamas ir tankinamas nepažeidžiant armatūros, klojinių ir įdėtinių elementų. Darbinės siūlės įrengiamos numatytose vietose, jų paviršiai tinkamai paruošiami kitam betonavimo etapui. Įrengiamos deformacinės siūlės.

Po betonavimo užtikrinama betono priežiūra ir apsauga nuo išdžiūvimo, kritulių bei nepalankios temperatūros. Klojiniai nuimami ir konstrukcijos apkraunamos tik betonui pasiekus darbų technologijoje bei projekte nustatytą stiprį.

5. Hidroizoliacija ir vandens nuvedimas

Su gruntu besiliečianti sienutės pusė apsaugoma hidroizoliacijos sistema. Prieš užpilant gruntą, hidroizoliacija apsaugoma nuo mechaninių pažeidimų.

Už sienutės įrengiamas drenuojantis sluoksnis su filtravimo priemonėmis, apsaugančiomis jį nuo užnešimo smulkiais grunto dalelėmis. Drenažo vamzdis klojamas nuolydžiu ir prijungiamas prie tinkamo vandens surinkimo ar išleidimo sprendinio.

Teritorijos paviršius formuojamas taip, kad kritulių vanduo būtų nukreipiamas nuo sienutės. Vanduo negali būti išleidžiamas į vietas, kuriose galėtų sukelti pagrindo išplovimą, šlaito nestabilumą ar neigiamą poveikį gretimoms statiniams.

6. Grunto užpylimas ir tankinimas

Gruntas už sienutės pilamas tik konstrukcijoms pasiekus reikiamą stiprį ir užbaigus hidroizoliacijos bei drenažo darbus.

Gruntas pilamas ir tankinamas sluoksniais. Sluoksnių storis ir tankinimo priemonės parenkami pagal grunto savybes bei darbų technologiją. Prie pat sienutės naudojama įranga, kurios poveikis neviršija konstrukcijai numatytų apkrovų ir nepažeidžia apsauginių sluoksnių.

Sunkiųjų mechanizmų judėjimo ir medžiagų sandėliavimo atstumai nuo sienutės nustatomi įvertinus papildomą šoninį grunto slėgį.

7. Kokybės kontrolė ir darbų priėmimas

Darbų metu tikrinama konstrukcijų geometrija, polių padėtis ir altitudės, armatūros išdėstymas, apsauginis betono sluoksnis, betono kokybė, hidroizoliacijos vientisumas, drenažo veikimas bei užpildo sutankinimas.

Prieš betonavimą ir konstrukcijų uždengimą įforminami paslėptų darbų patikrinimo dokumentai. Medžiagų kokybė pagrindžiama jų eksploatacinių savybių dokumentais ir numatytų bandymų rezultatais.

Įrengiamos g/b atraminės sienelės ant g/b polių.

Įrengus atraminę sienelę ir užbaigus šaligatvio konstrukciją, matoma vertikalioji atraminės sienelės dalis nuo šaligatvio dangos viršaus turi būti apie 0,50 m.

Atraminės sienelės matoma vertikalioji dalis turi būti 0,30 m pločio (storio), jeigu konkretaus gamintojo konstrukcinis sprendinys nenustato kitaip ir tai nepažeidžia konstrukcijos laikomosios gebos bei stabilumo.

Atraminės sienelės padas įrengiamas po šaligatvio konstrukcijos pagrindo sluoksniais. Sienelės padėtis turi būti parinkta taip, kad po šaligatvio dangos ir visų pagrindo sluoksnių įrengimo būtų išlaikytas apie 0,50 m matomos atraminės sienelės aukštis.

Įrengiamos 300 mm pločio g/b atraminės sienelės. Atraminės sienelės aukštis nuo projektuojamo šaligatvio ne mažesnis, kaip 500 mm. Atramių sienelių viršutiniai paviršiai aptaisomi betoninėmis šaligatvio plytelėmis per visą ilgį. Visi betoniniai paviršiai gruntuojami, dažomi betonui skirtais hidrofobiniais dažais. Kiekvienu atveju atraminės sienutės gylis tikslinamas pagal esamą situaciją.

Atraminių sienelių konstrukcija turi būti įrengta šaligatvio krašto zonoje, taip, kad atraminė sienelė užtikrintų šaligatvio konstrukcijos ir šalia esančio grunto stabilumą. Atraminės sienelės įrengimo vieta ir padėtis turi atitikti principinėje schemoje bei techninėje dokumentacijoje numatytus sprendinius.

Atraminių sienelių įrengimas neturi mažinti šaligatvio konstrukcijos laikomosios gebos, trukdyti tinkamai įrengti šaligatvio dangą ir jos pagrindo sluoksnius ar sutrikdyti paviršinio ir drenažinio vandens nuvedimą.

Eil. Nr.	Darbų pavadinimas	Matavimo vnt.	Kiekis <i>Orientacinis*</i>	Sluoksnių skaičius	Pagrindiniai reikalavimai medžiagoms
	Ardymo darbai	m	50	-	Tikslinama prieš pradėdant rangos darbus
	Žemės darbai	m	50	-	Tikslinama prieš pradėdant rangos darbus
	Gręžtinių polių įrengimo darbai	vnt.	35	-	Tikslinama prieš pradėdant rangos darbus
	Atraminių sienučių įrengimo darbai	m	50	-	Tikslinama prieš pradėdant rangos darbus
	Paviršių gruntavimas	m ²	100	1	Lauko darbams skirtas, su pagrindu ir tinko mišiniu suderinamas gruntas
	Paviršių tinkavimas	m ²	100	1	Lauko sąlygoms atsparus tinko mišinys, atsparus drėgmei, šalčiui ir temperatūrų svyravimams
	Nutinkuotų paviršių dažymas	m ²	100	2	Specialūs lauko darbams skirti

					fasadiniai dažai, atsparūs drėgmei, šalčiui, UV spinduliams ir atmosferos poveikiui; ANTRACITO spalva
	Betoninių plytelių klijavimas ant atraminių sienelių pavišiaus	m ²	15	-	30 mm storio betoninės plytelės. Specialūs lauko darbams skirti fasadiniai dažai, atsparūs drėgmei, šalčiui, UV spinduliams ir atmosferos poveikiui; ANTRACITO spalva
	Darbo vietos sutvarkymas, atliekų surinkimas ir išvežimas	Kompl.	1	1	Atliekos tvarkomos teisės aktų nustatyta tvarka

**- Prieš pateikiant pasiūlymą Rangovas privalo apsilankyti objekte ir įvertinti faktinius medžiagų, gaminių ir darbų kiekius. Remontuojamos visos atraminės sienelės.*

Šaligatvio konstrukcija ir jos pagrindo sluoksniai įrengiami vadovaujantis „Šaltupės g. (nuo Palaukės g. iki kelio Zarasai–Mukuliai–Vencavai–Antalieptė) šaligatvių paprastojo remonto aprašu“, kuris yra neatsiejama šios techninės specifikacijos dalis.

Rangovas, įrengdamas atramines sienes, privalo užtikrinti jų tinkamą sąveiką su šaligatvio konstrukcija ir pagrindo sluoksniais bei laikytis šaligatvių paprastojo remonto apraše nustatytų sprendinių.

Zarasų rajono savivaldybės administracijai
Statybos ir infrastruktūros skyriaus
vyriausiasis specialistas-savivaldybės vyriausiasis inžinierius
Romuald Mechovič

DEFORMUOTŲ ATPAIMINIŲ SIENELIŲ REMONTO TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS PRIEDAS NR. 1.

Zarasų rajono savivaldybės administracijos
Statybos ir infrastruktūros skyriaus
vyriausiasis specialistas-savivaldybės vyriausiasis inžinierius

Romuald Mechovič



1. ŽEMĖS DARBAI

Bendrieji reikalavimai

Žemės darbai yra statybos darbų rūšis, kai statybos reikmėms kasama natūrali žemė, pilama atvežtinė žemė ar atliekami požeminiai darbai. Žemės darbai vykdomi prisilaikant STR 1.07.02:2005.

Įmonė, vykdydama žemės darbus, vadovaujasi normatyviniais dokumentais STR 1.01.05:2007“, STR 1.08.02:2002 “Statybos darbai” ir STR 1.07.02:2005 “Žemės darbai”.

Statinio statybos rangovas ar statantis ūkio būdu statytojas, privalo Statybos įstatymo, STR 1.08.02:2002 ir kitų teisės aktų nustatyta tvarka paskirti statinio statybos vadovą.

Statinio statybos vadovas privalo:

pradėti vykdyti žemės darbus tik po to, kai gavo statybos leidimą arba įgaliotų savivaldybės ir valstybės tarnautojų raštiškus pritarimus (kai jie yra reikalingi), statinio projektą arba su žemės darbų vykdymo vietoje esančių požeminių statinių, susisiekimo komunikacijų savininkais (naudotojais, valdytojais) suderintą žemės darbų vykdymo aprašą ir schemą (kai nereikalingas statinio projektas), statybos darbų žurnalą (kai jis privalomas) ir statinio nužymėjimo vietoje aktą su statinių nužymėjimo nuotraukomis (schemomis, planais);

iškviešti žemės darbų vykdymo vietoje esančių požeminių statinių, susisiekimo komunikacijų savininkus (naudotojus, valdytojus) ar jų atstovus ne vėliau kaip prieš 5 dienas iki darbų pradžios pranešdamas jiems tikslų žemės darbų pradžios laiką ir vietą, taip pat, jei žemės darbus reikia vykdyti kelių (gatvių) bei kelio statinių apsaugos zonoje, informuoti teritorines policijos įstaigas;

žemės darbų vykdymo vietoje pažymėti esamų požeminių inžinerinių statinių vietas, kultūros paveldo objektų teritorijų bei jų apsaugos zonų, saugomų teritorijų bei jų apsaugos zonų ribas ir imtis priemonių apsaugoti statinius, derlingą dirvožemį, reljefą bei želdinius nuo galimos žalos;

nepradėti žemės darbų miestų aikštėse, gatvėse, privažiavimuose bei keliuose, kol nustatyta tvarka neįrengtos suderintos su policija apylankos bei techninės eismo reguliavimo priemonės;

žemės darbus geležinkelio kelių ir jų įrenginių apsaugos zonoje vykdyti tik dalyvaujant įgaliotam viešosios geležinkelio infrastruktūros valdytojo, privažiuojamojo geležinkelio kelio savininko (naudotojo, valdytojo) ir geležinkelio želdinių apsaugos įmonės atstovui, kuris prireikęs privalo iškviešti kompetentingus savo darbuotojus;

jei statinio (geležinkelio kelio ir jo įrenginių, kelio (gatvės), inžinerinių tinklų ir kt.) apsaugos zonoje yra archeologinio paveldo ar kitų paveldo objektų, žemės darbus vykdyti vadovaujantis Kultūros paveldo departamento nustatytomis sąlygomis;

prieš žemės darbų vykdymo pradžią veikiančių inžinerinių tinklų bei kitų statinių apsaugos zonose suderinti su jų savininkais (naudotojais, valdytojais) saugos priemones ir įvykdyti elektros, šilumos tinklų, naftotiekio, dujotiekio, kitų inžinerinių tinklų savininkų (naudotojų), valstybei priklausančių melioracijos statinių valdytojo atstovo nurodymus (šie nurodymai įrašomi į statybos darbų žurnalą);

prieš žemės darbų vykdymo pradžią patikslinti planą (geodezinę nuotrauką), jei statybos leidimas arba įgaliotų savivaldybės ir valstybės tarnautojų raštiški pritarimai (kai jie yra reikalingi) gauti daugiau nei prieš 1 metus.

Kai statybos aikštelėje požeminių inžinerinių tinklų bei kitų inžinerinių statinių vietos tiksliai nežinomos, juos naudojančių įmonių atstovai privalo būti žemės darbų vykdymo vietoje, kol bus nustatyta tiksli tinklų bei kitų statinių vieta.

Jei kasant žemę aptinkami brėžiniuose ar geodezinėje nuotraukoje nenurodyti tinklai, inžineriniai statiniai ar archeologinės vertybės, darbai laikinai sustabdomi. Leidimą išdavusi tarnyba (o kai leidimas nebuvo reikalingas – rangovas ar statantis ūkio būdu statytojas) išsiaiškina, kam priklauso šie statiniai, pareikalauja iš naudotojų juos užfiksuoti brėžiniuose, suderina tolesnės žemės darbų vykdymo priežiūros tvarką, apie ją praneša kasėjui ir leidžia tęsti darbus.

Už inžinerinių tinklų, kitų inžinerinių statinių sugadinimą, saugomų augalų rūšių ir bendrųjų radaviečių ar augaviečių sunaikinimą ar sugadinimą vykdant žemės darbus atsako statybos vadovas. Apie padarytą žalą surašomas aktas, dalyvaujant suinteresuotų įmonių, rangovo ir statytojo atstovams. Akte nurodomas žalos pobūdis, priežastys, kaltininkai, priemonės ir terminai žalos padariniams pašalinti.

Vykdant žemės darbus, draudžiama užversti žeme ar statybinėmis medžiagomis bei jų atliekomis želdinius, požeminių inžinerinių tinklų šulinių (kamerų) dangčius, gaisrinius hidrantus, geodezinius ženklus, kitus įrenginius, priešgaisrinius kelius, nekilnojamųjų kultūros vertybių teritorijas ir jų apsaugos zonas.

Siekiant išvengti nelaimingų atsitikimų, žemės darbai vykdomi griežtai vadovaujantis suderintu statybos ar žemės darbų technologijos projektu (SDTP), o, statant statinius, kuriems toks projektas nereikalingas, - žemės darbų vykdymo aprašu ir schema, bei saugos darbe taisyklėmis.

Visais atvejais, užbaigus žemės darbus, žemės paviršiaus lygis turi būti toks, koks buvo iki darbų pradžios, arba pakeistas pagal statinio projekto sprendinius.

Žemės darbų vykdymas

Statinių duobės ir tranšėjos iškasamos, jose atliekami darbai ir vėl užpilamos per kuo trumpesnę laiką, kad neirtų natūrali grunto struktūra, neslinktų šlaitai ir nesumažėtų dugno stiprumas.

Pamatų duobių ir tranšėjų šlaitai rengiami atsižvelgiant į gruntų savybes bei duobės gylį.

Kasant natūralaus drėgnumo gruntą, kai gruntinis vanduo yra giliai, vertikalios tranšėjas galima kasti jų neramstant:

smėlio ir žvyro gruntuose – iki 1,0 m gylio;

priesmėlio ir priemolio gruntuose – iki 1,25 m gylio;

molio gruntuose – iki 1,50 m gylio;

ir ypač tankiuose molio gruntuose – iki 2,0 m gylio.

Iškasos dažniausiai kasamos iki projektinės altitudės, išsaugant natūralų pagrindo gruntą. Iškasas galima kasti dviem etapais. Pirmojo etapo metu neiškasama iki projektinės altitudės, o iki projektinės altitudės gruntas iškasamas prieš pat konstrukcijų montavimą.

Kasant gruntą mechanizmais negalima iškasti žemiau projektinės altitudės. Taip įvykus, perkasimą reikia užpilti lygiaverčiu gruntu ir jį sutankinti.

Kasant duobę buldozeriu iki duobės dugno projektinės altitudės paliekama 10 cm, kasant daugiakaušiu ekskavatoriumi - 5 cm., vienkaušiu ekskavatoriumi su tiesioginiu kastuvu – 10 cm, vienkaušiu ekskavatoriumi su atbuliniu kastuvu - 15 cm, o draglainu – 25 cm.

Duobės dugno altitudės nuokrypis nuo projektinės altitudės baigus kasti – 5 cm, žemės statinių ašių nuokrypiai – 5 cm.

Statybvietės įrengimo darbai

Naujų statinių statybos statybviečių ruošimo darbai yra:

- teritorijos valymas (esamų statinių griovimas, komunikacijų perkėlimas, medžių ir krūmų pjovimas bei kelmų rovimas, dirvožemio nukasimas);
- teritorijos aptvėrimas;
- apsauga nuo paviršinio ir gruntinio vandens;
- geodezijos darbai statybvietėje;
- laikinųjų ir nuolatinių kelių tiesimas, buitinių patalpų ir kitų laikinųjų pastatų statyba, laikinųjų inžinerinių tinklų tiesimas;
- gamtos saugos darbai.

Grunto užpylimas

Užpylimui negalima naudoti gruntų, jei juose yra organinių ar kitų priemaišų bei neturi būti druskų, kurios ištirpusios gali sukelti agresyvių poveikį esantiems pamatams. Parinktas tankinimo mechanizmas turi užtikrinti sutankinto grunto kokybę. Sutankinto grunto kokybė aikštelėje nustatoma su statybos technine priežiūra suderintais būdais ir prietaisais.

Pamatų užpylimą rekomenduojama atlikti: - smėliniu gruntu, kai pamatai įrengiami smėliniuose gruntuose. Užpiltas gruntas sutankinamas pagal patvirtintą technologiją naudojant patvirtintą įrangą.

2. GRĘŽININIAI PAMATAI

Šiame skyriuje pateikiami pagrindiniai reikalavimai gręžtinių polių įrengimo darbams. Rangovas turi įvertinti, kad gali būti reikalingi papildomi inž. geologiniai tyrinėjimai (statinis zondavimas, polių bandymas). Tyrinėjimų apimtis turi būti pakankama, siekiant nustatyti pagrindą sudarančių gruntų fizines ir mechanines charakteristikas. Be kitų duomenų atskaitoje turi būti nurodyta, ar grunte nėra riedulių ar kitų kliuvinių, kurie galėtų apsunkinti polių įrengimą, ir būtų reikalingi specialūs metodai ar įranga jiems pašalinti.

Projektuojant ir konstruojant gręžininius pamatus būtina laikytis Lietuvos standartų reikalavimų:

- LST EN 1536:2010+A1:2015 Specialiųjų geotechnikos darbų atlikimas. Gręžtiniai poliai;
- LST EN 1997-1:2005 Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės;
- LST EN 1997-2:2007 Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 2 dalis. Grunto tyrinėjimai ir bandymai.

Įrengiant gręžinius pamatus būtina laikytis projekto, LST EN 12699:2003 ir šių statybos taisyklių reikalavimų.

Gręžtiniai pamatai turi būti rengiami taip, kad:

- pamato altitudžių (viršaus ir pado) ir gręžinio matmenų nuokrypos neviršytų leistinų dydžių;
- gręžimo ir betonavimo metu neužgriūtų gręžinys;
- pamato armavimas bei betono savybės atitiktų projekto reikalavimus.

Prekinių betono ar ruošiamų mišinių statybvietėje medžiagos (cementas, užpildai, vanduo, priedai) turi tenkinti valstybinių standartų reikalavimus.

Betonuojant sausame gręžinyje naudojamas S1 slankumo markės mišinys (kūgio nuoslūgis 10-40 mm), kai jis tankinamas, ir S2 slankumo markės mišinys (kūgio nuoslūgis 50-90 mm), kai jis netankinamas. Betonuojant po vandeniu vertikaliai keliamu vamzdžiu naudojamas S3 slankumo markės mišinys (kūgio nuoslūgis 10-150 mm).

Pamatai armuojami erdviniais strypynais. Strypynai gręžinyje fiksuojami, kad betonuojant jie išliktų projekcinėje padėtyje.

Nukasukus augalinį sluoksnį ir išlyginus statybos aikštelę, pažymimos gręžinių vietos. Pamatų ašių nuokrypos nuo projekcinės padėties neturi viršyti ± 5 mm.

Jei iš gręžinių išimtą gruntą galima panaudoti pogrindžiui, statybos aikštelės paviršius išlyginamas atitinkamai žemiau grindų apačios, kad gruntą būtų galima paskleisti aikštelėje.

Gręžinys turi būti rengiamas taip, kad gruntas nuo sienučių nebyrėtų nei iki betonavimo, nei betonuojant.

Pamatų duobės pradedamos gręžti nuo vietų, ties kuriomis gruntas buvo tirtas gręžiniais ar zondavimo būdu. Gręžiama iki sluoksnio, į kurį turi būti įbetonuotas pamatas. Jei tokio sluoksnio nerandama, tai užfiksuojama statybos darbų žurnale ir informuojami projekto autoriai.

Prieš pradedant gręžti gręžimo agregatas turi būti tiksliai pastatytas ties būsimo gręžinio centru. Grąžto ašis turi būti vertikali.

Jei virš vandeningo smėlio sluoksnio, kurį tinka panaudoti kaip pagrindą ir negalima pažeminti vandens lygio, slūgso molinis gruntas, tai kad į gręžinį nepatektų gruntinio vandens, rekomenduojama gręžti paliekant molinio grunto sluoksnį, kurio storis ne didesnis kaip 0,3b (b – pamato pado skersmuo, m)

Jei virš molinio grunto sluoksnio, kuris gali būti pagrindas, slūgso vandeningas smėlio sluoksnis, rekomenduojama panaudoti metalinius apsauginius vamzdžius, kurie prieš gręžimą nugramzdinami iki molinio grunto sluoksnio. Užbetonavus gręžinį vamzdžiai ištraukiami.

Įrengus gręžinį dugne likęs išpurentas gruntas turi būti pašalintas arba sutankintas. Rieduliai iš gręžinio išimami. Kai kuriais atvejais pamato projekto autorius specialiu sprendimu gali leisti gręžininį pamatą remti į riedulį.

Jei numatyta projekte, specialiu mechaniniu plėstuvu moliniuose gruntuose gręžinio dugnas gali būti platinamas. Ant paplatinto dugno turi nelikti pūraus grunto.

Į biriuose gruntuose įrengto gręžinio žiotis įstatomas gręžinio skersmens dydžio metalinis apsauginis įdėklas.

Gręžinys turi būti apsaugotas, kad į jį nepatektų paviršinio vandens.

Jei atstumas tarp dviejų gręžinių centrų yra mažesnis negu dvigubas skersmuo, antras gręžinys pradedamas gręžti, kai pirmajame gręžinyje betonas pasiekia 25% projekcinio stiprio.

Gręžinio matmenys ir duomenys apie gruntą surašomi statybos darbų žurnale.

Laiko tarpas tarp gręžimo pabaigos ir betonavimo pradžios turi būti minimalus ir neviršyti vienos paros.

Jei pamatas bus betonuojamas ne tuoj pat, rekomenduojama gręžinio iki galo negręžti, o palikti grunto sluoksnį, kurį galima pašalinti vienu gręžimo ciklu. Paskutinis gręžimo ciklas atliekamas prieš betonavimą.

Patikrinus gręžinio kokybę įstatomas ir fiksuojamas erdvinis armatūros strypynas.

Pamatą betonuoti reikėtų be pertraukų. Pertraukas galima daryti tik betonuojant pamato stiebą. Jei pertrauka viršija vieną valandą, siūlės vietoje turi būti įbetonuoti ne mažiau kaip šeši armatūros strypeliai, kurių ilgis - 600-900 mm, o skersmuo ne mažesnis kaip 12 mm.

Pamato armavimo ir betonavimo duomenys surašomi statybos darbų žurnale.

Darbai turi būti vykdomi pagal parengtą techninį darbo projektą.

Polių įgilinimas, nurodytas konstrukciniuose brėžiniuose, laikomas nurodomuoju. Rangovas, atlikdamas darbus, turi patikslinti konkrečių polių įgilinimą konkrečioje vietoje ir užtikrinti, kad polių laikomoji galia būtų ne mažesnė nei reikalinga. Rangovas turi paskirti kvalifikuotą ir patyrusį priežiūrėtoją, kuris būtų atsakingas už polių gręžimo ir betonavimo darbų priežiūrą.

Betonavimas

Laikotarpis tarp polio ertmės įrengimo pabaigos ir betonavimo pradžios turi būti kaip galima trumpesnis. Gręžinys iš dalies arba visiškai turi būti užpildytas betonu ir taip, kad būtų gautas ištisinis, vientisas, monolitinis, reikiamo skerspjūvio ir aukščio kamienas. Neleidžiama, kad gruntas, skystis ar kita pašalinė medžiaga, kurios gali neigiamai paveikti polio eksploatacines savybes, užterštų betoną.

Betono klojumas turi būti toks, kad būtų galima tinkamai išbetonuoti polį. Betono tiekimas turi būti tinkamas viso klojimo metu, kad betonavimas vyktų sklandžiai. Šviežias betonas visuomet turi būti pilamas į betoną, kuris yra išlaikęs visišką klojumą.

Betonavimas turi būti tęsiamas tol, kol nors kiek užterštas betonas pakyla virš nukirtimo lygio. Esant išorės temperatūrai žemesnei negu 3°C ir jai krentant, naujai išbetonuotų polių galvos turi būti apsaugotos nuo šalčio.

Polis lyginamas:

- tik betonui pasiekus reikiamą stiprumą,
- pašalinant nuo polio viršaus visą užterštą ir žemesnės negu reikalingos kokybės betoną, kol randamas per visą skerspjūvį vienalytis betonas.

Betonas į gręžinį pradedamas tiekti, kai yra į savo projekcinę padėtį pastatytas armatūros karkasas. Pamatą betonuoti be pertraukų.

Leistinos gręžinių pamatų betonavimo nuokrypos:

- gręžinio skersmuo negali būti mažesnis už projekcinį ir didesnis už projekcinį daugiau kaip 50mm;
- gręžinio gylis negali būti didesnis ar mažesnis už projekcinį daugiau kaip 100 mm;
- gręžinio dugne turi būti projekte nurodyto tipo gruntas ir gręžinys į jį turi būti įgilintas ne mažiau kaip 200 mm;
- gręžinio vertikalios ašies posvyris nuo vertikalės gali būti ne didesnis kaip 0,01 (10 mm 1 metro ilgyje);

Gręžininiai pamatai priskiriami XC2 aplinkos poveikio klasei. Gręžinių pamatų betonas turi būti

ne žemesnis kaip C20/25 klasės F75 markės pagal atsparumą šalčiui. Pamatai armuojami armatūriniais apvaliais karkasais iš S500 ir S240 (skersinė) klasės armatūros. Betono apsauginis sluoksnis – min 50mm.

Kai oro temperatūra ne žemesnė kaip -15°C , į gręžinį pilamo betono temperatūra turi būti ne žemesnė kaip $+10^{\circ}\text{C}$, o kai oro temperatūra žemesnė nei -15°C , tai betono temperatūra – ne žemesnė kaip $+15^{\circ}\text{C}$.

Esant neigiamai oro temperatūrai pamato viršus turi būti apšiltinamas.

Armatūra

Plieninė armatūra turi būti sandėliuojama švarioje aplinkoje, o įrengimo ir betonavimo metu ji turi būti švari, be purių rūdžių.

Strypynų surinkimas

Strypynų surinkimas ir strypų tarpusavio sutvirtinimas turi būti toks, kad strypynus būtų galima pakelti ir įrengti be liekamųjų iškraipymų ir visi strypynai liktų tiksliose padėtyse.

Skersinė armatūra turi tiksliai priglusti aplink išilginius strypus ir būti prie jų pririšta arba kitaip pritvirtinta.

Ryšiai ar tvirtinimai turi būti padaryti pagal reikalavimus naudojant vielą, sąvaržas arba suvirinimą.

Kreipikliai

Kreipikliai užtikrina centrišką armatūros strypyno padėtį gręžinyje, reikalingą betono apsauginį sluoksnį, jei padėtis ir apsauginis sluoksnis neužtikrinami kitaip.

Kreipikliai projektuojami ir gaminami iš patvarių medžiagų, kurios nesukelia armatūros korozijos, betono apsauginio sluoksnio atplyšimo. Metaliniai padėklai gali būti naudojami kaip kreipikliai.

Kai gręžiniai yra be apvalkalų, turi būti naudojami didelių matmenų tinkamos formos kreipikliai, kad įleidžiant armatūrą jie nesuardytų gręžinio sienų.

Kreipikliai apie strypyną išdėstomi simetriškai taip, kad būtų:

- ne mažiau kaip trys viename lygyje;
- pakankamas laisvumas iki apvalkalo ar gręžinio sienos, kad būtų galima saugiai įleisti armatūrą ir išvengti gręžinio sienų ardymo.

Įleidimas

Armatūra turi būti įleidžiama prieš polio gręžinio betonavimą. Armatūros įrengimas turi užtikrinti jos padėtį polio ašies atžvilgiu ir išlaikyti tikslų betono apsauginį sluoksnį per visą jo ilgį.

Armatūros strypyno viršaus lygis suklojus betoną turi būti lygus nurodytam brėžiniuose, kad būtų užtikrintas inkaravimo ilgis esant ne didesniai, kaip $\pm 0,15\text{m}$. nuokrypiui.

Įleidžiama armatūrą į tik ką suklotą betoną poliams, jei šis būdas yra patvirtintas tokiomis pat grūntinėmis sąlygomis. Šis vėlesnis įleidimas atliekamas kaip galima greičiau po betonavimo. Kai armatūros strypynai įterpiami po betonavimo, gali prireikti tinkamų atramų jų padėčiai išlaikyti. Šį vėlesnį įleidimą galima palengvinti silpnai vibruojant arba įtraukiant (įstumiant) armatūrą.

3. BETONO DARBAI

Bendrosios nuostatos

1. Betonas yra medžiaga, gauta sumaišius cementą, stambiuosius ir smulkiuosius užpildus bei vandenį, pridėjus priedų bei įmaišų arba be jų, kurios reikiamos savybės susiformuoja hidratuojantis cementui.

Statant, remontuojant ir rekonstruojant statinius betonavimo darbai vykdomi prisilaikant statinio projekto, normatyvinių dokumentų ir šių taisyklių reikalavimų.

Betono savybės ir jo projektinė kokybė priklauso nuo rišamųjų medžiagų, užpildų, vandens, priedų kokybės, vandens-cemento santykio, mišinio paruošimo, transportavimo bei betonavimo technologijos, kietėjimo sąlygų, trukmės ir kitų veiksnių, o gelžbetonio - ir nuo armatūros bei armavimo kokybės.

Monolitinio gelžbetonio gamybos procesas susideda iš būsimosios konstrukcijos klojinių ruošimo, armavimo, betonavimo ir kietėjančio betono priežiūros.

2. Simboliai ir santrumpos (LST EN 206-1)

S1 iki S5	betono mišinio konsistencijos klasės, išreiškiamos slankumu;
F1 iki F6	betono mišinio konsistencijos klasės, išreiškiamos sklidumu;
C.../...	normalaus (tankis didesnis kaip 2000 kg/m ³) ir sunkiojo (tankis didesnis kaip 2600 kg/m ³) betono stiprio gniuždant klasė;
LC.../...	lengvojo (tankis 800-2000 kg/m ³) betono stiprio gniuždant klasė;
f_{ck}.cube	betono stipris gniuždant, kai bandiniai kubai;
f_{ck}.cyl	betono stipris gniuždant, kai bandiniai cilindrai;
CEM	cemento tipas pagal LST EN 197-1;
D	lengvojo betono tankio klasė;
D_{max}	didžiausias užpildo grūdelio nominalus dydis.

Reikalavimai betono komponentams

Betono sudėtis ir sudedamosios dalys turi būti parinktos taip, kad atitiktų mišinio konsistencijos, betono tankio, stiprio, ilgalaikiškumo, armatūros apsaugos nuo korozijos, betonavimo darbų atlikimo būdo reikalavimus.

CEMENTAI

Cementas turi būti parenkamas atsižvelgiant į betono paskirtį (nearmuoti gaminiai, gelžbetonis, įtemptasis gelžbetonis), betonavimo darbų technologiją, kietinimo sąlygas, betonuojamų konstrukcijų matmenis bei naudojimo aplinkos sąlygas.

Betonui gaminti cementas turi būti tinkamų savybių ir atitikti LST EN 197-1:2001 [5.6] reikalavimus.

Statybinių konstrukcijų betonui gaminti naudojami įvairių atmainų (CEM I, CEM II, CEM III ir CEM IV) 32,5, 42,5 ir 52,5 klasių cementai. Jie parenkami įvertinus betono paskirtį, eksploataavimo sąlygas ir kt. veiksnus. Rekomenduojamos cementų naudojimo sritys pateiktos 1 lentelėje.

1 lentelė. Cementų naudojimo sritys

Cemento Atmaina	Betono paskirtis	Leidžiama naudoti	Negalima naudoti
Portlandcementis (CEM I) ir sudėtinis Portlandcementis (CEM II)	betono ir gelžbetonio surenkamosioms ir monolitinėms konstrukcijoms	patikrinus specialiąsias savybes, leistina naudoti specialiesiems betonams	specialiesiems betonams ir konstrukcijoms, papildomai nepatikrinus cemento savybių
Šlakinis cementas (CEM III)	betono ir gelžbetonio surenkamiesiems kietinamiems šūtinant gaminiams, monolitinėms antžeminėms, požeminėms ir betonuojamoms gėlojo ir mineralinio vandens zonose konstrukcijoms, masyvių konstrukcijų vidinės zonos betonui	konstrukcijoms, betonuojamoms esant karštam ir sausam orui bei užtikrinant kietėjimą drėgnoje aplinkoje, specialiesiems betonams, papildomai ištyrus cemento savybes	šalčiui atspariems F200 ir aukštesnės markės betonams; betonams, kietėjantiems žemesnėje kaip -10°C temperatūroje, kai papildomai nešildoma; periodiškai drėkstančioms ir džiūstančioms konstrukcijoms
Pucolaninis cementas (CEM IV)	požeminėms ir povandeninėms, eksploatuojamoms minkštame gėlame vandenyje konstrukcijoms	povandeninėms ir požeminėms, mineralinio vandens veikiamoms konstrukcijoms	periodiškai užšylančioms ir atšylančioms ar sudrėkstančioms ir išdžiūstančioms konstrukcijoms; betonams, kietėjantiems žemesnėje kaip -10° kai papildomai nešildoma.

UŽPILDAI

Betonui gaminti turi būti naudojami frakcionuoti, švarūs, atitinkantys gaminamo betono paskirtį ir klasę užpildai. Užpildų tipas, granulimetrinė sudėtis, atsparumas šalčiui, dilumas, smulkumas turi būti parenkami atsižvelgiant į betonavimo darbų technologiją, betono naudojimo pabaigą, betono naudojimo aplinkos sąlygas, atidengiamų užpildų arba mechaniškai apdorojamo betono apdailos reikalavimus.

Vandenyje užpildai neturi suminkštėti ir suirti, o su cementu - sudaryti kenksmingų junginių. Jie neturi sukelti armatūros korozijos, trukdyti betonui kietėti, mažinti konstrukcijų ilgaalaikiškumą, kelti pavojų aplinkai.

Kontroliuojamieji užpildų rodikliai yra:

- tankis, tikrasis ir pilnis tankiai;
- granulimetrinė sudėtis;
- dalelių forma;
- stiprumas;
- silpnųjų dalelių kiekis;
- atsparumas šalčiui;
- vandens įgeriamumas;
- kenksmingų priemaišų kiekis.

Pagal išdžiovintų 105°C temperatūroje bandinių masę betonas klasifikuojamas į sunkųjį (tankis nuo daugiau kaip 2100 kg/m^3 iki 2600 kg/m^3), lengvąjį (tankis nuo 900 kg/m^3 iki 2100 kg/m^3) ir ypatingai sunkų (tankis $>2600\text{ kg/m}^3$).

Lengvasis betonas gaminamas panaudojus lengvuosius užpildus (visus arba jų dalį).

Užpildų granulimetrinė sudėtis nustatoma sijojant užpildus standartiniais sietais su apskritomis arba kvadratinėmis akelėmis.

Užpilduose yra ribojamas plokščių pailgų dalelių, kurių ilgio ir storio santykis didesnis kaip 3:1. Skaldoje, kurios didžiausių dalelių skersmuo didesnis kaip $4,0\text{ mm}$, pailgų ir plokščių dalelių gali būti iki 20% (masės), tačiau jeigu nėra cemento poreikio betone, tokių dalelių gali būti iki 50% (masės).

Rekomenduojama, kad užpildų stiprumas būtų 1,5 karto didesnis už betono stiprį, kurio klasė C20/25 ar žemesnė, ir 2 kartus didesnis, kai betono klasė aukštesnė negu C20/25.

Tiltų, hidrotechninių įtvartų svarbioms konstrukcijoms naudojami užpildai turi būti gaminami iš uolienu, kurių stipris ne mažesnis kaip 100 MPa.

Žvyras gali būti naudojamas tik tokiam betonui, kurio stiprio klasė gniuždant yra ne aukštesnė kaip C12/15.

Užpilduose leidžiama silpnųjų dalelių iki 10% (masės). Jei užpildų stipris neatitinka šių sąlygų, jų tinkamumas nustatomas eksperimentiniu būdu – gaminant ir bandant standartinius betono bandinius.

Užpildų atsparumas šalčiui turi būti toks, kad su jais būtų galima pagaminti reikiamo atsparumo šalčiui betoną. Hidrotechninių įrenginių ir pabėgi betono stambiųjų užpildų atsparumas šalčiui turi būti ne mažesnis kaip F200, tiltų konstrukcijų – ne mažesnis kaip F300, kelių pagrindų – ne mažesnis kaip F25, kelių apatinio ir viršutinio sluoksnių – atitinkamai ne mažesnis kaip F100 ir F150.

Kai statinių konstrukcijų betonas (pastatų sienos, perdangos ir kt.) neprisotintas vandeniui stambiųjų užpildų atsparumas šalčiui turi būti didesnis kaip F20.

- 2.1. Užpilduose kenksmingosios priemaišos yra tos, kurios trukdo betonui kietėti, mažina jo tankį, stiprumą, sukelia armatūros koroziją ir kt. Tai molis ir dulkis (0/0,005), augalinės kilmės medžiagos, įvairios druskos, gipsas, anhidritas, su šarmais reaguojančios uolienos. Užpilduose leidžiami molio ir dulkių kiekiai pateikti 2 lentelėje.

2 lentelė. Leistini molio ir dulkių kiekiai užpilduose.

Frakcijos ir jų mišiniai	Molio ir dulkių kiekis proc. (masės) ne daugiau kaip
1. 0/1, 0/2, 0/4	4,0
2. 0/8, 1/2, 2/4	3,0
3. 0/16, 0/32, 2/8, 4/8	2,0
4. 0/63, 2/16, 4/16, 4/32	1,0
5. 8/16, 8/32, 16/32, 32/63	0,50*

* užpilduose iš skaldytų uolienu molio ir dulkių leidžiamas kiekis – 1,0 % (masės)

Organinės kilmės priemaišos yra smulkios pjuvenos (humusas), trukdančios betonui kietėti, kietos anglių, medienos dalelės.

Užpilduose, kurių stambumas neviršija 4 mm, tokių priemaišų leidžiama iki 0,50% (masės), o kai užpildų dalelių matmenys viršija 4 mm – iki 0,10% (masės).

Betono kietėjimą trukdančios priemaišos yra įvairios cukringos medžiagos ir kiti cheminiai junginiai. Jei betono, pagaminto su užterštais užpildais, stiprumas sumažėja daugiau kaip 15% lyginant su betonu, pagamintu su švariais užpildais, priemaišos yra kenksmingos betonui.

Kenksmingi yra užpilduose esantys sieros junginiai:

sulfatai, sulfidai. Perskaičiavus į SO_3 , leidžiamas jų kiekis užpilduose gali būti iki 1,0% (masės);

chloro junginiai, galintys sukelti armatūros koroziją. Chloro jonų kiekis nearmuotame betone neturi viršyti 1,0% (cementų masės), gelžbetonyje – 0,40%, o įtemptai armuotame gelžbetonyje – 0,20% (cementų masės);

potencialiai reaktyvios medžiagos (chalcedonas, opalas, titnagas). Tokie užpildai drėgnoje aplinkoje chemiškai reaguodami su cemento esančiais šarminiais oksidais (Na_2O ir K_2O), sudaro betoną ardančius junginius. Reakcijos produktai gali sugadinti betono paviršių, sukelti tūrinės deformacijas, sumažinti betono stiprumą. Norint išvengti tokios korozijos reikia:

nedėti į betono mišinį šarmų turinčių priedų;

naudoti cementą su mažu šarminių oksidų ($Na_2O + K_2O$) kiekiu (ne daugiau 0,80 % (cementų masės);

nenaudoti užpildų, užterštų reaktyviomis priemaišomis;

apsaugoti betoną nuo sudrėkimo.

VANDUO

Vanduo betono mišiniui ruošti, kietėjančiam betonui laistyti turi būti be kenksmingų priemaišų - sulfatų, mineralinių ir organinių rūgščių, riebalų, cukraus ir kt., trukdančių betonui normaliai kietėti. Vanduo, kuriame druskų yra ne daugiau kaip 5000 mg/l, sulfatų mažiau kaip 2700 mg/l ir kurio pH<4, tinka mišiniui ruošti ir kietėjančiam betonui laistyti. Geriausiai tinka geriamasis bei švarus upių ir ežerų vanduo.

ARMATŪRA

Gelžbetoninių konstrukcijų armatūra (LST EN ISO 15630-1:2003):

Armatūros klasė	Nominalusis skersmuo, mm	Paviršiaus forma	$\frac{f_{tk}}{f_{yk}}$	Stipris (MPa)		Skersinės armatūros skaičiuotinis stipris (MPa)	
				charakteristinis $f_{yk}(f_{0,2k})$	skaičiuotinis $f_{yd}(f_{0,2d})$		
S240	5,5–40,0	lygi	1,08	240	218	174*	157
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.

Reikalavimai klojiniams

Monolitinių betono ir gelžbetonio konstrukcijų klojiniai ir juos laikančios konstrukcijos turi:

- būti pastovūs, standūs ir stiprūs;
- atlaikyti sukloto betono mišinio masę ir papildomas apkrovas, atsirandančias betonuojant;
- užtikrinti betonuojamų konstrukcijų formą ir tikslus matmenis;
- būti lengvai surenkami ir išardomi;
- būti daugkartinio naudojimo be papildomų remonto darbų.

Projektuojant ir gaminant betono ir gelžbetonio konstrukcijų klojinius turi būti įvertinti apkrovų poveikiai. Klojinių elementus veikia vertikaliosios ir horizontaliosios apkrovos.

Vertikaliosios apkrovos:

- a) klojinių ir pastolių nuosava masė. Medinių klojinių iš spygliuočių veislės medienos masė priimama 600 kg/m³, iš lapuočių – 800 kg/m³;
- b) betono mišinio masė. Sunkaus betono masė priimama 2500 kg/m³;
- c) armatūros masė. Priimama pagal projektą arba 100 kg vienam gelžbetonio konstrukcijų kubiniam metrui;
- d) žmonių ir įrangos masė. Priimama:
 - skaičiuojant paklotus ir juos laikančius elementus – 2,5 kPa;
 - skaičiuojant konstrukcinius elementus – 1,5 kPa;(Paklotai ir juos laikantys elementai turi būti patikrinti koncentruotai apkrovai - 1300 N)
- e) apkrova nuo vibraciniu būdu tankinamo betono mišinio – 2 kPa.

Horizontaliosios apkrovos:

- a) vėjo poveikis į vertikalius klojinių elementus – 0,085 C kPa, čia C – aerodinaminis koeficientas;

- b) sukloto betono mišinio slėgis į klojinių šoninį paviršių $P = \rho \cdot H$,
čia ρ – betono mišinio tankis,
 H – betono sluoksnio storis;
c) dinaminės apkrovos betonavimo metu:

į betonavimo vietą tiekiant mišinį siurbliais ar iki $0,8 \text{ m}^3$ talpos dėžėmis – 4 kPa;
tiekiant dėžėmis, kurių talpa didesnė už $0,8 \text{ m}^3$ – 6 kPa.

- d) apkrova nuo betono mišinio vibracinio tankinimo – 4 kPa.

Projektuojant klojinius apkrovos turi būti nustatomos įvertinant perkrovimo koeficientus. Klojiniai turi būti skaičiuojami nepalankiausiems apkrovų deriniams.

Klojinių elementų įlinkis veikiant apkrovoms neturi viršyti:

kitų klojinių iki $1/400$ angos.

Monolitinėms betono ir gelžbetonio konstrukcijos betonuoti racionalu naudoti unifikuotus greitai surenkamus ir išardomus klojinių elementus. Tokie klojinių elementai gaminami iš metalo, medienos, drėgmei atsparios faneros, plastiko arba kombinuoti iš įvairių medžiagų.

Montuojant klojinius iš atskirų detalių tikrinama, ar teisingai naudojami konduktoriai, šablonai ir įtaisai, kuriais garantuojami tikslūs būsimąjo elemento matmenys. Surenkamųjų klojinių elementų projektinių matmenų nuokrypiai turi būti ne didesni už pateiktus 3 lentelėje.

3 Lentelė. Surenkamųjų klojinių leistini projektinių matmenų nuokrypiai

Parametras	Parametro reikšmė	Kontrolė, registravimas
1. Inventorinių klojinių pagaminimo tikslumas	pagal darbo brėžinius	techninė apžiūra
2. Inventorinių klojinių sumontavimo tikslumas: - be glaistymo dažomoms konstrukcijoms - konstrukcijoms, paruoštomis tapetams klijuoti	pagal projektą paviršių nelygumai ir jų sandūrose ne didesni kaip 2,0 mm	instrumentinė. statybos darbų žurnalas
3. Surinktų klojinių įlinkis: - vertikalų paviršių - perdangų	ne didesnis kaip $1/400$ angos ne didesnis kaip $1/500$ angos	kontroliuojamas atliekant gamyklinius bandymus ir statybvietėje

Statant monolitinius pastatus dažniausiai naudojami slankieji klojiniai, kuriuose betonuojamos ne plonesnės kaip 12 cm storio vertikalios sienos. Svarbiausi tokių klojinių elementai yra skydai, kėliklio rėmai, darbo paklotas, kabamieji lopšiai, sienų ašyse įstatyti kėliklio strypai, kėlikliai. Tokių klojinių montavimo darbai vykdomi pagal įmonių gamintojų instrukcijas.

Statinių monolitinėms konstrukcijoms betonuoti naudojant įvairių firmų rekomenduojamus klojinius, jie montuojami statybvietėse ir, betonui sukietėjus, ardomi prisilaikant įmonių gamintojų instrukcijų.

Ten, kur neįmanoma panaudoti unifikuotų surenkamųjų klojinių, jie gaminami iš medienos.

Klojiniams gaminti pjautos miško medžiagos drėgnumas negali būti didesnis kaip 25%. Nerekomenduojama gaminti klojinių iš deformatyvios (drebulė, alksnis, topolis) medienos.

Klojinių lentų bei skydų sandūros turi būti sandarios, kad betonavimo metu nepraleistų cementinės pastos. Lentų ir skydų paviršiai turi būti tokios kokybės, kad atitiktų betonuojamoms konstrukcijoms keliamus reikalavimus. Jei monolitinių konstrukcijų paviršiai apdailinami užtrynimu, klojinių lentos obliuojamos.

Klojinių ardymo metu neapkrautų monolitinių konstrukcijų vertikalų paviršių betono stipris turi būti ne mažesnis kaip 0,2-0,3 MPa, kai anga yra iki 6 m konstrukcijų betono stipris turi pasiekti 70% projektinio stiprio, o kai anga didesnė kaip 6 m – 80% projektinio stiprio.

Leistini klojinių nuokrypiai:

- nuokrypis nuo vertikalės arba klojinio plokštumos nuo projektinio nuolydžio:

vieno metro ilgyje -	5 mm,
visame pamatų aukštyje -	20 mm,
visame sienų iki 5 m aukštyje -	20 mm,
sijų -	5 mm.

- klojinių ašių poslinkis nuo projektinės padėties:

pamatų -	15 mm,
sienų ir kolonų -	8 mm,
sijų ir ilginių -	10 mm;

- surenkamų klojinių ašių poslinkis statinio ašių atžvilgiu - 10 mm;

- klojinių nelygumai, matuojant 2 m ilgio linijoje - 3 mm.

Reikalavimai armavimo darbams

Armatūrinis plienas, armavimo strypynai ir tinklai, įdėtinės detalės ir kiti konstrukcijų armavimo elementai turi atitikti projekto sprendinius. Statinio projekte numatyto plieno bei armavimo elementų keitimas turi būti suderintas su projekto autoriais ir statytoju.

Konstrukcijų armavimo elementai (strypai, tinklai, strypynai) gaminami statybvietėje arba užsakomi pagaminti specializuotuose armatūros cechuose.

Kad transportuojami į statybvietes armavimo elementai nesideformuotų, tarp tinklų ir strypynų dedami mediniai tarpikliai, o stropavimo vietos pažymimos dažais.

Ruošiant armavimo elementus statybvietėse, armatūra dažniausiai surišama minkšta viela, o kai strypynams norima suteikti pradinį standumą, suvirinama elektrolankiniu būdu. Armatūros strypų projektinė padėtis tinkluose ir strypynuose gamybos metu fiksuojama šablonais ir konduktoriais.

Naudojant elektrolankinį suvirinimo būdą reikia įvertinti tai, kad armatūrinio plieno suvirinamumas priklauso nuo anglies kiekio jame. Kuo pliene yra daugiau anglies, tuo jis trapesnis ir blogiau suvirinamas.

Montuojant armatūrą klojiniuose kontroliuojami atstumai tarp eilių ir betono apsauginio sluoksnio storis. Darbo armatūros apsauginis 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 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);	
monolitiniuose pamatuose su paruošiamuoju betono sluoksniu	– 35 mm;
monolitiniuose pamatuose be paruošiamojo betono sluoksnio	– 70 mm.
storesnėse kaip 100 mm plokštėse	– 15 mm;
sijose ir kolonose, kai darbo armatūros skersmuo yra iki 20 mm	– 20 mm;
sankabų ir skersinių strypų	–15 mm;

Betonuojant konstrukcijas iš betono su lengvaisiais užpildais apsauginio sluoksnio storis turi būti ne mažesnis kaip 15-20 mm.

Nepalankių sąlygų (didelė drėgmė, rūgštys, druskos ir kt.) veikiamų gelžbetoninių konstrukcijų apsauginio sluoksnio norminis storis turi būti padidintas ne mažiau kaip 10 mm.

Kad armatūra būtų gerai padengta betonu ir sukibtų, atstumas tarp armatūros strypų turi būti ne mažesnis už strypų skersmenį ir ne mažesnis kaip 20 mm.

Apsauginio sluoksnio storis fiksuojamas betoniniais arba plastmasiniais fiksatoriais, o atstumai tarp armatūros strypų ir eilių - reikiamo ilgio armatūros strypeliais.

Betonuojamų monolitinių kolonų ir perdangų nuokrypiai nuo projektinių atstumų tarp atskirų darbo armatūros strypų ir tarp armatūros eilių - 10 mm.

Nuokrypiai nuo projekcinio apsauginio betono sluoksnio storio pateikti 4 lentelėje.

4 lentelė. Leistini apsauginio sluoksnio nuokrypiai nuo projektinių

Konstrukcijų skerspjūvio matmenys	Projektinis apsauginio sluoksnio storis		
	iki 15 mm	nuo 16 iki 20 mm	daugiau kaip 20 mm
Iki 100 mm	+4,0	+4,0 -3,0	+4,0 -5,0
Nuo 101 iki 200 mm	+5,0	+8,0 -3,0	+8,0 -5,0
Nuo 201 iki 300 mm	-	+10,0 -3,0	+10,0 -5,0
Daugiau kaip 300 mm	-	+15,0 -5,0	+15,0 -5,0

Sudėti į klojinius armatūros strypai, tinklai ir strypynai surišami minkšta viela arba sujungiami suvirinant elektra.

Atvežto į statybietę armatūrinio plieno techniniai rodikliai turi būti surašyti atitikties dokumente. Tuo atveju, kai nėra tokio dokumento arba abejojama duomenimis ir kai armatūra naudojama įtemptam armavimui, plieno savybės nustatomos laboratorijose.

Reikalavimai betonavimo darbams

Betono ir gelžbetonio konstrukcijoms betonuoti naudojamas projekte nurodytos klasės betonas. Betono mišinio technologinės savybės (konsistencija pagal kūgio nuoslūgį mm) V/C, cementas, užpildai, priedai priklauso nuo betonuojamos konstrukcijos ypatumų ir betonavimo technologijos. Jei reikia, projekte nurodomas betono atsparumas šalčiui, tankis, vandens nepralaidumas, deformatyvumas ir kitos savybės.

Kai betono mišiniai ruošiami statybietėse, parenkant sudėtis įvertinama cemento, užpildų, kitų medžiagų savybės ir jų kiekių santykis. Tai turi užtikrinti visas reikiamas mišinio ir betono savybes (konsistenciją, tankį, stiprumą, ilgalaikiškumą), armatūros apsaugą nuo korozijos. Sudėtis turi būti tokia, kad betono mišinys nesisluoksniuotų ir neatsiskirtų cemento pasta. Betono mišinys turi būti tokios konsistencijos, kad gerai užpildytų formas (klojinius) tarpus tarp armatūros strypų ir galėtų būti tinkamai sutankintas turimomis priemonėmis.

Betono mišinio konsistencija nustatoma pagal slankumą (LST ISO 4109:1995) arba standumą (LST ISO 4110:1995). Monolitinės betono ir gelžbetonio konstrukcijos paprastai betonuojamos iš slankių mišinių.

Pagal slankumą betono mišiniai klasifikuojami į tokias markes (LST EN 206-1):

- S1* - kai kūgio nuoslūgis nuo 10 iki 40 mm;
- S2 - kai kūgio nuoslūgis nuo 50 iki 90 mm;
- S3 - kai kūgio nuoslūgis nuo 100 iki 150 mm;
- S4** - kai kūgio nuoslūgis nuo 160 iki 210 mm.

* išmatuotas nuoslūgis apvalinamas 10 mm tikslumu

** rekomenduojamos slankumo ribos > 20 mm ir < 160 mm

Betono mišinio standumo (Vebe) markės yra tokios:

- V0* - kai tankinimo trukmė > 31 s;
- V1 - kai tankinimo trukmė nuo 30 iki 21 s;
- V2 - kai tankinimo trukmė nuo 20 iki 11 s;
- V3 - kai tankinimo trukmė nuo 10 iki 6 s;
- V4 - kai tankinimo trukmė nuo 5,0 iki 3,0 s.

* rekomenduojamos standumo ribos < 30 s ir > 3,0 s

Sukietėjusio normalaus ir sunkiojo betono stiprio gniuždant klasės pateiktos 5 lentelėje. Betono klasės atitinka 0,95 patikimumui garantuojamas betono stiprumo vertes MPa.

5 lentelė. Betono stiprio gniuždant klasės

Stiprio gniuždant klasė	fek cyl N/mm ² (MPa)	fek cube N/mm ² (MPa)
C8/10	8	10
C12/15	12	15
C16/20	16	20
C20/25	20	25
C25/30	25	30
C30/37	30	37
C35/45	35	45
C40/50	40	50
C45/55	45	55
C50/60	50	60
C55/67	55	67
C60/75	60	75
C70/85	70	85
C80/95	80	95
C90/105	90	105
C100/115	100	115

Cementas parenkamas pagal betono paskirtį, leidžiamą egzoterminį betono įšilimą, konstrukcijos matmenis ir naudojimo aplinkos sąlygas. Cementas turi atitikti LST EN 197-1 reikalavimus.

Cemento kiekis priklauso nuo betonuojamos konstrukcijos (nearmuoto betono, gelžbetonio, įtemptojo gelžbetonio) ir naudojimo aplinkos sąlygų. Aplinkos poveikių klasės pateiktos 6 lentelėje. Gruntų agresyvumo charakteristika pateikta 7 lentelėje

6 lentelė. Aplinkos sąlygų klasifikavimas

Klasių žymėjimas	Aplinkos aprašymas	Pasitaikančių naudojimo aplinkos klasių informaciniai pavyzdžiai	Žemiausia betono klasė
1. Nėra korozijos ar agresijos rizikos			
XO	Betonui be armatūros arba metalinių įdėtinių detalių: visos naudojimo aplinkos, išskyrus tas, kuriose yra šaldymo ir šildymo, erozijos ir cheminių poveikių Betonui su armatūra arba metalinėmis įdėtinėmis detalėmis: labai sausa	Konstrukcijos patalpų, kuriose labai mažas oro drėgnis, viduje	C12/15
2. Karbonizacijos sukeliama korozija			
XC1	Sausa arba nuolat šlapia	Konstrukcijos patalpų, kuriose mažas oro drėgnis arba nuolat yra grunte ar vandenyje, viduje	C16/20
XC2	Šlapia, retai sausa	Konstrukcijos paviršiai ilgai mirksta vandenyje; daugelis pamatų	C20/25
XC3	Vidutiniškai drėgna	Konstrukcijos patalpų, kuriose mažas oro drėgnis arba jos yra veikiamos atmosferos kritulių (lietaus), viduje	C25/30

3. Chloridų, bet ne jūros vandens, sukelta korozija			
XC4	Cikliškai šlapia ir sausa	Konstrukcijos paviršiai mirksta vandenyje, bet nepriklauso XC2 klasei	C30/37
XD1	Vidutinio drėgnumo	Atviras betono paviršius taškomas chloringo vandens purslais	C30/37
XD2	Drėgna, retai sausa	Plaukimo baseinai; Konstrukcijos, veikiamos pramoninio chloringo vandens	C35/37
XD3	Cikliškai drėgna ir sausa	Tiltų dalys, kurias aptaško chloringas vanduo, grindiniai, šaligatviai, automobilių aikštelių plokštės	C35/45
4. Jūros vandens chloridų sukeliama korozija			
XS1	Veikia purslų druska, bet ne tiesioginis jūros vanduo	Konstrukcijos arti kranto arba ant kranto	C30/37
XS2	Nuolat panardinta	Jūrinių konstrukcijų dalys	C35/45
XS3	Potvynio, purslų ir taškymo zonos	Jūrinių konstrukcijų dalys	C35/45
5. Šaldymo/šildymo poveikis be druskos arba su ja			
XF1	Vidutinis vandens įmirkis be ledo tirpinimo medžiagos	Vertikalūs konstrukcijų betono paviršiai, veikiami lietaus ir šalčio	C30/37
XF2	Vidutinis vandens įmirkis su ledo tirpinimo medžiaga	Vertikalūs konstrukcijų betono paviršiai, veikiami šalčio ir ledą tirpinančių druskų	C25/30
XF3	Didelis vandens įmirkis be ledo tirpinimo medžiagos	Horizontalūs betono paviršiai, veikiami lietaus ir šalčio	C30/37
XF4	Didelis vandens įmirkis su ledo tirpinimo medžiaga	Betono paviršiai, tiesiogiai veikiami druskų ir šalčio; Šalčio veikiamos konstrukcijos jūros purslų zonoje; Kelių ir tiltų dangos, veikiamos druskų	C30/37
6. Cheminis poveikis			
<p>Kai betonas atviras cheminiam poveikiui, veikiant gamtiniam gruntui arba gruntiniam vandeniui, kaip nurodyta 7 lentelėje, naudojimo aplinkos sąlygos klasifikuojamos toliau pateikta tvarka. Jūros vandens poveikio klasifikacija priklauso nuo geografinės vietos padėties, be to, taikoma betono naudojimo vietoje galiojanti klasifikacija.</p> <p>PASTABA. Gali prireikti specialių aplinkos sąlygų tyrimų, kai:</p> <ul style="list-style-type: none"> poveikio rodikliai kitokie, nei nurodyti šioje lentelėje; veikia kiti agresyvūs reagentai; reagentais užterštas gruntas arba vanduo; didelis vandens greitis kartu su šioje lentelėje nurodytais reagentais. 			
XA1	Silpno cheminio agresyvumo aplinka pagal šią lentelę		C30/37
XA2	Vidutinio cheminio agresyvumo aplinka pagal šią lentelę		C30/37

XA3	Didelio cheminio agresyvumo aplinka pagal šią lentelę		C35/45
-----	---	--	--------

7 lentelė. Grunto agresyvumo charakteristika

Toliau pateikta cheminio agresyvumo aplinkos klasifikacija parengta imant, kad gamtinio grunto ir gruntinio vandens temperatūra gali būti nuo 5 iki 25 °C, o vandens greitis labai mažas – artimas stovinčiam. Klasė nustatoma pagal blogiausią bet kurios vienos cheminės charakteristikos vertę. Kai dvi ar daugiau agresyvumo charakteristikų nurodo tą pačią klasę, aplinka priskiriama artimiausiai aukštesnei klasei, nebent yra ištirta, kad šiuo specialiu atveju tai nebūtina.				
Cheminė charakteristika	Standartinis bandymo metodas	XA1	XA2	XA3
Gruntinis vanduo				
SO ₄ ²⁻ , mg/l	LST EN 196-2:1996 [5.16]	≥ 200 ir ≤ 600	> 600 ir ≤ 3000	> 3000 ir ≤ 6000
pH	LST ISO 4316:1997 [5.17]	≤ 6,5 ir ≥ 5,5	< 5,5 ir ≥ 4,5	< 4,5 ir ≥ 4
Agresyvusis CO ₂ , mg/l		≥ 15 ir ≤ 40	> 40 ir ≤ 100	> 100 persotintas
NH ₄ ⁺ , mg/l	LST ISO 7150-1:1998 [5.18] arba LST ISO 7150-2:1998 [5.19]	≥ 15 ir ≤ 30	> 30 ir ≤ 60	> 60 ir ≤ 100
Mg ²⁺ , mg/l	LST EN ISO 7980:2000 [5.20]	≥ 300 ir ≤ 1000	> 1000 ir ≤ 3000	> 3000 persotintas
Gruntas				
SO ₄ ²⁻ , mg/kg ^a (bendras)	LST EN 196-2:1996 ^b [5.16]	≥ 2000 ir ≤ 3000 ^c	> 3000 ^c ir ≤ 12000	> 12000 ir ≤ 24000
^a Molingas gruntas, kurio laidumas nuolat mažesnis kaip 10 ⁻⁵ m/s, gali būti perkeltas į žemesnę klasę. ^b Nurodytu bandymo metodu SO ₄ ²⁻ ekstrahuojamas hidrochlorine rūgštimi; kaip alternatyvų metodą galima taikyti ekstrahavimą vandeniu, jeigu betono naudojimo vietoje yra tokia patirtis. ^c 3000 mg/kg ribą galima sumažinti iki 2000 mg/kg, jei sulfato jonų susikaupimo betone rizika atsiranda tik dėl cikliška pasikartojančio išdžiūvimo ir sudrėkimo arba dėl kapiliarinio įsiurbimo.				

Užpildai turi būti frakcionuoti, švarūs, atitinkantys betono paskirtį ir klasę. Stambiųjų užpildų stambiausios dalelės neturi viršyti:

vieno ketvirtadalio mažiausio gaminio matmens;

mažiausio atstumo tarp gretimų armatūros strypų minus 5 mm;

1,3 karto apsauginio betono sluoksnio storio (tas apribojimas nebūtinai, kai gelžbetonio konstrukcijos naudojamos sausoje aplinkoje).

Prieš betonavimą nuo klojinių nuvalomos šiukšlės, dulkės, nuo armatūros - rūdys. Medinių klojinių paviršiai, kurie liesis su betono mišiniu, sudrėkinami.

Monolitinėms konstrukcijoms betonuoti dažniausiai naudojami prekiniai betono mišiniai, kurie į statybvietais dažniausiai transportuojami automobilineis betonmaišėmis, o į betonavimo vietą tiekiami betono siurbliais. Kontroluojama, kad atliekant šias operacijas betono mišinys nesusisluoksniuotų ir išliktų homogeniškas.

Nustatant leidžiamą gabenimo trukmę turi būti atsižvelgiama į mišinio sudėtį, temperatūrą ir oro sąlygas.

Į statybvietais betono mišinius gabenant kitokiais būdais turi būti išvengta sluoksniavimosi, sudedamųjų medžiagų praradimo, užteršimo, turi būti kuo mažiau kartų perkraunamas. Mišinį iškraunant iš transporto priemonių laisvas kritimo aukštis turi būti ne didesnis kaip 2,0 m.

Statybvietyje turi būti asmuo, atsakingas už betono mišinio gabenimą, priėmimą, klojimą ir priežiūrą.

Prekinio betono mišinio gamintojo, jei naudotojas reikalauja, turi būti suteikta tokia informacija:

- cemento atmaina, jo stiprio klasė, užpildų atmaina;
- priedų atmaina (jei jie naudojami);
- vandens ir cemento santykis;
- atitinkamų bandymų rezultatai.

Gamintojas, prieš iškraudamas betono mišinį iš transporto priemonės, turi pateikti lydraštį (važtaraštį), kuriame turi būti nurodyti tokie duomenys:

- gamintojo pavadinimas;
- lydraščio eilės numeris;
- data ir pakrovimo laikas, t. y. cemento ir vandens pirmojo sąlyčio laikas;
- automobilio numeris arba transporto priemonės identifikavimas;
- pirkėjo pavadinimas;
- statybvietais vieta ir pavadinimas;
- techninių reikalavimų nuorodos;
- betono mišinio kiekis, m³;
- atitikties deklaracija su nuorodomis į specifikaciją ir LST EN 206-1 [5.5];
- sertifikavimo įstaigos pavadinimas arba ženklas, jei įstaiga jį turi;
- laikas per kurį betonas pristatomas į statybvietais;
- iškrovimo pradžios laikas;
- iškrovimo pabaigos laikas;

Lydraštyje taip pat gali būti pateikti tokie papildomi duomenys: stiprio klasė, naudojimo aplinkos sąlygų kategorija, konsistencija, cemento atmaina ir stiprio klasė, priedų ir mikroužpildų (jei jų yra) atmainos, specialiosios savybės.

Ruošiant betono mišinius statybvietyje ir projektuojant jų sudėtis įvertinama, kad betono klasė yra garantuotas 95% tikimybės betono stiprumas.

Betono mišinio kritimo aukštis betonuojant kolonas negali būti didesnis kaip 5,0 m, betonuojant perdangas - 1,0 m, sienas - 4,5 m, nearmuotas konstrukcijas - 6,0 m ir mažai armuotas konstrukcijas - 4,5 m.

Betonuojant monolitines konstrukcijas betonas dažniausiai tankinamas vibraciniais būdais.

Tankinimo trukmė priklauso nuo sluoksnio storio, mišinio technologinių savybių, armavimo, tankinimo priemonių bei jų sukuriama poveikio intensyvumo. Labai svarbu, kad tankinant betono mišinys nesusisluoksniuotų ir iš jo nebūtų išspausta cementinė pasta.

Tankinant vibraciniais būdais vibromechanizmas negali liesti armatūros, įdėtinių detalių, klojinių tvirtinimo elementų. Giluminis vibratorius į tankinamą betono mišinį panardinamas 5-10 cm, perkėlimo žingsnis ne didesnis kaip 1,5 poveikio spindulio.

Paviršinis vibratorius turi dengti apie 10 cm sutankinto betono zonos. Vibravimo trukmė vienoje tankinimo zonoje priklauso nuo betono mišinio technologinių savybių, sluoksnio storio. Klojamas mišinys turi būti tankinamas aplink armatūros atskirus strypus ir ypač klojinių kampuose, siekiant, kad būtų suformuota tanki betono struktūra.

Monolitines konstrukcijas betonuojant klodais, kitas klotas klojamas iki betono rišimosi pradžios. Pertraukos tarp betono klodų betonavimo be darbo siūlių įrengimo priklauso nuo betono mišinio savybių, cemento, technologijos, aplinkos temperatūros ir konkrečiu atveju nustatomas eksperimentais.

Monolitines konstrukcijas betonuojant be pertraukų visada jų kokybė būna geresnė negu betonuojant su pertraukomis. Tačiau dėl technologinių ir organizacinių priežasčių tenka daryti pertraukas ir formuoti darbo siūlės. Darbo siūlės turi būti statmenos konstrukcijų ašims arba paviršiams. Tęsti betonavimą galima anksčiau suklotam betonui pasiekus ne mažesnį kaip 1,5 MPa stiprį. Betonavimo darbo siūlių padėtis derinama su projekto autoriais.

Naujo betono sankiba su sukietėjusiu betonu visada mažesnė nei monolite. Darbo siūlėje kontaktas tarp sukietėjusio ir naujo betono ne tik silpnesnis, bet ir pralaidesnis vandeniui, mažiau atsparus šalčiui ir kt. Dažnai darbo siūlės blogina statinių konstrukcijų paviršiaus kokybę, todėl darbo siūlės reikia įrengti tokiose vietose, kad jos nesumažintų konstrukcijų stiprumo, nepablogintų paviršių kokybės ir, jei įmanoma, jos būtų konstruktyviai apiformintos.

BETONAVIMAS NEIGIAMOJE TEMPERATŪROJE

Betonuojant esant neigiamai temperatūrai reikia sudaryti betono kietėjimui normalią aplinką. Kai aplinkos temperatūra lygi vandens užšalimo temperatūrai arba už ją žemesnė, cheminės reakcijos betone gali sustoti, o susidarius ledui dėl vidinių įtempimų, kuriuos sukuria apie 9% didinantis savo tūrį užšalantis laisvasis vanduo, suardo nestiprius adhezinius ryšius tarp atskirų betono komponentų. Dėl tokių reiškinių cemento akmuo gali suirti. Kad taip neatsitiktų, reikia, kad prieš šalčius betonas įgytų tam tikrą stiprumą. Kai pasiekiamas 5,0 MPa stipris gniuždant, saugoti nuo šalčio nebereikia (LST EN 206-1).

Betono priežiūra šaltyje priklauso nuo konstrukcijų masyvumo, kuris apibūdinamas paviršiaus modulių "M" (šaldomo paviršiaus ploto ir betono tūrio santykis). Masyvios konstrukcijos ($M < 3$) šildomos termosu būdu, o kai aplinkos temperatūra yra žemesnė kaip -20°C , papildomai į mišinį pridedama kietėjimo greitiklių bei vandens užšalimo temperatūrą žeminančių priedų. Betonuojant kolonas, sijas (M–6–10), plonasienes konstrukcijas (M–10–20), pridedama vandens užšalimo temperatūrą žeminančių priedų, betonuojama karštuoju būdu ir šildoma elektra.

Termoso būdas. Karštas betono mišinys klojamas į apšiltintus klojinius ir laisvi betono paviršiai uždengiami šilumą izoliuojančia medžiaga. Betonui kietėti teigiama

temperatūra palaikoma šiluma, kuri buvo pasiekta ruošiant mišinį ir egzotermijos t. y. išsiskiriant šilumai vykstant fiziniams – cheminiams cemento kietėjimo reiškiniams.

Prieššaltiniai priedai. Tokios medžiagos sukuria sąlygas betonui kietėti neigiamoje temperatūroje. Tai druskos rūgštis (HCl); kalcio chloridas (CaCl_2); natrio chloridas (NaCl); kalcio chloridas (CaCl_2); potašas (K_2CO_3); natrio nitritas (NaNO_2).

Šios medžiagos, sužeminamos vandens užšalimo temperatūrą, pailgina kietėjimo trukmę, pagreitina betono rišimąsi ir kietėjimą. Chloro jonai sukelia armatūros koroziją, todėl jų kiekis yra ribojamas. Pagal LST EN 206-1, nearmuotame betone leistinas chlo ro jonų kiekis yra 1% (cemento masės), gelžbetonyje – 0,4% (cemento masės), įtemptai armuotame gelžbetonyje – 0,2% (cemento masės).

Pridėjus į betono mišinį didesnę (iki 10–15%) medžiagų, sužeminančių vandens užšalimo temperatūrą, kiekį gaunami "šaltieji betonai", kuriuose cemento hidratacijos procesai sustoja tik esant žemoms (pvz. -25°C) aplinkos temperatūroms. Tokie betono mišiniai ruošiami su nepašildytu vandeniu, kuriame ištirpinami priedai. Betonuojama neapšiltintuose klojiniuose, tačiau betono paviršių būtina uždengti šilumą izoliuojančia medžiaga, kad neužšaltų konstrukcijų paviršinis vanduo.

Betono mišinio temperatūra betonavimo metu, kai betonas kietėja termosu būdu turi būti 25°C , kai naudojami prieššaltiniai priedai ar elektrinis šildymas – ne žemesnė kaip $+5^{\circ}\text{C}$.

Transportuojant ir betonuojant betono mišinys intensyviai aušta. Transportuojant karštus betono mišinius dėl intensyvių koaguliacinių reiškinių mišinys labai greitai netenka slankumo. Tai reikia įvertinti ruošiant betono mišinius.

Ruošiant betono mišinius su 32,5 stiprio klasės portlandcemenčiu aukščiausia leistina mišinio temperatūra turi būti ne aukštesnė kaip 45°C. Atitinkamai ruošiant mišinius su 42,5 stiprio klasės portlandcemenčiu – ne aukštesnė kaip 40° C, o su 52,5 stiprio klasės portlandcemenčiu - ne aukštesnė kaip 35° C.

Tokios temperatūros mišiniai gaunami naudojant iki 40 - 90° C pašildžius vandenį. Kartais iki 20 - 60° C pašildomi užpildai.

BETONAVIMAS KARŠTOJE APLINKOJE.

Vykdamas betonavimo darbus, kai aplinkos temperatūra yra aukštesnė kaip +25° C ir santykinė drėgmė žemesnė už 50%, turi būti naudojami greitai kietėjantys portlandcemenčiai, kurių stiprio klasė 1,5 karto aukštesnė už projektinę betono klasę.

Betono mišinio temperatūra, betonuojant konstrukcijas, kurių paviršiaus modulis $M > 3$ neturi viršyti 30-35° C.

Cemento rišimosi ir intensyvaus kietėjimo metu dėl vykstančių fizinių – cheminių procesų betonas gali supleišėti. Plastiškasis pleišėjimas, kai vidiniai įtempimai viršija betono stiprumą, gali būti pašalintas pakartotinai vibruojant praėjus ne daugiau kaip 0,5-1 valandos.

Betonuojant karštoje aplinkoje betono struktūros formavimosi proceso priežiūrą reikia pradėti tuoj po betonavimo ir vykdyti kol betonas pasieks 70% projektinio stiprio. Kietėjantis betonas turi būti drėkinamas. Tam, kad betonas intensyviau kietėtų galima išnaudoti saulės radiaciją, uždengiant paviršių vandeniu nelaide juoda plėvele.

Kietėjančio betono priežiūra

Betono savybės, o tuo pačiu ir gaminamos konstrukcijos kokybė priklauso nuo tinkamos kietėjančio betono priežiūros ir apsaugos nuo kenksmingų poveikių. Suklotą betoną reikia apsaugoti nuo lietaus, smūgių, didelių temperatūros pokyčių, išdžiūvimo. Atviri betono paviršiai uždengiami ne vėliau kaip po 10-12 valandų nuo betonavimo pabaigos, o karštomis dienomis periodiškai drėkinami. Uždengiama polietileno plėvele, drėgna medžiaga, pjuvenomis ir pan.

Kietėjančio betono priežiūros trukmė nustatoma, atsižvelgiant į cemento hidratacijos greitį, betono savybes, aplinkos temperatūrą ir santykinę drėgmę. Įvertinant tuos faktorius kietėjančio betono priežiūros trukmė būna nuo 2 iki 10 parų.

Tais atvejais, kai betonas turi būti atsparus dilumui arba yra veikiamas nepalankių aplinkos sąlygų priežiūros trukmė turi būti pailginta.

Kokybės kontrolė

Betono stipris gniuždamas nustatomas bandant 28 paras išlaikytus 150 mm briaunos ilgio kubus arba 150 mm skersmens ir 300 mm aukščio cilindrus. Taip pat betono stipriui gniuždamas nustatyti leidžiama naudoti 100 mm arba 200 mm briaunos ilgio kubus (LST ISO 4012:1995 [5.10]). Jeigu bandomi stambiagrūdžio arba smulkiagrūdžio betono 100 mm briaunos ilgio kubai, taikomas perskaičiavimo pagal 150 mm briaunos ilgio kubus koeficientas 0,95, smėlbetonio – 1,0; jeigu bandomi 200 mm briaunos ilgio kubai – koeficientas 1,05.

Tais atvejais, kai suformuoti bandiniai negali atstoti gaminio (labai standūs mišiniai, tankinama presuojant, vakuumuojant ar kt.), betono stipris gali būti nustatomas bandant bandinius, išgręžtus iš gaminių.

Apytiksliai stiprį galima nustatyti betono struktūrą neardančiais metodais bei ultragarsu.

Monolitinių konstrukcijų betonavimo darbų kokybės kontrolė yra priemonės, būtinos betono kokybei palaikyti ir reguliuoti. T. y. tikrinimas, bandymas ir bandymų rezultatų naudojimas. Tikrinamas ruošimasis betonavimui, betono mišinio transportavimas, klojimas, tankinimas ir kietėjančio betono priežiūra.

Sudarant sutartį su betono mišinio tiekėju ar kilus abejonėms dėl kokybės, būtina patikrinti sertifikacijos institucijos išduotą sertifikatą ir ar kontroliuojama betono mišinio gamyba.

Naudojant prekinį mišinį statybvietyje betonas kontroliuojamas kaip nurodyta 8 lentelėje.

Kiekvienu atveju prieš atsakingų konstrukcijų betonavimą betono stiprio kontrolės organizavimą statybos vadovas (SV) suderina su statytojo atstovu (TP).

Monolitinių betono ir gelžbetonio konstrukcijų leistinieji nuokrypiai:	
pamatų vertikalių plokštumų ir jų susikirtimo linijų nuokrypiai nuo vertikalės per visą konstrukcijos aukštį	20 mm;
sienu, išbetonuotų nejudamuose klojiniuose, ir kolonų, laikančių monolitines perdangas	15 mm;
sienu ir kolonų, laikančių surenkamąsias sijų konstrukcijas	10 mm;
horizontalių plokštumų nuokrypis nuo horizontalės per visą patikrinto ruožo plokštumą	20 mm
vietiniai betono paviršiaus nelygumai pridėtos dviejų metrų ilgio liniuotės ruože (išskyrus atraminius paviršius)	5 mm;
elementų ilgio ir tarpatramio	20 mm;
elemento skerspjūvio matmenų	–3 iki +6 mm;
monolitinių ar surenkamųjų gelžbetonio kolonų ir kitokių surenkamųjų elementų atramų paviršiaus altitudžių;	5 mm
inkarinių varžtų padėties:	
plane, kai atramos yra kontūro viduje	5 mm;
plane, kai atramos yra už kontūro	10 mm;
pagal aukštį	20 mm;
altitudžių skirtumas dviejų paviršių sandūroje pagal aukštį	3 mm.

Darbų priėmimas

Priimant monolitines betono ir gelžbetonio konstrukcijas ar statinių dalis tikrinama:

- atitikimas darbo brėžiniams;
- betono stiprio ir kitų kontroliuojamų rodiklių atitikimas projektiniams;
- panaudotų medžiagų ir pusfabrikačių kokybė;
- konstrukcijų paviršių kokybė;
- ar konstrukcijose esančių angų ir kanalų padėtis ir skaičius atitinka projektinius;
- įdėtinių detalių, inkarinių varžtų padėtis ir įtvirtinimas;
- deformacinės siūlės ir jų kokybė.

Priimant užbaigtas betono ir gelžbetonio konstrukcijas ar statinių dalis surašomi paslėptų darbų, atsakingų konstrukcijų priėmimo, laboratorinių tyrimų aktai ir kiti dokumentai. Tarp jų pateikiami:

- darbo brėžiniai, kuriuose pažymėti pakeitimai, padaryti statybos proceso metu;
- dokumentai, kuriuose nurodyta, kad pakeitimai buvo laiku ir nustatyta tvarka suderinti;
- paslėptų darbų aktai;
- monolitinių konstrukcijų, armatūros, įdėtinių detalių, klojinių patikrinimo prieš betonavimą, monolitinių konstrukcijų apžiūrėjimo nuėmus klojinius aktai, kontrolinių betono bandinių tyrimo duomenys;
- statybos darbų žurnalas.

4 METALO DARBAI

Plieninės konstrukcijos pastate projektuojamos įdėtinės detalės, metalinės tvoros elementai.

1. Bendrieji nurodymai

Šis skyrius apima visas plienines konstrukcijas ir elementus, kurie reikalingi pilnam statybos užbaigimui.

Metalinių konstrukcijų gamybos bei montavimo darbus gali atlikti tik atestuoti specialistai. Vykdam darbus, laikytis darbo saugos reikalavimų.

2. Medžiagos

Konstrukcijoms naudojamas plienas

Visi plienai turi turėti medžiagos sertifikatus pagal LST EN.

Alternatyviai gali būti naudojamas ne blogesnių charakteristikų plienas ir plieno profiliai pagal kitus standartus.

Konstrukcijos gali būti gaminamos tik iš nenaudotų, ženkliai nesurūdijusių, nedeformuotų, reikiamų stipruminių savybių, gerai suvirinamų plieno profilių, lakštų ir juostų. Negalima naudoti nesertifikuotų medžiagų.

Metalinės konstrukcijos turi būti pagamintos tiksliai pagal brėžinius.

Į statybos aikštelę pristatomos projektine (arba bent minimalia) antikorozine danga padengtos konstrukcijos, jeigu nesusitarta kitaip.

Visos metalinės konstrukcijos privalo turėti gamintojo atitikties deklaraciją (sertifikatą), kuriame nurodoma iš kokių medžiagų konstrukcija pagaminta, pagal kokius kokybės standartus ir normatyvinius dokumentus ji pagaminta ir kokiomis sąlygomis rekomenduojama ją eksploatuoti.

Suvirinimo medžiagos

Pusiau automatinio būdu (MIG, MAG) suvirinamoms siūlėms, kaip pridėtinis metalas, gali būti naudojama tik sertifikuota elektrodinė viela, atitinkanti standarto LST EN 14341 reikalavimus arba sertifikuota miltelinė elektrodinė viela, atitinkanti LST EN 17632 reikalavimus.

Elektrodinė viela G3Si1 prieš suvirinimą turi būti nuvalyta nuo galimų teršalų ir riebalų.

Rankiniu lankiniu būdu (MMA) suvirinamoms siūlėms virinti naudojami sertifikuoti glaistytieji elektrodai, atitinkantys LST EN 2560 reikalavimus.

Gruntai ir dažai

Metalinių konstrukcijų antikorozinei apsaugai naudojami gruntai ir dažai privalo turėti LST EN ISO 9001 ir LST EN ISO 14001 kokybės sertifikatus.

Gruntus ir dažus sandėliuoti pagal tiekėjo pateiktas rekomendacijas bei techninius duomenis.

Grunto ir dažų padengimo būdą parinkti pagal tiekėjo rekomendacijas ir techninius duomenis.

Grunto ir dažų likučius utilizuoti pagal LST EN 14001 standarto reikalavimus.

3. Metalinių konstrukcijų gamyba

Rangovas parenka metalinių konstrukcijų gamintoją ir suderina su Užsakovu ar Projekto vadovu. Metalinių konstrukcijų gamintojas privalo turėti VĮ SPSC išduotą nacionalinį techninį liudijimą, suteikiantį teisę gaminti statybines plieno konstrukcijas arba kitos sertifikavimo įstaigos išduotą sertifikatą pagal tarptautinio standarto ISO 3834-2 reikalavimus.

Metalinės konstrukcijos turi būti gaminamos pagal parengtą projektą arba gamyklinius darbo brėžinius.

Kiaurymės ir kitos detalės, reikalingos konstrukcijų sumontavimui, turi būti tikslios ir patikrintos gamykloje taip, kad būtų užtikrintas tinkamas jų sutapimas be papildomo koregavimo. Kiekviena metalinė konstrukcija privalo būti suženklinta pagal Techninio liudijimo reikalavimus. Metalinių konstrukcijų gamintojas turi pateikti visas tvirtinimo detales, reikalingas konstrukcijų tvirtinimui prie konstrukcijų, jeigu nesusitarta kitaip.

Gamintojas privalo pateikti atitiktą deklaraciją (sertifikatą) visoms pagamintoms metalinėms konstrukcijoms.

Gamintojas turi supakuoti konstrukcijas taip, kad būtų galima saugiai ir patogiai jas pervežti iki statybos aikštelės, maksimaliai apsaugant nuo antikorozinės dangos pažeidimų.

4. Suvirinimas

Jeigu sutartyje su Užsakovu nenurodyta kitaip, tai suvirinimo darbų kokybė turi atitikti nacionalinio techninio liudijimo arba LST EN 5817 (C lygmuo), arba LST EN 3834-3 keliamus reikalavimus.

Suvirinimo darbų kokybei kontroliuoti Rangovas turi paskirti užtektinai Suvirinimo inžinierių, kurie turėtų reikiamą kvalifikaciją (pagal LST EN 14731), atitinkamų žinių ir patirties statybinių plieno konstrukcijų gamybos ir suvirinimo srityje.

Prieš suvirinimą atskirų detalių briaunas paruošti pagal standarto LST EN 9692-1 reikalavimus.

Naudojamos suvirinimo medžiagos ir darbų technologija turi užtikrinti laikiną suvirinimo siūlės atsparumą ne mažesnę kaip pagrindinio metalo norminis laikinasis atsparumas, o taip pat tvirtumą, kalumą ir santykinį pailgėjimą.

Suvirinimas turi būti atliekamas taip, kad būtų garantuota, jog nėra jokių sujungiamų dalių deformacijų. Prieš suvirinimą kiekviena virinama detalė turi būti gerai nuvalyta ir visokie nešvarumai - šlakas, rūdys, tepalas, dažai bei kitos pašalinės medžiagos - turi būti pašalinta.

Suvirinimo defektai:

a) grioveliai viršijantys 0,5 mm, kai virinamo plieno storis iki 10 mm; grioveliai viršijantys 1 mm, kai plieno storis 10 mm ir daugiau. Jie išilginės siūlės pagrindiniame metale atsiranda neteisingai manipuliuojant elektrodu arba esant per didelei suvirinimo srovei;

b) poros siūlės paviršiuje - atsiranda vartojant suvirinimui elektrodus su drėgnu aptepu arba suvirinant nekokybiškai nuvalytus paviršius;

c) nepilnai suvirinti paviršiai - gaunami esant per dideliu suvirinimo greičiui arba per mažam suvirinimo stiprumui.

Poros, plyšiai, neprivirinimai ir kiti defektai turi būti iškertami, siūlės naujai suvirinamos. Konstrukcijas suvirinti tik patikrinus surinkimo tikslumą.

Visos suvirinimo siūlės 100 % turi būti apžiūrėtos vizualiai, patikrintos siūlių formos ir dydžiai. Suvirinant rankiniu ar mechanizuotu būdu patikrinama ultragarsu 5 % suvirinimo siūlių kiekio, o suvirinant automatinio būdu - 2 % visų siūlių

Suvirinimui jungtys paruošiamos pagal LST EN ISO 9692-1 ir LST EN ISO 9692-2+AC;2001.

Virintinių (lydytinių) kertinių (kampinių) siūlių matmenys ir forma parenkami įvertinant tokias sąlygas:

- statiniai k_f turi būti ne didesni nei 1,2 t, kur t – ploniausio iš jungiamųjų elementų storis;

- statiniai k_f apskaičiuojami, bet imami ne mažesni nei nurodyti lentelje;

- siūlės skaičiuojamasis ilgis turi būti ne mažesnis nei 4 k_f ir ne mažesnis nei 40 mm;

- užlaidos plotis turi būti ne mažesnis kaip penki ploniausio iš suvirinamų elementų storiai;

- siūlės statinių santykis dažniausiai esti 1:1. Kai suvirinami skirtingo storio elementai, leidžiamos asimetriškos (nevienodo statinio aukščio) siūlės; šiuo atveju statinis arčiausiai plonesniojo elemento turi atitikti a) p. reikalavimus, o statinis šalia storesniojo elemento – b)p. reikalavimus;

- konstrukcijų, veikiamų dinaminių ir vibracinių apkrovų, siūlės turi būti įgaubtos ir sklandžiai pereiti į pagrindinį metalą.

Mažiausi kertinių (kampinių) siūlių statiniai

Mažiausi kertinių (kampinių) siūlių statiniai									
Jungtis	Suvirinimo būdas	Plieno takumo riba, N/mm2	Mažiausi siūlių statiniai kf, mm, kai storesniojo iš suvirinamų elementų storis t, mm						
			4–5	6–10	11–16	17–22	23–32	33–40	41–80
Tėjinė su dvipusėmis kertinėmis(kampinėmis) siūlėmis; užleistinė ir kampinė	Rankinis	≤ 430	4	5	6	7	8	9	10
		>430 ≤ 530	5	6	7	8	9	10	12
	Automatinis ir pusiau automatinis	≤ 430	3	4	5	6	7	8	9
		>430 ≤ 530	4	5	6	7	8	9	10
Tjinė su viopusėmis kertinėmis(kampinėmis) siūlėmis	Rankinis	≤ 380	5	6	7	8	9	10	12
	Automatinis ir pusiau automatinis		4	5	6	7	8	9	10
Pastabos:									
1. Konstrukcijų iš plieno, kurio takumo riba viršija 530 N/mm2, taip pat iš visų plienų, kai elemento storis viršija 80 mm, kertinių (kampinių) siūlių statiniai parenkami pagal specialiąsias technines sąlygas.									
2. 4-os grupės konstrukcijų mažiausi viopusių kertinių (kampinių) siūlių statiniai mažinami 1mm, kai virinamų elementų storis siekia iki 40 mm, ir 2 mm, kai elementų storis didesnis nei 40 mm.									

Suvirinimo medžiagas saugoti sausose patalpose prie temperatūros 15⁰C. Visi padaryti sujungimai turi būti tvirti ir lygūs.

Konstrukcijų suvirinimą atlikti tik patikrinus jų projektinę padėtį. Suvirinimo siūlių ir konstrukcijų elementų kraštų išmatavimai, nukrypimai turi atitikti standartų reikalavimus. Suvirinamų elementų kraštai ir privirinamos vietos turi būti švarūs - be rūdžių, riebalų, dažų, purvo, vandens ir pan. Esant reikalui suvirinimo vietos turi būti iš anksto pašildomos iki 120-160⁰C. Daugiasluoksnių suvirinimo siūlių po pirmojo sluoksnio atlikimo sekantį sluoksnį virinti galima tik jau atvėsus ir gerai jį nuvalius metaliniu šepetiu nuo šlako ir metalo pusrų.

Suvirinimo siūlės metalas turi būti ne prastesnių fizinių – mechaninių savybių už suvirintą pagrindinį metalą. Metalinių konstrukcijų jungiamas detales galima pradėti virinti tik atsakingam Suvirinimo inžinieriui patikrinus surinkimo tikslumą.

Kokybės kontrolė

Techninės priežiūros inžinierius gali pareikalauti iš Rangovo paruošti ir išbandyti kiekvieno suvirinimo tipo bandinius.

Paruošti bandiniai turi labiausiai atitikti projekte naudojamus suvirinimo tipus bei turi būti išpildyti tų pačių suvirintojų, naudojant tą pačią suvirinimo įrangą, technologiją bei medžiagas.

Tada bandinius turi išbandyti nepriklausomos bandymų laboratorijos specialistai.

Remdamasis laboratorijos ekspertų išvadomis Techninės priežiūros inžinierius gali pareikalauti pakeisti suvirinimo technologiją ar suvirintoją.

Sandūriniams sujungimams naudojamų sandūrinių siūlių (BW) galimos vietos turi būti nurodytos brėžiniuose, o jeigu nenurodytos, tada Rangovas parenka jas savo nuožiūra ir suderina su Projektuotoju bei Projekto vadovu (raštu). Parenkant sujungimo vietą išvengti susikertančių suvirinimo siūlių.

Sandūrinio sujungimo išpildymo mazgą turi pateikti darbo projekto rengėjas (Projektuotojas). Sandūriniams elementų sujungimams naudoti tik pilno įvirinimo sandūrinės siūlės (BW).

Pagal sutartyje numatytas sąlygas, o jeigu sutartyje neapibrėžta, tai konstrukciją pagaminus, Techninės priežiūros inžinieriui pareikalavus, bet kurios virintinės jungties kokybę ištirti priimtu neardančiu tikrinimo metodu. Konstrukcijų gamintojas atsakingas už siūlių kokybės patikrą ir prisiima visas su tuo susijusias išlaidas.

Patikrų vietas turi parinkti Techninės priežiūros inžinierius. Sujungimo kokybės patikrą gali vykdyti tik akredituotos laboratorijos specialistai, kurie išrašo patikros rezultatų protokolą su išvadomis.

Suvirinimo defektai ir jų atsiradimo priežastys suvirintose jungtyse yra labai įvairūs ir skiriasi priklausomai nuo naudojamo metalo bei sujungimo būdo. Defektai gali sąlygoti sujungimo suirimą, todėl būtina juos kontroliuoti.

Suvirinimo defektus gali sąlygoti labai daug atsitiktinių faktorių, todėl virinant būtina vadovautis patvirtinto SPA nurodymais, naudoti tik sertifikuotas ir kokybiškas suvirinimo medžiagas, virinti tik su techniškai tvarkinga įranga bei laikytis parinktos suvirinimo technologijos, pagal LST EN 1011-2+A1 standarto rekomendacijas.

Suvirinimo darbų kokybę kontroliuojama Suvirinimo inžinieriaus ir tvirtinama statybos Techninės priežiūros inžinieriaus pagal LST EN 10204:2004 reikalavimus, vadovaujantis atliktų neardomosios kokybės kontrolės protokolų duomenimis.

5. Metalinių konstrukcijų montavimas

Visos metalinės konstrukcijos turi būti sumontuotos tiksliai pagal pateiktas brėžinius. Montuojant konstrukcijas laikytis visų saugaus darbo reikalavimų.

Jeigu reikia, metalines konstrukcijas įtvirtinti laikinomis atramomis taip, kad būtų užtikrintas jų stabilumas iki montavimo darbų pabaigos, kol konstrukcija nebus sutvirtinta pastoviais tvirtinimo elementais.

Rangovas gali palikti kokį nors sujungimą laikinai neužbaigtą tik užtikrinęs konstrukcijos stabilumą ir suderinęs tokį sprendimą su Techninės priežiūros inžinierium.

Statybos aikštelėje suvirinimu galima sujungti atskiras konstrukcijas, jei toks jungimo būdas nurodytas montavimo mazguose, kiekvieną atvejį prieš tai suderinus su Techninės priežiūros inžinieriumi.

Montažinės siūlės turi būti virinamos rankiniu lankiniu būdu. Suvirinimo metu nudegusią antikorozinę dangą būtina atstatyti iki projekcinio storio, naudojant tas pačias medžiagas.

Montuojant metalines konstrukcijas stengtis maksimaliai apsaugoti apsauginių dažų dangą nuo pažeidimų, o pažeistas dangos vietas tomis pačiomis medžiagomis atstatyti iki projekcinio storio.

Jei nesusitarta kitaip, tai sumontavus konstrukcijas jas padengti projekte parinkta priešgaisrine danga ir/arba apdailine danga.

6. Transportavimas, sandėliavimas

Į statybos aikštelę atvežti metaliniai gaminiai ir elementai turi būti su markiravimu. Kitu atveju turi būti markiruojami vietoje arba grąžinami gamintojui.

Pakrovimas – iškrovimas turi būti vykdomi pagal pateiktas stropavimo schemas. Turi būti

naudojama nurodyta kėlimo įranga. Visa kėlimo įranga turi būti tinkama naudoti ir patikrinta. Ant kėlimo įrangos turi būti nurodyta leistina keliamoji galia.

Reikia imtis visų priemonių kad transportavimo metu gaminiai nebūtų pažeisti, neatsirastų įtrūkimų, deformacijų, nenumatytų įtempimų. Reikia apsaugoti gaminius nuo purvo ir agresyvių medžiagų poveikio.

Sandėliuojant metalinius gaminius, ant jų negalima dėti kitų medžiagų ar gaminių.

Metalinės konstrukcijos ir profiliai sandėliuojami neapšildomuose uždaruose sandėliuose ir pastogėse. Sandėliuojant pastogėse, įrengti aikštelės nuolydį vandens nutekėjimui. Metalines konstrukcijas pakelti nuo grindų ar grunto ne mažiau 0,2 m.

Skirtingų markių ir profilių metalo gaminiai sandėliuojami atskirai. Metalo konstrukcijas sandėliuoti ant medinių ar metaliniu padėklų ir interpų. Rietuvėje intapai turi būti dedami vienas virš kito.

Metalinės kolonos turi būti sandėliuojamos vertikalioje padėtyje dviem eilėmis. Rietuvių aukštis iki 1,2 m.

Elementų apžiūrai bei jų stropavimui tarp rietuvių turi būti palikti 1,2 metro pločio praėjimai.

Smulkios detalės montažiniams sujungimams turi būti pritvirtintos prie atvežtų elementų arba atvežamos atskiroje taroje, nurodytomis detalių markėmis ir jų kiekiu.

Tvirtinimo detalės laikomos uždaroje patalpoje, išrūšiuotos pagal rūšis ir markes, varžtus ir varžles – pagal stiprumo klasę ir diametrą.

Suvirinimo elektrodai rūšiuojami pagal markes ir sandėliuojami šiltoje, sausoje patalpoje.

7. Apsauga nuo korozijos

Parenkant metalinių konstrukcijų antikorozinę apsaugą, būtina tinkamai įvertinti aplinkos, kurioje bus eksploatuojamos konstrukcijos, atmosferos koroziškumo kategoriją pagal LST EN 12944-2 standarto klasifikavimą.

Atmosferos koroziškumo kategorijos ir būdingų aplinkos sąlygų pavyzdžiai (pagal ISO 12944-2)

pagal ISO 12744-2)

Koroziškumo kategorija	Masės sumažėjimas paviršiaus ploto vienetui (storio sumažėjimas) (po pirmųjų išlaikymo metu)				Vidutinio klimato būdingos aplinkos pavyzdžiai	
	Neanglingasis plienas		Cinkas		Lauke	Patalpoje
	masės	storio	masės	storio		
	sumažėjimas		sumažėjimas			
	g/m2	µm	g/m2	µm		
C1 labai žema	≤10	≤1,3	≤0,7	≤0,1	-	Šildomi pastatai, kuriose švari atmosfera.
C2 žema	>10 iki200	>1,3 iki 25	>0,7 iki 5	>0,1 iki 0,7	Žemos taršos lygio atmosferos. Dažniausiai kaimo regionai.	Nešildomi pastatai, kuriuose vyksta kondensacija, pvz., sandėliai, sporto salės
C3 vidutinė	>200 iki 400	>25 iki 50	>5 iki 15	>0,7 iki 2,1	Miesto ir pramoninė atmosferos,	Gamybinės patalpos, kuriuose

					vidutinė tarša sieros dioksidu. Mažo druskingumo	didelis drėgnis ir nedaug teršalų ore, pvz. maisto pramonės įmonės, skalbyklos, alaus daryklos, pieninės.
C4 aukšta	>400 iki 650	>50 iki 80	>15 iki 30	>2,1 iki 4,2	Pramoninė ir vidutinio druskingumo pakrantės sritys.	Chemijos pramonės įmonės, plaukiojimo baseinai, pakrančių laivai, ir prieplaukos.
C5-I labai aukšta (pramoninė)	>650 iki 1500	>80 iki 200	>30 iki 60	>4,2 iki 8,4	Pramoninės sritys, kuriose didelis drėgnis ir agresyvi atmosfera.	Pastatai ar sritys, kuriuose beveik nuolat vyksta kondensacija ir yra didelė tarša.
C5-M labai aukšta (jūrinė)	>650 iki 1500	>80 iki 200	>30 iki 60	>4,2 iki 8,4	Aukšto druskingumo sritys pakrantėje ir atviroje jūroje.	Pastatai ar sritys, kuriuose beveik nuolat vyksta kondensacija ir yra didelė tarša.
PASTABOS: Pakrantės sričių karštose, drėgnose zonose masės ir storio sumažėjimas gali viršyti C5-M kategorijos ribas. Todėl šiose srityse konstrukcijoms apsauginės dažų sistemos turi būti parenkamos ypač atsargiai.						

Patvarumo lygis

Kadangi efektyvią apsaugą dažų sistemomis garantuojantis periodas paprastai yra trumpesnis už numatomą konstrukcijos naudojimo laiką, planavimo ir projektavimo stadijoje, turi būti pateiktas sprendimas, numatantis galimybę prižiūrėti arba atnaujinti dažų sistemas.

Patvarumas išreiškiamas trimis lygiais:

Žemas	(L) nuo 2 iki 5 metų
Vidutinis	(M) nuo 5 iki 15 metų
Aukštas	(H) daugiau kaip 15 metų

Jeigu nesusitarta kitaip, tai, atsižvelgus į parinktus atmosferos koroziškumo laipsnį bei apsauginės dažų dangos patvarumo lygį, pagal standarto LST EN 12944-5 rekomendacijas,

parenkama apsauginių dažų sistema arba parenkama apsauginė danga su lydyto cinko dangos sluoksniu pagal LST EN 1461 rekomendacijas ten, kur tikslinga ją taikyti.

Pasirinktą metalinių konstrukcijų antikorozinę sistemą Rangovas suderina su Užsakovu ar Projekto vadovu bei Techninės priežiūros inžinierium.

Kadangi apsauginės dangos efektyvumas labai priklauso nuo dengiamo metalinio paviršiaus švarumo laipsnio, todėl, panaudojus mechaninį ir/ar srautinį paviršiaus valymo būdą, būtina išgauti reikiamą paviršiaus švarumą pagal LST EN 8501-1 klasifikavimą.

Metalinio paviršiaus srautinio ir/ar mechaninio valymo darbus gali atlikti tik specialiai apmokytas, pakankamą patirtį turintis specialistas.

Pagal LST EN 12944-4 bendrojo paviršiaus paruošimo standartiniai paruošimo laipsniai yra:

Sa 1 – srautiniu valymu pašalintos silpnai sukibusios su paviršiumi valcavimo nuodegos, rūdys, dažų dangos ir pašalinės medžiagos;

Sa 2 – srautiniu valymu pašalinta dauguma sukibusių su paviršiumi valcavimo nuodegų, rūdžių, dažų dangų ir pašalinių medžiagų. Bet kokie likę teršalai turi būti stipriai sukibę su paviršiumi;

Sa 2½ - srautiniu valymu pašalintos sukibusios su paviršiumi valcavimo nuodegos, rūdys, dažų dangos ir pašalinės medžiagos. Bet kurių teršalų liekanų pėdsakai turi atrodyti tik kaip neryškios taškų ar juostelių pavidalo dėmės;

Sa 3 – srautiniu valymu pašalintos sukibusios su paviršiumi valcavimo nuodegos, rūdys, dažų dangos ir pašalinės medžiagos. Paviršius turi būti vienodai metalinės spalvos;

St 2 – rankiniais ir elektriniais įrankiais pašalintos silpnai sukibusios su paviršiumi valcavimo nuodegos, rūdys, dažų dangos ir pašalinės medžiagos;

St 3 - rankiniais ir elektriniais įrankiais gerokai kruopščiau nei St 2 atveju pašalintos silpnai sukibusios su paviršiumi valcavimo nuodegos, rūdys, dažų dangos ir pašalinės medžiagos.

Metalinių konstrukcijų aštrios briaunos, kampai bei siūlių paviršiai prieš dažymą turi būti nugludinti pagal standarto LST EN 12944-3 rekomendacijas. Itin svarbu pašalinti suvirinimo purslus nuo metalinio paviršiaus.

Siekiant dažų sistemos aukščiausios kokybės, dauguma sistemos dangų, arba, jei įmanoma, visa sistema, turi būti dengiama gamykloje.

Sumontavus gaminių statybos aikštelėje, visi dangos pažeidimai, atsiradę dėl konstrukcijų pervežimo ir montavimo, turi būti pataisyti ir tik po to visą konstrukciją galima padengti sistemos galutine danga.

Dažant metalinės konstrukcijos paviršiaus temperatūra privalo būti ne žemesnė nei 3°C virš rasos taško temperatūros. Paviršiaus temperatūrą būtina patikrinti kiekvieną kartą prieš dažant. Duomenis apie aplinkos, kurioje nudažyta konstrukcija, sąlygas Rangovas turi įrašyti į gaminio atitikties deklaraciją (sertifikatą).

Dažant labai svarbu kontroliuoti atskirų dažų sistemos sluoksnių ir bendros sistemos dažų sausos plėvelės storį (SPS). Plėvelės storio matavimo metodai nurodyti LST EN 2808 standarte.

Vardinio sausos plėvelės storio (VSPS) tikrinimo metodika (įrenginiai, kalibravimas ir bet kurios padarytos prielaidos, pateikiant paviršiaus šiurkštumo rezultatus) turi būti suderinti tarp Rangovo, Techninės priežiūros inžinieriaus ir Projekto vadovo ar Užsakovo.

Jei kitaip nesusitarta, tai tam tikros sausos plėvelės storio vertės, mažesnės kaip 80% vardinio sausos plėvelės storio, nepriimtinos. Jei kitaip nesusitarta, tai individualios vertės, esančios tarp 80% ir 100% vardinio sausos plėvelės storio, priimtinos, kai jų vidurkis yra lygus arba didesnis nei vardinis sausos plėvelės storis.

Apsauginių dažų padengimo būdą parinkti atsižvelgus į dažų tiekėjo rekomendacijas ir esamas konkrečias sąlygas.

Esant neigiamai aplinkos temperatūrai, dažymo darbus galima vykdyti tik su tokia temperatūra pritaikytais dažais, o taip pat užtikrinant, kad paviršiaus temperatūra ne žemesnė nei 3°C virš rasos taško temperatūros.

Daugiasluoksnės apsauginių dažų sistemos atveju, kiekvieną sekantį sluoksnį galima dengti tik pakankamai išdžiūvus ankstesniam dažų sluoksniui. Vadovautis dažų tiekėjo rekomendacijomis ir techniniais duomenimis.

Apsauginė dažų sistemai naudojamos dangos turi turėti atitinkamus dokumentus apie jų deklaruojamas savybes bei turi būti sertifikuoti atitinkamų įstaigų Lietuvoje.

Metalinėse konstrukcijose, kurios bus padengiamos lydyto cinko danga, panardinant į karšto cinko pripildytą talpą, turi būti įrengtos technologinės kiaurymės, reikalingos lydytam cinkui išbėgti iš uždarytų dėžinių profilių ar kitų vietų, kur gali susiformuoti lydyto cinko „balos“. Apie tokių kiaurymių kiekį, dydį ir jų išdėstymą konsultotis su specialistais. Technologinių kiaurymių išdėstymą Rangovas turi suderinti su Projekto vadovu ar Užsakovu ir Projektuotoju.

Jeigu lydyto cinko danga padengti metaliniai paviršiai toliau turi būti gruntuojami ir dažomi, tai prieš gruntuojant būtina cinko paviršių pasyvuoti ir nuplauti nuo susidariusių druskų ant paviršiaus. Būtina vadovautis dažų tiekėjo rekomendacijomis.

Duomenis apie panaudotas apsaugines dangas, jų sausos plėvelės storius ir viršutins dangos spalvos kodą Rangovas turi įrašyti į metalinių konstrukcijų atitikties deklaraciją (sertifikatą).

Varžtai ir savisriegiai varžtai turi būti karštai galvanizuojami arba nerūdijančio plieno.

Už naudojamų medžiagų ir atliekamų darbų kokybę atsako Rangovas. Plieninių konstrukcijų antikorozinei apsaugai naudojama dažų produkcija privalo turėti EN-DIN-ISO9001 ir 14001 kokybės sertifikatus. Dažų produkcija plieninių konstrukcijų antikoroziniam dažymui turėtų būti pasirinkta iš vieno tiekėjo.

8. Priešgaisrinė apsauga

Kad atitiktų norminius atsparumo ugniai reikalavimus, metalinės konstrukcijos papildomai dengiamos priešgaisrinėmis medžiagomis, didinančiomis jų atsparumą ugniai.

Konstrukcijų apsaugai nuo gaisro poveikio užtikrinti gali būti naudojamos dangos: priešgaisriniai dažai.

5 IZOLIACIJOS DARBAI

Hidroizoliacija

Reikalavimai taikomi kai izoliavimo darbai atliekami statybvietyje. Jie netaikomi statybos gaminiams, izoliuojamiems gamyklose.

Iki bet kurio tipo izoliacijos darbų pradžios turi būti atlikti darbai, apsaugantys statybines konstrukcijas nuo paviršinio, gruntinio bei kritulių vandens tiesioginio poveikio.

Statybinių konstrukcijų izoliacijos darbai atliekami tik užbaigus tuos statybos montavimo darbus, kuriuos atliekant galėjo būti pažeidžiamos izoliacijos dangos.

Visos statybinių konstrukcijų (g/betono) sandūros bei plyšiai, taikant mastikų ir birių medžiagų izoliacijos dangas turi būti užtaisyti.

Statybinių konstrukcijų izoliavimo darbai gali būti vykdomi oro temperatūrai esant ne žemesnei negu nurodyta izoliacinių medžiagų gamintojų instrukcijose.

Neleistina statybines konstrukcijas esančius ne pastato viduje, izoliuoti lyjant lietui.

Izoliuojant sintetinėmis (PIB, PVC, ECB, PE) hidroizoliacinėmis medžiagomis paviršiai gruntuojami specialiais, gamintojų instrukcijose nurodytais gruntais.

"Nepriešiškos" bitumui sintetinės medžiagos gali būti klijuojamos pagal tas pačias taisykles kaip ir bituminės ritininės medžiagos.

Atskiros sintetinių medžiagų juostos tarpusavyje jungiamos suvirinant, užleidžiant vieną juosta ant kitos ne mažiau kaip nurodo gamintojų instrukcijos. Bitumui "nepriešišku" medžiagų juostos gali būti klijuojamos bitumine mastika statybos vietoje, darant ne mažesnę kaip 10 cm pločio siūlę.

Įrengiant klijuotinę izoliaciją iš ruloninių medžiagų reikia laikytis šių instrukcijų:

- izoliacija turi dengti visą izoliuojamą paviršių. Joje negali būti plyšių ar įtrūkimų.
- izoliaciją klijuojant, izoliavimo darbų negalima atlikti ant drėgno pagrindo.

Tvirtinu:

Zarasų rajono savivaldybės
administracijos direktorius

Aurelijus Banys

2026-10-20



**LAUKO LIETAUS NUVEDIMO SISTEMOS REMONTO
TECHNINĖ SPECIFIKACIJA**

Eil. Nr.	Lietaus surinkimo nuogatvės mazgo vieta, adresas	Preliminarus lietaus nuotekų išvadų ilgis, m	Įrengiamų bortinių įlajų kiekis (šulinių ir išvadų kiekis), vnt.
1	Prie Šaltupės g. 26, Zarasai	~ 20 m (10+10).	2

1. Paskirtis ir komplektacija. Paviršinėms nuotekoms nuo važiuojamosios dalies surinkti prie gatvės borto įrengiamas lietaus surinkimo šulinėlis su kampiniu vandens įtekėjimo elementu. Komplektą sudaro sandarus šulinėlio dugnas, šachta, ištekėjimo jungtis, nusodinimo dalis, išimamas šiukšlių krepšys, viršutinis adapteris, atraminiai elementai ir kaliojo ketaus rėmas su atidaromomis grotelėmis. Numatomas DN/ID 1000 mm šulinėlis su 500 × 500 mm surinkėju arba techniškai lygiavertė sistema.

2. Apkrovos ir atrėmimas. Šiam važiuojamosios dalies pakraščio mazgui numatoma D400 klasė. Rėmo atrėmimas ir apkrovų perdavimas į pagrindą įrengiami pagal konkrečios sistemos montavimo brėžinį. Negalima savavališkai pakeisti atraminių elementų ar rėmo tiesiogiai atremti į plastikinės šachtos kraštą.

3. Aukščiai ir vandens surinkimas. Surinkėjo padėtis derinama su gatvės borto linija, latako dugnu bei projektuojamomis dangos altitudėmis. Dangos nuolydžiai turi nukreipti vandenį į surinkėją. Šoninė įtekėjimo anga paliekama visiškai atvira; jos negalima uždengti borteliu, betonu ar dangos sluoksniais.

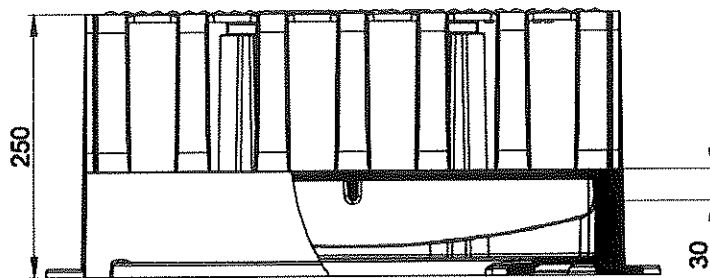
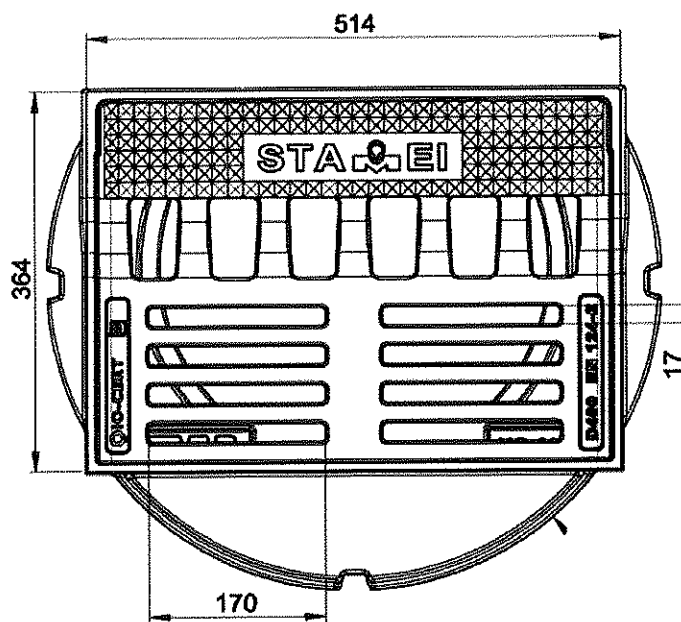
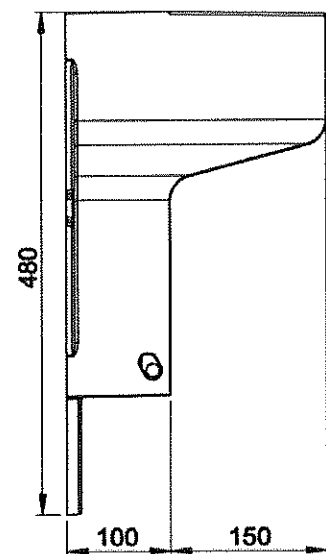
4. Pagrindas ir užpylimas. Šulinėlis montuojamas ant paruošto, tolygiai sutankinto pagrindo. Pagrindo medžiaga, storis, užpylimo sluoksniai ir sutankinimo rodikliai nustatomi pagal grunto sąlygas, dangos konstrukciją ir gamintojo reikalavimus. Užpildas aplink šachtą pilamas ir tankinamas tolygiai, nepažeidžiant korpuso ir jungčių.

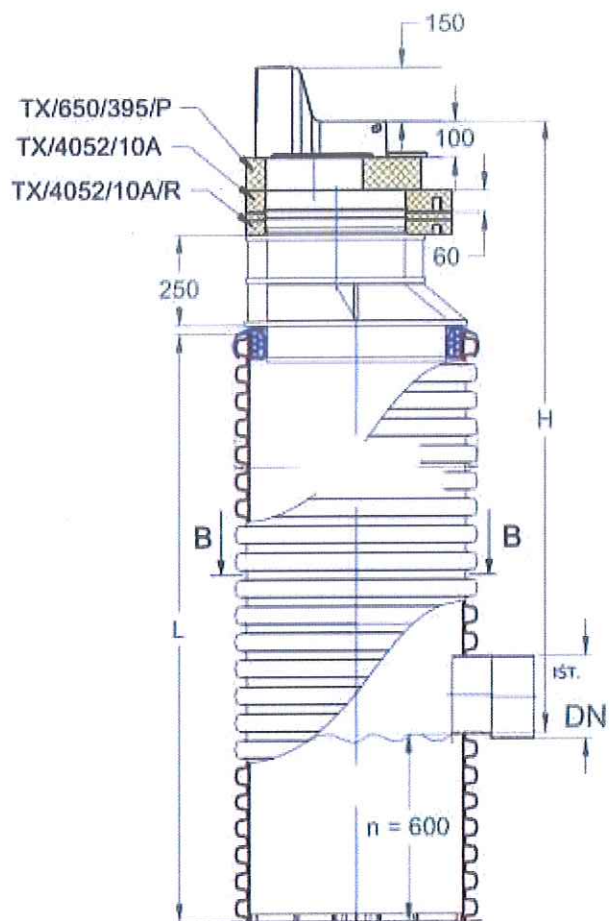
5. Prijungimas. Ištekėjimo vamzdis jungiamas sandaria gamykline jungtimi arba gamintojo numatytu sandarinamuoju manžetu. Vamzdžio skersmuo D400. Žemiau ištekėjimo paliekama numatyta nuosėdų kaupimo dalis.

6. Darbų priėmimas. Patikrinamos altitudės, rėmo stabilumas, grotelių atidarymas, krepšio išėmimas, jungčių sandarumas ir sutankinimo rezultatai. Atliekamas vandens pratekėjimo bandymas nuo dangos į surinkėją. Prieš perduodant eksploatuoti pašalinamos statybinės atliekos ir išvaloma nusodinimo dalis.

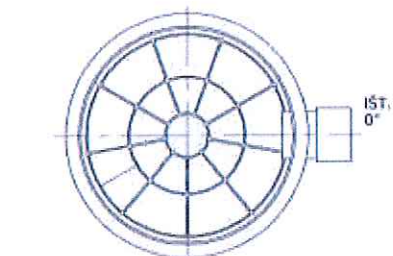
Montavimo seka:

1. Sumontuoti šulinėlio korpusą, prijungti ištekėjimo vamzdį ir sutankinti užpildą.
2. Įrengus bortelį, sumontuoti ekscentrinį adapterį ir atraminį žiedą.
3. Įrengti adapterio apbetonavimą pagal gamintojo brėžinį.
4. Pasirinkus instrukcijoje pateiktą montavimo variantą, įrengti dangos sluoksnius ir nustatyti galutinį rėmo aukštį.
5. Sumontuoti groteles bei krepšį, išvalyti ir patikrinti vandens surinkimą.

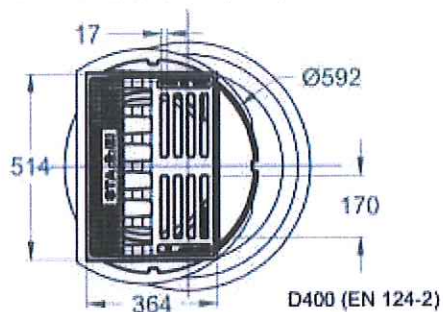




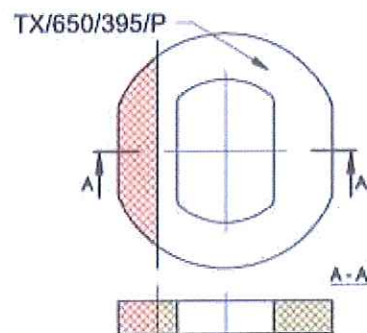
B-B



DN110, 160, 200, 250, 315, 400 mm

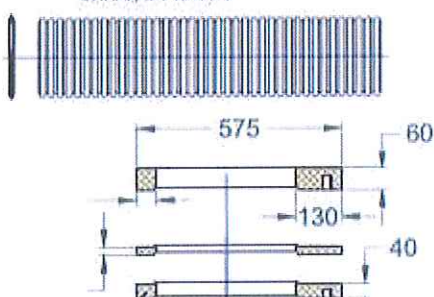


Šulinėlis su bortine (laja D400



Pastaba.
Polimerinio atraminio žiedo TX/650/395/P
išpjėva atliekama statybvietėje.

DN/OD, EN 13476-3

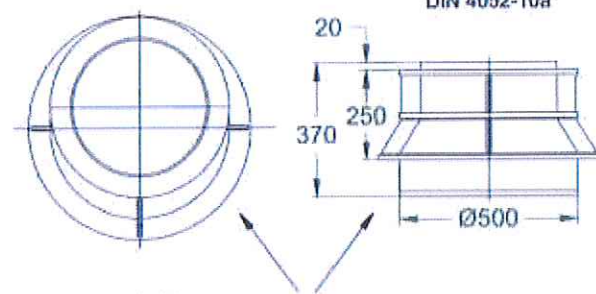


TX/4052/10A/R

TX/4052/10A

DIN 4052-10a

DIN 4052-10a



Pastaba
Adapterį apbetonuoti iš visų pusių per visą jo aukštį.

Zarasų rajono savivaldybės administracijos
Statybos ir infrastruktūros skyriaus
vyriausiasis specialistas-savivaldybės vyriausiasis inžinierius
Romuald Mechovič