

Statytojas **Vilniaus miesto savivaldybė**

Užsakovas **Vilniaus miesto savivaldybė**



**VILNIAUS MIESTO VALAKUPIŲ TILTO ESTAKADOS DALIES (4–6
TARPATRAMIŲ) DĖŽINIO SKERSPJŪVIO PERDANGOS SIJŲ
KAPITALINIS REMONTO PROJEKTAS**

TECHNINIS DARBO PROJEKTAS

21173 TDP SK LAIDA 0

SWECO 

Statytojas/ Užsakovas	Vilniaus miesto savivaldybė		
Statinio projekto pavadinimas	VILNIAUS MIESTO VALAKUPIŲ TILTO ESTAKADOS DALIES (4–6 TARPATRAMIŲ) DĖŽINIO SKERSPJŪVIO PERDANGOS SIJŲ KAPITALINIS REMONTO PROJEKTAS		
Statinio kategorija	YPATINGASIS STATINYS		
Statinio projekto Nr.	21173		
Statinio projekto etapas	TECHNINIS DARBO PROJEKTAS		
Statinsys	SUSISIEKIMO KOMUNIKACIJOS: KITI TRANSPORTO STATINIAI		
Statinio projekto dalis	KONSTRUKCIJŲ DALIS	Byla (knyga)	SK
		Bylos laida	0
		Bylos išleidimo data	2024-06

Įmonė	Pareigos	Vardas, pavardė	Atestato Nr.	Parašas
UAB „Sweco Lietuva“	Viceprezidentas	TOMAS BARŠAUSKAS		
	Statinio projekto vadovas	SAULIUS ANUSAS	25332	
	Statinio projekto dalies vadovas	DARIUS ŽURINSKAS	39179	

STATINIO PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Bylos (segtuvo) žymuo ir numeris	Laida	Projekto dalies pavadinimas	Pastabos
1.	BD	0	BENDROJI DALIS	
2.	SK	0	KONSTRUKCIJŲ DALIS	
3.	SO	0	PASIRENGIMAS STATYBAI IR STATYBOS DARBŲ ORGANIZAVIMO DALIS	
4.	KS	0	STATYBOS SKAIČIUOJAMOSIOS KAINOS NUSTATYMO DALIS	

BYLOS SK LAIDA 0 SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

TEKSTINIŲ DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS

Dokumento žymuo	Lapų sk.	Laida	Dokumento pavadinimas	Pastabos
21173-01-TDP-SK.PSŽ	1	0	Projekto sudėties žiniaraštis	
21173-01-TDP-SK.BSŽ	1	0	Bylos sudėties žiniaraštis	
21173-01-TDP-SK.AR	20	0	Aiškinamasis raštas	
21173-01-TDP-SK.TS	73	0	Techninės specifikacijos	
21173-01-TDP-SK.SŽ	7	0	Sąnaudų žiniaraštis	

BRĖŽINIŲ ŽINIARAŠTIS

Brėžinio žymuo	Lapų sk.	Laida	Brėžinio pavadinimas	Pastabos
21173-01-TDP-SK.B-01	1	0	Bendras tilto fasadas ir skersinis pjūvis	
21173-01-TDP-SK.B-02	1	0	Sijų sienučių ir viršutinių juostų remontas	
21173-01-TDP-SK.B-03	1	0	Sijų esamų linų kanalų atstatymas	
21173-01-TDP-SK.B-04	1	0	Šalutinių ir važiuojamosios dalies ardymas ir atstatymas įstrižinių pjūvių stiprinimui	
21173-01-TDP-SK.B-05	1	0	Sijų įstrižinio pjūvio stiprinimas	
21173-01-TDP-SK.B-06	1	0	Lynų įrengimas	
21173-01-TDP-SK.B-07	1	0	Lynų tvirtinimo detalės	
21173-01-TDP-SK.B-08	1	0	Šalutinių ir važiuojamosios dalies remontas	
21173-01-TDP-SK.B-09	1	0	Paviršinių nuotekų surinkimo trapų išdėstymo planas	
21173-01-TDP-SK.B-10	2	0	Deformacinių pjūvių įrengimas	
21173-01-TDP-SK.B-11	1	0	Atramų remontas	

AIŠKINAMASIS RAŠTAS

AIŠKINAMOJO RAŠTO TURINYS

1.	BENDRIEJI DUOMENYS	3
1.1.	Projekto rengimo pagrindas	3
1.1.1.	Normatyviniai ir kiti dokumentai	3
2.	VIETOVĖS BENDRIEJI PAŽINTINIAI DUOMENYS.....	4
2.1.1.	Esama situacija	4
2.2.	Geologinės sąlygos	6
2.3.	Hidrogeologinės sąlygos	6
2.4.	Klimato sąlygos	7
2.5.	Greta išdėstyti statiniai	7
2.6.	Inžineriniai tinklai ir komunikacijos	7
3.	STATINIO BENDRIEJI PAŽINTINIAI DUOMENYS	7
3.1.	Statinio projektiniai duomenys	7
3.2.	Bandymai	7
4.	PAGRINDINIAI MOTYVAI PAGRINDŽIANTYS PROJEKTINIUS SPRENDINIUS	8
5.	POVEIKIAI IR APKROVOS	8
5.1.	Statinio skaičiuojamoji schema	8
5.2.	Nuolatinės apkrovos.....	8
5.3.	Kintamos apkrovos.....	9
5.3.1.	Temperatūros poveikis.....	9
5.3.2.	Kintamos eismo apkrovos.....	10
5.3.2.1.	Vertikalios krypties apkrovos	10
5.3.2.2.	Horizontalios krypties apkrovos	11
5.3.2.3.	Eismo apkrovų grupės automobilių kelių tiltams	11
5.4.	Apkrovų deriniai	11
5.4.3.	Saugos ribinio būvio (ULS)	11
5.5.	Konstrukcinės stadijos	12
5.5.4.	Tinkamumo ribinio būvio (SLS).....	13
5.6.	Skaičiavimo rezultatai	14
5.6.5.	Saugos ribinio būvio patikrinimų rezultatai.....	14
5.6.6.	Tinkamumo ribinio būvio patikrinimų rezultatai	15
5.6.7.	Skaičiavimų išvada.....	16

6.	PROJEKTINIAI SPRENDINIAI.....	16
6.1.	Perdangos sijų sienučių sustiprinimas	16
6.2.	Perdangos sijų sustiprinimas	16
6.3.	Plyšių injektavimas sijų išorėje.....	17
6.4.	Iš anksto įtemptosios armatūros apsauginio sluoksnio zonų remontas sijų viduje.....	18
6.5.	Pažeistų sijų viršutinių lentynų ir blokų sienučių remontas sijų viduje	18
6.6.	Šalutinių ir važiuojamosios dalies remontas.....	18
6.7.	Paviršinio vandens surinkimo sistemos įrengimas	19
6.8.	Deformacinių pjūvių remontas	19
6.9.	Tarpinių atramų viršutinių zonų paviršių ir atraminių pagalvių remontas.....	20

1. BENDRIEJI DUOMENYS

Šis aiškinamasis raštas apima Šis techninis darbo projektas apima estakadinės tilto dalies karpų perdangų 4–6 tarpatramiuose sijų kapitalinio remonto sprendinius. Statinių projektiniai sprendiniai turi būti skaitomi kartu su brėžiniais (vaizdine medžiaga). Šio aiškinamojo rašto turinys negali būti taikomas kitiems objektams. Statinio išdėstymas projektinėje padėtyje bei principiniai sprendiniai parodyti brėžiniuose.

Techninis darbo projektas parengtas atsižvelgiant į galiojančių normatyvinių dokumentų reikalavimus.

Vadovaujantis LR Statybos įstatymo 6 straipsnio 4 punktu ir statybos techninio reglamento STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ 1 priedo reikalavimais, patvirtiname, kad projekto sprendiniai nepažeidžia valstybės, visuomenės ir trečiųjų asmenų interesų.

1.1. Projekto rengimo pagrindas

Statinio projektas parengtas vadovaujantis Statybos įstatymu ir kitais įstatymais, reglamentuojančiais statinio saugos ir paskirties reikalavimus, teisės aktais, reglamentuojančiais esminius statinio reikalavimus ir statinio techninius parametrus, pagal statinių ar statybos produktų charakteristikų lygius ir klases, kitais teisės aktais, teritorijų planavimo ir normatyviniais statybos techniniais dokumentais, normatyviniais statybos techniniais dokumentais, normatyviniais statinio saugos ir paskirties dokumentais.

1.1 lentelė. Pagrindinių normatyvinių dokumentų sąrašas.

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Dokumento pavadinimas
1	2	3
1.	A358-/22(2.9.4.5E-INF) 2022 m.	Užsakavo pateikta projektavimo užduotis
2.	T20-25 2020-11-06	Vilnius Tech parengtas Valakupių tilto estakados dalies (4–6 tarpatramių) kraštinių dėžinio skerspjuvio perdangos sijų (A ir D) būklės tyrimo aktas
3.	T20-02 2024-01-21	Vilnius Tech parengtas Valakupių tilto estakados dalies (4–6 tarpatramių) kraštinių dėžinio skerspjuvio perdangos sijų (A ir D) betono tyrimo aktas
4.	T20-02 2024-03 papildymas	Vilnius Tech parengtas Valakupių tilto estakados dalies (4–6 tarpatramių) dėžinio skerspjuvio perdangos sijų betono tyrimo akto papildymas
5.	„Kelprojektas“ 2006 m.	Valakampių tilto per Nerį vertikalių poslinkių stabilizavimo darbo projektas, parengtas UAB „Kelprojektas“.
6.		Vilniaus m. sav. tilto archyvinė dokumentacija.

1.1.1. Normatyviniai ir kiti dokumentai

1.2 lentelė. Normatyvinių, kiti dokumentų ir duomenų sąrašas.

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Dokumento pavadinimas
1	2	3
		LR Statybos įstatymas
		LR Aplinkos apsaugos įstatymas

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Dokumento pavadinimas
1	2	3
1.		LR Darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymas
2.	STR 1.01.03:2017	Statinių klasifikavimas
3.	STR 1.01.08:2002	Statinio statybos rūšys
4.	STR 1.04.04:2017	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė
5.	STR 1.06.01:2016	Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra
6.	STR 2.01.01(1):2005	Esminis statinio reikalavimas. „Mechaninis atsparumas ir pastovumas“
7.	STR 2.01.01(2):1999	Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga
8.	STR 2.01.01(3):1999	Esminiai statinio reikalavimai. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga
9.	STR 2.01.01(4):2008	Esminiai statinio reikalavimai. Naudojimo sauga.
10.	LST EN 1990	Eurokodas. Konstrukcijų projektavimo pagrindai
11.	LST EN 1991-1	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-1 dalis. Bendrieji poveikiai
12.	LST EN 1992-1-1	Eurokodas 2. Gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios ir pastatų taisyklės
13.	LST EN 1992-2	Eurokodas 2. Gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas. 2 dalis. Gelžbetoniniai tiltai. Projektavimo ir konstravimo taisyklės
14.	LST EN 206	Betonas. Specifikacija, eksploatacinės savybės, gamyba ir atitiktis
15.	LST EN 1536	Specialieji geotechnikos darbai. Gręžtiniai poliai
16.	LST 1516	Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai
17.	TR 2.01:2019	Automobilių kelių ir geležinkelio tiltų ir tunelių projektavimas

1.3 lentelė. Pagrindinės kompiuterinės programos, kuriomis vadovaujantis parengta projekto dalis

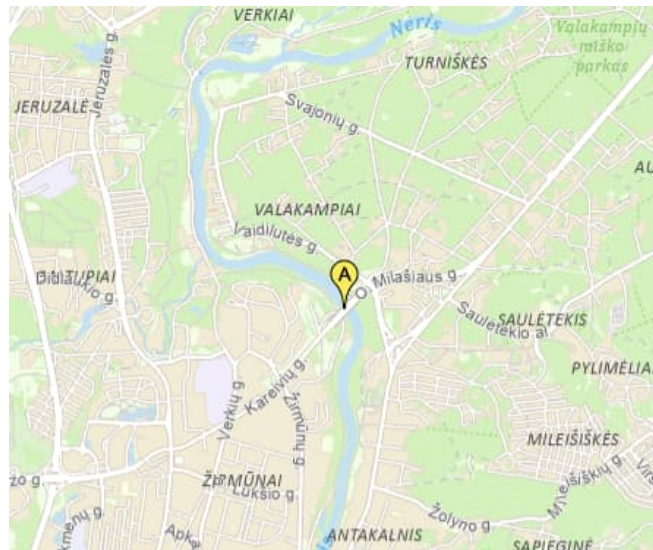
Eil. Nr.	Kompiuterinė programa	Programos paskirtis
1	2	3
1.	Autodesk AutoCAD	Konstrukcijų modeliavimas, braižymas
2.	Sofistik	Konstrukcijų analizė ir skaičiavimai
3.	MS Office	Bylos parengimas

2. VIETOVĖS BENDRIEJI PAŽINTINIAI DUOMENYS

2.1.1. Esama situacija

Valakupių (ankščiau Valakampių) tiltas pastatytas 1972 m. pagal 1970 m. tuometinio sąjunginio instituto Lengiprotransmost (dabar AB „Transmost“) parengtą projektą. Tilto statybos rangovas - Vilniaus tiltų statybos valdyba Nr. 2 (dabar UAB „Tilsta“). Tiltą sudaro 6 tarpatramiai. Perdangos formulė – 62+100+62+3x36,5 m. Bendras perdangos ilgis – 333,5 m. Pirmuose trijuose tarpatramiuose įrengta nekarpyta, o likusiuose trijuose – karpyta perdanga. Skersiniame pjūvyje perdanga sudaryta iš 4 dėžinio skerspjūvio įtemptojo gelžbetonio sijų tarpusavyje apjungtų monolitinio betono ruožu paklotą laikančių plokščių lygmenyje. Tilto perdanga atremta į gelžbetonines kraštines ir tarpines atramas, įrengtas ant polinių pamatų.

Statinio vieta pateikta 2.1 paveiksle, estakadinės tilto dalies bendri vaizdai pateikti 2.2 ir 2.3 pav.



2.1 pav. Valakupių tilto vieta žemėlapyje



2.2 pav. Valakupių tilto estakadinės dalies bendras vaizdas

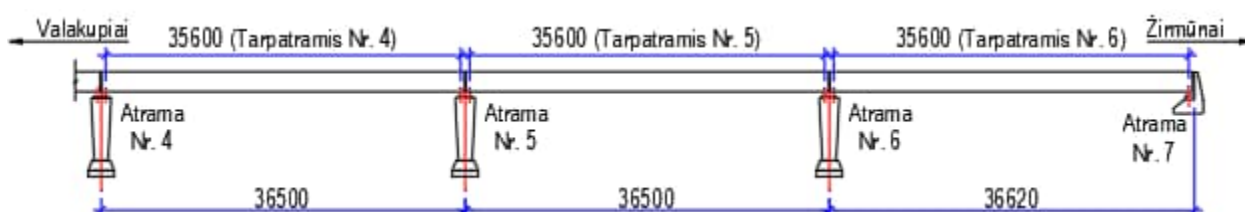


2.3 pav. Valakupių tilto estakadinės dalies fasadas

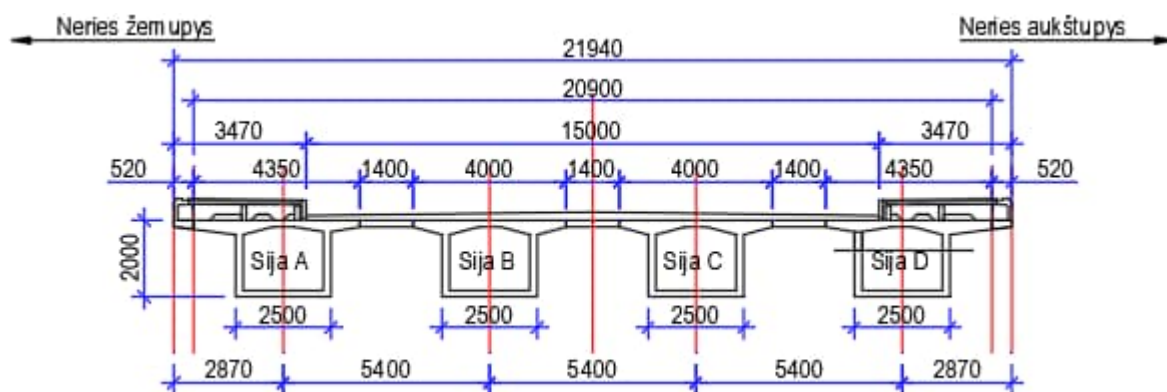
Nagrinėjamoje tilto dalyje kiekviena perdangos sija suformuota iš 13 gelžbetoninių surenkamų blokų, kurie statybos metu tarpusavyje sujungti iš anksto įtemptais vielapluoščiais, o blokų siūlės

suklijuotos epoksidiniais klijais. Kraštinių perdangos sijų (A ir D) viršutinės plokštės plotis – 4,35 m, vidinių sijų (B ir C) – 4,00 m. Monolitinio betono ruožų plotis – 1,40 m. Sijų apatinių plokščių plotis – 2,50 m, sienelių plotis – 0,2 m, išskyrus atraminiuose ruožuose išdėstytų bloką, kurių sienutės plotis – 0,68 m. Sijų aukštis – 2,00 m. Bendras tilto perdangos plotis – 21,94 m. Ant perdangos įrengti du 3,24 m pločio šalitilčiai pėstiesiems ir dviratininkams bei 14,80 m pločio važiuojamoji dalis automobilių eismui. Važiuojamoje dalyje iš viso įrengtos 4 eismo juostos, po dvi juostas kiekviena kryptimi. Atramoje 4 įrengtas Maurer D80 tipo deformacinis pjūvis su elastomarine tarpine, o atramose 5, 6 ir 7 – lankstūs deformaciniai pjūviai su polimerinių medžiagų užpildu.

Estakadinės tilto dalies pagrindiniai matmenys ir elementų sutartiniai žymėjimai pateikti 2.4 ir 2.5 paveiksluose.



2.4 pav. Valakupių tilto estakadinės dalies tarpatramių išilginis vaizdas



2.5 pav. Valakupių tilto estakadinės dalies tipinis perdangos skersinis vaizdas

2.2. Geologinės sąlygos

Informacija nėra aktuali šio projekto apimčiai.

2.3. Hidrogeologinės sąlygos

Informacija nėra aktuali šio projekto apimčiai.

2.4. Klimato sąlygos

Pagal RSN 156-94, Vilniaus m. vidutinė paros temperatūra kartą per 50 metų laikotarpį: absoliutus minimumas – -31,0°C; absoliutus maksimumas 25,6 °C.

2.5. Greta išdėstyti statiniai

Po tilto (4-6 tarpatramio) estakadine dalimi įrengtas Neries g. kelias ir automobilių stovėjimo aikštelė.

2.6. Inžineriniai tinklai ir komunikacijos

Ant statinio/ statinyje yra esami ryšių, elektros, vandentiekio, lietaus nuotekų surinkimo tinklai. Prieš ir statinio statybos darbų metu, trukdantys esami inžineriniai tinklai ir komunikacijos privalo būti iškeli arba apsaugoti, prižiūrint tinklų ir komunikacijų savininkų atstovams.

3. STATINIO BENDRIEJI PAŽINTINIAI DUOMENYS

Statinio vieta	O. Milašiaus g., Vilniaus m., koordinatės 584499, 6066328 (LKS)
Objektas	Vilniaus miesto Valakupių tilto estakadinė dalis
Statybos rūšis	Kapitalinis remontas
Statinio paskirtis	Susisiekimo komunikacijos. Kiti transporto statiniai ir Susisiekimo komunikacijos. Keliai pagal STR 1.01.03:2017
Statinio kategorija	Ypatingasis statinys
Pasekmių klasė	CC3
Gaisrinės gebos klasė	Viadukams gaisrinės gebos reikalavimai netaikomi
Apkrovos klasė	LST EN 1991-2
Ilgamžiškumas	80 m. pagal STR 1.12.06:2002

3.1. Statinio projektiniai duomenys

- Statybos vieta – O. Milašiaus g., Vilniaus m., koordinatės 584499, 6066328 (LKS);
- Statinių grupė – susisiekimo komunikacijos – kiti transporto statiniai;
- Statybos rūšis – kapitalinis remontas;
- Statinių paskirtis – inžineriniai statiniai;
- Statinių kategorija – ypatingieji statiniai;

3.2. Bandymai

Po atliktų kapitalinio remonto darbų privalo būti atliekamas Valakupių tilto estakadinės dalies (4-6 tarpatraminių) patikrinamasis tilto statinis bandymas pagal TN TILTAI 23 13.1 punktą ir patikrinamasis tilto dinaminis bandymas pagal TN TILTAI 23 14.2 punktą.

4. PAGRINDINIAI MOTYVAI PAGRINDŽIANTYS PROJEKTINIUS SPRENDINIUS

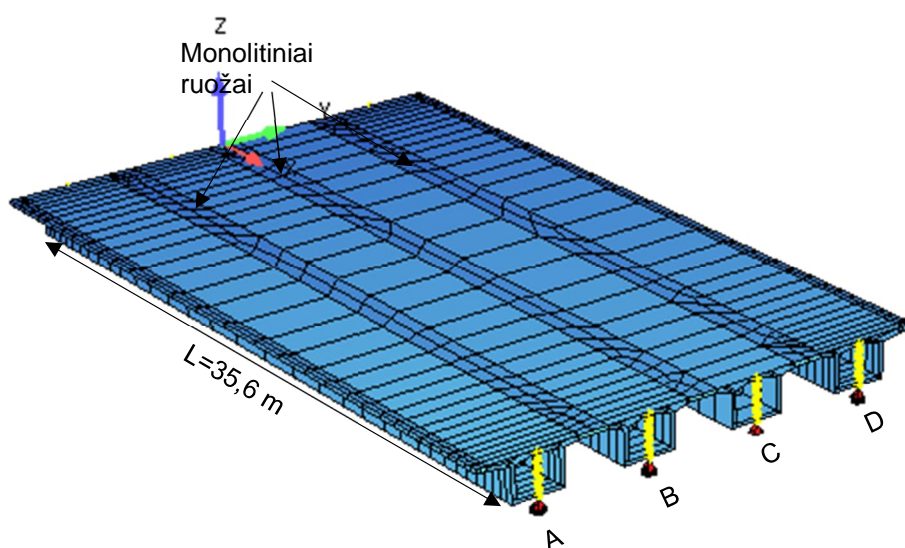
Pagrindiniai motyvai pagrindžiantys projektinius sprendinius yra:

- Vilniaus miesto savivaldybės patvirtinti projektiniai pasiūlymai;
- Inžineriniai tyrinėjimai;
- Reglamentai, teritorijų planavimo dokumentai;
- Atlikti inžineriniai skaičiavimai.

5. POVEIKIAI IR APKROVOS

5.1. Statinio skaičiuojamoji schema

Viaduko skaičiavimams atlikti naudojama baigtinių elementų programa „Sofistik“. Skaičiavimams sumodeliuotas tik vienas perdangos tarpatramis, nes perdanga karpyta. Perdangos statinė schema – 4 iš anksto įtempto gelžbetonio sijos tarpusavyje apjungtos monolitiniiais ruožais. Perdanga šarnyriškai atremta į atraminius guolius. Perdangos skaičiuojamasis modelis pavaizduotas žemiau:



5.1 pav. Perdangos skaičiuojamasis modelis „Sofistik“ programoje

5.2. Nuolatinės apkrovos

Skaičiavimuose vertinamos nuolatinės apkrovos – gelžbetoninių konstrukcijų, perdangos pakloto, grunto ir kitų medžiagų nuosavi svoriai. Nuosaviems svoriams apskaičiuoti naudotas medžiagos savitasis sunkis γ_v , priimtas pagal LST EN 1991-1-1 „Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-1

dalys. Bendrieji poveikiai. Tankiai, savasis svoris, pastatų naudojimo apkrovos“.. Priimtos savitojo sunkio reikšmės:

- gelžbetonis $\gamma_{G,k} = 25 \text{ kN/m}^3$
- asfaltbetonis $\gamma_{G,k} = 24 \text{ kN/m}^3$

Skaičiavimai atliekami projektuojamai tilto situacijai. Perdangą veikiančių apkrovų reikšmės pateikiamos lentelėje žemiau:

5.1 lentelė. Perdangą veikiančių nuolatinių apkrovų reikšmės

Apkrovos tipas	Skaičiavimo algoritmas h – storis [m], b – plotis [m], γ – savasis sunkis [kN/m^3]	Charakteristinė reikšmė w_k	Skaičiuotinė reikšmė $w_d = w_k \cdot \gamma_f^1$
Kraštinės A ir D sijos (centrinė dalis)	$w_1 = A \cdot \gamma = 2,155 \cdot 25$	53,88 kN/m	$54,0 \cdot 1,35 = 72,74 \text{ kN/m}$
Vidinės B ir C sijos (centrinė dalis)	$w_1 = A \cdot \gamma = 1,964 \cdot 25$	49,1 kN/m	$49,1 \cdot 1,35 = 66,29 \text{ kN/m}$
Monolitiniai ruožai (kraštiniai)	$w_2 = h_{\text{vid}} \cdot b \cdot \gamma = 0,207 \cdot 0,52 \cdot 25$	2,69 kN/m	$2,69 \cdot 1,35 = 3,64 \text{ kN/m}$
Monolitiniai ruožai (tarp sijų)	$w_2 = h \cdot b \cdot \gamma = 0,18 \cdot 1,4 \cdot 25$	6,3 kN/m	$6,3 \cdot 1,35 = 8,5 \text{ kN/m}$
Važiuojamosios dalies dangos	$w_3 = h_{\text{vid}} \cdot \gamma = 0,1 \cdot 24$	2,4 kN/m ²	$2,4 \cdot 1,35 = 3,2 \text{ kN/m}^2$
Šalutiniai	$w_4 = h \cdot \gamma = 0,53 \cdot 25$	13,25 kN/m ²	$13,25 \cdot 1,35 = 17,9 \text{ kN/m}^2$
Turėklai	w_5	0,75 kN/m	$0,75 \cdot 1,35 = 1,02 \text{ kN/m}$
Esamų linų apibetonavimas (sienos) pradžioje	w_6	7,32 kN/m	$7,32 \cdot 1,35 = 9,881,35 \text{ kN/m}$
Esamų linų apibetonavimas (apačios lentyna) pradžioje	w_6	8,88 kN/m	$8,88 \cdot 1,35 = 11,99 \text{ kN/m}$
Esamų linų apibetonavimas (apačios lentyna) vidury	w_6	8,82 kN/m	$8,82 \cdot 1,35 = 11,91 \text{ kN/m}$

¹ Nuolatinių apkrovų patikimumo koeficientai (γ_f) priimti pagal LST EN 1990, A2.4(B) lentelę

5.3. Kintamos apkrovos

Projektuojamoje situacijoje viaduko perdangos geometriniai parametrai (bendras aukštis, ilgis ir plotis) išlieka nepakitę, todėl vėjo apkrovos poveikiai skaičiavimuose nevertinami.

5.3.1. Temperatūros poveikis

Temperatūriniai poveikiai šiam statiniui įvertinti pagal LST EN 1991-1-5 „Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-5 dalis. Bendrieji poveikiai. Temperatūriniai poveikiai“.

Tilto perdanga priskiriama 3 tipui (gelžbetoninė sija). Priimta minimalus dangos storis 50mm.

Priimta pradinė tilto temperatūra (T_0) lygi 10°C. Maksimali $T_{e,\max}$ ir minimali $T_{e,\min}$ tolyginė tilto temperatūra gauta 37,6 ir - 43 °C.

Vertikali linijinė temperatūros komponentės buvo apskaičiuotos pagal 1 metodą:

$$\Delta T_{M,\text{heat}} = 15 \text{ } ^\circ\text{C};$$

$$\Delta T_{M,\text{cool}} = 8 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

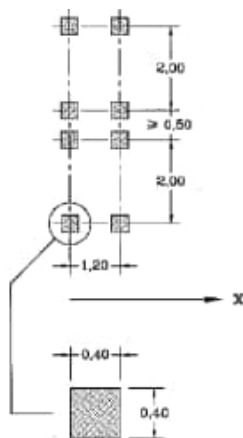
Šios apkrovos buvo taikomos pagrindinėms sijoms.

5.3.2. Kintamos eismo apkrovos

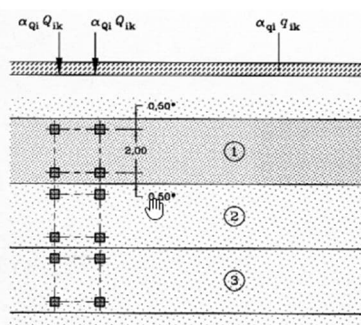
Skaičiavimuose vertinamos kintamos apkrovos pagal LST EN 1991-2 „Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 2 dalis. Tiltų eismo apkrovos“. Vertinamas pavojingiausias 1-asis apkrovų modelis (LM1).

5.3.2.1. Vertikalios krypties apkrovos

1-asis apkrovų modelis (LM1) susideda iš tandeminės apkrovos (TS) ir tolygiai paskirstytos apkrovos (UDL). Pagal LST EN 1991-2 4.2b pav. tandeminė apkrova išdėstoma taip:



5.1 pav. LM1 TS apkrovos išdėstymas pagal LST EN 1991-2 4.2b pav.



Paaiškinimas

(1) 1-oji juosta: $Q_{1k} = 300 \text{ kN}$; $q_{1k} = 9 \text{ kN/m}^2$,

(2) 2-oji juosta: $Q_{2k} = 200 \text{ kN}$; $q_{2k} = 2,5 \text{ kN/m}^2$,

(3) 3-oji juosta: $Q_{3k} = 100 \text{ kN}$; $q_{3k} = 2,5 \text{ kN/m}^2$,

*Kai $w_j = 3,00 \text{ m}$

5.2 pav. LM1 ULD apkrovos išdėstymas pagal LST EN 1991-2 4.2a pav.

LM1 apkrovoms taikomi pataisos koeficientai pagal LST EN 1991-2, punktą NA.4.3. TS apkrovai taikomas sumažintas koeficientas:

tandeminėms apkrovoms (TS) $\alpha_{Q1} = 0,8; \alpha_{Q2} = 1,0; \alpha_{Q3} = 1,0;$

iškirstytam krūviui (UDL) $\alpha_{Q1} = 1,0; \alpha_{Qi} = 1,0.$

Apkrovos patikimumo koeficientas, γ_Q LM1 apkrovos modeliui taikomas pagal LST EN 1990, A2.4(B) lentelę: $\gamma_Q = 1,35$. LM1 vežimėlių koncentruotos ratinės apkrovos pasklaidomos per paklotą iki perdangos plokščių centro lygio santykiu 1:1 (vertikalus:horizontalus sklaidimas) pagal LST EN 1991-2, 4.3.6, 4.4 pav.

5.3.2.2. Horizontalios krypties apkrovos

Didžiausias įrašas kraštinėse perdangos sijose sukels vertikalios krypties apkrovos, tad horizontaliosios stabdymo ir greitėjimo jėgos šiuose skaičiavimuose nevertinamos.

5.3.2.3. Eismo apkrovų grupės automobilių kelių tiltams

Eismo apkrovų deriniai sudaromi pagal grupes, pateiktas LST EN 1991-2, 4.4a lentelėje. Vertinama pavojingiausia eismo apkrovų grupė gr1a, susidedanti iš LM1 (TS ir UDL sistemų) charakteristinių verčių bei pėsčiųjų minios derintinės vertės. Vertinama pėsčiųjų/dviračių tako tolygiai paskirstyta apkrova q_{fk} , aprašyta LST EN 1991-2, 5.3.2.1 punkte. Pagal LST EN 1991-2/NA, NA.2.4.5.1.2, rekomenduojama pėsčiųjų minios apkrovos derintinė vertė, $q_{fk}=3 \text{ kN/m}^2$.

5.4. Apkrovų deriniai

5.4.3. Saugos ribinio būvio (ULS)

Deriniai sudaryti pagal LST EN 1990 6.10a ir 6.10b:

$$\begin{cases} \sum_{i \geq 1} \gamma_{G,i} G_{k,i} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \\ \sum_{i \geq 1} \xi_i \gamma_{G,i} G_{k,i} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \end{cases}$$

5.6.1 2 lentelė. ψ koeficientų reikšmės.

Poveikis	Simbolis		ψ_0	ψ_1	ψ_2
Eismo apkrovos (žr. EN 1991-2 4.4 lentelę)	gr1a (LM1+pėsčiųjų ar dviračių takų apkrovos) ¹⁾	TS	0,75	0,75	0
		UDL	0,40	0,40	0
		Pėsčiųjų+dviračių takų apkrovos ²⁾	0,40	0,40	0
	gr1b (Viena ašis)		0	0,75	0
	gr2 (Horizontaliosios jėgos)		0	0	0
	gr3 (Pėsčiųjų apkrovos)		0	0,40	0
	gr4 (LM4 – minios apkrovos)		0	–	0
	gr5 (LM3 – specialiosios transporto priemonės)		0	–	0
Vėjo apkrovos	F_{wk} : – nuolatinės skaičiuotinės situacijos; – vykdymas.		0,6 0,8	0,2 –	0 0
	F_W^*		1,0	–	–
	Šiluminiai poveikiai		T_k	0,6 ³⁾	0,6
Sniego apkrovos	$Q_{Sn,k}$ (vykdymo metu)		0,8	–	–
Statybos apkrovos	Q_c		1,0	–	1,0

¹⁾ ψ_0 , ψ_1 ir ψ_2 reikšmės yra skirtos gr1a ir gr1b automobilių kelių eismui, kai atitinkami α_{Q1} , α_{Q1} , α_{Q2} ir β_Q pataisos koeficientai lygūs 1. Pastarieji, susiję su UDL, atitinka įprasto eismo procesą, kai gali susidaryti reta sunkvežimių sankaupa. Kitos reikšmės gali tikt kitoms maršrutų klasėms ar tikėtiniems eismo tipams, susijusiems su atitinkamų α koeficientų pasirinkimu. Pavyzdžiui, kitokia nei nulis ψ_2 reikšmė gali tikt LM1 modelio UDL apkrovai, tenkančiai tiltams, laikantiems sunkų ištisinį eismą. Taip pat žr. EN 1998.

²⁾ Derintinė pėsčiųjų ir dviračių takų apkrovos reikšmė, nurodyta EN 1991-2 4.4a lentelėje, yra *sumažinti* reikšmė. Šiai reikšmei yra taikomos ψ_0 ir ψ_1 koeficientų reikšmės.

³⁾ ψ_0 reikšmę, taikomą šiluminiams poveikiams, galima sumažinti iki 0, nagrinėjant EQU, STR ir GEO ribinius būvius. Taip pat žr. projektavimo eurokodus.

5.5. Konstrukcinės stadijos

Stadijos programoje priimtos, kaip pavaizduota žemiau pateiktuose paveiksluose.

SOFiSTiK: Construction Stage Manager

Stages Groups Loads Control Parameters Beam selection for check print Text Output

Stage Number	Title	Type	Duration	Relative humidity	Temperature	Creep steps
10	Selfweight	G_1 - Selfweight				
15	Creep in construction	C_1 - Creep until opening	56.00 d	70.00 o/o	20.00 °C	3
20	Tendon prestress	P - Prestress				
21	Tendon weight	G_1 - Selfweight				
30	Creep in construction	C_2 - Creep after opening	18980.00 d	70.00 o/o	20.00 °C	5
40	Tendon remove	P - Prestress				
50	Section concreting	G_2 - Additional Dead Load				
51	New tendon prestress	P - Prestress				
52	Tendon weight	G_1 - Selfweight				
60	Creep in construction	C_2 - Creep after opening	17520.00 d	70.00 o/o	20.00 °C	5

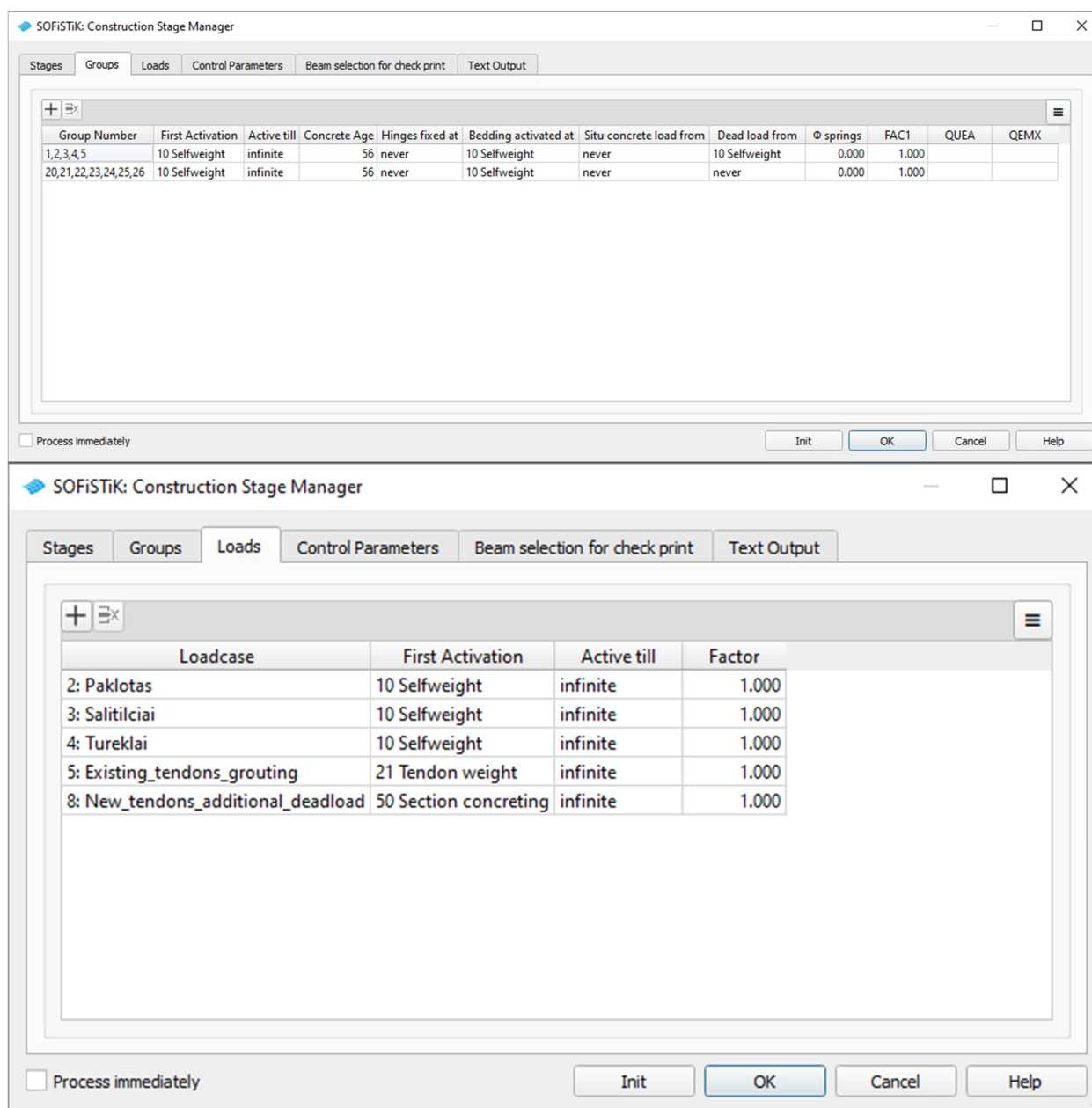
☐ Precamber analysis Target construction stage number 10 Selfweight

Offset for new stage numbers 1

☐ Process immediately

Init OK Cancel Help

5.3 pav. Konstrukcijos stadijos



5.4 pav. Apkrovų aktyvavimas stadijų metu.

5.5.4. Tinkamumo ribinio būvio (SLS)

Charakteristinis derinys.

$$\sum_{i \geq 1} G_{k,i} + P + Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Dažninis derinys.

$$\sum_{i \geq 1} G_{k,i} + P + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Tariamai nuolatinis derinys.

$$\sum_{i \geq 1} G_{k,i} + P + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

5.6. Skaičiavimo rezultatai

Žemiau pateiktose lentelėse pateikiami gauti rezultatai:

- Saugos ribinio būvio patikrinimų rezultatai;
- Tinkamumo ribinio būvio patikrinimų rezultatai.

5.6.5. Saugos ribinio būvio patikrinimų rezultatai

Žemiau pateiktoje lentelėje pateikti saugos ribiniai patikrinimai:

- Estakadinės dalies 4–6 tarpatramių sijoms;
- Linų tvirtinimo elementams.

5.3 lentelė. Saugos ribinio būvio patikrinimų rezultatai

Elementas	Patikrinimo tipas	Vienetai	Gauta reikšmė	Ribinė reikšmė	Išvada
Tarpatramio Nr. 4-5					
Kraštinė sija A-D	Istrižinio pjūvio gniuždomasis spyrio išnaudojimas	-	0,879	≤1	Gerei
	Istrižinio pjūvio skersinė armatūra:	cm ² /m	-	>30,65 (>18,09 B500)	Gerei
	Esama skersinė armatūra		11,30 (6,67 B500)		
	Priedama skersinė armatūra		(12,72 B500) (Ø18x200mm)		
	Bendras kiekis (esama + papildoma)		19,39 (B500)		
	Lenkiamosios galios išnaudojimas	-	1,238	≥1	Gerei
Kraštinė sija B-C	Istrižinio pjūvio gniuždomasis spyrio išnaudojimas	-	0,962	≤1	Gerei
	Istrižinio pjūvio skersinė armatūra:	cm ² /m	-	>26,94 (>15,90 B500)	Gerei
	Esama skersinė armatūra		11,30 (6,67 B500)		
	Priedama skersinė armatūra		(12,72 B500) (Ø18x200mm)		
	Bendras kiekis (esama + papildoma)		19,39 (B500)		
	Lenkiamosios galios išnaudojimas	-	1,049	≥1	Gerei
Tarpatramio Nr. 6					
Kraštinė sija A-D	Istrižinio pjūvio gniuždomasis spyrio išnaudojimas	-	0,886	≤1	Gerei
	Istrižinio pjūvio skersinė armatūra:	cm ² /m	-	>30,65 (>18,09 B500)	Gerei
	Esama skersinė armatūra		11,30 (6,67 B500)		
	Priedama skersinė armatūra		(12,72 B500) (Ø18x200mm)		
	Bendras kiekis (esama + papildoma)		19,39 (B500)		
	Lenkiamosios galios išnaudojimas	-	1,230	≥1	Gerei
Kraštinė sija B-C	Istrižinio pjūvio gniuždomasis spyrio išnaudojimas	-	0,960	≤1	Gerei
	Istrižinio pjūvio skersinė armatūra:	cm ² /m	-	>26,94 (>15,90 B500)	Gerei
	Esama skersinė armatūra		11,30 (6,67 B500)		
	Priedama skersinė armatūra		(12,72 B500) (Ø18x200mm)		
	Bendras kiekis (esama + papildoma)		19,39 (B500)		
	Lenkiamosios galios išnaudojimas	-	1,049	≥1	Gerei

Elementas	Patikrinimo tipas	Vienetai	Gauta reikšmė	Ribinė reikšmė	Išvada
Lynų tvirtinimo elementams					
Lynų galinis tvirtiklis G-1	Plieno įtempiai	MPa	276	≤355	Gera
	Pastovumo faktorius	-	16	≥15	Gera
	Pado plokštelės praspaudimas	-	0,06	≤1	Gera
	Pado plokštelės glemžimas	-	0,19	≤1	Gera
	Varžtų plieno tempiamosios galios patikrinimas	-	0,00	≤1	Gera
	Varžtų plieno skersinės galios patikrinimas	-	0,64	≤1	Gera
	Varžtų plieno tempiamosios ir skersinės galios patikrinimas	-	0,41	≤1	Gera
	Betono pagrindo tempiamosios galios patikrinimas	-	0,01	≤1	Gera
	Betono pagrindo skersinės galios patikrinimas	-	0,82	≤1	Gera
	Betono pagrindo tempiamosios ir skersinės galios patikrinimas	-	0,83	≤1	Gera
Lynų šoninis kreipiklis SK-1	Plieno įtempiai	MPa	75	≤355	Gera
	Pastovumo faktorius	-	320	≥15	Gera
	Pado plokštelės praspaudimas	-	0,08	≤1	Gera
	Pado plokštelės glemžimas	-	0,00	≤1	Gera
	Varžtų plieno tempiamosios galios patikrinimas	-	0,00	≤1	Gera
	Varžtų plieno skersinės galios patikrinimas	-	0,25	≤1	Gera
	Varžtų plieno tempiamosios ir skersinės galios patikrinimas	-	0,25	≤1	Gera
	Betono pagrindo tempiamosios galios patikrinimas	-	0,86	≤1	Gera
	Betono pagrindo skersinės galios patikrinimas	-	0,02	≤1	Gera
	Betono pagrindo tempiamosios ir skersinės galios patikrinimas	-	0,73	≤1	Gera
Kraštinių sijų apačios kreipiklis AK-1		Konstruktyviai suprojektuotas (įrašos labai mažos arba jų beveik nėra)			
Centrinių sijų apačios kreipiklis AK-2		Konstruktyviai suprojektuotas (įrašos labai mažos arba jų beveik nėra)			

5.6.6. Tinkamumo ribinio būvio patikrinimų rezultatai

Žemiau pateiktoje lentelėje pateikti tinkamumo ribiniai patikrinimai:

- Estakadinės dalies 4–6 tarpatramių sijoms;

Elementas	Patikrinimo tipas	Vienetai	Gauta reikšmė	Ribinė reikšmė	Išvada
Tarpatramio Nr. 4-5					
Sijos A-B-C-D	Charakteristinių derinių patikrinimai				
	Betono gniuždomieji įtempiai	MPa	21,73	24,00	Gera
	Esamų lynų įtempiai	MPa	1037	1260	Gera
	Naujų lynų įtempiai	MPa	1220	1260	Gera
	Dažninių derinių patikrinimai				
	Betono gniuždomieji įtempiai	MPa	17,81	18,00	Gera
	Esamų lynų įtempiai	MPa	1036	1105	Gera
	Naujų lynų įtempiai	MPa	1207	1209	Gera
	Betono kompresijos santykinės deformacijos prie lynų	-	-0,007	≤0	Gera
	Betono paviršių kompresijos įtempiai	MPa	0,14 ¹	≤0	Tenkinama su išlyga ¹
Tarpatramio Nr. 6					
Sijos A-B-C-D	Charakteristinių derinių patikrinimai				
	Betono gniuždomieji įtempiai	MPa	21,73	24,00	Gera
	Esamų lynų įtempiai	MPa	1037	1260	Gera
	Naujų lynų įtempiai	MPa	1222	1260	Gera
	Dažninių derinių patikrinimai				
	Betono gniuždomieji įtempiai	MPa	17,81	18,00	Gera

Elementas	Patikrinimo tipas	Vienetai	Gauta reikšmė	Ribinė reikšmė	Išvada
	Esamų lynų įtempiai	MPa	1036	1105	Gera
	Naujų lynų įtempiai	MPa	1207	1209	Gera
	Betono kompresijos santykinės deformacijos prie lynų	-	-0,007	≤0	Gera
	Betono paviršių kompresijos įtempiai	MPa	0,27 ¹	≤0	Tenkinama su išlyga ¹
¹ tempimo įtempiai nustatyti kraštinių sijų apatiniame išoriniame kampe, veikimo plotas ne didelis. Įtempiai neviršija betono tempiamųjų ribinių įtempų.					

5.6.7. Skaičiavimų išvada

Atlikus skaičiavimus nustatyta, kad tilto estakadinės dalies perdangos sijos tenkintų EN 1992-2 ir EN 1992-1-1 būtina atlikti papildomus sijų ir įstrižinių pjūvių stiprinimo darbus.

6. PROJEKTINIAI SPRENDINIAI

6.1. Perdangos sijų sienučių sustiprinimas

Prie perdangos sijų, prie abiejų sienučių išorinėje pusėje, pribetonuojamas 100 mm storio sluoksnis ir įrengiama papildoma skersinė armatūra. Betonavimo darbai turi būti atliekami iš abiejų sijų galų, prie pirmųjų trijų segmentų/ blokų. Betonavimui naudojamas specialios sudėties netraukų (nesutraukiantį) betoną C40/50 XD3 XF4 XC4 W6 F200. Kraštinėse sijose A ir D, įrengiama Ø18 B500B papildoma skersinė armatūra nedidesnis nei 200 mm žingsniu. Vidinėse sijose B ir C, įrengiama Ø20 B500B papildoma skersinė armatūra nedidesnis nei 200 mm žingsniu. Papildoma skersinė armatūra inkaruojama apačioje į sijų apatines lentynas. Viršutinėje dalyje: pragręžiamos viršutinės lentynos, o skersinė armatūros strypai užlenkiami ir apibetonuojami išlyginamajame dangos sluoksnyje (važiuojamojoje dalyje) arba papildomame betono sluoksnyje (šaltilčių zonoje).

Prieš pradedant betonavimo darbus, numatytoje sijų sienučių stiprinimo zonoje būtina valyti dažų ar kitas dangas, naudojant smėliavimą ar aukšto slėgio vandens srovę. Po to, nuo nuvalyto paviršiaus turi būti pašalinti riebalai, alyvos ar kitos medžiagos, kurios gali bloginti betono sukibą.

Pradedant betonavimo būtina naudoti priedus, kurie pagerinama betono sukibimą su esamais betoniniais paviršiais.

6.2. Perdangos sijų sustiprinimas

VilniusTech parengtoje tilto būklės įvertinimo ataskaitoje nurodoma, jog estakadinės tilto dalies visų tarpatriamių A ir D sijose 4 iš 32 apatinėje lentynoje išdėstytų įtemptosios armatūros vielapluoščių yra negrįžtamai paveikti korozijos arba nutrūkę.

Atlikus konstrukcinius skaičiavimus, numatyta tilto estakadinės dalies perdangos sijų išorėje papildomai įrengti 2-jų vielų lynų sistemas su žemiau išvardintomis charakteristikomis:

- Plieno klasė – Y1860S7;
- Charakteristinis tempiamasis stipris, $f_{pk}=1860 \text{ N/mm}^2$;
- Vijos skersmuo $d=15,7 \text{ mm}$ (0,6");
- Vijų relaksacijos klasė – 2 (maks. 2,5%);
- Bendras vijų skerspjūvio plotas $A_p=300 \text{ mm}^2$;
- Tamprumo modulis, $E_p\sim 195 \text{ GPa}$;
- Apsauginis kanalas/apvalkalas – PE vamzdis;
- Inkarinių pleištai įleidžiami 6 mm.

Estakadinės tilto dalies visų tarpatramių sijose numatyta įrengti:

- A ir D sijose įrengiama po 6 lynus abiejose sienutės išorinėse pusėse ir 9 lynai apatinės lentynos išorinės pusėje;
- A ir D sijose įrengiama po 6 lynus abiejose sienutės išorinėse pusėse ir 6 lynai apatinės lentynos išorinės pusėje.

Pagal turimus duomenis karpytos perdangos tarpatramio Nr. 6 D sija buvo sustiprinta pagal 2006 m. UAB „Kelprojektas“ parengtą stiprinimo projektą ir įrengti 2 įtempiami lynai. Šiame projekte numatyta, panaikinti UAB „Kelprojektas“ parengtą stiprinimo sprendinį, kadangi UAB „Kelprojektas“ parengtame projekte pateikta netiksli lynų įtempimo jėga ir lynų deformacija.

Naujų lynų inkaravimui suprojektuotos metalinės atsparos iš cinkuotų metalinių plokštelių, kurios tvirtinamos cinkuotais chemiškai inkaruojamais varžtais prie sijos šoninių sienučių ir apatinės lentynos. Atsparų metalinės plokštelės, kurios liečiasi su sijų lentyna, klijuojamos epoksidiniais klijais visu lietimosi paviršiumi.

Naujai įrengiamų lynų sistemos įtempiamos iš abiejų galų.

6.3. Plyšių injektavimas sijų išorėje

VilniusTech parengtoje būklės įvertinimo ataskaitoje visų karpytosios perdangos tarpatramių kraštinių sijų A ir D viduje aptikta neleistino dydžio plyšių. Po įtemptosios vielos pluoštų įtempimo perdangos sijų sienutėse esantys 0,15 mm pločio ir didesni įstriži plyšiai injektuojami betonui skirtu remontiniu mišiniu epoksidų pagrindu. Mažesnio pločio plyšiai padengiami remontine danga. Sijų sienučių darbai privalo būti atlikti prieš pradedant atlikti sijų įstrižinio pjūvio stiprinimo darbus.

6.4. Iš anksto įtemptosios armatūros apsauginio sluoksnio zonų remontas sijų viduje

Visų karpytosios perdangos tarpatramių sijų negrįžtamai pažeisti (sukorodavę) vielapluoščių zonose, pažeistas apsauginio sluoksnio betonas pašalinamas, vielapluoščiai padengiami antikorozine danga ir atstatomas apsauginis betono sluoksnis atstatomas į pradinę geometriją pagal projektinius matmenis, naudojant remontinius mišinius R3 klasės. Apsauginio sluoksnio betone esantys 0,15 mm pločio ir didesni plyšiai injektuojami betonui skirtu remontiniu mišiniu epoksidų pagrindu.

Po įtemptosios armatūros apsauginio sluoksnio atstatymo darbų, apačioje tarp apsauginio sluoksnio ir sijos apatinės lentynos suformuojama 15 mm gylio įpjova (išilgai kanalo), kuri užpildoma sandarinimo mastika. Po to, įtemptosios armatūros apsauginio sluoksnio išorinis paviršius nutepamas hidroizoliacija.

6.5. Pažeistų sijų viršutinių lentynų ir blokų sienučių remontas sijų viduje

Pagal VilniusTech ataskaitą daugelyje sijų blokų viršutinėse lentynose ir blokų sienelėse (sijų viduje) ištrupėjęs betonas ir matosi sukorodavusi armatūra dėl nepakankamo apsauginio betono sluoksnio. Pažeistas betonas pašalinamas, apnuoginta korozijos pažeista armatūra nuvaloma ir padengiama antikorozine danga, atstatomas apsauginis betono sluoksnis remontiniais mišiniais R4.

6.6. Šalitilčių ir važiuojamosios dalies remontas

Remiantis archyviniais tilto remonto brėžiniais (priedas nr. 1), šalitilčiai suprojektuoti su 1,5% skersiniu nuolydžiu į važiuojamąją dalį, o esama šalitilčių danga (asfaltbetonis) skiriasi nuo projektinės (betoninės plytelės). Atlikus vizualinę šalitilčių apžiūrą matyti, jog esami šalitilčiai neturi pakankamo skersinio nuolydžio, o besikaupiantis paviršinis vanduo lemia ir turėklinių blokų betono ir armatūros pažaidas. Taip pat pastebėtas kai kurių esamų kelio bortų iškrypimas į važiuojamąją dalį šalitilčio viršuje, todėl atsivėrė plyšiai, per kuriuos vanduo sunkiasi į šalitilčio vidų. Mazgas tarp kelio bortų ir šalitilčių dangos suskilinėjęs, danga dėl bortų iškrypimo vietomis nusėdusi.

Projekte numatoma išardyti esamą šalitilčių dangą (asfaltbetonį, hidroizoliaciją ir išlyginamąjį sl.) iki keramzitbetonio viršaus arba tiek, kiek reikia norint pasiekti 2% skersinį šalitilčio nuolydį žemėjantį į važiuojamosios dalies pusę. Nuardyta šalitilčių danga išvežama.

Esami granitiniai kelio bortai demontuojami ir išvežami sandėliuoti. Pilnai nuardomos važiuojamosios dalies dangos su hidroizoliacija ir išlyginamuoju betono sluoksniu iki laikančiųjų perdangos elementų viršaus.

Nauji šalitilčiai projektuojami su 2% skersiniu nuolydžiu į važiujamąją dalį pagal TR 2.01:2019 „Automobilių kelių ir geležinkelio tiltų ir tunelių projektavimas“ reikalavimus.

Siekiant išgauti minimalų 2% skersinį šalitilčio dangos nuolydį, atstatomų kelio bortų viršaus altitudės privalo būti tikslinamos statybvietyje. Prieš paklojant viršutinį asfaltbetonio sluoksnį, išklojami išlyginamojo betono ir hidroizoliacijos sluoksniai pagal faktines altitudes norimam 2% nuolydžiui gauti. Šalitiltyje ir nuardytos važiujamosios dalies ruože įrengiama nauja hidroizoliacija iš 2xBHL sluoksnių.

Kelio bortų aukštis išilgai tilto parenkamas pagal faktines altitudes taip, kad paklojus galutinę šalitilčio dangą jos viršus būtų sulyguotas su bortų viršumi. Kelio bortai statomi ant remontinio R4 klasės skiedinio. Tarpas tarp keramzitbetonio bloko ir borto užpildomas remontiniu skiediniu R4 klasės. Kelio bortų segmentai nutraukiami ties visais deformaciniais pjūviais.

Įrengiamas naujas važiujamosios dalies paklotas/dangos iki tilto vidurio. Viršutinio asfalto sluoksnio mazge ties kelio bortu išilgai kelio įrengiama sandarinta siūlė. Vėliau atstatoma ir šalitilčių danga virš naujos hidroizoliacijos paklojant viršutinį asfalto sluoksnį. Abiejose šalitilčio galuose ties kelio bortu ir turėkliniais blokais išilgai šalitilčio įrengiamos sandarintos siūlės.

Abu šalitilčiai remontuojami analogišku principu vienas po kito siekiant sumažinti eismo organizavimo poreikį.

6.7. Paviršinio vandens surinkimo sistemos įrengimas

Įrengiami nauji paviršinio vandens trapai visuose tilto estakadinės dalies tarpatramiuose. Kiekvieno tarpatramio abiejose pusėse, važiujamojoje dalyje prie šalitilčių, įrengiama po tris trapus paviršiniam vandeniui surinkti. Surinktas paviršinis vanduo, nuleidžiamas prie perdangos ir atramų pritvirtintais PVC vamzdžiais.

6.8. Deformacinių pjūvių remontas




Esami deformaciniai pjūviai remontuojami etapais atsižvelgiant į eismo organizavimą statybų metu. Vietoje esamų lanksčių uždarojo tipo deformacinių pjūvių virš atramų Nr. 5, 6 ir 7 įrengiami nauji įrengiami nauji atviro tipo su sandarinimo guma profiliai. Galima naudoti kitokius gamintojo pateiktus sprendinius, kuriuose nėra numatyta nerūdijančio plieno plokštelės/lakštai. Gamintojo sprendiniuose turi būti užtikrintas šalitilčio sklandus (lygus) paviršių sujungimas. Važiujamosios dalies zonoje (mazge 4) galima naudoti tiesaus ar kreivalinijinio profilio tipo deformacinius pjūvius. Rangovas gamintojo pateiktus sprendinius privalo susiderinti su techniniu prižiūrėtoju ir SK dalies statinio projekto dalies vadovu (SPDV). Rangovas tai pat privalo savarankiškai įsivertinti papildomus tvirtinamosios (orientacinė armatūra Ø16 žingsniu 200 mm) armatūros kiekius jos

inkaravimą (orientacinis inkaravimo gylis 300 mm) ir deformacinių pjūvių užpildymą R4 klasės remontiniai mišiniais.

Tuo tarpu atvirojo tipo Maurer D80 deformacinio pjūvio virš atramos Nr. 4 guma pakeičiama nauja.

6.9. Tarpinių atramų viršutinių zonų paviršių ir atraminių pagalvių remontas

Tarpinių atramų Nr. 4-6 atraminės aikštelės nuvalomos, atskilę betono sluoksniai pašalinami, pažeistas betonas nukapojamas išsaugant esamus armatūros strypus, o betono sluoksnis atstatomas į pradinę geometriją pagal projektinius matmenis (remontiniu mišiniu R4 klasės). Atraminės pagalvės virš tarpinių atramų Nr. 4-6 nuvalomos, atsargiai pašalinami atskilę betono sluoksniai ir užtaisomi remontiniu mišiniu R4.

0	2024-06	Statybos leidimui, konkursui, statybai			
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (Jei taikoma)			
Projektuotojas	Kvalifikaciją patvirtinančio dokumento Nr.	Pareigos	Vardas, pavardė	Parašas	
UAB „Sweco Lietuva“	25332	SPV	Saulius Anusas		
	39179	SPDV	Darius Žurinskas		
		Rengėjas	Rokas Laukaitis		

TECHNINĖ SPECIFIKACIJA

TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS TURINYS

1	BENDRIEJI REIKALAVIMAI (TS-1)	6
1.1	Bendrieji nurodymai	6
1.1.1	Laikančiųjų konstrukcijų, inžinerinių sistemų išbandymo tvarka	6
1.1.2	Sąrašas paslėptų darbų, kurių pridavime privalo dalyvauti projektuotojo atstovas	6
1.2	Kiti bendrieji nurodymai	7
1.2.1	Medžiagos ir gaminiai	7
1.2.2	Matavimai	7
1.2.3	Projektiniai sprendiniai	8
2	PARUOŠIAMIEJI DARBAI (TS-2)	9
2.1	Darbų vykdymas	9
2.1.1	Statybvietės aptvėrimas	9
2.1.2	Senų dangų ir kitų sutvirtintų vietų išardymas	9
2.1.3	Griovimai	9
2.2	Atliekamų statybinių medžiagų tvarkymo būdai	9
2.3	Statybinės ir grįžtamosios medžiagos bei statybinės atliekos	10
3	BETONAVIMO DARBAI (TS-6)	11
3.1	Bendrieji nurodymai	11
3.2	Reikalavimai betonavimo darbų atlikimui	11
3.2.1	Priežiūra	11
3.2.2	Tolerancijos	11
3.3	Medžiagos	11
3.3.1	Cementas	11
3.3.2	Inertiniai ir aktyvūs mineraliniai priedai (pucolaninės medžiagos)	12
3.3.3	Užpildai. Bendrieji reikalavimai	12
3.3.4	Smulkiagrūdžiai užpildai ir smėlis	12
3.3.5	Stambiagrūdžiai užpildai	12
3.4	Priedai	12
3.5	Vanduo	13
3.6	Betono klasifikacija	13
3.7	Darbų atlikimas	13
3.7.1	Pastoliai ir klojiniai	13
3.8	Betono maišymas	15

3.9	Betono transportavimas	15
3.10	Betono klojimas ir tankinimas	15
3.11	Betono apsauga ir priežiūra	16
3.11.1	Darbai žiemos metu	16
3.11.2	Betono gamybos ir įrengimo kontrolė	17
3.11.3	Bandymai ir priėmimas.....	18
3.12	Standartai (arba lygiavėčiai) ir kiti statytos techniniai dokumentai	18
4	KONSTRUKCIJŲ ARMAVIMAS (TS-7).....	20
4.1	Bendrieji nurodymai	20
4.2	Medžiagos	20
4.2.1	Neįtempta armatūra	20
4.2.2	Tiekimas ir sandėliavimas	20
4.3	Darbų vykdymas	20
4.3.1	Bendrieji nurodymai	20
4.3.2	Sudėjimas į klojinius ir patikrinimas	20
4.3.3	Pjaustymas ir lankstymas.....	21
4.3.4	Suvirinimas.....	21
4.3.5	Leistina korozija ir užteršimas prieš betonuojant, armatūros fiksavimas.....	21
4.3.6	Klimatiniai apribojimai	21
4.3.7	Tolerancijos	22
4.4	Bandymas ir priėmimas.....	22
4.5	Standartai (arba lygiavėčiai) ir kiti statytos techniniai dokumentai	22
5	GELŽBETONIO KONSTRUKCIJOS (TS-8).....	24
5.1	Bendrieji nurodymai	24
5.2	Medžiagos	24
5.3	Darbų vykdymas	24
5.3.1	Bendrieji nurodymai	24
5.3.2	Apsauga nuo žalingų aplinkos poveikių	25
5.4	Tolerancijos	25
5.4.1	Bandymai ir priėmimas.....	25
5.5	Detalieji gamykliniai brėžiniai	26
5.6	Standartai (arba lygiavėčiai) ir kiti statytos techniniai dokumentai	26
6	BETONINIŲ PAVIRŠIŲ PARUOŠIMAS, REMONTAS IR APSAUGA (TS-9).....	28
6.1	Bendrieji nurodymai	28
6.2	Medžiagos	28
6.2.1	Mineralinė antikorozinė apsauga ir sukibimo mišinys.....	28
6.2.2	Konstrukcijų atstatymo remonto ir injekciniai mišiniai	28
6.2.3	Smulkiagrūdis glaistas	30

6.2.4	Dažomi betoniniai paviršiai	30
6.2.5	Hidrofobizuojanti danga	31
6.2.6	Einamosios dalies apsauginė danga	31
6.2.7	Siūlių sandarinimo mastika	32
6.3	Darbų vykdymo principai	32
6.3.1	Pagrindo paruošiamieji darbai	32
6.3.2	Mineralinė antikorozinė apsauga ir sukibimo mišinio įrengimas	33
6.3.3	Konstrukcijų atstatymo remonto mišinių įrengimas	33
6.3.4	Injekcinių mišinių įrengimas	33
6.3.5	Smulkiagrūdžio glaisto įrengimas	33
6.3.6	Siūlių sandarinimo mastikos įrengimas	34
6.4	Darbų tvirtinimas ir priėmimas	34
6.5	Standartai (arba lygiavėčiai) ir kiti statytos techniniai dokumentai	35
7	HIDROIZOLIACIJA (TS-10)	37
7.1	Bendrieji nurodymai	37
7.2	Medžiagos	37
7.2.1	Hidroizoliacija ant statinio	37
7.2.2	Apsauginė betoninių paviršių hidroizoliacija	37
7.3	Transportavimas ir sandėliavimas	37
7.4	Darbų vykdymas	38
7.4.1	Hidroizoliacijos įrengimas ant statinio	38
7.4.2	Gruntų užpilamų betoninių paviršių hidroizoliacijos įrengimas	38
7.5	Darbų pridavimas	38
7.6	Leistini nuokrypiai	38
7.7	Standartai (arba lygiavėčiai) ir kiti statytos techniniai dokumentai	39
8	INKARINIŲ STRYPŲ ĮRENGIMAS (TS-11)	41
8.1	Bendrieji nurodymai	41
8.2	Medžiagos	41
8.3	Darbų vykdymas	41
8.3.1	Skylių gręžimas betone	41
8.3.2	Adhezinių inkarinių strypų tvirtinimas	42
8.4	Darbų tvirtinimas ir priėmimas	42
8.5	Standartai (arba lygiavėčiai) ir kiti statytos techniniai dokumentai	43
9	PLIENINĖS KONSTRUKCIJOS (TS-12)	44
9.1	Bendrieji nurodymai	44
9.2	Medžiagos ir gaminiai	44
9.2.1	Plienas	44
9.2.2	Tiekimas ir sandėliavimas	44

9.2.3	Statybiniai profiliai	44
9.2.4	Suvirinimo medžiagos	45
9.2.5	Varžtai	45
9.2.6	Varžtų inkaravimas betone	46
9.2.7	Anaerobiniai klijai (veržlių fiksacija)	46
9.2.8	Apsauga nuo korozijos	46
9.3	Darbų vykdymas	47
9.3.1	Bendrieji nurodymai	47
9.3.2	Medžiagų apdirbimas	47
9.3.3	Suvirinimas	47
9.3.4	Varžtinės jungtys	48
9.3.5	Apsauga nuo korozijos	48
9.4	Darbų priėmimas	48
9.4.1	Suvirinimo darbų kokybės kontrolė	48
9.4.2	Leistinieji nuokrypiai	49
9.5	Bandymų rezultatų įvertinimas ir priėmimas	49
9.6	Standartai (arba lygiavėčiai) ir kiti statytos techniniai dokumentai	50
10	PASTOLIAI (TS-16)	51
10.1	Įvadas	51
10.2	Pastolių paskirtis	51
10.3	Medžiagos ir gaminiai	51
10.4	Pastolių įrengimo taisyklės	51
10.5	Darbų pridavimas	52
10.6	Standartai (arba lygiavėčiai) ir kiti statytos techniniai dokumentai	52
11	ASFALTO DANGOS (TS-15)	53
11.1	Bendrieji nurodymai	53
11.2	Medžiagos	53
11.3	Darbų atlikimas	53
11.3.1	Mišinių gamyba, transportavimas, klojimas	53
11.3.2	Sandūros tarp asfaltbetonio ir betoninių ar plieninių paviršių (SS)	53
11.4	Bandymai, darbų priėmimas	54
11.5	Leistini nuokrypiai	54
11.6	Standartai (arba lygiavėčiai) ir kiti statytos techniniai dokumentai	54
12	DEFORMACINIAI PJŪVIAI (TS-18)	55
12.1	Bendrieji nurodymai	55
12.2	Medžiagos ir gaminiai	55
12.2.1	Panduso deformacinių pjūvių medžiagos	55
12.3	Darbų vykdymas	56

12.3.1	Deformacinių pjūvių montavimas	56
12.4	Darbų priėmimas	56
12.4.1	Leistini nuokrypiai.....	56
13	BESLĖGĖ VANDENS NUOTAKYNO SISTEMA (TS-19).....	57
13.1	Bendrieji nurodymai	57
13.2	Medžiagos	57
13.2.1	Vandens dvigubo surinkimo šulinėliai ant statinio	57
13.2.2	Plastikinių vamzdžių šulinėliai su grotelėmis	57
13.2.3	Šulinėliai po danga.....	57
13.2.4	PVC vamzdžiai.....	58
13.2.5	Plastikiniai PP ir HDPE pralaidų vamzdžiai	58
13.2.6	Geotekstilė	58
13.3	Tiekimas, transportavimas ir sandėliavimas	58
13.4	Darbų atlikimas	58
13.4.1	Drenažo klojimas už atraminių sienų	58
13.5	Leistini nuokrypiai.....	59
13.6	Beslėgės vandens nuotakyno sistemos bandymas	59
13.7	Standartai (arba lygiavėčiai) ir kiti statytos techniniai dokumentai	59
14	IŠ ANKSTO ĮTEMPTIEJŲ LYNŲ SISTEMA (TS-22)	60
14.1	Bendrieji nurodymai	60
14.2	Medžiagos	60
14.2.1	Iš anksto įtemptieji lynai	60
14.2.2	Iš anksto įtemptųjų lynų kanalai	60
14.2.3	Skiedinio injektavimo ir nuorinimo taškai	61
14.2.4	Kanalų trajektorija	61
14.2.5	Lynų inkarai (tvirtinimo elementai)	61
14.2.6	Inkaravimo (atraminis) blokas	62
14.2.7	Lynų movos	62
14.2.8	Užpildomasis skiedinys	62
14.3	Darbų atlikimas	63
14.3.1	Lynų įrengimas konstrukcijoje	63
14.3.2	Konstrukcijos apgniuždymas	65
14.4	Darbų kontrolė ir priėmimas	68
14.4.1	Bendrieji nurodymai	68
14.4.2	Išsamūs darbų kokybės kontrolės reikalavimai	68
14.5	Standartai (arba lygiavėčiai) ir kiti statytos techniniai dokumentai	72

1 BENDRIEJI REIKALAVIMAI (TS-1)

1.1 Bendrieji nurodymai

- Techninės specifikacijos apima techninius reikalavimus atskiriems statybos darbams, gaminiams ir įrenginiams, o taip pat nurodymus darbų kontrolei ir statinio naudojimui. Statybos produktų techninės specifikacijos yra standartai ir liudijimai.
- Parengtų duomenų sudėtis, sprendinių kiekis, jų detalizacija (teksto, skaičiavimų, brėžinių) bendru atveju yra pakankami statytojo sumanymui suprasti ir įvertinti, statybos kainai nustatyti, suderinimams ir ekspertizei atlikti, statybos rangovo konkursui paskelbti, statybos darbų leidimui gauti, darbo projektui rengti.
- Vadovaujantis STR1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ 9 priedo 3.2 punktu atliekamų detalizavimo darbų galimas kiekių žiniaraščio pozicijų patikslinimas ir/arba papildymas arba pakeitimas panaudojant analogiškos paskirties ne blogesnės kokybės medžiagas ir gaminius, kurių panaudojimas turi būti suderintas su projekto vadovu.
- Visas kompleksas objekte vykdomų statybos darbų turi atitikti šių statybos normatyvinių dokumentų reikalavimus:
 - Lietuvos Respublikos statybos techninius reglamentus (STR), statybos normas (RSN), standartus (LST);
 - Lietuvos Respublikoje galiojančias Europos normas (EN), tarptautinius standartus (ISO);
 - Darboviečių įrengimo statybvietėse nuostatus. Minimalūs saugos ir sveikatos reikalavimai, organizuojant ir atliekant statybos darbus;
 - Lietuvos Respublikos darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymą.
- Visi komplekse numatyti darbai turi būti vykdomi pagal statybos darbų vykdymo technologijos projektą (SDTP), kurį paruošia statybos darbų rangovas.

1.1.1 Laikančiųjų konstrukcijų, inžinerinių sistemų išbandymo tvarka

Būtina atlikti šiuos ardančiuosius ar neardančiuosius konstrukcijų bandymus:

- Betono klasės ir kokybės tikrinimas gniuždant kubelius.
- Apsauginės antikorozinės dangos sluoksnių storio matavimas.
- Hidroizoliacinės - apsauginės dangos sluoksnio storio ir sukibimo matavimas.
- Grunto sutankinimo lygio matavimai.
- Prieš įrengiant kraštinių ir tarpinių atramų polių būtina įrengti ir išbandyti bandomuosius polių, pagal bandytojo sudarytą ir suderintą su projektuotoju ir techniniu prižiūrėtoju bandymo protokolą.
- Visose vietose, kur bus įrengtos triukšmo užtvaros, atlikti triukšmo matavimus prieš įrengimą ir po įrengimo. Triukšmo matavimų planą ir metodiką suderinti su Užsakovu.

1.1.2 Sąrašas paslėptų darbų, kurių pridavime privalo dalyvauti projektuotojo atstovas

Nenumatoma darbų, kuriuose turi dalyvauti projektuotojo atstovas.

1.2 Kiti bendrieji nurodymai

1.2.1 Medžiagos ir gaminiai

Visos medžiagos ir gaminiai turi būti pateikti su:

- Gamintojo rekvizitais, firmos atpažinimo ženklų;
- Eksploatacinių savybių deklaracija;
- CE ženklavimas;
- Specifikacija;
- Nuoroda kam skiriama;
- Spalvos nuoroda;
- Pagaminimo data.

Užsakovas turi teisę atmesti medžiagą, be jokių papildomų išlaidų Užsakovui, jei ji neatitinka specifikacijos reikalavimų. Tokiu atveju, rangovas turi pateikti kitas medžiagas ir įrengimus, kurie atitinka specifikaciją ir kurių pageidauja Užsakovas.

Visi gaminiai ir medžiagos turi atitikti specifikacijoje ir brėžiniuose nurodomus kokybės reikalavimus. Jų įpakavimai, pristatymo dokumentai ar kita turi nurodyti jų kokybę.

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

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

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

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

Už medžiagų ir gaminių nuostolius arba apgadinius atsako Statybos Darbų Rangovas.

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

1.2.2 Matavimai

Visi matavimai ir dydžiai turi būti nustatyti ir pažymėti taip, kad jais būtų lengva naudotis. Ašinės linijos ir altitudės turi būti pažymėtos stacionariai ant nekilnojamojo konstrukcijų. Matavimų tikslumą reikia sutikrinti atliekant kryžminius matavimus arba matavimus atliekant iš naujo iš kitos stebėjimo padėties.

Statybos Darbų Rangovas turi laikytis visų pateiktų statybos paklaidų reikalavimų.

Būtina įvertinti paklaidų susikaupimo galimybę ir užtikrinti, kad jos nebūtų besisumuojančios tik į vieną pusę. Rangovas yra atsakingas už statybinių medžiagų paklaidų suderinamumo laikymąsi.

Statybos darbuose reikia laikytis Lietuvoje galiojančių matavimo normatyvų.

1.2.3 Projektiniai sprendiniai

Visi darbai turi būti atliekami taikant bendrai naudojamus ir pageidautinus darbo metodus. Rangovas atsakingas už darbų aikštelėje koordinavimą su tiekėjais ir kitais subrangovais.

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

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

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

2 PARUOŠIAMIEJI DARBAI (TS-2)

2.1 Darbų vykdymas

2.1.1 Statybvietės aptvėrimas

Statybvietė aptveriamą metaline cinkuota tvora surenkama iš atskirų segmentų. Segmentų ilgis neribojamas, tvoros aukštis ne žemesnis nei 1,5 m. Tvoros segmentai įstatomi į nešiojamus padus.

2.1.2 Senų dangų ir kitų sutvirtintų vietų išardymas

Senos dangos turi būti išardytos statybvietės ruošimo metu pagal projekto nurodymus. Atliekamos medžiagos turi būti sandėliuojamos ar, gavus projekto vadovo leidimą, panaudotos kitiems statybos darbams, jei šių medžiagų panaudojimas nenumatytas projekte.

2.1.3 Griovimai

Statybvietės ruošimo metu atliekami esamų statinių ir konstrukcijų darbų zonoje išardymas. Griovimų apimtys ir vietos turi būti nurodytos projekte. Prieš pradedant griovimo ir ardymo darbus, apžiūrimas objektas, nustatomos pavojingos zonos, pastatomi perspėjamieji ženklai ir užrašai.

Rangovas turi vykdyti griovimo darbus taip, kad nebūtų padaryta žala esamiems statiniams ir inžineriniams tinklams. Būtina įvertinti, kad ardymo metu gali atsirasti nenumatytų deformacijų, galinčių turėti įtakos konstrukcijų pastovumui, todėl ardant konstrukcijas būtina stebėti, kad pašalinus jas, neįvyktų kitų konstrukcinių elementų griūtis.

Demontuojamos statybinės medžiagos ir statybinis laužas sandėliuojamai statybos aikštelėje tam numatytose vietose arba iš karto kraunamas į savivarčius ir išvežamas į antrinių atliekų perdirbimo aikštelę.

2.2 Atliekamų statybinių medžiagų tvarkymo būdai

Susidarančios atliekamos statybinės medžiagos (toliau tekste - atliekos) turi būti tvarkomos vadovaujantis Atliekų tvarkymo taisyklėmis, Statybinių atliekų tvarkymo taisyklėmis, Atliekų susidarymo ir tvarkymo apskaitos ir ataskaitų teikimo taisyklėmis, Atliekų tvarkymo įstatymu. Pagal prioritetą turi būti laikomasi atliekų tvarkymo hierarchijos, atliekas tvarkant šiuo eiliškumu: prevencinis atliekų vengimas, paruošimas naudoti pakartotinai, perdirbimas, kitas panaudojimas (pvz., energijai gauti), šalinimas į sąvartyną. Turi būti pasirašomos sutartys su atliekų vežėjais bei tvarkytojais ir atliekos atiduodamos atliekų tvarkytojams, registruotiems atliekas tvarkančių įmonių registre ir užsiimantiems atliekų tvarkymo veikla. Statybinių atliekų krovimas į mašinas turi būti organizuojamas taip, kad statybos aikštelė ir gretima teritorija būtų apsaugota nuo dulkių ir triukšmo, o išgabenant atliekas negali būti teršiama aplinka, atliekos turi būti vežamos dengtais sunkvežimiais, konteineriais ar kitu uždaru būdu.

Vadovaujantis aplinkos ministro 2014 m. rugpjūčio 28 d. įsakymu Nr. D1-698 „Dėl Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006 m. gruodžio 29 d. įsakymo Nr. D1-637 „Dėl statybinių atliekų tvarkymo taisyklių patvirtinimo“ pakeitimo“, 6 punktu, statybvietėje turi būti pildomas atliekų

apskaitos žurnalas, vedama susidariusių ir perduotų tvarkyti statybinių atliekų apskaita, nurodomas jų kiekis, teikiamos atliekų apskaitos ataskaitos Atliekų tvarkymo taisyklėse ir Atliekų susidarymo ir tvarkymo apskaitos ir ataskaitų teikimo taisyklėse nustatyta tvarka. Statybvietėje turi būti išrūšiuotos ir atskirai laikinai laikomos susidarančios: komunalinės atliekos, inertinės atliekos, perdirbti ir pakartotinai naudoti tinkamos atliekos bei antrinės žaliavos, pavojingos atliekos, netinkamos perdirbti atliekos. Statybvietėje gali būti atskiriama (išrūšiuojama) ir daugiau atliekų rūšių atsižvelgiant į statybos rūšis, jų apimtis ir atliekų tvarkymo galimybes. Nepavojingos statybinės atliekos gali būti laikinai laikomos statybvietėje ne ilgiau kaip vienerius metus nuo jų susidarymo dienos, tačiau ne ilgiau kaip iki statybos darbų pabaigos. Statybinės atliekos iki jų išvežimo privalo būti saugomos uždaruose konteineriuose arba tinkamai įrengtose aikštelėse.

2.3 Statybinės ir grįžtamosios medžiagos bei statybinės atliekos

Vykdamas kapitalinio remonto darbus susidarančios medžiagos, kurios nenaudojamos projekte ir kurios gali būti panaudotos pakartotinai, turi būti transportuojamos į Užsakovo nurodytą sandėliavimo vietą.

Medžiagos, kurios turi būti gabenamos į sandėliavimo vietas:

- Metalų gaminiai (neužteršti betonu ir kt. medžiagomis (t. y. turi būti nuvalyti)): kelio ženklai,
- Betono ir gelžbetonio gaminiai (tik nepažeisti mechaniškai ir tinkami naudoti): pralaidos, trinkelės, bortai ir kiti betono gaminiai;
- Plastiko gaminiai (tik nepažeisti mechaniškai ir tinkami naudoti): signaliniai stulpeliai, pralaidos ir kiti plastiko gaminiai.

Kitos, šiame sąraše nepaminėtos medžiagos, kurios gali būti panaudotos pakartotinai, gali būti gabenamos į sandėliavimo vietas tik suderinus su Užsakovu.

Siektina, kad kuo daugiau medžiagų būtų išardytos tvarkingai ir pristatytos mechaniškai nepažeistos bei neužterštos. Jei statybos metu medžiagos taptų netinkamomis naudoti dėl jų netinkamo išardymo, tai būtų laikoma Rangovo rizika ir atsakomybė tektų Rangovui.

Darbų vykdymo metu nepanaudotos frezuoto asfalto granulės, skalda, žvyras, žvyro ir skaldos mišinys, nesurištasis mineralinių medžiagų mišinys, grindinio akmenys (neužteršti gruntu) yra laikomi grįžtamosiomis medžiagomis. Šios medžiagos lieka Rangovui. Visos medžiagos, nepatenkančios į statybinių ir (ar) grįžtamųjų medžiagų sąrašą ir (ar) kurių neįmanoma panaudoti antrą kartą, kaip atliekos turi būti sutvarkomos Rangovo pagal galiojančius aplinkos apsaugos reikalavimus. Rangovas privalo įsivertinti visas su tvarkymu susijusias utilizavimo išlaidas.

3 BETONAVIMO DARBAI (TS-6)

3.1 Bendrieji nurodymai

Skyrius apima visų monolitinių gelžbetoninių konstrukcijų objekte įrengimą.

3.2 Reikalavimai betonavimo darbų atlikimui

Betonui, jo gamybai, klojimui, bandymui ir bandymo rezultatų įvertinimui, taikomi LST EN 206 ir kiti galiojantys standartai, į kuriuos yra nuorodos minėtame standarte. Darbai turi būti vykdomi pagal LST EN 206 arba lygiavertčius, o taip pat pagal principus, nurodytus šiose TS.

3.2.1 Prižiūra

Rangovo turi būti paskirtas kompetentingas asmuo, įpareigotas prižiūrėti visas armatūros ir betono darbų stadijas. Betono bandomieji kubeliai turi būti gaminami statybvietėje ir išbandomi šiam asmeniui tiesiogiai prižiūrint.

3.2.2 Tolerancijos

Visi darbai turi būti atliekami prisilaikant tokių betono konstrukcijų tolerancijų.

3.1. lentelė. Betonavimo darbų tolerancijos.

Tolerancijos klasė	1	2	3	4
Bendras statinio padėties nuokrypis	± 20 mm	± 30 mm	± 50 mm	± 100 mm
Skerspjuvio matmenų nuokrypiai:				
Gelžbetonis, mm	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 30 mm
%	± 10 %	± 10 %	± 10 %	± 10 %
Vertikali max linija, mm	± 20 mm	± 30 mm	± 40 mm	± 50 mm
%	± 3 %	± 4 %	± 6 %	± 8 %
Paviršiaus nuokrypis:				
išmatuotas 1 metro ilgio ruože	3 mm	5 mm	8 mm	12 mm
išmatuotas 3 metrų ilgio ruože	5 mm	8 mm	12 mm	20 mm
Max nuokrypis nuo projektinių altitudžių, išmatuotas 20 m ilgio ruože	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 30 mm

3.2. lentelė. Tolerancijos klasės skirtingiems konstrukciniams elementams.

Konstrukcinis elementas	Tolerancijos klasė
Pamatai	4
Atramos (rygeliai, sparnai, atraminės sienutės)	3
Plokštės su paviršiumi betono sluoksniui	3
Charakteringos linijos išilgine statinio kryptimi	2

3.3 Medžiagos

3.3.1 Cementas

Betonui naudojamas portlandcementis turi atitikti visus LST EN 197-1 standarto reikalavimus. Portlandcemenčio sudėtis nustatyta pagal LST EN 196-2 reikalavimus. Techninis prižiūrėtojas gali atmesti bet kurį cementą, neatitinkantį reikalavimų.

Cementas, kuris buvo paveiktas vandens arba užterštas statybvietėje, nedelsiant pašalinamas.

3.3.2 Inertiniai ir aktyvūs mineraliniai priedai (pucolaninės medžiagos)

Mineraliniai priedai ir įvairios pucolaninės medžiagos gali būti naudojamos techniniam prižiūrėtojiui ar projekto vadovui iš anksto pritarus.

3.3.3 Užpildai. Bendrieji reikalavimai

Užpildai turi atitikti LST EN 206, LST EN 12620, LST EN 13139 ir kitus lygiaverčius atitinkamus standartus. Jie turi būti chemiškai neveiklūs, stiprūs, kieti, neturintys lipnių paviršių, druskų ar kitų nešvarumų ir turi būti nuplauti bei išrūšiuoti. Kiekvienos frakcijos užpildai statybos metu turi būti laikomi atskirose krūvose, kad nebūtų galimybės susimaišyti. Rangovas nedelsiant pašalina bet kokias sumaišytas medžiagas iš statybvietės ar gamyklos.

3.3.4 Smulkiagrūdžiai užpildai ir smėlis

Turi būti naudojami smulkiagrūdžiai silicio užpildai ir smėlis, švarūs, rupūs, kieti.

3.3.5 Stambiagrūdžiai užpildai

Stambiagrūdis užpildas turi būti kietas, švarus žvyras arba skalda, iš aprobuotų karjerų neužteršti žemėmis, suirusia akmens medžiaga ir kitomis pašalinėmis medžiagomis. Ploni, purūs sluoksniuoti ar plokštėti gabalai, žėrutis ar molio skalūnas turi būti naudojami tik tokiais kiekiais, kurie neturi žalingos įtakos betono stiprumui ir ilgaamžiškumui.

3.4 Priedai

Cheminiai priedai (plastifikatoriai arba superplastifikatoriai) naudojami išgauti ir pagerinti betono klijimą, esant reikalaujamam vandens-cemento santykiui. Visi naudojami priedai turi būti patvirtinti techninio prižiūrėtojo. Priedų krovimas ir transportavimas, sandėliavimas ir dozavimas turi atitikti gamintojo rekomendacijas. Negali būti naudojami priedai turintys chlorido katalizatorių. Jei betono mišiniui naudojami du ar daugiau cheminių priedų, tai rangovas turi pateikti gamintojo dokumentaciją, priedų tarpusavio sąveikos ir jų tarpusavio suderinamumui įvertinti.

Kiekvienam cheminiam priedui rangovas turi pateikti tokią informaciją:

- aprašymą laukiamo poveikio betono mišiniui,
- gaminio pavadinimą, gamintojo ir tiekėjo pavadinimą,
- aktyvias dedamąsias,
- tankį,
- sausos medžiagos kiekį svorio %,
- šarmų kiekį ($\text{Na}_2 + 0.65 \text{K}_2\text{O}$),
- bendrą chloridų kiekį,
- vandenyje tirpių chloridų kiekį,
- pH reikšmę,
- spalvą,
- įprastinius pašalinius efektus,

- pašalinius efektus dėl perdozavimo,
- medžiagos tinkamumo terminą,
- minimalią/maksimalią laikymo temperatūrą,
- atsargumo priemones naudojant,
- minimalų/maksimalų naudotiną kiekį % nuo cemento svorio.

3.5 Vanduo

Užpildams plauti, betono mišiniui gaminti gali būti vartojamas vandentiekio arba vandens telkinių vanduo, jei jame nėra medžiagų, trukdančių betonui kietėti, bloginančių kitas jo savybes ir sukeliančių armatūros koroziją. Vanduo turi atitikti LST EN 1008 keliamus reikalavimus.

3.6 Betono klasifikacija

Betonas turi atitikti šiuos reikalavimus:

3.3. Betono reikalavimai.

Stiprumas gniuždant	Pagal brėžinius, detalių projektus ir technines sąlygas bei LST EN 206-1: C15/20–C40/50
Maksimalus vandens–cementų santykis	0,5
Minimalus cemento kiekis	300 kg/m ³
Itraukto oro kiekis	4–6 %

3.4. lentelė. Alternatyvių betono savybių reikalavimus.

Aplinkos poveikio klasė pagal LST EN 206-1	2, 5 – (drėgna aplinka esant šalčiui)
Maksimalus vandens–cementų santykis	0,5
Minimalus cemento kiekis	300 kg/m ³
Maksimalus SiO ₂ mikrodulkių kiekis (jei naudojamos)	5 % nuo cemento svorio

Betono konsistencija reguliuojama pagal statybvietėje taikomus betonavimo metodus.

3.7 Darbų atlikimas

3.7.1 Pastoliai ir klojiniai

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

Vertikalios apkrovos:

- 1) klojinių ir pastolių nuosavas svoris, nustatomas pagal Statybos Darbų Rangovo brėžinius;
- 2) pakloto betono mišinio masė;
- 3) armatūros masė;
- 4) žmonių ir įrangos svoris;
- 5) apkrova nuo betono vibravimo.

Horizontalios apkrovos:

- 1) vėjo apkrova (vertikaliems klojiniams);

- 2) pakloto betono mišinio spaudimas į klojinių šoninį paviršių;
- 3) dinaminės apkrovos betono klojimo metu;
- 4) apkrova nuo betono vibravimo.

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

Klojinių paviršiai turi būti tokios kokybės, kad atitiktų išbetonuotoms konstrukcijoms keliamus reikalavimus. Klojiniai gali būti naudojami mediniai, metaliniai, plastmasiniai arba kombinuotos konstrukcijos. Jei naudojama miško medžiaga, klojinys turi būti iš apipjautų lentų. Lentos turi būti atitinkamo storio, gerai suleistos. Prieš betonavimą lentų klojiniai turi būti gerai drėkinami, kad išvengtų lentų išsiskyrimo ir išsikraipymo. Siekiant, kad nebūtų užteršti armatūros strypai ir tempimo dalys, mediniai klojiniai turi būti apdorojami skiriančiomis priemonėmis laiku, kad pastarosios įsigertų į medį iki armatūros dengimo.

3.5. lentelė. Armatūros klojiniuose leistinos nuokrypos.

Nuokrypa	Nuokrypos dydis, mm
Atstumas nuo klojinio krašto iki artimiausios armatūros centro	± 10
Atstumas tarp armatūrų centrų	± 10

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

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

Klojinių paviršiai turi būti apdorojami tokia medžiaga, kuri sumažina sukibimą su betonu, kad paviršius, nuimant klojinius, nebūtų pažeistas. Paviršiaus apdorojimas neturi pabloginti galutinės betono kokybės ir galimybės atlikti jo galutinę apdailą glaistant, dažant ir pan. Visų tipų klojinių elementai nuimami prieš tai juos atplėšus nuo betono.

Klojinių leistini nukrypimai nuo projekto ir betono stiprumas nuimant klojinius pateikti ST 8871063.05:2003. Prieš betonavimo darbus nuo klojinių turi būti gerai nuvalytas senas betonas, cemento pėdsakai ir kiti nešvarumai, prieš pat betonavimą klojinius reikia perlieti vandeniu.

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

Sumontavus klojinius jie turi būti priimti techninio prižiūrėtojo.

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

3.8 Betono maišymas

Betono mišiniai ruošiami patikrintose mechaninėse maišyklėse. Kiekvieno mišinio maišymas turi tęstis tol, kol medžiagos pasiskirsto vienodai, susidaro vienalytė betono mišinio spalva ir konsistencija. Rangovas turi sekti kad, išpylus kiekvieną betono mišinį, maišyklėje neliktų betono likučių.

3.9 Betono transportavimas

Betonas turi būti gabenamas iš maišyklės į klojimo vietą greitai ir tokiais metodais, kad būtų išvengta komponentų atsiskyrimo, išsisluksniavimo ir nepablogėtų betono savybės. Konsistencija ir oro kiekis turi būti matuojami klojimo vietoje. Naudojant betono klojimui siurblius, rangovas turi pateikti techniniam prižiūrėtojui patikrinti visas naudojamos įrangos charakteristikas.

3.10 Betono klojimas ir tankinimas

Betonas turi būti klojamas į projekcinę padėtį prieš prasidedant jo rišimuisi, ir po to negali būti judinamas. Dalinai suketėjęs betono mišinys negali būti klojamas ir turi būti pašalintas iš statybvietės. Ką tik paklotas betonas neturi būti aukštesnės kaip +32°C temperatūros. Jeigu betono klojimas prieš paklojimą krenta žemiau leistinų ribų, tai betono klojimo laikas turi būti atitinkamai sutrumpintas.

Betonuojant masyvias konstrukcijas, turi būti taikomos priemonės apsaugoti nuo temperatūrinių ir betono susitraukimo plyšių, t.y. drėkinama, daromi kanalai su cirkuliuojančiu vandeniu ir kt., reguliuojamas temperatūros režimas, daromi deformaciniai pjūviai, skiriančys masyvą į blokus. Suskirstymas į blokus turi būti Statybos Darbų Rangovo suderintas su projekto rengėjais. Betonuojant ir betonui kietėjant, turi būti sistemingai stebima betono ir aplinkos temperatūra. Aplinkos ir betono paviršiaus temperatūrų skirtumas neturi viršyti + 20°C. Mišinio temperatūra, jį maišant ir klojant, neturi viršyti + 30°C (jeigu nėra kitokių nurodymų), bet turi būti ir ne žemesnė kaip + 5°C.

Betonuojant atramas, betono mišinys turi būti klojamas horizontaliais sluoksniais per visą atramos plotį. Monolitinių atramų galvenos turi būti betonuojamos per visą aukštį, laikantis viršutinio paviršiaus projektinių nuolydžių. Padaryti atskirai nuolydį, vartojant skiedinį, kai betonavimo darbai baigti – draudžiama.

Dviejų gretimų aukščio atžvilgiu blokų vertikaliosios siūlės neturi sutapti. Sijines konstrukcijas skaidyti į blokus – draudžiama. Prieš pradėdamas betonavimą, rangovas turi gauti techninio prižiūrėtojo leidimą. Betonas klojimo metu turi būti gerai sutankinamas mechaniniais vibratoriais.

Rangovas turi laikyti betono sutankinimą pagrindinės svarbos operacija, kuri užtikrina maksimalų betono tankį, stiprumą ir kitas būtinas savybes.

3.6. lentelė. Minimalus betono apsauginis sluoksnis.

Armatūros rūšis ir jos sudėjimo vieta	Betono sluoksnis, cm
---------------------------------------	----------------------

1. Karkasinė darbo armatūra:	
– Vertikaliuose elementuose, taip pat plokštėse, kurių aukštis 30 cm ir daugiau	4,0
– Plokštėse, kurių aukštis mažesnis kaip 30 cm	4,0
– Surenkamų atramų išoriniuose blokuose	4,0
Monolitinių atramų išoriniame paviršiuje:	
– Ledo veikiamoje atramos dalyje	7,0
– Kitoje atramos dalyje	5,0
Poliuose ir surenkamų pamatų blokuose	4,0
Monolitinių pamatų atraminėse plokštėse:	
– Atlikus betono paruošimą	4,0
– Be betono paruošimo	7,0
2. Sankabos:	
– Sijų briaunose	4,0
Atramose:	
– Ne vandens zonoje	4,0
– Vandens zonoje	5,0
3. Konstruktyvinė (pagalbinė) išilginė armatūra sijų briaunose ir plokštėse	4,0
4. Neįtempta armatūra, dedama įtemptos armatūros užmonolitavimo betone	4,0
5. Neįtempta armatūra plokštėje apsaugota hidroizoliacijos	3,0

3.11 Betono apsauga ir priežiūra

Betonas turi būti apsaugotas nuo lietaus, vėjo ir džiovinančio saulės poveikio bei aukštų ar žemų temperatūrų.

Ką tik paklotas betonas turi būti atitinkamai apsaugotas nuo staigaus išdžiūvimo ir sušalimo. Gali būti naudojamos membraninės priežiūros priemonės, nesukeliančios nepageidaujamų poveikių tolimesniam betoninių paviršių apdorojimui. Visos naudojamos betono priežiūros ir paviršių apsaugos priemonės turi būti patvirtintos techninio priežiūrėtojo.

Priežiūros metu nė viena konstrukcijos dalis negali įkaisti virš 60°C, o temperatūrų skirtumai bet kuriame pjūvyje per visą priežiūros laikotarpį neturi viršyti 20°C. Betonuojant šaltame ore, turi būti naudojami priedai prieš nesukietėjusio betono užšalimą.

Statybos Darbų Rangovo paruoštos apsaugos priemonės prieš betonuojant turi būti patvirtintos techninio priežiūrėtojo.

3.11.1 Darbai žiemos metu

Betonuojant surenkamąsias tiltų konstrukcijas, patalpų oro temperatūra, taip pat formų, armatūros temperatūra, prieš paklojant betoną, turi būti ne žemesnė kaip + 5°C .

Šaltuoju metų periodu, betono gaminiai turi būti išlaikomi prie teigiamos temperatūros tol, kol pasieks stiprį, ne mažesnį už nurodytą lentelėje. Kraunamų gabenimui konstrukcijų stipris turi būti ne mažesnis už nurodytą lentelėje ir ne mažesnis už reikaujamą projektinį stiprį, veikiant faktinėms apkrovoms gaminio pervežimo arba montavimo metu. Toks pat stipris turi būti pasiektas ir monolitinių konstrukcijų, prieš joms užšalant.

3.7. lentelė. Mažiausias leistinasis gaminių stipris.

Konstrukcijos pobūdis	Atiduodamo į sandėlį gaminio mažiausias stipris (%) nuo reikalingo pagal projektą, kai temperatūra	
	teigiama	neigiama
Betonas	50	70

Konstrukcijos pobūdis	Atiduodamo į sandėlį gaminio mažiausias stipris (%) nuo reikalingo pagal projektą, kai temperatūra	
	teigiama	neigiama
Gelžbetonis (neįtemptasis gelžbetonis)	70	80
Iš anksto įtemptasis gelžbetonis	100	100
Gelžbetoniniai poliai ir kevalai	100	100
Atramų blokai ledo lyčių zonoje	70	100
Pastabos: 1) gaminius (išskyrus ledo lyčių zonoje montuojamus blokus), į kurių betono mišinį dedama orą įtraukiančių ir plastifikuojančių priedų, leidžiama užšaldyti, kai jų stipris ≥ 80 % nurodytojo projekte; 2) gelžbetonio gaminius, kurie yra grunte arba po vandeniu, (išskyrus polius, kolonas, kevalus), galima užšaldyti, kai jų stipris ≥ 70 % nurodytojo projekte.		

Gaminių betonui kietėjant natūraliose sąlygose, turi būti užtikrinama, kad oro temperatūra jų išorėje būtų ne žemesnė kaip $+ 10^{\circ}\text{C}$, oro drėgnis – ne mažesnis kaip 50 %, o ant atvirų paviršių būtų įrengta drėgmę sulaikanti izoliacija.

Esant žemoms temperatūroms į masyvias atramas paklotas betonas turi būti laikomas termosu būdu arba šildomuosiuose gaubtuose, kuriuose vidaus temperatūra būtų nuo $+ 5^{\circ}\text{C}$ iki $+ 15^{\circ}\text{C}$.

Jeigu nėra Statybos Darbų Rangovo suderinimo su projekto rengėjais, betono mišiniui, kietėjančiam monolitinėse konstrukcijose, esančiose kintamo vandens lygio zonoje prie neigiamos temperatūros, neturi būti vartojami neleidžiantys mišiniui užšalti priedai. Šiais priedais gali būti kalio chlorido, natrio chlorido ir kalio karbonato skiediniai.

Vartoti neleidžiančius užšalti priedus draudžiama:

- gelžbetoninėms tiltų konstrukcijoms, įskaitant sandūrų (siūlių) sumonolitinio betoną ir betoniniams elementams su konstrukcine armatūra bei įtaisytai inkarais;
- betoninėms konstrukcijoms, kurias veiks agresyvi aplinka;
- betoninėms konstrukcijoms, kurioms taikomi padidinti išorinio vaizdo reikalavimai (neleistinas nušarminimas).

3.11.2 Betono gamybos ir įrengimo kontrolė

Ruošiant, klojant ir išlaikant betono mišinį turi būti vykdoma pagal LST EN 206 - gamybos kontrolė ir atitikties kontrolė.

Imtys bandinių sekoms, tikrinant monolitinio betono stiprį, turi būti imamos iš klojamo betono mišinio vietų.

3.8. lentelė. Imčių normos arba konstrukcijų kiekis monolitinių konstrukcijų betono stiprio patikrai.

Monolitinių konstrukcijų medžiaga	Tikrinamų betono mišinio partijų tūris arba konstrukcijų kiekis	Betono mišinio imčių paėmimo normos
Monolitinis betonas	Ne didesnis kaip per vieną parą pagamintas betono mišinio tūris arba konstrukcijų kiekis	Ne mažiau kaip viena imtis: per pamainą; iš kiekvienų 250 m ³ betono mišinio; iš vienos konstrukcijos, vieno bloko arba grupės elementų, betonuojamų be pertraukos

Monolitinis gelžbetonis		Ne mažiau kaip viena imtis: per pamainą; iš kiekvienų 50 m3 betono mišinio; iš vienos konstrukcijos, vieno bloko arba grupės elementų, betonuojamų be pertraukos
-------------------------	--	--

3.11.3 Bandymai ir priėmimas

Monolitinių konstrukcijų gamybai ir medžiagoms turi būti taikoma sertifikuota kokybės kontrolės sistema pagal galiojančius standartus.

3.9. lentelė. Standartai ir eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema.

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės charakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
3.9. Betonas ir betono mišinys	LST EN 206 LST 1974	Betono gniuždymo stipris	LST EN 12390-3	1+
		Betono tankis	LST EN 12390-7	
		Mišinio slankumas	LST EN 12350-2	
		Mišinio tankumas	LST EN 12350-4	
		Mišinio sklidumas	LST EN 12350-5	
		Betono nelaidumas vandeniui	LST 1974	
		Vandens įsiskverbimo gylis į betoną veikiant slėgiui	LST EN 12390-8	
		Betono atsparumas šalčiui	LST 1428-17 LST 1428-19	
18.1 Įdėtinės detalės gelžbetoniniams gaminiams	Techninė specifikacija, kurioje nustatytos statybos produkto esminės charakteristikos ir jų vertinimo metodai, kriterijai ir LST EN ISO 17660-1	Matmenų tikslumas	Deklaruojami metodai	2+
		Suvirintų jungčių laikinčioji geba pagal produkto paskirtį	LST EN ISO 17660-1	

3.12 Standartai (arba lygiaverčiai) ir kiti statytos techniniai dokumentai

LST EN 196	Cemento bandymų metodai.
LST EN 197-1	Cementas. 1 dalis. Įprastinių cementų sudėtis, techniniai reikalavimai ir atitikties kriterijai
LST EN 197-2	Cementas. 2 dalis. Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas ir tikrinimas
LST EN 206	Betonas. Specifikacija, eksploatacinės savybės, gamyba, atitiktis
LST EN 480-1	Betono, statybinio ir injekcinio skiedinio įmaišos. Bandymo metodai. 1 dalis. Standartinis betonas ir standartinis skiedinys bandymams
LST EN 932	Užpildų pagrindinių savybių nustatymo metodai.
LST EN 933	Bandymai užpildų geometrinėms savybėms nustatyti
LST EN 934	Betono, statybinio ir injekcinio skiedinio įmaišiniai priedai.
LST EN 1008	Vanduo betonui. Techniniai vandens ėminių ėmimo, bandymo ir tinkamumo reikalavimai, įskaitant grąžinamą iš gamybos betono pramonėje vandenį, pakartotinai naudojamą betono mišiniui ruošti
LST EN 1097-3	Užpildų mechaninių ir fizikinių savybių nustatymo metodai. 3 dalis. Piltinio tankio ir tuštymetumo nustatymas
LST EN 1097-8	Bandymai užpildų mechaninėms ir fizikinėms savybėms nustatyti. 8 dalis
LST EN 1367-4	Užpildų šiluminių savybių ir atsparumo atmosferos poveikiams nustatymo metodai. 4 dalis. Susitraukimo džiūstant nustatymas
LST 1428	Betonas. Bandymo metodai.
LST 1476	Betono ir skiedinio užpildai.

LST 1635	Vandens ir cemento santykio betono mišinyje nustatymas (CR 13902)
LST EN 1744-1	Bandymai užpildų cheminėms savybėms nustatyti. 1 dalis. Cheminė analizė
LST EN 12350	Betono mišinio bandymai.
LST EN 12390	Sukietėjusio betono bandymai.
LST EN 12504	Betono bandymas konstrukcijose.
LST EN 12878	Pigmentai skirti statybinėms medžiagoms cemento ir (arba) kalkių pagrindu dažyti. Techniniai reikalavimai ir tyrimo metodai
LST EN 13055	Lengvieji užpildai
LST EN 13139	Skiedinio užpildai

4 KONSTRUKCIJŲ ARMAVIMAS (TS-7)

4.1 Bendrieji nurodymai

Skyrius apima armatūros paruošimą, transportavimą, sudėjimą į klojinius ir kontrolę.

4.2 Medžiagos

4.2.1 Neįtempta armatūra

Konstrukcijų armavimui naudojama karštai valcuota strypinė rumbuota armatūra B500B (norminis stipris tempiant $f_{y,k} = 500 \text{ N/mm}^2$, skaičiuojamasis stipris $f_{y,d} = 430 \text{ N/mm}^2$).

4.2.2 Tiekimas ir sandėliavimas

Plieninė armatūra tiekama ir sandėliuojama pagal šią TS ir LST EN 10025-1, LST EN 10025-2 arba lygiaverčių reikalavimus. Plieną turi būti apsaugotas nuo pažeidimų transportuojant, sandėliuojant, klojant į klojinius iki betonavimo. Statybvietėje jis turi būti apsaugotas nuo užteršimo, pažeidimo ir atsitiktinio įvairių markių ir skersmens strypų sumaišymo.

Armatūra, susukta į ritinius, sandėliuojama vertikaloje padėtyje.

4.3 Darbų vykdymas

4.3.1 Bendrieji nurodymai

Armavimui naudojami tiesūs plieno strypai. Armatūrinis plienas, tiekiamas susuktas į ritinius, dažniausiai mažo skersmens, ištiesinamas tokiu būdu, kad būtų išvengta mechaninių savybių pablogėjimo ir paviršiaus deformacijų, kas gali sukelti matmenų pasikeitimus, viršijančius leistinus nuokrypius.

Armatūrinis plienas turi būti pristatytas į statybvietę su gaminio sertifikatais. Be projekto rengėjų ir techninės priežiūros sutikimo Statybos Darbų Rangovui draudžiama pakeisti armatūros klasę, grupę, kategoriją.

4.3.2 Sudėjimas į klojinius ir patikrinimas

Armatūros krovimas ir apdorojimas turi būti atliekamas taip, kad būtų išvengta nuolatinio armatūros strypų deformavimo, būtų nepažeistos suvirintos siūlės ir visas armavimo elementas. Prieš betonuojant, kiekvieno plieninio armatūros strypo paviršius turi būti natūraliai švarus, be gamyklinių nuodegų (dzindrų), koroduotų plotų, rudžių, purvo, sukietėjusio cemento mišinio ar kitų teršalų.

Dedant į klojinius, pagal brėžinius patikrinamas armatūros strypų skersmuo, strypų skaičius bei forma ir apsauginis betono sluoksnis.

Prieš pradedant betonavimo darbus patikrinama armatūros strypų padėtis ir fiksavimas klojinyje specialiais armatūros fiksatoriais.

4.3.3 Pjaustymas ir lankstymas

Plieniniai armatūros strypai pjaustomi rankinėmis arba elektrinėmis žirkklėmis. Armatūros strypai, pagaminti iš visų tipų karštai valcuoto plieno, lenkiami šaltu būdu.

1.1.1 Strypų užleidimas ir sudūrimas

Armatūros strypų sudūrimas jungiant, užleidžiant virinant ar sujungiant movomis atliekamas tik tose vietose ir tik tais metodais, kurie nurodyti projekcinėje dokumentacijoje ir atitinkamuose standartuose.

Projekte įvertinamas armatūros jungimas movomis, tačiau rangovui pageidaujant jis gali būti keičiamas į jungimą virinant loveliniu būdu.

4.3.4 Suvirinimas

Kiekvienai armatūros suvirinimo operacijai turi būti tiekėjo paruošti technologiniai nurodymai. Rangovas turi smulkiai peržiūrėti instrukcijas, nurodančias reikiamą suvirinimo įrangą ir jos būklę, plieno tipą, strypų skersmenį ir virinimo siūlių tipą, remiantis projektu.

Papildomas pagrindinės ir antraeilės armatūros ir inkaravimo tinklų virinimas prie plieninių virintų gaminių, pagamintų iš šaltai tempto plieno, turi būti atliekamas taškiniu būdu, užtikrinančiu reikiamą atsparumą. Virinimas lanku tokiais atvejais yra draudžiamas.

4.3.5 Leistina korozija ir užteršimas prieš betonuojant, armatūros fiksavimas

Prieš betonavimą ant plieninės armatūros neturi matytis korozijos. Žymi korozija apibrėžiama kaip matomas plono korozijos produktų sluoksnio atsilupimas arba įdubimai.

Statybos darbų Rangovas pasirūpina tinkamomis priemonėmis, kad išvengtų žymaus armatūros korodavimo tais atvejais, kai užtrunkama tarp armatūros paruošimo ir betono klojimo į formas ar jų dalis. Atsiradus tokiai korozijai, rangovas nuvalo armatūrą, kaip to pageidauja techninis prižiūrėtojas ar projektavo vadovas.

Geriausiai armatūra fiksuojama formoje surišimo būdu. Virinti galima tik tokiose vietose, kur surišimas yra akivaizdžiai neįmanomas.

Armatūros fiksavimas virinant netaikomas tais atvejais, kai dėl padidėjusios temperatūros gali atsirasti izoliacijos, dangų ir pan. pažeidimai.

4.3.6 Klimatiniai apribojimai

Klimatiniai apribojimai, taikytini plieninei armatūrai, pateikiami atitinkamuose standartų skyriuose ir dalyse, priklausomai nuo plieno tipo.

Armatūros strypai nelenkiami karštu būdu esant šaltam orui, lyjant arba pučiant stipriam vėjui, jeigu nėra tinkamos apsaugos, panašios, kokia naudojama armatūrą suvirinant.

4.3.7 Tolerancijos

Tolerancijos, taikomos plieninės armatūros strypams, nurodytos atitinkamose kiekvieno tipo plieno standartų dalyse.

4.4 Bandymas ir priėmimas

Gamybai ir medžiagoms turi būti taikoma sertifikuota kokybės kontrolės sistema pagal galiojančius standartus.

4.1. lentelė. Standartai ir eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema.

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės charakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
18.2. Suvirinamasis armatūrinis plienas	LST 10080	Matmenų nuokrypiai	LST EN ISO 15630-1	1+
		Takumo stipris	LST EN ISO 15630-1	
		Tempiamasis stipris	LST EN ISO 15630-1	
		Santykinis pailgėjimas esant didžiausiai apkrovai	LST EN ISO 15630-1	
		Atsparumas lankstymui	LST EN ISO 15630-1 LST EN ISO 7438	
18.3. Suvirinti armatūriniai tinklai ir strypynai	Mašininio būdu: LST EN 10080	Matmenų nuokrypiai	LST EN ISO 15630-2	1+
		Armatūros (gaminyje) tempiamasis stipris	LST EN ISO 15630-2	
	Nemašininio būdu: Techninė specifikacija, kuriai deklaruojama atitiktis ir LST EN 17660-1	Armatūros (gaminyje) takumo stipris	LST EN ISO 15630-2	
		Armatūros (gaminyje) santykinis pailgėjimas esant didžiausiai apkrovai	LST EN ISO 15630-2	
		Atsparumas lankstymui suvirinimo taške	LST EN ISO 15630-1 LST EN ISO 7438	
		Suvirinimo šlyties stipris	LST EN ISO 15630-2	

4.5 Standartai (arba lygiaverčiai) ir kiti statytos techniniai dokumentai

LST 1512.1	Armatūros-gelžbetoninės konstrukcijos. Neardomieji bandymai. Armatūros apsauginio sluoksnio storio, armatūros skersmens ir jos išdėstymo nustatymas.
LST EN ISO 4136	Metalinės medžiagos. Ardomieji siūlių bandymai. Skersinio tempimo bandymas.
LST EN ISO 5173	Metallų virintinių siūlių ardomieji bandymai. Lenkimo bandymai (ISO 5173).
LST EN ISO 5178	Metallinių medžiagų suvirinimo siūlių ardomieji bandymai. Lydomojo suvirinimo jungčių išlydyto metalo išilginio tempimo bandymas
LST EN ISO 6892-1	Metalinės medžiagos. Tempimo bandymai. 1 dalis. Bandymo kambario temperatūroje metodas
LST EN ISO 7384	Korozijos bandymai dirbtinėje atmosferoje. Bendrieji reikalavimai (ISO 7384)
LST EN ISO 9016	Metalinės medžiagos. Ardomieji siūlių bandymai. Smūginio tūsumo bandymai. Bandinių vieta, įpjovos orientacija ir tyrimas.
LST EN ISO 9017	Metallinių medžiagų suvirinimo siūlių ardomieji bandymai. Laužimo bandymas (ISO 9017)
LST EN 10025	Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai.
LST EN 10204	Metalo gaminiai. Kontrolės dokumentų tipai.

LST EN ISO 17636	Virintinių siūlių neardomoji kontrolė.
LST EN ISO 17637	Virintinių siūlių neardomoji kontrolė. Apžiūrimoji kontrolė.
LST EN ISO 17639	Metalinės medžiagos. Ardomeji siūlių bandymai. Siūlių makroskopinis ir mikroskopinis tyrimas.

5 GELŽBETONIO KONSTRUKCIJOS (TS-8)

5.1 Bendrieji nurodymai

Ši Techninių specifikacijų (toliau vadinamų TS) dalis skaitoma kartu su apibrėžimais, nurodymais ir rekomendacijomis, pateiktomis šių TS „Betonavimo darbai“ ir „Neįtemptųjų konstrukcijų armavimas“ skyriuose.

Šios specifikacijos taikomos šiems projekte numatytiems gelžbetoniniams elementams:

Sienučių stiprinimas ¹	C40/50	XD3	XF4	XC4	W6	F200
-----------------------------------	--------	-----	-----	-----	----	------

¹ Specialios sudėties netraukus (nesitraukiantis) betonas

Gelžbetoniniams surenkamiems gaminiams būtina parengti detaliuosius gamyklinius brėžinius.

5.2 Medžiagos

Gelžbetoninių gaminių gamybai taikomas betonas nurodytas šių TS bendrųjų nurodymų skyriuje. Ir pagal TS „Betonavimo darbai“ reikalavimus.

Konstrukcijų armavimui naudojama karštai valcuota strypinė rumbuota armatūra, kurios charakteristinis stipris pagal takumo ribą $f_y \geq 500 \text{ N/mm}^2$.

Statybos Darbų Rangovas prieš darbų pradžią parengia visas reikalingas armatūros strypų lenkimo schemas ir paaiškinamąsias detales. Duomenys armatūros lankstymo schemoms sudaryti pateikiami projekto brėžiniuose.

5.3 Darbų vykdymas

5.3.1 Bendrieji nurodymai

Betonavimo darbų vykdymui ir kontrolei ir surenkamų elementų gamybai turi būti taikoma sertifikuota kokybės kontrolės sistema pagal galiojančius standartus. Prieš pradėdamas darbus Rangovas pateikia tokios sistemos dokumentaciją.

Betono ir betono mišinių paruošimo projektuose įvertinama mišinio transportavimo, jo klojimo, sutankinimo ir priežiūros, o taip pat kiti reikalavimai ir ypatingos sąlygos.

Gelžbetoninių elementų paviršiai, skirti papildomo betono paklojimui ar apdorojimui apsauginėmis dangomis, arba betono paviršiai, numatyti kaip pagrindai hidroizoliacijai, gali būti apipurkšti garų nepraleidžiančiomis medžiagomis su sąlyga, kad po to jie bus mechaniškai nuvalyti.

Kad išvengti paviršiaus pleišėjimo, betonas kietėjimo metu apsaugojamas nuo vidinių ir išorinių deformacijų, atsirandančių nuo cemento hidratacijos, šilumos ir paviršiaus vibracijos. Paviršiaus pleišėjimo galima išvengti, jeigu normaliomis sąlygomis temperatūros skirtumas tarp betono paviršiaus ir vidinių sluoksnių neviršija 20 °C.

Naujai paklotas betonas turi būti apsaugotas nuo saulės, vėjo ir lietaus tuojuo po jo paviršiaus apdorojimo. Tokia apsauga gali būti stogas arba kitoks uždengimas, arba, jei konstrukcija leidžia, apipurškimas garui nepralaidžios medžiagos sluoksniu ir pan. Atvirų vandens nuleidimo kanalų ir latakų apsaugai galima panaudoti garams nepralaidžias plėveles. Uždengimas dembliais ir

bitumuotais audeklais ir nuolatinis laistymas yra laikomas geriausia apsaugos priemone naujai paklotam betonui. Apsaugoti turi būti visi paviršiai. Jeigu bet kuriai konstrukcijai dalinai pašalinami klojiniai anksčiau nustatyto betono priežiūros laiko, šių paviršių priežiūra tęsiama. Konstrukcijos apsaugojamos nuo lietaus tiek betonavimo metu, tiek ir atlikus jų paviršių užbaigimą, kad nepablogėtų betono savybės, pvz., dėl konsistencijos pasikeitimo. Šis reikalavimas ypač svarbus konstrukcijoms, dirbančioms sunkiomis klimatinėmis sąlygomis ir veikiamoms cheminių priemonių prieš kelio dangos apledėjimą. Paviršių apsaugos metodas turi būti patvirtintas Inžinieriaus.

5.3.2 Apsauga nuo žalingų aplinkos poveikių

Esant žalingai aplinkai, betonas turi atitikti LST EN 206 arba lygiaverčio reikalavimus. Remiantis šiais vertinimais, turi būti nuspręsta dėl betono konstrukcijų pirminės apsaugos nuo korozijos, įskaitant priemones betono ilgaamžiškumo užtikrinimui ir tinkamas konstrukcines priemones, o taip pat dėl antrinės apsaugos metodų, įskaitant betono priežiūros apsaugines priemones (impregnavimas, apsauginis apipurškimas, apsauginiai ir apdailos sluoksniai ir t. t.). Antrinė apsauga taikoma tik tada, kai įrodyta, jog ji yra neišvengiama.

5.4 Tolerancijos

Visoms konstrukcijoms taikytinos tolerancijos, numatytos projekte arba nustatytos galiojančių standartų ir nurodymų, o taip pat šių TS.

Visi darbai turi būti atliekami prisilaikant tokių betono konstrukcijų tolerancijos.

5.1. lentelė. Betono konstrukcijų tolerancijų klasės.

Tolerancijos klasė	1	2	3	4
Skerspjūvio matmenų nuokrypiai, mm	± 5 mm	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm
	± 10 %	± 10 %	± 10 %	± 10 %
	3 mm	5 mm	8 mm	12 mm

5.2. lentelė. Apsauginių plokščių tolerancijų klasės.

Konstrukcinis elementas	Tolerancijos klasė
Pereinamosios plokštės	3
Šalutinio plokštės	2
Turėklinis bortas	2

5.4.1 Bandymai ir priėmimas

Surenkamų gelžbetoninių konstrukcijų gamybai turi būti taikoma sertifikuota kokybės kontrolės sistema pagal galiojančius standartus.

5.3. lentelė. Standartai ir eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema.

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės charakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
3.9. Beto masės ir betono mišinys	LST EN 206 LST 1974	Betono gniuždymo stipris	LST EN 12390-3	1+
		Betono tankis	LST EN 12390-7	

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės charakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksplotacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
		Mišinio slankumas	LST EN 12350-2	
		Mišinio tankumas	LST EN 12350-4	
		Mišinio sklidumas	LST EN 12350-5	
		Betono nelaidumas vandeniui	LST 1974	
		Vandens įsiskverbimo gylis į betoną veikiant slėgiui	LST EN 12390-8	
		Betono atsparumas šalčiui	LST 1428-17 LST 1428-19	
18.1 Įdėtinės detalės gelžbetoniniams gaminiams	Techninė specifikacija, kurioje nustatytos statybos produkto esminės charakteristikos ir jų vertinimo metodai, kriterijai ir LST EN ISO 17660-1	Matmenų tikslumas	Deklaruojami metodai	2+
		Suvirintų jungčių laikančioji geba pagal produkto paskirtį	LST EN ISO 17660-1	
18.2. Suvirinamasis armatūrinis pilnas	LST EN 10080	Matmenų nuokrypiai	LST EN ISO 15630-1	1+
		Takumo stipris	LST EN ISO 15630-1	
		Takumo stipris	LST EN ISO 15630-1	
		Santykinis pailgėjimas esant didžiausiai apkrovai	LST EN ISO 15630-1	
		Atsparumas lankstymui	LST EN ISO 15630-1	
18.3. Suvirinti armatūriniai tinklai ir strypynai	Mašininio būdu: LST EN 10080 Nemašininio būdu: Techninė specifikacija, kuriai deklaruojama atitiktis ir LST EN 17660-1	Matmenų nuokrypiai	LST EN ISO 15630	1+
		Armatūros (gaminyje) tempiamasis stipris	LST EN ISO 15630	
		Armatūros (gaminyje) takumo stipris	LST EN ISO 15630	
		Armatūros (gaminyje) santykinis pailgėjimas esant didžiausiai apkrovai	LST EN ISO 15630	
		Rodikliai nurodyti standarte pagal produktų paskirtį	LST EN ISO 15630 LST EN ISO 7438	
6.34. Gamykliniai betoniniai gaminiai. Tiltų elementai	LST EN 15050	Rodikliai nurodyti standarte pagal produktų paskirtį	LST EN 15050	2+

5.5 Detalieji gamykliniai brėžiniai

Statybos darbų detalieji gamykliniai brėžiniai, turi būti parengiami pagal projektinę dokumentaciją, su visais lydinčiais dokumentais, reikalingais darbams.

Visi matmenys, koordinatės ir pjūviai, prieštaraujantys laukiamoms tolerancijų nuokrypoms, ištaisomi projekte.

5.6 Standartai (arba lygiavėrciai) ir kiti statytos techniniai dokumentai

LST EN 206	Betonas. Specifikacija, eksploatacinės savybės, gamyba, atitiktis
LST 1428	Betonas. Bandymo metodai.

LST 1512.1	Apsauginio sluoksnio storio, armatūros skersmens ir jos išdėstymo nustatymas.
LST EN 1744-1	Bandymai užpildų cheminėms savybėms nustatyti. 1 dalis. Cheminė analizė
LST EN 10025	Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai.
LST EN 10204	Metalo gaminiai. Kontrolės dokumentų tipai.
LST EN 12350	Betono mišinio bandymai.
LST EN 12390	Sukietėjusio betono bandymai.
LST EN 12504	Betono bandymas konstrukcijose.
LST EN 13369	Bendrosios surenkamųjų betoninių gaminių taisyklės

6 BETONINIŲ PAVIRŠIŲ PARUOŠIMAS, REMONTAS IR APSAUGA (TS-9)

6.1 Bendrieji nurodymai

Ši TS dalis apima:

- esamų ir naujai įrengtų gelžbetoninių ir plieninės armatūros paviršių paruošimą ir padengimą apsaugos nuo aplinkos poveikio sistema;
- konstrukcinių ir nekonstrukcinių remontinių skiedinių medžiagas;
- siūlių sandarinimas mastika.

6.2 Medžiagos

Techniniai nurodymai, sudaryti gamintojo ir patvirtinti projekto vadovo, turi atitikti reikalavimus, keliamus sudėtiniams elementams. Naudojamos sistemos turi būti patvarios ir ilgaamžės.

Bet kokia apsaugos nuo aplinkos poveikio sistema turi būti sertifikuoti pagal standarto LST EN 1504 reikalavimus; turėti gamintojo Eksploatacinių Savybių Deklaraciją – originalo kopiją ir vertimą lietuvių kalboje, kurioje eksploatacinės savybės pilnai atitinka savybės, nurodytas šioje TS.

6.2.1 Mineralinė antikorozinė apsauga ir sukibimo mišinys

Medžiagos turi pasižymėti pateiktas savybėmis:

- geras sukibimas su plieniu ir betonu;
- patikimas surišimas seno betono pagrindo su naujai užnešamu sluoksniu iš skiedinio ar betono;
- armatūrinio plieno apsauga nuo korozijos.

Plieninės armatūros apsaugai nuo korozijos taikomas armatūros apsaugos 11 Principo 11.1 Metodo reikalavimus pagal LST EN 1504-9 standartą.

6.1. lentelė. Metodui 11.1 keliami reikalavimai.

Esminė charakteristika pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto žymuo	Dydis
Apsauga nuo korozijos	LST EN 15183	< 1mm
Šlyties sukibimas	LST EN 15184	$\Delta = 0,1 \text{ mm}$

6.2.2 Konstrukcijų atstatymo remonto ir injekciniai mišiniai

6.2.2.1 Bendrosios nuostatos

Medžiagos turi atitikti pateiktas savybes:

- geras sukibimas su pagrindo betonu;
- turi būti tinkamas naudoti konstrukcinių elementų taisymui tiltų statyboje;
- atsparus ledą tirpdančioms druskoms.

6.2.2.2 Atstatymo remonto mišiniai (Cementinis nesitraukiantys skiediniai)

Projekte nenaudojami nekonstrukciniai mišiniai (R1 ir R2 klasė), bet naudojami konstrukciniai (R3 ir R4 klasė). Betoninių konstrukcijų remonto darbams atlikti naudojami remontiniai mišiniai, kurie atitinka R4 klasę.

Remontinių mišinių įrengimo darbai turi būti vykdomi pagal 3 principo 3.1 ir 3.2 metodo nurodymus pagal LST EN 1504-3 standartą.

6.2. lentelė. Reikalavimai konstrukciniams ir nekonstrukciniams remontiniams skiediniams.

Esminė charakteristika pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto žymuo	Nekonstrukciniai skiediniai		Konstrukciniai skiediniai	
		R1	R2	R3	R4
Stipris griuždant	LST EN 12190	≥ 10 MPa	≥ 15 MPa	≥ 25 MPa	≥ 45 MPa
Chlorido jonų kiekis	LST EN 1015-17	≤ 0,05 %		≤ 0,05 %	
Sukibimo stipris su pagrindu	LST EN 1542	≥ 0,8 MPa		≥ 1,5 MPa	≥ 2 MPa
Suvaržytas susitraukimas/išsiplėtimas	LST EN 12617-4	Nekeliami		≥ 1,5 MPa	≥ 2 MPa
Atsparumas karbonizacijai	LST EN 13295	Nekeliami		$d_k \leq$ kontrolė betono	
Tamprumo modulis	LST EN 13412	Nekeliami		≥ 15 GPa	≥ 20 GPa
Terminis suderinamumas	LST EN 13687-1	Vizualinė	≥ 0,8 MPa	≥ 1,5 MPa	≥ 2 MPa

Remontinių mišinių įrengimo darbai turi būti vykdomi pagal 3 principo 3.1 ir 3.2 metodo nurodymus pagal LST EN 1504-3 standartą.

6.2.2.3 Injekciniai remonto mišiniai

Projekte turi būti naudojami epoksidinių dervų injekciniai mišiniai, kurie atitinka LST EN 1504-5 standarto F1 ir W1 klasę. Injekcinių mišinių įrengimo darbai turi būti vykdomi pagal 4 principo 4.5 nurodymus pagal LST EN 1504-5 standartą.

6.3. lentelė. Reikalavimai injekciniam mišiniams.

Esminė charakteristika pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto žymuo	Injekciniai mišiniai	
		F1	F2
Adhezinis stipris tempiant f_{ct}	LST EN 12618-2	≥ 3,0 (2,5) MPa Kai $f_{ct} \geq 3,0$, kohezinis trūkis su pagrindu	≥ 2,0 (1,5) MPa
Nelakiosios medžiagos	EN ISO 3215	> 95%	> 95%
Injektavimas į sausą terpę. Plyšio storiai: – 0,1 mm – 0,2 mm – 0,3 mm	LST EN 1771	W1 klasė: < 4 min W2 klasė: < 8 min W3 klasė: < 12 min Stiprumo nustatymas skeliant: > 7 MPa	

Esminė charakteristika pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto žymuo	Injekciniai mišiniai	
		F1	F2
Injektavimas į ne sausą terpę. Plyšio storiai: – 0,1 mm – 0,2 mm – 0,3 mm	LST EN 1771	W1 klasė: < 4 min W2 klasė: < 8 min W3 klasė: < 12 min Stiprumo nustatymas skeliant: > 7 MPa	
Polimerų tempiamojo stiprio augimas	LST EN 1543	$f_{ct} > 3$ MPa	
Tempiamojo sukibimo stipris f_{ct} po šildymo šaldymo ciklų	LST EN 12618-2	$\geq 3,0$ (2,5) MPa	$\geq 2,0$ (1,5) MPa
Tempiamojo sukibimo stipris f_{ct} suderinamumas su betonu	LST EN 12618-2	$\geq 3,0$ (2,5) MPa	$\geq 2,0$ (1,5) MPa
Pastaba. Skliaustuose pasižymėta reikšmės nurodo bandymuose gautą mažiausią vertę			

6.2.3 Smulkiagrūdis glaistas

Smulkiagrūdis glaistas užtikrina vienalytį paviršių, uždaro visas smulkias betono paviršiaus poras, sumažindamas vandens įsiskverbimą.

Deklaracijoje privalo būti nurodytas betono apsauginės dangos tinkamumo remonto Metodui 1.3 ir tenkinti išvardintas privalomas savybes bei jų vertes.

6.4. lentelė. Metodui 1.3 keliami reikalavimai.

	Esminė charakteristika pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto žymuo	Dydis
6	Atsparumas karbonizacijai	LST EN 1062-6	$CO_2 S_D > 50$ m
7	Vandens garų pralaidumas	LST EN ISO 7783-1	I klasė
8	Kapiliarinė vandens absorbcija ir vandens pralaidumas	LST EN 1062-3	$w < 0,1 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h}^{0.5}$
15	Sukibimo stipris atplėšiant	LST EN 1542	$\geq 0,8$ MPa

6.2.4 Dažomi betoniniai paviršiai

Medžiagos betono paviršiams dažyti turi būti elastingos dangos sistema. Danga turi apsaugoti konstrukcijas nuo vandens ir mikroplyšių atsiradimo, anglies dioksido (CO₂), atspari UV poveikiui. Nepriklausomai nuo produkto danga turi būti dengiama kelis kartus, kad tinkamai atliktu savo funkciją.

Visų padengiamų paviršių spalvą artima betono spalvai (pvz. RAL7032) ar danga skaidri.

Deklaracijoje privalo būti nurodytas betono apsauginės dangos tinkamumo remonto Metodui 1.3 ir tenkinti išvardintas privalomas savybes bei jų vertes.

6.5. lentelė. Betono dažymui keliami reikalavimai (Metodui 1.3).

	Esminė charakteristika pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto žymuo	Dydis
6	Atsparumas karbonizacijai	LST EN 1062-6	CO ₂ s _D >50 m
7	Vandens garų pralaidumas	LST EN ISO 7783-1	I klasė
8	Kapiliarinė vandens absorbcija ir vandens pralaidumas	LST EN 1062-3	w<0,1 kg/m ² ·h ^{0.5}
15	Sukibimo stipris atplėšiant	LST EN 1542	≥ 0,8 MPa

6.2.5 Hidrofobizuojanti danga

Plotams, kurių paviršius padengiamas skaidria hidrofobizuojančia danga, produktas turėtų pasižymėti skvarba į esamus sluoksnius, medžiaga turi būti atspari šarmams. Turi turėti savybę, kad galima ją būtų dengti ant drėgnų mineralinių paviršių, atspari lietaus poveikiui, atvira konstrukcijos garams, atspari šalčiui ir ledą tirpdančioms druskoms. Hidrofobizuojančios dangos įrengimo darbai turi būti vykdomi pagal 2 principo 2.1 metodo nurodymus pagal LST EN 1504-2 standartą.

Visų padengiamų paviršių spalvą artima betono spalvai (pvz. RAL7032) ar danga skaidri.

6.6. lentelė. Hidrofobizuojančiai dangai keliami reikalavimai (Metodui 2.1).

	Esminė charakteristika pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto žymuo	Dydis
19	Įsiskverbimo gylis	LST EN 13579	Klasė II: ≥10 mm
23	Vandens absorbcija	LST EN 13580	<7,5 %
24	Džiūvimo greitis	LST EN 13579	Klasė I: >30 %

6.2.6 Einamosios dalies apsauginė danga

Einamosios dalies viršutinio paviršiaus apsauginė danga, turi būti atspari šalčiui, ledą tirpinančioms druskoms. Danga turi būti atspari dilimui ir slydimui.

Betono apsauginės dangos turi būti sertifikuotos pagal LST EN 1504-2 ir LST EN 13813 standartų keliamus reikalavimus. Betoninių pakloto paviršių apsaugai numatoma danga turi tenkinti LST EN 1504-2 standarto remonto Metodui 1.3 ir Metodui 5.1 keliamus reikalavimus.

6.7. lentelė. Einamosios dalies apsauginei dangai keliami reikalavimai (Metodui 1.3).

	Esminė charakteristika pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto žymuo	Dydis
6	Atsparumas karbonizacijai	LST EN 1062-6	CO ₂ s _D >50 m
7	Vandens garų pralaidumas	LST EN ISO 7783-1	I klasė
8	Kapiliarinė vandens absorbcija ir vandens pralaidumas	LST EN 1062-3	w<0,1 kg/m ² ·h ^{0.5}

	Esminė charakteristika pagal naudojimo paskirtį	Bandyto metodą reglamentuojančio standarto žymuo	Dydis
15	Sukibimo stipris atplėšiant	LST EN 1542	$\geq 0,8$ MPa

6.2.7 Siūlių sandarinimo mastika

Siūlių sandarinimo mastika naudojama užsandarinti siūles tarp surenkamų gelžbetoninių elementų, kad būtų užtikrintas sandarumas tarp siūlių ir nepatektų drėgmė. Sandarikliai turi tenkinti LST EN ISO 11600 keliamus reikalavimus

Sandariklis turi būti atsparus vandeniui, ultravioletiniams spinduliams, šarmams, tirpikliams ir temperatūros pokyčiams. Sandariklis turi išlikti elastingas dešimtmečius.

6.8. lentelė. Sandarikliui keliami reikalavimai.

Esminė charakteristika pagal naudojimo paskirtį	Bandyto metodą reglamentuojančio standarto žymuo	Dydis
Santykinis pailgėjimas (trūkio metu)	LST EN 28339	$\geq 60\%$
Atsikūrimas (po 25 % ištempimo)	LST EN ISO 7389	$\geq 40\%$
Atsparumas tekėjimui (50 C°)	LST EN ISO 7390	vertikaliai: ≤ 3 mm horizontaliai: ≤ 3 mm

6.3 Darbų vykdymo principai

Apsaugos sistemos įrengimo technologiją tikslina gamintojas. Prieš atliekant kiekvieno sluoksnio įrengimą, būtina susipažinti su sistemos įrengimo technologija, spec. reikalavimais keliamais sistemai bei reikalavimais keliamais pagrindu. Apsaugos sistemos turi tarpusavyje derėti.

6.3.1 Pagrindo paruošiamieji darbai

Prieš dengiant bet kokią apsaugos nuo aplinkos poveikio sistemą, paviršius būtina nuplauti aukšto slėgio vandens srove (slėgis >800 bar) arba nuvalyti kitom priemonėm, jei to reikalauja sistemos gamintojas.

Pagrindo betonas turi būti: nuvalytas nuo laisvų ir suirusių dalelių, paviršiaus sluoksnių nesukibusių su pagrindu, cemento pieno plutos, smėlio ir dulkių ir kitų antiadhezinių dangų; Neturi būti medžiagų galinčių sukelti betono ar armatūros koroziją (šarmai, rūgštys); Nuvalytas nuo įsigėrusių medžiagų – dervų, klijinių tepalo, senų dažų ir kt.

Pažeisto betono sluoksnio pašalinimo būdai: daužymas/valymas rankinėmis, pneumatinėmis ir elektrinėmis priemonėmis; aukšto slėgio srautinis valymas vandeniui iki 60 MPa ir labai aukšto slėgio srautinis valymas vandeniui iki 110 MPa. Atliekant darbus reikia vadovautis standarto LST EN 1504-10 reikalavimais. Susidariusios po betono sluoksnio pašalinimo statybinės atliekos yra pašalinamos vadovaujantis statybinių atliekų tvarkymo taisyklėmis.

Atidengta, sukorodavusi armatūra nuvaloma sausu būdu (geriausiai naudojant smėliasrovę) iki metalo švarumo klasės Sa 2,5 pagal LST EN ISO 12944 dalį 4. Nuo armatūros turi būti pašalintos visos rūdys bei kitos sukibimą mažinančios ir koroziją skatinančios medžiagos.

6.3.2 Mineralinė antikorozinė apsauga ir sukibimo mišinio įrengimas

Darbų sekas:

- Pagrindo paruošimas (žiūr. 6.3.1 p);
- Antikorozinis armatūros padengimas dviem sluoksniais;
- Sukibimo sluoksnio padengimas;
- Konstrukcijų atstatymas remontiniais mišiniais (žiūr. 6.2.2.2 p.)

Antikorozinė apsauga. Iškart po rūdžių nuvalymo armatūrinis plienas dengiamas dviem sluoksniais mineraline antikorozine apsauga. Minimali technologinė pertrauka tarp sluoksnių 3 valandos (arba kiek reikalauja sistemos gamintojas).

Sukibimo sluoksnis dedamas ant sudrėkinto betoninio pagrindo (maždaug prieš 24 val.). Tuo pačiu pagrindas neturi būti šlapias, bet tik matiniai drėgnas. Sukibimo sluoksnis užnešamas teptuku ar šepetiu. Sukietėjusį sukibimo mišinį būtina pašalinti ir vėl atnaujinti.

6.3.3 Konstrukcijų atstatymo remonto mišinių įrengimas

Atstatomasis sluoksnis. Paruoštas mišinys dedamas „šlapias ant šlapio“ ant sukibimo mišinio. Mišinys skleidžiamas keline, glaistykle ar braukte. Galima taikyti mechaninį apdirbimą. Paklojus mišinį paviršius apdirbamas rankiniu būdu ar mechaniškai, priklausomai nuo ploto. Dengiant keliais sluoksniais, apatinio sluoksnio paviršius turi būti paliktas grubus arba reikia naudoti sukibimo mišinį tarp sluoksnių. Būtina apsauga nuo perdžiūvimo. Tolimesnis apdirbimas esant 20°C galimas po 24 val. Galutinis stipris pasiekiamas po 28 parų.

6.3.4 Injekcinių mišinių įrengimas

Įrengimo darbai turi būti vykdomi pagal mišinio gamintojo rekomendacijas. Galutinis stipris pasiekiamas po 7 parų.

6.3.5 Smulkiagrūdžio glaisto įrengimas

Sluoksnių struktūra:

- Pagrindo paruošimas (žiūr. 6.3.1 p);
- Paruošiamasis sluoksnis ir mažų defektų užtaisymas;
- Išlyginamasis sluoksnis.

Prieš padengiant smulkiagrūdį glaistą betono pagrindą reikia pakankamai sudrėkinti. Smulkiagrūdžio glaisto padengimo momentu betono pagrindas turi būti išdžiūvęs iki matinio drėgnumo.

Paruošiamasis sluoksnis

Paruošiamasis sluoksnis naudojamas poroms ir subėgimo tuštumoms uždaryti. Smulkiagrūdis glaistas tepamas mentele, plonomis įbraižomis ant matiškai drėgno betono.

Išlyginamasis sluoksnis.

Smulkusis glaistas padengiamas rankiniu arba mechaniniu būdu ant šviežio paruošiamojo sluoksnio. (Kokybiškam sukibimui užtikrinti taikyti metodą „drėgnas drėgnas“). Baigiamasis apdorojimas atliekamas išlyginant paviršių. Šviežias glaisto krūveles išvedžioti kempine, papildomai vandens nepilti.

6.3.6 Siūlių sandarinimo mastikos įrengimas

Paviršiai prieš sandarinant turi būti sausi, švarūs, išvalyti nuo dulkių ir riebalų. Sukibimui su poringomis medžiagomis gerinti naudojamas gruntas. Gruntas užtepamas šiurkščiu šepetėliu, ir paliekamas džiūti ne mažiau kaip 15 min., bet likus ne daugiau kaip 4 val. iki sandarinimo mastikos įrengimo. Sandarinimo mastika išspaudžiamas pistoletu, esant būtinybei naudojant pūsto polietileno intarpą (sandūros gylį ribojant iki 2/3 sandūros pločio). Išspaudus į sandūrą nulyginti glaistykle, suvilgyta vandeniu su nedideliu kiekiu muilo, per 10 min. po išspaudimo. Geram sukibimui užtikrinti vengti muiluoto vandens patekimo tarp klijų ir paviršiaus.

6.4 Darbų tvirtinimas ir priėmimas

Prieš patvirtinant dažų sistemą statybos techninis prižiūrėtojas įsitikina, kad dažų sistema turi žemą vandens pralaidumą W3, anglies dioksido pralaidumą C1.

Įrengus apsauginę dangą tikrinamas dangos sukibimas su betono paviršiumi. Sukibimo stiprio atplėšiant nustatymas atliekamas pagal standartuose LST EN ISO 4624 ir LST EN 13687-3 pateiktas procedūras.

Darbų pridavimas vykdomas vadovaujantis gamintojo rekomendacijomis. Paviršius neturi turėti įtrūkimų ar kitų mechaninių pažeidimų. Betoninis paviršius turi būti padengtas tolygiai Produktų ir sistemų naudojimas statybvietėje ir darbų kokybės kontrolė turi būti atliekama pagal LST EN 1504-10 keliamus reikalavimus.

6.9. lentelė. Standartai ir eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema.

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės charakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
14.1. Statybiniai dažai, lakai, gruntai, kai deklaruojamos esminės charakteristikos	Techninė specifikacija, kurioje nustatytos statybos produkto esminės charakteristikos ir jų vertinimo metodai, kriterijai	mechaninis atsparumas:		2+
		sukibimo stipris su pagrindu	LST EN ISO 4624	
		atsparumas dilimui	LST EN ISO 7784-1 LST EN ISO 7784-2 LST EN ISO 7784-3	
		atsparumas vandeniui	LST EN ISO 2812-2	
		atsparumas atmosferos poveikiui	LST EN ISO 13687-3	
		laidumas garams	LST EN ISO 7783	
		pralaidumas vandeniui	LST EN 1062-3	

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės charakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksplotacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
12.12. Sandarikliai	LST EN ISO 11600	priekibos jėga santykinis pailgėjimas atsikūrimas atsparumas tekėjimui	LST EN 28339 LST EN 28339 LST EN ISO 7389 LST EN ISO 7390	2+
3.23. Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Betono paviršiaus apsaugos sistemos	LST EN 1504-2	esminė (ės) charakteristika (os) nurodyta (os) standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 1504-2	1, 2+, 3, 4
3.24. betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Konstrukcinis ir nekonstrukcinis remontas	LST EN 1504-3	esminė (ės) charakteristika (os) nurodyta (os) standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 1504-3	1, 2+, 3, 4
3.28. betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Armatūros apsauga nuo korozijos	LST EN 1504-7	esminė (ės) charakteristika (os) nurodyta (os) standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 1504-7	2+, 4

6.5 Standartai (arba lygiaverčiai) ir kiti statytos techniniai dokumentai

LST EN 1062	Dažai ir lakai. Išorės mūro ir betono dengimo medžiagos ir dangų sistemos.
LST EN 1504	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai, bei sistemos. Betono paviršiaus apsaugos sistemos
LST EN 1542	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Sukibimo stiprio atplėšiant nustatymas
LST EN 1543	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Polimerų stiprio tempiant kitimo nustatymas
LST EN 1771	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Injekuojamumo nustatymas taikant smėlio kolonėlės metodą
LST EN ISO 2812	Dažai ir lakai. Atsparumo skysčiams nustatymas
EN ISO 3215	Oil of nutmeg, Indonesian type
LST EN ISO 4624	Dažai ir lakai. Atplėšimo bandymas adhezijai nustatyti
LST EN ISO 7389	Pastatų statyba. Jungimo gaminiai. Tampriojo sandariklių atsikūrimo nustatymas
LST EN ISO 7390	Pastatų statyba. Jungimo gaminiai. Sandariklių atsparumo tekėjimui nustatymas
LST EN ISO 7783	Dažai ir lakai. Garo praleidimo savybių nustatymas. Dubenėlio metodas
LST EN ISO 7784	Dažai ir lakai. Atsparumo dilinimui nustatymas

LST EN ISO 11600	Pastatų statyba. Sandūrų gaminiai. Sandariklių klasifikavimas ir reikalavimai
LST EN 12618	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Bandymo metodai.
LST EN ISO 12944	Dažai ir lakai. Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos apsauginėmis dažų sistemomis
LST EN 13687	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Terminio suderinamumo nustatymas.
LST EN 15183	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Apsaugos nuo korozijos bandymas
LST EN 15184	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto gaminiai bei sistemos. Bandymo metodai. Plieno ir jį dengiančio betono šlyjamasis sukibimas (išplėšimo bandymas)
LST EN 28339	Pastatų statyba. Jungimo gaminiai. Sandarikliai. Tempiamųjų savybių nustatymas

7 HIDROIZOLIACIJA (TS-10)

7.1 Bendrieji nurodymai

Skyrius apima hidroizoliacinių medžiagų tiekimo, paruošimo, įrengimo, bandymų ir priėmimo reikalavimus.

7.2 Medžiagos

7.2.1 Hidroizoliacija ant statinio

Ant statinio perdangų konstrukcijų ir prietilčiuose ant pereinamų plokščių hidroizoliacinis sluoksnis turi būti naudojamas iš lanksčiųjų armuotųjų bituminių hidroizoliacinių lakštų. Kiekvieno hidroizoliacijos sluoksnio medžiagos turi atitikti reikalavimus, nurodytus TRA DBH 12 „Tiltų hidroizoliacijos sluoksnio, sudaryto iš dviejų bituminių hidroizoliacinių lakštų, naudojamų ant betono, techninių reikalavimo aprašo“ 2 ir 3 lentelėse bei turėti gamintojo Eksploatacinių Savybių Deklaraciją – originalo kopiją bei vertimą lietuvių kalboje.

7.2.2 Apsauginė betoninių paviršių hidroizoliacija

Apsauginė betoninių paviršių hidroizoliavimui (tinka esant kontaktui su gruntu) gali būti naudojamos tokios medžiagos:

- bitumo skiediniai gruntui (kietų medžiagų 30-50%);
- bitumo emulsijos gruntui (kietų rišiklių >30%); bitumo skiediniai su užpildu (užpildo 25-40%);
- bitumas ritininėms medžiagoms klijuoti ir tepamosioms dangoms (tirpių rišiklių >99%);
- bitumas su užpildu ritininėms medžiagoms klijuoti ir tepamosioms dangoms (tirpių rišiklių >50%);
- bituminis skiedinys šaltai tepamoms tepamosioms dangoms (tirpių rišiklių >55%); bituminis skiedinys su užpildu šaltai tepamoms tepamosioms dangoms (tirpių rišiklių >30-50%, užpildo - 25-40%);
- bitumo emulsijos šaltai tepamoms tepamosioms dangoms (tirpių rišiklių >30%, užpildų <20%);
- asfalto mastika, vartojama karštai (tirpių rišiklių 13-22%, užpildų >25% smėlio <75%);
- bituminės ritinės hidroizoliacinės medžiagos;
- sintetinės izoliacinės medžiagos (plėvelės) - poliizobutileno (PIB), polivinilchlorido (PVC), polietileno (PE), etilenkoopolimerų-bitumo juostos (ECB).

7.3 Transportavimas ir sandėliavimas

Medžiagos transportuojamos ir sandėliuojamos vadovaujantis gamintojo nurodymais, gamintojo įpakavimuose. Medžiagos turi būti paženklintos CE ženklu ir atitikti darnųjų standartų reikalavimus. Dirbant su produktu naudoti apsaugines gumines pirštines, avalynę apsauginius akinius. Laikytis gamintojo saugaus naudojimo instrukcijų nurodymų.

7.4 Darbų vykdymas

Gaminys dengiamas dviem sluoksniais minimalus sluoksnio storis 1 mm. Laiko tarpas tarp dviejų sluoksnių padengimo 3-24 h. Detalesnius nurodymus pateikia gamintojas. Padengus antrą sluoksnį užtikrinti nuolatinį paviršiaus drėkinimą cheminių medžiagų reagavimui ir išvengti sutrūkinėjimų.

7.4.1 Hidroizoliacijos įrengimas ant statinio

Pagrindo paruošimo, hidroizoliacijos įrengimo darbus Statybos Darbų Rangovas turi atlikti vadovaujantis:

- Gamintojo pateiktomis kiekvieno hidroizoliacijos sluoksnio (sluoksnių sistemos) įrengimo instrukcijomis;
- IT DBH 12 „Tiltų hidroizoliacijos sluoksnio, sudaryto iš dviejų bituminių hidroizoliacinių lakštų, naudojamų ant betono, įrengimo taisyklėmis“;
- ST 8871063.05 „Tiltų ir viaduko statybos darbai“ X skyriaus 1-mo skirsnio nurodymais.

Hidroizoliacijos ant statinio ir statinio prieigose apsauga apima kiekvieno hidroizoliacinio sluoksnio apsaugą įrengimo metu ir užbaigtos hidroizoliacinės sistemos apsaugą. Turi būti apsaugomas nuo pažeidimo kiekvienas hidroizoliacijos sluoksnis.

7.4.2 Gruntų užpilamų betoninių paviršių hidroizoliacijos įrengimas

Prieš atliekant hidroizoliavimo darbus, statybinių konstrukcijų sandūros ir plyšiai turi būti užtaisyti, nuo jų nuvalytos dulkės ir paviršius nugruntuotas. Siekiant užtikrinti hidroizoliacijos sukibimą su betoniniu paviršiumi, naudojamas gruntas ir hidroizoliacija turi būti pagamintos iš tarpusavyje suderintų medžiagų. Izoliuojamų betoninius paviršius prieš gruntavimą neturi būti didesnis nei 4%, išskyrus tuos atvejus, kai gruntuojama vandeniu skiedžiamais gruntais – gruntuojamo paviršiaus drėgnis nereglamentuojamas, tik ant gruntuojamo paviršiaus negali būti lašelių pavidalo drėgmės.

Hidroizoliacija turi būti įrengiama vadovaujantis gamintojo pateiktomis įrengimo instrukcijomis, atsižvelgiant į nurodytus aplinkos ir pagrindo temperatūrų apribojimus, pagrindo paruošimą bei kitus technologinius reikalavimus, užtikrinant galutinio produkto kokybę.

7.5 Darbų pridavimas

Darbų pridavimas vykdomas vadovaujantis gamintojo rekomendacijomis. Paviršius neturi turėti įtrūkimų ar kitų mechaninių pažeidimų. Betoninis paviršius turi būti padengtas tolygiai, ne plonesniu kaip 1 mm storio sluoksniu.

7.6 Leistini nuokrypiai

7.1. lentelė. Pagrindo paruošimo kokybės techniniai reikalavimai.

Reikalavimai	Leistini nuokrypiai	Kontrolė
--------------	---------------------	----------

Paviršiaus nuokrypiai nuo plokštumos, kai izoliuojama ritininėmis medžiagomis bei mastikomis:	±5 mm ±10 mm	ne mažiau kaip 5 matavimai 100 m ²
– išilgai nuolydžio ir horizontaliame paviršiuje – skersai nuolydžio ir vertikaliame paviršiuje		
Elemento paviršiaus nuolydžio nuokrypis nuo projekcinio (pagal visą plokštumą)	0,2 %	ne mažiau kaip 5 matavimai 100 m ²

7.2. lentelė. Standartai ir eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema.

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės charakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
12.17. Lankstieji hidroizoliaciniai lakštai. Armuotieji bituminiai hidroizoliaciniai betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių eismo zonų lakštai	LST EN 14695	esminė (ės) charakteristika (os) nurodyta (os) standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 14695	2+
12.7. Bitumai ir bituminiai rišikliai. Polimerais modifikuoti bitumai	LST EN 14023	esminė (ės) charakteristika (os) nurodyta (os) standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 14023	2+

7.7 Standartai (arba lygiaverčiai) ir kiti statytos techniniai dokumentai

LST EN 1107-1	Lanksčios hidroizoliacinės juostos. 1 dalis. Bituminės hidroizoliacinės stogų juostos. Matmenų stabilumo nustatymas
LST EN 1109	Lankstieji hidroizoliaciniai lakštai. Bituminiai hidroizoliaciniai stogo dangų lakštai. Lankstumo žemoje temperatūroje nustatymas
LST EN 1110	Lankstieji hidroizoliaciniai lakštai. Bituminiai hidroizoliaciniai stogo dangų lakštai. Atsparumo tekėjimui nustatymas aukštoje temperatūroje
LST EN 1296	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Bituminės, plastikinės ir guminės stogų dangos. Ilgalakis dirbtinis sendinimas padidintoje temperatūroje
LST EN 1848-1	Lanksčios hidroizoliacinės juostos. Ilgio, pločio ir tiesumo nustatymas. 1 dalis. Bituminės hidroizoliacinės stogų juostos
LST EN 1849-1	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Storio ir vienetinio ploto masės nustatymas. 1 dalis. Bituminės hidroizoliacinės stogų juostos
LST EN 1850-1	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Matomųjų defektų nustatymas. 1 dalis. Bituminės hidroizoliacinės stogų juostos
LST EN 12039	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Bituminės hidroizoliacinės stogų juostos. Granulių sukibimo su juosta stiprio nustatymas
LST EN 12311-1	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. 1 dalis. Bituminės hidroizoliacinės stogų juostos. Tempiamųjų savybių nustatymas
LST EN 13375	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių paviršių, kuriais vyksta transporto priemonių eismas, hidroizoliacija. Bandinių paruošimas

LST EN 13416	Lanksčios hidroizoliacinės juostos. Bituminės, plastikinės ir guminės hidroizoliacinės stogų juostos. Ėminių ėmimo taisyklės
LST EN 13596	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių paviršių, kuriais vyksta transporto priemonių eismas, hidroizoliacija. Sukibimo stiprio nustatymas
LST EN 13653	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių paviršių, kuriais vyksta transporto priemonių eismas, hidroizoliacija. Šlyties stiprio nustatymas
LST EN 14223	Lankstieji hidroizoliaciniai lakštai. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių transporto eismo paviršių hidroizoliacija. Vandens įmirkio nustatymas
LST EN 14224	Lankstieji hidroizoliaciniai lakštai. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių transporto eismo paviršių hidroizoliacija. Plyšių perdengimo gebos nustatymas
LST EN 14691	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Betoninių tiltų ir kitų betoninių eismo zonų hidroizoliacija. Terminio kondicionavimo suderinamumo nustatymas
LST EN 14692	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių transporto eismo paviršių hidroizoliacija. Lanksčiųjų hidroizoliacinių juostų atsparumo nustatymas tankinant asfalto sluoksnį
LST EN 14693	Lankstieji hidroizoliaciniai lakštai. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių transporto eismo paviršių hidroizoliacija. Bituminių lakštų elgsenos dengiant lietiniu asfaltu nustatymas
LST EN 14694	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių transporto eismo paviršių hidroizoliacija. Atsparumo dinaminiam vandens slėgiui po pažeidimo atliekant parengiamąjį apdorojimą nustatymas
LST EN 14695	Lankstieji hidroizoliaciniai lakštai. Armuotieji bituminiai hidroizoliaciniai betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių eismo zonų lakštai. Apibrėžtys ir charakteristikos
JT DBH 12	Tiltų hidroizoliacijos sluoksnio, sudaryto iš dviejų bituminių hidroizoliacinių lakštų, naudojamų ant betono, įrengimo taisyklės
ST 121895674.350.01:2012	Hidroizoliavimo darbai
ST 8871063.05:2003	Tiltų ir viadukų statybos darbai
TRA DBH 12	Tiltų hidroizoliacijos sluoksnio, sudaryto iš dviejų bituminių hidroizoliacinių lakštų, naudojamų ant betono, techninių reikalavimo aprašas

8 INKARINIŲ STRYPŲ ĮRENGIMAS (TS-11)

8.1 Bendrieji nurodymai

Šioje TS dalyje aprašoma inkarinių strypų įrengimas.

8.2 Medžiagos

- Medžiagos turi turėti pateiktas savybes:
- didelis sukibimas su pagrindu;
- aukštas mechaninis stipris;
- atsparūs vandeniui;
- aukštas cheminis atsparumas;
- tinkami klijuoti metalui prie betono.

Inkarinių strypų įrengimo darbai turi būti vykdomi pagal 4 principo 4.2 metodo nurodymus pagal LST EN 1504-6 standartą.

8.1. lentelė. Metodui 4.2 keliama reikalavimai.

	Esminė charakteristika pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto žymuo	Dydis
1	Ištraukimo stipris	LST EN 1881	Poslinkis $\leq 0,6$ mm prie 75 kN apkrovos
2	Chlorido jonų kiekis	LST EN 1015-17	$\leq 0,05$ %
3	Polimerų stiklėjimo temperatūra ^a	LST EN 12614	≥ 45 C° ar 20 C° daugiau nei aplinkos temperatūra eksploataavimo metu
4	Poslinkis esant tempimo apkrovai ^a	LST EN 1544	Poslinkis $\leq 0,6$ mm po nuolatinės 50 kN apkrovos po 3 mėnesių
^a – tik polimeriniams produktams			

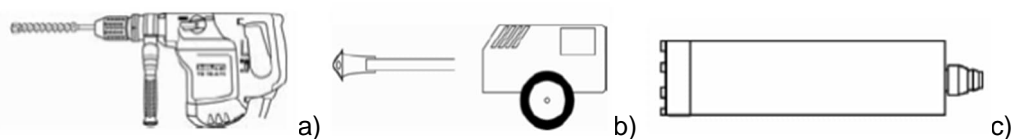
Gaminio techninėje deklaracijoje turi būti nurodyta:

- minimali 50 metų eksploataavimo trukmė;
- mažiausia temperatūra po sukietėjimo -50 C°;
- didžiausias atsparumas ilgalaikiai temperatūrai 50 C°;
- didžiausias atsparumas trumpalaikiai temperatūrai 72 C°.

8.3 Darbų vykdymas

8.3.1 Skylių gręžimas betone

Betono konstrukcijose skylės galima gręžti naudojant 3 gręžimo metodus: gręžimas grąžtu su mušimu (a), suspausto oro gręžimas (b), šlapias arba sausas gręžimas deimantiniu grąžtu (c). Statybos Darbų Rangovas pagal poreikį pasirenka jam patogiausią gręžimo metodą.



Skylės diametras turi būti didesnis nei parinktos armatūros arba ankerio skersmuo lentelėje pateikiamas reikiamas skylės skersmuo.

8.2. lentelė. Reikiamas skylės skersmuo.

Inkarinis varžtas/skylės diametras, mm	Inkarinis armatūros strypas/skylės diametras, mm
M 8 / Ø 10	Ø 8 / Ø 12
M 10 / Ø 12	Ø 10 / Ø 14
M 12 / Ø 14	Ø 12 / Ø 16
M 14 / Ø 16	Ø 14 / Ø 18
M 16 / Ø 18	Ø 16 / Ø 20
M 18 / Ø 20	Ø 18 / Ø 22
M 20 / Ø 24	Ø 20 / Ø 24
M 24 / Ø 28	Ø 25 / Ø 32
M 27 / Ø 32	Ø 28 / Ø 35
M 30 / Ø 35	Ø 32 / Ø 40

Betono paviršius ir išgręžtos skylės turi būti paruoštos pagal LST EN 1504-10 standarto 7.2.2 ir 7.2.3 skirsnų reikalavimus ir kaip nurodo cheminių mastikų gamintojų technologiniai skylių įrengimo reikalavimai.

8.3.2 Adhezinių inkarinių strypų tvirtinimas

Adheziniai ankeriai tvirtinami pagal gamintojo pateiktas rekomendacijas ir taisykles. Žemiau pateikta bendrinė informacija.

Paruoštas ir išvalytas skyles užpildyti pasirinktais cheminiais klijais. Cheminiai klijai gali būti pildomi injekcinio švirkšto pagalba arba naudojant specialias kapsules.

Injekciniu švirkštu skylės pripildomos 2/3 skylės tūrio cheminiais klijais kad užtikrinti tarpo tarp armatūros ir betono pilną užpildymą.

Naudojant cheminių klijų kapsules, jas reikia parinkti atsižvelgiant į skylės diametrą gylį ir armatūros diametrą, vadovautis tiekėjo rekomendacijomis. Parinktos kapsulės turi turėti žymes, nurodant medžiagos markę, galiojimo datą.

Visi armatūros strypų galai kurie bus inkaruojami į betoną turi turėti žymes rodančias tinkamo įgilinimo gylį. Inkaruojamas elementas į skylę įdedamas ir lengvu sukamuoju judesiu sustumiamas iki atžymos ribos.

Cheminių klijų stingimo laikas įvairus dažnai jis priklauso nuo oro sąlygų ir temperatūros, visais atvejais vadovautis tiekėjo nurodymais.

8.4 Darbų tvirtinimas ir priėmimas

Darbų pridavimas vykdomas vadovaujantis gamintojo rekomendacijomis. Produktų ir sistemų naudojimas statybvietėje ir darbų kokybės kontrolė turi būti atliekama pagal LST EN 1504-10 keliamus reikalavimus.

8.5 Standartai (arba lygiaverčiai) ir kiti statytos techniniai dokumentai

LST EN 1504

Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas.

9 PLIENINĖS KONSTRUKCIJOS (TS-12)

9.1 Bendrieji nurodymai

Darbai turi būti vykdomi pagal šį techninį darbo projektą (TDP) ir statybos darbų vykdymo technologijos projektą (SDTP), kurį paruošia rangovas (STR 1.06.01).

Šiame skyriuje pateikti pagrindiniai reikalavimai plieninių konstrukcijų projektavimui, gamybai ir statybai. Tai gamyba, dažymas, montavimas ir darbų kokybės kontrolė. Gaminiai, pagaminti pagal tipinius konstrukcijų brėžinius, turi tenkinti reikalavimus išvardintus ir šiame skyriuje. Esant reikalui projektinėje dokumentacijoje gali būti naudojami analogiški numatytiems šiame projekte normatyvai, standartai plieno markės ir kt. Šie dokumentai turi būti peržiūrėti statybos techninės priežiūros prieš darbų vykdymą ir priimtas atitinkamas sprendimas.

9.2 Medžiagos ir gaminiai

9.2.1 Plienas

Plienas privalo atitikti minimalius reikalavimus nurodytus lentelėje žemiau. Konstrukcijų plieno klasė nurodoma TDP brėžiniuose.

Įvertinant gaminių ir konstrukcijų naudojimo sąlygas, plieno markės joms parinktos pagal STR 2.05.08 VI skyriaus lentelę 6.1. Jungimo priemonės parinktos vadovaujantis STR 2.05.08 VI skyriaus II skirsnio nurodymais.

9.1 lentelė. Minimalūs konstrukcinio plieno reikalavimai

Eil. Nr.	Gaminio arba medžiagos bendrinis pavadinimas	Standartas	Plieno markė*	Charakteristikos*
1	Lakštinis plienas	LST EN 10025	≥ S355	$f_y \geq 355 \text{ MPa}$
* Lentelėje nurodyti minimalūs plieno markės reikalavimai. Plieno markės gali būti keičiamos į aukštesnes markes nei nurodyta.				
čia f_y – charakteristinis plieno stipris pagal takumo ribą.				

9.2.2 Tiekimas ir sandėliavimas

Plieninės konstrukcijos tiekiamos ir sandėliuojama pagal LST EN 10025-2 reikalavimus. Plienas turi būti apsaugotas nuo pažeidimų transportuojant, sandėliuojant, montuojant. Statybvietėje jis turi būti apsaugotas nuo užteršimo, pažeidimo ir atsitiktinio įvairių markių elementų sumaišymo.

9.2.3 Statybiniai profiliai

Statybos produktas laikomas tinkamu naudoti, jeigu jis atitinka darniojo standarto ar Europos techninio liudijimo reikalavimus.

Plieno ir plieno gaminių kokybės atitiktis turi būti patvirtinta paskelbtosios (notifikuotos) įstaigos, priklausančios Europos standartizacijos organizacijos CEN narei.

Statybiniai profiliai: visi profiliai priimti projekte turi būti nauji, lygiu paviršiumi, švarūs, be rūdžių. Profilių matmenys turi būti visiškai vienodi. Profiliai turi būti išbandyti gamykloje ir turi turėti atitikties sertifikatus.

Konstrukcijoms, kurias neveikia tiesiogiai automobilių apkrovos, pvz: turėklai, aptvėrimai, pakabinimai gali būti naudojami karštai valcuotas konstrukcinis lakštinis plienas ir/ar atviri plieniniai profiliai pagal LST EN 10025-2, karštai arba šaltai formuoti uždari plieniniai profiliai pagal LST EN 10210-1 ir/ar LST EN 10219-1.

9.2.4 Suvirinimo medžiagos

Plieninių konstrukcijų suvirinimui naudoti: rankiniam lankiniam nelegiruotųjų plienų suvirinimui – glaistytus elektrodus pagal LST EN ISO 2560, LST EN ISO 18275, elektrodinę vielą pagal LST EN ISO 14341, LST EN ISO 14171, LST EN ISO 17632, flusus pagal LST EN ISO 14174, apsaugines dujas pagal LST EN ISO 14175.

Suvirinimo medžiagos ir suvirinimo technologija turi užtikrinti ribinį siūlės atsparumą ne mažesnį kaip suvirinamo plieno skerspjūvio atsparumas ribinėje būklėje su to skerspjūvio stipriu pagal stiprumo ribą f_u , o taip pat ne mažesnį siūlės metalo stiprį, smūginį tįsumą ir santykinį pailgėjimą. Charakteristiniai siūlės metalo stipriai kertinių virintinių siūlių, suvirintų glaistytais elektrodais nurodyti STR 2.05.08 lentelėje 6.12, o suvirintų apsauginėse dujose elektrodine viela STR 2.05.08 lentelėje 6.13.

9.2.5 Varžtai

Leistini varžtų, sraigtų ir veržlių nuokrypiai turi tenkinti pateiktus LST EN ISO 4759-1. Poveržlių nuokrypiai turi neviršyti pateiktų LST EN ISO 4759-3.

Visi varžtai, veržlės turi turėti gamyklinius žymenis. Varžtus be gamyklinio žymens naudoti draudžiama. Konstrukcijų įtempiamosioms jungtims naudojami 8.8 arba 10.9 kokybės klasės varžtai, kurių mechaninės savybės tenkina LST EN ISO 898-1 reikalavimus.

Varžtinėms jungtims galima naudoti ir kitokius varžtus, sriegtus strypus, veržles ir poveržles, kurių mechaninės savybės atitinka šiuos reikalavimus: varžtų ar sriegtų strypų – LST EN ISO 898-1, veržlių – LST EN ISO 898-2 ir poveržlių – LST EN ISO 887. Fiksuojančias pleišlines poveržles – DIN 25201, naudojamos tik nurodžius brėžiniuose.

Varžtų, veržlių ir poveržlių pakeitimas kitais nei nurodyta turi būti suderintas su projekto dalies vadovu. Nepranešus apie tokį varžtų pakeitimą atsakomybę prisiima pakeitimus darantys asmenys.

Veržlės turi laisvai užsisukti ant varžtų ar sriegtų strypų. Tai turi būti patikrinta prieš surinkimą. Gamyklinės veržlės turi būti užsuktos taip, kad kokybės klasės žymuo būtų matomas. Veržlės negali būti privirinamos jei tai nenumatyta projekte.

Jungtims, kuriose naudojami neįtempiamieji varžtai, varžtų rinkiniai parenkami pagal STR 2.05.08 6.2 lentelėje pateiktus derinius. Neįtempiamojo varžto, veikiamo šlyties įrašos, įsriegtoji dalis neturi būti giliau nei pusė elemento, prigludusio prie veržlės, storio arba giliau nei 5 mm.

9.2.6 Varžtų inkaravimas betone

Varžtų inkaruoti betone naudojamos cheminės inkarinės dervos. Cheminių inkarinių dervų charakteristikos turi būti neprastesnės nei skaičiavimuose naudojamo gaminio „Wurth Epoxy WIT-PE“. Gaminio charakteristikos pateiktos gaminio techninėje deklaracijoje „ETA-19/0542, 2022-04-14“.

Tai pat analogiško (lygiavėrio) gaminio techninėje deklaracijoje turi būti nurodyta:

- minimali 50 metų eksploatavimo trukmė;
- mažiausia temperatūra po sukietėjimo -50 C°;
- didžiausias atsparumas ilgalaikiai temperatūrai 50 C°;
- didžiausias atsparumas trumpalaikiai temperatūrai 72 C°.

9.2.7 Anaerobiniai klijai (veržlių fiksacija)

Anaerobiniai klijai veržlėms fiksuoti, naudojami, tik nurodžius brėžiniuose. Anaerobiniai klijai turi atitikti LST EN 15275 keliamus reikalavimus.

9.2. lentelė. Anaerobinių klijų esminės charakteristikos.

Naudojimo paskirtis	Esminė charakteristika	Standartas	Dydis	Klasifikacija
Metalinių tvirtinimo elementų sriegių fiksavimas	Atlaisvinimo (ang. Breakloose torque) sukimo momentas ^a	LST EN 15865	≥ 30 Nm	Didelis stiprumas (didelis atsparumas vibracijai)
	Atsukimo (ang. Prevailing torque) sukimo momentas ^a		≥ 40 Nm	Sudėtingas išardymas/atsukimas (ilgalaikis tvirtinimas, retai ardoma)
^a tvirtinimo elementas, iš anksto užveržti 5 Nm				

9.2.8 Apsauga nuo korozijos

Plieninių konstrukcijų atmosferos korozijos atsparumo klasė ne mažesnė C4 H (H – apsauga nuo korozijos ne mažiau kaip 15 metų).

Apsaugai nuo korozijos plieniniai elementai turi būti padengti antikorozine danga:

- cinko danga;

Plieninės konstrukcijos gaminamos ir cinkuojamos gamykloje. Konstrukcijos elementai prieš cinkavimą nuvalomi, darbai vykdomi pagal LST EN ISO 1461 standartą. Varžtais prisukami plieniniai elementai karštai cinkuojami ir nudažomi.

Dažant metalines konstrukcijas reikia vadovautis LST EN ISO 12944 „Dažai ir lakai. Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos apsauginėmis dažų sistemomis, DIN 18364, LST EN ISO 1461 bei gamintojų reikalavimais.

Cinko storis parenkamas pagal LST EN ISO 1461 standarto dangos reikalavimus. Aklinai suvirintų konstrukcijų žemiausiame taške numatyti skylutę cinko išbėgimui iš elementų karšto cinkavimo metu.

Antikoroziinė danga padengti elementai, turintys transportavimo ir montavimo sužalojimų, turi būti pataisyti visiškai atstatant sluoksnį. Taisomi paviršiai apribojami apklijuojant tiesiomis linijomis. Vykdam darbus ir esant pagamintoms konstrukcijoms turi būti atkreipiamas dėmesys į apsaugą nuo kenksmingų medžiagų patekimo į aplinką.

Dažymo darbus vykdyti laikantis dažymo reikalavimų nurodytų dažų gamintojo instrukcijose bei rekomendacijose.

9.3 Darbų vykdymas

9.3.1 Bendrieji nurodymai

Prieš pradedant ir vykdant plieninių konstrukcijų gamybos ir montavimo darbus, Statybos darbų Rangovas pateikia siūlomų plieno ruošimo, fiksavimo metodų ir mechanizmų technologines sąlygas, kokybės bandymų rezultatus, sertifikatus, tikrinimo, bandymo ir darbų priėmimo metodus. Papildomai statybos darbų Rangovas pateikia leistinų nuokrypių ir personalo atsakomybės aprašus, taip pat darbų grafikus, nurodant atskirų darbų užbaigimo ir dalinių darbų priėmimų datas.

Gamybos klasės pagal LST EN 1090-2 nelaikančių elementų EXC2.

9.3.2 Medžiagų apdirbimas

Plieninių lakštų ir profilių lenkimai ir tiesinimai atliekami karštuoju būdu. Pjaustymas – dujiniais pjovikliais arba mechaninėmis pjovimo priemonėmis. Briaunų, išorinių paviršių ir skylių netolygumai ir šerpetojimai turi būti pašalinant lyginant, frezuojant ir šlifuojant. Visos nevirinamos briaunos turi būti suapvalintos 2 mm spinduliu.

9.3.3 Suvirinimas

Statybos darbų Rangovas privalo turėti suvirinimo darbų kokybės kontrolės sistemą, kuri tenkintų LST EN ISO 3834 reikalavimus. Suvirintojai privalo būti sertifikuoti pagal LST EN ISO 9606-1 ir LST EN ISO 14732. Kiekvienai suvirinimo operacijai turi būti paruošti suvirinimo procedūrų aprašai pagal LST EN ISO 15609-1 ir paruošti suvirinimo procedūrų aprašai pagal LST EN ISO 15614-1. Briaunų jungčių paruošimas turi būti atliekamas pagal LST EN ISO 9692-1 ir LST EN ISO 9692-2.

Suvirinimas turi būti atliekamas pagal gerai kontroliuojamą technologiją, kuri užtikrintų reikalingus suvirinimo siūlių matmenis ir mechaninius suvirinto sujungimo parametrus. Suvirinimo siūlė ir artimiausia zona (jei projekte kitaip nenurodyta) turi tenkinti šiuos rodiklius:

- kietumas – matuojant Briunerio vienetais, 330BH;
- stiprumas – ne mažiau kaip virinamo metalo stiprumas;
- santykinis pailgėjimas – ne mažiau kaip 20 %;
- santykinis tūsumas prie +20°C – ne mažiau kaip 20 J.

Suvirimo kokybės lygiai pagal LST EN ISO 5817 standarto reikalavimus:

- EXC2 gamybos klasei C kokybės lygmuo.

Suvirinimo proceso metu virinimo deformacijos turi būti suvaldytos taip, kad konstrukcinių elementų forma atitiktų projektinę leistiną nuokrypų ribose. Suvirinimas negalimas aplinkos temperatūrai esant žemiau +5 C°.

9.3.4 Varžtinės jungtys

Neįtemptųjų varžtinių jungčių skylių skersmuo turi būti $\geq 0,2$ mm didesnis už varžto skersmenį, jei brėžiniuose nenurodyta kitaip. Varžtai turi susidėti į jungties skyles rankiniu būdu, be smūgių. Poveržlė dedama ir po veržle ir po varžto galvute.

9.3.5 Apsauga nuo korozijos

Paviršių paruošimas

Plieno paviršiai nuriebalinami, nuplaunami šarminiais plovikliais ir nupilami švariu vandeniu. Chloridų kiekis plieno paviršiuje turi būti ne didesnis kaip 20 mg/m² pagal LST EN ISO 8502-6. Paviršiai nuvalomi srautiniu abrazyvu iki Sa2.5 klasės pagal LST EN ISO 8501-1. Paviršiaus šiurkštumas Ry5 turi būti 50-85µm (segmentas 3), profilio klasė – vidutinė G pagal LST EN ISO 8503-1. Aštrios briaunos ir suvirinimo siūlės suapvalinamos, išlyginamos vadovaujantis standarto LST EN ISO 12944-3 rekomendacijų.

Po paruošimo paviršiai įvertinami vizualiai pagal LST EN ISO 8501-1. Paviršių dulketumas vertinamas pagal LST EN ISO 8502-6.

Karštas cinkavimas

Karšto cinkavimo procedūros ir reikalavimai turi būti atliekami pagal LST EN ISO 1461. Cinkavimo metu dėl vidinių įtempimų išlaisvinimo galimos elementų deformacijos. Šios deformacijos gali būti taisomos šaltuoju mechaniniu būdu.

9.4 Darbų priėmimas

9.4.1 Suvirinimo darbų kokybės kontrolė

Neardomoji siūlių kontrolė turi būti atlikta ne anksčiau kaip per 24 valandas nuo suvirinimo darbų pabaigos. Bendri neardomosios kontrolės reikalavimai nurodyti LST EN ISO 17635.

Visų suvirinimo siūlių vizualinė kontrolė atliekama 100 % pagal LST EN ISO 17637. Siūlių tikrinimas RT (radiografiniai bandymai pagal LST EN ISO 17636-1 ir LST EN ISO 17636-2, klasė B) arba UT (ultragarsiniai bandymai pagal LST EN ISO 17640, klasė B; bandymų įvertinimai pagal LST EN ISO 11666 lygmuo B, UT nustatymai pagal LST EN ISO 23279) metodais.

Siūlių tikrinimas MT (magnetinės defektoskopijos bandymai pagal LST EN ISO 17638 bandymų įvertinimai pagal LST EN ISO 23278, lygmuo 1)metodu.

Uždari profiliai, kurių vidinio paviršiaus neįmanoma padengti antikorozine danga, turi būti užvirinami sandariai. Sunkiai prieinamose vietose, kuriose nėra galimybių atlikti UT tikrinimo, reikia atlikti MT tikrinimą.

9.4.2 Leistinieji nuokrypiai

Konstrukcijų ir jų elementai geometriniai nukrypimai turi būti standartų LST EN 1090-2 leidžiamosiose ribose, virintinių konstrukcinių elementų matmenų ir formų tolerancijos pagal LST EN ISO 13920. EXC2 klasės gaminiams – matmenų tolerancijos klasė B, formos tolerancijos klasė F.

Jei nenurodyta kitaip tolerancijos reikalavimai pateikti neapkrautai konstrukcijai prie aplinkos temperatūros + 10 C°.

9.5 Bandymų rezultatų įvertinimas ir priėmimas

Kiekvienos plieno siuntos kokybei patikrinti yra tikrinami matmenys, paviršiai ir nurodyti skerspjuvių plotai. Darbų priėmimas baigiamas raštišku pareiškimu statybvietės žurnale.

9.3. lentelė. Standartai ir eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema.

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės charakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
20.2. Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai	LST EN 10025-1	esminės charakteristikos nurodytos standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 10025-1	2+
20.4. Karštuoju būdu apdoroti nelegiruotojo ir smulkiagrūdžio plieno tuščiaviduriai statybiniai profiliai	LST EN 10210-1	esminės charakteristikos nurodytos standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 10210-1	2+
20.7. Suvirinimo medžiagos. Metalų lydymo suvirinimo pridėtiniai metalai ir fliusai	LST EN 13479	esminės charakteristikos nurodytos standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 13479	2+
20.8. stipriųjų konstrukcinių varžtų, skirtų parengtinei apkrovai, rinkiniai	LST EN 14399-1	esminės charakteristikos nurodytos standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 14399-1	2+
20.9. iš anksto neįtemptų konstrukcinių varžtų rinkiniai	LST EN 15048-1	esminės charakteristikos nurodytos standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 15048-1	2+
20.13. konstrukciniai klijai. Pastatų ir inžinerinių statinių bendraašiams metaliniams elementams montuoti skirtų anaerobinių klijų apibūdinimas	LST EN 15275	esminė (-ės) charakteristika (-os) nurodyta (-os) standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 15275	2+

9.6 Standartai (arba lygiaverčiai) ir kiti statytos techniniai dokumentai

LST EN ISO 887	Bendrosios paskirties metrinų varžtų, sraigčių ir veržlių poveržlės. Bendrasis vaizdas
LST EN ISO 898	Tvirtinimo detalių iš anglinio ir legiruotojo plieno mechaninės savybės.
LST EN 1090	Darbu, susijusių su plieninėmis ir aliumininėmis konstrukcijomis, atlikimas.
LST EN ISO 1461	Ketaus ir plieno gaminių dangos, gautos karštojo cinkavimo būdu. Techniniai reikalavimai ir bandymo metodai
LST EN ISO 2560	Suvirinimo medžiagos. Glaistytieji nelegiruotųjų ir smulkiagrūdžių plienų rankinio lankinio suvirinimo elektrodai. Klasifikavimas
LST EN ISO 4759	Leistinosios tvirtinimo detalių nuokrypos.
LST EN 10210	Karštuoju būdu apdoroti nelegiruotojo ir smulkiagrūdžio plieno tuščiaviduriai statybiniai profiliuočiai.
LST EN 10219	Nelegiruotojo ir smulkiagrūdžio plieno šaltai formuoti suvirintieji tuščiaviduriai statybiniai profiliuočiai.
LST EN 10025	Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai
LST EN ISO 11666	Neardomoji suvirinimo siūlių kontrolė. Ultragarstinė kontrolė. Priėmimo lygiai
LST EN ISO 12944	Dažai ir lakai. Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos apsauginėmis dažų sistemomis.
LST EN 13479	Suvirinimo medžiagos. Metalinių medžiagų lydomojo suvirinimo pridėtinų metalų ir fliusų bendrasis gaminių standartas
LST EN ISO 13920	Suvirinimas. Bendrosios suvirintųjų konstrukcijų tolerancijos. Ilgių ir kampų matmenys. Forma ir padėtis
LST EN ISO 14171	Suvirinimo medžiagos. Nelegiruotųjų ir smulkiagrūdžių plienų lankinio suvirinimo po fliusu vientisos ir miltelinės vielos elektrodai bei elektrodo ir fliuso deriniai. Klasifikavimas
LST EN ISO 14174	Suvirinimo medžiagos. Lankinio suvirinimo po fliusu ir elektrošlakinio suvirinimo fliusai. Klasifikavimas
LST EN ISO 14175	Suvirinimo medžiagos. Lydomojo suvirinimo ir panašių procesų dujos ir dujų mišiniai
LST EN ISO 14341	Suvirinimo medžiagos. Nelegiruotųjų ir smulkiagrūdžių plienų lankinio suvirinimo apsauginėse dujose elektrodinės vielos ir prilydomieji metalai. Klasifikavimas
LST EN 14399	Stipriųjų konstrukcinių varžtų sąrankos, skirtos išankstiniam įtempimui.
LST EN ISO 14713	Cinko dangos. Konstrukcijose esančios geležies ir plieno apsaugos nuo korozijos gairės ir rekomendacijos
LST EN 15048	Iš anksto neįtemptų konstrukcinių varžtų sąrankos.
LST EN 15275	Konstrukciniai klijai. Anaerobinių klijų, skirtų pastatų ir inžinerinių statinių bendraašėms metalinėms sąrankoms, apibūdinimas

10 PASTOLIAI (TS-16)

10.1 Įvadas

Šių TS reikalavimai taikomi pastoliams įrengti. Reikalavimai pastoliams, jų eksploatacijai, įrengimui, bandymui ir bandymo rezultatų įvertinimui, taikomi LST EN 12810-1, LST EN 12811-1 ir kiti galiojantys standartai, į kuriuos yra nuorodos minėtuose standartuose.

10.2 Pastolių paskirtis

Pastoliai reikalingi įrengiant konstrukcijas.

10.3 Medžiagos ir gaminiai

Pastoliai tiekiami tik su gamintojo sertifikatais, kuriuose nurodomi privalomos eksploataavimo taisyklės, medžiagų kokybės ir komplektavimo sertifikatai. Pastoliams taikomos medžiagos turi tenkinti LST EN 1004 ir LST EN 12811-2 reikalavimus.

10.4 Pastolių įrengimo taisyklės

Surenkant pastolius, būtina vadovautis gamintojo parengtu vadovu ir instrukcijomis.

Atsižvelgiant į pasirinktų pastolių sudėtingumą, kompetentingas asmuo privalo parengti jų surinkimo, naudojimo ir išmontavimo planą. Tai gali būti tipinis planas, papildytas punktais dėl konkrečių atitinkamų pastolių elementų. Prieš pradėdant montuoti, visus elementus iš pastolių komplekto sudėties reikia patikrinti. Už pastolių surinkimą ir (arba) naudojimą atsakingi darbdaviai privalo patvirtinti saugaus darbo sistemą, skirtą pastoliams statyti, jų konstrukcijoms keisti arba išmontuoti.

Pastolių paklotų dydis, forma ir išdėstymas turėtų atitikti ketinamo atlikti darbo ir numatomų kelti krovinių pobūdį ir sudaryti galimybę saugiai dirbti ir judėti. Pastolių paklotai turi būti sumontuoti taip, kad normaliai naudojant pastolius, jų struktūrinės dalys neslankiotų. Tarp pastolių paklotų struktūrinių elementų ir vertikalių kolektyvinių apsaugos priemonių, saugančių nuo nukritimo, neturi būti pavojingų plyšių. Pastolių naudojimas leidžiamas tik atlikus jų techninę priežiūrą, patvirtintą įrašu statybos dienynė.

Turi būti apskaičiuota pastolių, klojinių ir pakloto galima didžiausia apkrova, atsižvelgiant į atliekamų darbų pobūdį. Pagalbinę technologinę įrangą veikiančios apkrovos neturi viršyti apskaičiuotų projektinių ar gamintojo instrukcijose nurodytų dydžių. Jei ant pastolių paklotų būtina uždėti papildomas apkrovas, pastolių konstrukcija turi būti apskaičiuota ir patikrinta toms apkrovoms. Montavimui naudojami tik tie elementai, kurie yra geros techninės būklės. Elementai su matomais pažeidimais negali būti naudojami. Eksploatuoti draudžiama:

- Elementai, kurių sujungimo vietose yra korozijos;
- Nešančiuosius stovus su matomais pažeidimais, pvz. išlenkti vamzdžiai, skersinių deformacija;
- Aliuminio-fanerinius paklotus su faneros pažeidimais, tokias kaip susisluoksniavimas, įtrūkimas, išsipūtimas ir nešančiųjų sijų išlenkimas.

Pastolių montavimas, eksploatavimas ir demontavimas draudžiamas:

- a) sutemus, jeigu nėra parūpinta pakankamai apšvietimo gerai matyti;
- b) esant tankiam rūkui, sniego ir lietaus krituliams, o taip pat plikledžio metu;
- c) audros metu ir esant vėjui, kurio greitis viršija 10m/sec.

10.5 Darbų pridavimas

Sumontavus pastolius ir paklotus, būtina patikrinti:

- pastolių stabilumą užtikrinančių atskirų elementų sujungimus ir tvirtinimus,
- statramsčių vertikalumą,
- atraminių aikštelių patikimumą.

Pastolių montavimo leistinieji nuokrypiai yra +20 mm, -10 mm, įskaitant statybinę pakylą.

Pastolių priežiūra eksploatacijos metu:

- Kasdienė priežiūra: turi būti atliekama asmens, kuris naudoja pastolius. Kiekvieną dieną reikia patikrinti, ar pastoliuose yra taisyklingai padarytas ankeravimas, ar pastoliai nesugadinti ir nedeformuoti, paklotų darbinio ir komunikacinio paviršiaus būklė tinkama, nepaveikė neigiami reiškiniai turintys įtakos pastolių saugumui.
- Dekadinė priežiūra: priežiūrą turi atlikti vadovybės paskirtas techninis inžinierius kas 10 dienų. Dekadinės priežiūros tikslas yra patikrinimas, ar visoje pastolių konstrukcijoje nėra jokių pakeitimų, kurie gali sukelti statybos katastrofą arba sukurti nesaugias pastolių eksploatacijos sąlygas.
- Skubi priežiūra: Skubios priežiūros atliekamos po ilgesnės negu 2 savaičių pastolių eksploatacijos pertraukos ir kiekvieną kartą po stipresnio vėjo. Skubi priežiūra turi būti atliekama dalyvaujant meistrui, brigadininkui ir inspektorius, kuris prižiūri statybas. Skubi priežiūra gali būti organizuota kiekvienu terminu Valstybinės Darbo Inspekcijos ir institucijos, kuri prižiūri statybas.

Defektas pastebėtas priežiūros metu turi būti pašalintas prieš tolimesnį pastolių naudojimą. Už priežiūros atlikimą atsakingas yra statybos vadovas arba jo paskirtas asmuo. Dekadinės ir skubios priežiūros rezultatus, asmuo kuris atliko priežiūrą, turi įrašyti į statybos dieną.

10.6 Standartai (arba lygiaverčiai) ir kiti statytos techniniai dokumentai

LST EN 1004	Kilnojamieji pastoliai iš surenkamųjų elementų. Medžiagos, matmenys, skaičiuotinės apkrovos, saugos ir eksploataciniai reikalavimai
LST EN 1298	Kilnojamieji pastoliai. Naudojimo instrukcijos parengimo taisyklės ir nurodymai.
LST EN 12810	Surenkamieji fasadų pastoliai.
LST EN 12811	Laikinoji statybos darbų įranga.

11 ASFALTO DANGOS (TS-15)

11.1 Bendrieji nurodymai

Ši TS dalis apima asfalto dangos medžiagas, jų tiekimą, paruošimą, klojimą, bandymus ir priėmimą, leistini nuokrypiai.

11.2 Medžiagos

Asfalto pagrindo sluoksnio, asfalto apatinio, viršutinio sluoksnių ir asfalto pagrindo sluoksnio mišiniai turi tenkinti techninių reikalavimų aprašo TRA ASFALTAS 08 reikalavimus. Mineralinės medžiagos turi tenkinti techninių reikalavimų aprašo TRA MIN 07 reikalavimus. Riškliams taikomi standartų LST EN 12591, LST EN 14023 ir aprašo TRA BITUMAS 08 reikalavimai.

Naudojami asfalto mišiniai nurodyti 11.1 lentelėje.

11.1 lentelė. Naudojami asfalto mišiniai

Sluoksnio tipas	Mišinys	Storis
Viršutinis sluoksnis	SMA 11 S su PMB 45/80-55	4,00 cm
Bituminė emulsija C40 BF 1-S (200÷300 g/m ²) arba C60 BF 1-S (135÷200 g/m ²)		
Apatinis sluoksnis	AC 16 AS su SZ ₁₈ ir PMB 45/80-55	3,00 cm
Bituminė emulsija C40 BF 1-S (200÷300 g/m ²) arba C60 BF 1-S (135÷200 g/m ²)		
Apsauginis asfalto sluoksnis	SMA 5 S su PMB 45/80-55	2,00 cm

11.3 Darbų atlikimas

11.3.1 Mišinių gamyba, transportavimas, klojimas

Mišiniai turi būti gaminami, transportuojami, o klojimo darbai atliekami vadovaujantis JT ASFALTAS 08 nurodymais.

11.3.2 Sandūros tarp asfaltbetonio ir betoninių ar plieninių paviršių (SS)

Sandūros tarp betoninių (plieninių) konstrukcijų ir asfalto dangos turi būti įrengtos pagal JT SS 17. Sandūros turi būti užpildytos bitumine sandarinimo juosta, priklijuojant ją prie betoninių (plieninių) paviršių prieš klojant asfalto dangą. Bituminė sandarinimo juosta turi būti įmontuojama vadovaujantis gamintojo pateiktomis įrengimo instrukcijomis, atsižvelgiant į nurodytus aplinkos ir pagrindo temperatūrų apribojimus, pagrindo paruošimą bei kitus technologinius reikalavimus, užtikrinant galutinio produkto kokybę.

Bituminė sandarinimo juosta turi atitikti šiuos techninius parametrus:

- minkštėjimo temperatūra nuo 95°C iki 103°C;
- susitraukimas vėstant <3%.

11.4 Bandymai, darbų priėmimas

Vidinės kontrolės, kontroliniai bandymai ir darbų priėmimas turi būti atliekami vadovaujantis JT ASFALTAS 08 nurodymais.

11.5 Leistini nuokrypiai

Paklotų asfalto dangos sluoksnių pločio, storio, profilio padėties, sukibimo nuokrypių vertės turi atitikti JT ASFALTAS 08 VII skyriaus reikalavimus. Mechanizuotai klotuvu paklotų konstrukcijos klasės asfalto dangų lygumas, matuojant prošvaisas skersine ir išilgine kryptimis 3m ilgio linioje vadovaujantis LST EN 13036-7 reikalavimų.

11.2 lentelė. Asfalto dangų paviršiaus lygumo leistini nuokrypiai

Lygumas, matuojant prošvaisas 3 m linioje, mm			
Posluksnio, ant kurio klojama, aprašas	Asfalto pagrindo sluoksniai ir asfalto pagrindo-dangos sluoksniai	apatiniai sluoksniai	Asfalto viršutiniai sluoksniai iš
			AC, SMA
1. Sluoksnis be rišiklių	≤ 10	≤ 10	-
2. Riškiais surištas sluoksnis, kurio lygumui leidžiamos ≥ 6 mm prošvaisos	≤ 10	≤ 6	≤ 6
3. Asfalto sluoksnis, kurio lygumui leidžiamos ≤ 6 mm prošvaisos	-	-	≤ 4

Rato sukibimo su danga koeficientas turi būti ne mažesnis kaip 0,35.

11.6 Standartai (arba lygiaverčiai) ir kiti statytos techniniai dokumentai

LST EN 12591	Bitumas ir bituminiai rišikliai. Kelių bitumo techniniai reikalavimai
LST EN 13036-7	Kelių ir aerodromo dangų paviršiaus charakteristikos. Bandymo metodai. 7 dalis. Kelio dangos sluoksnių paviršiaus nelygumų matavimas liniuotės metodu
LST EN 14023	Bitumas ir bituminiai rišikliai. Polimerais modifikuotų bitumų techninių reikalavimų sistema
KPT SDK 19	Automobilių kelių standartizuotų dangų konstrukcijų projektavimo taisyklės
TRA ASFALTAS 08	Automobilių kelių asfalto mišinių techninių reikalavimų aprašas
JT ASFALTAS 08	Automobilių kelių dangos konstrukcijos asfalto sluoksnių įrengimo taisyklės
TRA SS 15	Automobilių kelių dangų siūlių sandariklių techninių reikalavimų aprašas
TRA BITUMAS 08/14	Automobilių kelių bitumų ir polimerais modifikuotų bitumų techninių reikalavimų aprašas

12 DEFORMACINIAI PJŪVIAI (TS-18)

12.1 Bendrieji nurodymai

Ši TS dalis apima deformacinių pjūvių įrengimą.

12.2 Medžiagos ir gaminiai

Techniniai nurodymai, sudaryti gamintojo ir patvirtinti Inžinieriaus, turi atitikti reikalavimus, keliamus sudėtiniams elementams. Deformaciniai pjūviai turi atlaikyti LST EN 1991-2 apkrovas.

Deformaciniai pjūviai ar jų elementai tiekiami tik su gamintojo sertifikatais ir gaminių patikimumo deklaracijomis, kuriuose nurodomas gaminių atsparumas, ilgaamžiškumas, naudojimo sąlygos, montavimo nuokrypiai ir operacijos bei kita svarbi informacija, skirta patikrinti gaminio kokybei.

Deformacinių pjūvių elementai turi būti atsparūs druskų ir rūgščių poveikiui, susidarančiam takų priežiūros ir eksploatacijos metu. Elastingi intarpai neturi būti jautrūs temperatūriniams pokyčiams, apledėjimui. Deformacinė juosta turi būti atspari ultravioletiniams spinduliams, druskoms, šarmams, rūgštims, vandeniui, neprarasti savo savybių -40 - +90°C temperatūros diapazone.

12.2.1 Panduso deformacinių pjūvių medžiagos

Pridėti skyrelį: p. 16.2.1 Panduso deformacinių pjūvių medžiagos

Techniniai nurodymai, sudaryti gamintojo ir patvirtinti Inžinieriaus, turi atitikti reikalavimus,

keliamus sudėtiniams elementams. Deformaciniai pjūviai turi atlaikyti pėsčiųjų eismo apkrovas (5 kPa).

Deformaciniai pjūviai ar jų elementai tiekiami tik su gamintojo sertifikatais ir gaminių patikimumodeklaracijomis, kuriuose nurodomas gaminių atsparumas, ilgaamžiškumas, naudojimo sąlygos, montavimo nuokrypiai ir operacijos bei kita svarbi informacija, skirta patikrinti gaminio kokybei.

Deformacinių pjūvių elementai turi būti atsparūs druskų ir rūgščių poveikiui, susidarančiam takų priežiūros ir eksploatacijos metu. Elastingi intarpai neturi būti jautrūs temperatūriniams pokyčiams, apledėjimui. Deformacinė juosta turi būti atspari ultravioletiniams spinduliams, druskoms, šarmams, rūgštims, vandeniui, neprarasti savo savybių -40 - +90°C temperatūros diapazone.

Tarp panduso plokščių įrengiami deformaciniai pjūviai turi būti skirti perimti +/- 15 mm deformacijas esant įrengimo temperatūrai 0 - 10°C. Tarpe tarp panduso plokštės ir atraminės sienos įrengiamas deformacinis pjūvis turi perimti 9 mm vertikalias ir 5 mm horizontalias deformacijas. Deformacinio pjūvio konstrukcijos tvirtinimas prie gelžbetoninės konstrukcijos atliekamas pagal medžiagų tiekėjų techninius reikalavimus. Deformaciniai pjūviai po įrengimo ties bortais apskardinami cinkuotos skardos lakštais $t \geq 0,5$ mm (apskardavimo kiekius Rangovas įsivertina kartu su deformacinio pjūvio konstrukcijos įrengimo darbų kiekiais).

12.3 Darbų vykdymas

12.3.1 Deformacinių pjūvių montavimas

Deformaciniai pjūviai įrengiami pagal Gamintojo, Rangovo ir Inžinieriaus paruoštus technologinius nurodymus.

12.4 Darbų priėmimas

Darbų tvirtinimas ir priėmimas

Darbai tvirtinami ir priimami pagal sutartį ir šiuos reikalavimus. Prieš užfiksuojant deformacinį pjūvį atraminėse dalyse, privalomas tikslus paslankių dalių tarpų tarp profilių išmatavimas. Šie tarpai turi būti tiksliai sureguliuoti atsižvelgiant į vidutinę deformacinių pjūvių montavimo temperatūrą. Gamintojas turi patvirtinti deformacinių pjūvių įrengimą kokybės sertifikatais. Statinio deformaciniai pjūviai turi būti apsaugoti nuo sugadinimo vykdant darbus.

Techninis prižiūrėtojas turi kontroliuoti ir priimti:

- statinio deformacinio pjūvio matmenų suderinimą, atsižvelgiant į brėžiniuose leistas tolerancijas;
- teisingą deformacinio pjūvio įrengimą;
- tinkamą deformacinio pjūvio sujungimą su statinio hidroizoliacija;
- įrengto deformacinio pjūvio atitikimą brėžiniams ir techninėms specifikacijoms.

Kokybės bandymai ir kiekvieno darbo, įrengiant deformacinį pjūvį, patvirtinimai įtraukiami į protokolą, kuris yra priėmimo procedūros dalis.

12.4.1 Leistini nuokrypiai

12.1 lentelė. Deformacinių pjūvių leistini nuokrypiai.

Tikrinamieji dydžiai	Leistini nuokrypiai, mm
Skerspjūvio geometrija	± 1 mm
Sąsuka: – ištiesinto profilio nuokrypis – ištiesintų ir montavimui paruoštų profilių nuokrypis	≤0,001xL, bet ne daugiau 6 mm ≤0,0003xL
Tiesumas: – ištiesinto profilio nuokrypis – ištiesintų ir montavimui paruoštų profilių nuokrypis	≤0,0017xL, bet ne daugiau 10 mm ≤0,00025xL

13 BESLĖGĖ VANDENS NUOTAKYNO SISTEMA (TS-19)

13.1 Bendrieji nurodymai

Ši TS dalis apima beslėgės vandens nuotakyno sistemos medžiagas bei gaminius, jų tiekimą, transportavimą ir sandėliavimą, darbų atlikimą, leistinus nuokrypius. Šiose techninėse specifikacijose neaprašytos detalės kaip varžtai, tarpikliai ir panašiai, reikalingos sistemos sukomplektavimui ir paleidimui, turi būti įtrauktos į pasiūlymą ir pateiktos. Vandens nuotakyno sistemos elementai turi būti su nurodytu gamintojo ženklu, skersmeniu, slėgiu, klase, pagaminimo data ir kita esmine informacija pagal nustatytus gamybos standartus ir sertifikuoti pagal Lietuvos Respublikoje galiojančią tvarką.

13.2 Medžiagos

Beslėgė vandens nuotakyno sistema susideda iš:

- vandens dvigubo surinkimo šulinėlių ant statinio;
- plastikinių vamzdžių šulinėlių su grotelėmis (dangčiais);
- PVC vamzdžių.

13.2.1 Vandens dvigubo surinkimo šulinėliai ant statinio

Vandens nuotakyno sistemos elementai ant statinio – dvigubo surinkimo šulinėliai su grotelėmis turi būti ne žemesnės nei D400 klasės pagal LST EN 124-1. Šulinėlių grotelės turi būti su užraktu.

13.2.2 Plastikinių vamzdžių šulinėliai su grotelėmis

Plastikiniai vamzdžiai turi tenkinti LST EN 13598-2 ir LST EN 476 standartų reikalavimus. Montuojami kelio juostoje plastikiniai vamzdžiai ir jų atskiros dalys turi atlaikyti intensyvaus sunkiasvorio transporto apkrovas.

Montuojamos grotelės ant šulinių kelio juostoje turi būti ne žemesnės nei D400 klasės pagal LST EN 124-1. Šulinėlių grotelės turi būti su užraktu.

Eismo zonose, kuriomis naudojasi tik pėstieji ir dviratininkai ar kitose vietose, kur negali patekti jokios autotransporto priemonės gali būti naudojamos A15 klasės pagal LST EN 124-1 dangčiai. Atskiroms plastikinių šulinių dalims sujungti naudojamos tarpinės turi tenkinti standarto LST EN 681-1 reikalavimus.

13.2.3 Šulinėliai po danga

Statybos darbų rangovas pasirinkto šulinėlio (ilajos) gaminį po dangomis privalo suderinti su statinio projekto dalies vadovu. Šulinėliai po dangomis privalo būti įrengti pagal gamintojo rekomendacijas.

13.2.4 PVC vamzdžiai

Beslėgėms savitakinėms nuotekų sistemoms skirti PVC vamzdžiai ir fasoninės dalys turi tenkinti LST EN 1401-1 ir LST ISO 4435 standartų reikalavimus.

Vamzdžiai skirti nuvesti nuo perdangos surinktą vandenį turi būti pilkos spalvos (pvz. RAL7032).

13.2.5 Plastikiniai PP ir HDPE pralaidų vamzdžiai

PP ir HDPE vamzdžiai naudojami vandens pralaidoms įrengti grioviuose ties techniniais šlaitiniais laiptais. Vamzdžiai turi tenkinti LST EN ISO 4435, LST EN ISO 13476-3 standartų keliamus reikalavimus.

13.2.6 Geotekstilė

Geotekstilė būtina parinkti ir įrengti pagal KPT VNS 16, MN GEOSINT ŽD 13 ir TRA GEOSINT ŽD 13. Geotekstilės techninėje deklaracijoje turi būti nurodyta tarnavimo trukmė netrumpesnė negu statinio gyvavimo trukmė ir gaminio naudojimo paskirtis – filtravimas/atskyrimas. Geotekstilė privalo tenkinti MTR 2.02.01:2006 7 lentelės techninius reikalavimus. Geotekstilės masė $\geq 200 \text{ g/m}^2$.

13.3 Tiekimas, transportavimas ir sandėliavimas

Nuotakyno sistemos gaminiai turi būti transportuojami ir sandėliuojami vadovaujantis gamintojų pateiktomis transportavimo ir sandėliavimo instrukcijomis taip, kad būtų išvengta pažeidimų ir/ar deformacijų. Visi nuotakyno sistemos gaminiai ir medžiagos turi būti švarūs, nenaudoti produktai ir paruošti montavimui objekte. Plastikinius gaminius transportavimo ir sandėliavimo metu apsaugoti nuo ultravioletinių spindulių poveikio.

13.4 Darbų atlikimas

Vandens nuotakyno sistemos elementai prie statinio konstrukcijų turi būti montuojami vadovaujantis Tiekėjų pateiktomis montavimo instrukcijomis.

13.4.1 Drenažo klojimas už atraminių sienų

Drenažo įrengimo darbai turi būti atlikti pagal taisyklių JT ŽS 17 XII skyriaus reikalavimus. Drenažo linijos turi būti rengiamos pagal projekte nurodytą jų padėtį plane, ir naudojant numatytas medžiagas ir gaminius. PVC gofruoti 113/126 mm skersmens drenažo vamzdžiai su geotekstilės filtru paklojami ant 0,10m storio skaldelės 5/8 sluoksnio. Aplink drenažą įrengiama skaldos 11/16 prizmė. Skaldelės prizmė apsuksama geotekstilės filtru. Drenažas užpilamas šalčiui nejautria medžiaga, pralaidumo vandeniui koeficientas $k_{10} \geq 2,0 \times 10^{-5} \text{ m/s}$.

13.5 Leistini nuokrypiai

Įrengiant beslėgės vandens nuotakyno sistemas, turi būti laikomasi šių nuokrypių:

13.1 lentelė. Beslėgės vandens nuotakyno sistemas leistini nuokrypiai.

Kontroliuojami dydžiai	Leistinųjų nuokrypių arba dydžių vertės
iškasos dugno altitudės	± 50 mm
išlyginamojo smėlio (žvyro, skaldos) sluoksnio altitudė	± 15 mm
šulinio viršutinės dalies ašies nuokrypis nuo vertikalės	12 mm
šulinio ašies nuokrypis nuo projektinės padėties	8 mm
šulinio dugno altitudė	± 5 mm

13.6 Beslėgės vandens nuotakyno sistemos bandymas

Beslėgės vandens nuotakyno sistemos bandymas prieš eksploataciją nenumatytas. Atliekama tik vizuali elementų apžiūra montavimo metu ir baigus montavimą.

13.7 Standartai (arba lygiavertčiai) ir kiti statytos techniniai dokumentai

LST EN 124	Transporto eismo ir pėsčiųjų zonų lietaus šulinėlių ir apžiūros šulinių liukai.
LST EN 476	Išvaduose ir nuotakuose naudojamų komponentų bendrieji reikalavimai
LST EN 681	Elastomeriniai tarpikliai. Reikalavimai, keliami vandentiekio ir drenažo vamzdžių jungių tarpiklių medžiagoms.
LST EN 858	Lengvųjų skysčių (pvz., alyvos ar benzino) skirtuvai.
LST EN 1401	Beslėgio požeminio drenažo ir nuotakyno plastikinių vamzdynų sistemos. Neplastifikuotas polivinilchloridas (PVC-U).
LST CEN/TR 1046	Termoplastikinių vamzdynų ir apsauginių vamzdžių sistemos. Sistemos, naudojamos vandeniui ir nuotekoms transportuoti pastatų išorėje. Požeminio įrengimo praktikos vadovas
LST EN 1610	Nuotakyno tiesimas ir bandymai
LST ISO 4435	Beslėgio požeminio drenažo ir nuotakyno plastikinių vamzdynų sistemos. Neplastifikuotas polivinilchloridas (PVC-U)
KPT VNS 16	Automobilių kelių vandens nuleidimo sistemų projektavimo taisyklės
MN GEOSINT ŽD 13	Geosintetikos naudojimas žemės darbams keliuose metodiniai nurodymai
TRA GEOSINT ŽD 13	Geosintetikos, naudojamos žemės darbams keliuose, techniniai reikalavimai

14 IŠ ANKSTO ĮTEMPTIEJŲ LYNŲ SISTEMA (TS-22)

14.1 Bendrieji nurodymai

Šiame TS skyriuje pateikti iš anksto įtempiamų lynų ir jų elementų medžiagoms, darbų ir darbų kontrolės reikalavimams.

14.2 Medžiagos

14.2.1 Iš anksto įtemptieji lynai

Lynai privalo būti skirti iš anksto įtempiamoms konstrukcijoms. Lynai gaminami, iš vijų 15,7 mm (0,6") skersmens, jei brėžiniuose nenumatyta kitaip. Gaminami iš plieno, kurio charakteristinis tempiamasis stipris yra 1860 MPa. Lynai turi būti pagaminti pagal preEN 10138-3 iš I klasės vielos arba turėti atitinkamą eksploatacinių savybių deklaraciją, nacionalinį techninį įvertinimą, Europos techninį įvertinimą, išduotą įgaliotos institucijos. Vielos paviršiuje neturi būti rūdžių, įtrūkimų, apnašų, delaminacijų. Vielos neturi būti sulankstytos ar mechaninių pažeidimų.

Lynai turi būti sertifikuoti. Sertifikate privalo būti nurodyta lynų tamprumo modulis – E_p .

14.2.2 Iš anksto įtemptųjų lynų kanalai

14.2.2.1 Plieniniai (įterpiami į betoną)

Iš anksto įtemptųjų lynų kanalai ir kanalų movos gaminami iš valcuotų cinkuoto plieno juostų. Cinkuoto plieno kanalai turi būti gofruoti ir sandarūs (įterpti į betoną) ir būti pakankamai tvirti, kad atlaikytų įvairias mechanines apkrovas.

Iš anksto įtemptųjų lynų kanalai ir kanalų movos privalo atitikti standarto LST EN 523 reikalavimus.

Lynų kanalai turi atitikti šiuos reikalavimus:

- sandarumo, kad skiedinys neprasiskverbtų per sujungimo (movos) siūles;
- standumo ir vietinio stabilumo, kad kanalų trajektorijos vingių zonose neatsirastų deformacijų ir įlinkimų, galinčių riboto injektuojamo skiedinio praeinamumą,
- šoninis elastingumo, kad kanalai turi užtikrinti skerspjūvio apvalumą visoje lyno trajektorijoje, tai pat lenkimo zonose,
- atsparumas šoniniam gniuždymui dėl atsirandančių apkrovų, tiek dėl vienos koncentruotos jėgos, kartu su lenkimu, tiek ir dėl dvipusės simetrinės apspaudimo jėgos, tiek ir dėl visapusio skysto betono hidrostatinio apspaudimo.

Vamzdžiai turi būti sujungti sandūrinio suvirinimu (veidrodiniu būdu) arba naudojant viršutines jungtis, nuolat suvirintas prie korpuso vamzdžio.

14.2.2.2 Polietileno PE (išorėje konstrukcijos)

Išorinėms lynų sistemoms naudoti lygūs, polimerų pagrindo kanalai. Jie gaminti iš UV spinduliams atsparaus polietileno (PE), privalo atitikti standartą LST EN 12201 arba lygiavertį standartą.

Kanalų skersmens ir sienos storio ($\varnothing D/t$) santykis gali kisti nuo 17 iki 21, o užpildymo koeficientas ne didesnis kaip 0,5. Užpildymo santykis nustatomas tarp įtemptojo plieno skerspjūvio ploto ir kanalo skerspjūvio ploto. Maksimalus užpildymo santykis privalo būti nedidesnis nei tai nurodyta pasirinktos lynų sistemos gamintojo dokumentacijoje.

Lygūs plastikiniai kanalai paprastai tiekiami 6 m arba 12 m ilginio elementais. Lyno kanalas paprastai sudarytas iš kelių elementų, kurie privalo būti sujungti sandūriniu suvirinimu (veidrodiniu būdu) - tai šilumos sintezės procesas, kai kaitinami du paviršiai, o po to jie sulydomi - taip susidaro nuolatinė, monolitinė suliejimo siūlė/jungtis.

Movos naudojamos specifinėse lynų vietose, užtikrinti montavimo leistinus nuokrypius. Movos gaminamos iš didesnio skersmens PE vamzdžio. Abu movos galai privalo būti užsandarinti, naudojant PE suvirinimą, termiškai susitraukiančias movas arba bet kokia kitas patikrintas, sandarias priemones: pvz. elektrofuzijos movas, laikinus mechaniniai užspaudėjus, skiedinio injektavimo metu ir kt.

14.2.3 Skiedinio injektavimo ir nuorinimo taškai

Skiedinio injektavimo ir nuorinimo taškai turi būti suderinami sunaudojama iš anksto įtemptųjų lynų sistema. Skiedinio injektavimo taškai lynų kanalai turi būti įrengti taip, kad lynai ar kanalai kuo mažiau deformuotųsi, kai bus vykdomos skiedinio injektavimo procedūros. Skiedinio injektavimo vamzdžiai turi būti lankstūs ir sandarūs. Skiedinio injektavimo taškai (sistema) turi būti sertifikuoti gamintojo.

Skiedinio injektavimo taškai privalo būti įtvirtinti konstrukcijoje taip, kad jų trajektorija nepakistų betonuojant.

14.2.4 Kanalų trajektorija

Konstrukcijos lynų kanalai nutiesiami pagal projektinę dokumentaciją ± 5 mm tikslumu. Ypač svarbūs du lynų kanalų trajektorijos parametrai: minimalaus lino lenkimo spindulio ir minimalaus tiesusis lino kanalo ilgis prieš galinius/ tarpinius inkaravimo galvas/mazgus.

14.2.5 Lynų inkarai (tvirtinimo elementai)

Lynų tvirtinimo elementai turi būti suderinami su naudojama iš anksto įtemptųjų lynų sistema. Tvirtinimo elementai pagal naudojamą medžiagą, formas, matmenis ir paviršiaus kietumą turi atitikti projekto reikalavimus ir numatytos iš anksto įtemptųjų lynų sistemos gamintojo reikalavimus.

Tvirtinimo elementai turi būti be įtrūkimų, pleiščių paviršius be įdubimų ir nelygumų, viršijančių suspaudimo sistemai leistinas nuokrypas. Jei projekte ir iš anksto įtemptųjų lynų sistemos dokumentacijoje nenumatyta kitaip, presavimo ir centravimo paviršiams taikomas leistinas nuokrypis $\pm 0,1$ mm. Leistini matmenų nuokrypiai išilgai pleiščių elementų ilgio neturi viršyti $\pm 0,5$ mm, o blokų išoriniai matmenys $+0,5$ mm ir $- 0$ mm. Visi tvirtinimo elementai turi būti gamintojo sertifikuoti.

Tvirtinimo elementai ir jungiamosios detalės turi būti įrengiamos (pagamintos) taip, kad nekeltų per didelės koncentracijų įtempių lynuose ir turėtų užtikrinti gniuždymo jėgos perdavimą į konstrukciją taip, kad nesutrūkinėtų betonas ir atsiradusios deformacijos stabilizuotųsi per numatytą laiko tarpą.

14.2.6 Inkaravimo (atraminis) blokas

Atraminio bloko armatūra turi atitikti projekcinę dokumentaciją ir turi būti suderinama su iš anksto įtempiamų lynų sistema.

Armatūra susideda iš atraminės plokštelės, kūginių kaiščių ir armatūros spiralės ar armatūros tinklelio. Visi inkaravimo elementai turi būti sertifikuoti gamintojo.

14.2.7 Lynų movos

Lynų movos turi atitikti projektavimo dokumentaciją ir turi būti suderinama su iš anksto įtempiamų lynų sistema. Lynų movos turi atitikti lynų kanalams taikomus reikalavimus ir turėti gamintojo sertifikatą.

14.2.8 Užpildomasis skiedinys

Užpildomasis skiedinys turi atitikti LST EN 447 standarto reikalavimus. Jeigu lynų sistemos gamintojo techninėje dokumentacijoje nurodyti reikalavimai yra griežtesni negu LST EN 447 standarto, būti vadovautis gamintojo dokumentacijos, kitu atveju priešingai.

Cementas

CEM I klasės portlandcementis be priedų. Cementas turi atitikti LST EN 197-1 standarto reikalavimus.

Vanduo

Vanduo turi atitikti standarto LST EN 1008 reikalavimus. Vandentiekio vandens naudojimui bandymų nereikia.

Priedai

Reikėtų naudoti tik tuos priedus, kurie, nors ir pagerina kai kurias savybes, nepablogina kitų esminių cemento tešlos savybių.

Priedai turi atitolinti skiedinio rišimosi pradžią, padidinti jo takumą ir sumažinti sukietėjusio skiedinio susitraukimą, o tuo pačiu nepabloginti stiprumo, sukibimo ir sandarumo po sukietėjimo.

Nenaudoti priedų, dėl kurių cemento skiedinys plečiasi daugiau nei 5%. Kiekvienas priedas turi atitikti LST EN 934-4 reikalavimus.

Cementas ir priedas turi būti dozuojami pagal masę ± 2 % tikslumu, vanduo gali būti dozuojamas pagal tūrį arba masę ± 1 % tikslumu.

14.3 Darbų atlikimas

Statybos Darbų Rangovas, prieš pradėdamas darbus, Statybos techniniam prižiūrėtojui tvirtinti, pateikia kokybės užtikrinimo programą, atsižvelgdamas į visas sąlygas, kuriomis bus atliekami darbai, bei detalią lynų įtempimo programą, atitinkančią Projektinę dokumentaciją ir priimtą išanksto įtemptųjų lynų sistemą.

Įtempimo programa turėtų būti parengta pagal LST EN 1992-2 ir pritaikyta priimtai iš anksto įtemptųjų lynų sistemai ir turėtų apimti:

- iš anksto įtemptos konstrukcijos aprašas,
- iš anksto įtemptųjų lynų sistemos ir naudojamos įrangos parametrų aprašas,
- įtempimo darbų vykdymo būdas,
- įtempimo operacijų suskirstymas į įtempimo etapus ir sąlygas, kurie atitinka projekto įtempimo etapus ir sąlygas,
- iš anksto įtemptųjų lynų įtempimo procedūrų seka,
- atskirų lynų montavimo stadijos įtempimo jėgos vertė (įtempimo preso (donkrato) jėga prieš pat tvirtinant inkaravimo pleištus ir atleidžiant presą),
- atskirų lynų teorinio pailgėjimo vertės,
- pradinė apspaudimo jėgos arba nuolatinės jėgos ir reologiniai nuostoliai,
- trumpalaikiai apspaudimo jėgos nuostoliai,
- apspaudimo ir kanalų injektavimo protokolų šablonai,
- lynų įtempimo programos patikrinimo būdas.

Lynų įtempimo programoje turi būti atsižvelgiama į trumpalaikius nuostolius dėl: betono elastinės deformacijos, kabelių trinties apvalkaluose ir lynų trajektorijos vingiuose, kabelių slydimas inkaravimo pleištuose. Nustatant trumpalaikius nuostolius, reikia remtis projektinėje dokumentacijoje nurodyta pradine įtempimo jėga, į kurią įeina ir reologiniai nuostoliai.

Kabelių prailginimai turėtų būti nustatymas eksperimentiniu būdu: pagal nustatytas kabelio elastingumo koeficientų reikšmes, atsižvelgiant į projektuojamas jėgas atskirose kabelių trasų atkarpose. Taip pat reikia atsižvelgti į paslydimą pasyviojo galo inkaravimo pleištuose ir vienpusio įtempimo lynų movose.

Lynų įtempimo programa turėtų būti patikrinta eksperimentiškai, įtempiant pirmuosius kabelius su panašiais parametrais. Kabelis turi būti įtemptas pagal patikrintą įtempimo programą. Leistinas skirtumas tarp tikrojo kabelio pailgėjimo ir nurodyto įtempimo programoje neturi viršyti 10%. Jei išmatuotas pailgėjimas viršija projektinę vertę daugiau nei 10%, suspaudimo procesas turi būti sustabdytas. Rangovas turi ištirti neatitikimų priežastis ir pateikti analizės rezultatus bei savo pasiūlymus techniniam prižiūrėtojui ir SPDV patvirtinti.

14.3.1 Lynų įrengimas konstrukcijoje

14.3.1.1 Lynų kanalų vamzdžių įrengimas

Iš anksto įtempiamųjų lynų kanalų vamzdžiai klojami pagal projektinę dokumentaciją (jie turi užtikrinti projektinėje dokumentacijoje numatytą kabelio trajektoriją) ir įtempimo programą. Kanalų

vamzdžiai klojiniuose turi būti stabilizuoti, kad jie nejudėtų klojant betoną ir jį tankinant. Kanalų vamzdžių sekcijos turėtų būti sujungiamos, naudojant sistemai pritaikytas movas. Kanalo movos ilgis turi būti bent tris kartus didesnis už vardinį vidinio korpuso vamzdžio skersmenį, bet ne mažesnis kaip 150 mm. Kanalų vamzdžių movos turi būti sandarios (užsandarintos, pavyzdžiui, specialia juosta), kad cementinis pienelis nepatektų į lynų kanalų vidų. Jei projektinėje dokumentacijoje nenurodyta kitaip, vamzdžiai tiesiami ± 5 mm skersine kryptimi ir $\pm 0,5$ % vertikalaus sistemos kanalų aukščio. Kabelių apvalkalų vamzdžiams išsitiesinėse sistemose su kreivine trasa aukščiausiuose trasos taškuose turi būti ventiliacinės angos (ventilius), kurių skersmuo ne mažesnis kaip 12,7 mm.

Lynų kanalų būklė prieš betonavimą privalo patikrinti ir patvirtinti techninis statybos prižiūrėtojas.

14.3.1.2 Lynų įrengimas

Prieš įrengiant lynus, būtina patikrinti formas ir klojinius, armatūrą ir kabelių trajektorijos vietą bei jų pastovumą numatytais betonavimo sąlygomis, lynų trajektorijos tvirtinimą ir klojinių padėties įtvirtinimą. Lynų kreivio spindulys, jei iš anksto įtempiamųjų lynų sistemos dokumentacijos nenumatyta kitaip, turi būti ne mažesnis kaip 50 bendro lyno skersmenų. Lynai įtraukiami į lynų kanalus naudojant gerves. Įtraukant lynus, leistina vijų galus suvrinti kartu, tačiau vijų pagrindinis pjūvis turi būti mažiausiai už 300 mm nuo suvirinimo siūlės. Taip pat leidžiamas taškinis vielų suvirinimas lyno pjovimo plokštumoje, kad neatsipintų, kai įtraukimui naudojamas mechaninis tiek tuvas (ang. feeder). Įrengus reikia nupjauti suvirintą atkarpą minimaliu 300 mm atstumu nuo suvirinimo siūlės.

Lynų galai turi būti tokio ilgio, kad būtų galima atlikti įtempimo darbus pagal priimtą lynų sistemą ir įtempimo programos reikalavimus. Jeigu lynai yra įrengiami prieš betonavimą, iš kanalo išsikišęs vijų pluoštai turi būti apsaugotas nuo užteršimo, pvz., apvyniojant folija arba uždėdant apsauginį vamzdį. Kiekvieno kabelio elementas turi būti fiksuotas (įtvirtintas), neatsižvelgiant į vietą ir atstumą nuo tvirtinimo elementų, naudojant ruošinius, vidines spirales, vamzdžius ir kt. Tvirtinimo elementų atstumai tiesiose atkarpose, o išlinkiuose – ne didesnis kaip 3 m ir 1 m.

Inkaro galvučių ir pleiščių montavimas neprieinamuose pasyviuose mechaniniuose tvirtinimo įtaisuose (į kuriuos negalima patekti po konstrukcijos betonavimo) atliekamas prieš betonuojant konstrukciją.

Lynų pasyvaus galo inkaruose visada yra uždengiamasis dangtelis, kad betonas ir cementinis pienas nepatektų, o kad pleištai neiškristų, naudojamos suspaudžiamomis spyruoklėmis arba prispaudimo plokštelės. Lynų pasyviuose galo inkaruose turi būti 2 ventiliacijos angos. Bet koks netinkamas (sugedęs ar brokuotas) lynų įtempimo sistemos komponentas turi būti pakeistas.

Lynų inkarų galvučių ir pleiščių suvirinimas yra nepriimtinas. Pjovimas deguonimi ir suvirinimas šalia lyno vijų, inkaro galvučių ar pleiščių įrengimo gali būti atliekami tik po to, kai buvo imtasi specialiųjų priemonių šioms komponentams apsaugoti (pvz., naudojami nedegūs ekranai ir apsaugos nuo įkaitimo).

Kabelius po montavimo ir prieš betonuojant konstrukciją turi priimti techninis prižiūrėtojas.

14.3.2 Konstrukcijos apgniuždymas

14.3.2.1 Bendrieji reikalavimai

Konstrukcijos apgniuždymas turi būti atliekamas pagal įtempimo programą ir projekto reikalavimus, laikantis reikalavimų, esančių standarte LST EN 1992-2.

Visos operacijos, susijusios su konstrukcijos apgniuždymas procesu, o ypač su kabelių įtempimu, turi būti atliekamos prižiūrint techniniam prižiūrėtoji.

Išankstinio įtempimo darbų galima pradėti vykdyti tik, kai betonas pasieks minimalią betono stiprumą gniuždymo reikšmę $f_{cm,0}$, nurodytą projekte. Betono gniuždymo stipris $f_{cm,0}$ turi būti nustatytas pagal LST EN 206. Stiprumo bandymas $f_{cm,0}$ turi būti atliktas su mažiausiai trimis bandiniais, vienai reikšmei nustatyti. Betono pavyzdžiai turi būti laikomi tokiais pat sąlygomis kaip ir konstrukcijos betonas.

Lynų įtempimas turi būti nuolat kontroliuojamas ir registruojamas. Kontrolė turi būti vykdoma pagal įtempimo preso cilindro slėgį ir išankstinio įtempimo lynų pailgėjimą.

Kiti reikalavimai

Kiti pasiruošimo ir vykdymo reikalavimai:

- a) Būtina pašalinti (nuimti) liejimo formas, pastolių ir kiti pagalbiniai elementai, jei tai nedraudžiama pagal naudojamą darbų technologiją;
- b) Vykdomos vizualinės apžiūros statinyje prieš pradedant konstrukcijos apgniuždymą, ypatingą dėmesį skiriamas:
 - paviršiaus ir kitiems įbrėžimams, paaiškinamos įbrėžimų atsiradimo aplinkybės,
 - tuštumoms ir nišoms, paaiškinama jų įtaka konstrukcijoms,
 - deformacijų formoms ir paaiškinama jų priežastys,
 - apžiūrų metu nustatytiems nukrypimams bei jų įtakai konstrukcijai, kai bus pradėtos apgniuždymo procedūros. Sprendiniams, dėl darbų eiliškumo: ar objekto (elemento) apgniuždymo procedūros gali būti pradėtos vykdyti iškart ar būtina atlikti papildomus defektų, įbrėžimų ir kitus neatitikimų remonto darbus;
 - bandinių laikymo sąlygoms, kurios yra esminės vertinant betono gniuždomąjį stiprį,
 - bandymams, jų rezultatams,
- c) sprendimai susiję su apgniuždymo darbai įrašomi į statybos darbų žurnalą.

Saugos reikalavimai

Lynų įtempimas yra pavojinga procedūra. Rangovas darbų metu turėtų griežtai laikytis išanksto įtempimų lynų sistemos gamintojo rekomendacijų. Įtempimui naudojamo preso slėgio matuokliai turi visada veikti. Presuose (domkratuose) galima naudoti tik tam prietaisui skirtą alyvą. Alyvos slėgis, įtempimo jėga ir lyno pailgėjimas turi būti nuolat kontroliuojamas per visą įtempimo procedūrą. Jei fiksuojamas alyvos nuotėkis iš hidraulinių preso pirmiausia reikia sumažinti slėgį ir tik tada pašalinti gedimą.

14.3.2.2 Lynų įtempimas

Kabeliai turi būti įtempti pagal įtempimo programą. Lynų įtempimo procedūra turi būti nuolat stebima ir registruojama įrašai. Įtempimo metu, išmatuotų lynų prailginimo su atitinkamu slėgiu tempimo preso hidraulinėje sistemoje rezultatai įrašyti į įtempimo protokolą, kurio forma turi būti pateikta įtempimo programoje. Jei lynai buvo įtraukiami į kanalus prieš betonuojant konstrukciją, prieš pradėdant vykdyti lynų įtempimą: reikia patikrinti, ar jie nėra užstrigę kanaluose. Todėl pirmiausia reikia palyginti faktinį lynų pailgėjimą su atitinkama reikšmę įtempimo. Šia tikslui, pradinėje stadijoje naudojama apytiksliai 10 % maksimalios įtempimo jėgos.

Įtempimo jėgos leistinos nuokrypos (tolerancijos) turi atitikti projekte pateiktus reikalavimus. Jei projektinėje dokumentacijoje nenurodyta kitaip, įtempimo jėga yra pakankama, jei įtempimo jėga skiriasi ne daugiau kaip 5 % nuo projekte nurodytos. Jei pradinė įtempimo jėga yra mažesnė nei 95 % arba didesnė nei 105 % projektinės pradinės jėgos, SPVD privalo nuspėsti, ar pradinė įtempimo jėga yra leistina. Jei projekte nenurodyta kitaip, skirtumas tarp faktinio ir numatytos pradinės įtempimo jėga negali būti didesnis kaip 10 %. Jei buvo nustatytas didelis skirtumas, įtempimo procedūra turi būti sustabdyta ir priežastys pašalintos. Jei įtempimo metu lynų pailgėjimo rodmenys viršija leistinus nuokrypius ir nustatoma, kad yra klaidingos skaičiavimų – reikia pataisyti įtempimo programą. Tolimesnis lynų įtempimas galimas, tik patvirtinus paisyta įtempimo programą.

Visa įtempimo procedūros informacija ir pastabos turi būti įtrauktos į įtempimo protokolą.

14.3.2.3 Lynų kanalų inekravimas

Lynų kanalų inekravimo darbai turi būti vykdomi pagal LST EN 446 standarto reikalavimus.

Inekravijos sąlygos

Inekravimą galima atlikti esant aplinkos temperatūrai nuo +5 °C iki +30 °C.

Konstruktinių elementų temperatūra inekravimo metu gali svyruoti nuo +5°C iki +25°C, o inekravinio skiedinio temperatūra nuo +10°C iki +25°C. Vasarą, esant pastoviai, ilgalaikiai oro ar konstrukcijos temperatūrai aukštesnei nei +25°C, reikalingos specialios priemonės, leidžiančios sulėtinti skiedinio rišimosi pradžią, pvz., inektruojamas skiedinys ryte ar vakare, kai oro temperatūra žemesnė, naudojamas vėsus vanduo mišiniui maišyti ir skiedinys maišymas pavėsyje.

Paruošimas inekravimui

Prieš pradėdant inektruoti skiedinį ar jo metu, kanalų praeinamumą reikia patikrinti vandeniu arba suslėgtu oru. Būtina patikrinti inekravinių ir ventiliacinių vamzdelių praeinamumą ir padėtį. Prieš pradėdant naudoti inekravimo įrangą reikia patikrinti įrangą didesniu 50 % nei numatytas darbų slėgis.

Inekravinis skiedinys turi būti paruoštas pagal patvirtintą sudėtį. Sumaišius ingredientus, mišinį reikia nuolat lėtai maišyti, kol jis bus pumpuojamas į kanalus. Skiedinys gali būti naudojamas

injektuoti į lynų kanalus, jei jo įprastas klampumas yra nustatytas ištekėjimas V pavidalo piltuvo bandymu – turi neviršyti 25 sekundžių.

Injektavimo dokumentacija

Injektavimo metu rangovas turi saugoti cemento skiedinio priėmimo dokumentus, kuriuose yra:

- mišinio sudėtis,
- temperatūros ir drėgmės sąlygos,
- kiekvieno kanalo skiedinio įrengimo ir kietėjimo dienų meteorologiniai duomenys,
- techniniai kanalų duomenys (matmenys, trajektorijos aprašymai ir ženklینimas),
- kiekvieno kanalo būklė vertinimai ir jų paruošimas injektavimui,
- informacija apie pradinį skiedinio bandymus ir injektavimo darbus vykdančio inžinieriaus sertifikatas,
- duomenys apie injektavimo eigą su sunaudoti skiedinio kiekiu litrai (kiekvienam kabeliui),
- kitos pastabos apie injektavimo eigą.

Lynų kanalų injektavimas

Po lynų įtempimo, kanalų injektavimas turi būti pradėtas kuo greičiau.

Kiekvienas kanalas turi būti užpildytas be pertraukų iki galo, pastoviu greičiu (nuo 5 iki 15 metrų kanalo per minutę). Injektavimas turi būti atliekamas lėtai, kad būtų išvengta skiedinio segregacijos (išsisluoksniavimo), lynų galų dangčiai, kanalai turi būti pilnai užpildyti skiediniu. Rangovas turi užkirsti kelią skiedinio nutekėjimui iš dangčių įpurškimo metu ir užtikrinti, kad jie būtų visiškai užpildyti skiediniu.

Injektavimo skiedinys turi pratekėti iš žemiausio pleišto inkaro į išleidimo angą kitoje pusėje. Vinguoti kanalai turi būti pripildomi iš žemiausio taško, jei aukščių skirtumas didesnis nei 1,5 m. Pirmąsias 30 injektavimo minučių gali būti naudojamas lėtas skiedinio maišymas, kad ilgiau išbūtų skystas. Po to, turi būti tiekiamas normalios konsistencijos. Skiedinys turi būti tiekiamas apytikriai 0,5 MPa (neturi viršyti 1,0 MPa) slėgiu. Jei skiedinio slėgis pasiekia 10 barų, injektavimo žarnos galiuką reikia perjungti į paskutinę angą, kurioje ištryško normalios konsistencijos skiedinys. Jei nustatomas užsikimšimas, dėl kurio slėgis pakyla daugiau nei 10 barų, injektavimas turi būti sustabdytas ir lino kanalas prapučiamas suslėgtu oru iš išleidimo pusės. Iš karto (per trumpiausią laiką) po užsikimšimo pašalinimo, kanalų injektavimas skiediniu tęsiamas. Jei nėra galimybės tęsti darbų, rekomenduojama kanalą papildomai išplauti vandeniu ir dar kartą prapūsti suslėgtu oru.

Skiedinio injektavimas turėtų tęsiamas tol, kol skiedinys, laisvai tekantis iš priešingo kanalo galo, arba tol kol pasirodys normalios konsistencijos skiedinys (ištekančio skiedinio klampumas, nustatomas pagal V pavidalo piltuvo bandymą – nuo 10 iki 25 sekundžių) iš aukščiausioje vietoje įrengto ventiliacinio vamzdelio (ventilio). Bendras sunaudoto skiedinio tūris turi būti ne mažesnis nei teorinis kanalo tuštumos tūris. Skiedinio lygis įpurškimo ir ventiliacijos vamzdeliuose turi būti patikrintas injektavimo procedūros dienos pabaigoje. Jei šis lygis nukrenta, injektavimas turi būti atliekamas tol, kol kanalai bus visiškai užpildyti, o išsami informacija apie aukščiau nurodytą operaciją reikia pateikti techniniam prižiūrėtoji. Esant avarinei situacijai, kai dalinai užpildytam

kanalui, kai per 15 minučių nepavyksta pašalinti defekto, kanalą reikia prapūsti suslėgtu oru ir išplauti vandeniu, o tik suremontavus įrangą vėl pradėti injektuoti skiedinį. Laikas nuo kanalo injektavimo pradžios iki pabaigos turi būti kuo trumpesnis, kad skiedinio slankumas iš esmės nepasikeistų ir dar neprasidėtų cemento rišimosi procesas. Injektavimo metu tolimesnės kanalo ventiliacinės angos turi būti uždarytos. Taip ventiliacinę angą galima uždaryti, jei ištekančio skiedinio klampumas, nustatytas V pavidalo piltuvo metodu, yra 10 – 25 sekundės. Užpildžius lyno kanalą, būtina uždaryti paskutinę ventiliacinę angą, būtina padidinti injektavimo slėgį iki apytikriai 0,5 MPa (5 barai) ir palaikyti apie 1 minutę ir tada nu uždaryti injekcinį vamzdelį. Visi sandarikliai ir vožtuvai turi būti uždaryti (užsukti) tol, kol nesustings skiedinys.

Po injektavimo ventiliacijos ir injektavimo metaliniai vamzdeliai turi būti pašalinti (nupjauti) -1 cm žemiau konstrukcijos paviršiaus lygio. Naudojant plastikinius vamzdelius, pakanka nupjauti kabelį konstrukcijos viršaus lygyje ir nušlifuoti aštrius kraštus.

Kai injektavimui yra naudojami kitų medžiagų vamzdeliai, jie turėtų būti nupjaunami pagal naudojamos iš anksto įtempiamų lynų sistemos reikalavimus.

Jei projekte nenumatyta kitaip, kanalai turi būti injektuojami iškart po įtempimo, kad būtų išvengta lynų ir kanalų korozijos.

14.4 Darbų kontrolė ir priėmimas

14.4.1 Bendrieji nurodymai

Šis skyrelis susijęs su lynų įtempimo darbais, susijusius bandymus ir matavimai bei jų atlikimo būdu.

14.4.2 Išsamūs darbų kokybės kontrolės reikalavimai

Bandymai prieš pradedant darbus

Prieš pradedant darbus Rangovas turėtų:

- parengti injekcinio skiedinio sudėties aprašą, gauti reikiamus dokumentus, leidžiančius naudoti statybos produktus (atitikties sertifikatus, eksploatacinių savybių deklaracijas, nacionalinius techninius vertinimus, gamintojo medžiagų bandymų rezultatus ir kt.), patvirtinančius statybos produktų atitiktį;
- galimybes savarankiškai atlikti statybos darbams skirtų medžiagų savybių bandymus.

Visus nurodymus, dokumentus ir bandymų rezultatus Statybos Darbų Rangovas turi pateikti techniniam prižiūrėtoji patvirtinti.

Injekcinio skiedinio sudėties apraše turėtų būti:

- skiedinio mišinio sudedamosios dalys ir jų proporcijos,
- reikalavimai sukietėjusiam skiediniui,
- maišymo tvarka,
- maišymo laikas,
- naudotos injektavimo įrangos tipas,

- injektavimo būdas,
- tyrimai atlikti prieš injektavimą, jų metu ir po jų.

Jei projekte nenurodyta kitaip, gali būti naudojamas injekcinis skiedinys, turintis šias savybes:

- v/c santykis: 0,36–0,40,
- klampumas iš karto po sumaišymo ir 30 minučių po sumaišymo: ≤ 25 s (bandyti V pavidalo piltuvo metodu),
- klampumas ties išleidimo anga: 10–25 s (bandyti V pavidalo piltuvo metodu),
- vandens išsiskyrimas po 3 valandų: < 2 % pradinio skiedinio tūrio,
- tūrio pokytis: nuo 0% iki +5%,
- stipris gniuždant po 28 dienų: ne mažiau 30 MPa (bandiniai kvadratiniai 40x40x160 mm).

Injekcinis skiedinys turi atitikti LST EN 447 reikalavimus.

14.4.2.1 Kokybės kontrolė

Rangovas turi parengti technologinį statybos darbų projektą, kuria apibrėžta kokybės kontrolės reikalavimai. Reikalavimai turėtų apimti:

- medžiagas ir gaminius,
- lynų inkaravimo detales,
- lynų įtempimą,
- kanalų injektavimą.

Statybos Darbų Rangovas prisiima visą atsakomybę už panaudotas medžiagas ir darbų kokybę.

14.4.2.2 Medžiagų bandymai

Gaminiai ir medžiagos turi turėti atitikties sertifikatus, eksploatacinių savybių deklaracijas, nacionalinius techninius vertinimus ar kt.

Lynai ir kanalai

Patikrinimai turėtų apimti:

- atitiktį gaminio standarto (sertifikato) reikalavimams;
- išorinė vizualinė apžiūra ir lynų matmenų patikrinimą pagal atitinkamą standartą (išorinė išvaizda, vijų ir lynų skersmuo, vijų išdėstymas ir sujungimas);

Jeigu sertifikatuose pateikti duomenys neatitinka standarto reikalavimų arba jų trūksta, reikia atlikti šiuos veiksmus:

- atlikti lyno mechaninių savybių (lyno tamprumo modulio ir charakteristinės stiprumo jėgos) bandymus;
- atlikti lyno vijos bandymu (nustatyti skersmenį ir mechaninės savybės).

Vielų ir lynų geometriniai matmenys matuojami 0,01 mm tikslumu. Kanalų, lynų ir vijų stiprumo bandymai turi būti atliekami bandymo mašinoje, turinčioje galiojantį sertifikatą. Aplinkos temperatūra bandymų metu turi būti ne žemesnė kaip +10°C.

Tvirtinimo įtaisai ir tvirtinimo detalės

Patikrinimai turėtų apimti:

- vizualinį patikrinimą (plika akimi patikrinimas, ar ant atskirų elementų paviršiaus nėra įbrėžimų, įtrūkimų ir pan.),
- matmenų ir formos patikrinimą, siekiant nustatyti, ar jie atitinka iš anksto įtempiamų lynų sistemos techninėje dokumentacijoje leidžiamus nuokrypius,
- medžiagų patikrinimą (atitinka sertifikatus),
- atskirų tvirtinimo elementų tarpusavio suderinamo patikrinimą,
- surinkimo teisingumą.

Geometriniai matmenys matuojami 0,01 mm tikslumu.

Gofruoti kanalų vamzdžiai

Gofruoti kanalų vamzdžiai turi atitikti standarto LST EN 523 reikalavimus.

Injekcinės medžiagos (skiediniai)

Injekcinės medžiagos: cementas, vanduo ir priedai turi būti patikrinti lauko sąlygomis ir atitinkanti standarto LST EN 445 reikalavimus.

Injekcinių darbų metu atliekami šie lauko patikrinimai:

- klampumas,
- vandens atsiskyrimas,
- plėtrumas.

Tyrimų ir matavimų rezultatai turi būti įrašyti į injektavimo protokolą. Be to, po 28 dienų reikia išbandyti injekcinio skiedinio stiprumą gniuždant. Bandymo ataskaita turi būti pridėta prie injekcijos protokolų.

Presų (domkratų) patikrinimas

Naudojami presai turi veikti patikimai: jie turi sandarūs ir stiprūs, matavimo įrenginiai sukalibruoti. Sandarumo ir stiprumo bandymas atliekamas su 30% didesniu slėgiu negu darbinis, ši procedūra kartojama penkis kartus. Vieno karto trukmė turi trukti ne trumpiau kaip vieną minutę. Bandymo metu slėgis neturėtų sumažėti ir neturi alyvos nuotėkio požymių. Patikrinimo ataskaitoje turi būti pateikta jėgos priklausomybė nuo slėgio.

Apgniūždymo procedūros patikrinimai

Apgniūždymo procedūros patikrinimai apima:

- betono gniūždomojo stiprio nustatymą prieš apgniūždant konstrukciją,

- lynų pailgėjimo kontrolę įtempimo metu,
- konstrukcijos deformacijų stebėjimas, naudojantis stebėjimo taškais, apgniuždymo metu,
- konstrukcijos stebėjimą apgniuždymo metu.

Betono gniuždomojo nustatymas prieš apgniuždant konstrukciją

Betono gniuždomasis stipris nustatomas pagal standarto LST EN 206 reikalavimus.

Lynų pailgėjimo kontrolę įtempimo metu

Kiekvienos lyno įtempimo procedūros metu:

- išmatuotas bendras lynų pailgėjimas,
- kiekvienam lynų, kiekvienam jėgos lygiui užfiksuojami slėgio rodmenys,
- išmatuojamas bendras lyno pailgėjimas ir jis palyginamas su įtempimo programoje apskaičiuotomis reikšmėmis bei išanalizuojami faktiniai nuokrypiai.

Konstrukcijos deformacijų stebėjimas, naudojantis stebėjimo taškais, apgniuždymo metu

Konstrukcijos deformacijos turi būti nustatomas nuo atraminių konstrukcijų.

Konstrukcijos stebėjimas apgniuždymo metu

Konstrukcijos apgniuždymo metu būtina:

- stebėti, ar konstrukcijoje nėra nenumatytų poslinkių ar deformacijų,
- užfiksuoti atsiradusiu įtrūkimus nuo įtempimo jėgos lygio ir išmatuoti jų pasiskirstymą vėlesniuose įtempimo etapuose,
- išmatuoti neigiamą (į viršų) ir teigiamą (į apačią) įlinkį konstrukcijos apgniuždymo metu, kad būtų galima įvertinti veikiančias vidines jėgas ir išvengti nenumatytų deformacijų skerspjuvyje,
- stebėti atraminius guolius,
- tikrinti lynų trajektoriją konstrukcijoje, inkaravimo blokus ir įtvirtinimo elementus.

Kiekvienos grupės pirmojo lyno įtempimas (to paties tipo ir trajektorijos lynai) turi būti derinami su bandymu, t.y. tikrinami trumpalaikiai įtempimo nuostoliai ir nustatomas lyno trinties koeficientas. Remiantis šiais bandymais, įtempimo programa patikrinama (pakoreguojama) ir toliau tęsimo atitinkamos grupės įtempimo darbai. Įtempimo metu, įtempimo protokolai turi būti pildomi pagal įtempimo programos reikalavimus. Tinkama lynų įtempimo jėgos užtikrinama taip:

- matuojama presų (domkratų) jėga,
- matuojamas lynų pailgėjimas.

Po lynų įtempimo, remiantis atliktais bandymais ir įtempimo protokolai, gauti rezultatai turi būti patikrinti ir įvertintas. Konstrukcija laikoma tinkamai apgniuždyta, jei konstrukciją veikianti apgniuždymo jėga nesiskiria nuo projektinės ne daugiau kaip 5 %. Jei apgniuždymo jėga yra mažesnė nei 95 % arba didesnė nei 105 % už projektinę jėgą – tai techninis prižiūrėtojas ir SPDV turi nuspręsti, ar konstrukcijos apgniuždymas yra pakankamas.

Lynų kanalų injekcinio skiedinio patikrinimai

Lynų kanalų injekcinio skiedinio patikrinimai apima:

- Lynų kanalų pralaidumą,
- injekcinio skiedinio sklandumą,
- injekcinio skiedinio mechanines savybės po sukietėjimo.

Lynų kanalų pralaidumą galima patikrinti vandeniu arba suslėgtu oru. Suslėgtas oras taip pat naudojamas vandeniui pašalinti iš kanalų. Taip pat reikia patikrinti injekcinių vamzdelių padėtį ir praeinamumą.

Injekcinio skiedinio sklandumo bandymas turi būti atliktas pagal LST EN 445.

Injekcinio skiedinio traukumo (plėtrumo) bandymas turi būti atliktas pagal LST EN 445.

Sukietėjusio injekcinio skiedinio gniuždomojo stiprio bandymas turi būti atliktas pagal LST EN 12390-3.

Sukietėjusio injekcinio skiedinio užšalimo bandymas turi būti atliekamas pagal LST EN 445

Kitų injekcinių medžiagų bandymai



Kitos įpurškimo medžiagos turi būti išbandytos pagal iš anksto įtempiamų lynų sistemos tiekėjo rekomendacijas.

14.5 Standartai (arba lygiaverčiai) ir kiti statytos techniniai dokumentai

LST EN 1992-2	Eurokodas 2. Gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas. 2 dalis. Gelžbetoniniai tiltai. Projektavimo ir konstravimo taisyklės
LST EN 196	Cemento bandymų metodai
LST EN 197	Cementas
LST EN 206	Betonas. Specifikacija, eksploatacinės savybės, gamyba ir atitiktis
LST EN 445	Įtempiamosios armatūros injektuojamasis skiedinys. Bandymo metodai
LST EN 446	Įtempiamosios armatūros injektuojamasis skiedinys. Injektavimo procedūros
LST EN 447	tempiamosios armatūros injektuojamasis skiedinys. Pagrindiniai reikalavimai
LST EN 523	Plieniniai vamzdiniai įtemptosios armatūros kanalai. Terminija, reikalavimai, kokybės tikrinimas
LST EN 524	Plieniniai vamzdiniai įtemptosios armatūros kanalai. Bandymo metodai.
LST EN 1008	Vanduo betonui. Techniniai vandens ėminių ėmimo, bandymo ir tinkamumo reikalavimai, įskaitant grąžinamą iš gamybos betono pramonėje vandenį, pakartotinai naudojamą betono mišiniui ruošti
prEN 10138-3	Įtempiamoji armatūra. 3 dalis. Strypai
LST EN 12201	Vandentiekio ir slėginio drenažo bei nuotakyno plastikinių vamzdynų sistemos. Polietilenas (PE).

LST EN 17678-1

Konstrukcijų įtempimui po betonavimo naudojamos
įtemptosios armatūros įrengimas. 1 dalis. Personalo
kompetencija

0	2024-06	Statybos leidimui, konkursui, statybai		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (Jei taikoma)		
Projektuotojas	Kvalifikaciją patvirtinančio dokumento Nr.	Pareigos	Vardas, pavardė	Parašas
UAB „Sweco Lietuva“	25332	SPV	Saulius Anusas	
	39179	SPDV	Darius Žurinskas	
		Rengėjas	Rokas Laukaitis	

SĄNAUDŲ ŽINIARAŠTIS

Poz., eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	TS Žymuo	Mato vnt.	Kiekis
1.	Remonto darbai sijų viduje ir išorėje			
1.1.	Plyšių injektavimas sijų sienučių išorėje, 10% bendro sijų sienučių ploto	TS-9	m²	148,8*
1.1.1.	remontinis injekcinis mišinys epoksidų pagrindu (F1 W1 klasės) (išeiga 2kg/m²)	TS-9	kg	297,6*
1.2.	Plyšių glaistymas sijų sienučių viduje, 30% sijų sienučių vidaus ploto	TS-9	m²	234*
1.2.1.	smulkiagrūdis glaistas (išeiga 2 kg/m²)		kg	468*
1.3.	Esamo iš anksto įtemptosios armatūros apsauginio sluoksnio atstatymas, t _{vid.} =5cm	TS-9	m²	684*
1.3.1.	hidroizoliacijos pašalinimas		m²	684*
1.3.2.	pažeisto betono pašalinimas		m³	32,4*
1.3.3.	armatūros padengimas antikorozine danga (išeiga 4,8 kg/m²)		m²	4428*
1.3.4.	apsauginio sluoksnio atstatymas į pradinę geometriją remontiniu mišiniu (R3 klasės) (išeiga 1850 kg/m³)	TS-9 TS-10	m³	32,4*
1.3.5.	Išpjovos formavimas betone 15mm gylio (plotis ~5 mm)		m	766,8*
1.3.6.	sandarinimo mastika (išeiga 1450 kg/m³)		m	766,8*
1.3.7.	teptinė hidroizoliacija		m²	837,6*
1.4.	Pažeistų sijų viršutinių juostų ir blokų sienučių remontas, 10% bendro sijų sienučių ir viršutinės juostos vidaus ploto, t _{vid.} =5cm	TS-9	m²	171,6*
1.4.1.	pažeisto betono pašalinimas		m³	8,6*
1.4.2.	sukorodavusios armatūros nuvalymas ir padengimas antikorozine danga (išeiga 4,8 kg/m²)		m²	54*
1.4.3.	apsauginio sluoksnio atstatymas remontiniu mišiniu (R4 klasės) į pradinę geometriją (išeiga 2050 kg/m³)		m³	8,6*
2.	Sijų įstrižinių pjūvių stiprinimas			
2.1.	Šaltitilčio ardymas skersinės armatūros inkaravimui, B _{ap} =365mm, B _{vir} =990mm, H _{vid} =560mm.	TS-2	m/m³	97,2/31,2
2.2.	Skylių išgręžimas (apkaboms) sijos A-D šone Ø12mm, L=130mm.	TS-11	vnt.	7872
2.2.1.	cheminiai klėjai		l	77,2
2.3.	Skylių išgręžimas kiaurai sijos A-D viršutinėje lentynoje Ø22mm, L=380mm.	TS-11	vnt.	492
2.3.1.	cheminiai klėjai		l	47,4
2.4.	Skylių išgręžimas kiaurai sijos A-D viršutinėje lentynoje Ø22mm, L=300mm.	TS-11	vnt.	492
2.4.1.	cheminiai klėjai		l	37,5
2.5.	Skylių išgręžimas sijos A-D šone į apatinę lentyną Ø22mm, L=550mm.	TS-11	vnt.	984
2.5.1.	cheminiai klėjai		l	137,2
2.6.	Sijos A-D sienutės paviršiau valymas (įstrižojo pjūvio stiprinimo zonoje) smėliuojant ar aukšta vandens srove	TS-9	m²	320
2.7.	Sijos A-D sienutės paviršiau gruntavimas	TS-9	m²	320
2.8.	Sijos A-D sienutės papildomo sluoksnio betonavimas, t=100 mm	TS-6 TS-7 TS-8	m²	320
2.8.1.	Specialios sudėties netraukus (nesitraukiantis) betonas C40/50 XD3 XF4 XC4 W6 F200		m³	32
2.8.2.	Armatūra Ø8mm B500B		kg	910
2.8.3.	Armatūra Ø12mm B500B		kg	1350
2.8.4.	Armatūra Ø18mm B500B		kg	7100
2.9.	Skylių išgręžimas (apkaboms) sijos B-C šone Ø12mm, L=130mm.	TS-11	vnt.	7872
2.9.1.	cheminiai klėjai		l	77,2

Poz., eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	TS Žymuo	Mato vnt.	Kiekis
2.10.	Skylių išgręžimas kiaurai sijos B-C viršutinėje lentynoje Ø22mm, L=300mm.	TS-11	vnt.	984
2.10.1.	cheminiai klėjai		l	74,9
2.11.	Skylių išgręžimas sijos B-C šone į apatinę lentyną Ø22mm, L=550mm.	TS-11	vnt.	984
2.11.1.	cheminiai klėjai		l	149,7
2.12.	Šalttilčio skersinės armatūros apsauginio betono sluoksnio įrengimas (Remontinis mišinys R4 klasės), B=390mm, H=100mm.	TS-9	m/m³	97,2/3,8
2.13.	Teptinės hidroizoliacijos įrengimas	TS-10	m²	48,9
2.14.	Šalttilčio keramzitbetinio atstatymas	TS-6	m/m³	97,2/17,8
2.15.	Važiuojamosios dalies dangos atstatymas skersinės armatūros inkaravimo zonoje	TS-15	m²	75,9
2.15.1.	Išlyginamojo sluoksnio C25/30 įrengimas, B=260mm, H _{vid} =8,5cm	TS-6	m³	6,5
2.16.	Sijos B-C sienutės paviršiau valymas (įstrižojo pjūvio stiprinimo zonoje) smėliuojant ar aukšta vandens srove	TS-9	m²	328
2.17.	Sijos B-C sienutės paviršiau gruntavimas	TS-9	m²	328
2.18.	Sijos B-C sienutės papildomo sluoksnio betonavimas, t=100 mm	TS-6 TS-7 TS-8	m²	328
2.18.1.	Specialios sudėties netraukus (nesitraukiantis) betonas C40/50 XD3 XF4 XC4 W6 F200		m³	32,8
2.18.2.	Armatūra Ø8mm B500B		kg	910
2.18.3.	Armatūra Ø12mm B500B		kg	1350
2.18.4.	Armatūra Ø18mm B500B		kg	7100
3.	Perdangos sijų stiprinimas			
3.1.	Įrengtų papildomų lynų demontavimas kartu su įdėtinėmis detalėmis (D sijos viduje)	TS-2	vnt./kg	2/780
3.2.	Skylių išgręžimas sijos A-D sienutėje (įstrižinio pjūvio stiprinimo zonoje), lynų galiniams tvirtikliams G-1, Ø18mm, L=260mm	TS-11	vnt.	1296
3.2.1.	cheminės inkarinės dervos	TS-12	l	57,2
3.3.	Skylių išgręžimas sijos A-D sienutėje, lynų galiniams tvirtikliams G-1, Ø18mm, L=160mm	TS-11	vnt.	1296
3.3.1.	cheminės inkarinės dervos	TS-12	l	35,2
3.4.	Skylių išgręžimas sijos A-D apačioje, lynų galiniams tvirtikliams G-1, Ø18mm, L=120mm	TS-11	vnt.	1944
3.4.1.	cheminės inkarinės dervos	TS-12	l	39,6
3.5.	Skylių išgręžimas sijos A-D sienutėje, lynų šoninių kreipiklių SK-1, Ø18mm, L=160mm	TS-11	vnt.	192
3.5.1.	cheminės inkarinės dervos	TS-12	l	5,3
3.6.	Skylių išgręžimas sijos A-D apačioje, lynų apačios kreipikliams AK-1, Ø18mm, L=120mm	TS-11	vnt.	72
3.6.1.	cheminės inkarinės dervos	TS-12	l	1,5
3.7.	Skylių išgręžimas sijos B-C sienutėje (įstrižinio pjūvio stiprinimo zonoje), lynų galiniams tvirtikliams G-1, Ø18mm, L=260mm	TS-11	vnt.	1296
3.7.1.	cheminės inkarinės dervos	TS-12	l	57,2
3.8.	Skylių išgręžimas sijos B-C sienutėje, lynų galiniams tvirtikliams G-1, Ø18mm, L=160mm	TS-11	vnt.	1296
3.8.1.	cheminės inkarinės dervos	TS-12	l	35,2
3.9.	Skylių išgręžimas sijos B-C apačioje, lynų galiniams tvirtikliams G-1, Ø18mm, L=120mm	TS-11	vnt.	1296
3.9.1.	cheminės inkarinės dervos	TS-12	l	26,4
3.10.	Skylių išgręžimas sijos B-C sienutėje, lynų šoninių kreipiklių SK-1, Ø18mm, L=160mm	TS-11	vnt.	192
3.10.1.	cheminės inkarinės dervos	TS-12	l	5,3

Poz., eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	TS Žymuo	Mato vnt.	Kiekis
3.11.	Skylių išgręžimas sijos B-C apačioje, lynų apačios kreipikliams AK-2, Ø18mm, L=120mm	TS-11	vnt.	72
3.11.1.	cheminės inkaninės dervos	TS-12	l	1,5
3.12.	Sijos A-D paviršiau valymas (lynų galinių tvirtiklių G-1 pado tvirtinimo zonoje) smėliuojant ar aukšta vandens srove	TS-9	m²	217
3.13.	Sijos A-D paviršiau valymas (lynų šoninių kreipiklių SK-1 pado tvirtinimo zonoje) smėliuojant ar aukšta vandens srove	TS-9	m²	14
3.14.	Sijos A-D paviršiau valymas (lynų apačios kreipiklių AK-1 pado tvirtinimo zonoje) smėliuojant ar aukšta vandens srove	TS-9	m²	5
3.15.	Lynų galinių tvirtiklių G-1 gamyba ir įrengimas sijose A-D	TS-12	vnt.	252
3.15.1.	Plienas S355 J2		t	54,1
3.15.2.	Sriegtas strypas M16 8.8 kl., L=310 mm		vnt./kg	1296/535
3.15.3.	Sriegtas strypas M16 8.8 kl., L=210 mm		vnt./kg	1296/362
3.15.4.	Sriegtas strypas M16 8.8 kl., L=170 mm		vnt./kg	1944/440
3.15.5.	Veržlės M16 8 kl.		vnt./kg	4536/149
3.15.6.	Fiksuojančias pleištinės poveržles M16, HV485		vnt./kg	4536/68
3.15.7.	epoksidiniai klėjai (padui tvirtinti) (išeiga 1,5kg/m²)	TS-9	m²/kg	217/326
3.15.8.	anaerobiniai klėjai (veržlėms fiksuoti)	TS-12	l	3,7
3.16.	Lynų galinių šoninių kreipiklių SK-1 gamyba ir įrengimas sijose A-D	TS-12	vnt.	24
3.16.1.	Plienas S355 J2		t	3,6
3.16.2.	Sriegtas strypas M16 8.8 kl., L=210 mm		vnt./kg	192/54
3.16.3.	Veržlės M16 8 kl.		vnt./kg	192/7
3.16.4.	Fiksuojančias pleištinės poveržles M16, HV485		vnt./kg	192/3
3.16.5.	epoksidiniai klėjai (padui tvirtinti) (išeiga 1,5kg/m²)	TS-9	m²/kg	14/21
3.16.6.	anaerobiniai klėjai (veržlėms fiksuoti)	TS-12	l	0,2
3.17.	Lynų galinių apačios kreipiklių AK-1 gamyba ir įrengimas sijose A-D	TS-12	vnt.	6
3.17.1.	Plienas S355 J2		t	1,4
3.17.2.	Sriegtas strypas M16 8.8 kl., L=170 mm		vnt./kg	72/17
3.17.3.	Veržlės M16 8 kl.		vnt./kg	72/3
3.17.4.	Fiksuojančias pleištinės poveržles M16, HV485		vnt./kg	72/2
3.17.5.	epoksidiniai klėjai (padui tvirtinti) (išeiga 1,5kg/m²)	TS-9	m²/kg	5/8
3.17.6.	anaerobiniai klėjai (veržlėms fiksuoti)	TS-12	l	0,1
3.18.	Sijos B-C paviršiau valymas (lynų galinių tvirtiklių G-1 pado tvirtinimo zonoje) smėliuojant ar aukšta vandens srove	TS-9	m²	186
3.19.	Sijos B-C paviršiau valymas (lynų šoninių kreipiklių SK-1 pado tvirtinimo zonoje) smėliuojant ar aukšta vandens srove	TS-9	m²	14
3.20.	Sijos B-C paviršiau valymas (lynų apačios kreipiklių AK-1 pado tvirtinimo zonoje) smėliuojant ar aukšta vandens srove	TS-9	m²	5
3.21.	Lynų galinių tvirtiklių G-1 gamyba ir įrengimas sijose B-C	TS-12	vnt.	216
3.21.1.	Plienas S355 J2		t	46,3
3.21.2.	Sriegtas strypas M16 8.8 kl., L=310 mm		vnt./kg	1296/535
3.21.3.	Sriegtas strypas M16 8.8 kl., L=210 mm		vnt./kg	1296/362
3.21.4.	Sriegtas strypas M16 8.8 kl., L=170 mm		vnt./kg	1296/294
3.21.5.	Veržlės M16 8 kl.		vnt./kg	3888/128
3.21.6.	Fiksuojančias pleištinės poveržles M16, HV485		vnt./kg	3888/58
3.21.7.	epoksidiniai klėjai (padui tvirtinti) (išeiga 1,5kg/m²)	TS-9	m²/kg	186/279
3.21.8.	anaerobiniai klėjai (veržlėms fiksuoti)	TS-12	l	3,2
3.22.	Lynų galinių šoninių kreipiklių SK-1 gamyba ir įrengimas sijose B-C	TS-12	vnt.	24
3.22.1.	Plienas S355 J2		t	3,6
3.22.2.	Sriegtas strypas M16 8.8 kl., L=210 mm		vnt./kg	192/54

Poz., eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	TS Žymuo	Mato vnt.	Kiekis
3.22.3.	Veržlės M16 8 kl.		vnt./kg	192/7
3.22.4.	Fiksuojančias pleištinės poveržlės M16, HV485		vnt./kg	192/3
3.22.5.	epoksidiniai klijai (padui tvirtinti) (išeiga 1,5kg/m ²)	TS-9	m ² /kg	14/21
3.22.6.	anaerobiniai klijai (veržlėms fiksuoti)	TS-12	l	0,2
3.23.	Lynų galinių apačios kreipiklių AK-2 gamyba ir įrengimas sijose B-C	TS-12	vnt.	6
3.23.1.	Plienas S355 J2		t	1,4
3.23.2.	Sriegtas strypas M16 8.8 kl., L=170 mm		vnt./kg	72/17
3.23.3.	Veržlės M16 8 kl.		vnt./kg	72/3
3.23.4.	Fiksuojančias pleištinės poveržlės M16, HV485		vnt./kg	72/2
3.23.5.	epoksidiniai klijai (padui tvirtinti) (išeiga 1,5kg/m ²)	TS-9	m ² /kg	6/9
3.23.6.	anaerobiniai klijai (veržlėms fiksuoti)	TS-12	l	0,1
3.24.	Sijų A-D lynų sistemos 2 vijų 15,7mm (0,6") Y1860S7 įrengimas, AD-S-1	TS-22	vnt./m	2/304,2
3.24.1.	Apsauginis apvalkalas PE Ø40mm		m	304,2
3.24.2.	Injekcinis skiedinys		m ³	0,4
3.25.	Sijų A-D lynų sistemos 2 vijų 15,7mm (0,6") Y1860S7 įrengimas, AD-S-2	TS-22	vnt./m	2/233,4
3.25.1.	Apsauginis apvalkalas PE Ø40mm		m	233,4
3.25.2.	Injekcinis skiedinys		m ³	0,3
3.26.	Sijų A-D lynų sistemos 2 vijų 15,7mm (0,6") Y1860S7 įrengimas, AD-S-3	TS-22	vnt./m	2/373,8
3.26.1.	Apsauginis apvalkalas PE Ø40mm		m	373,8
3.26.2.	Injekcinis skiedinys		m ³	0,5
3.27.	Sijų A-D lynų sistemos 2 vijų 15,7mm (0,6") Y1860S7 įrengimas, AD-S-4	TS-22	vnt./m	2/163,8
3.27.1.	Apsauginis apvalkalas PE Ø40mm		m	163,8
3.27.2.	Injekcinis skiedinys		m ³	0,3
3.28.	Sijų A-D lynų sistemos 2 vijų 15,7mm (0,6") Y1860S7 įrengimas, AD-S-5	TS-22	vnt./m	2/304,2
3.28.1.	Apsauginis apvalkalas PE Ø40mm		m	304,2
3.28.2.	Injekcinis skiedinys		m ³	0,4
3.29.	Sijų A-D lynų sistemos 2 vijų 15,7mm (0,6") Y1860S7 įrengimas, AD-S-6	TS-22	vnt./m	2/233,4
3.29.1.	Apsauginis apvalkalas PE Ø40mm		m	233,4
3.29.2.	Injekcinis skiedinys		m ³	0,3
3.30.	Sijų A-D lynų sistemos 2 vijų 15,7mm (0,6") Y1860S7 įrengimas, AD-A-1	TS-22	vnt./m	1/186
3.30.1.	Apsauginis apvalkalas PE Ø40mm		m	186
3.30.2.	Injekcinis skiedinys		m ³	0,3
3.31.	Sijų A-D lynų sistemos 2 vijų 15,7mm (0,6") Y1860S7 įrengimas, AD-A-2	TS-22	vnt./m	1/151,2
3.31.1.	Apsauginis apvalkalas PE Ø40mm		m	151,2
3.31.2.	Injekcinis skiedinys		m ³	0,2
3.32.	Sijų A-D lynų sistemos 2 vijų 15,7mm (0,6") Y1860S7 įrengimas, AD-A-3	TS-22	vnt./m	1/116,4
3.32.1.	Apsauginis apvalkalas PE Ø40mm		m	116,4
3.32.2.	Injekcinis skiedinys		m ³	0,2
3.33.	Sijų A-D lynų sistemos 2 vijų 15,7mm (0,6") Y1860S7 įrengimas, AD-A-4	TS-22	vnt./m	1/81,6
3.33.1.	Apsauginis apvalkalas PE Ø40mm		m	81,6
3.33.2.	Injekcinis skiedinys		m ³	0,2
3.34.	Sijų A-D lynų sistemos 2 vijų 15,7mm (0,6") Y1860S7 įrengimas, AD-A-5	TS-22	vnt./m	1/46,8
3.34.1.	Apsauginis apvalkalas PE Ø40mm		m	46,8
3.34.2.	Injekcinis skiedinys		m ³	0,1



Poz., eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	TS Žymuo	Mato vnt.	Kiekis
3.35.	Sijų A-D lynų sistemos 2 vijų 15,7mm (0,6") Y1860S7 įrengimas, AD-A-6	TS-22	vnt./m	1/186
3.35.1.	Apsauginis apvalkalas PE Ø40mm		m	186
3.35.2.	Injekcinis skiedinys		m ³	0,3
3.36.	Sijų A-D lynų sistemos 2 vijų 15,7mm (0,6") Y1860S7 įrengimas, AD-A-7	TS-22	vnt./m	1/151,2
3.36.1.	Apsauginis apvalkalas PE Ø40mm		m	151,2
3.36.2.	Injekcinis skiedinys		m ³	0,2
3.37.	Sijų A-D lynų sistemos 2 vijų 15,7mm (0,6") Y1860S7 įrengimas, AD-A-8	TS-22	vnt./m	1/116,4
3.37.1.	Apsauginis apvalkalas PE Ø40mm		m	116,4
3.37.2.	Injekcinis skiedinys		m ³	0,2
3.38.	Sijų A-D lynų sistemos 2 vijų 15,7mm (0,6") Y1860S7 įrengimas, AD-A-9	TS-22	vnt./m	1/81,6
3.38.1.	Apsauginis apvalkalas PE Ø40mm		m	81,6
3.38.2.	Injekcinis skiedinys		m ³	0,2
3.39.	Sijų B-C lynų sistemos 2 vijų 15,7mm (0,6") Y1860S7 įrengimas, BC-S-1	TS-22	vnt./m	2/304,2
3.39.1.	Apsauginis apvalkalas PE Ø40mm		m	304,2
3.39.2.	Injekcinis skiedinys		m ³	0,4
3.40.	Sijų B-C lynų sistemos 2 vijų 15,7mm (0,6") Y1860S7 įrengimas, BC-S-2	TS-22	vnt./m	2/233,4
3.40.1.	Apsauginis apvalkalas PE Ø40mm		m	233,4
3.40.2.	Injekcinis skiedinys		m ³	0,3
3.41.	Sijų B-C lynų sistemos 2 vijų 15,7mm (0,6") Y1860S7 įrengimas, BC-S-3	TS-22	vnt./m	2/373,8
3.41.1.	Apsauginis apvalkalas PE Ø40mm		m	373,8
3.41.2.	Injekcinis skiedinys		m ³	0,5
3.42.	Sijų B-C lynų sistemos 2 vijų 15,7mm (0,6") Y1860S7 įrengimas, BC-S-4	TS-22	vnt./m	2/163,8
3.42.1.	Apsauginis apvalkalas PE Ø40mm		m	163,8
3.42.2.	Injekcinis skiedinys		m ³	0,3
3.43.	Sijų B-C lynų sistemos 2 vijų 15,7mm (0,6") Y1860S7 įrengimas, BC-S-5	TS-22	vnt./m	2/304,2
3.43.1.	Apsauginis apvalkalas PE Ø40mm		m	304,2
3.43.2.	Injekcinis skiedinys		m ³	0,4
3.44.	Sijų B-C lynų sistemos 2 vijų 15,7mm (0,6") Y1860S7 įrengimas, BC-S-6	TS-22	vnt./m	2/233,4
3.44.1.	Apsauginis apvalkalas PE Ø40mm		m	233,4
3.44.2.	Injekcinis skiedinys		m ³	0,3
3.45.	Sijų B-C lynų sistemos 2 vijų 15,7mm (0,6") Y1860S7 įrengimas, BC-A-1	TS-22	vnt./m	1/116,4
3.45.1.	Apsauginis apvalkalas PE Ø40mm		m	116,4
3.45.2.	Injekcinis skiedinys		m ³	0,2
3.46.	Sijų B-C lynų sistemos 2 vijų 15,7mm (0,6") Y1860S7 įrengimas, BC-A-2	TS-22	vnt./m	1/81,6
3.46.1.	Apsauginis apvalkalas PE Ø40mm		m	81,6
3.46.2.	Injekcinis skiedinys		m ³	0,2
3.47.	Sijų B-C lynų sistemos 2 vijų 15,7mm (0,6") Y1860S7 įrengimas, BC-A-3	TS-22	vnt./m	1/46,8
3.47.1.	Apsauginis apvalkalas PE Ø40mm		m	46,8
3.47.2.	Injekcinis skiedinys		m ³	0,1
3.48.	Sijų B-C lynų sistemos 2 vijų 15,7mm (0,6") Y1860S7 įrengimas, BC-A-7	TS-22	vnt./m	1/46,8
3.48.1.	Apsauginis apvalkalas PE Ø40mm		m	46,8
3.48.2.	Injekcinis skiedinys		m ³	0,1
3.49.	Sijų B-C lynų sistemos 2 vijų 15,7mm (0,6") Y1860S7 įrengimas, BC-A-8	TS-22	vnt./m	1/81,6

Poz., eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	TS Žymuo	Mato vnt.	Kiekis
3.49.1.	Apsauginis apvalkalas PE Ø40mm		m	81,6
3.49.2.	Injekcinis skiedinys		m³	0,2
3.50.	Sijų B-C lynų sistemos 2 vijų 15,7mm (0,6") Y1860S7 įrengimas, BC-A-9	TS-22	vnt./m	1/116,4
3.50.1.	Apsauginis apvalkalas PE Ø40mm		m	116,4
3.50.2.	Injekcinis skiedinys		m³	0,2
4.	Šalitimųjų ir važiuojamosios dalies remontas - ardymo darbai			
4.1.	Esamų šalitimųjų dangų nuardymas iki keramzitbetonio (arba tiek, kad užtektų suformuoti 2% nuolydį), h _{vid.} =10 cm	TS-2	m²/m³	657/65,7
4.2.	Esamų granitinių kelio bortų demontavimas, išvežimas ir sandėliavimas	TS-2	m/m³	219/14,8
4.3.	Važiuojamosios dalies pakloto nuardymas iki laikančiųjų konstrukcijų viršaus, h _{vid.} =13cm	TS-2	m²	1640
4.3.1.	Važiuojamosios asfalto danga, h _{vid.} =9cm		m³	147,6
4.3.2.	Hidroizoliacija		m²	1640
4.3.3.	Išlyginamasis sluoksnis, h _{vid.} =8cm		m³	131,2
4.4.	Išardoma betonas tarp kelio bordiūro ir šalitimčio	TS-2	m³	6,9*
4.5.	Išardomi esami deformaciniai pjūviai (tik I etapo vykdymo ribose)	TS-2	m	68,1*
4.6.	Išardoma deformacinio pjūvio sandarinimo guma virš atramos nr.4 (tik I etapo vykdymo ribose)	TS-2	m	22,7*
5.	Šalitimųjų ir važiuojamosios dalies remontas - atstatymo darbai			
5.1.	Įrengiamas (atvirojo tipo) deformacinis pjūvis (I etapo vykdymo ribose)	TS-18	m	68,1
5.2.	Atstatoma deformacinio pjūvio sandarinimo guma (atvirojo tipo Maurer D80) virš atramos nr.4 (tik I etapo vykdymo ribose)	TS-18	m	22,7
5.3.	Išlyginamojo sluoksnio (C25/30) įrengimas ant keramzitbetonio, h _{vid.} =5 cm	TS-6	m²/m³	657/32,9
5.4.	Važiuojamosios dalies išlyginamojo sluoksnio (C25/30) įrengimas, h _{vid.} = 8,5 cm	TS-6	m²/m³	1640/139,4
5.5.	Hidroizoliacijos įrengimas virš šalitimųjų ir važiuojamosios dalies (2 bituminės hidroizoliacijos lakštai)	TS-10	m²	2420
5.6.	Demontuotų kelio bortų (granitas) atvežimas ir atstatymas	TS-9	m/m³	219/14,8
5.6.1.	Remontinis mišinys R4 klasės		m³	7*
5.6.2.	Bituminė deformacinės siūlės mastika, h=4cm		m	220
5.7.	Šalitimčio dangos įrengimas	TS-15	m²	660
5.7.1.	Viršutinis asfalto sluoksnis SMA 11 S, h=3cm		m³	19,8
5.7.2.	Bituminė emulsija		m²	660
5.7.3.	Sandarinimo siūlė SS		m	440
5.7.4.	Paviršinio vandens surinkimo trapų įrengimas	TS-19	vnt.	18
5.7.5.	Trapai		vnt.	18
5.7.6.	Vamzdis PVC DN200		m	270
5.8.	Važiuojamosios dalies dangos įrengimas	TS-15	m²	1640
5.8.1.	Bituminė emulsija		m²	1640
5.8.2.	Apsauginis asfalto sluoksnis SMA 5 S (zonoje 1,54m nuo šalitimčio bordo), h _{vid.} =3cm		m³	10,2
5.8.3.	Apsauginis asfalto sluoksnis SMA 5 S, h=2cm		m³	25,9
5.8.4.	Apatinis asfalto sluoksnis AC 16 AS, h=3cm		m³	49,2
5.8.5.	Viršutinis asfalto sluoksnis SMA 11 S, h=4cm		m³	65,6
6.	Ardymo darbai (II etapas)			
6.1.	Išardomi esami deformaciniai pjūviai	TS-2	m	3
6.2.	Išardoma deformacinio pjūvio sandarinimo guma virš atramos nr.4 (tik II etapo vykdymo ribose)	TS-2	m	1
7.	Remonto darbai (II etapas)			

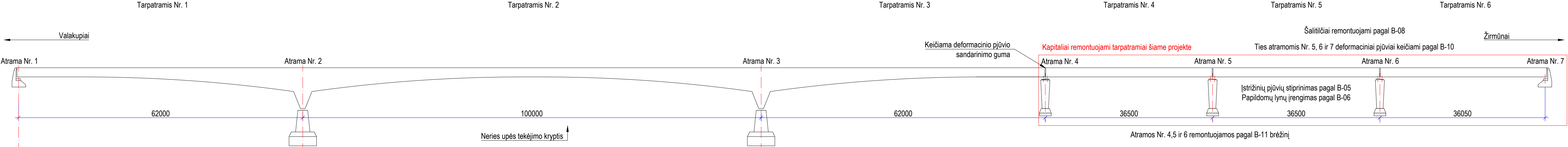
Poz., eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	TS Žymuo	Mato vnt.	Kiekis
7.1.	Įrengiamas deformacinis (atvirojo tipo Maurer D80) pjūvis (II etapo vykdymo ribose)	TS-18	m	3
7.2.	Atstatoma deformacinio pjūvio sandarinimo guma (atvirojo tipo Maurer D80) virš atramos nr.4 (tik II etapo vykdymo ribose)	TS-18	m	1
8.	Tarpinių atramų remontas			
8.1.	Pažeistas atramų viršaus betonas pašalinimas, $h_{vid.}=15cm$	TS-2	m ³	4,5*
8.2.	Pažeistų esamų strypų nuvalomas ir padengiamas antikorozine danga	TS-2 TS-9	m ²	30*
8.3.	Atramų betono atstatomas remontiniu mišiniu R4 klasės	TS-9	m ³	4,5*
8.4.	Esamų atraminių pagalvių pažeisto betono pašalinimas ir atstatomas remontiniu mišiniu R4 klasės, $h_{vid.}=10cm$	TS-9	m ³	3,1*

PASTABOS:

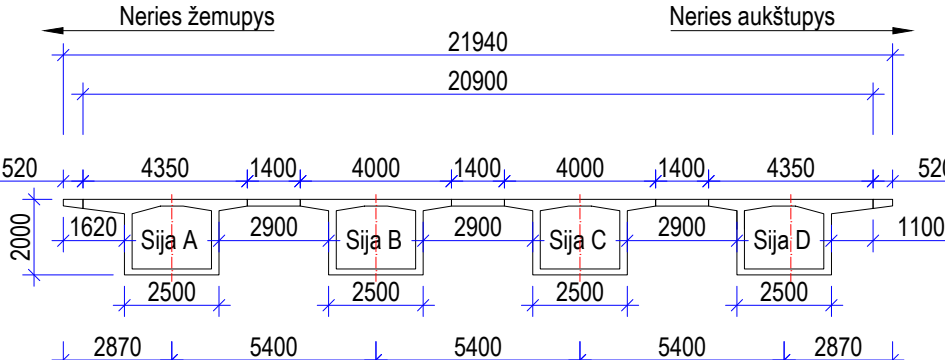
* Pažymėti kiekiai realybėje gali skirtis nuo žiniaraštyje nurodytų.

0	2024-06	Statybos leidimui, konkursui, statybai			
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)			
Projektuotojas		Kval. patv. dok. Nr.	Pareigos	Vardas, pavardė	Parašas
UAB „Sweco Lietuva“		39179	SPDV	Darius Žurinskas	
			Rengėjas	Rokas Laukaitis	

BENDRAS TILTO FASADAS M1:500



SKERSINIO PJŪVIO SCHEMA M1:200



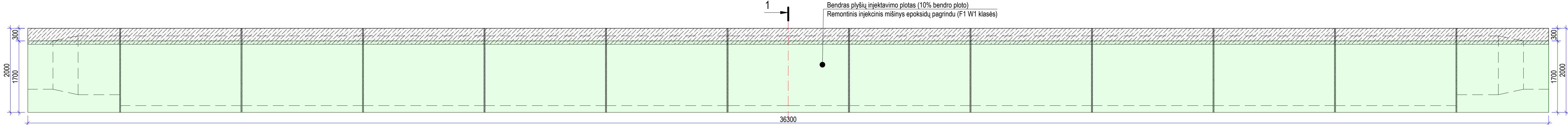
Pastabos:

1. Matmenys pateikti milimetrais

0	2024-06	STATYBOS LEIDIMUI, KONKURSUI, STATYBAI							
LAIDA	ĮŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)							
KVAL. PATV. DOK. NR.	<div>SWECO</div> <div>UAB „Sweco Lietuva“</div>			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS VILNIAUS MIESTO VALAKUPIŲ TILTO ESTAKADOS DALIES (4-6 TARPATRAMIŲ) KRAŠTINIŲ DĖŽINIO SKERSPJŪVIO PERDANGOS SIJŲ KAPITALINIS REMONTO PROJEKTAS					
	25332	SPV	SAULIUS ANUSAS	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS 21173 VILNIAUS VALAKUPIŲ TILTAS					
	39179	SPDV	DARIUS ŽURINSKAS	DOKUMENTO PAVADINIMAS BENDRAS TILTO FASADAS IR SKERSINIS PJŪVIS					
		RENGĖJAS	ROKAS LAUKAITIS						
LT	STATYTOJAS UŽSAKOVAS	VILNIAUS MIESTO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA			DOKUMENTO ŽYMUO 21173-01-TDP-SK-B-01			LAPAS	LAPŲ
								1	1

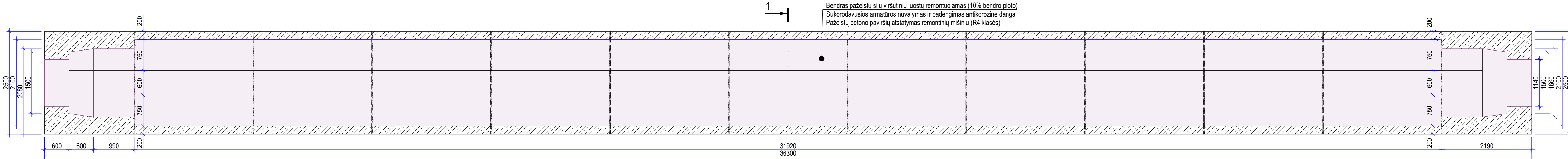
SIJŲ SIENUČIŲ IŠORINIŲ PAVIRŠIŲ PLYŠIŲ INJEKTAVIMO PLANAS

PJŪVIS 4-4
M1:50



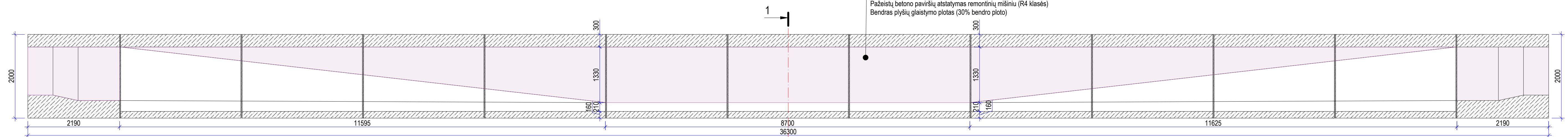
SIJŲ VIRŠUTINIŲ LENTYNŲ BETONO REMONTO PLANAS

PJŪVIS 2-2
M1:50



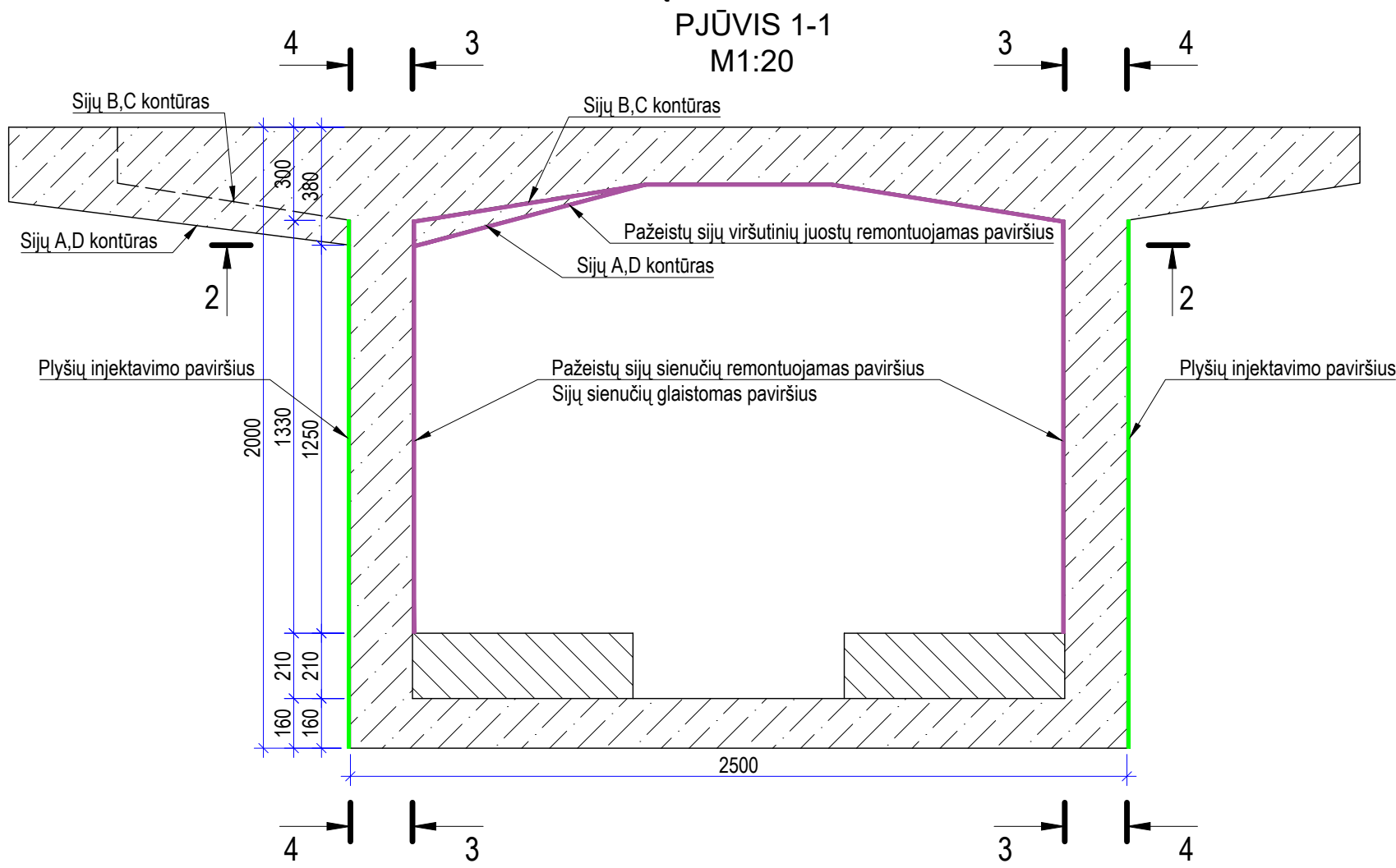
SIJŲ SIENUČIŲ BETONO VIDINIŲ PAVIRŠIŲ REMONTO PLANAS

PJŪVIS 3-3
M1:50



SIJŲ SKERSPJŪVIS

PJŪVIS 1-1
M1:20

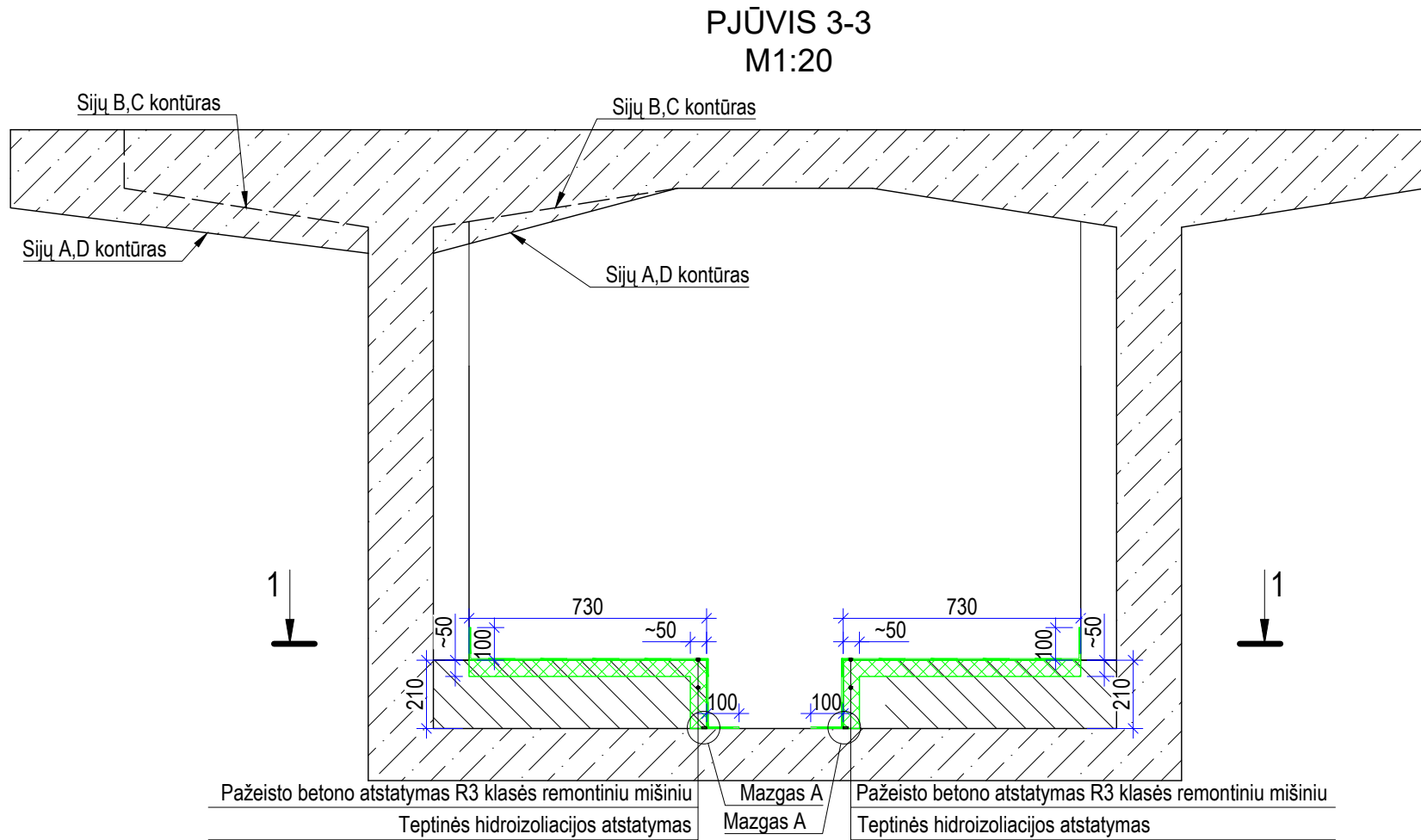
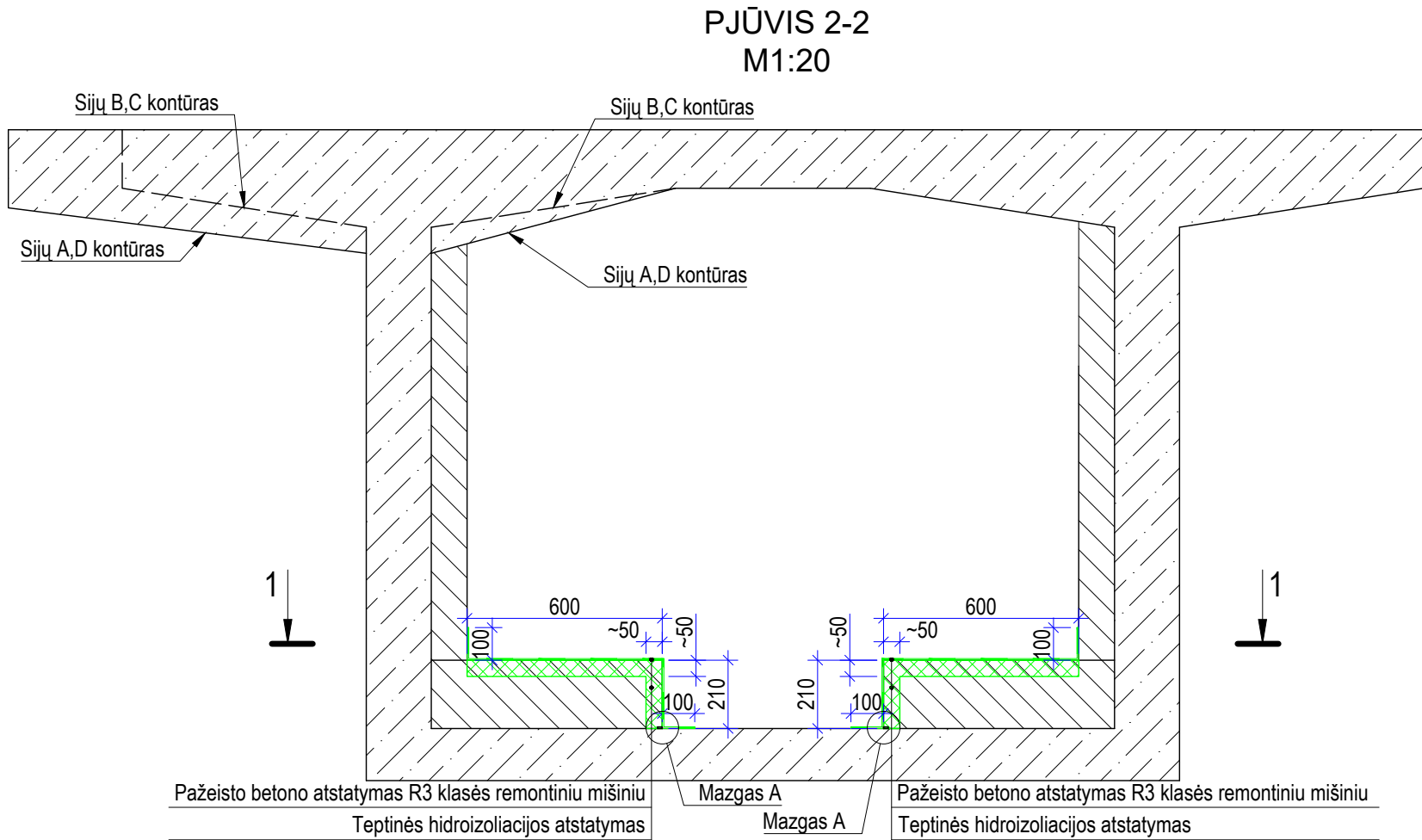


Medžiagų kiekis lent. 1

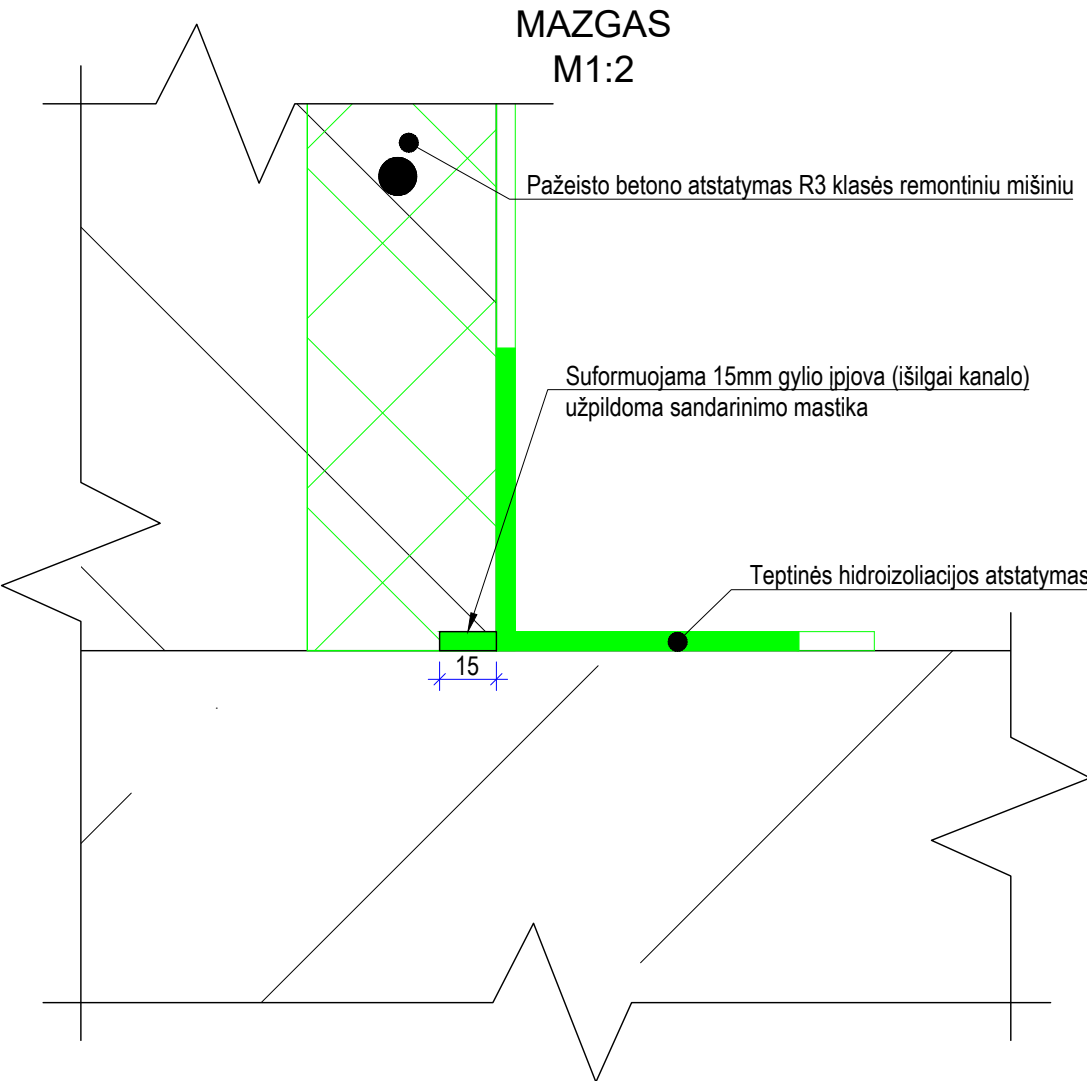
Eil. Nr.	Pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis	
			1 sijai	12 sijų
1	Plyšių injecktavimas (sijų sienelių išoriniai paviršiai)	m²	12,4	148,8
2	Plyšių glaistymas (sijų sienelių vidiniai paviršiai)	m²	19,5	234,0
3	Pažeistų sijų viršutinių juostų ir sienelių betono atstatymas	m³	14,3	171,6

Pastabos:
1. Matmenys nurodyti milimetrais.

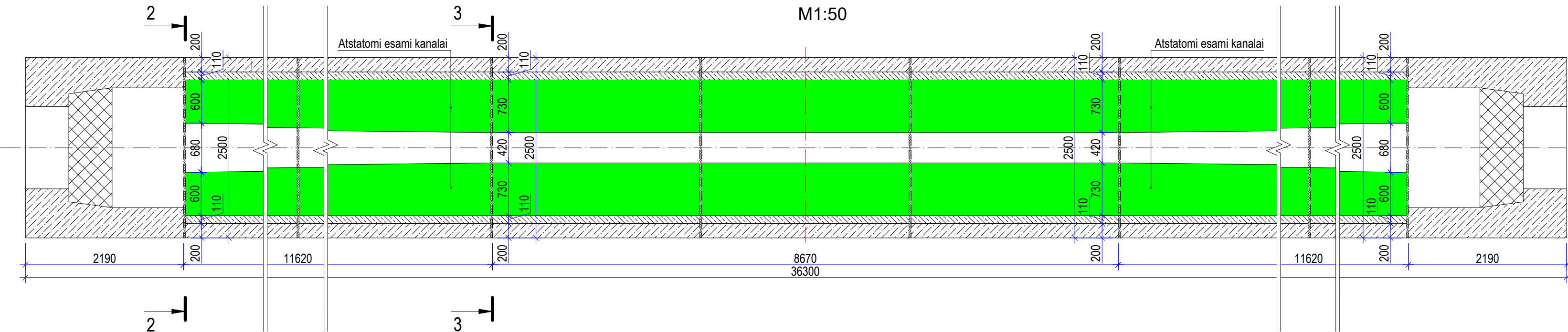
0		2024-06		STATYBOS LEIDIMUI, KONKURSUI, STATYBAI	
LAIDA		IŠLEIDIMO DATA		LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KYVAL. PATV. DOK. NR.	<div><div>sweco</div><div>UAB „Sweco Lietuva“</div></div>			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	
				VILNIAUS MIESTO VALAKUPIŲ TILTO ESTAKADOS DALIES (4-6 TARPATRAMIŲ) KRAŠTINIŲ DEŽINIO SKERSPJŪVIO PERDANGOS SIJŲ KAPITALINIS REMONTO PROJEKTAS	
				STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS	
				21173 VILNIAUS VALAKUPIŲ TILTAS	
				DOKUMENTO PAVADINIMAS	
25332	SPV	SAULIUS ANUSAS		SIJŲ SIENUČIŲ IR VIRŠUTINIŲ JUOSTŲ REMONTAS	
39179	SPDV	DARIUS ŽURINSKAS			
	RENGĖJAS	ROKAS LAUKAITIS			
LT	STATYTUOJAS			DOKUMENTO ŽYMŲO	
	VILNIAUS MIESTO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA			21173-01-TDP-SK B-02	
UŽSAKOVAS				LAPAS	LAPŲ
				1	1



Medžiagų kiekis					lent. 1	
Eil. Nr.	Pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis		1 sijai	12 sijų
1	Sandarinio mastika	m	63,9	766,8		
2	Remontinis mišinys R3 klasės	m³	2,7	32,4		
3	Hidroizoliacija	m²	60,3	723,6		



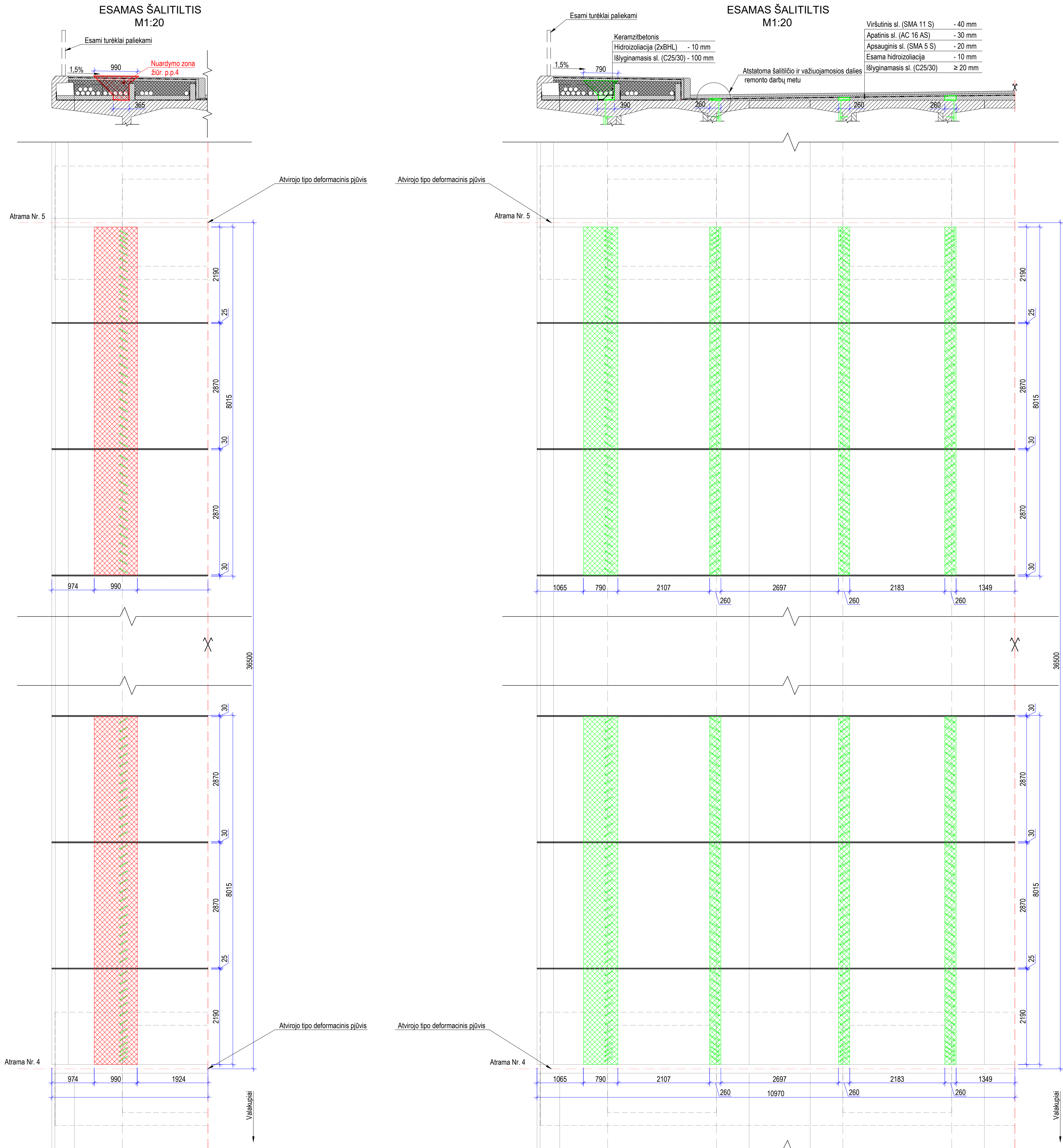
SIJŲ ESAMŲ LINŲ KANALŲ ATSTATYMO PLANAS
PJŪVIS 1-1
M1:50

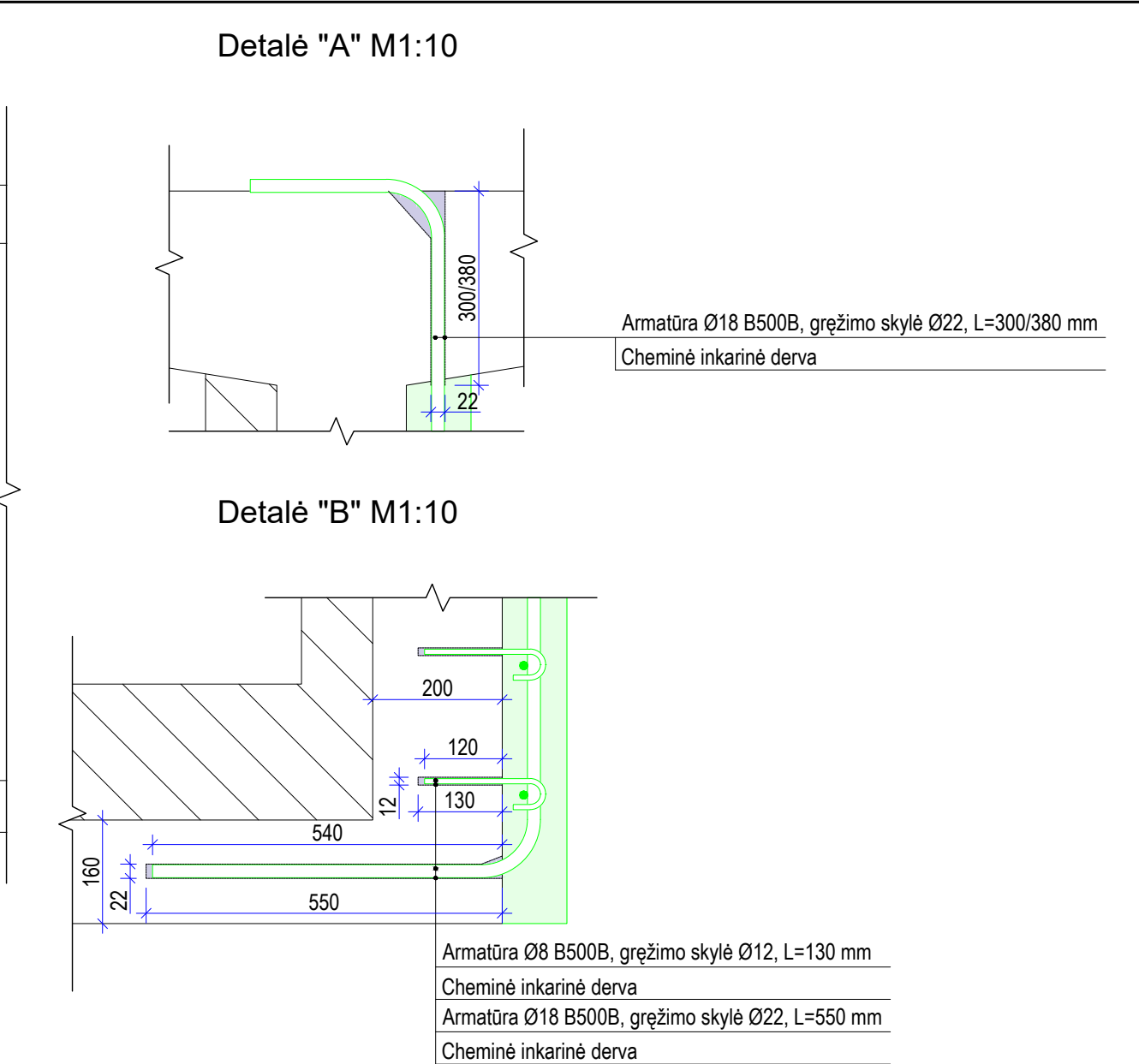
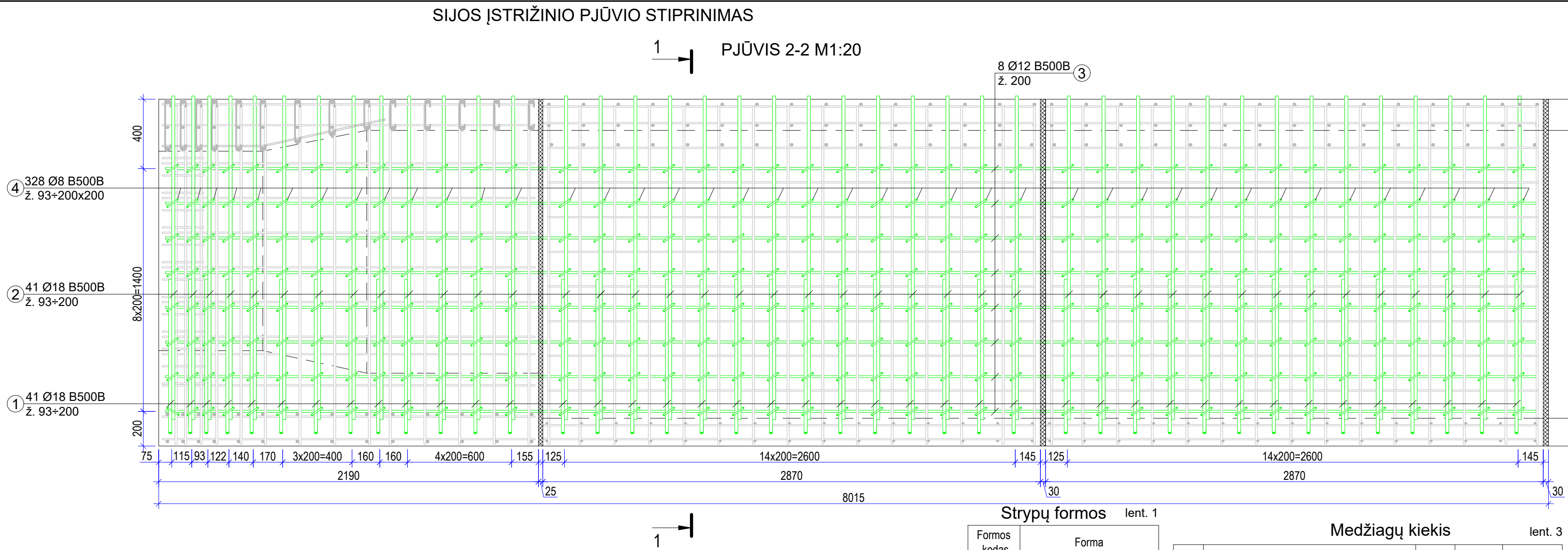
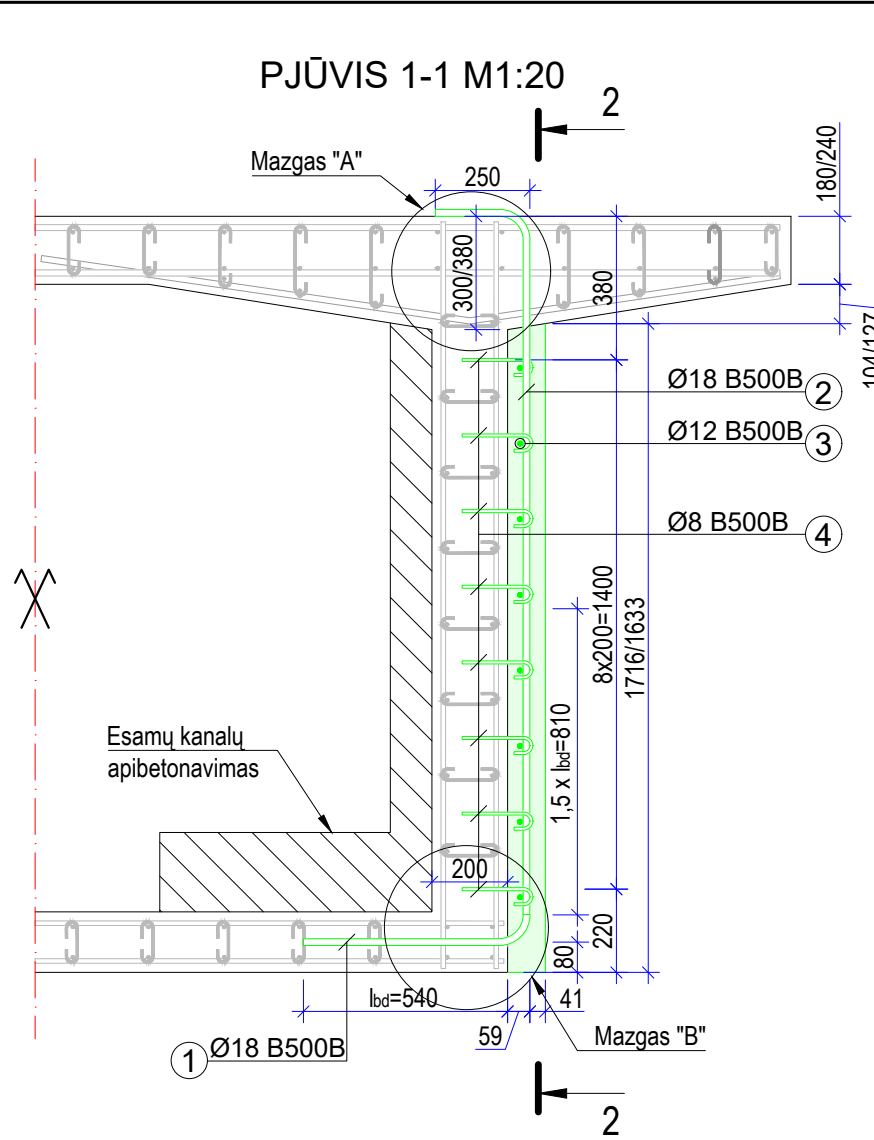


Pastabos:

1. Matmenys nurodyti milimetrais.

0	2024-06	STATYBOS LEIDIMUI, KONKURSUI, STATYBAI					
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)					
KVAL. PATV. DOK. NR.	<div>SWECO</div> <div>UAB „Sweco Lietuva“</div>			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS VILNIAUS MIESTO VALAKUPIŲ TILTO ESTAKADOS DALIES (4-6 TARPATRAMIŲ) KRAŠTINIŲ DĖŽINIŲ SKERSPJŪVIO PERDANGOS SIJŲ KAPITALINIS REMONTO PROJEKTAS			
	25332	SPV	SAULIUS ANUSAS	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS			
	39179	SPDV	DARIUS ŽURINSKAS	21173 VILNIAUS VALAKUPIŲ TILTAS			
		RENGĖJAS	ROKAS LAUKAITIS	DOKUMENTO PAVADINIMAS			
				SIJŲ ESAMŲ LINŲ KANALŲ ATSTATYMAS			
				LAIDA	0		
LT	STATYTOJAS	VILNIAUS MIESTO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA			DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
	UŽSAKOVAS					21173-01-TDP-SK.B-03	1





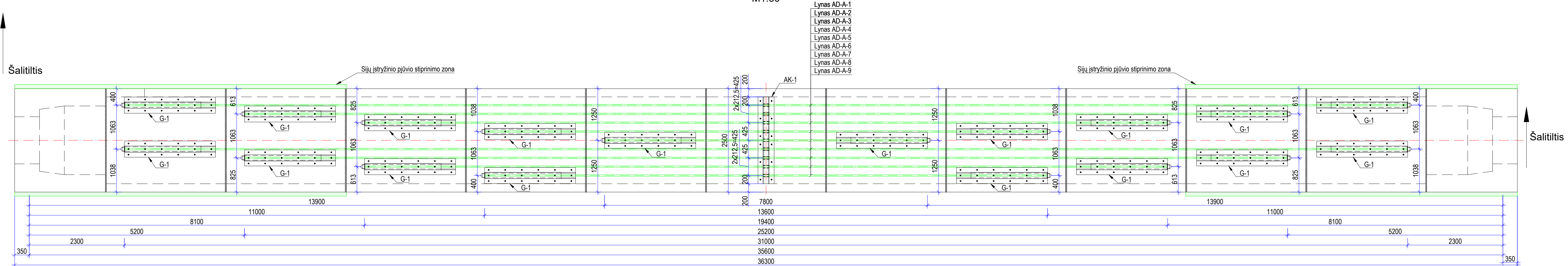
- Pastabos:**
- Matmenys duoti milimetrais.
 - Visus montažinius karkaso strypų susikirtimus sujungti surišant viela.
 - Minimalus darbinės armatūros apsauginis sluoksnis 40 mm.
 - Sijos įstrižinio pjūvio stiprinio sprendinys brėžinyje pateiktas vienos sijos gale, viena sienutei. Iš visi projekte numatyta sustiprinti 12 sijų (48 betonavimo zonas).

Armatūros žiniaraštis (vienai sijai) lent. 2														
Elementas	Strypo žymuo	Armatūros klasė	Diametras mm	Strypo ilgis mm	Elementų skaičius vnt	Strypų skaičius elemente vnt	Bendras strypų skaičius vnt	Bendras ilgis m	Formos kodas	Lenkimo matmenys (mm)				
										a	b	c	d	e/R
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
SIJA	1	B500B	18	1490	4	41	164	244,36	11	891	599	-	-	-
	2	B500B	18	2120	4	41	164	347,68	11	1865	250	-	-	-
	3	B500B	12	7910	4	8	32	253,12	00	7905	-	-	-	-
	4	B500B	8	290	4	328	1312	380,48	41	187	50	48	-	-

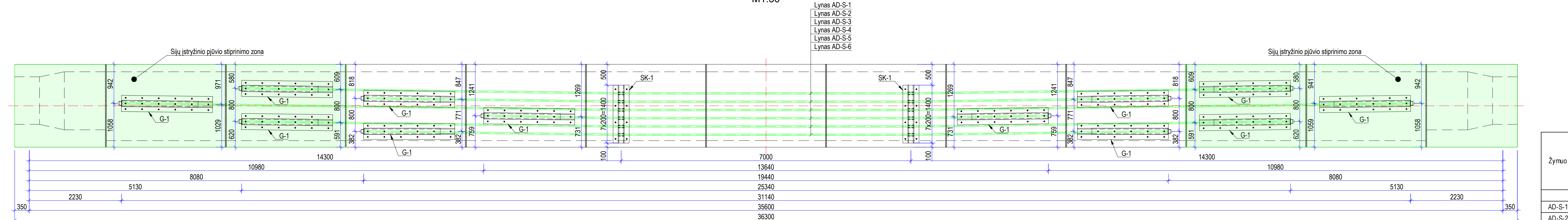
Medžiagų kiekis lent. 3				
Eil. Nr.	Pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis 1-ai sijai	Kiekis 12-ai sijų
SIJA				
1	Specialios sudėties netraukus (nesitraukiantis) betonas LST EN 206 C40/50 XD3 XF4 XC4 W6 F200	m³	5,5	66
2	Armatūra Ø8 B500B	kg	151	1820
3	Armatūra Ø12 B500B	kg	225	2700
4	Armatūra Ø18 B500B	kg	1183	14 200
5	Skylių išgręžimas sijos viršutinėje lentynoje Ø22, L=300 mm	vnt.	82	1476
6	Cheminiai klizai	l	6,3	114
7	Skylių išgręžimas sijos viršutinėje lentynoje Ø22, L=380 mm	vnt.	82	492
8	Cheminiai klizai	l	7,9	48
9	Skylių išgręžimas sijos šone Ø12, L=130 mm	vnt.	1312	15 744
10	Cheminiai klizai	l	12,9	155
11	Skylių išgręžimas sijos šone į apatinę lentyną Ø22, L=550 mm	vnt.	164	1968
12	Cheminiai klizai	l	22,9	275

0	2024-06	STATYBOS LEIDIMUI, KONKURSIUI, STATYBAI				
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)				
KVAL. PATV. DOK. NR.	<div>SWECO</div> <div>UAB „Sweco Lietuva“</div>		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS			
			VILNIAUS MIESTO VALAKUPIŲ TILTO ESTAKADOS DALIES (4-6 TARPATRAMIŲ) KRAŠTINIŲ DEŽINIO SKERSPJŪVIO PERDANGOS SIJŲ KAPITALINIS REMONTO PROJEKTAS			
			STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS			
			21173 VILNIAUS VALAKUPIŲ TILTAS			
			DOKUMENTO PAVADINIMAS			
25332	SPV	SAULIUS ANUSAS	LAIDA			
39179	SPDV	DARIUS ŽURINSKAS				
	RENGĖJAS	ROKAS LAUKAITIS				
			SIJOS ĮSTRIŽINIO PŪVIO STIPRINIMAS			
			0			
LT	STATYTOJAS		DOKUMENTO ŽYMUO		LAPAS	LAPŲ
	VILNIAUS MIESTO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA		21173-01-TDP-SK.B-05		1	1
	UŽSAKOVAS					

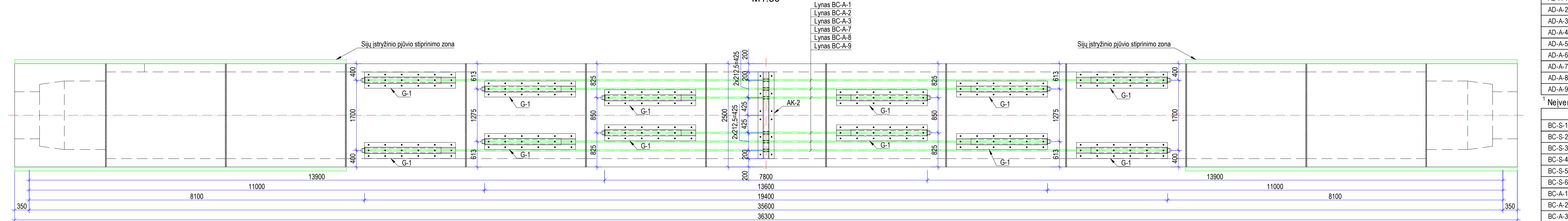
SIJOS A-D LYNŲ IŠDĖSTYMAS
PJŪVIS 2-2
M1:50



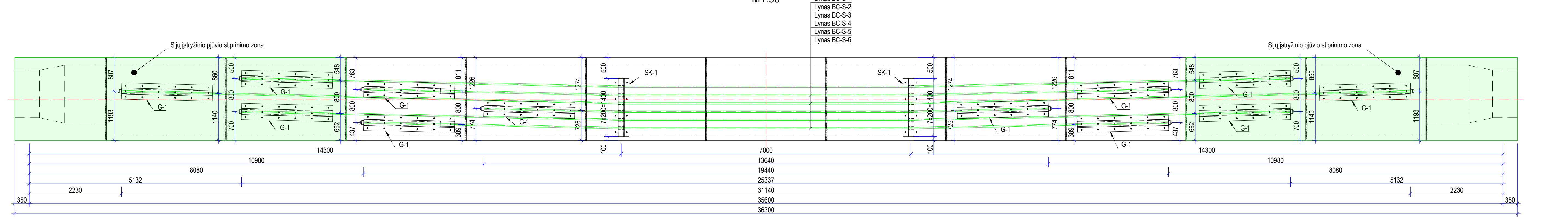
SIJOS A-D LYNŲ IŠDĖSTYMAS
PJŪVIS 1-1
M1:50



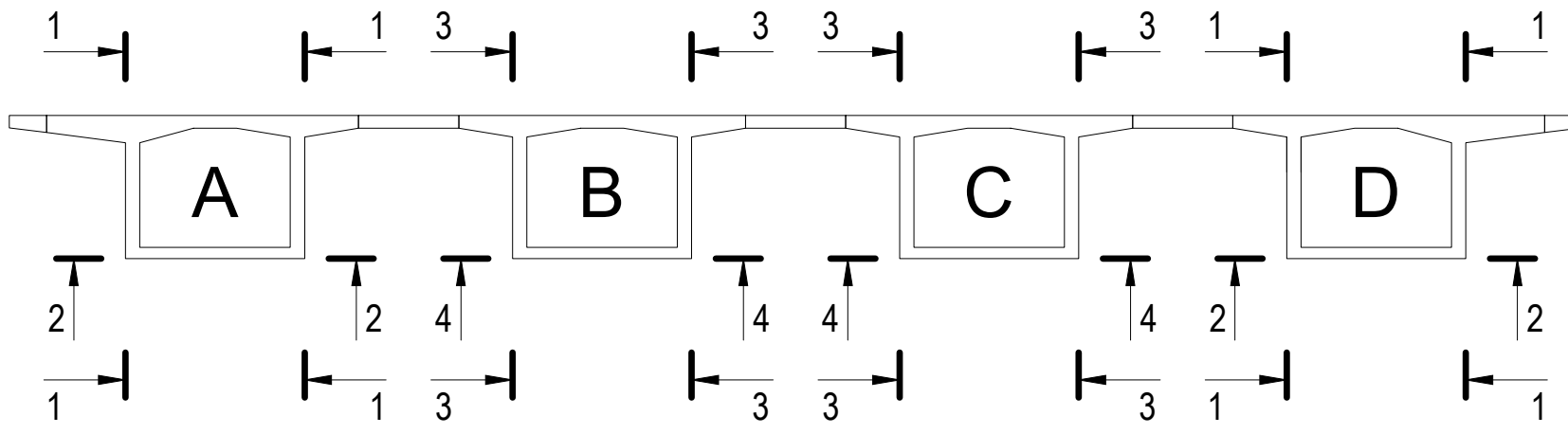
SIJOS B-C LYNŲ IŠDĖSTYMAS
PJŪVIS 4-4
M1:50



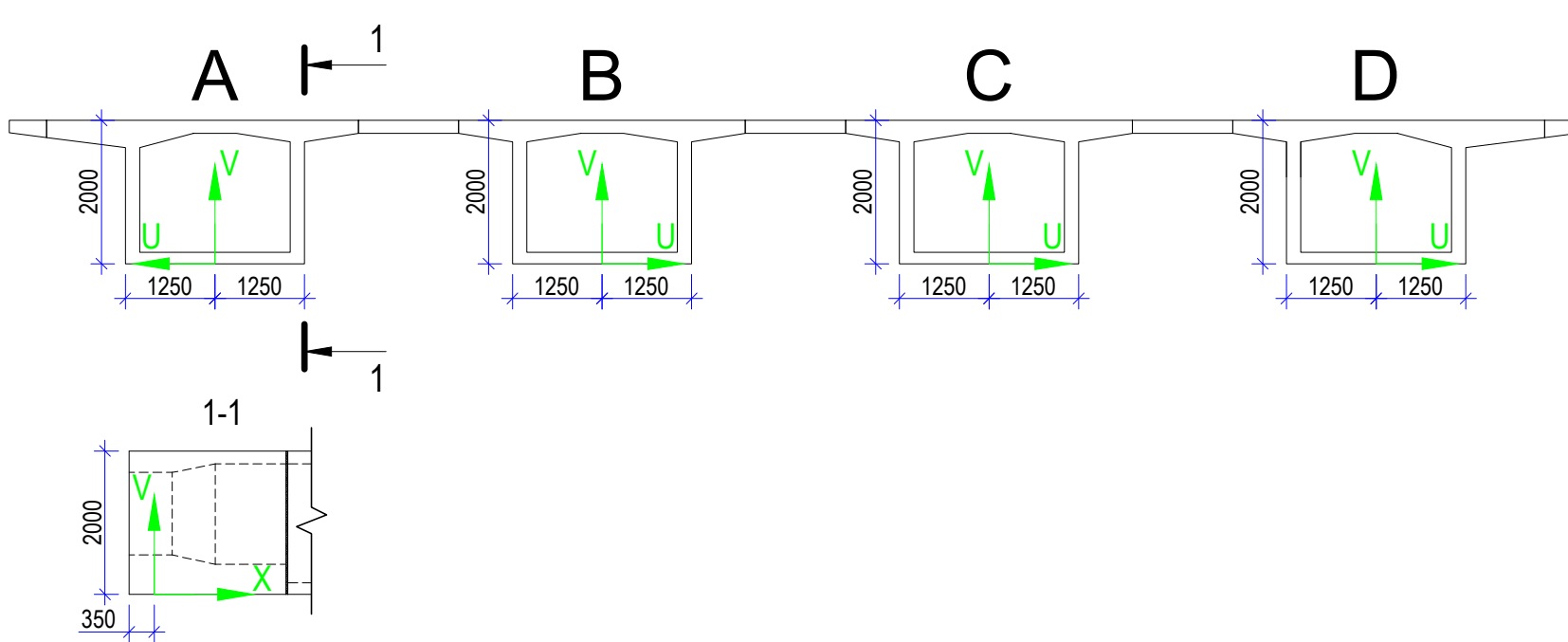
SIJOS B-C LYNŲ IŠDĖSTYMAS
PJŪVIS 3-3
M1:50



LYNŲ PJŪVIŲ IŠDĖSTIMO SCHEMA
M1:100



LYNŲ KOORDINACIJŲ AŠIŲ SCHEMA
M1:100



Lynų žiniaraštis lent. 1

Žymuo	Vijos skersmuo (mm)	Vijos skersmuo (mm)	Vijos kiekis (vnt)	Pieno klasė	Apvalkalo (PE) storis (mm)	Minimalus apvalkalo storis (mm)	Ilgis (m)	Lynų kiekis (vnt)	Beidras ilgis (m)
Sijos A ir D									
AD-S-1	15,7 (0,6)	150	2	Y1860S7	40	3	25,35	2	6 304,2
AD-S-2	15,7 (0,6)	150	2	Y1860S7	40	3	19,45	2	6 233,4
AD-S-3	15,7 (0,6)	150	2	Y1860S7	40	3	31,15	2	6 373,8
AD-S-4	15,7 (0,6)	150	2	Y1860S7	40	3	13,65	2	6 163,8
AD-S-5	15,7 (0,6)	150	2	Y1860S7	40	3	25,35	2	6 304,2
AD-S-6	15,7 (0,6)	150	2	Y1860S7	40	3	19,45	2	6 233,4
AD-A-1	15,7 (0,6)	150	2	Y1860S7	40	3	31,00	1	6 186,0
AD-A-2	15,7 (0,6)	150	2	Y1860S7	40	3	25,20	1	6 151,2
AD-A-3	15,7 (0,6)	150	2	Y1860S7	40	3	19,40	1	6 116,4
AD-A-4	15,7 (0,6)	150	2	Y1860S7	40	3	13,60	1	6 81,6
AD-A-5	15,7 (0,6)	150	2	Y1860S7	40	3	7,80	1	6 46,8
AD-A-6	15,7 (0,6)	150	2	Y1860S7	40	3	31,00	1	6 186,0
AD-A-7	15,7 (0,6)	150	2	Y1860S7	40	3	25,20	1	6 151,2
AD-A-8	15,7 (0,6)	150	2	Y1860S7	40	3	19,40	1	6 116,4
AD-A-9	15,7 (0,6)	150	2	Y1860S7	40	3	13,60	1	6 81,6
Iš viso: 2730,0									
Neįvertintas papildomas lynų įtempimo ilgis									
Sijos B ir C									
BC-S-1	15,7 (0,6)	150	2	Y1860S7	40	3	25,35	2	6 304,2
BC-S-2	15,7 (0,6)	150	2	Y1860S7	40	3	19,45	2	6 233,4
BC-S-3	15,7 (0,6)	150	2	Y1860S7	40	3	31,15	2	6 373,8
BC-S-4	15,7 (0,6)	150	2	Y1860S7	40	3	13,65	2	6 163,8
BC-S-5	15,7 (0,6)	150	2	Y1860S7	40	3	25,35	2	6 304,2
BC-S-6	15,7 (0,6)	150	2	Y1860S7	40	3	19,45	2	6 233,4
BC-A-1	15,7 (0,6)	150	2	Y1860S7	40	3	31,00	1	6 186,0
BC-A-2	15,7 (0,6)	150	2	Y1860S7	40	3	13,60	1	6 81,6
BC-A-3	15,7 (0,6)	150	2	Y1860S7	40	3	7,80	1	6 46,8
BC-A-4	15,7 (0,6)	150	2	Y1860S7	40	3	31,00	1	6 186,0
BC-A-5	15,7 (0,6)	150	2	Y1860S7	40	3	13,60	1	6 81,6
BC-A-6	15,7 (0,6)	150	2	Y1860S7	40	3	19,40	1	6 116,4
Iš viso: 2102,4									
Neįvertintas papildomas lynų įtempimo ilgis									

Lynų koordinacinių žiniaraštis lent. 2

Žymuo	X (slėgis sijos) (m)	U (skersinis slėgis) (m)	V _{av} (vertikali nuo viršaus) (m)	V (vertikali nuo apačios) (m)	Ilgis (m)	Žymuo	X (slėgis sijos) (m)	U (skersinis slėgis) (m)	V _{av} (vertikali nuo viršaus) (m)	V (vertikali nuo apačios) (m)	Ilgis (m)
Sijos A ir D											
AD-S-1	5,130	+1,450	0,580	1,420	25,35	BC-S-1	5,130	+1,450	0,500	1,500	25,35
	14,300	+1,360	0,700	1,300	9,171		14,300	+1,360	0,700	1,300	9,173
	21,300	+1,360	0,700	1,300	7,000		21,300	+1,360	0,700	1,300	7,000
	30,470	+1,460	0,580	1,420	9,171		30,470	+1,460	0,500	1,500	9,173
AD-S-2	8,080	+1,360	0,818	1,182	19,45	BC-S-2	8,080	+1,360	0,763	1,237	19,45
	14,300	+1,360	0,900	1,100	6,221		14,300	+1,360	0,900	1,100	6,222
	21,300	+1,360	0,900	1,100	7,000		21,300	+1,360	0,900	1,100	7,000
	27,520	+1,360	0,818	1,182	6,221		27,520	+1,360	0,763	1,237	6,222
AD-S-3	2,220	+1,450	0,942	1,058	31,15	BC-S-3	2,220	+1,450	0,807	1,193	31,15
	14,300	+1,360	1,100	0,900	12,071		14,300	+1,360	1,100	0,900	12,074
	21,300	+1,360	1,100	0,900	7,000		21,300	+1,360	1,100	0,900	7,000
	33,370	+1,460	0,942	1,058	12,071		33,370	+1,460	0,807	1,193	12,074
AD-S-4	10,980	+1,360	1,241	0,759	13,65	BC-S-4	10,980	+1,360	1,226	0,774	13,65
	14,300	+1,360	1,300	0,700	3,321		14,300	+1,360	1,300	0,700	3,321
	21,300	+1,360	1,300	0,700	7,000		21,300	+1,360	1,300	0,700	7,000
	24,600	+1,360	1,241	0,759	3,321		24,600	+1,360	1,226	0,774	3,321
AD-S-5	5,130	+1,450	1,380	0,620	25,35	BC-S-5	5,130	+1,450	1,300	0,700	25,35
	14,300	+1,360	1,500	0,500	9,171		14,300	+1,360	1,500	0,500	9,173
	21,300	+1,360	1,500	0,500	7,000		21,300	+1,360	1,500	0,500	7,000
	30,470	+1,460	1,380	0,620	9,171		30,470	+1,460	1,300	0,700	9,173
AD-S-6	8,080	+1,360	1,618	0,382	19,45	BC-S-6	8,080	+1,360	1,563	0,437	19,45
	14,300	+1,360	1,700	0,300	6,221		14,300	+1,360	1,700	0,300	6,222
	21,300	+1,360	1,700	0,300	7,000		21,300	+1,360	1,700	0,300	7,000
	27,520	+1,360	1,618	0,382	6,221		27,520	+1,360	1,563	0,437	6,222
AD-A-1	2,220	0,850	2,110	-0,110	31,00	BC-A-1	2,220	0,850	2,110	-0,110	31,00
	33,300	0,850	2,110	-0,110	31,000		33,300	0,850	2,110	-0,110	31,000
	5,200	0,638	2,110	-0,110	25,20		5,200	0,638	2,110	-0,110	25,20
	30,400	0,638	2,110	-0,110	25,200		30,400	0,638	2,110	-0,110	25,200
AD-A-2	8,100	0,425	2,110	-0,110	19,40	BC-A-2	8,100	0,425	2,110	-0,110	19,40
	27,500	0,425	2,110	-0,110	19,400		27,500	0,425	2,110	-0,110	19,400
	11,000	0,213	2,110	-0,110	13,60	BC-A-3	11,000	0,213	2,110	-0,110	13,60
	24,600	0,213	2,110	-0,110	13,600		24,600	0,213	2,110	-0,110	13,600
AD-A-3	13,900	0,000	2,110	-0,110	7,80	BC-A-4	13,900	0,000	2,110	-0,110	7,80
	21,700	0,000	2,110	-0,110	7,800		21,700	0,000	2,110	-0,110	7,800

Technical cross-section drawing of a roof construction, showing two roof levels with different slopes and drainage details.

Roof Level 1 (Left):

- Structure:**
 - Viršutinis sl. (SMA 11 S): 30 mm
 - Hidroizoliacija (2xBHL): 10 mm
 - Išlyginamasis sl. (C25/30): 50 mm
- Dimensions:**
 - Overall width: 3520 mm
 - Left section width: 2990 mm
 - Right section width: 1540 mm
 - Left section height: 380 mm
 - Right section height: 150 mm
 - Left section slope: 2.0%
 - Right section slope: 2.5%
- Details:**
 - Mazgas "A" (Node A)
 - Mazgas "B" (Node B)
 - Atstatyta zona (Repaired zone)
 - Keramzitolietonis (Ceramic perlite concrete)
 - Užbetonuotos komunikacijos (Concrete communication)

Roof Level 2 (Right):

- Structure:**
 - Viršutinis sl. (SMA 11 S): 40 mm
 - Apatinis sl. (AC 16 AS): 30 mm
 - Apsauginis sl. (SMA 5 S): 20-60 mm
 - Hidroizoliacija (2xBHL): 10 mm
 - Išlyginamasis sl. (C25/30): ≥20 mm
- Dimensions:**
 - Overall width: 7450 mm
 - Right section width: 5910 mm
 - Right section height: 150 mm
 - Right section slope: 2.5%
- Details:**
 - Paviršinių nuotekų surinkimo trapas (Surface wastewater collection channel)
 - žiūr. p.p. 4 (see p.p. 4)

Other Labels:

- Esami turėklai (Existing supports)
- Esama atskaitos altitudė formuojant šaltinio nuolydį (Existing reference altitude for source slope)

Esami turėklai paliekami

Lietas asfaltas	30 mm
Hidroizoliacija	10 mm
Išlyginamasis sl.	50 mm
Keramzitbetonis	~370mm

Ši šalutinio konstrukcija atvaizduota iš archyvinio 1998 m. rekonstrukcijos brėžinių (priedas nr.1). Esama situacija gali neatitikti pavaizduotosios.

3520

2920

380

80

1.5%

70, 150

390

10970

7450

Viršutinis asfalto sl. 50 mm
Apatinis asfalto sl. 40 mm
Hidroizoliacija 10 mm
Išlyginamasis sl. ≥20 mm

Esama pakloto dangų konstrukcija pavaizduota remiantis archyviniais statybos brėžiniais. Esama situacija gali neatitikti pavaizduotosios.

Demontuoti esamus granitinius bordiūrus (demontuojant bordiūrų nepažeisti)

Demontuojamas važiuojamosios dalies paklotas, hidroizoliacija ir išlyginamasis sluoksnius

Užbetonuotos komunikacijos

520

1100

936

730

66

140

Esami turėklai

20

Bituminė sandarinimo juosta N1 (SS)

Viršutinis sl. (SMA 11S) 30 mm

Hidroizoliacija (2xBHL) 10 mm

Išlyginamasis sl. 50 mm

Keramzitetonis


Diagram illustrating the cross-section of a roof waterproofing detail at a wall junction. The components and dimensions are as follows:

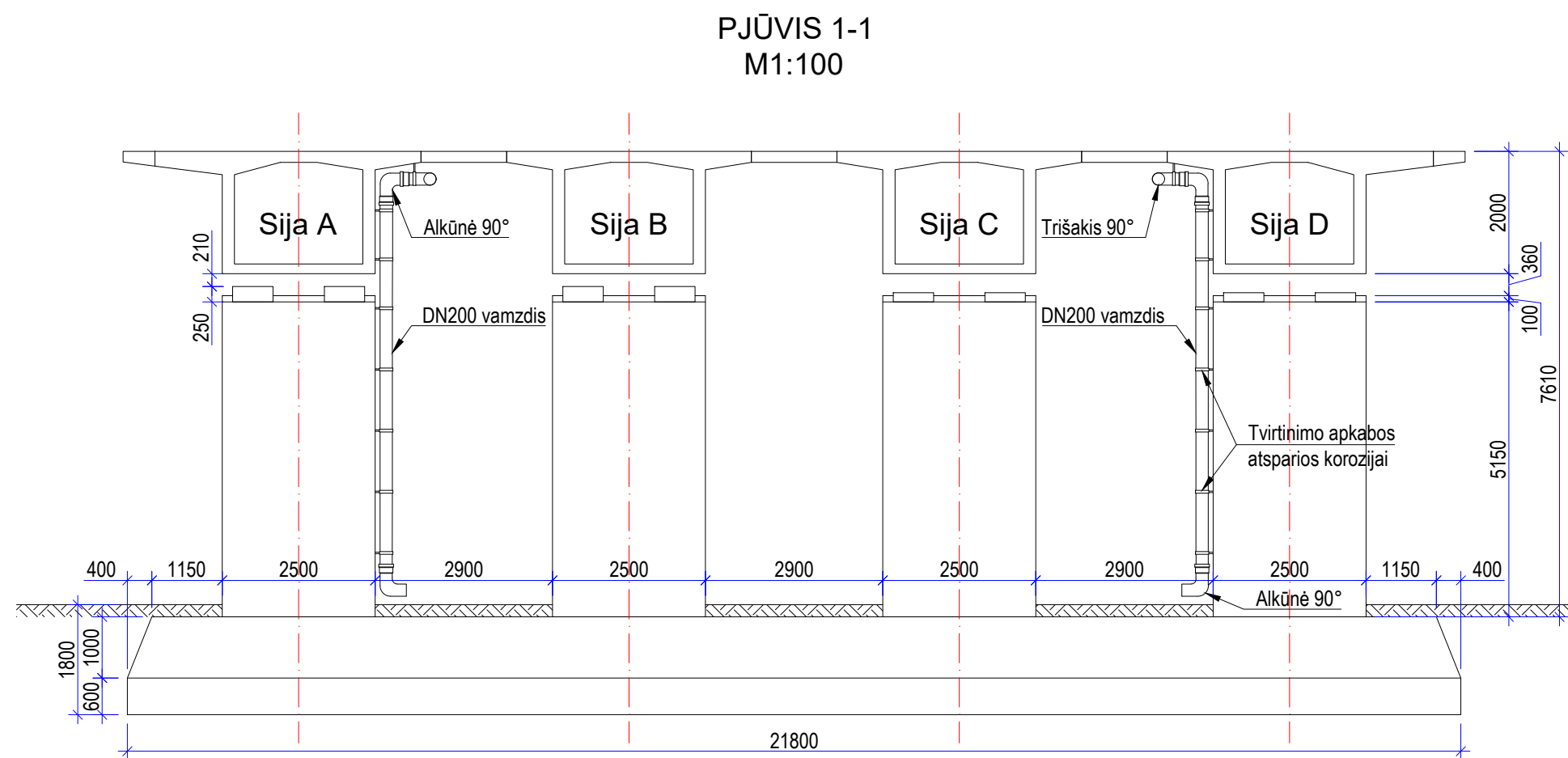
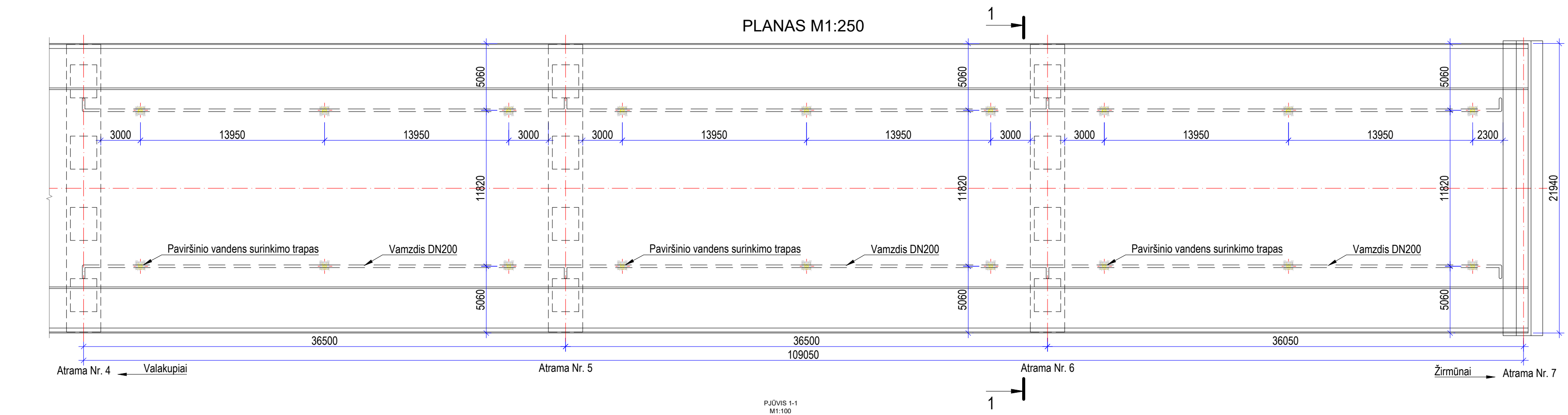
- Bituminė sandarinimo juosta N1 (SS)**: 20 mm
- Viršutinis sl. (SMA 11S)**: 30 mm
- Hidroizoliacija (2x BHL)**: 10 mm
- Išlyginamasis sl. (C25/30)**: 50 mm
- Keramzitbetonis**: Insulation layer
- Remontinis mišinys R4 klasės**: Repair mortar
- Alstatomas demontuotas bordiūras 450x150mm (granitas)**: Wall structure
- Bituminė sandarinimo juosta su tarpikliu N1 (SS)**: 20 mm
- Dimensions**: 20, 60, 20, 80, 320, 20

lent. 1

Eil. Nr.	Pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis 1-am tarpatramiui	Kiekis 3-ims tarpatramiams
1	Šaltitilis: - <i>Viršutinis sl. (SMA 11 S) – 30 mm</i> ; - <i>Hidroizoliacija (2xBHL) – 10 mm</i> ; - <i>Išlyginamasis sl. (C25/30) – 50 mm</i> ; - Keramzitetonis	m ²	219	657
2	Važiujamoji dalis: - <i>Viršutinis sl. (SMA 11 S) – 40 mm</i> ; - Apatinis sl. (AC 16 S) – 30 mm; - Apsauginis sl. (SMA 5 S) – 20-40 mm; - <i>Hidroizoliacija (2xBHL) – 10 mm</i> ; - <i>Išlyginamasis sl. (C25/30) – ≥ 20 mm</i> ;	m ²	544	1632
3	Kelio bordiūrai	m	73	219

1. Matmenys pateikti milimetrais (mm).
2. Matmenys pažymėti * tiksliniai statybvietėje.
3. Esamos situacijos konstrukcijos ir pakloto dangos pavaizduotos remiantis archyviniais statybos brėžiniais. Esama situacija gali skirtis nuo pavaizduotos.
4. Paviršiaus vandens surinkimo trapų išdėstymo planas pateiktas 21173-01-TDP-SK.B-09.

0	2024-06	STATYBOS LEIDIMUI, KONKURSUI, STATYBAI								
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)								
KVAL. PATV. DOK. NR.	<div> UAB „Sweco Lietuva“</div>		<div>STATIONO PROJEKTO PAVADINIMAS VILNIAUS MIESTO VALAKUPIŲ TILTO ESTAKADOS DALIES (4-6 TARPATRAMIŲ KRAŠTINIŲ DĖZINIO SKERSPJUVIO PERDANGOS SIJŲ KAPITALINIS REMONTO PROJEKTAS</div>							
25332	SPV	SULIUS ANUSAS	<div>STATIONO NUMERIS IR PAVADINIMAS 21713 VILNIAUS VALAKUPIŲ TILTAS</div> <div>DOKUMENTO PAVADINIMAS ŠALITILIČIŲ IR VAŽIUOJAMOSIOS DALIES REMONTAS</div>					LAIDA		
39179	SPDV	DARIUS ŽURINKSAS							0	
RENGĖJAS	ROKAS LAUKAITIS	0								
LT	STATYTOJAS	VILNIAUS MIESTO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA					DOKUMENTO ŽYMUO		LAPAS	LAPŲ
	UŽSAKYTOJAS						21173-01-TDP-SK.B-08		1	1



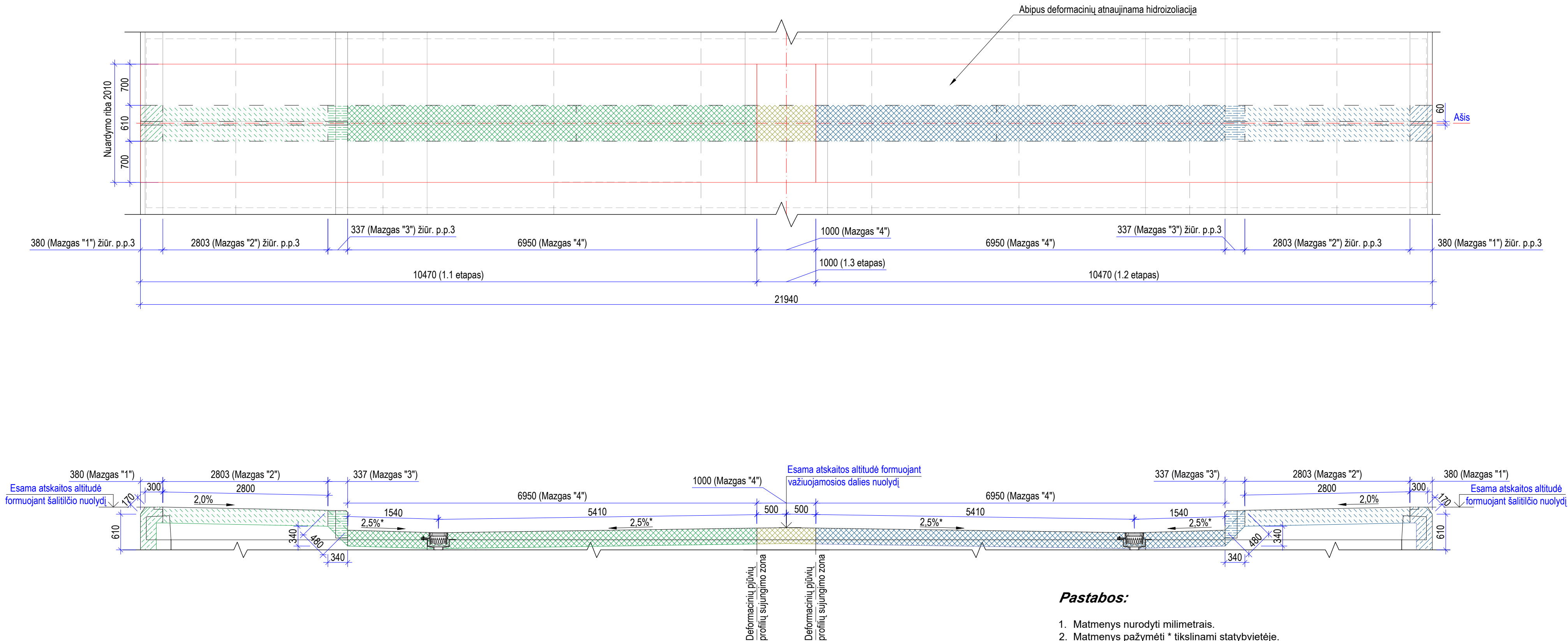
Medžiagų kiekis lent. 1

Eil. Nr.	Pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis 1-am tarpatramiui	Kiekis 3-ims tarpatramiams
1	Paviršinio vandens surinkimo trapas	vnt.	6	18
2	Paviršinio vandens surinkimo vamzdis DN200	m	90	270

- Pastabos:**
- Matmenys nurodyti milimetrais.
 - Paviršinių nuotekų surinkimo trapų pjūvis pateiktas brėžinyje 21173-01-TDP-SK.B-08

0	2024-06	STATYBOS LEIDIMUI, KONKURSUI, STATYBAI			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	<div>SWECO</div> <div>UAB „Sweco Lietuva“</div>		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS VILNIAUS MIESTO VALAKUPIŲ TILTO ESTAKADOS DALIES (4-6 TARPATRAMIŲ) KRAŠTINIŲ DĖŽINIO SKERSPJŪVIO PERDANGOS SIJŲ KAPITALINIS REMONTO PROJEKTAS		
	25332	SPV	SAULIUS ANUSAS	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS	
	39179	SPDV	DARIUS ŽURINSKAS	21173 VILNIAUS VALAKUPIŲ TILTAS	
		RENGĖJAS	ROKAS LAUKAITIS	DOKUMENTO PAVADINIMAS	
			PAVIRŠINIŲ NUOTEKŲ SURINKIMO TRAPŲ IŠDĖSTYMO PLANAS		LAIDA
					0
LT	STATYTOJAS	VILNIAUS MIESTO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA			DOKUMENTO ŽYMUO
	UŽSAKOVAS				
		21173-01-TDP-SK.B-09			LAPAS
					LAPŲ
					1
					1

DEFORMACINIO PJŪVIO PLANAS IR SKERSINIS PJŪVIS
M1:50



Medžiagų kiekis lent. 1

Eil. Nr.	Pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis 1 vnt.	Kiekis 3 vnt.
SIJA				
1	Deformacinio pjūvio įrengimas šalitilčio krašte	cm	216	648
2	Deformacinio pjūvio įrengimas šalitilčio zonoje	cm	560	1680
3	Deformacinio pjūvio įrengimas šalitilčio kintamoje zonoje	cm	96	288
4	Deformacinio pjūvio įrengimas važiuojamojoje zonoje	cm	1490	4470

SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI:

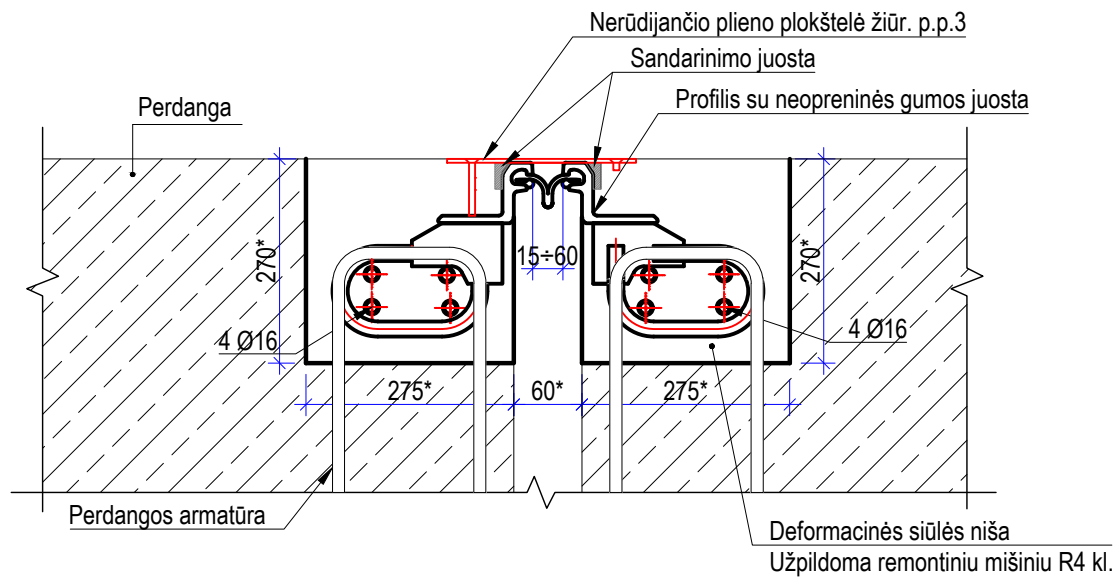
- Deformacinio pjūvio įrengimas šalitilčio krašte I-1 statybos darbų etapu;
- Deformacinio pjūvio įrengimas šalitilčio zonoje I-1 statybos darbų etapu;
- Deformacinio pjūvio įrengimas šalitilčio kintamoje zonoje I-1 statybos darbų etapu;
- Deformacinio pjūvio įrengimas važiuojamojoje zonoje I-1 statybos darbų etapu;
- Deformacinio pjūvio įrengimas šalitilčio krašte I-2 statybos darbų etapu;
- Deformacinio pjūvio įrengimas šalitilčio zonoje I-2 statybos darbų etapu;
- Deformacinio pjūvio įrengimas šalitilčio kintamoje zonoje I-2 statybos darbų etapu;
- Deformacinio pjūvio įrengimas važiuojamojoje zonoje I-2 statybos darbų etapu;
- Deformacinio pjūvio įrengimas važiuojamojoje zonoje II statybos darbų etapu.

Pastabos:

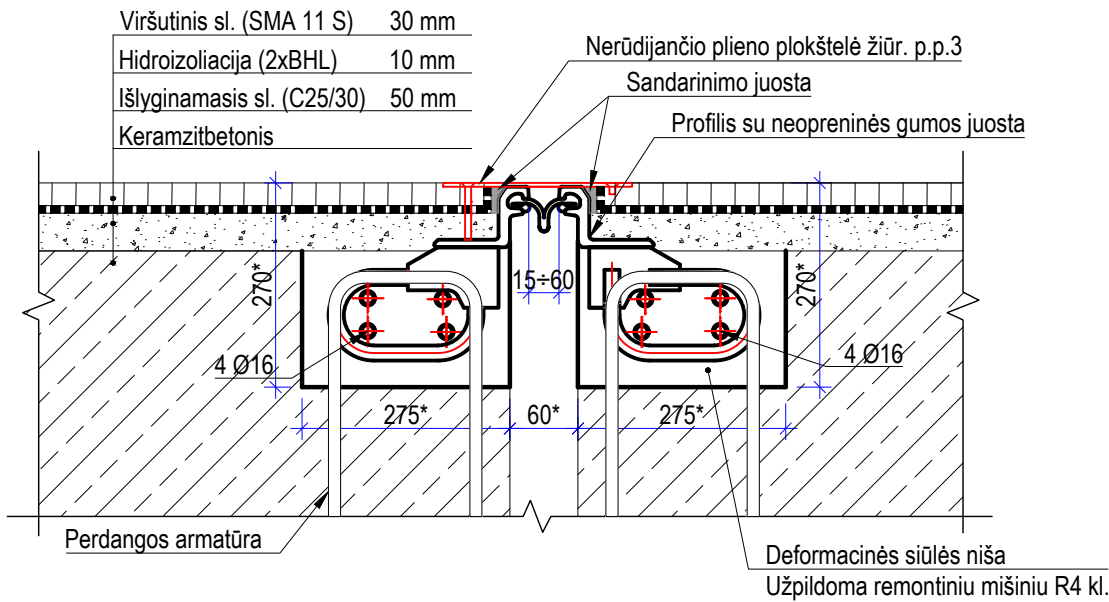
- Matmenys nurodyti milimetrais.
- Matmenys pažymėti * tikslinami statybvietėje.
- Deformacinio pjūvio mazgų 1, 2, 3 zonose galima naudoti kitokius gamintojo pateiktus sprendinius, kuriuose nėra numatyta nerūdijančio plieno plokštelės/lakštai. Gamintojo sprendiniuose turi būti užtikrintas šalitilčio zonoje (Mazge "2") sklandus (lygus) paviršių sujungimas. Važiuojamosios dalies zonoje (mazge 4) galima naudoti tiesaus ar kreivalinijinio profilio tipo deformacinius pjūvius. Rangovas gamintojo pateiktus sprendinius privalo susiderinti su techniniu prižiūrėtoju ir SK dalies statinio projekto dalies vadovu (SPDV).
- Deformacinių pjūvių įrengimo mazgai pateikti šio brėžinio 2-me lape.

0	2024-06	STATYBOS LEIDIMUI, KONKURSUI, STATYBAI			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	<div>SWECO</div> <div>UAB „Sweco Lietuva“</div>			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	
				VILNIAUS MIESTO VALAKUPIŲ TILTO ESTAKADOS DALIES (4-6 TARPATRAMIŲ) KRAŠTINIŲ DĖŽINIO SKERSPJŪVIO PERDANGOS SIJŲ KAPITALINIS REMONTO PROJEKTAS	
				STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS	
				21173 VILNIAUS VALAKUPIŲ TILTAS	
				DOKUMENTO PAVADINIMAS	
25332	SPV	SAULIUS ANUSAS		LAIDA	0
39179	SPDV	DARIUS ŽURINSKAS			
	RENGĖJAS	ROKAS LAUKAITIS		DEFORMACINIŲ PJŪVIŲ ĮRENGIMAS	
LT	STATYTOJAS	VILNIAUS MIESTO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA			DOKUMENTO ŽYMUO
	UŽSAKOVAS				
			21173-01-TDP-SK.B-10	LAPAS	LAPŲ
				1	2

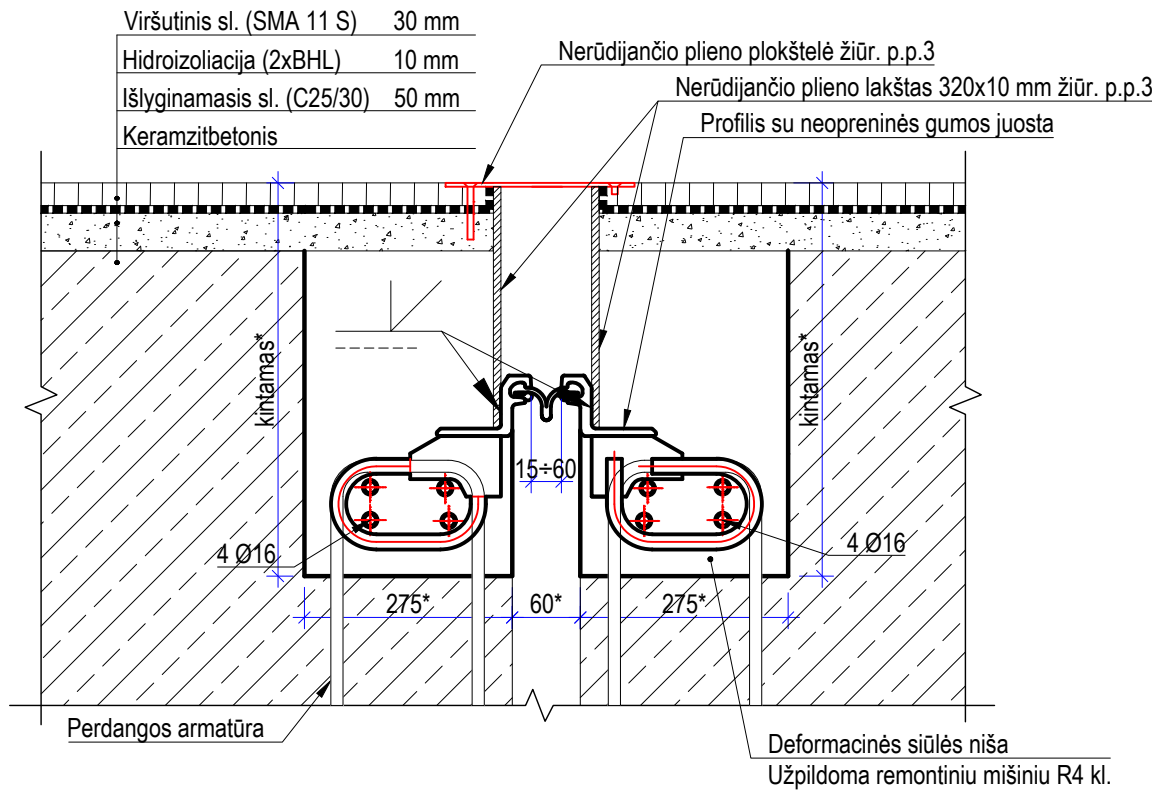
DEFORMACINIO PJŪVIO ĮRENGIMAS ŠALITILČIO KRAŠTE
MAZGAS "1"
M1:10



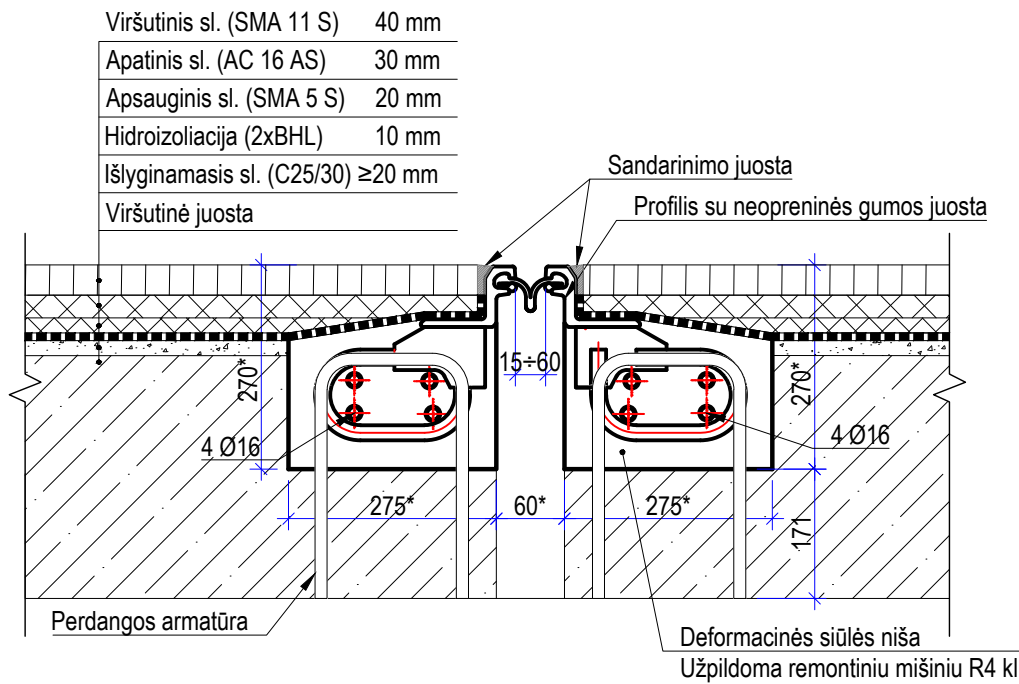
DEFORMACINIO PJŪVIO ĮRENGIMAS ŠALITILČIO ZONOJE
MAZGAS "2"
M1:10



DEFORMACINIO PJŪVIO ĮRENGIMAS ŠALITILČIO KINTAMOJE ZONOJE
MAZGAS "3"
M1:10



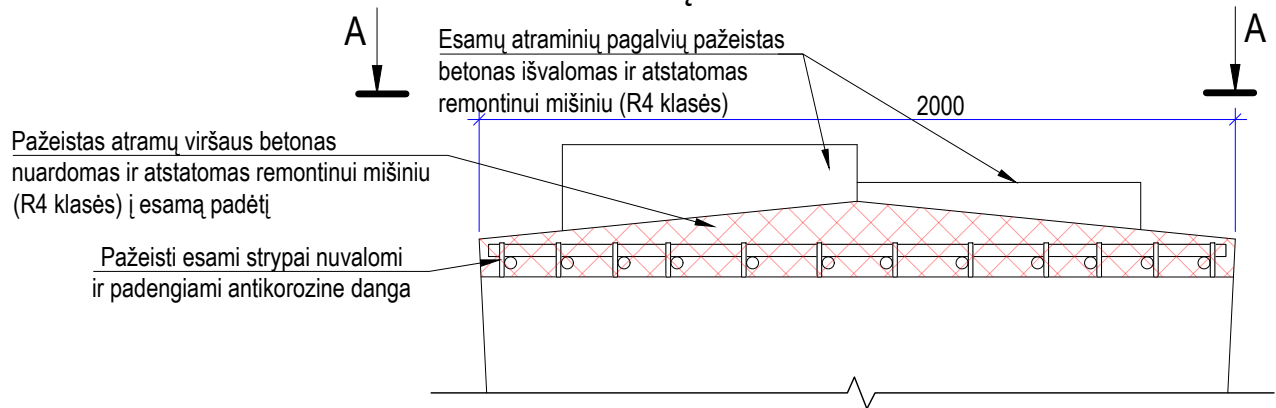
DEFORMACINIO PJŪVIO ĮRENGIMAS VAŽIUOJAMOJOJE ZONOJE
MAZGAS "4"
M1:10



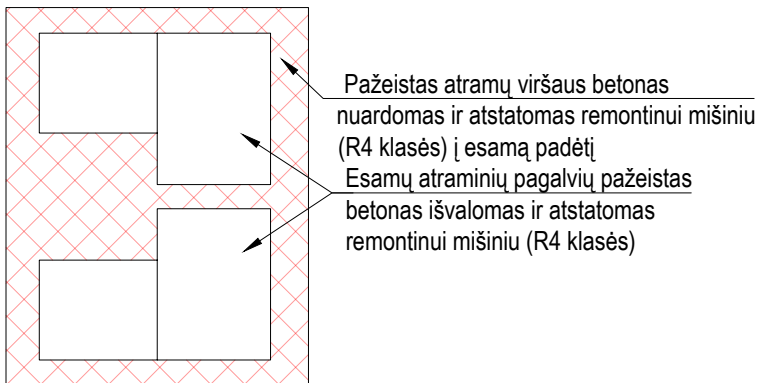
Pastabos:

- Matmenys nurodyti milimetrais.
- Matmenys pažymėti * tikslinami statybvietėje.
- Deformacinio pjūvio mazgų 1, 2, 3 zonose galima naudoti kitokius gamintojo pateiktus sprendinius, kuriuose nėra numatyta nerūdijančio plieno plokštelių/lakštai. Gamintojo sprendiniuose turi būti užtikrintas šaltilčio zonoje (Mazge "2") sklandus (lygus) paviršių sujungimas. Važiuojamosios dalies zonoje (mazge 4) galima naudoti tiesaus ar kreivalinijinio profilio tipo deformacinius pjūvius. Rangovas gamintojo pateiktus sprendinius privalo susiderinti su techniniu prižiūrėtoju ir SK dalies statinio projekto dalies vadovu (SPDV).

ATRAMŲ VIRŠAUS REMONTAS M1:20



VAIZDAS A-A M1:50



Pastabos:

1. Matmenys pateikti milimetrais.
2. Matmenys pažymėti * tikslinami statybvietėje.

0	2024-06	STATYBOS LEIDIMUI, KONKURSUI, STATYBAI			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	<div>SWECO</div> <div>UAB „Sweco Lietuva“</div>			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS VILNIAUS MIESTO VALAKUPIŲ TILTO ESTAKADOS DALIES (4-6 TARPATRAMIŲ) KRAŠTINIŲ DĖŽINIO SKERSPJŪVIO PERDANGOS SIJŲ KAPITALINIS REMONTO PROJEKTAS	
25332	SPV	SAULIUS ANUSAS		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS	
39179	SPDV	DARIUS ŽURINSKAS		21173 VILNIAUS VALAKUPIŲ TILTAS	
	RENGĖJAS	ROKAS LAUKAITIS		DOKUMENTO PAVADINIMAS	
				ATRAMŲ REMONTAS	
				LAIDA	
				0	
LT	STATYTOJAS VILNIAUS MIESTO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA UŽSAKOVAS			DOKUMENTO ŽYMUO 21173-01-TDP-SK.B-11	
				LAPAS	LAPŲ
				1	1