



	Statytojas/ Užsakovas	AB „LTG INFRA“	
	Projekto pavadinimas	PANEVĖŽIO GS PRIVAŽIUOJAMOJO KELIO NR. 42-2-2 IR JO PRIKLAUSINIO TILTO 6+624 KM VENSŁAVIŠKIŲ K., PANEVĖŽIO RAJ. SAV. PAPERASTOJO REMONTO APRAŠAS	
	Dokumento žymuo	HE-25-I-003-PRA-SK	II - BYLA
	Statinys, statinio pavadinimas	PANEVĖŽIO GS KELIO NR. 42-2-2 TILTAS 6+264 KM	
	Statinio adresas	VENSŁAVIŠKIŲ K., PANEVĖŽIO RAJ. SAV.	
	Statinių grupė	SUSIEKIMO KOMUNIKACIJOS: GELEŽINKELIO KELIAS, KITI TRANSPORTO STATINIAI	
	Byla	STATINIO KONSTRUKCIJŲ DALIS	
	Statinio kategorija	NEYPATINGASIS STATINYS	
	Statybos rūšis	STATINIO PAPERASTASIS REMONTAS	
	Stadija	PAPERASTOJO REMONTO APRAŠAS	
	Pareigos	Vardas, Pavardė (atestato Nr.)	Parašas
	Infrastruktūros skyriaus vadovas		
	Statinio projekto vadovas		
	Statinio projekto dalies vadovas		
	VILNIUS, 2025		

**BYLOS SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS**  
**STATINIO PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS**

Eil. Nr.	Bylos žymuo	Pavadinimas	Bylos Nr.	Laida
1.	<b>HE-25-I.003-PRA-SK</b>	<b>Konstrukcijų dalis</b>	<b>I</b>	<b>0</b>
2.	HE-25-I.003-PRA-SGK	Susisiekimo dalis. Geležinkelio kelias	II	0
3.	HE-25-I.003-PRA-KS	Statinio statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo dalis	III	0

**TEKSTINIŲ DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS**

Dokumento žymuo	Lapų sk.	Laida	Pavadinimas	Pastabos
HE-25-I-003-PRA-SK.BSŽ	2	0	Bylos sudėties žiniaraštis	
HE-25-I-003-PRA-SK.STR	1	0	Statinio rodikliai	
HE-25-I-003-PRA-SK.AR	24	0	Aiškinamasis raštas	
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	66	0	Techninės specifikacijos	
HE-25-I-003-PRA-SK.SŽ	4	0	Sąnaudų kiekių žiniaraštis	

**BRĖŽINIŲ ŽINIARAŠTIS**

Eilės Nr.	Brėžinio žymuo	Brėžinio pavadinimas	Laida
1.	HE-25-I-003-PRA-SK.BR-ES	Esamo statinio planas, fasadas ir skersinis pjūvis M1:100	0
2.	HE-25-I-003-PRA-SK.BR-01	Suvestinis inžinerinių tinklų ir sklypo sutvarkymo planas M 1:500	0
3.	HE-25-I-003-PRA-SK.BR-02	Statinio fasadas ir skersinis pjūvis M1:100	0
4.	HE-25-I-003-PRA-SK.BR-03	Statinio išilginis pjūvis M1:100	0
5.	HE-25-I-003-PRA-SK.BR-04	Elementų išdėstymo planas M1:100	0
6.	HE-25-I-003-PRA-SK.BR-05	Atramų ir patiltės planas M1:100	0
7.	HE-20-00- PRA-BR-LSP	Šlaitinių laiptų pamatas M1:20; LSP	0
8.	HE-20-00- PRA-BR-LS-1	Laiptasija, L=1,0m; LS-1	0
9.	HE-20-00- PRA-BR-LS-2	Laiptasija, L=2,0m; LS-2	0
10.	HE-20-00- PRA-BR-LP-2	Laiptų pakopa, nuolydžiui 1:1,75; LP-2	0
11.	HE-20-00- PRA-BR-TUS-3	Turėklas, nuolydžiui 1:1,75; TUS-3	0
12.	HE-20-00- PRA-BR-TUS-4	Turėklas, nuolydžiui 1:1,75; TUS-4	0

0	2025-05	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI				
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)				
KVAL. PATV. DOK. NR.			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS <b>Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas</b>			
			STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS Panevėžio GS kelio Nr. 42-2-2 tiltas 6+264 km			
	PV		DOKUMENTO PAVADINIMAS		Laida	
	PDV		Bylos sudėties žiniaraštis		0	
	PI					
LT	UŽSAKOVAS <b>AB „LTG INFRA“</b>	DOKUMENTO ŽYMUO HE-25-I-003-PRA-SK.BSŽ	Lapas	Lapų	1	2

13.	HE-20-00-BR-ŠTE	Šlaitų tvirtinimo elementai, įrengimo mazgai	0
14.	HE-20-00-BR-LK	Lankstinių katalogas	0

**PRIEDAI**

Eilės Nr.	Priedo pavadinimas
1.	Techninė užduotis
2.	Nekilnojamojo turto kadastro duomenų bazės išrašas
3.	Ištraukos iš nekilnojamojo daikto kadastrinių matavimų bylos
4.	Tilto kortelė
5.	Topografinė nuotrauka
6.	Pažyma apie hidrometeorologines sąlygas
7.	Tipinių sijų projektinė informacija
8.	Sijų stiprinimo anglies pluoštu skaičiavimai
9.	Ekspertizės tyrimų ataskaitos
10.	Patvirtinti projektiniai pasiūlymai

PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.AR	2	2	0

## STATINIO TECHNINIAI RODIKLIAI

Rodiklio pavadinimas	Mato vienetas	Kiekis	Pastabos
<b>Susisiekimo komunikacijos:</b>			
8.3 Privažiuojamasis geležinkelio kelias Nr. 42-2-2 Priklausinys – tiltas (6+264 km)			
1. Kito transporto statinio ilgis	m	42,6	

0	2025-05	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI		
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)		
KVAL. PATV. DOK. NR.			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS <b>Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas</b>	
			STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS Panevėžio GS kelio Nr. 42-2-2 tiltas 6+264 km	
	PV		DOKUMENTO PAVADINIMAS	
	PDV		Statinio techniniai rodikliai	
	PI		Laida	
LT	UŽSAKOVAS <b>AB „LTG INFRA“</b>		DOKUMENTO ŽYMUO HE-25-I-003-PRA-SK.STR	Lapas 1
			Lapų 1	0

## AIŠKINAMASIS RAŠTAS

### 1. ĮVADAS

Pagal AB „LTG INFRA“ patvirtintą projektavimo darbų užduotį bei atsižvelgiant į galiojančių normatyvinių dokumentų reikalavimus, [redacted], parengė statinio konstrukcijų dalies bylą: „Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas“.

Informacija apie statinį:

Statinio vieta	Panevėžio GS kelias Nr. 42-2-2
Piketažas	6+264 km
Statybos rūšis	Paprastasis remontas
Statinio paskirtis	8. Susisiekimo komunikacijos: geležinkelio kelias, kiti transporto statiniai (tiltas), pagal STR 1.01.03:2017 „Statinių klasifikavimas“
Statinio kategorija	Neypatingas statinys pagal STR 1.01.03:2017 „Statinių klasifikavimas“
Pasekmių klasė	CC3
Apkrovos klasė	Pirmas apkrovos modelis LM-71, pagal LST EN 1991-2
Ilgamžiškumas	80 m. pagal STR 1.12.06:2002

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.

### 2. APRAŠO RENGIMO PAGRINDAS

Kelio priklausinio - tilto per Juostos upę paprastojo remonto aprašas parengtas vadovaujantis:

- Projektavimo darbų technine užduotimi;
- Topografinė nuotrauka M1:500, atlikta 2025 m. balandžio mėnesį;
- Tilto apžiūros, atliktos 2024-04, ir techninės būklės vertinimo duomenimis, pateiktais statinio ekspertizės tyrimų ataskaitoje HE-24-E.017-SK.

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.

0	2025-05	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI			
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	[redacted]	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS <b>Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas</b>			
		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS Panevėžio GS kelio Nr. 42-2-2 tiltas 6+264 km			
[redacted]	PV	[redacted]	DOKUMENTO PAVADINIMAS		
	PDV		Aiškinamasis raštas		
	PI				Laida
LT	UŽSAKOVAS	AB „LTG INFRA“	DOKUMENTO ŽYMUO	Lapas	
			HE-25-I-003-PRA-SK.AR	Lapu	
				1	24

## 2.1 Normatyviniai, kiti dokumentai ir duomenys, kuriais vadovaujantis parengtas aprašas

Normatyviniai, kiti dokumentai ir duomenys, kuriais vadovaujantis parengta ši projekto dalis:

I-1240	Lietuvos respublikos statybos įstatymas
VIII-787	Lietuvos Respublikos atliekų tvarkymo įstatymas
STR 1.01.08:2002	Statinio statybos rūšys
STR 1.01.03:2017	Statinių klasifikavimas
STR 1.04.04:2017	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė
D1-637	Statybinių atliekų tvarkymo taisyklės
TR 2.01:2019	Automobilių kelių ir geležinkelio tiltų ir tunelių projektavimas
LST EN 1990:2004	Eurokodas. Konstrukcijų projektavimo pagrindai
LST EN 1991-1	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-1 dalis. Bendrieji poveikiai
LST EN 1991-2	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 2 dalis. Tiltų eismo apkrovos
LST EN 1992-1-1	Eurokodas 2. Gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios ir pastatų taisyklės
LST 1516	Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai

Rangovas privalo vadovautis ne tik aukščiau išvardintais, bet ir visais kitais su šios aprašo dalies įgyvendinimu susijusiais teisės aktais, taip pat jų naujausiais pakeitimais bei papildymais.

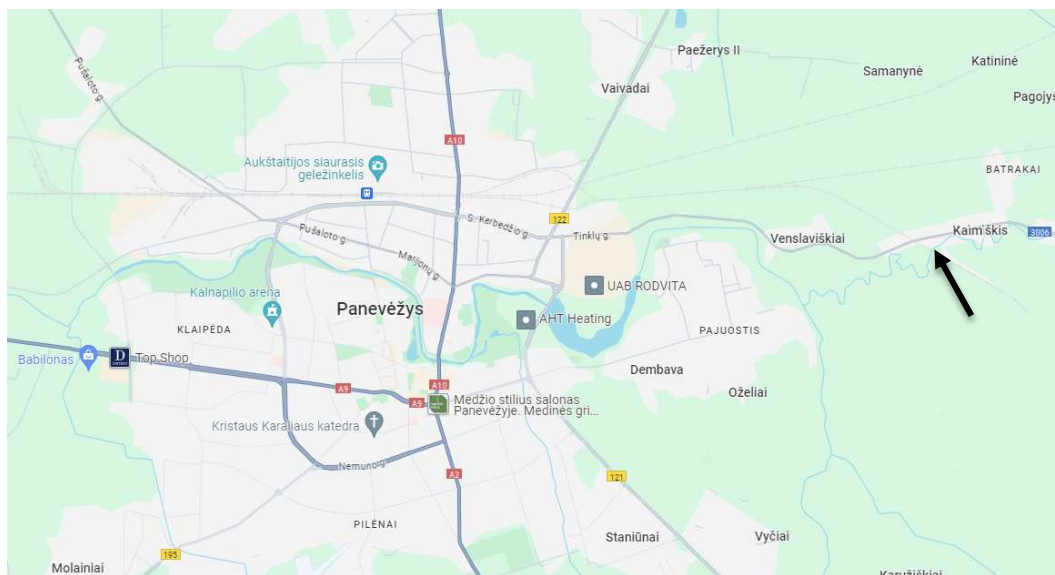
## 2.2 Pagrindinės kompiuterinės programos, kuriomis naudotasi rengiant aprašą

ZWCAD  
MS Office  
MS Excel  
Tekla Structures

## 3. BENDRIEJI DUOMENYS

### 3.1 Statinio geografinė vieta

Remontuojamas gelžbetoninis tiltas yra Panevėžio GS kelio Nr. 42-2-2 6+264 km. Statinys administraciniu požiūriu yra Panevėžio rajono savivaldybėje, Venslaviškių k. Statinio vieta pateikta 1 paveiksle.



1 pav. Statinio vieta – Panevėžio GS kelio Nr.42 6+264 km

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.AR	2	24	0

Esamas tiltas pastatytas per Juostos upę. Ties esamu tiltu sankasos aukštis svyruoja 2,5-3,5 m. Tiltu aplinka mažai urbanizuota, apylinkėse vyrauja miškai, dirbami laukai, kaimai, už 100 m yra Kaimiško kaimas, o už 1,3 km yra Panevėžio miestas.

### 3.2 Informacija apie statinį

Panevėžio GS kelio Nr. 42-2-2 6+264 km tiltas pastatytas 1962 m, tiesiant Panevėžio GS kelio Nr.42-2-2 liniją. Tiltas buvo projektuotas remiantis Glavtransproekt parengtu tipinio projekto Inv. Nr. 7196 papildymu. Tiltas yra trijų tarpatramių, atramos bei perdangos gelžbetoninės. Bendras tilto ilgis 42,60 m, ant tilto įrengtas skaldos balastas su viena 1520 mm pločio geležinkelio kelio vėže. Statinių artumo gabaritas S. Esamo tilto projektinė apkrova H-8 pagal tuo metu galiojančias normas TYIM-56. Tiltu fasadinis vaizdas pateiktas 2 paveiksle.



2 pav. Tiltu Panevėžio GS kelio Nr. 42-2-2 6+264 km fasadinis vaizdas

### 3.3 Tiltu rodikliai ir elementai

Statiniu techniniai rodikliai:

Tiltu pavadinimas	Km	Tiltu ilgis (m)	Statybos metai
Panevėžio GS kelio Nr. 42-2-2 tiltas	6+264	42,6	1962

Tiltu tipas Tarpatramių ilgiai (m)	Gelžbetoninis, sijinis							
	Pirmas	Antras	Trečias	Ketvirtas	Penktas	Šeštas	Gembės	Suminis ilgis
	11,575	11,55	11,575	-	-	-	-	34,7
Tiltu perdangos konstrukcija	Perdangos konstrukcija gelžbetonine sijinė 2T formos, skerspjūvyje dvi 2T formos skerspjūvio sijos, ant sijų suformuoti nuolydžiai vandens nubėgimui ir užpiltas balastas, nutiesta geležinkelio linija.							

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tiltu 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŪ	LAIDA
	HE-25-I-003-PRA-SK.AR	3	24

Tilto elementai:

Tilto elementai	Duomenys
<b>Važiujamosios dalies danga</b>	Balastas su viena 1520 mm pločio geležinkelio vėže. Plotis – 4,90 m.
<b>Šaltilčiai</b>	Techniniai šaltilčiai tilto šonuose, danga – gelžbetonis. Plotis po 0,55 m.
<b>Turėklai</b>	Metaliniai. Turėklų aukštis 1,10 m.
<b>Deformaciniai pjūviai</b>	Metaliniai lakštai.
<b>Vandens nuleidimo įrenginiai</b>	Tilto perdangoje įrengti metaliniai vandens nuleidimo šulinėliai. Vandens nuleidimo vamzdžių nėra.
<b>Atraminės dalys</b>	Nepaslankūs ir paslankūs išgaubtieji bebriauniai.
<b>Taurai</b>	Masyvus liemuo su monolitine galvena bei atraminėmis aikštelėmis guoliams atremti.
<b>Ramtai</b>	Monolitinio gelžbetonio liemuo su gelžbetonine atramine aikštele viršuje, taip pat atkalte ir sparnais.
<b>Kūgio šlaitai</b>	Kūgiai apaugę žole.
<b>Šlaitiniai laiptai</b>	Elementų nėra.
<b>Vandentėkmės reguliavimo statiniai</b>	Elementų nėra.
<b>Inžinerinės sistemos</b>	19 metrų atstumu nuo tilto praeina žemosios įtampos elektros oro linijos kabelis / laidas.
<b>Kelio ženklai</b>	Elementų nėra.

### 3.4 Sklype esantys statiniai

Statyns yra Panevėžio r. sav., Venslaviškių k. Šalia statinio užstatymo lygis žemas. Statybos darbų vietoje artimiausias pastatas privataus asmens sklype pastatytas už 100 m.

### 3.5 Sklype esantys inžineriniai tinklai ir įrenginiai

Aukštupio pusėje, 19 metrų atstumu nuo tilto praeina 0,4kV elektros oro linija.

### 3.6 Hidrologinės sąlygos

Statyns yra per Juostos upę. Juosta – upė, tekanti Anykščių ir Panevėžio rajonuose; Nevėžio dešinysis intakas. Išteka iš Juostino ežero, teka į šiaurės vakarus. Žemupyje pasuka į vakarus ir įteka į Nevėžį 146 km nuo jo žiočių, prie Pajuostės, 5 km į rytus nuo Panevėžio centro. Vagos plotis 3-9, kai kur iki 16 m, gylis 0,5-2,0 m. Daug kur vaga užželianti, o žiemą dažnai užšąla iki dugno. Vidutinis upės nuolydis 0,86 m/km. Srovės greitis 0,1-0,2 m/s. Vandens debitas vidurupyje ties Jackagaliu vidutiniškai 0,68, pavasario potvynio maksimumas 23,70 m<sup>3</sup>/s. Vidutinis debitas žiotyse 0,86 m<sup>3</sup>/s. Vadovaujantis pažyma Nr. HE-25-I.003.S25-067 iš Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos ties statiniu Juostos upės 2% tikimybės maksimalus vandens debitas yra 60,3 m<sup>3</sup>/s (±5%).

### 3.7 Klimato sąlygos

Statyns yra Panevėžio rajone.. Remiantis STR 2.01.12:2014 „Statybų klimatologija“, vidutinė mažiausia ir didžiausia oro temperatūra per 1991-2020 m. žiemą yra -3,1°C, o vasarą 18,6°C. Tuo tarpu per 1991-2020 m. absoliutūs oro temperatūros maksimumas buvo 35,5°C, o minimumas buvo -30,3°C. Statyns priklauso I-ajam sniego ir I-ajam vėjo apkrovos rajonui, remiantis STR 2.05.04:2003.

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.AR	4	24	0

### 3.8 Saugomos teritorijos

Esamas tiltas per Juostos upę Panevėžio GS kelio Nr. 42-2-2 6+264 km nėra įtrauktas į kultūros paveldo objektų sąrašą. Tiltas ir statybos darbų zona nepatenka į kultūros paveldo objektų teritoriją.

Esamas tiltas per upę nepatenka į saugomų teritorijų ir Natura 2000 teritorijas.

## 4. STATINIO TECHNINĖS BŪKLĖS VERTINIMAS

### 4.1 Defektų ir pažeidimų klasifikavimas, schemas, fotofiksacija

Specialistai 2024 metų balandžio mėnesį atliko statinio apžiūrą ir fotofiksaciją. Vizualinės apžiūros metu užfiksuoti defektai ir pažeidimai suklasifikuoti, jiems suteiktas identifikacinis numeris. Defektų kiekio bei vietų įvertinimui sudarytos defektų schemas, pateikta fotofiksacinė medžiaga (žr. 3 pav.). Apibendrinus surinktą fotofiksacinę medžiagą pažeidimų ir defektų klasifikacija pateikta žemiau:

DF1 – Ištrupėjęs betonas lokaliuose zonose, nuoskilos

DF2 – Armatūros korozijos požymiai

DF3 – Sudūlėjęs, apsamanojęs, apkerpėjęs ar kitaip pažeistas betono paviršius

DF4 – Nuolat drėkinami betono paviršiai, vandens pratakos

DF5 – Ant paviršiaus išplauti cementinio akmenų elementai, susiformavę stalaktitai

DF6 – Įstrižieji plyšiai

DF7 – Armatūros korozijos sukelti plyšiai

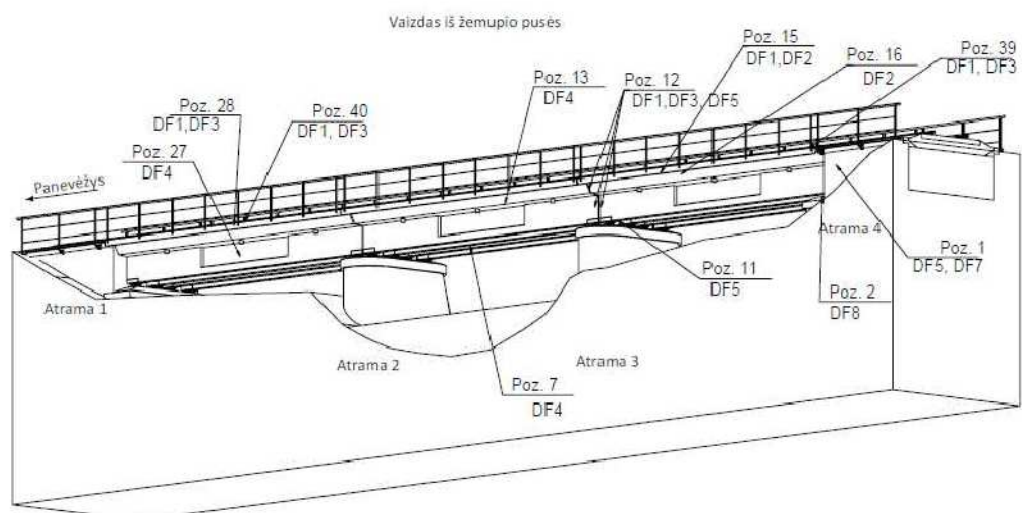
DF8 – Paviršinė metalinių elementų korozija, atšokęs apsauginės dangos sluoksnis

DF9 – Lokalūs korozijos židiniai mazguose tarp jungiamųjų metalinių elementų, metalinių elementų deformacijos

DF10 – Nesandarios deformacinės siūlės

DF11 – Deformuotas šlaitas bei jį sutvirtinančios betoninės trinkelės ir atraminiai blokai

DF12 – Surūdiję, pažeisti lietvamzdžiai

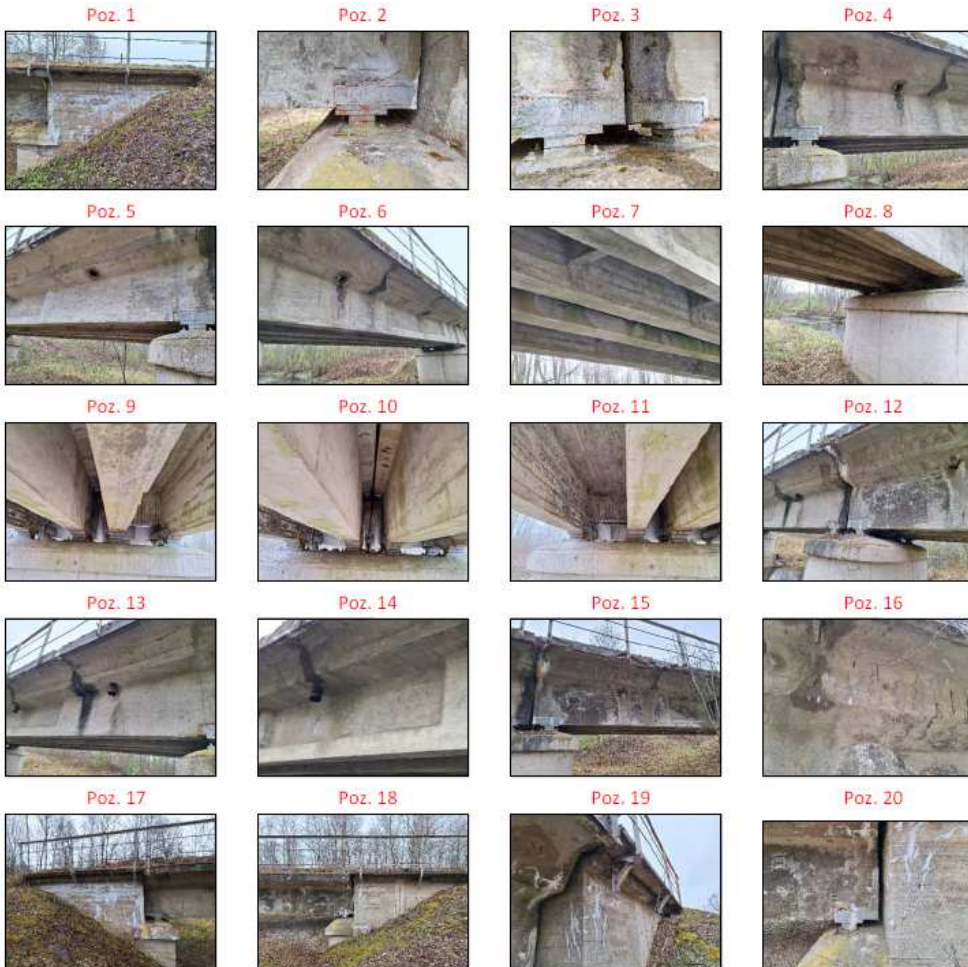
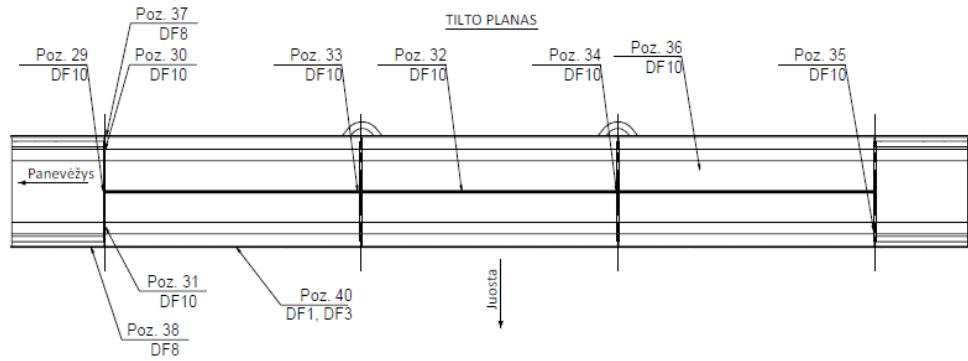
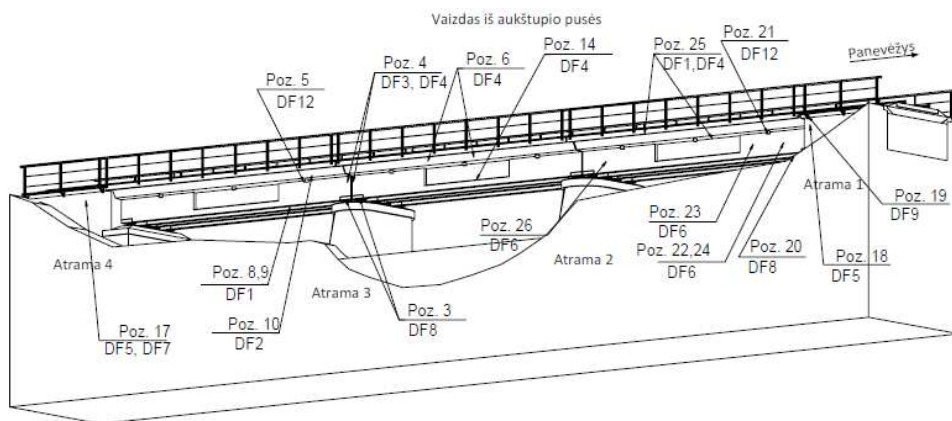


3 pav. Tilto defektai

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.AR	5	24	0



3 pav. tęsinys. Tilto defektai

PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	HE-25-I-003-PRA-SK.AR	6	24



3 pav. tęsinys. Tilto defektai

## 4.2 Perdangos sijų tyrimai

Vizualinės apžiūros metu nustatytos konstrukcijų pažeidos: perdangos konstrukcijų plyšiai, pažeista perdangos hidroizoliacija. Perdangos konstrukcijų būklė vertinama kaip patenkinama. Perdangos sijose matomos vandens pratakos, išplauti cementinio akmens elementai, vietomis armatūros korozija bei paviršiniai plyšiai.

### ➤ Ištrupėjęs betonas lokaliuose zonose, nuoskilos (DF1);

Daugelyje vietų nuo įdėtinių detalių atšokęs ir ištrupėjęs betono apsauginis sluoksnis.

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	HE-25-I-003-PRA-SK.AR	7	24



4 pav. Atšokęs apsauginis betono sluoksnis

➤ **Armatūros korozijos požymiai (DF2);**

Dėl per mažo apsauginio betono sluoksnio pastebimi armatūros korozijos požymiai.



5 pav. Koroduojanti armatūra

➤ **Nuolat drėkinami betono paviršiai, vandens pratakos (DF4);**

Dėl netinkamos hidroizoliacijos įrengiant vandens šulinėlius, paklotą, vanduo prateka ant tilto perdangos konstrukcijų ir jas nuolat drėkina.



6 pav. Nuolat drėkinamos perdangos konstrukcijos

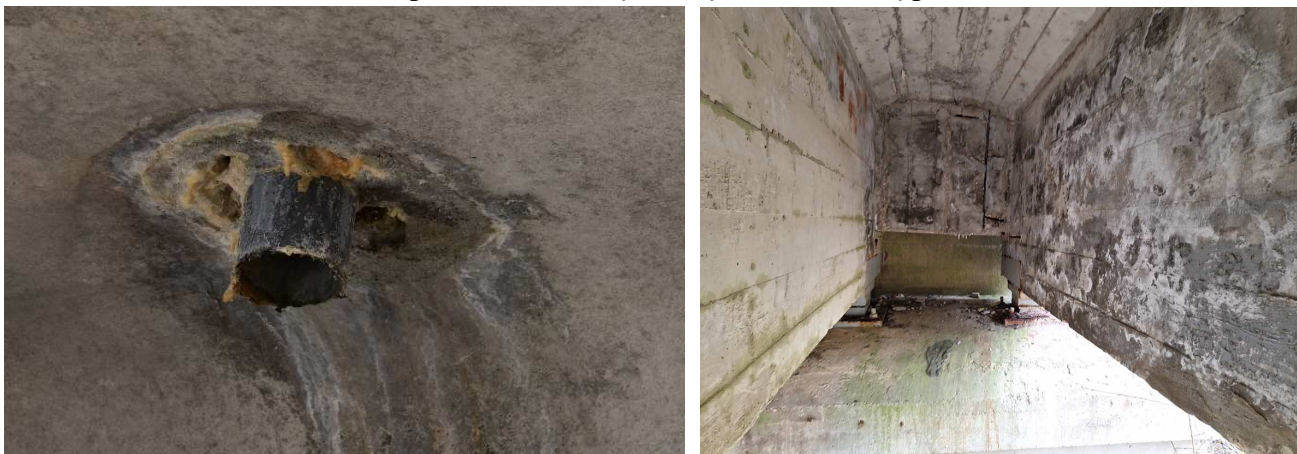
PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	HE-25-I-003-PRA-SK.AR	8	24

➤ **Ant paviršiaus išplauti cementinio akmens elementai (DF5);**

Dėl nuolatinio drėkinimo ir filtravimosi per betoną išplaunami cementinio akmens cheminiai elementai, kurie nusėda betono paviršiuose baltų dėmių arba stalaktitų pavidalu.



7 pav. Išplauti cementinio akmens elementai nusėdę baltų dėmių bei stalaktitų pavidalu

➤ **Įstrižieji plyšiai (DF6)**

Įstrižųjų plyšių plotis sijų sienelėse išmatuotas iki 0,3mm. Plyšiai atsivėrę dėl naudingos apkrovos poveikio.



8 pav. Įstriži plyšiai perdangos sijose

➤ **Paviršinė metalinių elementų korozija, atšokęs apsauginės dangos sluoksnis (DF8)**

Perdangos sijų įdėtinės detalės koroduoja dėl nutrupėjusio apsauginio betono sluoksnio.



9 pav. Koroduojančios perdangos sijų įdėtinės detalės

PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	HE-25-I-003-PRA-SK.AR	9	24

### 4.3 Atraminių guolių tyrimai

Vizualinės apžiūros metu nustatyti atraminių guolių tipai, geometriniai parametrai, fiksuotos pažaidos ir defektai. Atraminių guolių konstrukcijų būklė gera. Pagrindinės pažaidos susiję su atraminių guolių antikorozinio sluoksnio pažeidimais, kurie ilgainiui gali turėti įtaką konstrukcijos elgsenai, ilgaamžiškumui ir laikomajai galiai, bei mažinti gyvavimo trukmę.

➤ **Paviršinė metalinių elementų korozija, atšokęs apsauginės dangos sluoksnis (DF8);**

Ant metalinių guolių vietomis atšokusi apsauginė antikorozinė danga, pastebėti korozijos židiniai.



10 pav. Nuo atraminių guolių paviršių atšokusi apsauginė danga, pastebėti korozijos židiniai

### 4.4 Krantinių ir tarpinių atramų tyrimai

Šio tyrimo apimtyje atramų būklė vertinta vizualiai, identifikuoti pažeidimai ir defektai. Vizualinės apžiūros metu atlikta fotofiksacija bei sudarytos įtrūkimų ir plyšių schemos. Vizualinės apžiūros metu užfiksuoti defektai ir pažaidos nėra esminiai, todėl tilto atramų būklę galima įvardinti kaip patenkinamą. Tiltu tauruose matomi nuolat drėkinami betono paviršiai ir vandens pratakos. Krantinių atramų (ramtų) paviršiuose matomi horizontalūs plyšiai, dėl paviršinės armatūros korozijos. Taip pat abiejose krantinėse atramose matoma vandens pratakų, ant paviršiaus išplautų cementinio akmens elementų.

➤ **Ant paviršiaus išplauti cementinio akmens elementai, susiformavę stalaktitai (DF5);**

Krantinių atramų (ramtų) sparnuose betono paviršiuje matomi išplauti cementinio akmens elementai. Šios pažaidos atsiradę dėl nuolatinio paviršių drėkinimo ir ciklinio užšalimo-atšilimo poveikio.



11 pav. Betono paviršiuje matomi išplauti cementinio akmens elementai

PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	HE-25-I-003-PRA-SK.AR	10	24

➤ **Sudūlėjęs, apkerpėjęs, sueižėjęs betono paviršius (DF3); Nuolat drėkinami betono paviršiai, vandens pratakos (DF4);**

Nuolatinį atramų betono paviršių drėkimą lemia tilto konstrukcijos sprendiniai. Dėl netinkamos hidroizoliacijos įrengiant vandens šulinėlius, paklotą, vanduo prateka ant tilto atramų konstrukcijų. Dėl to kai kurie paviršiai yra apkerpėję, sudūlėję, taip pat dėl nuolatinio drėkinimo ir filtravimosi per betoną išplaunami cementinio akmens cheminiai elementai.



12 pav. Nuolat drėkinami taurų paviršiai ir vandens pratakos, apkerpėjęs betono paviršius

➤ **Armatūros korozijos sukelti plyšiai (DF7)**

Ramtų konstrukcijose gausu plyšių. Dauguma plyšių tikėtina atsirado dėl koroduojančios armatūros poveikio betonui. Tyrimų metu nustatytas plyšių plotis yra kintamas, o didžiausi užfiksuoti plyšiai siekė 0,2 – 0,3 mm.



13 pav. Plyšiai taurų sparnų konstrukcijose

PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	HE-25-I-003-PRA-SK.AR	11	24

#### 4.5 Tilto šlaitų, šalitilčių ir techninių laiptų tyrimai

Atliekant vizualinę apžiūrą nustatyta, jog patiltės šlaitai yra stabilūs, nuosėdžių ar grunto nuslinkimų neužfiksuota.



14 pav. Patiltės šlaitų būklė gera

Krantinių atramų ilgyje tilto šalitilčio konstrukcija tvirtinama per metalines konsoles prie ramtų sparnų varžtais. Vizualinės apžiūros metu nustatyta, kad dalis metalinių konsolių laikančių gelžbetoninę šalitilčio plokštę yra deformuotos. Vietomis atšokusi metalinių elementų apsauginė danga, kurią lėmė susidarę paviršinės korozijos židiniai (**DF8**), taip pat keletose vietų nėra veržlių arba jos yra nepilnai užveržtos.



15 pav. Šalitilčio konsolių paviršinė korozija, nepilnai užsuktos veržlės

Perdangų sijų ilgyje šalitilčiai išbetonuoti kartu su perdangos sijomis padarant tris įpjovas per sijos ilgį siekiant neperduoti sijos gniuždymo įtempių šalitilčio konstrukcijai. Šalitilčių paviršiaus betonas dėl išorinių aplinkos veiksnių suskilinėjęs (**DF7**), kampai nutrupėję (**DF1**), einamosios dalies paviršius nelygus, apkerpėjęs (**DF3**). Plokščių apačioje atšokęs apsauginis betono sluoksnis (**DF1**), matoma koroduojanti armatūra (**DF2**).

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	HE-25-I-003-PRA-SK.AR	12	24



16 pav. Šaltilčio paviršių pažaidos: a) nuskilinėję, išlūžę, ištrupėję šaltilčių paviršiai; b) šaltilčių apačioje atšokęs apsauginis betono sluoksnis, matoma koroduojanti armatūra; c) einamosios dalies paviršiuje ištrupėjęs betonas, matoma koroduojanti armatūra;

Plieninių turėklų būklė patenkinama, vietomis nusidėvėjusi apsauginė dažų danga, matoma paviršinė elementų korozija (**DF8**), kai kur užfiksuoti taškinės korozijos židiniai ties elementų sujungimo vietomis.



17 pav. Turėklų paviršinė korozija

Laiptai, užlipimui ant geležinkelio sankasos, neįrengti.

PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	HE-25-I-003-PRA-SK.AR	13	24

## 5. ANKSČIAU ATLIKTI TYRIMAI, BANDYMAI

2024 metų vasario – liepos mėn. UAB „LTG Infra“ užsakymu [redacted], atliko Panevėžio geležinkelio stoties 42-2-2 kelio tilto 6+264 konstrukcijų būklės vertinimą bei patikrinamuosius statinius ir dinامينius bandymus. Buvo atlikta laikančiųjų konstrukcijų analizė bei patikrintas jų atitikimas esminiams statinio reikalavimams.

Ataskaitoje apibendrinus tilto techninės apžiūros rezultatus galima suformuluoti šias išvadas:

1. Tilto pakloto būklė bloga: kiaura hidroizoliacija, deformaciniai pjūviai, nusidėvėjusi, kiaura vandens surinkimo ir nuvedimo sistema, šaltilčiuose koroduoja armatūra, ištrupėjęs betonai, dalis konsolių deformuotos, trūksta varžtų, turėklai koroduoja.
2. Tilto perdangos konstrukcinių elementų būklę galima būtų įvardinti, kaip patenkinamą. Perdangos sijose matomos vandens pratakos, išplauti cementinio akmens elementai, vietomis armatūros korozija bei paviršiniai plyšiai, atraminiai guoliai veikiami korozijos.
3. Tilto atramų konstrukcinių elementų būklę galima būtų įvardinti, kaip patenkinamą. Tilto tauruose matomi nuolat drėkinami betono paviršiai ir vandens pratakos. Krantinių atramų (ramtų) paviršiuose matomi horizontalūs plyšiai dėl paviršinės armatūros korozijos. Taip pat abiejose krantinėse atramose matoma vandens pratakų, ant paviršiaus išplautų cementinio akmens elementų.
4. Tyrimų metu gelžbetoninėse sijose bei atramose nustatytas kintamas plyšių plotis, o didžiausi užfiksuoti plyšiai siekė 0,2 – 0,3 mm.
5. Atramose bei perdangos elementuose yra struktūrinių pažeidimų, kuriuos būtina pašalinti per artimiausius dvejus metus siekiant užtikrinti saugų ir kokybišką tolimesnį tilto eksploatavimą.
6. Neardančiaisiais metodais nustatytas betono stipris atramose atitinka C25/30 ir C30/37 betono klases, sijose – C30/37.

Tilto būklei pagerinti ekspertizės ataskaitoje rekomenduojama atlikti tolesnius darbus:

7. Pažeistų betono paviršių valymas ir atstatymas: nuvalomi betono paviršiai, pašalinami nesilaikantys betono gabalai, užtaisomos kavernos ir paviršinės pažaidos, atstatomas pažeistas apsauginis betono sluoksnis bei sudūlėję paviršiai; numatytiems atstatymo darbams rekomenduojama naudoti mineralinius remontinius R3 klasės mišinius.
8. Gelžbetoniniuose elementuose esančios koroduojančios armatūros remontas: koroduojančių ir atsidengusių armatūros strypų valymas bei armatūros padengimas antikorozine danga vietose, kur dėl armatūros korozijos atkibęs ar pilnai nukritęs apsauginis betono sluoksnis; siūloma naudoti įsigieriantį mišinį su korozijos greitį mažinančiais priedais.
9. Plyšių užtaisymas ir injektavimas: nuvalius gelžbetoninių konstrukcijų paviršių ir užfiksavus 0,3 mm pločio ir didesnius plyšius būtina juos išvalyti ir injektuoti; likusieji plyšiai užtaisomi vientisu remontinio mišinio sluoksniu.
10. Atramų betoninių paviršių padengimas atmosferos poveikiams atsparia danga; siūloma naudoti hidrofobinį impregnantą, kuris padidina betono atsparumą atmosferos poveikiams ir ženkliai sumažina vandens įgertį.
11. Būtina įrengti naują perdangos hidroizoliaciją, prieš tai nuardžius apsauginį betono sluoksnį ir esamą hidroizoliaciją.

### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.AR	14	24	0

12. Visų atraminių guolių varžtų priveržimas.
13. Šaliteljū plokščių keitimas ir konsolių varžtų priveržimas bei turėklų lyginimas, valymas ir perdažymas, numatant nežemesnę nei C5 kategoriją pagal LST EN ISO 12944-2.
14. Naujų laiptų užlipimui/nulipimui ant/nuo geležinkelio sankasos įrengimas.
15. Visi perdangos vandens surinkimo šulinėliai privalo būti demontuoti ir įrengti nauji.
16. Būtina pakeisti deformacinių pjūvių sandarinimo, vandens surinkimo ir nuleidimo elementus skersai perdangos virš atramų ir išilgai perdangos – tarp perdangos sijų.
17. Įrengiant naują geležinkelio kelią būtina užtikrinti, kad geležinkelio kelio padėtis skersine tilto kryptimi neviršytų maksimalių leistinų nuokrypių.

Atlikus teorinių ir natūrinių tilto elgsenos rezultatų analizę suformuluotos tolesnės išvados:

1. Įvertinus statinio bandymo rezultatus, galima daryti išvadą, kad 1 tarpatramyje žemupio pusėje esanti tilto perdangos sija įlinksta daugiau apie 27%, o 3 tarpatramyje žemupio pusėje esanti tilto perdangos sija įlinksta daugiau apie 7%.
2. Kelio klotuvo pravažiavimų metu užfiksuoti įlinkiai buvo didesni iki 3%, nei statant klotuvą į padėtis, ir vidutiniškai sudarė pirmo tarpatramio viduryje 3,37 mm, o trečio tarpatramio viduryje 2,84 mm.
3. Didžiausia liekamojo ( $y_{pl}$ ) ir suminio įlinkio ( $y_{tot}$ ) santykio reikšmė –  $y_{pl}/y_{tot}=0,16/3,30=0,05 < \beta=0,25$  neviršija ST 188710638.10:2005 taisyklių reikalavimų.
4. Išanalizavus tilto teorinių skaičiavimų ir natūrinio bandymo rezultatus, nustatyta, kad įlinkio reikšmės, tinkamumo ribinio būvio atveju, neviršija ribinės įlinkio reikšmės  $L/600$ , nustatytos LST EN 1990/A1 standarte, ir yra 3,33 karto mažesnės.
5. Bandymo metu nustatytos tilto perdangos svyravimų pagreičio reikšmės, kelio klotuvui judant 5 km/h greičiu, kito nuo 0,481 iki 0,791  $m/s^2$ . Todėl galima daryti išvadą, kad tilto konstrukcijos tenkina LST EN 1990/A1 standarto dinaminių poveikių reikalavimus, nes pagreitis neviršija 3,5  $m/s^2$ .
6. Bandymo metu nustatytos 1, 2 ir 3 tarpatramio savųjų svyravimų pirmosios formos reikšmės yra atitinkamai yra 15,91 Hz, 15,97 Hz ir 14,97 Hz. Užfiksuotos pirmosios svyravimo formos dažinių reikšmės patenka į aukštutines ir žemutines dažinių ribas, apibrėžiamas pagal LST EN 1991-2 standarto reikalavimus, todėl tenkina normų reikalavimus.
7. Bandymo metu nustatyta, kad tilto konstrukcijų slopinimo koeficientas perdangos konstrukcijai kito nuo 26,18% iki 29,39%. Galima daryti išvadą, kad eksperimentiškai nustatytos virpesių slopimo reikšmės tenkina LST EN 1991-2 standartą, kadangi faktinės virpesių slopimo reikšmės yra didesnės nei standarte reglamentuojama žemutinė jų riba, kuri 1, 2 ir 3 tarpatramio atveju yra 2,14%.
8. Išanalizavus tilto teorinių skaičiavimų rezultatus buvo nustatyta maksimali leistina geležinkelio kintamoji apkrova, kurią gali atlaikyti perdanga yra lygi 124,66 kN/m.
9. Pagal skaičiavimus, mažiausia stiprumo įverčio reikšmė  $k_R = 0,90$  nustatyta vertinant LM71 apkrovos modelį. Kadangi įverčio reikšmė yra mažesnė nei 1,0, perdangos laikomoji galia nepakankama LM71 apkrovai.
10. Pagal kėlą tiltas gali būti priskiriamas III kategorijai, kai juo gali važiuoti dabar naudojami riedmenys, tarp jų aštuonašiai pusvagoniai su išilgine kelio apkrova ne didesne nei 90 kN/m (9 t/m),

PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	HE-25-I-003-PRA-SK.AR	15	24

esant bėgių apkrovai vienu lokomotyvo ar vagono aširačiu ne daugiau nei 25 t, taip pat iki 500 t krovos transporteriniai vagonai.

11. Šio tyrimo apimtyje bandymo apkrova iš esmės atitinka šiuo metu eksploatacines eismo apkrovas, todėl galima teigti, kad tilto konstrukcija turi tam tikrą papildomą keliamosios galios rezervą. Mažiausias stiprumo rezervas ( $kR = 1,11$ ) lygus 11% nustatytas lyginant su bandymo apkrova.
12. Kadangi tiltas yra geležinkelio privažiavimo kelyje, netoli nuo uždaros teritorijos, AB „LTG Infra“ eksploatuojamiems kroviniams riedmenims turėtų būti taikomi 40km/h greičio apribojimai.

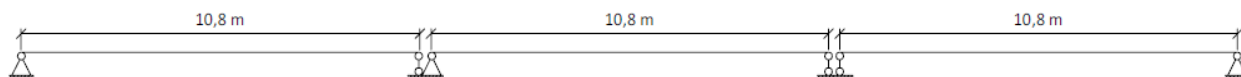
## 6. INŽINERINIAI SKAIČIAVIMAI

### 6.1 Esamų konstrukcijų laikomosios galios skaičiavimai

Remonto sprendiniai priimti remiantis statinio ekspertizės tyrimų ataskaitoje HE-24-E.017-SK (žr. priede Nr. 9) pateiktais tilto skaičiavimais bei atliktais statiniais ir dinaminiais tilto bandymais.

#### 6.1.1 Skaičiuojamoji schema

Tilto perdanga sudaryta iš dviejų dvigubo T skerspjūvio sijų. Perdangos sijų geometriniai ilgiai 11,5 m, skaičiuojamieji ilgiai – 10,8m, perdangos sijos karpytos.



18 pav. Tilto skaičiuojamoji schema

#### 6.1.2 Nuolatinės apkrovos

Konstrukcijų savasis svoris vertinamas vadovaujantis LST EN 1991-1-1 Eurokodas. 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-1 dalis. Bendrieji poveikiai. Tankiai, savasis svoris, pastatų naudojimo apkrovos. Skaičiavimuose vertinamos tilto konstrukcijų, geležinkelio kelio konstrukcijų ir šalitilčių apkrovos. Apkrovos patikimumo koeficientai priimti remiantis LST EN 1990:2002/A1 Eurokodas. Konstrukcijų projektavimo pagrindai. A2.4(A) lentelėje pateiktais reikalavimais. Priimama  $\gamma_G = 1,35$ .

#### 6.1.3 Kintamos apkrovos

Tilto laikomosios galios skaičiavimuose naudojami šiuo metu Lietuvos Respublikoje galiojančių LST EN 1991-2 normų LM71 ir SW/2 apkrovų modeliai. Analizuojant tilto konstrukcijų elgseną, LM71 ir SW/2 apkrovų modelių atveju eismo intensyvumo koeficiento  $\alpha$  reikšmė priimama 1,0 pagal LST EN 1991-2:2004/NA:2012.

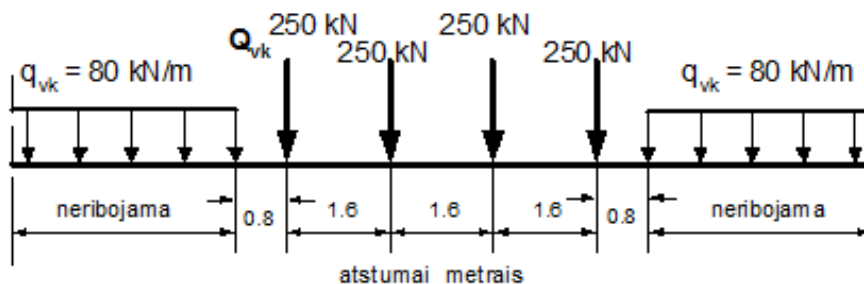
##### a. LM71 modelis

Traukinių apkrovos modelio LM71 schema pateikiama 19 paveiksle. Šiuo modeliu išreiškiamas vertikalios normalaus geležinkelių transporto eismo apkrovos statinis efektas.

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.AR	16	24	0



19 pav. Traukinių eismo apkrovos modelis LM71

Projektinės traukinių modelio LM71 apkrovos reikšmės (skaičiuojant pagal I ribinį būvį) gaunamos sudauginus: charakteristinę LM71 reikšmę, eismo intensyvumo koeficiento  $\alpha$  reikšmę, dinaminio koeficiento reikšmę ir apkrovos patikimumo koeficiento reikšmę.

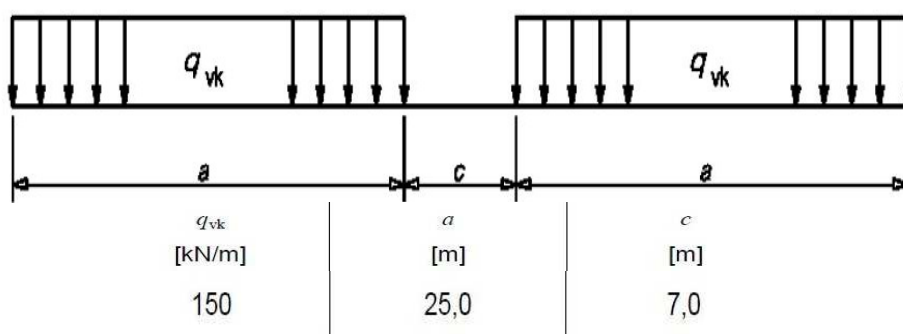
Apkrovos patikimumo koeficientai parinkti iš EN 1990:2002/A1 Eurokodas. Konstrukcijų projektavimo pagrindai. A2.4(A) lentelė. Priimama  $\gamma_Q = 1,45$ .

### b. SW/2 apkrovų modelis

Apkrovų išdėstymas ir charakteristinės vertikalųjų apkrovų vertės pateiktos 20 pav. SW/2 apkrovų modeliu reprezentuojamas sunkaus geležinkelio transporto eismo vertikalųjų apkrovų statiniai efektai.

Projektinės traukinių modelio SW/2 apkrovos reikšmės (skaičiuojant pagal I ribinį būvį) gaunamos sudauginus: charakteristinę SW/2 reikšmę, eismo intensyvumo koeficiento  $\alpha$  reikšmę, dinaminio koeficiento reikšmę ir apkrovos patikimumo koeficiento reikšmę.

Apkrovos patikimumo koeficientai priimti remiantis LST EN 1990:2002/A1 Eurokodas. Konstrukcijų projektavimo pagrindai. A2.4(A) lentelėje pateiktais reikalavimais. Priimama  $\gamma_G = 1,2$ .



20 pav. Traukinių eismo apkrovos modelis SW/2

### c. Stabdymo ir traukos jėgos (QH)

Traukos ir stabdymo jėgos veikia bėgių viršuje išilgine bėgių kelio kryptimi. Jos įvertintos kaip tolygiai paskirstytas išilgai skaičiuojamojo konstrukcinio elemento traukos ir stabdymo efektų veikiamo ilgio. Nustatant traukos ir stabdymo kryptį, reikia atsižvelgti į galimą (galimas) važiavimo kryptis kiekvienu bėgių keliu. Taikomos traukos ir stabdymo jėgų charakteristinės vertės:

- traukos jėga LM71, SW/2 apkrovų modeliams:

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	HE-25-I-003-PRA-SK.AR	17	24

$$Q_{lak} = 33 \times L_{a,b} \leq 1000 \text{ kN}$$

- stabdymo jėga LM71 apkrovų modeliui:

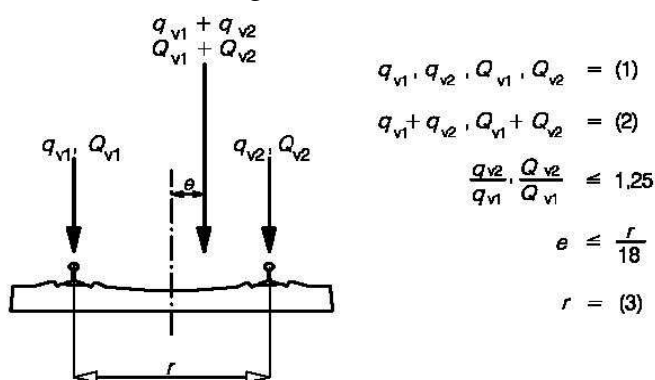
$$Q_{lbk} = 20 \times L_{a,b} \leq 6000 \text{ kN}$$

- stabdymo jėga SW/2 apkrovų modeliui:

$$Q_{lbk} = 35 \times L_{a,b}$$

#### 6.1.4 Vertikaliųjų apkrovų ekscentricitetas

Atliekant tilto konstrukcijų elgsenos analizę vertikalios apkrovos ekscentriškumas įvertintas remiantis LST EN 1991-2 reikalavimais. Vertikaliųjų apkrovų skersinio poslinkio efektas pritaikytas LM71 modeliui. Skersinio poslinkio efektas įvertintas, imant ratų apkrovų ant visų ašių santykį iki 1.0-1.25 ant, bet kurios vienos perdangos. Apkrovos išdėstymo schema pateikta 21 paveiksle. Vertikaliųjų jėgų ekscentriciteto galima nepaisyti, kai vertinamas nuovargis.



#### Paiškinimas

- (1) – tolygiai paskirstyta ir koncentruotos apkrovos ant kiekvieno bėgio atitinkamai,
- (2) – LM 71 (ir SW/0, kai reikia),
- (3) – atstumas tarp ratų apkrovų skersine kryptimi.

21 pav. Vertikaliųjų apkrovų ekscentricitetas

#### 6.1.5 Įrašų, keliamosios galios, įlinkių ir savųjų svyravimų dažnių skaičiavimas

Tilto sijų statinių įlinkių reikšmės gautos teoriniais skaičiavimais 1 lentelėje. Įlinkių reikšmės palyginamos su LST EN 1990/A1 standarte nurodyta ribine reikšme, kuri nustatoma pagal išraišką  $L/600$  (čia  $L$  – tilto tarpatramio ilgis, m).

1 lentelė. Sijų įlinkių reikšmių suvestinė lentelė

Apkrovimo modelis	Įlinkio reikšmė, mm
LM71	5,14
SW/2	5,40
Leistina įlinkio reikšmė $L/600$ , mm	18,00
<b>Atsargos koeficientas:</b>	
LM71	3,50
SW/2	3,33

Pagal tilto teorinių skaičiavimų rezultatus, matoma, kad įlinkio reikšmės neviršija ribinės įlinkio reikšmės  $L/600$ , nustatytos LST EN 1990/A1 standarte.

Tiltas pastatytas 1962 m, todėl tilto perdangos skaičiavimai atlikti vadovaujantis TUPM-56 (toliau SNIP) ir pagal euronormas (LST EN). Pradiniai duomenys skaičiavimams: kadangi visų trijų tilto

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.AR	18	24	0

tarpatramių sijinės perdangos vienodos, nagrinėjamas vienas karpytos sijinės perdangos tarpatramis. Skaičiuojamasis tarpatramio  $L=10,80$  m, perdangos sijos skerspjūvio aukštis  $d=1100$  mm, betono klasė C20/25 (markė M350); detalus elementų armavimas, kuris buvo vertintas atliekant skaičiavimus, pateiktas šios ataskaitos 1.2 skyriuje. Pagal techninio reglamento TR 2.01:2019 „Automobilių kelių ir geležinkelio tiltų ir tunelių projektavimas“ bei AB „Lietuvos geležinkeliai“ patvirtintas „Geležinkelio statinių priežiūros taisyklės 147/K“ reikalavimus kreivėse ant tiltų su balastu kelio ašis neturi nukrypti nuo tilto ašies daugiau kaip 30 mm t.y., priėmus didžiausią nuokrypą 30mm ir taikant LST EN rekomendacijas, vieno bėgio apkrova turi būti didinama koeficientu  $\varepsilon = 1,15$ . Apkrovai LM71 palyginimui taip pat priimta  $\varepsilon = 1,15$  (šis koeficientas kartu įvertina ir nesimetrinį krūvių vagonuose pasiskirstymą ir kitus faktorius, todėl jų taikymas vertinti tik kelio ašies necentriškumą yra sąlyginis). Apkrovų daliniai koeficientai kartu su skaičiavimo rezultatais pateikti 2 lentelėje.

**2 lentelė.** Nuolatinės ir laikinosios apkrovų efektai ir jų įverčiai perdangos sijai

Projektavimo normos	Apkrovos efektas	Pavojingąjo pjūvio atsparumas, $R_d$	Nuolatinė apkrova	Laikinoji apkrova	Išnaudojimas
SNiP (SW/2) $1+\mu=1,49$ $\gamma_f=1,29$ $\varepsilon = 1,15$	$M_d$ , kNm $V_d$ , kN	2501,6 902,5	753,45 279,06	1955,51 776,37	1,08 1,17
LST EN LM71 $\Phi_3=1,43$ $\gamma_Q=1,45$ $\varepsilon = 1,15$	$M_d$ , kNm $V_d$ , kN	2771,4 1069,7	887,11 328,6	2198,28 814,18	1,11 1,07

### 6.1.6 Išvados

Remiantis atliktais skaičiavimais sijų laikomoji galia pagal LST EN LM71 apkrovų modelį yra viršijama 11% pagal atlaikomąjį momentą ir 7% pagal atlaikomąją skersinę jėgą, todėl reikalingas sijų stiprinimas.

### 6.2 Esamų konstrukcijų stiprinimo skaičiavimai

Atlikti sijų stiprinimo anglies pluoštu skaičiavimai priėmus medžiagas: [redacted] sausas vienakryptis anglies pluošto audinys [redacted] – elementų stiprinimui kirpimo apkrovoms, bei anglies pluošto juostos [redacted] – skirtos lenkiamųjų įtempių stiprinimui. Pilna skaičiavimų ataskaita pateikta priede Nr. 8. Remontuojant sijas galima naudoti ir kitų gamintojų, tačiau ne prastesnių savybių medžiagas.

Remiantis atliktais skaičiavimais, kiekvieną sijos sienutę per visą ilgį iš apačios reikia stiprinti 3 eilėmis 240 mm pločio (2x120 mm) anglies pluošto juostų [redacted] arba kito gamintojo analogiškų savybių. Skersinei atlaikomajai jėgai padidinti sijų sienutės stiprinamos anglies pluošto audinio [redacted], arba kito gamintojo analogiškų savybių, 100 mm pločio juostomis, išdėstytomis kas 300 mm. Anglies pluošto juostų išdėstymas pateiktas brėžiniuose.

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	HE-25-I-003-PRA-SK.AR	19	24

## 7. PROJEKTINIAI SPRENDINIAI

Vadovaujantis technine užduotimi bei [redacted] 2024 balandžio mėn. atliktos statinio techninės būklės vertinimo ir bandymo ataskaitos duomenimis bei išvadomis numatoma atlikti toliau pateiktus tilto konstrukcijų paprastojo remonto darbus.

### 7.1 Esamų konstrukcijų ardymas

Numatoma demontuoti visus esamus turėklus bei konsoles, esančias ties atramomis. Numatytose darbų zonos ribose išardomas geležinkelio kelio ruožas su bėgiais, pabėgiais bei skaldos balastu, taip pat nuardomas nuo sijų išlyginamasis betono sluoksnis bei sena hidroizoliacija, demontuojami vandens surinkimo šulinėliai. Ties įrengiamomis naujomis pereinamosiomis plokštėmis nuardoma dalis atramų atkalčių plokščių atrėmimui.

### 7.2 Projektiniai tilto atramų konstrukcijų sprendiniai

#### 7.2.1 Tilto ramtai ir taurai

Esamų ramtų ir taurų paviršius valomas aukšto slėgio vandens srove, pašalinami visi nesilaikantys betono gabalai. Atsidengusi armatūra padengiama antikorozine danga. Visi betono plyšiai didesni nei 0,5 mm injektuoti pagal LST EN 1504-05 standarto reikalavimus metodams 4.5, 4.6 naudojant plyšius surišančius injektavimo skiedinius. Injektavimo darbams būtina pasiruošti prieš eismo pertrauką, kad injektavimo skiedinys susirištų injektavimo darbus atlikti per eismo pertrauką, kol nėra traukinio apkrovų vibracijų (arba darbus galima atlikti apribojant traukinių eismo greitį, jei tai leidžia Rangovo pasirinkto tiekėjo injektavimo sistema). Mažesni plyšiai užtaisomi ir atramų geometrija atstatoma R4 klasės nesitraukiančiais remontiniais mišiniais. Ties ramtų šaliteljais įrengiami betoniniai bortai balastui laikyti. Bortų betonas C35/45 XC4 XD3 XF4 W6 F200, armuojami B500B klasės armatūra. Bortai su atramomis sujungiami inkariniais strypais, įleistais į atramos išgręžtus lizdus.

Demontuojamos esamos gelžbetoninės surenkamos šaliteljio plokštės bei nuardoma šalia esanti pabetonuota šaliteljio dalis iki konsolių viršaus lygio, paviršius išlyginamas skiediniu, uždedama neopreninė guma, prie konsolių pritvirtinami metaliniai kampuočiai bei sudedamos ir pritvirtinamos cinkuotos metalinės grotelės.

Esami šaliteljių turėklai bei konsolės valomos, lyginamos, stipriai deformuoti elementai keičiami naujais analogiškais, taip pat privirinami trūkstami elementai. Priveržiami konsolių varžtai. Turėklai ir konsolės padengiami apsaugine antikorozine dažų sistema C5 koroziškumo klasei pagal LST EN 12944-5 standarto reikalavimus.

Atramų paviršiai padengiami elastingais betono dažais. Betono dažų spalva RAL 7036.

Atkasus ramtų galines dalis, atkaltėse nuardoma dalis esamos atramos konstrukcijų, ištrupėjusios vietos užtaisomos R4 klasės nesitraukiančiais remontiniais mišiniais, suformuojant sklandžią atraminę dalį pereinamosioms plokštėms atremti. Pereinamųjų plokščių tvirtinimui į esamas atramas inkaruojami armatūros strypai.

#### 7.2.2 Pereinamosios plokštės

Sklandžiam tilto su kelio sankasa sujungimui numatyta įrengti pereinamąsias plokštes. Virš plokščių sankasos gruntas pilamas sluoksniais po 30 cm ir gerai sutankinamas  $E_{v2} \geq 45$  MPa.

Pereinamosios plokštės  $L=4,0$  m  $h=40$  cm. Pereinamosios plokštės įrengiamos vietoje iš C30/37 XC2 XF3 W6 F200 klasės betono ir B500B klasės armatūros. Pereinamosios plokštės įrengiamos ant sutankinto  $E_{v2} \geq 60$  MPa žvyro ir 3% cemento mišinio  $h=50$  cm pagrindo. Gruntinis pagrindas sutankinamas  $E_{v2} \geq 45$  MPa. Pereinamosios plokštės su atrama jungiamos per inkarinius strypus, įtvirtintus krantinėse

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.AR	20	24	0

atramose epoksido pagrindo klijais. Plokštėse kiaurymės strypams formuojamos iš PVC vamzdelio, jį įtvirtinus ant atramos plokštės atraminės dalies formavimo metu.

Pereinamųjų plokščių viršus padengiamas teptine hidroizoliacija.

### 7.2.3 Atraminiai guoliai

Atraminiai guoliai nuvalomi, padengiami antikorozine danga bei sutepami grafitiniais tepalais, taip pat priveržiami visi guolių inkariniai varžtai.

## 7.3 Projektiniai tilto perdangos konstrukcijos sprendiniai

### 7.3.1 Tilto perdanga

Sijų remonto metu betono paviršius valomas aukšto slėgio vandens srove, pašalinami visi nesilaikantys betono gabalai. Sijų viršuje, po išlyginamuoju sluoksniu taip pat pašalinamas apsauginis betono sluoksnis, kuris vėliau atstatomas išlyginamojo sluoksnio betonavimo metu. Atsidengusi armatūra padengiama antikorozine danga. Visi betono plyšiai didesni nei 0,5 mm injektuoti pagal LST EN 1504-05 standarto reikalavimus metodams 4.5, 4.6 naudojant plyšius surišančius injektavimo skiedinius. Mažesni plyšiai užtaisomi ir sijų geometrija atstatoma į projektinę R4 klasės nesitraukiančiais remontiniais mišiniais. Įrengiamas išlyginamasis sluoksnis kartu atstatant nuardytą apsauginį sluoksnį. Prieš betonuojant išlyginamąjį sluoksnį esamas paviršius padengiamas epoksidinių klijų sluoksniu Mapepoxy L arba kito gamintojo analogiška medžiaga. Ties šaltilčiais įrengiami betoniniai bortai balastui laikyti. Bortų ir išlyginamojo sluoksnio betonas C35/45 XC4 XD3 XF4 W6 F200, armuojami B500B klasės armatūra. Bortai su sijomis sujungiami inkariniais strypais, įleistais į sijose išgręžtus lizdus.

Sijų sienutės iš apačios per visą ilgį stiprinamos 3 eilėmis 240 mm pločio (2x120 mm) anglies pluošto juostomis [redacted] arba kito gamintojo analogiškų savybių. Taip pat iš šonų stiprinamos apjuosiant anglies pluošto audinio [redacted], arba kito gamintojo analogiškų savybių, 100 mm pločio juostomis, išdėstytomis kas 300 mm.

Sijų fasadiniai paviršiai padengiami elastingais betono dažais. Betono dažų spalva RAL 7036.

### 7.3.2 Hidroizoliacija

Ant gelžbetoninių sijų išlyginamojo sluoksnio įrengiama teptinė hidroizoliacija su apsauginiais lakštais. Sistema turi būti skirta geležinkelio apkrovoms (pagal LST EN 1991-2) bei nuo jų atsirandančiam balasto (skaldos) poveikiui. Tilto hidroizoliacinės dangos ilgaamžiškumas turi būti nemažesnis kaip 20 metų. Atskiri hidroizoliacinės sistemos ir visos tilto dangos sluoksniai turi būti tarpusavyje suderinami, kad būtų užtikrinta jų sąveika, ilgaamžiškumas ir reikalaujamas hidroizoliacinės sistemos sulipimas su apatiniu sluoksniu.

Naudojami hidroizoliacinių sluoksnių tipai:

- izoliacinis sluoksnis - skysta bitumo polimeru modifikuota mastika arba kitos lygiavertės medžiagos;
- apsauginis sluoksnis - bitumu impregnuotos plokštės, kurių storis t=12 mm arba kitos kitos lygiavertės medžiagos.

### 7.3.3 Šaltilčiai

Šaltilčiai yra atstatomi remontuojant gelžbetonines sijas bei jų gembes. Esami šaltilčių turėklai valomi, lyginami, stipriai deformuoti elementai keičiami naujais analogiškais, taip pat privirinami trūkstami elementai. Turėklai padengiami apsaugine antikorozine dažų sistema C5 koroziškumo klasei pagal LST EN 12944-5 standarto reikalavimus.

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.AR	21	24	0

### 7.3.4 Vandens surinkimo ir nuvedimo sistema

Esami vandens surinkimo šulinėliai keičiami naujais bei sujungiami PVC Ø160 mm vamzdžiais. Vanduo nuleidžiamas vamzdžiais į upę.

Ant tilto perdangos įrengiami lietaus vandens surinkimo šulinėliai su grotelėmis, šulinėliai turi būti ne žemesnės nei B125 klasės pagal LST EN 124 (arba lygiavertį). Šulinėlių konstrukcija turi būti pritaikyta geležinkelio keliui su balastu.

PVC vamzdžiai ir fasoninės dalys turi tenkinti LST EN 1401 (arba lygiavertis) ir LST ISO 4435 standartų (arba lygiaverčių standartų) reikalavimus. Vamzdžiai turi būti skirti lauko sistemų įrengimui ir turi būti atsparūs UV spinduliams. Reikalaujama vamzdžių spalva – pilka. Prie tilto perdangos vamzdžiai tvirtinami plieninėmis cinkuotomis detalėmis (apkabomis, srieginiais strypais, movomis, fiksacinėmis plokštelėmis).

Šulinėlio pratekėjimo angos diametras negali būti mažesnis nei Ø160 mm. Iš šulinėlio vanduo nuleidžiamas PVC Ø160 mm vamzdžiais į upę.

### 7.3.5 Skersiniai deformaciniai pjūviai tarp ramtų ir perdangos sijų

Deformacinį pjūvį įrengti rekomenduojama esant 0°C – + 15°C temperatūrai. Atstumas tarp judamų konstrukcijos dalių privalo būti ne mažesnis kaip 50 mm arba tiek kiek nurodo deformacinio pjūvio gamintojas. Deformacinis pjūvis eksploatacijos metu turi dirbti ne mažesnėse nei ±20 mm ribose. Deformacinio pjūvio konstrukcijos turi būti įtvirtinta į perdangos sijų ir ramtų konstrukcijas. Deformacinė juosta papildomai apsaugoma cinkuotu plieno lakštu 360x5 mm.

### 7.3.6 Išilginis deformacinis pjūvis tarp perdangos sijų

Deformacinis pjūvis tarp perdangos sijų įrengiamas užpildant siūlę tarp perdangų briaunų N1 tipo sandarinimo mastika (pagal EN 14188-1 standartą) ir iš viršaus uždengiant cinkuotu plieno profiliu. Deformaciniai pjūviai privalo tenkinti geležinkelio apkrovas pagal LST EN 1991 – 2. Deformacinį pjūvį įrengti rekomenduojama esant 0°C – + 15°C temperatūrai. Atstumas tarp judamų konstrukcijos dalių privalo būti ne mažesnis kaip 10 mm. Išilginis deformacinis pjūvis tarp perdangos sijų įrengimas kartu (vienu metu) su skersiniu deformaciniu pjūviu. Išilginis deformacinis pjūvis turi būti sujungiamas su skersiniu deformaciniu pjūviu.

## 7.4 Projektiniai tilto prieigų sprendiniai

### 7.4.1 Šlaitiniai laiptai

Tilto prieigose ties atrama Nr.1 ir Nr.4 įrengiami techniniai šlaitiniai laiptai b=0,75 m. Šlaitiniai laiptai įrengiami iš surenkamų gelžbetoninių gaminių. Šlaitinių laiptų pamato gamybai naudojamas C25/30 XC2 F100 W4 klasės betonai. Kitų šlaitinių laiptų elementų (pakopų ir laiptasijų) naudojamas C30/37 XF4 F200 W4 klasės betonai ir B500B klasės armatūra. Ties laiptais įrengiami metaliniai cinkuoti turėklai h=1,1 m. Turėklų gamybai naudojamas S235 plienas. Turėklai tvirtinami laiptasijose paliktose išėmose R3 klasės betono mišiniu.

### 7.4.2 Sankasos šlaitai

Sankasos šlaitai tvirtinami gelžbetoninėmis plokštėmis, kurių atrėminimui kūgių papėdėse įrengiami šlaitų tvirtinimo atrėmimo blokai.

Sankasos kūgiai tvirtinami betoninėmis plytelėmis 490x490x80 mm atremiant ant šlaitų tvirtinimo atrėmimo blokų 400x500 (betonas C30/37 XC4 XF3 F300 W6). Atraminiai blokai atremiami ant skaldos 0/32 h=150 mm pagrindo.

Viršutinė sankasos šlaitų dalis tvirtinama juodžemio sl. h=8 cm ant priešerozinio demblio pagrindo.

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.AR	22	24	0

### 7.4.3 Baigiamieji darbai

Atlikus tilto remonto darbus sutvarkoma statybvietė, atstatomas pažeistas augalinis sluoksnis. Visos atliekos turi būti išvežtos į atitinkamas atliekų surinkimo ir utilizavimo vietas, o medžiagos, kurios gali būti panaudotos pakartotinai, turi būti gražintos į Užsakovo nurodytą vietą.

## 8. STATYBOS DARBŲ ORGANIZAVIMAS GELEŽINKELIO KELIŲ IR JŲ ĮRENGINIŲ APSAUGOS ZONOJE

Iki darbų pradžios Rangovas privalo išsiimti aktą – leidimą darbams vykdyti. Vykdamas darbus geležinkelio kelių ir jų įrenginių apsaugos zonoje, likus 3 dienoms iki darbų pradžios turi būti informuoti Techninės priežiūros departamento specialistai.

Rangovo darbuotojai, dirbantys Geležinkelio kelių ir jų įrenginių apsaugos zonoje, turi būti supažindinti su darbo geležinkelio transporto saugos reikalavimais ir atestuoti tokio pobūdžio darbui teisės aktų nustatyta tvarka.

Paruošiamuosius darbus vykdyti nenutraukiant geležinkelio kelio riedmenų eismo. Remonto darbus, nurodytus 9 skyriuje, atlikti eismo pertraukos metu, kuri suteikiama infrastruktūros valdytojo nustatyta tvarka (eismo pertraukas užsisakyti elektroninėje svetainėje <https://infrago.ltginfra.lt/lt-LT> ).

Ne eismo pertraukų metu draudžiama šalia geležinkelių kelių palikti (laikyti) bet kokius įrenginius, mechanizmus, transporto priemones ar statybines medžiagas arčiau kaip 2,5 metro nuo kraštinio bėgio galvutės išorinės briaunos.

## 9. DARBAI EISMO PERTRAUKOS METU

Darbų eismo pertraukos metu etapas pradedamas tik pilnai atlikus paruošiamuosius darbus: įsirengus statybvietę bei atsivežus visas reikiamas statybines medžiagas į statybvietę. Šiame etape darbams atlikti reikalinga iki 6 parų trunkanti nepertraukiama eismo pertrauka. Pertraukų laiką, trukmę tikslina Rangovas, sudarydamas darbų atlikimo grafiką pagal pasirengtą technologinį projektą. Eismo pertraukos laiką, trukmę Rangovas privalo tikslinti ir derinti su AB „LTG Infra“ atsakingu asmeniu.

Eismo pertraukos metu numatoma atlikti šiuos pagrindinius darbus:

- Tarpstočio uždarymas;
- Bėgių gardelės išardymas;
- Skaldos balasto nukasimas, sandėliuojant vietoje;
- Tilto konstrukcijų ardymas;
- Pereinamųjų plokščių įrengimas;
- G/b sijų skerspjuvio atstatymas viršutinėje dalyje, bortelių betonavimas;
- Nuolydį formuojančio sluoksnio ant g/b sijų įrengimas;
- Deformacinių pjūvių įrengimas;
- Hidroizoliacijos įrengimas;
- Skaldos balasto įrengimas;
- Bėgių gardelės atstatymas;
- Tarpstočio atidarymas.

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.AR	23	24	0

<b>Darbų atlikimo grafikas eismo pertraukos metu</b>																			
Atliekami darbai	Trukmė, val.	Valandos																	
		8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96	104	112	120	128	136	144
1	Tarpstočio uždarymas	4,0	■																
2	Bėgių gardelės išardymas	6,0	■	■															
3	Skaldos balasto nukasimas, sandėliuojant vietoje	6,0		■	■														
4	Tilto konstrukcijų ardymas	12,0			■	■	■	■	■										
5	Pereinamųjų plokščių įrengimas	8,0				■	■	■	■										
6	G/b sijų skerspjūvio atstatymas viršutinėje dalyje, bortelių betonavimas	24,0					■	■	■	■	■	■	■	■	■				
7	Nuolydį formuojančio sluoksnio ant g/b sijų įrengimas	24,0								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8	Deformacinių pjūvių įrengimas	20,0											■	■	■	■	■	■	■
9	Hidroizoliacijos įrengimas	12,0													■	■	■	■	■
10	Skaldos balasto įrengimas	12,0														■	■	■	■
11	Bėgių gardelės atstatymas	12,0																■	■
12	Tarpstočio atidarymas	4,0																■	■
<b>Viso darbų trukmė</b>		<b>144,0</b>																	



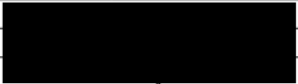
PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	HE-25-I-003-PRA-SK.AR	24	24

## Techninių specifikacijų turinys

Techninių specifikacijų turinys.....	1
TS-1. Bendrųjų reikalavimų techninė specifikacija.....	2
TS-2. Paruošiamieji darbai .....	4
TS-3. Žemės darbai.....	5
TS-4. Betonavimo darbai.....	10
TS-5. Konstrukcijų armavimas .....	18
TS-6. Gelžbetonio konstrukcijos.....	22
TS-7. Betoninių paviršių paruošimas ir apsauga .....	27
TS-8. Prilydoma hidroizoliacija ir hidroizoliuojanti bituminė danga .....	34
TS-9. Inkarinių strypų įrengimas .....	40
TS-10. Plieninės konstrukcijos.....	43
TS-11. Pastoliai.....	49
TS-12. Šlaitų tvirtinimo elementai.....	51
TS-13. Deformaciniai pjūviai.....	54
TS-14. Beslėgė vandens nuotakyno sistema.....	55
TS-15. Injektavimo darbai .....	58
TS-16 Cinkuotų šaltilčio grotelių įrengimas.....	60
TS-17. Konstrukcijų stiprinimo anglies pluoštu darbai.....	61

0	2025-05	PROJEKTINIAMS PASIŪLYMAMS			
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)			
KVAL. PATV. DOK. NR.			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS <b>Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas</b>		
			STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS Panevėžio GS kelio Nr. 42-2-2 tiltas 6+264 km		
	PV		DOKUMENTO PAVADINIMAS		Laida
	PDV		Techninės specifikacijos		0
	PI				
LT	UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO		Lapas	Lapų
	AB „LTG INFRA“	HE-25-I-003-PRA-SK.TS		1	66

## TS-1. Bendrųjų reikalavimų techninė specifikacija

### 1. Bendrieji nurodymai

#### 1.1 Normatyviniai dokumentai, kuriais privaloma vadovautis vykdant statybos darbus

Lietuvos Respublikos Statybos įstatymas

STR 1.01.03:2017 Statinių klasifikavimas

STR 1.06.01:2016 Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra

STR 1.05.01:2017 Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas

STR 1.01.08:2002 Statinio statybos rūšys

STR 1.04.04:2017 Statinio projektavimas, projekto ekspertizė

#### 1.2 Papildomi geologiniai ar kiti tyrimai, matavimai

Papildomi tyrimai nenumatomi.

#### 1.3 Būtinai parengti projekto ir statybos dokumentai

Surenkamiems gelžbetonio gaminiams būtina parengti detaliuosius gamyklinius brėžinius.

Prieš vykdant statybos darbus būtina parengti ir pateikti užsakovui bei techniniam prižiūrėtojui derinti technologinį projektą (privalomas rangovui visais atvejais). Statybos darbų technologijos vykdymo projekte turi būti numatyti darbuotojų saugai ir sveikatai užtikrinti sprendimai.

Atliekant techninio – darbo projekto korektūra, keičiant laikančiųjų konstrukcijų tipus, sujungimus ir pan. būtina atlikti pakartotiną tos dalies ekspertizę vadovaujantis statybos techniniu reglamentu “Statinio projektavimas ir statinio ekspertizė” STR 1.04.04:2017.

#### 1.4 Laikančiųjų konstrukcijų, inžinerinių sistemų išbandymo tvarka

Būtina atlikti šiuos ardančiuosius ar neardančiuosius konstrukcijų bandymus:

- Betono klasės ir kokybės tikrinimas gniuždant kubelius (pagal LST EN 206).
- Apsauginės antikorozinės dangos sluoksnių storio matavimas (pagal LST EN 1461).
- Grunto sutankinimo lygio matavimai (pagal IT ŽS 17).
- Užsakovui pageidaujant tilto statinis ir dinaminis bandymai.

#### 1.5 Sąrašas paslėptų darbų, kurių pridavime privalo dalyvauti projektuotojo atstovas

Nenumatoma darbų, kuriuose turi dalyvauti projektuotojo atstovas.

### 2. Kiti bendrieji nurodymai

#### 2.1 Medžiagos ir gaminiai

Visos medžiagos ir gaminiai turi būti pateikti su:

Gamintojo rekvizitais, firmos atpažinimo ženklu;

Eksploatacinių savybių deklaracija;

CE ženklavimas;

Specifikacija;

Nuoroda kam skiriama;

Spalvos nuoroda;

Pagaminimo data.

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	2	66	0

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 apgadinimus atsako Rangovas.

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

## **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 nekilnojamų konstrukcijų. Matavimų tikslumą reikia sutikrinti atliekant kryžminius matavimus arba matavimus atliekant iš naujo iš kitos stebėjimo padėties.

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.

## **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.

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.

### **PROJEKTO PAVADINIMAS**

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	3	66	0

## TS-2. Paruošiamieji darbai

### 1. Bendrieji nurodymai

Šis techninių specifikacijų (toliau TS) skyrius skirtas paruošiamiesiems statybos darbams.

### 2. Darbų vykdymas

#### 2.1 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 ar kitas Rangovo pasirinktas fiksavimo priemonės.

#### 2.2 Vandens lygio pažeminimas statybų metu

Statybų metu iš pamatų duobės Rangovas turi nusimatyti ir įsivertinti gruntinio vandens pumpavimą. Pumpavimas gali būti atliekamas naudojant vandens siurblius arba įrengiant adatinius filtrus.

#### 2.3 Pagrindo plokščių įrengimas

Gelžbetoninės pagrindo plokštės yra skirtos suformuoti statybvietėje lygų, tvirtą ir stiprų pagrindą, kad būtų užtikrinamas, saugus pastolių ar klojinių įrengimas.

Gelžbetoninės pagrindo plokštės turi būti įrengtos ant išlyginto žemės paviršiaus, ant sutankinto žvyro pagrindo sl. h-20 cm.

Projekte yra numatyta naudoti 2x4x0.25 m gelžbetonines pagrindo plokštes, tačiau Rangovas įsivertinęs savo pajėgumus gali naudoti ir kitokio tipo atramas, kurios tenkintų pastolių ar klojinių gamintojų keliamus reikalavimus atraminiam pagrindui.

#### 2.4 Dirvožemio, augmenijos ir atliekų pašalinimas

Rangovas iš statybvietės turi pašalinti dirvožemį, augmeniją ir atliekas, kad šios medžiagos nepatektų į pylimus. Dirvožemio, augmenijos ir atliekų pašalinimo apimtys turi būti nurodytos projekte.

Pašalintas dirvožemis turi būti sandėliuojamas šiam tikslui skirtose vietose ir vėliau panaudojamas iškasų ir pylimų šlaitams tvirtinti. Krūmai turi būti pašalinti kartu su kelmiais. Jie turi būti susmulkinti šiam tikslui skirtose vietose arba sandėliuojami kartu su kitomis atliekomis.

#### 2.5 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 Inžinieriaus leidimą, panaudotos kitiems statybos darbams, jei šių medžiagų panaudojimas nenumatytas projekte.

#### 2.6 Darbų priėmimas

Tikrinant išardymo darbus, turi būti patikrintas jų atitikimas projektui: ar iš statybvietės pašalintos visos projekte nurodytos medžiagos ir požeminių konstrukcijų elementai, ar gruntas sutankintas. Po tranšėjų užpylimo turi būti atlikta žemės paviršiaus ir požeminių komunikacijų tinklų geodezinė nuotrauka ir nustatomos tikrosios žemės darbų apimtys. Perduodant vamzdynus, turi būti nustatytas jų tikrasis gylis. Rangovas turi pateikti priėmimo procedūros reikalaujamus atitinkamos valdžios instancijos pasirašytus dokumentus.

#### 2.7 Standartai (arba lygiaverčiai)

Nr. D1-637

Statybinių atliekų tvarkymo taisyklės

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	4	66	0

## TS-3. Žemės darbai

### 1. Bendrieji nurodymai

Šiame TS skyriuje pateikti reikalavimai žemės darbams duobių kasimui, užkasimui, kelio sankasos įrengimui.

### 2. Paruošiamieji statybos darbai

#### 2.1 Dirvožemio pašalinimas

Nuo sandėliavimo vietų, technologinių kelių ir kt. dirvožemis turi būti pašalintas neviršijant darbų kiekių sąrašuose nurodytų kiekių. Dirvožemiui taip pat priskiriama greitai pūvanti augalinė danga, pvz., velėna. Turi būti tikrinama, kad dirvožemis būtų pašalintas nuo visų žemės skirtų panaudoti plotų.

Dirvožemis turi būti imamas ir pilamas atskirai, nesumaišant jo su kitais gruntais ir atsižvelgiant į žemės darbų eiliškumą bei gruntų jautrumą meteorologinėms sąlygoms. Dirvožemio sandėliavimo būdas ir vieta nurodyti projekte.

Dirvožemis neturi būti užteršiamas statybos atliekomis, metalu, stiklu, šlaku, pelenais, plastmasėmis, naftos produktais, cheminėmis medžiagomis, ilgai pūvančiomis augalų liekanomis.

Dirvožemis bus naudojamas vėliau, jis turi būti sukrautas taip kad netrukdytų statybos darbams, transporto eismui, atskirai nuo kitų gruntų ir pagal galimybes sandėliuojamas plokščios formos krūvose. Be to, per jį neturi būti važinėjama arba kitokiu būdu tankinama. Dirvožemis sandėliuojamas ilgiau nei vienerius metus, jo paviršiuje neturi susidaryti velėna.

Apie dirvožemio pašalinimą rangovai turi informuoti techninį prižiūrėtoją, kuris patikrins, ar darbai atlikti pagal techninio projekto nurodymus, jeigu buvo, ir pagal papildomus suderinimus, pasirašo ant paslėptų darbų akto.

#### 2.2 Grunto kasimas, krovimas ir gabenimas

Grunto kasimo, krovimo ir gabenimo metodus, technologinių procesų seką nustato ir mechanizmus parenka rangovai pagal savo kompetenciją, kurią apibrėžia jų taikomos statybos taisyklės. Rangovų taikomos statybos taisyklės neturi prieštarauti SN 449-72 „Geležinkelių žemės sankasų projektavimo nurodymai“.

Darbai arti esančių medžių, augalų ir apželdintų plotų turi būti atliekami ypač kruopščiai. Jei medžiai, kiti augalai ir apželdinti plotai, esantys darbų zonoje, turi būti išsaugoti, taikant papildomas apsaugos priemones, šios priemonės yra pagalbiniai darbai.

Gruntai turi būti taip kasami, kraunami, gabenami ir paskleidžiami arba supilami tarpiniame sandėlyje, kad išliktų tinkami naudoti numatyti konstrukcijai.

Jei kasami gruntai yra skirtingų savybių ir juos reikia panaudoti skirtingiems tikslams, tai jie turi būti atskirai kasami ir toliau apdorojami.

Atsiradus nenumatytoms kliūtims (pvz.: projekte nenurodyti vamzdiniai, kanalai, kabeliai, drenažai, konstrukcijų liekanos), turi būti nedelsiant apie tai pranešama Užsakovui ir techninio projekto rengėjui. Kliūčių pašalinimo darbai yra nenumatyti darbai.

Kasant pamatų duobę gruntas kasamas 20 cm aukščiau nei nurodyta pamatų duobės dugno altitudės ir tik prieš įrengiant apsaugini mineralinių medžiagų pagrindą nukasama iki nurodytos altitudės.

Kasamos duobės dydis kasamas toks, kad užtektų jos gabaritų statinio konstrukcijoms ir klojinių įrengimo ir išardymo darbams atlikti. Duobės šlaitas turi būti rengiamas pagal grunto natūralaus byrėjimo kampą. Jei šlaitas daromas statesnis būtina naudoti išramstymus.

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	5	66	0

### 3. Medžiagos

#### 4. Užpylimui naudojamas gruntas statinio darbų zonoje ( gerai drenuojantis gruntas)

Statinio darbų ribose užpylimo zonai tinka šie gruntai ir medžiagos: stambiagrūdžiai ŽB, ŽG, ŽP, SB, SG, SP ir įvairiagrūdžiai SD, SM, ŽD, ŽM grupių gruntai.

Užpylimo zonai tinkantys gruntai turi būti atsparūs dūlėjimui. Juose neturi būti jokių brinkstančių, irimui jautrių arba statinius agresyviai veikiančių sudedamųjų dalių. Pralaidumo vandeniui koeficientas  $k_{10} \geq 2,0 \times 10^{-5}$  m/s.

Vartojant skaldytą medžiagą, turi būti apsaugoma statinio hidroizoliacija. Paskleidžiant užpilamas medžiagas, neturi būti pažeidžiami apsauginiai įrenginiai.

#### 5. Mineralinių medžiagų mišinys

Po atraminiais elementais naudoti 0/45 frakcijos nesurištą mineralinių medžiagų mišinį. Po šlaitų tvirtinimo plytelėmis naudoti 0/32 frakcijos nesurištą mineralinių medžiagų mišinį.

Mišinio atsparumas šaldymui ir atšildymui turi atitikti F4 kategorijai keliamus reikalavimus pagal aprašą TRA UŽPILDAI 19. Deformacijos modulis turi būti pasiektas  $E_{v2} \geq 45$  MPa.

#### 6. Sankasos grunto sluoksnių įrengimas iš gerai drenuojančio grunto, pamatų užpylimas

Užpilamos medžiagos turi būti pilamos sluoksniais ir tolygiai paskleidžiamos bei sutankinamos. Gruntai užpylimo zonoje turi būti supilami ne storesniais kaip 30 cm storio sluoksniais. Reikalaujamas sutankinimo rodiklis  $DPr = 100,0$  % (minimalus 10 % kvantilis), taikomas užpylimo zonoms, šlaitams prie šoninės statinio sienos – sparno.

Gruntas pilamas ir tankinamas tik tada kai tinkamai supiltas ir sutankintas pagrindas.

Apie netinkamas gruntų rūšis (pvz.: apie dulkę, durpes) ir kliūtis (pvz.: apie kelmus, medžių šaknis, statinių liekanas) turi būti pranešama Užsakovui ir projekto rengėjui.

Rengiant pylimus turi būti kontroliuojama, kad būtų pilamas tinkamas gruntas. Pilamame grunte neturi būti teršalų. Gruntas turi būti pilamas bei skleidžiamas sluoksniais per visą plotį ir tuoj pat po paskleidimo sutankinamas. Tankinama nuo kraštų link vidurio.

Pagal sutankinimo mechanizmų tipą ir dydį bei grunto rūšį numatytam grunto sutankinimo rodikliui pasiekti turi būti nustatytas pilamo sluoksnio storis ir važiavimų viena vieta skaičius tankinant. Todėl rangovai prieš tankinimo darbų pradžią bandomaisiais sutankinimais turi patikrinti, ar jų parinktais darbo metodais pasiekiami pagal 1 lentelėje pateiktas ribines reikšmes. Jeigu šiais darbo metodais nepasiekiamas reikiamo rezultato, tai rangovai privalo atitinkamai pakeisti darbo metodą. Užsakovui pareikalavus, rangovai turi pagrįsti reikalaujamos sutankinimo rodiklio  $DPr$  reikšmės pasiekimą.

1 lentelė. Grunto sutankinimas

Žemės sankasos dalis	Gruntų grupės	$DPr$ (procentais)
1. Viršutinė dalis iki 1,0 m gylio pylimuose ir 0,5 m gylio iškasose	ŽG, ŽP, ŽB, SB, SG, SP, ŽD, ŽM, SD, SM	100,0
2. Apatinė pylimo dalis nuo 1,0 m gylio iki pylimo pado	ŽG, ŽP, ŽB, SB, SG, SP, ŽD, ŽM, SD, SM	98,0
3. Viršutinė dalis iki pylimo pado pylimuose ir 0,5 m gylio iškasose	ŽDO, ŽMO, SDO, SMO, D*), M*)	97,0

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	6	66	0

\*) Žymenis D ir M žymi DL, DV, DR ir ML, MV, MR grupių gruntus pagal LST 1331:2002

Paskleidimo ir sutankinimo darbai priklauso nuo oro sąlygų. Kai oro sąlygos blogos ir statybinėmis – techninėmis priemonėmis negalima užtikrinti projekte nurodytų reikalavimų įvykdymo, šie darbai sustabdomi.

Užbaigta žemės sankasa ilgesnį laiką, ypač lietingais periodais arba žiemą, neturi būti palikta neapsaugota. Sankasai apsaugoti rekomenduojama įrengti didesni nuolydį.

Vandens nuleidimo įrenginiai, turi atitikti techninio projekto ir KTR 1.01:2008 reikalavimus. Reikia tikrinti, kad rangovai, atlikdami žemės sankasos įrengimo darbus, rūpintųsi nuolatiniu vandens nuleidimu ir nebūtų padaroma žala. Visose žemės sankasos įrengimo stadijose vandens nuleidimo darbai ir reikalingos priemonės apsisaugojimui nuo vandens priklauso pagalbiniams darbams.

Neturi būti leidžiama vandeniui nutekėti nuo iškasų šlaitų ant žemės sankasos viršaus. Jis turi būti surenkamas į išilginius vandens nuleidimo įrenginius ir nuleidžiamas.

## 7. Bandymai ir darbų priėmimas

Techniniai prižiūrėtojai, atstovaudami Užsakovui, darbus priima pagal sutarties sąlygas. Jeigu sutartyje nebuvo numatyta kitaip, tai laikomasi šių nurodymų: ne vėliau kaip per 12 darbo dienų po rašytinių rangovų pranešimų apie darbų pabaigas techniniai prižiūrėtojai užsakovas turi pradėti vykdyti darbų priėmimo procedūrą.

Rengiant žemės sankasą turi būti atliekami bandymai. Bandymų rezultatai turi būti surašomi bandymų protokoluose, kurie saugomi iki darbų priėmimo. Atliekami šie bandymai: tinkamumo nustatymo, savikontrolės, kontroliniai.

Tinkamumo nustatymo bandymai – tai tokie bandymai, kuriais pagrindžiamas medžiagų bei jų mišinių, naudojamų žemės sankasai įrengti, tinkamumas, atitinkantis sutarties reikalavimus.

Jei medžiagas tiekia rangovai, – jie atlieka tinkamumo bandymus ir prieš darbų pradžią pristato Užsakovui bandymų protokolus.

Užsakovas gali nereikalauti bandymų protokolų, jeigu jam yra žinomas numatytų naudoti medžiagų ir jų mišinių tinkamumas.

Pasikeitus medžiagų ir jų (mišinių) savybėms, tinkamumas turi būti pagrįstas iš naujo.

Savikontrolės bandymai – tai bandymai ir tikrinimai, kuriuos atlieka rangovai, nustatydami, ar medžiagų, jų mišinių, naudojamų žemės sankasai įrengti, ir užbaigtų darbų kokybė atitinka sutarties reikalavimus. Savikontrolės bandymus rangovai turi atlikti pagal galiojančias statybos taisykles, tris kartus didesnės apimtys už kontrolinius bandymus. Jei bandymų rezultatai neatitinka sutarties reikalavimų, tai trūkumai ir jų atsiradimo priežastys turi būti tuoj pat pašalinami.

Užsakovui reikalaujant, savikontrolės bandymų rezultatai turi būti pateikiami jam. Kontroliniai bandymai – tai bandymai ir tikrinimai, kuriuos atlieka Užsakovo samdomi techniniai prižiūrėtojai, nustatydami, ar medžiagų, jų mišinių, naudojamų žemės sankasai įrengti, ir užbaigtų darbų kokybė atitinka sutarties reikalavimus. Kontrolinių bandymų rezultatai yra darbų priėmimo pagrindas.

Neatsižvelgdamas į parinktus savikontrolės metodus, Užsakovas (techniniai prižiūrėtojai) turi teisę atlikti kontrolinius bandymus (tikrinimus) savo nuožiūra pasirinktose arba numanomose nekokybiškai įrengtose vietose. Tokios rūšies bandymų rezultatai, atsižvelgiant į aplinkybes, nurodo reklamacijoms pareikšti priklausantį plotą, kuris turi būti nustatomas susitariant arba apribojamas papildomais bandymais.

Šio projekto vykdymo metu atliekami šie bandymai pagal 275/K instrukciją:

- Gruntų sutankinimo rodiklio tikrinimas;
- Deformacijos modulio tikrinimas;

### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	7	66	0

- Gruntų jautrio šalčiui bandymai;

Kontroliuojami parametrai, leistinųjų nuokrypių arba parametrų vertės

Kontroliuojami dydžiai	Leistinių nuokrypių arba dydžių vertės
1.1. Aukščiai	± 5 cm
1.2. Plotis (atstumas nuo žemės sankasos ašies iki briaunos)	± 10 cm
1.3. Skersiniai nuolydžiai	± 0,5 %
1.4. Dirvožemio sluoksnio storis	± 20 %, bet ne mažesnis kaip 6 cm
1.5. Sutankinimo rodiklis	100 %; 97 %, kai h ≤ 0,5 m 98 %; 97 %; 95 %, kai h > 0,5 m
1.6. Deformacijos modulis	≥ 45 MPa

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
1.7. nesurištieji mišiniai: skaldos ir žvyro pagrindo sluoksniams apsauginiams šalčiui atspariems sluoksniams	LST EN 13285:2010	granulimetrinė sudėtis	LST EN 933-1	2+
		Mineralinių dulkių (smulkelių) kiekis	LST EN 933-1	
šalčiui nejautrių medžiagų sluoksniams, pagrindo sluoksniams, rengiamiems regeneravimo kelyje būdu, kelio dangos sluoksniams be rišiklių	LST EN 13285:2010	stambiausioji frakcija (per stambios dalelės)	LST EN 933-1	4
		laidumas vandeniui (kai keliami reikalavimai)	LST CEN ISO/TS 17892-11	
1.8. Kelių mineralinės medžiagos nesurištieji ir hidrauliškai surištieji mišiniai: skaldos ir žvyro pagrindo sluoksniams apsauginiams šalčiui atspariems sluoksniams šalčiui nejautrių medžiagų sluoksniams, pagrindo sluoksniams, rengiamiems regeneravimo kelyje būdu,	LST EN 13242:2003 +A1:2008 (D)	esminė (ės) charakteristika (os) nurodyta (os) standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 13242	2+  4

PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	8	66	0

Statybos aprašymas	produkto	Statybos produkto techninės specifikacij os žymuo	Esminės charakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojanči o standarto ar kito dokumento žymuo	Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
kelio dangos sluoksniams be rišiklių					

## 8. Standartai (arba lygiavertčiai)

1. [STR 1.06.01:2016](#) arba lygiaverttis Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra
2. 275/K arba lygiaverttis Apsauginio sluoksnio įrengimo instrukcija
3. [LST EN 1331:2015](#) Gruntai, skirti keliams ir jų statiniams. Klasifikacija
4. [LST EN 13286-2:2010/AC:2013](#) arba lygiaverttis Nesurištieji ir hidrauliškai surišti mišiniai. 2 dalis. Laboratoriniai bandymo metodai nustatyti kontrolinį tankį ir vandens kiekį. Proktoro tankinimas
5. [LST EN 13286-47:2012](#) arba lygiaverttis Nesurištieji ir hidrauliškai surišti mišiniai. 47 dalis. Laikomosios gebos Kalifornijos rodiklio, tiesioginės laikomosios gebos rodiklio ir linijinio išbrinkimo nustatymo metodas

### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	9	66	0

## TS-4. Betonavimo darbai

### 1. Bendrieji nurodymai

Šis TS skyrius apima visų monolitinių gelžbetoninių konstrukcijų objekte įrengimą.

### 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 lygiaverčius, o taip pat pagal principus, nurodytus šiose TS.

#### 2.1 Priežiūra

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.

#### 2.2 Tolerancijos

Visi darbai turi būti atliekami prisilaikant tokių betono konstrukcijų tolerancijų:

Tolerancijos klasė	1	2	3	4
Bendras statinio padėties nuokrypis	± 20 mm	± 30 mm	± 50 mm	± 100 mm
Skerspjūvio 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

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. Medžiagos

#### 3.1 Cementas

Betonui naudojamas portlandcementis turi atitikti visus LST EN 197-1:2011 standarto reikalavimus. Portlandcemenčio sudėtis nustatyta pagal LST EN 196-2:2013 reikalavimus. Techninis prižiūrėtojas gali atmesti bet kurį cementą, neatitinkantį reikalavimų.

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

#### 3.2 Inertiniai ir aktyvūs mineraliniai priedai (pucolaninės medžiagos)

Mineraliniai priedai ir įvairios pucolaninės medžiagos gali būti naudojamos Inžinieriui iš anksto aprobavus.

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	10	66	0

### 3.3 Užpildai. Bendrieji reikalavimai

Užpildai turi atitikti LST EN 206:2013+A1:2017, LST EN 12620:2003+A1:2008, 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 statyb vietės ar gamyklos.

### 3.4 Smulkiagrūdžiai užpildai ir smėlis

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

### 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, žerutis ar molio skalūnas turi būti naudojami tik tokiais kiekiais, kurie neturi žalingos įtakos betono stiprumui ir ilgaamžiškumui.

### 3.6 Priedai

Cheminiai priedai (plastifikatoriai arba superplastifikatoriai) naudojami išgauti ir pagerinti betono klijimą, esant reikalaujamam vandens–cemento santykiui. 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, kad įvertintus priedų tarpusavio sąveiką ir jų tarpusavio suderinamumą.

Kiekvienam cheminiam priedui rangovas turi pateikti tokią informaciją:

- aprašymą laukiamo poveikio betono mišiniui,
- gaminio pavadinimą, gamintojo ir tiekėjo pavadinimą,
- aktyviausias dedamasias,
- tankį kg/l,
- 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.

### 3.7 Vanduo

Vanduo betonui turi būti švarus, neužterštas žemėmis, augalinėmis ir organinėmis priemaišomis ir neturėti rūgštinių bei šarminių medžiagų tirpaluose ir suspensijose.

### 3.8 Armatūra

Žiūrėti skyrių Konstruktijų armavimas.

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	11	66	0

### 3.9 Betono klasifikacija

Betonas turi atitikti šiuos reikalavimus:

Stiprumas gniuždant	Pagal brėžinius, detalių projektus ir technines sąlygas bei LST EN 206-1: C12/15–C40/50
Maksimalus vandens–cemento santykis	0,5
Minimalus cemento kiekis	300 kg/m <sup>3</sup>
Įtraukto oro kiekis	4–6 %

Alternatyvių savybių betonas turi atitikti šiuos reikalavimus:

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

Betono konsistencija reguliuojama pagal statybvietėje taikomus betonavimo metodus.

## 4. Darbų atlikimas

### 4.1 Klojiniai

Leidžiama naudoti medžio, plieno bei plokščių, kurios reikalui esant dengiamos dirbtinio pluošto medžiagomis, klojinius.

Neleidžiamas klojinių tvirtinimas ritinine viela. Matomuose betono plotuose inkarai išdėstomi tolygiu žingsniu. Jų skaičius pagal galimybes ribojamas tinkamu klojinio įrengimu. Liekančios inkarų dalys turi baigtis kūginės formos tuštumose ne mažiau kaip 4 cm žemiau betono paviršiaus.

Prieš atlikdamas betonavimo darbus Rangovas turi patikrinti klojinių ir jų inkarinio tvirtinimo funkcinių tinkamumą. Betonavimo metu jie turi būti nuolat stebimi, kad galimo atsipalaidavimo atveju tuojau pat galima būtų imtis reikalingų priemonių.

Lentų klojiniams naudojimas aštriabriaunės, nepažeistos, ne mažiau kaip 8 cm ir ne daugiau kaip 12 cm pločio lentos. Neobliuotos lentos turi būti ne plonesnės kaip 24 mm, obliuotos – ne plonesnės kaip 22 mm. Iškilumai nuskutami dirželiu. Lentos sujungiamos suleidžiant.

Plokštiniais klojiniais gali būti naudojamos tik vienodos rūšies plokštės, matomiems betono išsikišimų klojiniais – tik vienodos rūšies plonos plokštės kaip tvirto klojinio pagrindo danga.

Gali būti naudojamos tik patvirtintos skiriančios medžiagos (tepalai klojiniais ir t. t.), nepaliekančios dėmių ant betono. Jos taip pat negali neigiamai veikti vėliau įrengiamų paviršiaus apsaugos sistemų.

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.

Dėstant armatūrą klojiniuose leistinos šios nuokrypos:

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

### 4.2 Armatūra

Žiūrėti skyrių Konstrukcijų armavimas.

PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	12	66	0

### 4.3 Betono maišymas

Betono mišiniai ruošiami patikrintose mechaninėse maišyklėse. Kiekvieno maišinio maišymas turi tęstis tol, kol medžiagos pasiskirsto vienodai, susidaro vienaalytė betono mišinio spalva ir konsistencija.

Rangovas turi sekti kad, išpylus kiekvieną betono maišinį, maišyklėje neliktų betono likučių.

### 4.4 Betono transportavimas

Betonas turi būti gabenamas iš maišyklės į klojimo vietą greitai ir tokiais metodais, kad būtų išvengta komponentų atsiskyrimo, išsisluoksniavimo ir nepablogėtų betono savybės. Konsistencija ir oro kiekis turi būti matuojami klojimo vietoje.

### 4.5 Betono klojimas ir tankinimas

Betonas turi būti klojamas į projektinę padėtį prieš prasidedant jo rišimuisi, ir po to negali būti judinamas. Dalinai sukietėjęs betono mišinys negali būti klojamas ir turi būti pašalintas iš statybvietsės. Ką tik paklotas betonas neturi būti aukštesnės kaip 30°C temperatūros. Jeigu betono temperatūra prieš paklojimą krenta žemiau leistinų ribų, tai betono klojimo laikas turi būti atitinkamai sutrumpintas

Prieš pradėdamas betonavimą, Rangovas turi gauti Inžinieriaus 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.

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:	
a) ledo veikiamoje atramos dalyje	7,0
b) kitoje atramos dalyje	5,0
Poliuose ir surenkamų pamatų blokuose	4,0
Monolitinių pamatų atraminėse plokštėse:	
a) atlikus betono paruošimą	4,0
b) be betono paruošimo	7,0
2. Sankabos	4,0
sijų briaunose	4,0
atramose: a) ne vandens zonoje	5,0
b) vandens zonoje	
3. Konstruktyvinė (pagalbinė) išilginė armatūra sijų briaunose ir plokštėse	4,0
4.Nejtempta armatūra, dedama įtemptos armatūros užmonolitavimo betone	4,0
5.Nejtempta armatūra plokštėje apsaugota hidroizoliacijos	3,0

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	13	66	0

#### 4.6 Betono apsauga ir priežiūra kietėjimo metu

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 membrinės priežiūros priemonės, nesukeliančios nepageidaujamų poveikių tolimesniam betoninių paviršių apdorojimui. Visos naudojamos betono kietėjimo ir paviršių apsaugos priemonės turi būti patvirtintos Inžinieriaus.

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

#### 4.7 Betono gamybos ir įrengimo kontrolė

Ruošiant, klojant ir išlaikant betono mišinį turi būti vykdoma pagal LST EN 206:2013+A2:2021 - gamybos kontrolė ir atitikties kontrolė.

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

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 <sup>3</sup> 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 m <sup>3</sup> betono mišinio; iš vienos konstrukcijos, vieno bloko arba grupės elementų, betonuojamų be pertraukos

### 5. Bandymai ir priėmimas

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

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 206:2013+A1:2017	Betono gniuždymo stipris	LST EN 12390-3	1+
	LST 1974:2012	Betono tankis	LST EN 12390-7	

PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	HE-25-I-003-PRA-SK.TS	14	66

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
		Mišinio slankumas	LST EN 12350-2	
		Mišinio tanklumas	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 geležbetoniniams gaminiams	Techninė specifikacija, kurioje nustatytos statybos produkto esminės charakteristikos ir jų vertinimo metodai, kriterijai ir LST EN ISO 17660-1:2006	Matmenų tikslumas	Deklaruojami metodai	2+
		Suvirintų jungčių laikančioji geba pagal produkto paskirtį	LST EN ISO 17660-1	

Betono monolitinė konstrukcija laikoma užbaigta, kai atlikti visi baigiamieji darbai po klojinių nuėmimo ir priduoti techninės priežiūros vadovui.

Monolitinėse konstrukcijose dėl susitraukimo deformacijų atsiradusius plyšius numatoma užtaisyti injektuojant.

Nuėmus klojinius turi būti užtaisyti pasitaikę briaunų nudaužymai arba matomi defektai konstrukcijos paviršiuje. Reikalavimai konstrukcijos paviršiui turi būti vertinami pagal LST 2015:2020, nebent darbo projekte būtų nurodytas kitas standartas, skirtas monolitinių betono paviršių vertinimui (šiuo metu tokio nacionalinio standarto nėra).

Vadovaujantis LST 2015:2020, pagal darbo projekte nurodytus reikalavimus, priklausomai nuo to ar tai įprastinis ar specialusis paviršius turi būti organizuojami betono konstrukcijų baigiamieji darbai.

Įprastiniam paviršiui nekeliama specialiųjų paviršių reikalavimai, todėl paviršiaus defektai gali būti užtaisomi remontiniais mišiniais, kurių spalva nebūtinai turi atitikti konstrukcijos paviršiaus spalvai.

Specialiesiems paviršiams, kuriems taikomi bent vienas iš reikalavimų: spalvos, tekstūros, struktūros, žymių nuo klojinių sandūrų – defektų šalinimui turi būti naudojami remontiniai mišiniai, kurie atitiktų LST 2015:2020 aprašytus reikalavimus. Specialiųjų paviršių reikalavimų įgyvendinimas reikalauja tam tikrų žinių ir įgūdžių, todėl pravartu reikalavimus aptarti su architektu.

Monolitinių gaminių paviršiaus kategorija, nurodyta projekte, turi būti parinkta iš LST 2015:2020 2-os lentelės ir rangovo įgyvendinta konkrečiame projekte.

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	15	66	0

Gaminio paviršiaus kategorija	Susidariusių gumbų skaičius, 1 m <sup>2</sup>			Įdubų skaičius 1 m <sup>2</sup> , kai įdubos skersmuo (5-10) mm, gylis iki 5 mm	Didžiausias pakopinis nevientisumas, mm	Didžiausias rumbo aukštis, mm	Didžiausias griovelio gylis, mm
	Aukštis 1 mm	Aukštis 2 mm	Aukštis 3 mm				
A*	0	0	0	10	0	0	0
B	10	0	0	20	2	0	2
C	20	5	3	50	5	5	5

Paaiškinimas:

- 1) A\* kategorijos paviršiai išgaunami esant sąlyčiui su horizontaliuoju formos paviršiumi.
- 2) Įdubų skaičius iki 5 mm skersmens, kai jų gylis neviršija 5 mm, nereglamentuojamas.
- 3) Matomam paviršiui, kuriam gamykliniuose brėžiniuose arba kliento ir gamintojo sutartyje nenurodyta paviršiaus kategorija, taikomi C paviršiaus kategorijos leistini nuokrypiai. Nematomam paviršiui nuokrypiai neribojami, tačiau turi būti užtikrinamas apsauginis betono sluoksnis nuokrypių ribose.

Matavimai turi būti atliekami pagal LST 2015:2020 aprašytas schemas.

## 6. Standartai (arba lygiaverčiai)

LST EN 206:2013+A1:2017	Betonas. 1 dalis. Techniniai reikalavimai, savybės, gamyba ir atitiktis
LST 1428.5:1996	Betonas. Bandymo metodai. Betono mišinio temperatūros nustatymas.
LST 1428-15:2016	Betonas. Bandymo metodai. Dilumo nustatymas.
LST 1428-17:2016	Betonas. Bandymo metodai. Atsparumo šalčiui nustatymas.
LST 1428-19:2016	Betonas. Bandymo metodai. Atsparumo šalčiui nustatymas vienpusio šaldymo būdu.
LST 1476.7:1997	Betono ir skiedinio užpildai. Bandymo metodai. Stiprumo nustatymas.
LST EN 932-3:2001	Užpildų pagrindinių savybių nustatymo metodai. 3 dalis. Supaprastinta petrografinė analizė ir terminai.
LST EN 933-1:2012	Užpildų geometrinių savybių nustatymo metodai. 1 dalis. Granulimetrinės sudėties nustatymas. Sijojimo metodas.
LST EN 1744-1:2009+A1:2013	Bandymai užpildų cheminėms savybėms nustatyti. 1 dalis. Cheminė analizė
LST EN 1097-8:2020	Bandymai užpildų mechaninėms ir fizikinėms savybėms nustatyti. 8 dalis
LST EN 196-1:2016	Cemento bandymų metodai. 1 dalis. Stiprio nustatymas
LST EN 196-2:2013	Cemento bandymų metodai. 2 dalis. Cemento cheminė analizė
LST EN 197-1:2011	Cementas. 1 dalis. Įprastinių cementų sudėtis, techniniai reikalavimai ir atitikties kriterijai.
LST EN 197-2:2020	Cementas 2 dalis. Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas ir tikrinimas
LST EN 206:2013+A1:2017	Betonas. Specifikacija, eksploatacinės savybės, gamyba ir atitiktis.
LST EN 480-1:2015	Betono, statybinio ir injekcinio skiedinio priedai. Bandymo metodai. 1 dalis. Standartinis betonas ir standartinis skiedinys bandymams.
LST EN 933-1:2012	Užpildų geometrinių savybių nustatymo metodai. 1 dalis. Granulimetrinės sudėties nustatymas. Sijojimo metodas.
LST EN 933-3:2012	Užpildų geometrinių savybių nustatymo metodai. 3 dalis. Dalelių formos nustatymas. Plokštumo rodiklis.
LST EN 933-4:2008	Užpildų geometrinių savybių nustatymo metodai. 4 dalis. Dalelių formos nustatymas. Formos rodiklis.

### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	16	66	0

LST EN 1367-4:2008	Užpildų šiluminių savybių ir atsparumo atmosferos poveikiams nustatymo metodai. 4 dalis. Susitraukimo džiūstant nustatymas.
LST EN 1744-1:2009+A1:2013	Bandymai užpildų cheminėms savybėms nustatyti. 1 dalis. Cheminė analizė
LST EN 12350-1:2019	Betono mišinio bandymai. 1 dalis. Ėminių ėmimas ir bendrosios priemonės
LST EN 12350-2:2019	Betono mišinio bandymai. 2 dalis. Slankumo bandymas
LST EN 12350-3:2019	Betono mišinio bandymai. 3 dalis. Vebe bandymas
LST EN 12350-4: 2019	Betono mišinio bandymai. 4 dalis. Tanklumas
LST EN 12350-5: 2019	Betono mišinio bandymai. 5 dalis. Sklidumo bandymas
LST EN 12350-6:2019	Betono mišinio bandymai. 6 dalis. Tankis
LST EN 12350-7:2019	Betono mišinio bandymai. 7 dalis. Oro kiekis. Slėginiai metodai
LST EN 12390-1:2012	Sukietėjusio betono bandymai. 1 dalis. Pavidalas, matmenys ir kiti bandinių bei liejimo formų reikalavimai
LST EN 12390-2:2019	Sukietėjusio betono bandymai. 2 dalis. Bandinių pagaminimas ir kietinimas stipriui nustatyti
LST EN 12390-3:2019	Sukietėjusio betono bandymai. 3 dalis. Bandinių gniuždymo stipris
LST EN 12390-4:2019	Sukietėjusio betono bandymai. 4 dalis. Gniuždymo stipris. Bandymo mašinų techniniai reikalavimai
LST EN 12390-5:2019	Sukietėjusio betono bandymai. 5 dalis. Bandinių lenkimo stipris
LST EN 12390-6:2010	Betono bandymas. 6 dalis. Bandinių tempimo stipris skeliant
LST EN 12390-7:2019	Sukietėjusio betono bandymai. 7 dalis. Sukietėjusio betono tankis
LST EN 12390-8:2019	Sukietėjusio betono bandymai. 8 dalis. Vandens įsiskverbimo gylis veikiant slėgiui
LST EN 12504-1:2019	Betono bandymas konstrukcijose. 1 dalis. Kernai. Paėmimas, apžiūrėjimas ir bandymas gniuždam
LST EN 12504-2:2012	Betono bandymas konstrukcijose. 2 dalis. Neardomieji bandymai. Atšokimo rodiklio nustatymas
LST EN 12620:2003+A1:2008	Betono užpildai.
LST EN 13055-1:2016	Lengvieji užpildai
LST EN 13139:2003/AC:2004	Skiedinio užpildai.

PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	17	66	0

## TS-5. Konstrukcijų armavimas

### 1. Bendrieji nurodymai

Ši TS dalis apima armatūros paruošimą, transportavimą, sudėjimą į klojinius ir kontrolę.

### 2. Medžiagos

#### 2.1 Neįtempta armatūra

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

#### 2.2 Tiekimas ir sandėliavimas

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

Armatūra, susukta į ritinius, sandėliuojama vertikaliaje padėtyje.

### 3. Darbų vykdymas

#### 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 statybvietybę su gaminio sertifikatais. Be projekto rengėjų ir techninės priežiūros sutikimo Rangovui draudžiama pakeisti armatūros klasę, grupę, kategoriją.

#### 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 pradėdant betonavimo darbus patikrinama armatūros strypų padėtis ir fiksavimas klojinyje specialiais armatūros fiksatoriais.

#### 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.

#### 3.4 Strypų užleidimas ir sudūrimas

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

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

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	18	66	0

### 3.5 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.

### 3.6 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.

Rangovas pasirūpina tinkamomis priemonėmis, kad išvengtų žybaus 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 Inžinierius.

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.

### 3.7 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.

### 3.8 Tolerancijos

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

## 4. Bandymas ir priėmimas

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

Standartai ir eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema:

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės scharakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
18.2. Suvirinamasis armatūrinis plienas	LST EN 10080:2005	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	

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	19	66	0

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės scharakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
			LST EN ISO 7438	
18.3. Suvirinti ir armatūriniai tinklai ir armatūriniai tinkleliai strydynai	Mašininis būdu: LST EN 10080:2005	Matmenų nuokrypiai	LST EN ISO 15630-2	1+
		Armatūros (gaminyje) tempiamasis stipris	LST EN ISO 15630-2	
	Nemašininis būdu: Techninė specifikacija, kuriai deklaruojama atitiktis ir LST EN 17660-1:2006	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	

## 5. Standartai (arba lygiaverčiai)

LST 1512.1:1998	Armatūros-gelžbetoninės konstrukcijos. Neardomieji bandymai. Armatūros apsauginio sluoksnio storio, armatūros skersmens ir jos išdėstymo nustatymas.
LST EN ISO 9016:2013	Metalinės medžiagos. Ardomieji siūlių bandymai. Smūginio tūsumo bandymai. Bandinių vieta, įpjovos orientacija ir tyrimas.
LST EN ISO 5178:2019	Metalinių medžiagų suvirinimo siūlių ardomieji bandymai. Lydomojo suvirinimo jungčių išlydyto metalo išilginio tempimo bandymas
LST EN ISO 4136:2013	Metalinės medžiagos. Ardomieji siūlių bandymai. Skersinio tempimo bandymas.
LST EN ISO 5173:2010	Metallų virintinių siūlių ardomieji bandymai. Lenkimo bandymai (ISO 5173:2009).
LST EN ISO 17637:2017	Virintinių siūlių neardomoji kontrolė. Apžiūrimoji kontrolė.
LST EN ISO 9017:2018	Metalinių medžiagų suvirinimo siūlių ardomieji bandymai. Laužimo bandymas (ISO 9017:2017)
LST EN ISO 17639:2013	Metalinės medžiagos. Ardomieji siūlių bandymai. Siūlių makroskopinis ir mikroskopinis tyrimas.
LST EN ISO 17636-2:2013	Virintinių siūlių neardomoji kontrolė. Suvirintųjų sujungimų radiografinė kontrolė.
LST EN ISO 17636-1:2013	Neardomoji virintinių siūlių kontrolė. Radiografinė suvirintųjų jungčių kontrolė.
LST EN ISO 6892-1:2020	Metalinės medžiagos. Tempimo bandymai. 1 dalis. Bandymo kambario temperatūroje metodas

### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	20	66	0

LST EN 10025-1:2004 Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 1 dalis. Bendrosios tiekimo sąlygos.

LST EN 10025-2:2019 Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 2 dalis. Nelegiruotojo konstrukcinio plieno techninės tiekimo sąlygos

LST EN 10204:2004 Metalų gaminiai. Kontrolės dokumentų tipai.

LST EN ISO 7384:1998 Korozijos bandymai dirbtinėje atmosferoje. Bendrieji reikalavimai (ISO 7384:1986).

PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	21	66	0

## TS-6. Gelžbetonio konstrukcijos

### 1. Bendrieji nurodymai

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

Šios specifikacijos taikomos šiems projekte numatytiems gelžbetoniniams elementams:

Laiptų pamatas	C30/37	XC2	XF2	W6	F200
Laiptasija	C30/37	XC4	XF2	W6	F200
Laiptų pakopos	C30/37	XC4	XF4	W6	F200

Gelžbetoniniams surenkamiems gaminiams būtina parengti detaliuosius gamyklinius brėžinius.

### 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  $f_y \geq 500 \text{ N/mm}^2$ .

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

### 3. Darbų vykdymas

#### 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 išvengtų paviršiaus pleišėjimo, betoną 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  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Naujai paklotas betonas turi būti apsaugotas nuo saulės, vėjo ir lietaus tuojau po jo paviršiaus apdorojimo. Tokia apsauga gali būti stogas arba kitoks uždengimas, arba, jei konstrukcija leidžia, apipurškimas garų nepralaidžios medžiagos sluoksniu ir pan. Atvirų vandens nuleidimo kanalų ir lataukų 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.

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	22	66	0

### 3.2 Apsauga nuo žalingų aplinkos poveikių

Esant žalingai aplinkai, betonas turi atitikti LST EN 206:2013+A1:2017 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.

### 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 tolerancijų:

Tolerancijos klasė	1	2	3	4
Skerspjuvio matmenų nuokrypiai, mm	± 5 mm	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm
%	± 10 %	± 10 %	± 10 %	± 10 %
Paviršiaus nuokrypis 1 metre	3 mm	5 mm	8 mm	12 mm

Gaminių tolerancijos klasė:

Konstruktivinis elementas	Tolerancijos klasė
Sijos	1
Pereinamosios plokštės	3
Pamatai	3
Laiptasijė	2
Pakopa	1

### 5. Bandymas ir priėmimas

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

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

Standartai ir eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema:

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės scharakteristikos 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 206:2013+A1:2017 LST 1974:2012	Betono gniuždymo stipris	LST EN 12390-3	1+
		Betono tankis	LST EN 12390-7	
		Mišinio slankumas	LST EN 12350-2	
		Mišinio tanklumas	LST EN 12350-4	
		Mišinio sklidumas	LST EN 12350-5	

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	23	66	0

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės scharakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
		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 Idėtinės detalės gelžbetoniniams gaminiams	Techninė specifikacija, kurioje nustatytos statybos produkto esminės charakteristikos ir jų vertinimo metodai, kriterijai ir LST EN ISO 17660-1:2006	Matmenų tikslumas	Deklaruojami metodai	2+
		Suvirintų jungčių laikinčioji geba pagal produkto paskirtį	LST EN ISO 17660-1	
18.2. Suvirinamasis armatūrinis plienas	LST EN 10080:2005	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	Mašininiu būdu: LST EN 10080:2005  Nemašininiu būdu: Techninė specifikacija, kuriai deklaruojama atitiktis ir	Matmenų nuokrypiai	LST EN ISO 15630-2	1+
		Armatūros (gaminyje) tempiamasis stipris	LST EN ISO 15630-2	
		Armatūros (gaminyje) takumo stipris	LST EN ISO 15630-2	
		Armatūros (gaminyje) santykinis pailgėjimas esant didžiausiai apkrovai	LST EN ISO 15630-2	

PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	24	66	0

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės scharakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
	LST EN 17660-1:2006	Atsparumas lankstymui suvirinimo taške	LST EN ISO 15630-1 LST EN ISO 7438	
6.34. Gamykliniai betoniniai gaminiai. Tiltų elementai	LST EN 15050:2007+A1:2012(D)	Rodikliai nurodyti standarte pagal produktų paskirtį	LST EN 15050	2+

Gaminių paviršiaus kategorija, nurodyta projekte, turi būti parinkta iš LST 2015:2020 2-os lentelės ir rangovo įgyvendinta konkrečiame projekte.

Gaminių paviršiaus kategorija	Susidariusių gumbų skaičius, 1 m <sup>2</sup>			Įdubų skaičius 1 m <sup>2</sup> , kai įdubos skersmuo (5-10) mm, gylis iki 5 mm	Didžiausias pakopinis nevientisumas, mm	Didžiausias rumbo aukštis, mm	Didžiausias griovelio gylis, mm
	Aukštis 1 mm	Aukštis 2 mm	Aukštis 3 mm				
A*	0	0	0	10	0	0	0
B	10	0	0	20	2	0	2
C	20	5	3	50	5	5	5

Paaiškinimas:

- 1) A\* kategorijos paviršiai išgaunami esant sąlyčiui su horizontaliuoju formos paviršiumi.
- 2) Įdubų skaičius iki 5 mm skersmens, kai jų gylis neviršija 5 mm, neregamentuojamas.
- 3) Matomam paviršiumi, kuriam gamykliniuose brėžiniuose arba kliento ir gamintojo sutartyje nenurodyta paviršiaus kategorija, taikomi C paviršiaus kategorijos leistini nuokrypiai. Nematomam paviršiumi nuokrypiai neribojami, tačiau turi būti užtikrinamas apsauginis betono sluoksnis nuokrypių ribose.

Matavimai turi būti atliekami pagal LST 2015:2020 aprašytas schemas.

Gaminių paviršiaus kategorijos:

Konstruktinis elementas	Tolerancijos klasė
Sijos	B
Pereinamosios plokštės	C
Pamatai	C
Laiptasijė	C
Pakopa	B

## 5.1 Detalieji gamykliniai brėžiniai

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

### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	25	66	0

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

## 6. Standartai (arba lygiaverčiai)

LST EN 12504-4:2004	Betono bandymas. 4 dalis. Ultragarso impulso greičio nustatymas.
LST 1428-15:2016	Betonas. Bandymo metodai. 15 dalis
LST 1428-17:2016	Betonas. Bandymo metodai. 17 dalis. Atsparumo šalčiui nustatymas tūriniu užšaldymu ir atšildymu
LST EN 13369:2018	Bendrosios surenkamųjų betoninių gaminių taisyklės
LST 1512.1:1998	Armatūros-gelžbetoninės konstrukcijos. Neardomieji bandymai. Armatūros apsauginio sluoksnio storio, armatūros skersmens ir jos išdėstymo nustatymas.
LST EN 206:2013+A1:2017	Betonas. Techniniai reikalavimai, eksploatacinės charakteristikos, gamyba ir atitiktis
LST EN 10025-1:2004	Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 1 dalis. Bendrosios tiekimo sąlygos.
LST EN 10025-2:2019	Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 2 dalis. Nelegiruotojo konstrukcinio plieno techninės tiekimo sąlygos
LST EN 10204:2004	Metalo gaminiai. Kontrolės dokumentų tipai.
LST EN 12350-1:2019	Betono mišinio bandymai. 1 dalis. Ėminių ėmimas ir bendrosios priemonės
LST EN 12350-2:2019	Betono mišinio bandymai. 2 dalis. Slankumo bandymas
LST EN 12350-3:2009	Betono mišinio bandymai. 3 dalis. Vebe bandymas
LST EN 12350-4: 2019	Betono mišinio bandymai. 4 dalis. Tanklumas
LST EN 12350-5: 2019	Betono mišinio bandymai. 5 dalis. Sklidumo bandymas
LST EN 12350-6:2019	Betono mišinio bandymai. 6 dalis. Tankis
LST EN 12350-7:2019	Betono mišinio bandymai. 7 dalis. Oro kiekis. Slėginiai metodai
LST EN 12390-1:2012	Sukietėjusio betono bandymai. 1 dalis. Pavidalas, matmenys ir kiti bandinių bei liejimo formų reikalavimai
LST EN 12390-2:2019	Sukietėjusio betono bandymai. 2 dalis. Bandinių pagaminimas ir kietinimas stipriui nustatyti
LST EN 12390-3:2019	Sukietėjusio betono bandymai. 3 dalis. Bandinių gniuždymo stipris
LST EN 12390-4:2019	Sukietėjusio betono bandymai. 4 dalis. Gniuždymo stipris. Bandymo mašinų techniniai reikalavimai
LST EN 12390-5:2019	Sukietėjusio betono bandymai. 5 dalis. Bandinių lenkimo stipris
LST EN 12390-6:2010	Betono bandymas. 6 dalis. Bandinių tempimo stipris skeliant
LST EN 12390-7:2019	Sukietėjusio betono bandymai. 7 dalis. Sukietėjusio betono tankis
LST EN 12390-8:2019	Sukietėjusio betono bandymai. 8 dalis. Vandens įsiskverbimo gylis veikiant slėgiui
LST EN 12504-1:2019	Betono bandymas konstrukcijose. 1 dalis. Kernai. Paėmimas, apžiūrėjimas ir bandymas gniuždant
LST EN 12504-2:2012	Betono bandymas konstrukcijose. 2 dalis. Neardomieji bandymai. Atšokimo rodiklio nustatymas

### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	26	66	0

## TS-7. Betoninių paviršių paruošimas ir apsauga

### 1. Bendrieji nurodymai

Ši TS dalis apima:

- gelžbetoninių elementų paviršių paruošimą ir padengimą apsaugos nuo aplinkos poveikio sistema;
- konstrukcinių ir nekonstrukcinių betono mišinių medžiagas;
- siūlių sandarinimas mastika.

### 2. Medžiagos

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

Bet kokia apsaugos nuo aplinkos poveikio sistemą 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.

#### 2.1 Smulkiagrūdis glaistas

Smulkiagrūdis glaistas užtikrina vienalyti 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.

Metodui 1.3 keliami reikalavimai

	Esminė charakteristika pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto žymuo	Dydis
6	Atsparumas karbonizacijai	LST EN 1062-6	CO <sub>2</sub> sD >50 m
7	Vandens garų pralaidumas	LST EN ISO 7783-1 LST EN ISO 7783-2	I klasė
8	Kapiliarinė vandens absorbcija ir vandens pralaidumas	LST EN 1062-3	w<0,1 kg/m <sup>2</sup> ·h0.5
15	Sukibimo stipris atplėšiant	LST EN 1542	≥ 0,8 MPa

#### 2.2 Dažomi betoniniai paviršiai

Medžiagos betono paviršiams dažyti turi būti elastingos dangos sistema. Danga turi apsaugoti konstrukcijas nuo vandens ir mikroplyšių atsiradimo, anglies dioksido (CO<sub>2</sub>), atspari UV poveikiui. Nepriklausomai nuo produkto danga turi būti dengiama kelis kartus, kad tinkamai atliktu savo funkciją.

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

Metodui 1.3 keliami reikalavimai

	Esminė charakteristika pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto žymuo	Dydis
6	Atsparumas karbonizacijai	LST EN 1062-6	CO <sub>2</sub> sD >50 m
7	Vandens garų pralaidumas	LST EN ISO 7783-1 LST EN ISO 7783-2	I klasė

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	27	66	0

	Esminė charakteristika pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto žymuo	Dydis
8	kapiliarinė vandens absorbcija ir vandens pralaidumas	LST EN 1062-3	$w < 0,1$ $\text{kg/m}^2 \cdot \text{h} \cdot 0,5$
15	Sukibimo stipris atplėšiant	LST EN 1542	$\geq 0,8$ MPa
	Atsparumas įtrūkimams	EN 1062-7	A3

### 2.3 Cementinis nesitraukiantys skiediniai

Cementiniai nesitraukiantys skiediniai yra naudojami įrengiant konstrukcijų sujungimo mazgus, atramines pagalves, užtaisant pažaidas esamose konstrukcijose.

Projekte naudojami skiediniai R3 ir R4 klasė. Medžiagos turi turėti pateiktas savybes:

- labai takus mišinys,
- gerai užpildyti formas,
- atsparus druskoms ir šalčiui.

Cementinis nesitraukiantis skiedinys skirtas naudoti pagal LST EN 1504-2 standartą. betono remonto Metoda 3.2 arba Metoda 4.4.

Reikalavimai konstrukciniams ir nekonstrukciniams remontiniams skiediniams

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

### 2.4 Siūlių sandarinimo mastika

Siūlių sandarinimo mastika naudojama užsandarinti siūles tarp surenkamų gelžbetoninių elementų, kad būtų užtikrintas sandarumas tarp siūlių ir nepatektų drėgmė. Sandarinkliai 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.

Sandarikliui keliami reikalavimai

Esminė charakteristika pagal naudojimo paskirtį	Bandymo 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: $\leq 3$ mm horizontaliai: $\leq 3$ mm

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	28	66	0

## 2.5 Apkrovą perduodantys epoksidiniai klijai

Epoksidiniai klijai naudojami sijų esamo betono jungimo su naujai įrengiamu betoniniu išlyginamuoju sluoksniu vietose.

Epoksidiniai klijai naudojami kaip apkrovą perduodantys klijai tarp:

- Šviežio (nesukietėjusio) betono ir sukietėjusio betono.
- Sukietėjusio betono sluoksnių.
- Plieno ir sukietėjusio betono.

Epoksidiniai klijai turi atitikti EN 1504-9 standarto „Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. Bendrieji gaminių ir sistemų naudojimo principai“ principus ir EN 1504-4 standarto 4 dalies „Konstrukcijų klijai“ reikalavimus.

GALUTINĖS SAVYBĖS (po 7 dienų prie 23°C ir 50 % sant. drėg.)					
Gniuždomasis stipris (EN 12190):	+20°C		+5°C		
	2,5 valandos apie. 40 N/mm <sup>2</sup>	7 dienos apie. 110 N/mm <sup>2</sup>	16 valandų apie. 60 N/mm <sup>2</sup>	28 dienos apie. 95 N/mm <sup>2</sup>	
Sukibimas su betonu drėgnomis sąlygomis (Suklijuotų prizmių, panardintų į vandenį, lenkiamasis stipris pagal 4-ų taškų lenkimo bandymo rezultataus):	28 dienos	3 mėnesiai	6 mėnesiai	1 metai	2 metai
	4,8 N/mm <sup>2</sup>	7,3 N/mm <sup>2</sup>	5,6 N/mm <sup>2</sup>	7,6 N/mm <sup>2</sup>	6,9 N/mm <sup>2</sup>
	100 % betonas	100 % betonas	85 % betonas	92 % betonas	82 % betonas
Lenkiamasis stipris (EN 12190):	39,5 N/mm <sup>2</sup>				
Galutinio sukietėjimo laikas:	7 dienos				

## 3. Darbų vykdymas

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

Darbo metu pagrindo, aplinkos ir produkto temperatūra turi būti nuo +8° iki + 30° C temperatūroje.

### 3.1 Pagrindo paruošimas

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.

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	29	66	0

Pažeisto betono sluoksnio pašalinimo būdai: daužymas/valymas rankinėmis, pneumatinėmis ir elektrinėmis priemonėmis; aukšto slėgio srautinis valymas vandeniu iki 60 MPa ir labai aukšto slėgio srautinis valymas vandeniu iki 110 MPa. Atliekant darbus reikia vadovautis standarto LST EN 1504-10:2017 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 klases Sa 2,5 pagal EN ISO 12944 dalį 4. Nuo armatūros turi būti pašalintos visos rūdys bei kitos sukibimą mažinančios ir koroziją skatinančios medžiagos.

### 3.2 Konstrukcijų atstatymo betono mišinių įrengimas

Atstatomasis sluoksnis. Paruoštas mišinys dedamas „šlapias ant šlapio“ ant sukibimo mišinio. Mišinys skleidžiamas kelne, 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 dienų.

### 3.3 Smulkiagrūdžio glaisto įrengimas

Sluoksnių struktūra:

Pagrindo paruošimas (žiūr. 7.3.1 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 išdžiuvęs iki matinio drėgnumo.

Paruošiamasis sluoksnis 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 drėgname“). Baigiamasis apdorojimas atliekamas išlyginant paviršių. Šviežias glaisto krūveles išvedžioti kempine, papildomai vandens nepilti.

### 3.4 Paviršių dažymas

Jei nėra gamintojo specialių nurodymų, sistema ant konstrukcijų paviršiaus užnešama įprastais būdais. Purškiant, naudojant volelį arba teptuką. Naudojant purškimą padengiant konstrukcijas apsaugine sistema būtina įsitikinti ar šis būdas neprieštarauja aplinkos apsaugos reikalavimams ir ar nekenkia aplinkai. Jei reikia privaloma imtis specialių apsaugojimo priemonių.

Dažų sistema dengiama keliais sluoksniais. Uždengus pirmąjį dažų sluoksnį būtina apsaugoti nuo lietaus, sekantis sluoksnis dengiamas praėjus 6-24 val ( priklausomai nuo aplinkos temperatūros).

### 3.5 Cementinio nesitraukiančio skiedinio įrengimas

Geriausią sukibimą užtikrina šiurkštus arba "pašiauštas" betono paviršius. Prieš liejant pagrindą reikia sudrėkinti švariu vandeniu. Drėkinimas turi būti pradedamas gerokai iš anksto, kad pagrindo betonas nesugertų drėgmės iš liejamo nesitraukiančio skiedinio. Visus į pagrindą neįsigėrusius vandens likučius būtina rūpestingai pašalinti prieš liejimą, pavyzdžiui, šepetiu arba suspaustu oru.

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	30	66	0

Kadangi nesitraukiantis skiedinys yra labai takus, klojiniai turi būti sandarūs. Liejinyje naudojant arba skiediniu inkaruojant galvanizuotą plieną, būtina užtikrinti pasyvuotą paviršiaus padengimą. Nepasyvuotas cinkas reaguoja su šviežiu betono mišiniu ir išsiskiria vandenilis.

Vėlesnė priežiūra pradedama iškart po liejimo darbų, apsaugant paviršių nuo per greito džiūvimo (drėkinimas ir dengimas). Švelnų drėkinimą paprastai galima pradėti jau po 30 min. nuo liejimo, kai tik paviršiuje susiformuos kompaktiškesnis minkštas dengiamasis sluoksnius. Drėkinimas užtikrina pakankamą skiedinio plėtimąsi ir gerą cemento hidrataciją. Gausų drėkinimą reikia tęsti bent dvi pirmąsias dienas. Tolesnė priežiūra būtų, pavyzdžiui, vandens purškimas ant paviršiaus ir jo dengimas bent 7 dienas.

### **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 vandeni su nedideliu kiekiu muilo, per 10 min. po išspaudimo. Geram sukibimui užtikrinti vengti muiluoto vandens patekimo tarp klijų ir paviršiaus.

### **3.7 Epoksidinių klijų įrengimas**

Betono paviršius turi būti tvirtas, švarus ir nedulkėtas su glotniu ir lygiu paviršiumi. Geriausia paruošti paviršių naudojant aukšto slėgio smėlio srovę, bet paviršiaus plovimas rūgštimis ir nuplovimas aukšto slėgio vandens srove taip pat galimas pagrindo paruošimo būdas.

Produktas paruošiamas naudojimui pagal gamintojo nurodymus. Paruoštas epoksidinių klijų produktas ant plokščių paviršių tepamas teptuku ar mentele su guminiu antgaliu. Ant didesnių ir armuotų paviršių klįjai purškiami purkštuvu. Šviežias betonas ar skiedinys turi būti paklotas per klijų atviros pauzės laiką (priklausomai nuo temperatūros). Jei neįmanoma atlikti betonavimo darbų klijų atviros pauzės laikotarpiu, tuomet užteptą klijų sluoksnį reikia užbarstyti smėliu ir tepti naują klijų sluoksnį. Betonui naudoti kuo mažesnę vandens ir cemento santykį. Išlietą betoną reikia nedelsiant uždengti polietileno plėvele ar vandens išgaravimą stabdančia plėvele.

## **4. Darbų aprobavimas ir priėmimas**

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

Įrengus apsauginę dangą tikrinamas dangos sukibimas su betono paviršiumi. Sukibimo stiprio atplėšiant nustatymas atliekamas pagal standartuose LST EN ISO 4624 ir LST EN 13687–3:2003 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 1504-10:2004 keliamus reikalavimus.

Standartai ir eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema:

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	31	66	0

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	
12.12. Sandarikliai	LST EN ISO 11600:2004	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 1504-2:2004 (D)	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 1504-3:2006 (D)	esminė (ės) charakteristika (os) nurodyta (os) standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 1504-3	1, 2+, 3, 4

PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	32	66	0

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
3.28. betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Armatūros apsauga nuo korozijos	LST EN 1504-7:2007(D)	esminė (ėš) charakteristika (os) nurodyta (os) standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 1504-7	2+, 4

## 5. Standartai (arba lygiaverčiai)

LST EN 1504-2:2004	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 2 dalis. Betono paviršiaus apsaugos sistemos
LST EN 1062-1:2004	Dažai ir lakai. Išorės mūro ir betono dengimo medžiagos ir dangų sistemos. 1 dalis. Klasifikavimas
LST EN 1062-3:2008	Dažai ir lakai. Išorės mūro ir betono dengimo medžiagos ir dangų sistemos. 3 dalis. Pralaidumo vandeniui nustatymas
LST EN 1062-6:2002	Dažai ir lakai. Išorės mūro ir betono dengimo medžiagos ir dangų sistemos. 6 dalis. Pralaidumo anglies dioksidui nustatymas
LST EN 13579:2003	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Džiovinimo bandymas po hidrofobinio impregnavimo
LST EN 13580:2003	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Vandens įgėris ir atsparumas šarmams po hidrofobinio impregnavimo
LST EN 13813:2003	Grindų išlyginamosios medžiagos ir besiulės grindys. Išlyginamosios medžiagos. Savybės ir reikalavimai.
LST EN 1504-10:2004	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 10 dalis. Produktų ir sistemų naudojimas statybvietėje ir darbų kokybės kontrolė

### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	33	66	0

## TS-8. Prilydoma hidroizoliacija ir hidroizoliuojanti bituminė danga

### 1. Bendrieji nurodymai

Ši TS dalis apima hidroizoliacinių medžiagų tiekimo, paruošimo, įrengimo, bandymų ir priėmimo reikalavimus.

### 2. Medžiagos

#### 2.1 Hidroizoliacija ant statinio

Tilto hidroizoliaciniai sluoksniai daromi tik iš patikimų hidroizoliacinių sistemų, išbandytų ir patikrintų įgaliotose bandymų įstaigose. Naudojama hidroizoliacijos sistema turi būti pritaikyta geležinkelio tiltams. Tilto hidroizoliacinės dangos ilgaamžiškumas turi būti nemažesnis kaip 20 metų.

Pagrindinių hidroizoliacinių medžiagų savybės ir kokybė turi atitikti reikalavimus ir technines instrukcijas taikomas hidroizoliacinės sistemos įrengimui. Bet koks hidroizoliacinės sistemos sluoksnių pakeitimas kitu sluoksniu, jų neatitikimas ar papildomų sluoksnių įrengimas yra draudžiamas.

Atskiri hidroizoliacinės sistemos ir visos tilto dangos sluoksniai turi būti tarpusavyje suderinami, kad būtų užtikrinta jų sąveika, ilgaamžiškumas ir reikalaujamas hidroizoliacinės sistemos sulipimas su apatiniu sluoksniu.

Naudojami hidroizoliacinių sluoksnių tipai:

- Izoliacinis sluoksnis: skysta bitumo polimeru modifikuota mastika arba kitos lygiavertės medžiagos;
- Apsauginis sluoksnis: bitumu impregnuotos plokštės, kurių storis  $t=12$  mm arba kitos kitos lygiavertės medžiagos.

Gali būti naudojamos ir kitokios sudėties hidroizoliacijos sistemos.

#### 2.2 Gruntu užpilamų betoninių paviršių hidroizoliacija (bituminė danga)

Naudojamos medžiagos turi būti skirtos hidroizoliuoti sąlytį su gruntu turintiems konstrukcijų paviršiams. Bituminė hidroizoliacinė danga dangos turi būti sertifikuotos pagal EN 15814 standarto keliamus reikalavimus. Bituminė hidroizoliacinė danga turi būti padengta tiek sluoksnių, kiek nurodyta dangos gamintojų instrukcijose, kad tinkamai atliktu savo funkciją.

Tiekiamas produktas turi turėti eksploatacinių savybių deklaraciją ir tenkinti išvardintas privalomas savybes bei jų vertes.

Bituminei dangai keliami reikalavimai

Esminė charakteristika pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto žymuo	Dydis
Nepralaidumas vandeniui	EN 15820	W2A klasė
Įtrūkimų sujungimo savybės	EN 15812	CB2 klasė
Atsparumas vandeniui	EN 15817	Jokio vandens spalvos pokyčio
Elastingumas, esant žemai temperatūrai	EN 15813	Jokių įtrūkimų
Matmenų stabilumas, esant aukštai temperatūrai	EN 15818	Jokio nuslydimo ir nutekėjimo
Degumas	EN 13501-1	E klasė
Gniuždymo stipris	EN 15815	C2A klasė

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

#### DOKUMENTO ŠIFRAS

HE-25-I-003-PRA-SK.TS

#### LAPAS

34

#### LAPŲ

66

#### LAIDA

0

### 3. Transportavimas ir sandėliavimas

Medžiagos transportuojamos ir sandėliuojamos vadovaujantis gamintojo nurodymas, 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.

### 4. Darbų vykdymas

Gruntu užpilamas 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.

#### 4.1 Hidroizoliacijos įrengimas ant statinio

Tilto dangos hidroizoliacija įrengiama vadovaujantis hidroizoliacinių medžiagų gamintojo ar tiekėjo techniniais ir metodiniais nurodymais.

Techniniai gamintojo ar tiekėjo nurodymai, turi tiksliai apibrėžti detalią kiekvieno hidroizoliacinio sluoksnio paruošimo procedūrą, sąlygas, reikalingas hidroizoliacinių darbų atlikimui, visų medžiagų kokybės parametrus, hidroizoliacinių sluoksnių apsaugos metodus, įrengiant ir po įrengimo, ir kokybės bandymų metodus. Techniniai gamintojo ar tiekėjo reikalavimai turi atitikti šių TS ir galiojančių standartų reikalavimus.

##### 4.1.1 Pagrindo paviršiaus paruošimas

Po tilto hidroizoliacine sistema esantis betono paviršius turi atitikti kokybės reikalavimus, kaip nurodyta šiame skyriuje.

Pagrindo paviršius turi būti lygus, be didesnių nei 3 mm iškilimų. Bet kokie cheminiai užteršimai ir tepalai nuvalomi, kad visose vietose būtų užtikrintas geras prilipimas prie betono. Paviršius turi būti be plyšių ir gilių prorėžų. Bet koks plieno išsikišimas virš paviršiaus pašalinamas.

##### 4.1.2 Izoliacinis sluoksnis

Izoliacinis sluoksnis susideda iš skystos bitumo polimeru modifikuotos mastikos.

Sumaišyta mastika išpilama ant pagrindo paviršiaus ir paskleidžiama mediniu valytuvu su gumine juosta. Izoliacinį sluoksnį turi būti galima rengti ant drėgnų paviršių. Oro temperatūra turi būti  $\geq +4^{\circ}\text{C}$ .

Izoliacinis sluoksnis neklojamas lyjant lietui ar kai numatomos šalnos iškart po mastikos paklojimo.

Išsamus izoliacinio sluoksnio paruošimo metodas nurodomas techniniuose gamintojo ar tiekėjo nurodymuose.

##### 4.1.3 Apsauginis sluoksnis

###### 4.1.3.1 Bitumu impregnuotos plokštės

Apsauginiai lakštai klojami kol mastikos mišinys yra nesustingęs. Darbą reikia organizuoti taip, kad ant lakštų būtų kuo mažiau vaikščiojama kol mastika nesukietėjusi. Lakštai klojami vienas šalia kito, užtikrinant izoliacinio sluoksnio apsaugą. Jei tarp lakštų atsiranda plyšiai, jie užpildomi izoliacine mastika ant viršaus klijuojama apsauginė juosta. Ten, kur lakštai ribojasi su parapetų kraštais ar įlajomis, jie, iš anksto pamatavus, pripjaunami aštriu peiliu ir nulaužiami.

Izoliacinio sluoksnio apsaugai gali būti naudojami ir kitos medžiagos skirtos ir pritaikytos balastinių tiltų perdangų hidroizoliacijos įrengimui. Naudojamos medžiagos turi būti tarpusavyje suderintos ir išbandytos. Apsauginis sluoksnis įrengiamas vadovaujantis patvirtintomis medžiagos tiekėjo pateiktomis Techninėmis Instrukcijomis.

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	35	66	0

Ant hidroizoliacijos kitokio pagrindo dangą (balasto sluoksnį) turi būti galima rengti praėjus mažiausiai 4 valandoms po hidroizoliacijos įrengimo arba tiek, kiek nurodo pasirinktos hidroizoliacijos sistemos tiekėjas.

Visas darbų plotas apsaugomas nuo naftos produktų, tirpiklių ir kitų chemikalų, naudojamų darbo eigoje, nutekėjimo. Visa įranga turi atitikti higienos reikalavimus.

#### **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 betoninių paviršių drėgnis prieš gruntavimą turi būti nedidesnis nei 4%, išskyrus tuos atvejus, kai gruntuojama vandeniui skiedžiamais gruntais – tokiu atveju 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.

##### **4.2.1 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.

#### **4.3 Bandinių atrinkimas ir kontroliniai bandymai**

Kokybės bandymai atliekami, kad būtų patikrintas medžiagų, gaminių, mišinių ir atskirų hidroizoliacinės sistemos sluoksnių savybių atitikimas kokybės bandymų rezultatams (ypač tais atvejais, kai naudojamos specialios medžiagos ir metodai).

Darbų eigoje rangovas atlieka kokybės bandymus arba užsako tokius bandymus kompetentingose bandymų įstaigose atsižvelgiant į žemiau pateiktus dokumentus ir šį TS skyrių. Bandymų rezultatai surašomi ataskaitoje, kuri sudaro dalį statybietės žurnalo. Rangovas pastoviai pateikia Inžinieriui kokybinių bandymų rezultatus, kuriuos jis atliko.

Inžinierius gali atlikti savo kontrolinius bandymus patikrinimo tikslu, naudojant jo paties kokybę užtikrinančią sistemą, arba abejojant dėl darbų tikslumo ar rangovo atliktų bandymų rezultatų. Tokie kontroliniai bandymai atliekami Inžinieriaus laboratorijoje arba nepriklausomoje bandymų įstaigoje.

Jeigu iškiltų didesni nesutapimai tarp rangovo ir Inžinieriaus atliktų bandymų rezultatų, atliekami reikalingos apimties arbitražiniai bandymai valstybinėje bandymų įstaigoje, pripažintoje ekspertų ar kitoje profesionalioje (akredituotoje) laboratorijoje. Arbitražinio bandymo rezultatai turi būti taikomi abiem pusėms.

Rangovas darbo eigoje atlieka tokius kontrolinius bandymus:

Išlyginamojo sluoksnio paviršius

- betono paviršiaus lygumas;
- betono sluoksnio paviršiaus stiprumo riba (mažiausiai 1,5 MPa) bandant sukibimui be gręžimo, ir mažiausiai 1 bandymas Inžinieriaus patvirtintame bandymo taške;

Hidroizoliacinis sluoksnis

- Įpakavimų markiravimas, pagaminimo data, sandėliavimo būdas;
- atitikimas metodui ir komponentų sudėtis ir mišinio sumaišymas;

##### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	36	66	0

- mišinio temperatūra ruošiant ir klojant;  
mastikos sluoksnio vientisumas, vienodumas ir storis klojimo metu (tikrinama vizualiai, ir matuojant storį).

## 5. Leistini nuokrypiai

Pagrindo paruošimo kokybės techniniai reikalavimai:

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

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 14695:2010(D)	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 14023:2010 (D)	esminė (ės) charakteristika (os) nurodyta (os) standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 14023	2+
13.18. hidroizoliacinės polimerais modifikuotos, storos bituminės dangos	LST EN 15814:2011+A2:2015 (D)	esminė (ės) charakteristika (os) nurodyta (os) standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 15814	3

## 6. Standartai (arba lygiaverčiai)

LST EN 1107-1:2001

Lanksčios hidroizoliacinės juostos. 1 dalis. Bituminės hidroizoliacinės stogų juostos. Matmenų stabilumo nustatymas

### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	37	66	0

LST EN 1109:2013	Lankstieji hidroizoliaciniai lakštai. Bituminiai hidroizoliaciniai stogo dangų lakštai. Lankstumo žemoje temperatūroje nustatymas
LST EN 1110:2011	Lankstieji hidroizoliaciniai lakštai. Bituminiai hidroizoliaciniai stogo dangų lakštai. Atsparumo tekėjimui nustatymas aukštoje temperatūroje
LST EN 1296:2003	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Bituminės, plastikinės ir guminės stogų dangos. Ilgalaikis dirbtinis sendinimas padidintoje temperatūroje
LST EN 1848-1:2001	Lanksčios hidroizoliacinės juostos. Ilgio, pločio ir tiesumo nustatymas. 1 dalis. Bituminės hidroizoliacinės stogų juostos
LST EN 1849-1:2001	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Storio ir vienetinio ploto masės nustatymas. 1 dalis. Bituminės hidroizoliacinės stogų juostos
LST EN 1850-1:2001	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Matomųjų defektų nustatymas. 1 dalis. Bituminės hidroizoliacinės stogų juostos
LST EN 12039:2016	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Bituminės hidroizoliacinės stogų juostos. Granulių sukibimo su juosta stiprio nustatymas
LST EN 12311-1:2001	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. 1 dalis. Bituminės hidroizoliacinės stogų juostos. Tempiamųjų savybių nustatymas
LST EN 13375:2019	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių paviršių, kuriais vyksta transporto priemonių eismas, hidroizoliacija. Bandinių paruošimas
LST EN 13416:2002	Lanksčios hidroizoliacinės juostos. Bituminės, plastikinės ir guminės hidroizoliacinės stogų juostos. Ėminių ėmimo taisyklės
LST EN 13596:2004	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių paviršių, kuriais vyksta transporto priemonių eismas, hidroizoliacija. Sukibimo stiprio nustatymas
LST EN 13653:2017	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių paviršių, kuriais vyksta transporto priemonių eismas, hidroizoliacija. Šlyties stiprio nustatymas
LST EN 14223:2017	Lankstieji hidroizoliaciniai lakštai. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių transporto eismo paviršių hidroizoliacija. Vandens įmirkio nustatymas
LST EN 14224:2010	Lankstieji hidroizoliaciniai lakštai. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių transporto eismo paviršių hidroizoliacija. Plyšių perdengimo gebos nustatymas
LST EN 14691:2017	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Betoninių tiltų ir kitų betoninių eismo zonų hidroizoliacija. Terminio kondicionavimo suderinamumo nustatymas
LST EN 14692:2017	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių transporto eismo paviršių hidroizoliacija. Lanksčiųjų hidroizoliacinių juostų atsparumo nustatymas tankinant asfalto sluoksnį
LST EN 14693:2017	Lankstieji hidroizoliaciniai lakštai. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių transporto eismo paviršių hidroizoliacija. Bituminių lakštų elgsenos dengiant lietiniu asfaltu nustatymas

PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	38	66	0

LST EN 14694:2017	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 14695:2010	Lankstieji hidroizoliaciniai lakštai. Armuotieji bituminiai hidroizoliaciniai betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių eismo zonų lakštai. Apibrėžtys ir charakteristikos
ST 121895674.350.01:2012	Hidroizoliavimo darbai
ST 8871063.05:2003	Tiltų ir viadukų statybos darbai
LST 15814:2011+A2:2015.	EN Hidroizoliacinės polimerais modifikuotos storosios bituminės dangos. Apibrėžtys ir reikalavimai

PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	39	66	0

## TS-9. Inkarinių strypų įrengimas

### 1. Bendrieji nurodymai

Šioje TS dalyje aprašoma inkarinių strypų įrengimas, bei reikalavimus taikomus epoksidinio pagrindo klijams.

### 2. Medžiagos

Medžiagos turi turėti pateiktas savybes:

- atsparūs vandeniui;
- cheminis atsparumas;
- tinkami klijuoti metalui (armatūrai) prie betono.

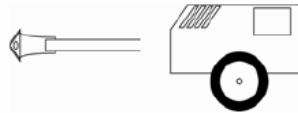
### 3. Darbų vykdymas

#### 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). Rangovas pagal poreikį pasirenka jam patogiausią gręžimo metodą.



a)



b)



c)

Skylių diametras turi būti didesnis nei parinktos armatūros arba ankerio diametras lentelėje pateikiamas reikiamas skylių diametras.

Inkarinis varžtas/skylių diametras, mm	Inkarinis armatūros strypas/skylių 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
	Ø 14 / Ø 18
M 16 / Ø 18	Ø 16 / Ø 20
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 skirsnį reikalavimus ir kaip nurodo cheminių mastikų gamintojų technologiniai skylių įrengimo reikalavimai.

#### 3.2 Adheziinių inkarinių strypų tvirtinimas

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

Paruoštas ir išvalytas skylės 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.

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	40	66	0

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.

#### 4. Darbų aprobavimas ir priėmimas

Darbų pridavimas vykdomas vadovaujantis gamintojo rekomendacijomis. Produktų ir sistemų naudojimas statybvietėje ir darbų kokybės kontrolė turi būti atliekama pagal LST EN 1504-10:2004 keliamus reikalavimus.

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
3.25. Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Konstrukcijų klijai	LST EN 1504-4:2005 (D)	esminė (ės) charakteristika (os) nurodyta (os) standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 1504-4	1, 2+, 3, 4
3.27. betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Armatūrinių strypų įtvirtinimas	LST EN 1504-6:2007(D)	esminė (ės) charakteristika (os) nurodyta (os) standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 1504-6	1, 2+, 3, 4

#### 5. Standartai (arba lygiaverčiai)

Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos.  
LST EN 1504-1:2004 Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 1 dalis. Apibrėžtys

Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Apibrėžtys,  
LST EN 1504-6:2007 reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 6 dalis. Armatūrinių plieninių strypų inkaravimas

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	41	66	0

- LST EN 1504-8:2016 Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas ir tikrinimas. 8 dalis. Kokybės kontrolė ir eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas ir tikrinimas
- LST EN 1504-9:2009 Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 9 dalis. Bendrieji gaminių ir sistemų naudojimo principai
- LST EN 1504-10:2004 Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 10 dalis. Produktų ir sistemų naudojimas statybvietėje ir darbų kokybės kontrolė

PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	42	66	0

## TS-10. Plieninės konstrukcijos

### 1. Bendrieji nurodymai

Šis skyrius apima pagrindinius reikalavimus metalinių konstrukcijų projektavimui, gamybai ir statybai.

### 2. Medžiagos ir gaminiai

#### 2.1 Plienas konstrukcijomis

Plienas turi atitikti atitinkamų standartų ir projektinės dokumentacijos reikalavimus. Naudojamas plienas pagal LST EN 1993-1:

S235JR, kurio stipris pagal takumo ribą yra  $f_y=235$  MPa;

S275J2, kurio stipris pagal takumo ribą yra  $f_y=275$  MPa;

S355J2+N (lakštams), S355J2 (profilams), kurio stipris pagal takumo ribą yra  $f_y=355$  MPa.

#### 2.2 Tiekimas ir sandėliavimas

Plieninės konstrukcijos tiekiamos ir sandėliuojama pagal LST EN 10025-2:2019 reikalavimus. Plienas turi būti apsaugotas nuo pažeidimų transportuojant, sandėliuojant, montuojant. Statybvietyje jis turi būti apsaugotas nuo užteršimo, pažeidimo ir atsitiktinio įvairių markių elementų sumaišymo.

#### 2.3 Statybiniai profiliai

Projekte visi priimti profiliai turi būti nauji, nedeformuoti, švarūs, nepažeisti korozijos. Profiliuočių matmenų ir formos nuokrypiai turi tenkinti šių standartų reikalavimus:

- konstrukcinio plieno dvitėjiniai ir H profiliai – LST EN 10034:2000;

- lygiakraščiai ir nelygiakraščiai konstrukcinio plieno kampuočiai – LST EN 10056-2:2000;

- bendrosios paskirties karštai valcuoti juostiniai plieno strypai – LST EN 10058:2004;

- bendrosios paskirties karštai valcuoti kvadratiniai plieno strypai – LST EN 10058:2004;

- nelegiruotojo ir smulkiagrūdžio plieno šaltai formuoti virintieji tuščiaviduriai statybiniai profiliai – LST EN 10219-2:2006;

- karštuoju būdu pagaminti nelegiruotųjų ir smulkiagrūdžių konstrukcinių plienų tuščiaviduriai statybiniai profiliai – LST EN 10210-2:2006;

- 3 mm ar storesnės karštai valcuotosios plieno plokštės – LST EN 10029:2011;

- nepadengtosios tolydinio karštojo valcavimo nelegiruotojo ir legiruotojo plienų plokštės, lakštai ir juostos – LST EN 10051:2011;

- karštai valcuoti dvitėjiniai profiliai smailėjančiomis lentynomis – LST EN 10024:2000.

Profilių matmenys turi būti vienodi. Profiliai turi turėti atitikties sertifikatą. Statybos priežiūros inžinierius turi teisę pareikalauti, kad būtų atlikti bandymai pailgėjimui, pasukimui  $180^\circ$  ir lenkimui ties suvirinimu. Tais atvejais, kai konstrukcijos pagamintos iš tuščiavidurių statybinių profilių, visi jų atviri galai turi būti aklinau užvirinti, siekiant išvengti vidinės korozijos.

Metalo konstrukcijų gamykliniai gaminiai gali būti gaminami tik tokių įmonių, kurios turi atitinkamų gamybos technologijų kokybės užtikrinimo sertifikatus. Gaminiai, pagaminti pagal tipinius konstrukcijų brėžinius, turi atitikti taip pat ir šiame dokumente keliamus reikalavimus. Gamykliniams metalo konstrukcijų gaminiams turi būti pateikiamos eksploatacinių savybių deklaracijos.

#### 2.4 Suvirinimo medžiagos

Elektrodai, suvirinimo viela turi būti suderinta su plieno, kuris virinamas, rūšimi. Konstrukcijoms naudojamas plienas pagal LST EN 10025-2:2005 ir LST EN 10025-3:2004. Plienui suvirinti su kitais laikančiais elementais naudoti elektrodinę vielą pagal LST EN ISO 14341:2011, o apsauginės dujos pagal

PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto  
6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto  
aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	43	66	0

LST EN ISO 14175:2008. Jei suvirinimo viela gamintojo pažymėta tik pagal cheminę sudėtį, tokią vielą naudoti draudžiama.

Naudojamos suvirinimo medžiagos ir suvirinimo darbų technologija turi užtikrinti suvirinimo siūlės atsparumą ne mažesnę kaip pagrindinio metalo norminis laikinasis atsparumas, o taip pat tvirtumą, kalumą ir santykinį pailgėjimą. Atliekant suvirinimą taip pat būtina atsižvelgti į LST EN 1011:2009, LST EN 1011-2+A1:2004 reikalavimus.

## 2.5 Varžtai, veržlės ir poveržlės

Kerpamose ir/ar tempiamose jungtyse naudojami neįtempiamųjų varžtų, veržlių ir poveržlių rinkiniai privalo atitikti LST EN 15048-1 ir LST EN 15048-2 reikalavimus.

Stipriųjų konstrukcinių varžtų, skirtų parengtinei apkrovai, rinkiniai parenkami pagal LST EN 14399. Stipriųjų varžtų rinkinys susideda iš varžto pagal LST EN 14399-4 10.9 HV, veržlių pagal LST EN 14399-4 10 HV, poveržlių pagal LST EN 14399-6. Būtina naudoti tik komplektinius vieno gamintojo rinkinius (varžtas, veržlė ir po vieną poveržlę po varžto galvute ir veržle). Varžtų rinkinius sandėliuojant būtina apsaugoti nuo korozijos ir užterštumo.

Varžtai, veržlės ir poveržlės turi būti karštai cinkuotos pagal LST EN ISO 10684 reikalavimus.

## 3. Darbų vykdymas

### 3.1 Bendrieji nurodymai

prieš pradėdant ir vykdant plieninių konstrukcijų gamybos ir montavimo darbus, Rangovas pateikia siūlomų plieno ruošimo, fiksavimo metodų ir mechanizmų technologines sąlygas, kokybės bandymų rezultatus, sertifikatus, tikrinimo, bandymo ir darbų priėmimo metodus. Papildomai Rangovas pateikia leistinių 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

Gamybos klasės pagal LST EN 1090-2 laikančių elementų EXC3

### 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.

### 3.3 Suvirinimas

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 tūšumas prie +20°C – ne mažiau kaip 20 J.

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	44	66	0

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

### 3.4 Varžtinės jungtys

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

Veržlės turi laisvai užsisukti ant varžtų. 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.

Įveržus varžtą, nuo veržlės pusės turi likti viena pilna sriegio vija.

Montavimo metu tiksliai jungiamų elementų padėtis užtikrinama sustatant metalinius kaiščius, kurių skersmuo 0.2mm mažesnis nei projektinis skylių skersmuo. Kaištis 10-15mm ilgesnis negu surinkto paketo storis.

Sutapdinus kiaurymes, varžtai turi susistatyti laisvai. Jeigu varžtai laisvai nesusistato, kiaurymės yra pergręžiamos, pergręžtų kiaurymių skersmuo neturi būti didesnis nei projekte numatytų skylių.

Sąvaržų ilgių suvienodinimui rinkinių pusėje, kuri nebus sukama, leidžiama dėti iki trijų poveržlių, kurių bendras storis iki 12 m, arba kaip nurodo Rangovo pasirinkto varžtų tiekėjo įrengimo reikalavimai.

Montuojant poveržles atkreipti dėmesį į tai, kad poveržlės nuosklemba būtų į išorę.

Stipriųjų varžtų užveržimą vykdyti pagal LST EN 1090-2 reikalavimus. Varžtų grupės užsukinėjamos žingsniais, einant nuo didžiausio įtempimo srities link mažiausio įtempimo srities. Po pirminio užveržimo neturi likti tarpų tarp jungčių. Jeigu pilnai įtempti varžtai vėliau atleidžiami, jie turi būti išmontuojami ir pakeičiami nauju rinkiniu.

## 4. 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/m<sup>2</sup> 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 dulkėtumas 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.

## 5. Darbų priėmimas

### 5.1 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.

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	45	66	0

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.

## 5.2 Antikorozinės dangos kontrolė

Dangos sluoksnių storių matavimai atliekami pagal LST EN 1461 standarto reikalavimus.

## 5.3 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 0 C°.

## 5.4 Bandymų rezultatų aprobavimas ir priėmimas

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

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
19.2. Karšiai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai	LST EN 10025-1:2004(D)	esminės charakteristikos nurodytos standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 10025-1	2+
19.4. Karštuoju būdu apdoroti nelegiruotojo ir smulkiagrūdžio plieno tuščiaviduriai statybiniai	LST EN 10210-1:2006(D)	esminės charakteristikos nurodytos standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 10210-1	2+

### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	46	66	0

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
Suvirinimo medžiagos. Metalų suvirinimo ir lydymo pridėtiniai metalai	LST EN 13479:2005(D) LST EN 13479:2017(D)	esminės charakteristikos nurodytos standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 13479	2+
19.9. iš anksto neįtemptų konstrukcinių varžtų ir varžtinių	LST EN 15048-1:2007(D)	esminės charakteristikos nurodytos standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 15048-1	2+

## 6. Standartai (arba lygiaverčiai)

Plieninių konstrukcijų gamybos, montavimo nuokrypas reglamentuojantys standartai:

LST EN 1090-2:2018 Darbų, susijusių su plieninėmis ir aliumininėmis konstrukcijomis, atlikimas. 2 dalis. Techniniai reikalavimai, keliami plieninėms konstrukcijoms

LST EN 1090-1:2009+A1:2012 Darbų, susijusių su plieninėmis ir aliumininėmis konstrukcijomis, atlikimas. 1 dalis. Konstrukcinių elementų atitikties įvertinimo reikalavimai

Suvirinimo darbų kokybę reglamentuojantys standartai:

LST EN 1792:2004 Suvirinimas. Daugiakalbis suvirinimo ir panašių procesų terminų sąrašas

LST EN ISO 5817:2014 Suvirinimas. Plieno, nikelio, titano ir jų lydinių lydomojo suvirinimo (išskyrus pluoštinį suvirinimą) jungtys. Kokybės lygiai defektų atžvilgiu

LST EN ISO 6520-1:2007 Suvirinimas ir panašūs procesai. Metalų suvirinimo geometrinių defektų klasifikavimas. 1 dalis. Lydomasis suvirinimas

LST EN ISO 3834-1:2006 Metalų lydomojo suvirinimo kokybės reikalavimai. 1 dalis. Tinkamo kokybės reikalavimų lygmens parinkimo kriterijai

LST EN ISO 3834-2:2006 Metalų lydomojo suvirinimo kokybės reikalavimai. 2 dalis. Išsamūs kokybės reikalavimai

LST EN ISO 3834-3:2006 Metalų lydomojo suvirinimo kokybės reikalavimai. 3 dalis. Standartiniai kokybės reikalavimai

LST EN ISO 3834-4:2006 Metalų lydomojo suvirinimo kokybės reikalavimai. 4 dalis. Pirminiai kokybės reikalavimai

### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	47	66	0

LST EN 1011-1:2009	Suvirinimas. Metalų suvirinimo rekomendacijos. 1 dalis. Bendrieji lankinio suvirinimo nurodymai
LST EN 1011-3:2009	Suvirinimas. Metalinių medžiagų suvirinimo rekomendacijos. 3 dalis. Lankinis nerūdijančiojo plieno suvirinimas
Reikalavimai suvirinimo medžiagoms:	
LST EN 12074:2000	Suvirinimo medžiagos. Suvirinimo ir panašių procesų medžiagų gamybos, tiekimo ir paskirstymo kokybės reikalavimai
Reikalavimai varžtams, veržlėms ir poveržlėms	
LST EN ISO 4759-1:2002	Leistinosios tvirtinimo detalių nuokrypos. 1 dalis. Varžtai, sraigtai, smeigės ir veržlės. A, B ir C klasių gaminiai
LST EN ISO 4759-3:2016	Leidžiamosios tvirtinimo detalių nuokrypos. 3 dalis. Varžtų, sraigtų ir veržlių poveržlės. A, C ir F klasių gaminiai
LST EN ISO 4014:2011	Varžtai su šešiakampėmis galvutėmis. A ir B klasių gaminiai
LST EN ISO 4016:2011	Varžtai su šešiakampėmis galvutėmis. C klasės gaminiai
LST EN ISO 4017:2014	Sraigtai su šešiakampėmis galvutėmis. A ir B klasių gaminiai
LST EN ISO 4018:2011	Sraigtai su šešiakampėmis galvutėmis. C klasės gaminiai
LST EN ISO 4032:2013	Šešiakampės veržlės, 1 tipas. A ir B klasių gaminiai
LST EN ISO 4033:2013	Šešiakampės veržlės, 2 tipas. A ir B klasių gaminiai
LST EN ISO 4034:2013	Šešiakampės veržlės. C klasės gaminiai
LST EN ISO 7089:2002	Poveržlės. Vidutinės serijos. A klasės gaminiai
LST EN ISO 7090:2002	Nusklembtosios poveržlės. Vidutinės serijos. A klasės gaminiai
LST EN ISO 7091:2002	Poveržlės. Vidutinės serijos. C klasės gaminiai
LST EN ISO 10642:2019	Tvirtinimo detalės. Sraigtai su paslėpta, šešiabriaunę įdubą turinčia galvute, pasižymintys sumažintu atsparumu apkrovai (ISO 10642:2019)

PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	48	66	0

## TS-11. Pastoliai

### 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.

### 2. Pastolių paskirtis

Pastoliai reikalingi įrengiant konstrukcijas.

### 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.

### 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 dienyne.

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/sek.

Darbų pridavimas

Sumontavus pastolius ir paklotus, būtina patikrinti:

pastolių stabilumą užtikrinančių atskirų elementų sujungimus ir tvirtinimus, statramsčių vertikalumą,

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	49	66	0

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.

## 5. Standartai (arba lygiaverčiai)

LST EN 12810-1:2004	Surenkamieji fasadų pastoliai. 1 dalis. Techniniai gaminių reikalavimai
LST EN 12810-2:2004/P:2006	Surenkamieji fasadų pastoliai. 2 dalis. Specialieji konstrukcijų projektavimo metodai.
LST EN 12811-1:2004/P:2006	Laikinoji statybos darbų įranga. 1 dalis. Pastoliai. Techniniai reikalavimai ir bendrasis projektavimas
LST EN 12811-2:2004/P:2006	Laikinoji statybos darbų įranga. 2 dalis. Informacija apie medžiagas.
LST EN 12811-3:2003/P:2006	Laikinoji statybos darbų įranga. 3 dalis. Bandymas apkrova.
LST EN 1298:2001/P:2006	Kilnojamieji pastoliai. Naudojimo instrukcijos parengimo taisyklės ir nurodymai.
LST EN 1004:2005/P:2006	Kilnojamieji pastoliai iš surenkamųjų elementų. Medžiagos, matmenys, skaičiuotinės apkrovos, saugos ir eksploataciniai reikalavimai

### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	50	66	0

## TS-12. Šlaitų tvirtinimo elementai

### 1. Bendrieji nurodymai

Šiame TS skyriuje pateikti reikalavimai šlaitų tvirtinimo elementų medžiagoms, darbų ir darbų kontrolės reikalavimams.

### 2. Medžiagos

#### 2.1 Betono užpildai

Užpildai betonui turi būti frakcionuoti, švarūs, atitinkantys gaminamo betono paskirtį ir klasę.

Betono mišiniams turi būti vartojami tankieji betono užpildai pagal LST EN 12620. Jie gali būti iš natūraliųjų uolienuų ir dirbtiniai – iš uolienuų miltelių. Tankiųjų užpildų granulimetrinė sudėtis, grūdelių forma, stipris, atsparumas šalčiui, teršalų kiekis ir sudėtis, molio, dulquio ir dumblo dalelių, organinių, brankiųjų, smulkiųjų dispersinių medžiagų ir betonui kietėti trukdančių medžiagų kiekis, juose esantys sieros junginiai, šarmuose tirpstanti silicio rūgštis, metalo koroziją skatinančios medžiagos turi tenkinti standartuose nurodytas sąlygas.

Užpildai turi būti tokio stambumo, kad betono mišinys laisvai patektų tarp armatūros strypų ir juos gerai padengtų.

Stambiausios užpildo dalelės neturi viršyti:

- vieno ketvirtadalio mažiausio konstrukcijos matmens;
- mažiausio atstumo tarp gretimų armatūros strypų, minus 5 mm;
- 0,7 karto apsauginio betono sluoksnio storio.

#### 2.2 Cementas

Betonui gali būti naudojamas tik klinkerinis aprobuotos mineralinės sudėties portlandcementis, tenkinantis projekte nurodytų standartų reikalavimus. Cemento stiprio klasės turi atitikti LST EN 197-1:2011. Reikalingas cemento kiekis turi būti nustatytas tinkamumo bandymais. Atsižvelgiant į aplinkos sąlygas, mažiausias cemento kiekis betono kubiniame metre turi būti:

- nearmuoto betono – nuo 200 kg iki 300 kg;
- gelžbetonio – nuo 280 kg iki 300 kg.

#### 2.3 Betono priedai

Technologiniai priedai turi būti tinkamų savybių ir atitikti LST EN 934–2 . Technologinių priedų (plastiklių, lėtiklių ir pan.) kiekiai turi neviršyti 50 g/kg cemento, išskyrus ypatingus atvejus, pavyzdžiui, stipriajam betonui. Turi būti patikrintas priedų suderinamumas ir jų didelių dozių poveikis betono savybėms bei tvarumui. Mažiau kaip 2 g/kg cemento priedų dozuoja kartu su į mišinį pilamu vandeniu.

#### 2.4 Armatūros gaminiai

Armatūrinis plienas turi atitikti [EN 10080:2005](#) reikalavimus.

Rangovas prieš darbų pradžią parengia visas reikalingas armatūros strypų lenkimo schemas ir paaiškinamąsias detales. Jei armatūros lankstinių gamintojas reikalauja, duomenys armatūros lankstymo schemoms sudaryti pateikiamos darbo projekte atliekant konstrukcinių elementų detalizaciją.

#### 2.5 Techniniai duomenys

Projekte naudojamų elementų techniniai duomenys

Gaminys, normatyvinis dokumentas	Betono klasė	Vandens įgėris (%)	Atsparumas šalčiui (masės nuostoliai kg/m <sup>2</sup> )
----------------------------------	--------------	--------------------	--

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	51	66	0

Šlaitų tvirtinimo atraminiai blokai LST EN 206	≥C30/37 XC4 XF4 F200	-	-
Šlaitų tvirtinimo plytelės 490x490x80 mm, 490x490x100 mm LST EN 206	≥C30/37 XC4 XF4 F200	-	-
Ažūrinės šlaitų tvirtinimo plytelės 600x400x80 mm LST EN 13198	C20/25	≤6%	≤1,0
Latakai liejami vietoje LST EN 206	≥C30/37 XC4 XF4 F200	-	-
Latakai iš segmentų ≥ (500x240± 2mm ) LST EN 1340:2003	-	≤6%	≤1,0

### 3. Mineralinių medžiagų mišinys

Mineralinis medžiagų mišinys įrengiamas po atraminiais blokais, šlaitų tvirtinimo plytelėmis, latakais ir vandens greičio slopintuvais.

Atsparumas šalčiui turi atitikti F<sub>4</sub> kategorijai keliamus reikalavimus pagal aprašą TRA UŽPILDAI 19. Granulimetrinė sudėtis fr. 0/32 pagal TRA SBR 19.

### 4. Darbų atlikimas

#### 4.1 Pasiruošimas elementų montavimui

Prieš atliekant šlaito tvirtinimo elementų montavimo darbus turi būti patikrinama, kad paviršius būtų išlygintas, nukasant grunto perteklių; išimties atveju leidžiama mažas įdubas užpilti gruntu.

Ant paruošto paviršiaus įrengiamas nesurištų mineralinių medžiagų mišinys ir sutankinamas iki reikalaujamo sutankinimo rodiklio.

#### 4.2 Elementų montavimas

Sutvirtinimo plokštės ant kūgių šlaitų turi būti dedamos, pradedant nuo kūgio pado ir kylant aukštynei iki projekte nurodyto aukščio.

Šlaito plytelės bei atraminiai blokai montuojami ant įrengto nesurištų mineralinių medžiagų mišinio sluoksnio papildant cementinį skiedinį S15. Tarpai tarp elementų užpildomi cementiniu skiediniu S15.

Betoniniai latakai montuojami ant nesurištų mineralinių medžiagų mišinio sluoksnio palei atraminės sienos kraštą, pradedant betoninius latakus montuoti nuo apačios.

Griovys ties betoniniais latakų ištekėjimais, drenažo žiotimis, lietvamzdžiais sutvirtinamas šlaito plytelėmis ant įrengto nesurištų mineralinių medžiagų mišinio sluoksnio papildant cementinį skiedinį S15 ir užpildant siūles cementiniu skiediniu.

### 5. Darbų kontrolė ir priėmimas

#### 5.1 Montavimo darbų pridavimas

Gretimų plokščių briaunų neatitiktis neturi viršyti 10 mm, jeigu projekte nenurodytas kitas reikalavimas, siūlių pločio nuokrypiai neturi viršyti ± 5 mm.

Sumontavus gelžbetoninius elementus tikrinamas panaudotų elementų ilgis ir kiekis, gautas rezultatas negali būti mažesnis/didesnis 5% nurodyto projekte kiekio. Technškai pagrindus ir įrodžius būtinybę, atraminio blokų kiekis gali būti koreguojamas.

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	52	66	0

Sumontuotų šlaito plytelių plotas matuojamas pagal faktą gautas rezultatas gali nukrypti 5% projekte nurodyto kiekio.

## 6. Tolerancijos

Pagal LST EN 13369:2018 surenkamų gaminių leistini nuokrypiai

Elemento ilgis, mm	Skerspjūvio $\Delta b, \Delta h_a$ , mm	Apsauginis betono sluoksnis a b $\Delta c_{dev}$ mm
$L \leq 150$	+10/-5	$\pm 5$
$L = 400$	+15/-10	+15/-10
$L \geq 2500$	$\pm 30$	+25/-10
a – tiesinė interpoliacija tarp reikšmių		
b – Pagal LST EN 1992-1-1:2005, 4.4.11		

## 7. Standartai (arba lygiaverčiai)

LST EN 12620	Betono užpildai
LST EN 197-1:2011	Cementas. 1 dalis. Įprastinių cementų sudėtis, techniniai reikalavimai ir atitikties kriterijai
LST EN 934-2:	Betono, statybinio ir injekcinio skiedinio įmaišiniai priedai. 2 dalis. Betono įmaišiniai priedai. Apibrėžtys, reikalavimai, atitiktis, ženklavimas ir etiketavimas
LST EN 10080:2005	Armatūrinis plienas. Suvirinamasis armatūrinis plienas. Bendrieji dalykai
TRA SBR 19	Automobilių kelių nesurištųjų mišinių ir gruntų, naudojamų sluoksniams be rišiklių, techninių reikalavimų aprašas
LST EN 13369:2018	Bendrosios surenkamųjų betoninių gaminių taisyklės
LST EN 13198:2004	Surenkamieji gaminiai. Gatvių ir parkų tvarkymo elementai

### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	53	66	0

## TS-13. Deformaciniai pjūviai

### 1. Bendrieji nurodymai

Ši TS dalis apima deformacinių pjūvių įrengimą.

### 2. Medžiagos ir gaminiai

Techniniai nurodymai, sudaryti gamintojo ir įtraukti į Rangovo parengtą Technologinį projektą, kuri tvirtina Inžinieriaus, turi atitikti reikalavimus, keliamus sudėtiniais elementams. Deformaciniai pjūviai turi atlaikyti LST EN 1991-2 apkrovas.

Deformacinių pjūvių elementai turi būti atsparūs druskų, vandens, šarmų ir rūgščių poveikiui, susidarantiems priežiūros ir eksploatacijos metu. Elementai neturi būti jautrūs temperatūriniais pokyčiams, apledėjimui. Visi deformacinio pjūvio elementai turi būti atsparūs ultravioletiniams spinduliams, neprarasti savo savybių  $-40 - +90^{\circ}\text{C}$  temperatūros diapazone. Deformacinio pjūvio elastingos juostos turi perimti nemažesnes kaip 160 % deformacijas. Metaliniai elementai gaminami iš S235 klasės metalo.

Deformacinis pjūvis privalo perimti ties krantine atrama nemažesnius kaip  $\pm 10$  mm tilto perdangos poslinkius, tarp sijų -  $\pm 2$  mm.

### 3. Darbų vykdymas

#### 3.1 Deformacinių pjūvių montavimas

Deformaciniai pjūviai įrengiami pagal Rangovo paruoštą ir Inžinieriaus patvirtintą Technologinį projektą, kuriame pateikiami Gamintojo technologiniai nurodymai

### 4. Darbų priėmimas

#### 4.1 Darbų aprobavimas ir priėmimas

Darbai aprobuojami ir priimami pagal sutartį ir šiuos reikalavimus. Prieš užfiksuojant deformacinį pjūvį atraminėse dalyse, privalomas tikslus paslankiuųjų dalių tarpų tarp profilių išmatavimas. Šie tarpai turi būti tiksliai sureguliuoti atsižvelgiant į vidutinę deformacinių pjūvių montavimo temperatūrą. Tilto deformaciniai pjūviai turi būti apsaugoti nuo sugadinimo vykdant darbus.

Inžinierius turi kontroliuoti ir priimti:

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

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

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	54	66	0

## TS-14. Beslėgė vandens nuotakyno sistema

### 1. Apimtis

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 patiektos. 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.

### 2. Medžiagos

#### 2.1 Bendrieji nurodymai

Beslėgė vandens nuotakyno sistema susideda iš:

- vandens surinkimo šulinėlių ant statinio;
- PVC, PE, PP vamzdžių.

#### 2.2 Vandens surinkimo šulinėliai ant tilto

Vandens nuotakyno sistemos elementai ant statinio – lietaus surinkimo šulinėliai su grotelėmis turi būti ne žemesnės nei B125 klasės pagal LST EN 124-1. Šulinėliai turi būti skirti perdangos konstrukcijai su skaldos balasto konstrukcija.

#### 2.3 PVC, PE, PP vamzdžiai

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

Vandens nuvedimo elementams iš polietileno PE turi atitikti LST EN 12201-2 standarto reikalavimus. Naudojami PE160-200 vamzdžiai.

Beslėgėms savitakinėms nuotekų sistemoms skirti PP vamzdžiai turi atitikti LST EN 13746-3 standarto reikalavimus.

#### 2.4 Tvirtinimo elementai

Lietaus vandens nuvedimo sistemai tvirtinti prie tilto konstrukcijų naudojami plieniniai cinkuoti laikikliai, apkabos ir kiti tvirtinimo elementai.

#### 2.5 Lietaus nuvedimo sistema atspari UV spinduliams.

Vamzdžiai, sujungimo elementai ir guminės tarpinės turi būti atsparūs agresyvioms medžiagoms esančioms nuotekose, nuo pH2 (rūgštys) iki pH12 (šarmai). Vamzdžių jungtys privalo užtikrinti hermetišką (0,5 baro) vamzdžių sujungimą.

Standūs vamzdžiai, pagaminti iš polipropileno PP (arba PE-HD), turi būti atsparus UV spindulių poveikiui. Plastikiniai vamzdžiai pilkos spalvos (artimos betonui) turi būti gaminamos gamykloje.

Techniniai parametrai:

Pritaikymas	Skirta lietaus vandeniui nuvesti vamzdžių sistemoje
Medžiaga	PP ar PE-HD, UV stabilizuotas
Fizinės savybės	
Elastingumas (LVS EN ISO 13968)	30 %
Atsparumas temperatūrai	Nuo -40 °C iki +85 °C

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	55	66	0

### 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.

Šiose techninėse specifikacijose neaprašytos detalės kaip varžtai, tarpikliai ir panašiai, reikalingos sistemos sukomplektavimui ir paleidimui, turi būti įtrauktos į pasiūlymą ir patiektos. 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.

### 4. Darbų atlikimas

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

### 5. Beslėgės vandens nuotakyno sistemos bandymas

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

### 6. Standartai

LST EN 124	(arba lygiavertis)	Kelių kanalizacijos lietaus trapai ir apžiūros šulinių liukai. Konstrukcijos reikalavimai, bandymas, ženklavimas, kokybės kontrolė
LST EN 476	(arba lygiavertis)	Išvaduose ir nuotakuose naudojamų komponentų bendrieji reikalavimai
LST EN 681-1	(arba lygiavertis)	Elastomeriniai tarpikliai. Reikalavimai, keliami vandentiekio ir drenažo vamzdžių jungių tarpiklių medžiagoms. 1 dalis. Guma
LST EN 858-1	(arba lygiavertis)	Lengvųjų skysčių (pvz., alyvos ar benzino) skirtuvai. 1 dalis. Konstravimo, veikimo ir bandymo principai, ženklavimas ir kokybės tikrinimas
LST EN 858-2	(arba lygiavertis)	Lengvųjų skysčių (pvz., alyvos ar benzino) skirtuvai. 2 dalis. Vardinio dydžio parinkimas, įrengimas, naudojimas ir priežiūra
LST CEN/TR 1046	(arba lygiavertis)	Termoplastikinių vamzdynų ir apsauginių vamzdžių sistemos. Sistemos, naudojamos vandeniui ir nuotekoms transportuoti pastatų išorėje. Požeminio įrengimo praktikos vadovas
LST EN 1401-1	(arba lygiavertis)	Beslėgio požeminio drenažo ir nuotakyno plastikinių vamzdynų sistemos. Neplastifikuotas polivinilchloridas (PVC-U). 1 dalis. Vamzdžių, jungiamųjų detalių ir sistemos techniniai reikalavimai
LST EN 1610	(arba lygiavertis)	Nuotakyno tiesimas ir bandymai
LST ISO 4435	(arba lygiavertis)	Beslėgio požeminio drenažo ir nuotakyno plastikinių vamzdynų sistemos. Neplastifikuotas polivinilchloridas (PVC-U)
LST EN 13598-1	(arba lygiavertis)	Beslėgio požeminio drenažo ir nuotakyno plastikinių vamzdynų sistemos. Neplastifikuotas polivinilchloridas (PVC-U), polipropilenas (PP) ir polietilenas (PE). 1 dalis. Techniniai reikalavimai, keliami pagalbinėms jungiamosioms detalėms, įskaitant negilias kontrolės kameras

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	56	66	0

LST EN 13598-21 (arba lygiavertis)

Beslėgio požeminio drenažo ir nuotakyno plastikinių vamzdynų sistemos. Neplastifikuotas polivinilchloridas (PVC-U), polipropilenas (PP) ir polietilenas (PE). 2 dalis. Šulinių ir apžiūros šulinėlių techniniai reikalavimai

PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	57	66	0

## TS-15. Injektavimo darbai

### 1. Įvadas

Šiame TS skyriuje aprašomi betono injektavimo darbai ir reikalavimai šiems darbams.

### 2. Medžiagos

#### 2.1 Injektavimo medžiaga

Betono plyšių užpildymui injektuojama epoksidinė injekcinė derva pagal LST EN 1504-5 standarto reikalavimus. Naudojama medžiaga turi būti skirta plyšių ir tuštumų užpildymui gelžbetoniniuose inžineriniuose statiniuose esant vandens skverbimosi sąlygomis, skirta standžioms jungtims. Injektavimo medžiagos techniniai parametrai pateikti 1 lentelėje.

#### 1 lentelė. Injektavimo medžiagos techniniai parametrai

Savybė	Rodiklis	Standartas
Adhezinis stipris tempiant	F1: $\geq 3,0 \text{ N/mm}^2$	EN 12618-2
Nelakiosios medžiagos	>95 %	EN ISO 3251
Injektavimas į drėgną terpę	<8 min plyšiams 0,2 mm	EN 1771
Polimerų tempiamojo stiprio augimas	Tempiamasis stipris > 3 N/mm <sup>2</sup> per 72 val. prie minimalios naudojimo temperatūros arba per 10 val. prie minimalios naudojimo temperatūros, vykstant kasdieniam įtrūkimus sukeliančiam betono judėjimui didesniai kaip 10% arba 0,03 mm (atsižvelgiama į žemiausią vertę)	EN 1543
Adhezinis stipris tempiant po terminio apdorojimo bei drėkinimo ir džiūvimo ciklų	$\geq 3,0 \text{ N/mm}^2$	EN12618-2

#### 2.2 Injektavimo pakeriai

Injektavimo darbams atlikti naudojami injektavimo pakeriai. Naudojami pakeriai turi būti skirti elastingos poliuretano pagrindo dervos injektavimo darbams atlikti, skirti naudoti gelžbetonio konstrukcijose. Pakerių konstrukcija turi užtikrinti stabilią padėtį jėgos ištraukimo kryptimi injektavimo metu. Pakerių diametras ir ilgis parenkamas pagal injekcinės medžiagos tiekėjo rekomendacijas.

#### 2.3 Hidroizoliacinis skiedinys

Pakerių užtaisymui naudojamas ypač greitai kietėjantis cementinis skiedinys. Skiedinys turi būti skirtas skylių, įtrūkimų mūre užtaisymui, R4 klasės pagal LST EN 1504-3 standarto reikalavimus.

#### 2.4 Darbų atlikimas

Prieš atliekant injektavimo darbus atliekamas paviršiaus paruošimas. Gelžbetonio paviršius nuvalomas aukšto slėgio vandens srove.

Trūkimų, gilių ištrupėjimų, siūlių užtaisymui naudojamas remontinis skiedinys. Prieš padengiant įtrūkimus remontiniu skiediniu, paviršius turi būti nuvalytas pašalinant visus riebalus ir tepalus.

Injektavimo darbams atlikti naudojami injektavimo pakeriai. Pakeriai sustatomi į išgręžtus lizdus. Lizdai gręžiami kas 50-100 cm atstumu vienas nuo kito šachmatine tvarka. Su injektavimo pompa ar kitu

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	58	66	0

Rangovo pasirinktu injektavimo įrenginiu pradėdant nuo apatinės pakėrių eilės injektuojama derva. Injekcinės medžiagos turi būti injektuojamos slėgiu nurodytu injektavimo sistemos tiekėjo.

Atlikus injektavimo darbus, pakėrių galai nupjaunami ir užtaisomi greitai kietėjančiu hidroizoliaciniu skiediniu.

Visi pažaidų užtaisymo ir injektavimo darbai atliekami pagal medžiagų Tiekėjo pateiktas instrukcijas ir nurodymus.

### 3. Standartai ir normatyviniai dokumentai

- |    |                                |  |
|----|--------------------------------|--|
| 1. | LST EN 1504-2 arba lygiavertis | Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 2 dalis. Betono paviršiaus apsaugos sistemos |
| 2. | LST EN 1504-3 arba lygiavertis | Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 3 dalis. Konstrukcinis ir nekonstrukcinis remontas  |
| 3. | LST EN 1504-5 arba lygiavertis | Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 5 dalis. Betono injektavimas                        |

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	59	66	0

## TS-16 Cinkuotų šaltilčio grotelių įrengimas

### 1. Bendrieji nurodymai

Šis TS skyrius apima tilto šaltilčių ir kitų techninių takų cinkuotų pakloto grotelių įrengimą.

### 2. Medžiagos

Darbams naudojamos medžiagos, gaminiai ir priemonės pasirenkami Rangovo, atsižvelgiant į statybos darbų technologiją.

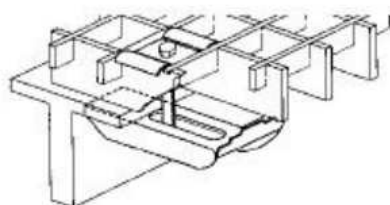
Grotelės gaminamos iš plieninių juostų ir padengiamos cinko danga, karšto cinkavimo būdu, gamykloje. Konstrukcijų gamybai naudojamas S235JR plienas pagal LST EN 1993-1. Reikalavimai plieninių konstrukcijų gamybai ir šių gaminių antikorozinės dangos įrengimui pateikti TS Plieninės konstrukcijos.

Grotelių akutės dydis 33x33 mm ( $\pm 10\%$ ). Laikančiosios juostos storis nemažesnis kaip 3 mm.

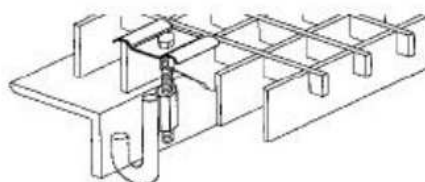
### 3. Darbų atlikimas

Pakloto grotelės montuojamos ant statybinių profilių. Grotelių segmentai turi būti patikimai pritvirtinti prie šaltilčio konstrukcijų, taip pat segmentai turi būti sujungti tarpusavyje. Tvirtinimui ir sujungimams turi būti naudojami patikrinti ir sertifikuoti tvirtinimo elementai.

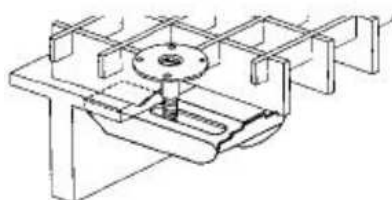
STANDARTINIS TVIRTINIMAS „BALNELIU“



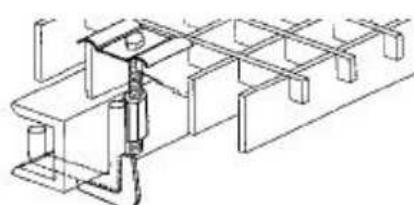
J-FORMOS KABLINIS TVIRTINIMAS



TVIRTINIMAS „LĖKŠTELE“



U-FORMOS KABLINIS TVIRTINIMAS



1 pav. Grotelių tvirtinimo elementų pavyzdžiai

Rangovas gali pasirinkti ir kitokį tvirtinimo principą nei pateikta paveiksle, tačiau pasirinktas tvirtinimo sprendinys turi užtikrinti grotelių fiksaciją prie tilto konstrukcijų.

#### 3.1 Darbų priėmimas

Cinkuotos grotelių leidžiamos montavimo paklaidos:

- vertikalus nesutapimas tarp skirtingų segmentų – 3 mm;
- horizontalus nesutapimas tarp skirtingų segmentų – 5 mm.

### 4. Standartai (arba lygiaverčiai)

1. LST EN 1090-1 Darbų, susijusių su plieninėmis ir aliumininėmis konstrukcijomis, atlikimas. 1 dalis. Konstrukcinių elementų atitikties įvertinimo reikalavimai
2. LST EN 10025-1:2004 Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 1 dalis. Bendrosios tiekimo sąlygos

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	60	66	0

## TS-17. Konstrukcijų stiprinimo anglies pluoštu darbai

### 1. Įvadas

Šiame TS skyriuje aprašomi sijų stiprinimo anglies pluoštu darbai ir reikalavimai šiems darbams.

### 2. Medžiagos

#### 2.1 Anglies pluošto juostos / lamelės

Stiprinimo sistema susideda iš:

- Epoksidinio grunto, pasižyminčio tokiomis savybėmis:

<b>Pradinės savybės</b>		
	<i>Komp. A</i>	<i>Komp. B</i>
<i>Konsistencija:</i>	<i>skystis</i>	<i>skystis</i>
<i>Tankis (g/cm<sup>3</sup>):</i>	<i>1,12</i>	<i>1</i>
<i>Brookfield klampumas (mPa·s):</i>	<i>350 (rotorius 1 - aps. 5)</i>	<i>50 (rotorius 1 - aps. 5)</i>
<b>Galutinės savybės</b>		
<i>Maišymo santykis:</i>	<i>A dalis : B dalis = 3 : 1</i>	
<i>Mišinio lyginamasis svoris (g/cm<sup>3</sup>):</i>	<i>1,1</i>	
<i>Mišinio tankis (mPa·s):</i>	<i>300 (rotorius 1 - aps. 10)</i>	
<i>Mišinio galiojimo laikas:</i>		
– esant +10°C:	<i>120 min.</i>	
– esant +23°C:	<i>90 min.</i>	
– esant +30°C:	<i>60 min.</i>	
<i>Kietėjimo / rišimosi laikas:</i>		
– esant +10°C:	<i>5-6 val.</i>	
– esant +23°C:	<i>3-4 val.</i>	
– esant +30°C:	<i>2-3 val.</i>	
<i>Visiškas sukietėjimas:</i>	<i>7 dienos</i>	
<i>Sukibimas su betonu (N/mm<sup>2</sup>):</i>	<i>&gt; 3 (po 7 dienų esant +23°C – betono suirimas)</i>	

- Epoksidinių klijų. Naudojami klijai turi būti pritaikyti anglies pluošto konstrukcijų klijavimui prie betono ir remontinio skiedinio. Klijai turi būti 2 komponentų. Klijai turi atitikti reikalavimus, nustatytus EN 1504-9 ir EN1504-4. Klijų konsistencija – tiršta pasta. Klijai turi būti ne prastesnių savybių, nei pateikta žemiau esančioje lentelėje:

<b>Pradinės savybės</b>				
	<i>Komp. A</i>	<i>Komp. B</i>		
<i>Konsistencija:</i>	<i>tiršta pasta</i>	<i>tiršta pasta</i>		
<i>Tankis (g/cm<sup>3</sup>):</i>	<i>1,72</i>	<i>1,55</i>		
<i>Brookfield klampumas (mPa·s):</i>	<i>900 (rotorius F - 5 aps.)</i>	<i>600 (rotorius D - 2.5 aps.)</i>		
<b>GALUTINĖS SAVYBĖS</b>				
<i>Eksplotacinės savybės</i>	<i>Bandymo metodas</i>	<i>Reikalavimai pagal EN1504-4 konstrukciniam klijavimui</i>	<i>Produkto eksploataciniai rodikliai</i>	
<i>Tiesinis susitraukimas (%):</i>	<i>EN 12617-1</i>	<i>≤ 0,1</i>	<i>0 (prie +23°C) 0,05 (prie +70°C)</i>	<i>0 (prie +23°C) 0,03 (prie +70°C)</i>
<i>Tamprumo modulis gniuždant (N/mm<sup>2</sup>):</i>	<i>EN 13412</i>	<i>≥ 2000</i>	<i>6000</i>	<i>6000</i>
<i>Šiluminio plėtimosi koeficientas:</i>	<i>EN 1770</i>	<i>≤ 100 x 10<sup>-6</sup> K<sup>-1</sup> (matuota tarp -25°C ir +60°C)</i>	<i>43 x 10<sup>-6</sup> K<sup>-1</sup></i>	<i>46 x 10<sup>-6</sup> K<sup>-1</sup></i>
<i>Stiklėjimo temperatūra:</i>	<i>EN 12614</i>	<i>≥ +40°C</i>	<i>&gt; +40°C</i>	<i>&gt; +40°C</i>

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	61	66	0

Ilgamžiškumas (užšaldymo/atšildymo, karščio ir drėgmės ciklai):	EN 13733	gniuždomoji kerpamoji apkrova > tempiamasis betono stipris	atitinka specifikacijas	atitinka specifikacijas
		plieninis bandinys nesuyra		
Atsparumas ugniai:	EN 13501-1	Euroklasė	B-s1, d0	C-s1, d0
Atsparumo stipris ant drėgno betono pagal EN 12636 (N/mm <sup>2</sup> ):	EN 1542	nereikalaujama	> 3 (suyra betonas)	
Betono – plieno sukibimo stipris (N/mm <sup>2</sup> ):	EN 1542	nereikalaujama	> 3 (suyra betonas)	
Betono – anglies pluošto sukibimo stipris (N/mm <sup>2</sup> ):	EN 1542	nereikalaujama	> 3 (suyra betonas)	
<b>PRIKLIJUOTAS SKIEDINYS ARBA BETONAS</b>				
Sukibimo stipris su betonu:	EN 12636	suyra betonas	atitinka specifikacijas	atitinka specifikacijas
Jautrumas vandeniui:	EN 12636	suyra betonas	atitinka specifikacijas	atitinka specifikacijas
Kerpamasis stipris (N/mm <sup>2</sup> ):	EN 12615	≥ 6	> 10	> 10
Gniuždomasis stipris (N/mm <sup>2</sup> ):	EN 12190	≥ 30	> 70	> 70
<b>STIPRINIMAS KLIJUOJANT LAKŠTUS</b>				
Kerpamasis stipris (N/mm <sup>2</sup> ):	EN 12188	≥ 12	50° > 35 60° > 29 70° > 25	50° > 28 60° > 25 70° > 22
Sukibimo stipris: – ištraukimas (N/mm <sup>2</sup> ):	EN 12188	≥ 14	> 18	> 18
Sukibimo stipris: – įstrižojo kirpimo stipris (N/mm <sup>2</sup> ):	EN 12188	50° ≥ 50 60° ≥ 60 70° ≥ 70	50° > 73 60° > 69 70° > 80	50° > 58 60° > 60 70° > 70

- Anglies pluošto (CFRP) juostų / lamelių, pasižyminčių tokiomis savybėmis:

<b>PRADINĖS PRODUKTO SAVYBĖS:</b>				
Rišamoji matrica:	epoksidinė derva			
Pluoštas / armavimas:	didelio atsparumo anglies pluoštas			
Spalva:	juoda			
<b>PRODUKTO SAVYBĖS:</b>				
Tankis (g/cm <sup>3</sup> ):	1,61			
Pluošto kiekis (%):	68			
Storis (mm):	1,4			
Plotis (mm):	50	100	150	
Efektyvusis skerspjūvio plotas (mm <sup>2</sup> ):	70	140	210	
Svoris (g/m):	113	225	338	
<b>GALUTINĖS SAVYBĖS:</b>				
Tempiamasis stipris (MPa):	> 3100			
Tamprumo modulis (GPa):	170			
Ribinis pailgėjimas (%):	2			
Kerpamasis (šlyties) stipris (MPa):	77			
Plėtimosi koeficientas (m/m°C):	0,6 x 10 <sup>-6</sup>			

## 2.2 Anglies pluošto audinys

Esant skersinės ar tempiamosios armatūros trūkimui sijose arba esant laikomosios galios kolonose sumažėjimui, šie laikantieji elementai stiprinami klijuojant vienkryptį anglies pluošto (CFRP) audinį. Stiprinimo sistema susideda iš:

### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	62	66	0

- Epoksidinio grunto, pasižyminčio tokiomis savybėmis:

<b>Pradinės savybės</b>		
	<i>Komp. A</i>	<i>Komp. B</i>
<i>Konsistencija:</i>	<i>skystis</i>	<i>skystis</i>
<i>Tankis (g/cm<sup>3</sup>):</i>	<i>1,12</i>	<i>1</i>
<i>Brookfield klampumas (mPa·s):</i>	<i>350 (rotorius I - aps. 5)</i>	<i>50 (rotorius I - aps. 5)</i>
<b>Galutinės savybės</b>		
<i>Maišymo santykis:</i>	<i>A dalis : B dalis = 3 : 1</i>	
<i>Mišinio lyginamasis svoris (g/cm<sup>3</sup>):</i>	<i>1,1</i>	
<i>Mišinio tankis (mPa·s):</i>	<i>300 (rotorius I - aps. 10)</i>	
<i>Mišinio galiojimo laikas:</i>		
– esant +10°C:	<i>120 min.</i>	
– esant +23°C:	<i>90 min.</i>	
– esant +30°C:	<i>60 min.</i>	
<i>Kietėjimo / rišimosi laikas:</i>		
– esant +10°C:	<i>5-6 val.</i>	
– esant +23°C:	<i>3-4 val.</i>	
– esant +30°C:	<i>2-3 val.</i>	
<i>Visiškas sukietėjimas:</i>	<i>7 dienos</i>	
<i>Sukibimas su betonu (N/mm<sup>2</sup>):</i>	<i>&gt; 3 (po 7 dienų esant +23°C – betono suirimas)</i>	

- Epoksidinio glaisto/klijų. Naudojami klijai turi būti pritaikyti anglies pluošto konstrukcijų klijavimui prie betono ir remontinio skiedinio. Klijai turi būti 2 komponentų. Klijai turi atitikti reikalavimus, nustatytus EN 1504-9 ir EN1504-4. Klijų konsistencija – tiršta pasta. Klijai turi būti ne prastesnių savybių, nei pateikta žemiau esančioje lentelėje:

<b>Pradinės savybės</b>				
		<i>Komp. A</i>	<i>Komp. B</i>	
<i>Konsistencija:</i>		<i>tiršta pasta</i>	<i>tiršta pasta</i>	
<i>Tankis (g/cm<sup>3</sup>):</i>		<i>1,72</i>	<i>1,55</i>	
<i>Brookfield klampumas (mPa·s):</i>		<i>900 (rotorius F - 5 aps.)</i>	<i>600 (rotorius D - 2.5 aps.)</i>	
<b>GALUTINĖS SAVYBĖS</b>				
<i>Eksplotacinės savybės</i>	<i>Bandymo metodas</i>	<i>Reikalavimai pagal EN1504-4 konstrukciniam klijavimui</i>	<i>Produkto eksploataciniai rodikliai</i>	
<i>Tiesinis susitraukimas (%):</i>	<i>EN 12617-1</i>	$\leq 0,1$	<i>0 (prie +23°C) 0,05 (prie +70°C)</i>	<i>0 (prie +23°C) 0,03 (prie +70°C)</i>
<i>Tamprumo modulis gniuždant (N/mm<sup>2</sup>):</i>	<i>EN 13412</i>	$\geq 2000$	<i>6000</i>	<i>6000</i>
<i>Šiluminio plėtimosi koeficientas:</i>	<i>EN 1770</i>	$\leq 100 \times 10^{-6} K^{-1}$ (matuota tarp -25°C ir +60°C)	<i>43 x 10<sup>-6</sup> K<sup>-1</sup></i>	<i>46 x 10<sup>-6</sup> K<sup>-1</sup></i>
<i>Stiklėjimo temperatūra:</i>	<i>EN 12614</i>	$\geq +40^{\circ}C$	<i>&gt; +40°C</i>	<i>&gt; +40°C</i>
<i>Ilgaamžiškumas (užšaldymo/atšildymo, karščio ir drėgmės ciklai):</i>	<i>EN 13733</i>	<i>gniuždomoji kerpamoji apkrova &gt; tempiamasis betono stipris plieninis bandinys nesuyra</i>	<i>atitinka specifikacijas</i>	<i>atitinka specifikacijas</i>
<i>Atsparumas ugniai:</i>	<i>EN 13501-1</i>	<i>Euroklasė</i>	<i>B-s1, d0</i>	<i>C-s1, d0</i>
<i>Betono – plieno sukibimo stipris (N/mm<sup>2</sup>):</i>	<i>EN 1542</i>	<i>nereikalaujama</i>	<i>&gt; 3 (suyra betonas)</i>	
<i>Betono – anglies pluošto sukibimo stipris (N/mm<sup>2</sup>):</i>	<i>EN 1542</i>	<i>nereikalaujama</i>	<i>&gt; 3 (suyra betonas)</i>	

PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	63	66	0

<b>PRIKLIJUOTAS SKIEDINYS ARBA BETONAS</b>				
Sukibimo stipris su betonu:	EN 12636	suyra betonas	atitinka specifikacijos	atitinka specifikacijos
Jautrumas vandeniui:	EN 12636	suyra betonas	atitinka specifikacijos	atitinka specifikacijos
Kerpamasis stipris (N/mm <sup>2</sup> ):	EN 12615	≥ 6	> 10	> 10
Gniuždomasis stipris (N/mm <sup>2</sup> ):	EN 12190	≥ 30	> 70	> 70
<b>STIPRINIMAS KLIJUOJANT LAKŠTUS</b>				
Kerpamasis stipris (N/mm <sup>2</sup> ):	EN 12188	≥ 12	50° > 35 60° > 29 70° > 25	50° > 28 60° > 25 70° > 22
Sukibimo stipris: – ištraukimas (N/mm <sup>2</sup> ):	EN 12188	≥ 14	> 18	> 18
Sukibimo stipris: – įstrižojo kirpimo stipris (N/mm <sup>2</sup> ):	EN 12188	50° ≥ 50 60° ≥ 60 70° ≥ 70	50° > 73 60° > 69 70° > 80	50° > 58 60° > 60 70° > 70

- Takių epoksidinių klijų (pluošto impregnavimui). Naudojami klijai turi būti pritaikyti anglies pluošto konstrukcijų klijavimui prie betono ir remontinio skiedinio. Klijai turi būti 2 komponentų. Klijai turi atitikti reikalavimus, nustatytus EN 1504-9 ir EN1504-4. Klijų konsistencija – skysta/gelinė pasta. Klijai turi būti ne prastesnių savybių, nei pateikta žemiau esančioje lentelėje:

<b>Pradinės savybės</b>			
	Komp. A	Komp. B	
Konsistencija:	pasta	skystis	
Tankis (g/cm <sup>3</sup> ):	1,05	1,12	
Brookfield klampumas (mPa·s):	17000 (5 velenas – 10 aps.)	600 (2 velenas – 100 aps.)	
<b>PRODUKTO IDENTIFIKAVIMO DUOMENYS (po 7 dienų +23°C ir 50% sant. drėg.)</b>			
Sukibimas su betonu (N/mm <sup>2</sup> ):	> 3 (suyra betonas)		
Tempiamasis stipris* (ASTM D 638) (N/mm <sup>2</sup> ):	≥ 40		
Tempimo deformacijos* (ASTM D 638) (%): – po 28 dienų:	≥ 1,6		
Gniuždomasis stipris* (ASTM D 695) (N/mm <sup>2</sup> ):	≥ 70		
Lenkiamasis stipris* (ISO 178) (N/mm <sup>2</sup> ):	≥ 70		
Tamprumo modulis gniuždant (ASTM D 695) (N/mm <sup>2</sup> ):	≥ 3000		
Tamprumo modulis lenkiant (ISO 178) (N/mm <sup>2</sup> ):	≥ 2500		
Tamprumo modulis tempiant* (ASTM D 638) (N/mm <sup>2</sup> ):	≥ 2600		
Stiklėjimo temperatūra Tg (°C) (ASTM E 1640-09):	≥ 70 (po 3 dienų prie +23°C + 4 dienos prie +60°C)		
<b>GALUTINĖS SAVYBĖS</b>			
<b>Eksplotacinės savybės</b>	<b>Bandymo metodas</b>	<b>Reikalavimai pagal EN1504-4 konstrukciniam klijavimui</b>	<b>Produkto eksploataciniai rodikliai</b>
<b>PRIKLIJUOTAS SKIEDINYS ARBA BETONAS</b>			
Gniuždomasis stipris (N/mm <sup>2</sup> ):	EN 12190	≥ 30	> 70
Kerpamasis stipris (N/mm <sup>2</sup> ):	EN 12615	≥ 6	> 10
Tamprumo modulis gniuždant (N/mm <sup>2</sup> ):	EN 13412	≥ 2000	> 3000
<b>STIPRINIMAS KLIJUOJANT LAKŠTUS</b>			
Kerpamasis stipris (N/mm <sup>2</sup> ):	EN 12188	≥ 12	50° > 40 60° > 35 70° > 30
Sukibimo stipris: – ištraukimas (N/mm <sup>2</sup> ):	EN 12188	≥ 14	> 20

PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS

HE-25-I-003-PRA-SK.TS

LAPAS

64

LAPŲ

66

LAIDA

0

Sukibimo stipris: – įstrižojo kirpimo stipris (N/mm <sup>2</sup> ):	EN 12188	50° ≥ 50 60° ≥ 60 70° ≥ 70	50° > 90 60° > 85 70° > 100
--	----------	----------------------------------	-----------------------------------

\* 5 penki bandiniai vienam bandymui (bandymo temperatūra +23°C, santykinis drėgnumas 50%)

- Vienkrypčio anglies pluošto (CFRP) audinio, pasižyminčio tokiomis savybėmis:

<b>PRODUKTO SAVYBĖS:</b>			
Pluoštas / armavimas:	didelio atsparumo anglies pluoštas		
Tipas	Vienkryptis audinys		
Masė (g/m <sup>2</sup> ):	300		
Tankis (kg/m <sup>3</sup> ):	1800		
Ekvivalentinis sauso audinio storis (mm):	0,164		
Efektyvusis skerspjuvio plotas ilgio vienetui (mm <sup>2</sup> /m):	164,3		
Tempiamasis stipris (N/mm <sup>2</sup> ):	≥ 4900		
Maksimali apkrova pločio vienetui (kN/m):	> 800		
Tempiamasis tamprumo modulis (N/mm <sup>2</sup> ):	252000 ± 2%		
Pailgėjimas prieš suirimą (%):	≥ 2		
<b>GALUTINĖS SAVYBĖS:</b>			
Sukibimo stipris su betonu (N/mm <sup>2</sup> ):	> 3 (pagrindo suirimas)		
<b>PLUOŠTO IMPREGNUOTO MAPEWRAP 31 DERVA SAVYBĖS</b>			
SAVYBĖS	Vidutinė vertė	Skaičiuotinė vertė <sup>1</sup>	Bandymo metodas
Tempiamasis stipris* (MPa)	1637	1492	D-3039
Tamprumo modulis* (MPa)	83848	83848	D-3039
Pailgėjimas prieš suirimą* (%)	2	1,7	D-3039
Nominalus sluoksnio storis* (mm)	0,500	0,500	-

\* 20 bandinių serijai, remiantis ACI 440 rekomendacijomis. Bandymai atlikti remiantis ASTM D3039 rekomendacijomis.

<sup>1</sup> Vidutinė vertė minus 3 standartiniai nuokrypiai pagal ACI 440.2R (punktas 4.3.1).

### 3. Darbų atlikimas

#### 3.1 Konstrukcijų stiprinimas anglies pluošto juostomis

1) Perdangos/sijos pagrindas turi būti lygus, nesutrūkinėjęs, ant jo neturi būti jokių birių dalelių, palaidų betono dalių, cemento pienelio, riebalų ar alyvų likučių. Esant paminėtiems pagrindų nešvarumams ar defektams, rekomenduojama pagrindą valyti smėliasrove. Kur reikia, betoną remontuoti remontiniais mišiniais. Metaliniai paviršiai turi būti nušveičiami iki SA ½ grynumo.

2) Tepamas dviejų komponentų epoksidinis gruntas. Gruntas tepamas ant pagrindo voleliu arba šepetėliu.

3) Klijuojamos lamelės paviršius padengiamas tolygiu 1-1,5 mm storio epoksidinių klijų sluoksniu naudojant plokščią mentelę toje anglies pluošto lamelės pusėje, kur apsauginis plastiko lakštas buvo nuimtas.

4) Taip pat, naudodami epoksidinius klijus padenkite stiprinamos konstrukcijos pagrindo paviršių (kuris turi būti švarus ir sausas) ant kurio bus dedamas lakštas. Jeigu paviršius jau buvo nugruntuotas su epoksidiniu gruntu, klijų sluoksnis turi būti užteptas kol gruntas yra vis dar “šviežias” (sistema „šlapias ant šlapio“).

5) Anglies pluošto stiprinimo juostą įrenkite naudodami tolygų spaudimą visame jos paviršiaus plote. Naudokite kietą guminį volelį ir atsargiai pašalinkite dervos perteklių su mentele nejudinant paties lakšto. Stiprinimo lakštai išdėstomi konstruktorių parinktu žingsniu.

PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	65	66	0

6) Jeigu reikia įrengti daugiau anglies pluošto lamelių sluoksnių, pašalinkite antrą apsauginę plastiko plėvelę nuo įrengtos juostos ir klijuokite kitą lamelės sluoksnį, prieš tai užtepus epoksidinių klijų. Prieš dedant naują sluoksnį, klijai įrengti po pirmąją lamelę turi būti sukietėję.

### 3.2 Konstrukcijų stiprinimas anglies pluošto audiniu

- 1) Stiprinamos sijos paviršius turi būti lygus, nesutrūkinėjęs, ant jo neturi būti jokių bierių dalelių, palaidų betono dalių, cemento pienelio, riebalų ar alyvų likučių. Esant paminėtiems pagrindo nešvarumams ar defektams, rekomenduojama pagrindą valyti smėliasrove. Kur reikia, betoną remontuoti remontiniais mišiniais. Metaliniai paviršiai turi būti nušveičiami iki SA ½ grynumo.
- 2) Jeigu stiprinama sijos skersinė zona vyniojant pluoštą ties atramomis, sijos kraštai užapvalinami iki reikiamo spindulio ( $r_{\min}=20\text{mm}$ ). Tokiu būdu įrengiamas pluoštas bus apsaugotas nuo nukirpimo.
- 3) Tepamas dviejų komponentų epoksidinis gruntas. Gruntas tepamas ant betono voleliu arba šepetėliu.
- 4) Paviršius padengiamas tolygiu 1-2 mm storio tiksotropiniu išlyginamuoju epoksidiniu glaistu. Šis sluoksnis turi būti įrengiamas, kol ankstesnis grunto sluoksnis dar neišdžiūvo.
- 5) Teptuku arba voleliu tepamas pirmas sluoksnis dviejų komponentų epoksidinių klijų/impregnavimo dervos. Šis sluoksnis turi būti įrengiamas, kol ankstesnis sluoksnis dar neišdžiūvo.
- 6) Ant dar „šviežių“ klijų sluoksnio įrengiamas anglies pluošto audinys.
- 7) Teptuku arba voleliu tepamas antras sluoksnis dviejų komponentų epoksidinių klijų/impregnavimo dervos.
- 8) Specialiu dygliuotu voleliu pluoštas prispaudžiamas ir nuvoluojamas.
- 9) Jeigu yra poreikis įrengti daugiau pluošto sluoksnių, kartojami žingsniai 5-8.
- 10) Jeigu pagal konstrukcinius skaičiavimus reikalingas papildomas pluošto inkaravimas, tam naudojami anglies arba stiklo inkarai.
- 11) Ant dar „šviežių“ klijų sluoksnio barstomas kvarcinis smėlis.
- 12) Paviršius, sustiprintas pluoštine sistema gali būti apsaugotas naudojant elastingą cementinę hidroizoliaciją, elastingais dažais arba ugniai atspariais dažais arba ugniai atspariu mišiniu. Apsauginis sluoksnis gali būti užteptas praėjus 24 valandoms po stiprinimo sistemos įrengimo.

*Pastaba:* Tikslias kiekvieno produkto išėigas, įrengimo rekomendacijas ir kitą informaciją žiūrėti atitinkamų produktų techniniuose duomenų lapuose

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-PRA-SK.TS	66	66	0

**SAŃAUDŲ ŽINIARAŠTIS**

Eil.	Darbų pavadinimas	TS žymuo	Mato	Kiekis	Pastabos
<b>1</b>	<b>Paruošiamieji darbai</b>				
1,01	Augalinio sl. nukasimas, nustumiant buldozeriu iki 20 m ir sandėliavimas vietoje ir atstatymas	TS-2	m <sup>2</sup> m <sup>3</sup>	500 100	Hvid (m)- 0,2
1,02	Žvyro pagrindo sl. h=20 cm po g/b pagrindo plokštėmis įrengimas ir išardymas	TS-2	m <sup>2</sup> m <sup>3</sup>	176 35,2	
1,03	Kelio plokščių po pastoliais 2x4x0,25 įrengimas ir išardymas	TS-2	vnt m <sup>3</sup>	22 44	
1,04	Pastolių įrengimas ir išardymas	TS-11	t m <sup>3</sup>	1,92 192	
1,05	Smėlio maišų įrengimas ir išardymas	TS-2	m <sup>3</sup>	16	
1,06	Vandens pašalinimas iš tranšėjų ir iškasų siurbliais	TS-2	h	40	
<b>2</b>	<b>Esamų konstrukcijų išardymas</b>				
2,01	Pakloto nuo statinio išardymas	TS-3			
	-hidroizoliacijos sl. išardymas h=1 cm		m <sup>2</sup>	130	
	-išlyginamojo betono sl. išardymas iki armatūros		m <sup>2</sup> m <sup>3</sup>	130 18,2	
2,02	Gelžbetoninių tilto atramų dalinis ardymas	TS-2	m <sup>3</sup>	3	
2,03	Grunto kasimas grunto pakrovimas ir išvežimas	TS-2	m <sup>3</sup>	50	
2,04	Statybinių atliekų pakrovimas išvežimas utilizavimui	TS-2	t	49,3	
	-hidroizoliacija		t	2	
	-gelžbetonis ir betonas		m <sup>3</sup>	18,2	
			t	45,5	
<b>3</b>	<b>Krantinių atramų remontas</b>				
3,01	Atramos betoninių paviršių valymas smėliasrove	TS-15	m <sup>2</sup>	78	
3,02	Atramos betoninių paviršių valymas aukšto slėgio vandens srove	TS-15	m <sup>2</sup>	78	
3,03	Atramos plyšių injektavimas epoksidiniu mišiniu	TS-15			
	-injektavimo derva		m <sup>3</sup>	0,2	
	- injektavimo pakeriai		vnt.	280	
3,04	Vertikalių Ø11 mm skylių L=120 mm gręžimas	TS-9	vnt.	112	
3,05	Vertikalių Ø26 mm skylių L=280 mm gręžimas	TS-9	vnt.	4	
3,05	Bortų įrengimas	TS-4, TS-5			
	-betonas C35/45 (su priedais)		m <sup>3</sup>	1	
	-armatūros gaminiai		kg	107,6	
	-epoksido pagrindo klijai		kg	3,2	
3,06	Mineralinių medžiagų mišinio 0/45 pagrindo sl. h= 50 cm įrengimas po pereinamosiomis plokštėmis	TS-3	m <sup>3</sup>	12,6	
3,07	Krantinės atramos pažaidų ir tarpo tarp krantinės atramos ir pereinamųjų plokščių užtaisymas R3 klasės mišiniu	TS-7	m <sup>3</sup>	0,3	
3,08	Paviršių valymas aukšto slėgio vandens srove	TS-8	m <sup>2</sup>	24	
3,09	Paviršių, besiliečiančių su gruntu, padengimas teptine hidroizoliacija	TS-8	m <sup>2</sup>	60	
3,10	Drenuojančio grunto įrengimas, sutankinant pasluoksniui	TS-3	m <sup>3</sup>	10	
3,12	Monolitinės pereinamosios plokštės įrengimas	TS-4, TS-5	vnt	2	
	-betonas C30/37 (su priedais)		m <sup>3</sup>	9,7	

**SAŃAUDŲ ŽINIARAŠTIS**

Eil.	Darbų pavadinimas	TS žymuo	Mato	Kiekis	Pastabos
	-armatūros gaminiai		kg.	1076,8	
3,13	Paviršių valymas aukšto slėgio vandens srove	TS-7	m <sup>2</sup>	78	
3,14	Fasadinių paviršių gruntavimas, glaistymas	TS-7	m <sup>2</sup>	78	
3,15	Fasadinių betoninių paviršių padengimas dažų danga	TS-7	m <sup>2</sup>	78	
<b>Tarpinių atramų remontas</b>					
3,16	Atramos betoninio paviršiaus valymas smėliasrove	TS-15	m <sup>2</sup>	84	
3,17	Paviršių valymas aukšto slėgio vandens srove	TS-15	m <sup>2</sup>	84	
3,18	Atramos plyšių injektavimas epoksidiniu mišiniu	TS-15			
	-injektavimo derva		m <sup>3</sup>	0,2	
	- injektavimo pakeriai		vnt.	320	
3,19	Fasadinių paviršių gruntavimas, glaistymas	TS-7	m <sup>2</sup>	84	
3,2	Fasadinių betoninių paviršių padengimas dažų danga	TS-7	m <sup>2</sup>	84	
<b>4</b>	<b>Perdangos remonto darbai</b>				
4,01	Atraminų guolių remontas	TS-10	vnt.	24	
	- paviršių valymas		m <sup>2</sup>	10	
	- padengimas antikorozine danga		m <sup>2</sup>	10	
	- sutepimas grafitiniais tepalais		m <sup>2</sup>	1,5	
4,02	Monolitinių bortų įrengimas	TS-4, TS-5			MGTB-1, MGTB-2
	-betonas C35/45 (su priedais)		m <sup>3</sup>	4,08	
	-armatūros gaminiai		kg	5674,8	
	-vertikalūs lizdai sijose Ø11 L=90 mm		vnt	456	
	-epoksido pagrindo klijai		kg	6,8	
4,03	Uždaro tipo deformacinių pjūvių įrengimas	TS-13	m	48,64	
	-metalo lakštai S235 t=5 mm		kg	390	
	-metalo lakštai S235 t=4 mm		kg	532	
4,04	Statinio perdangos valymas aukšto slėgio vandens srove prieš įrengiant išlyginamąjį betono sl.	TS-7	m <sup>2</sup>	125	
4,05	Išlyginamojo betono sl. įrengimas	TS-4, TS-5			
	-betonas C35/45 (su priedais)		m <sup>3</sup>	12,8	
	-armatūros gaminiai		kg	4259	
4,06	Statinio perdangos valymas aukšto slėgio vandens srove prieš klojant hidroizoliaciją	TS-8	m <sup>2</sup>	125	
4,07	Betono paruošimas prieš įrengiant išlyginamąjį sl. epoksidiniais klijais t=1 mm	TS-7	m <sup>2</sup>	125	
4,08	Dvikomponentės hidroizoliacijos įrengimas ant išlyginamojo sluoksnio	TS-8	m <sup>2</sup>	125	
4,09	Sijų stiprinimas anglies pluoštu	TS-17			
	-anglies pluošto juostos, b=120mm		m	830	
	-anglies pluošto audinys, b=100mm		m	530	
	-paviršiaus paruošimas anglies pluošto klijavimui		m <sup>2</sup>	180	
	- sijų briaunų užapvalinimas R=20mm		m	75	
4,1	Turėklų remontas	TS-10			
	- paviršiaus valymas smėliasrove		m <sup>2</sup>	50	
	- elementų lyginimas/tiesinimas		m	30	
	- paviršiaus gruntavimas		m <sup>2</sup>	50	
	- paviršiaus dažymas		m <sup>2</sup>	50	

**SĄNAUDŲ ŽINIARAŠTIS**

Eil.	Darbų pavadinimas	TS žymuo	Mato	Kiekis	Pastabos
4,11	Lietaus vandens nuleidimo šulinėlių įrengimas ant statinio	TS-14			
4,12	-lietaus surinkimo šuliniai		vnt.	18	
	-vamzdžio Ø160 mm įrengimas		m	65	
	- alkūnės Ø160 mm įrengimas		vnt.	4	
	-trišakio Ø160 mm įrengimas		vnt.	18	
	- keturšakio Ø160 mm įrengimas	vnt.	4		
4,13	Šalutėlio konsolių papildomų kampuočių įrengimas - metaliniai cinkuoti kampuočiai S275J2	TS-10	vnt. kg	4 114,7	
4,14	Cinkuotų grotelių įrengimas	TS-16			
	- cinkuotos grotelės B=0.5 m		m <sup>2</sup>	8,3	
	- cinkuotas tvirtinimo detalių metalas		kg	2,5	
	- neopreno juosta t=6mm		m <sup>2</sup>	3,7	
4,15	Statinio perdangos paviršių valymas aukšto slėgio vandens srove	TS-7	m <sup>2</sup>	4512,6	
4,16	Fasadinių betoninių paviršių padengimas dažų danga	TS-7	m <sup>2</sup>	4512,6	
<b>5</b>	<b>Statinio prieigų ir kūgių įrengimas</b>				
5,01	Šlaitų tvirtinimų atrėmimo blokų AT-1 (2,0x0,5x0,4 m) įrengimas ant betoninio pagrindo	TS-12	m	18	
5,02	Šlaito tvirtinimo plokščių įrengimas	TS-12			
	- mineralinių medž. mišinio sl. h=15 cm įrengimas		m <sup>3</sup>	5	
	- cementinio skiedinio sl. h=2 cm įrengimas		m <sup>2</sup>	30	
	- šlaitų tvirtinimo betoninėmis plytelėmis h- 8 cm įrengimas		m <sup>2</sup>	30	
	- betoninių vejos bortų 100.8.20 cm ant C16/20 betoninio pagrindo įrengimas		m	6	
5,03	Gelžbetoninių surenkamų šlaitinių laiptų įrengimas	TS-3, TS-6	vnt.	2	
	-mineralinių medžiagų pagrindo sl. fr. 22/32 įrengimas h=20 cm po pamatų blokais		m <sup>3</sup>	0,6	
	-betoninių pamatų blokų įrengimas		vnt./m <sup>3</sup>	2/ 1,26	
	-mineralinių medžiagų pagrindo sl. fr. 22/32 įrengimas h=20 cm po laiptasijoms		m <sup>3</sup>	10	
	-betoninių laiptasijų montavimas		vnt./m <sup>3</sup>	32/ 5,68	
	-betoninių laiptų pakopų montavimas		vnt./m <sup>3</sup>	162/ 4,86	
	- plyteliai 50x50x8 ant skaldos pagrindo laiptų apačioje		m <sup>2</sup>	3	
5,04	Metalinųjų laiptų turėklų montavimas	TS-10	vnt.	16	
	-metalas S235		kg	624	
	-cementinis skiedinys		m <sup>3</sup>	0,1	
	-statramsčių galų dažymas		m <sup>2</sup>	1,8	
<b>6</b>	<b>Baigiamieji darbai</b>				
6,01	Suardytų plotų planiravimas ir padengimas dirvožemiu h-0,2 cm	TS-3	m <sup>2</sup>	120	
6,02	Likusio dirvožemio paskleidimas vietoje	TS-3	m <sup>3</sup>	88	

Pastabos: darbų kiekiai pažymėti \* tikslinami darbų metu pagal faktinę situaciją.

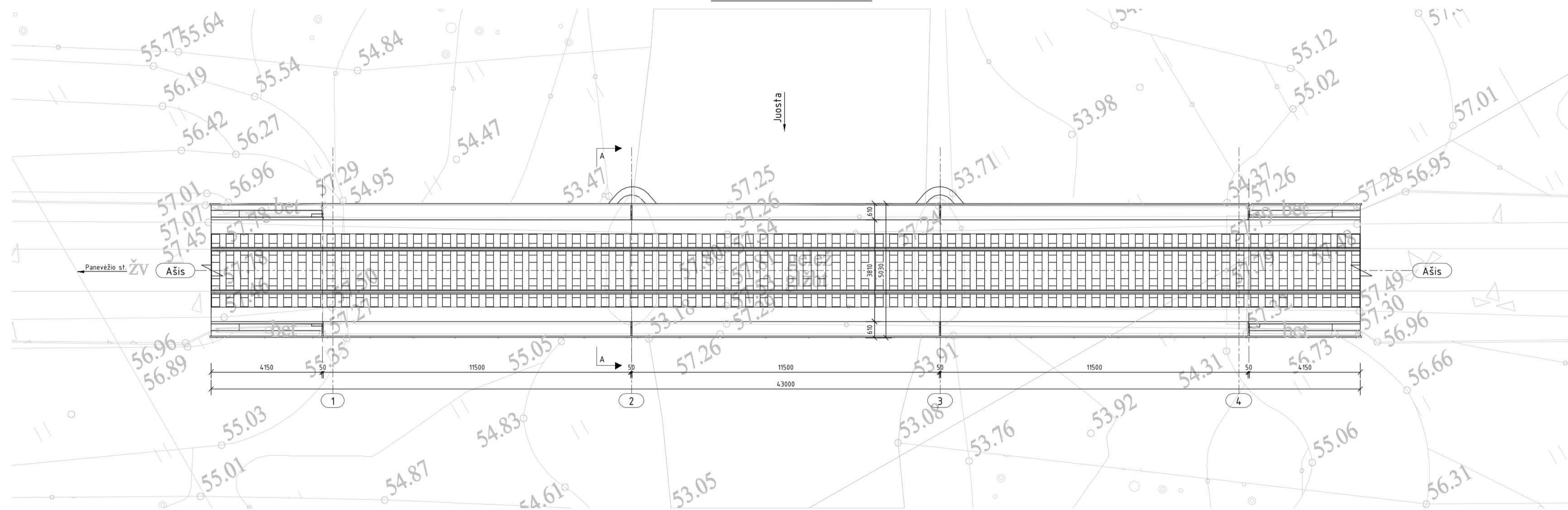
### SĄNAUDŲ ŽINIARAŠTIS

Eil.	Darbų pavadinimas	TS žymuo	Mato	Kiekis	Pastabos
------	-------------------	----------	------	--------	----------

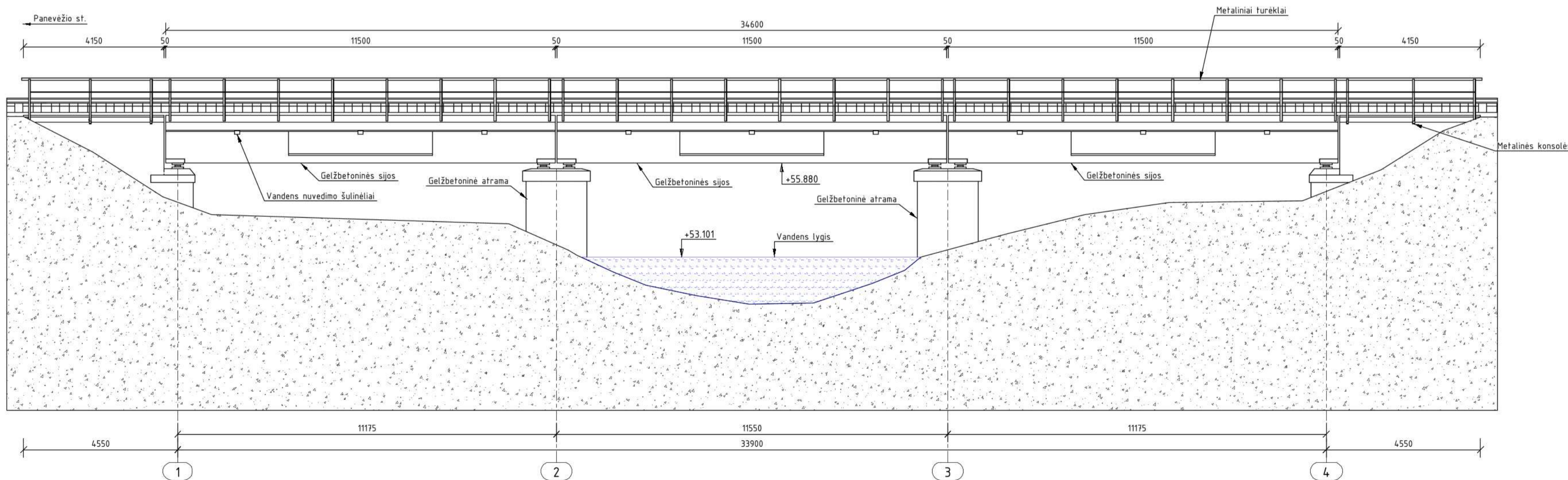
Statybinės atliekos: visos medžiagos, nepatenkančios į statybinių ir (ar) grįžtamųjų medžiagų sąrašą ir (ar) kurių neįmanoma panaudoti antrą kartą, kaip atliekos turi būti sutvarkomos rangovo pagal galiojančius aplinkos apsaugos reikalavimus (rangovas privalo įsivertinti visas su tvarkymu susijusias išlaidas).

0	2025-05	Statybą leidžiančiam dokumentui, konkursui, statybai			
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (Jei taikoma)			
Projektuotojas	Kvalifikaciją patvirtinančio dokumento Nr.	Pareigos	Vardas, pavardė	Parašas	
		PV			
		SPDV			

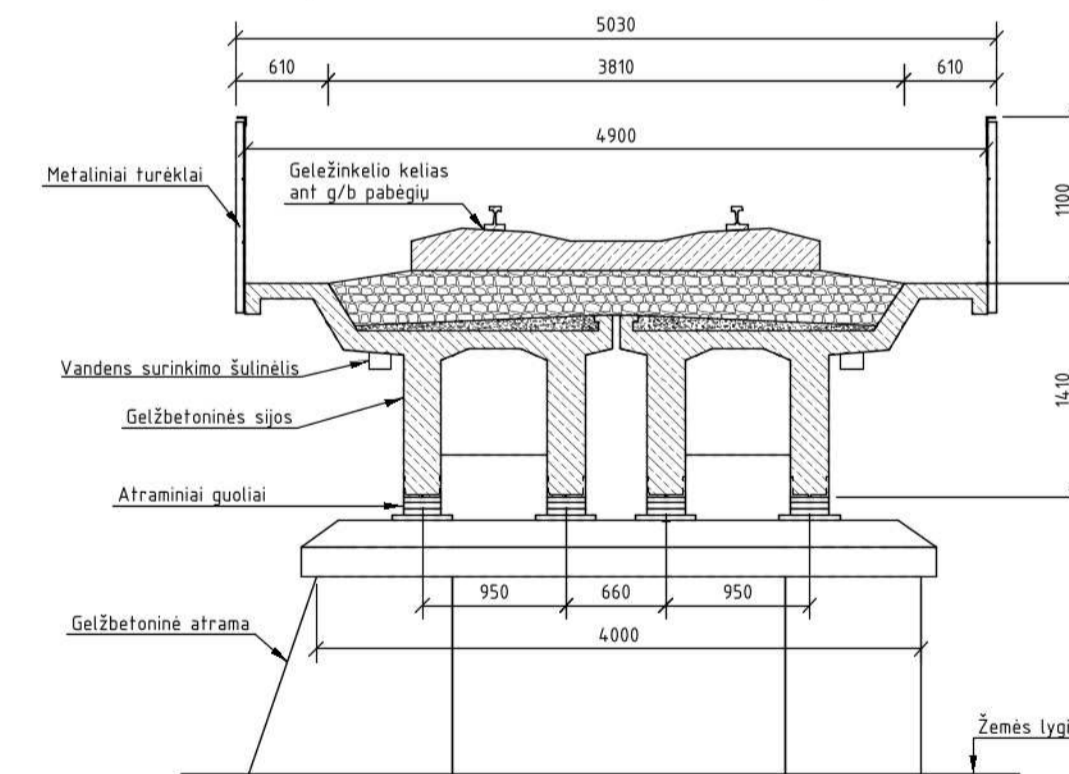
ESAMO STATINIO PLANAS (M 1:100)



ESAMO STATINIO FASADAS (M 1:100)



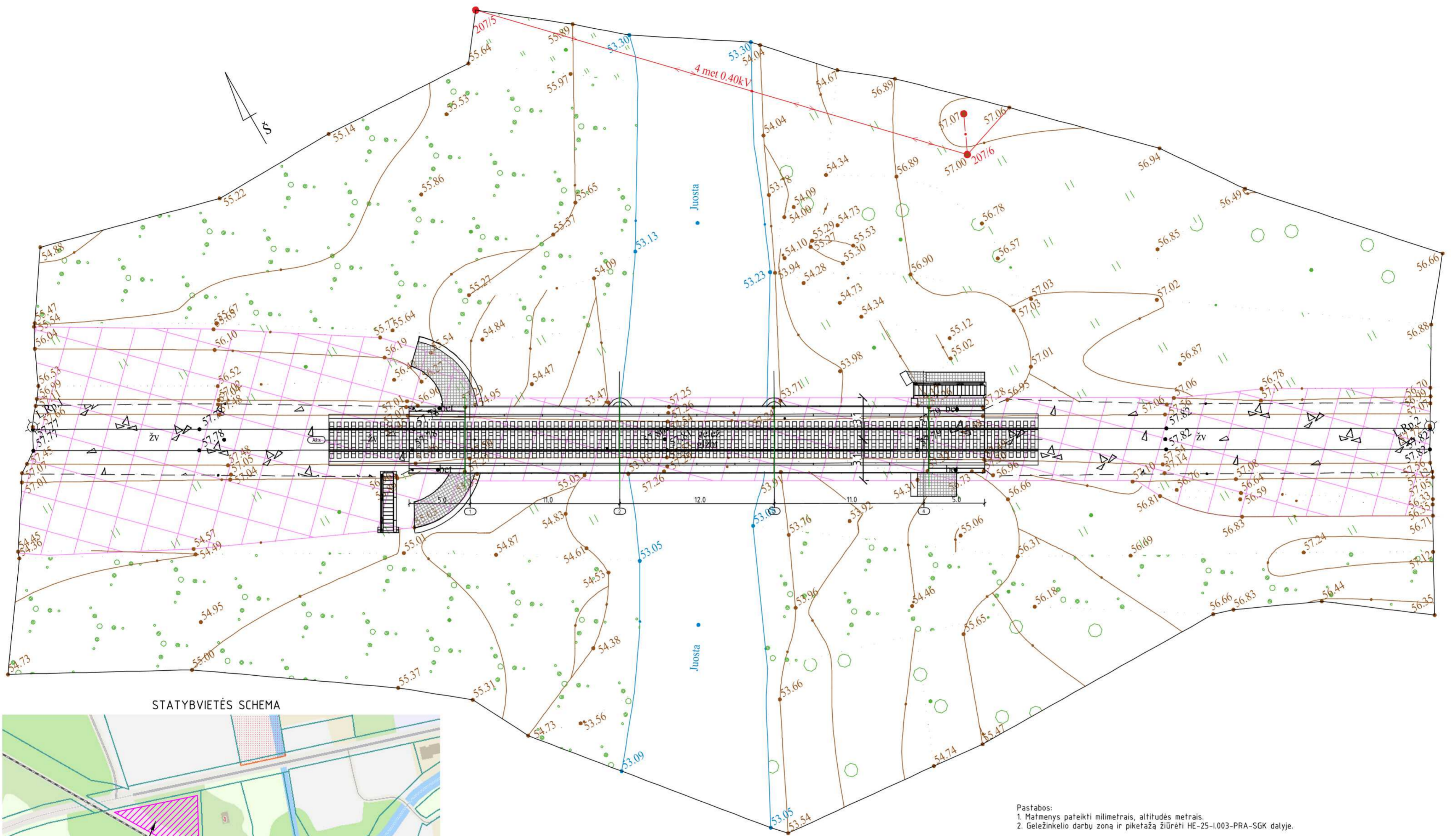
TILTO SKERSINIS PJŪVIS A - A (M 1:50)



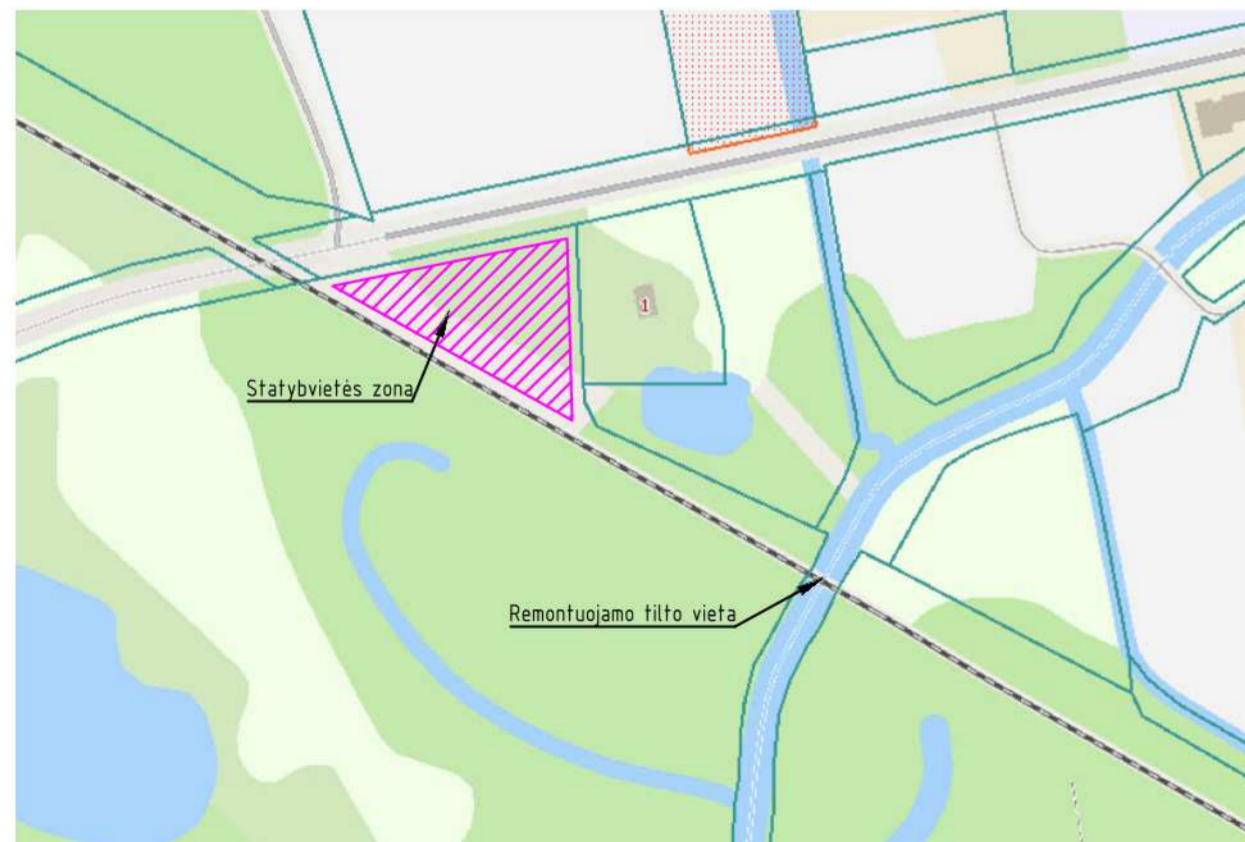
Pastabos:  
1. Matmenys pateikti milimetrais, altitudės metrais.


0	2025-05-23	STATYBA LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI	
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)	
KVAL. PATV. DOK. NR.		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Panevėžio GS privažiuojamo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslavskių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas	
		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS Panevėžio GS kelio Nr. 42-2-2 tiltas 6+264 km	
	PV	2025-05-23	DOKUMENTO PAVADINIMAS
	PDV	2025-05-23	Esamo statinio planas, fasadas ir skersinis pjūvis M 1:100
	PI	2025-05-23	
LT	UŽSAKOVAS	AB „LTG INFRA“	DOKUMENTO ŽYMUO
			HE-25-I.003-PRA-SK.BR-ES
			LAPAS
			LAPŲ
			1
			0

SUVESTINIS INŽINERINIŲ TINKLŲ IR SKLYPO SUTVARKYMO PLANAS M 1:200



STATYBVIETĖS SCHEMA

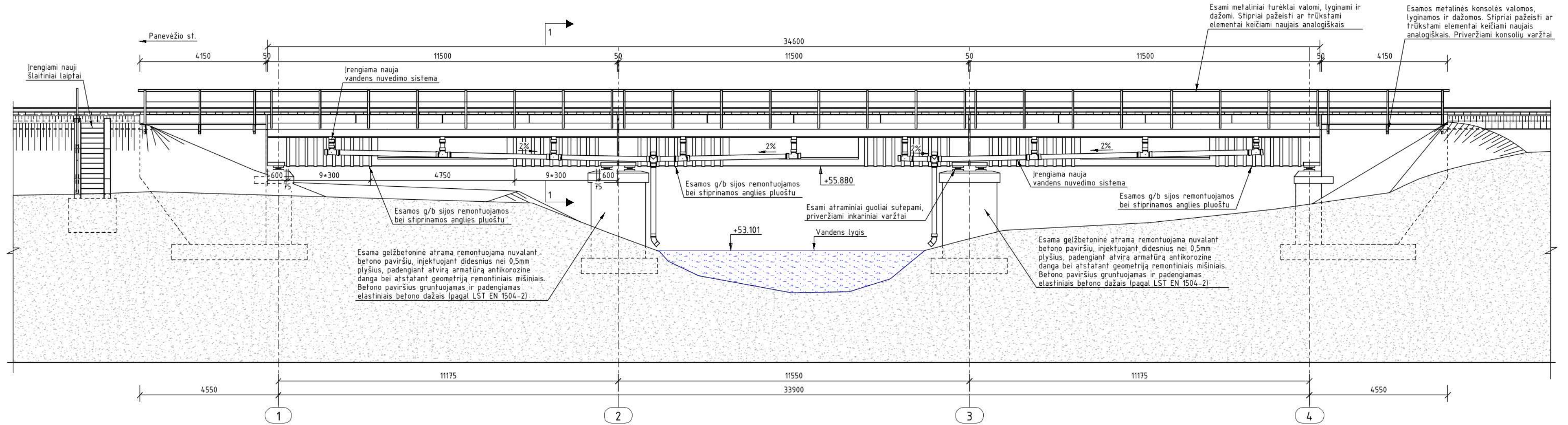


Sutartiniai žymenys:  
 - geležinkelio kelių ir jų įrenginių apsaugos zona;

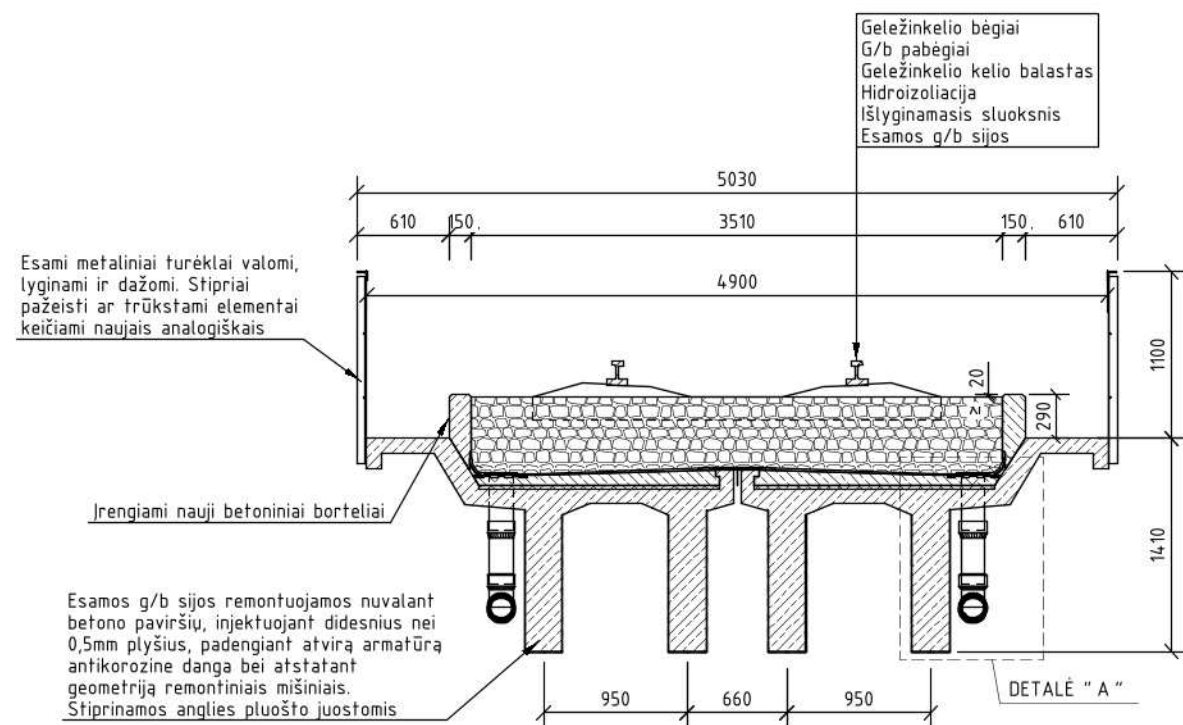
- Pastabos:  
 1. Matmenys pateikti milimetrais, altitudės metrais.  
 2. Geležinkelio darbu zoną ir piketažą žiūrėti HE-25-I.003-PRA-SGK dalyje.

0	2025-05-23	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI		
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)		
KVAL. PATV. DOK. NR.		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Panevėžio GS privažiuojamo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venštaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas		
		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS Panevėžio GS kelio Nr. 42-2-2 tiltas 6+264 km		
	PV	2025-05-23	DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
	PDV	2025-05-23	Suvestinis inžinerinių tinklų ir sklypo sutvarkymo planas M 1:500	0
	PI	2025-05-23		
LT	UŽSAKOVAS	AB „LTG INFRA“	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS LAPŲ
			HE-25-I.003-PRA-SK.BR-01	1 1

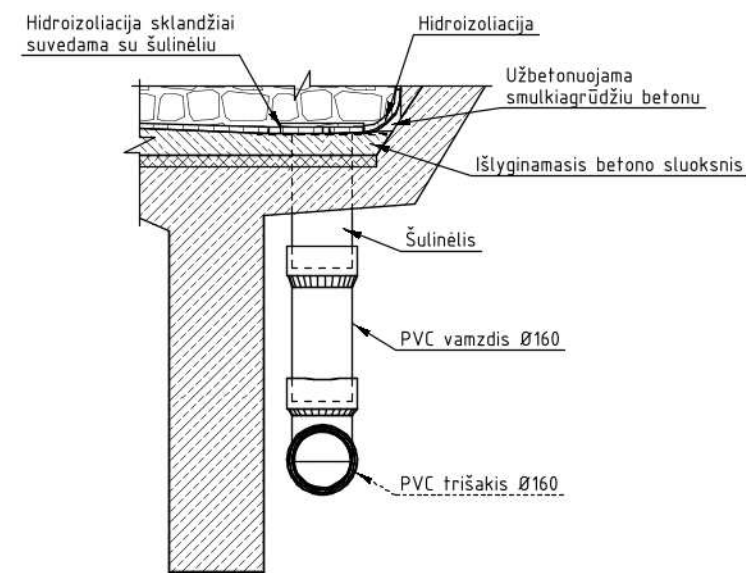
ESAMO STATINIO FASADAS ( M 1:100 )



TILTO SKERSINIS PJŪVIS 1 - 1 (M 1:50)



DETALĖ " A " (M 1:20)

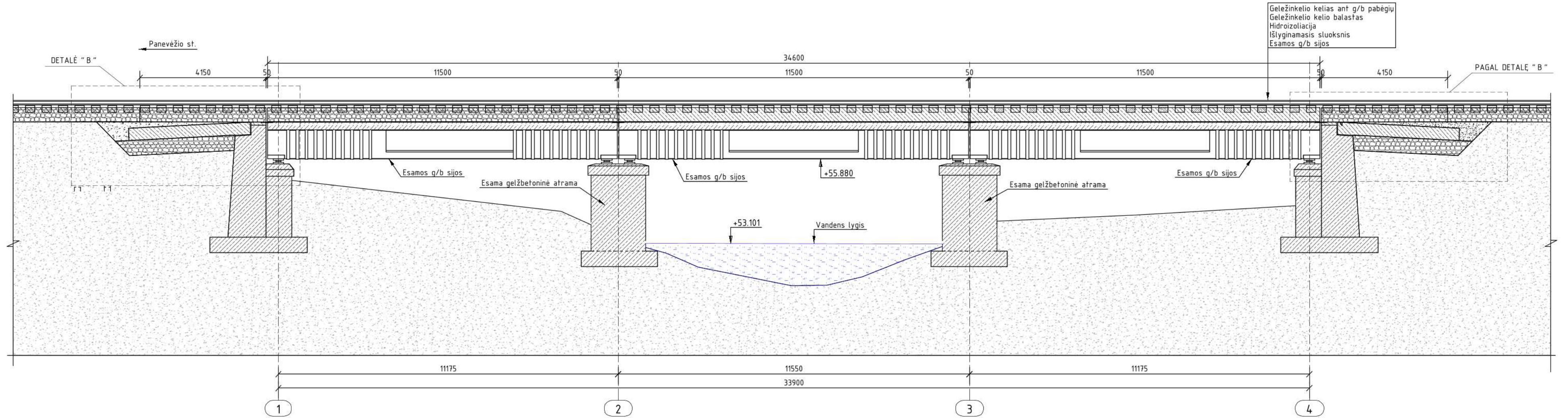


Pastabos:  
1. Matmenys pateikti milimetrais, altitudės metrais.  
2. Šį brėžinį žiūrėti kartu su projektiniu statinio planu, elementų planu ir išilginiu pjūviu.

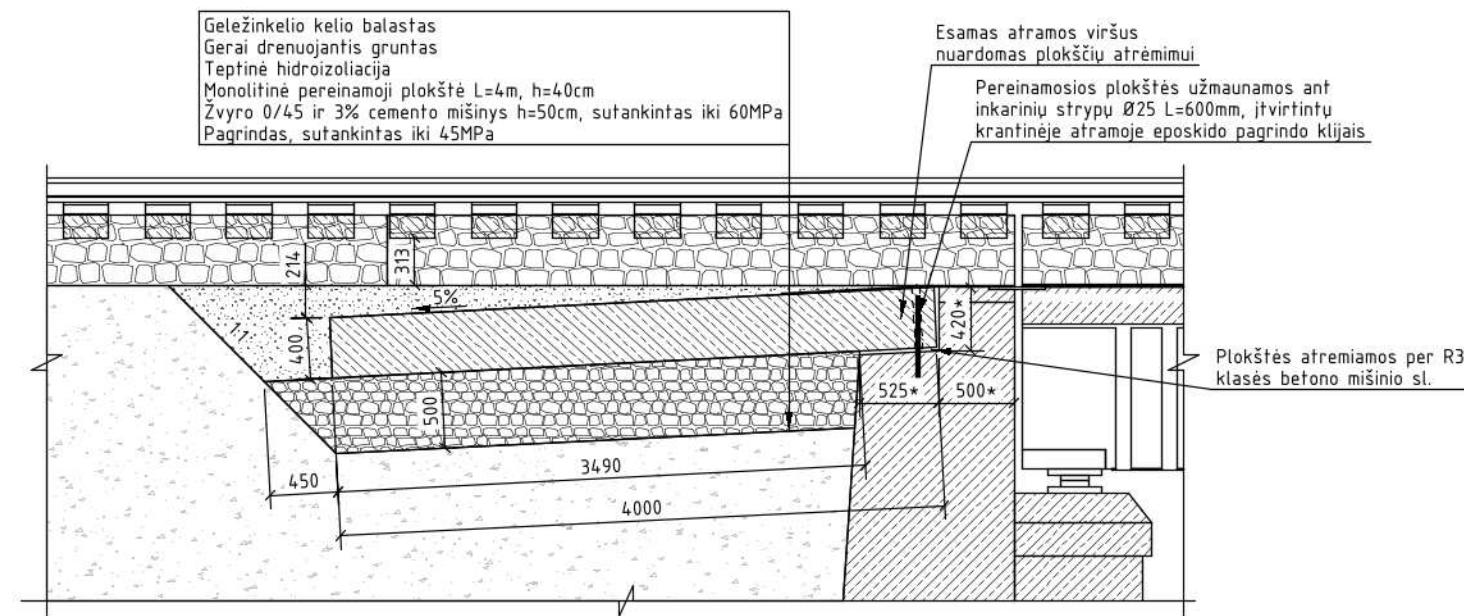
VANDENS NUVEDIMO SISTEMOS ELEMENTŲ ŽINIARAŠTIS		
Elemento pavadinimas	Kiekis	Matavimo vnt.
PVC aklė	12	vnt
PVC alkūnė Ø160 45	4	vnt
PVC keturšakis Ø160	4	vnt
PVC trišakis Ø160	18	vnt
PVC vamzdis Ø160	65	m

0	2025-05-23	STATYBA LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI			
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	[Redacted]		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venslaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas		
			STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS Panevėžio GS kelio Nr. 42-2-2 tiltas 6+264 km		
	PV	[Redacted]	2025-05-23	DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
	PDV	[Redacted]	2025-05-23	Statinio fasadas ir skersinis pjūvis M1:100	0
	PI	[Redacted]	2025-05-23		
LT	UŽSAKOVAS	AB „LTG INFRA“	DOKUMENTO ŽYMUO		LAPAS LAPU
			HE-25-I.003-PRA-SK.BR- 02		1 1

ESAMO STATINIO FASADAS ( M 1:100 )



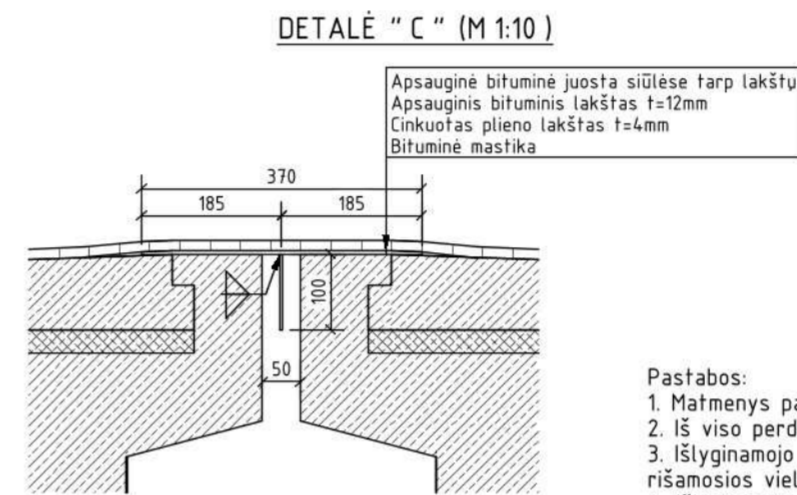
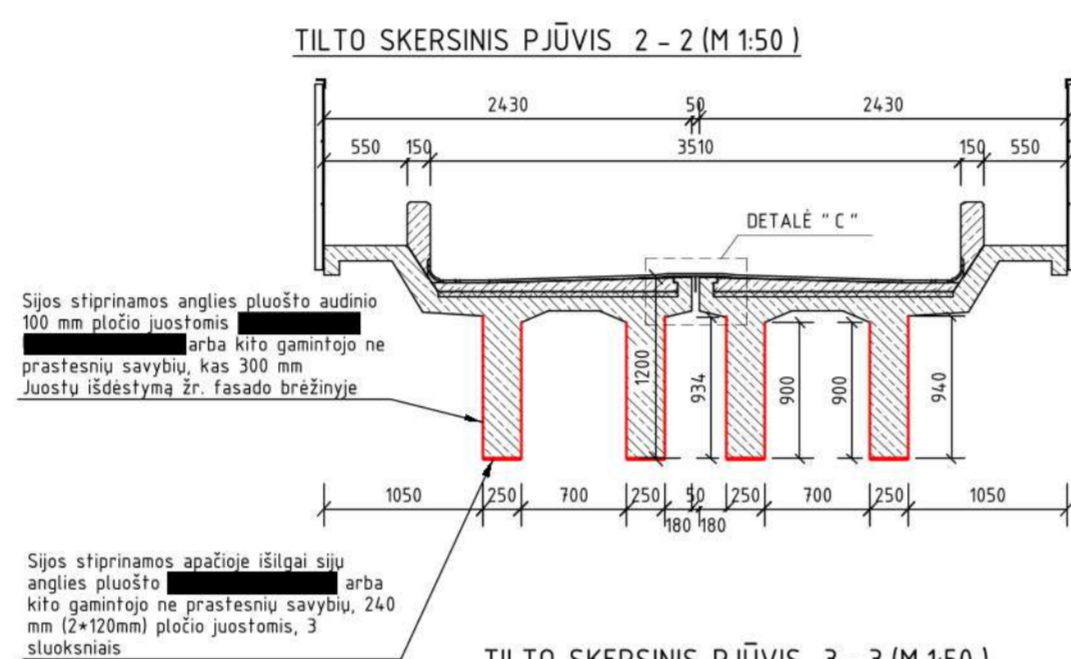
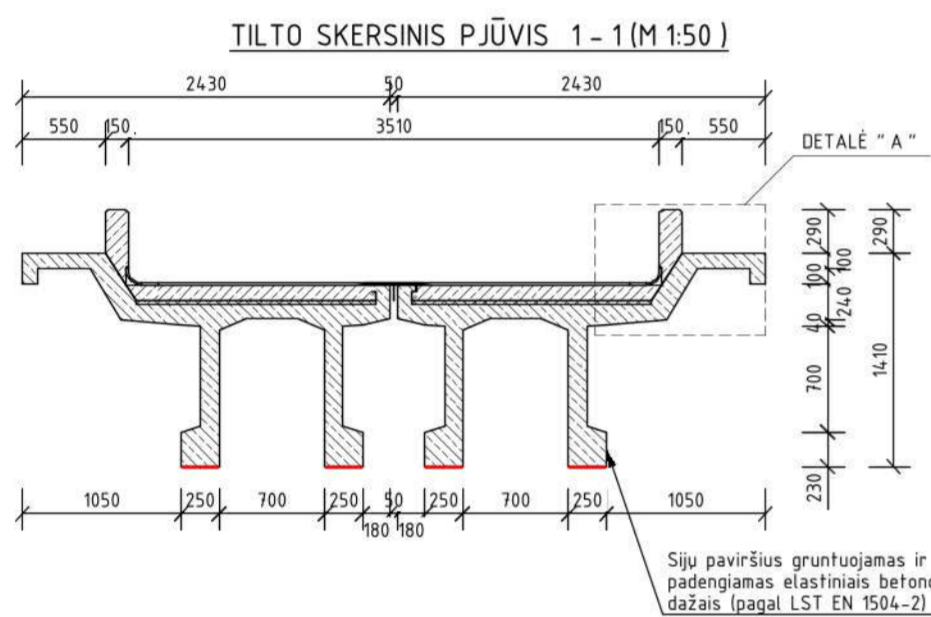
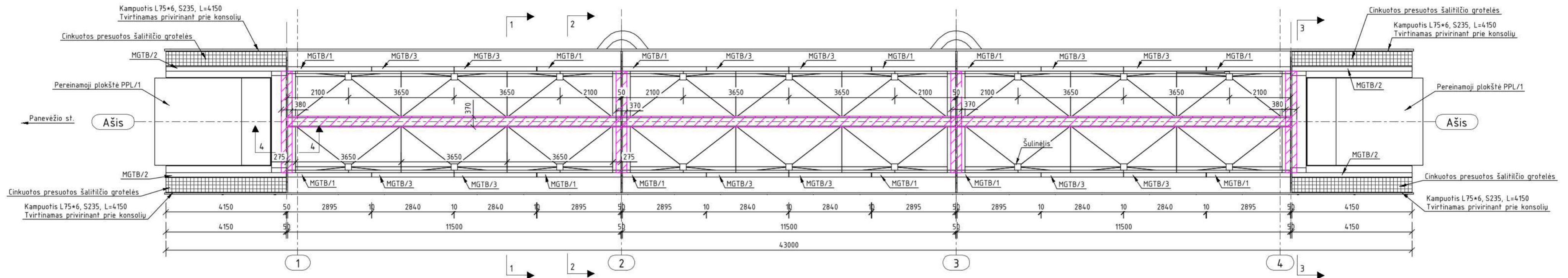
DETALĖ " B " ( M 1:50 )



- Pastabos:  
 1. Matmenys pateikti milimetrais, altitudės metrais.  
 2. Statinio išilginis pjūvis duotas per kelio ašį.

0	2025-05-23	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI				
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)				
KVAL. PATV. DOK. NR.	[REDACTED]		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venšlaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas			
			STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS Panevėžio GS kelio Nr. 42-2-2 tiltas 6+264 km			
[REDACTED]	PV	[REDACTED]	2025-05-23	DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA	
	PDV	[REDACTED]	2025-05-23	Statinio išilginis pjūvis M1:100	0	
	PI	[REDACTED]	2025-05-23			
LT	UŽSAKOVAS	AB „LTG INFRA“		DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPU
				HE-25-I.003-PRA-SK.BR- 03	1	1

ESAMO STATINIO PLANAS (M 1:100)



- Pastabos:**
- Matmenys pateikti milimetrais, altitudės metrais.
  - Iš viso perdangoje keičiama 18 vnt. šulinėlių.
  - Išlyginamojo sluoksnio nuolydis link šulinėlių - 3%. Bendras betono kiekis - 12,72 m<sup>3</sup>, armatūros Ø8 svoris - 4134,0 kg, rišamosios vielos kiekis - 124,2 kg, bendras svoris - 4258,2 kg.
  - Išlyginamojo sluoksnio tinklo fiksavimui projektinėje padėtyje skirtos armatūros Ø8 kiekis 13,7 kg.

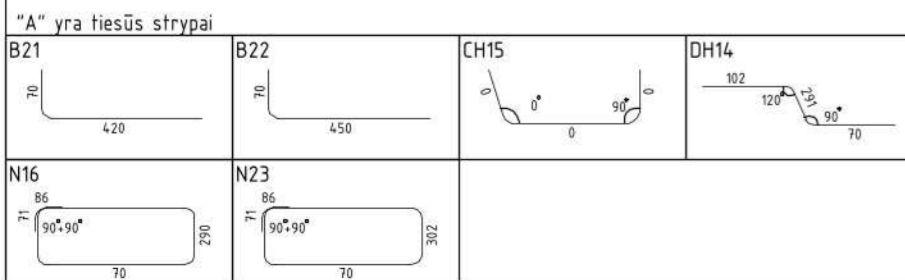
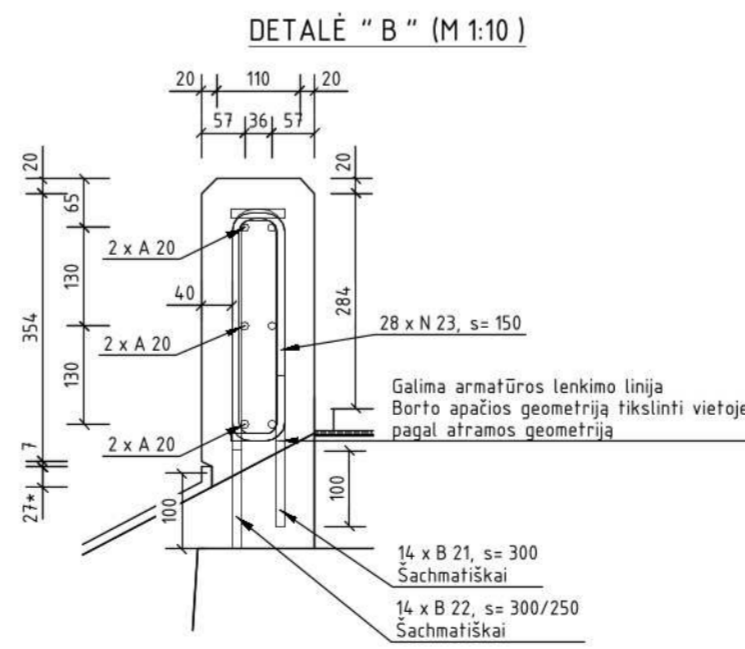
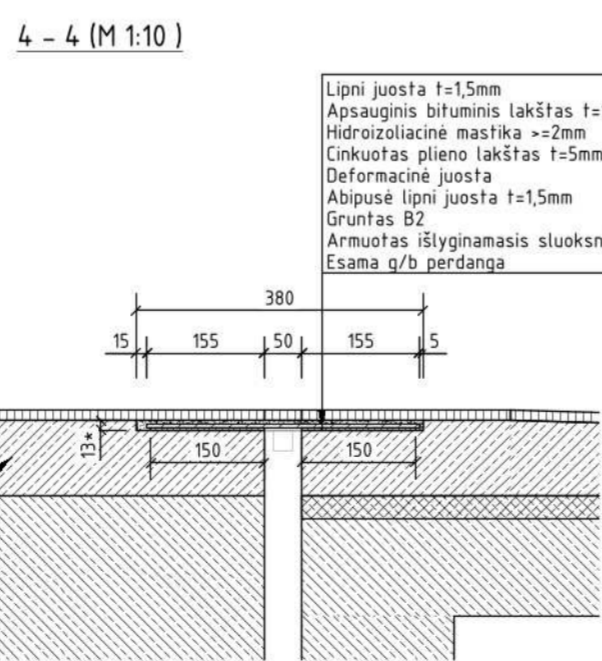
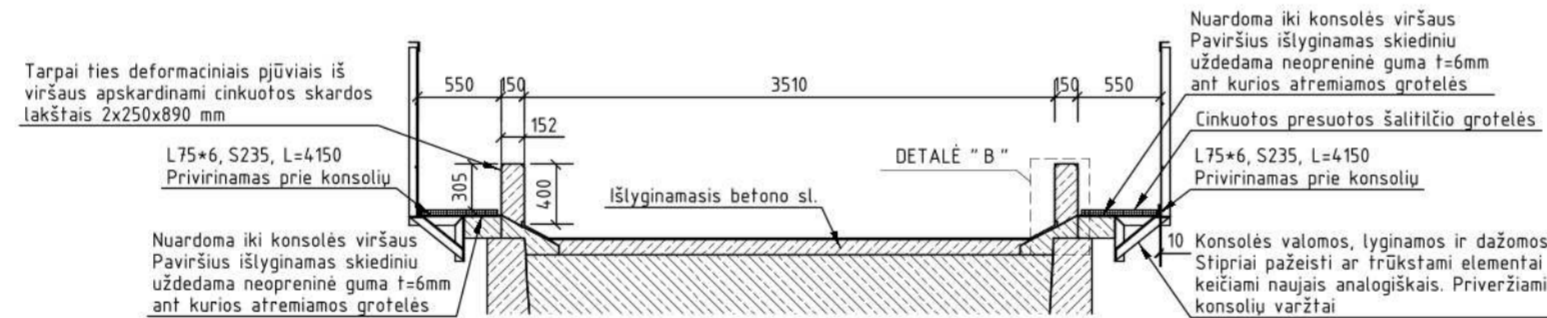
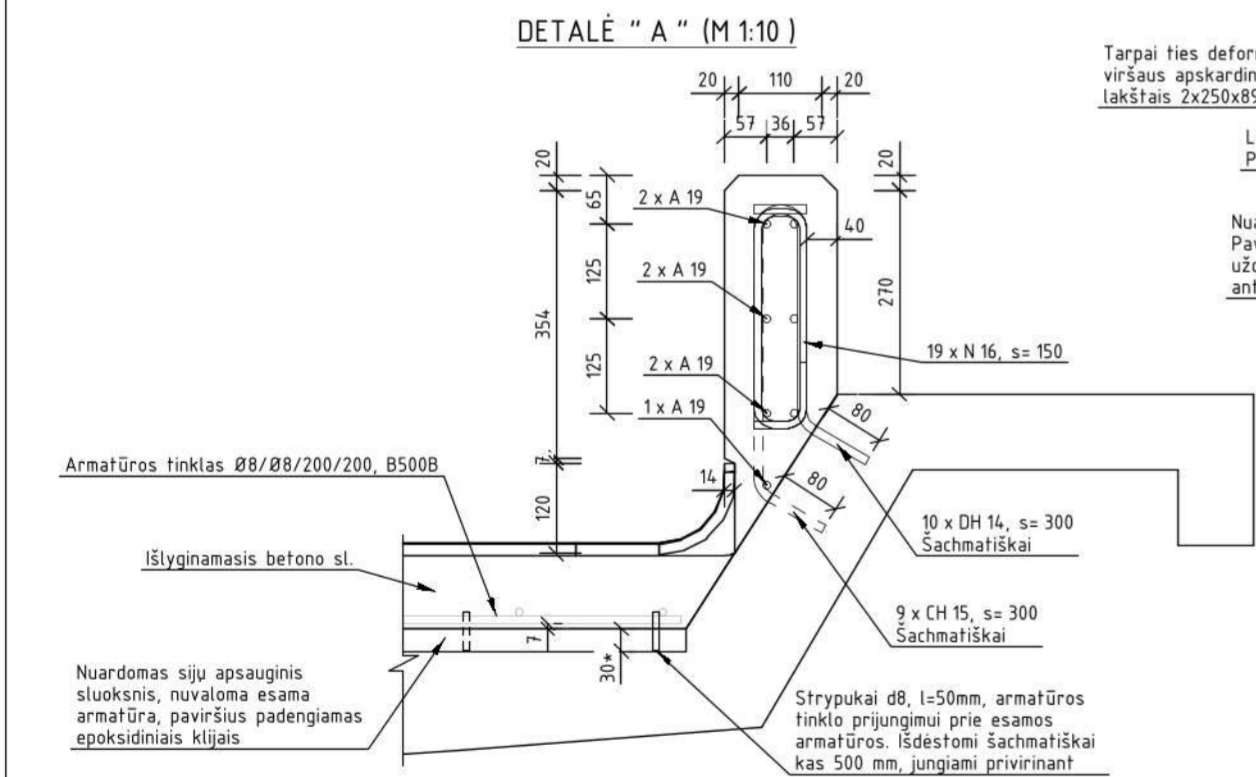
VIENO ELEMENTO MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS				
POZICIJOS NR.	MASĖ [t]	BETONO TŪRIS [m <sup>3</sup> ]	ARMATŪROS SVORIS [kg], [B500B]	PASTABOS
MGTB/1	0.41	0.17	230.5	
			RIŠAMOSIOS VILOS KIEKIS:	6.9
			IŠ VISO VIENAM VNT:	237.4
MGTB/1 MEDŽIAGŲ KIEKIS OBJEKTUI (12vnt)	2.04			2848.8

VIENO ELEMENTO MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS				
POZICIJOS NR.	MASĖ [t]	BETONO TŪRIS [m <sup>3</sup> ]	ARMATŪROS SVORIS [kg], [B500B]	PASTABOS
MGTB/2	0.55	0.24	107.6	
			RIŠAMOSIOS VILOS KIEKIS:	3.2
			IŠ VISO VIENAM VNT:	110.8
MGTB/2 MEDŽIAGŲ KIEKIS OBJEKTUI (4vnt)	0.96			443.2

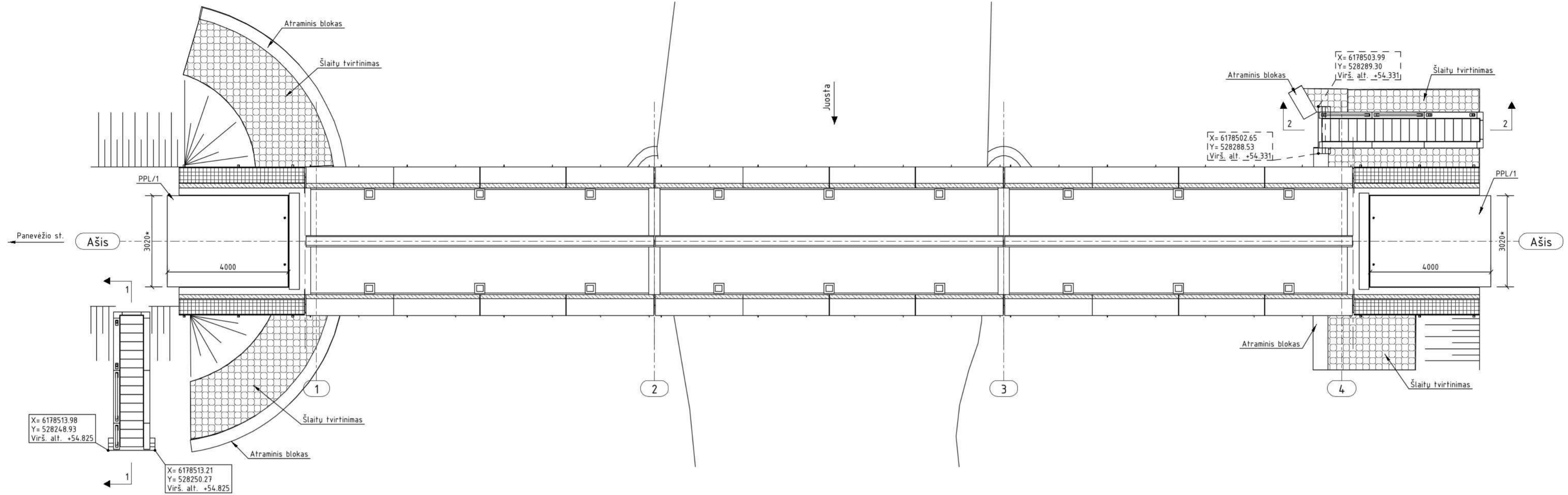
VIENO ELEMENTO MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS				
POZICIJOS NR.	MASĖ [t]	BETONO TŪRIS [m <sup>3</sup> ]	ARMATŪROS SVORIS [kg], [B500B]	PASTABOS
MGTB/3	0.40	0.17	228.7	
			RIŠAMOSIOS VILOS KIEKIS:	6.8
			IŠ VISO VIENAM VNT:	235.5
MGTB/3 MEDŽIAGŲ KIEKIS OBJEKTUI (12vnt)	2.04			2826.0

ARMATŪROS KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS																				
POZICIJA	KIEKIS, [vnt]	KLASĖ	Ø [mm]	L [mm]	dL [mm]	MASĖ [kg]	LANKSTINIŲ MATMENYS [mm]												PASTABOS	
							a	b	c	d	e	f	u'	v'	x	y	z	R		
A13	84	B500B	8	2810		93.40	2815													
A19	84	B500B	8	2760		91.58	2760													
A20	24	B500B	8	4070		38.58	4070													
B21	56	B500B	10	460		16.13	70	420												20
B22	56	B500B	10	490		17.16	70	450												20
CH15	216	B500B	10	520		69.48	102	381	70				60	90	94	70				20
DH14	240	B500B	10	430		63.87	102	291	70				120	90	343	291	152			20
N16	456	B500B	8	780		140.83	70	290	71	86										16
N23	112	B500B	8	800		35.70	70	302	71	86										16
VISO [kg]:							566.7													

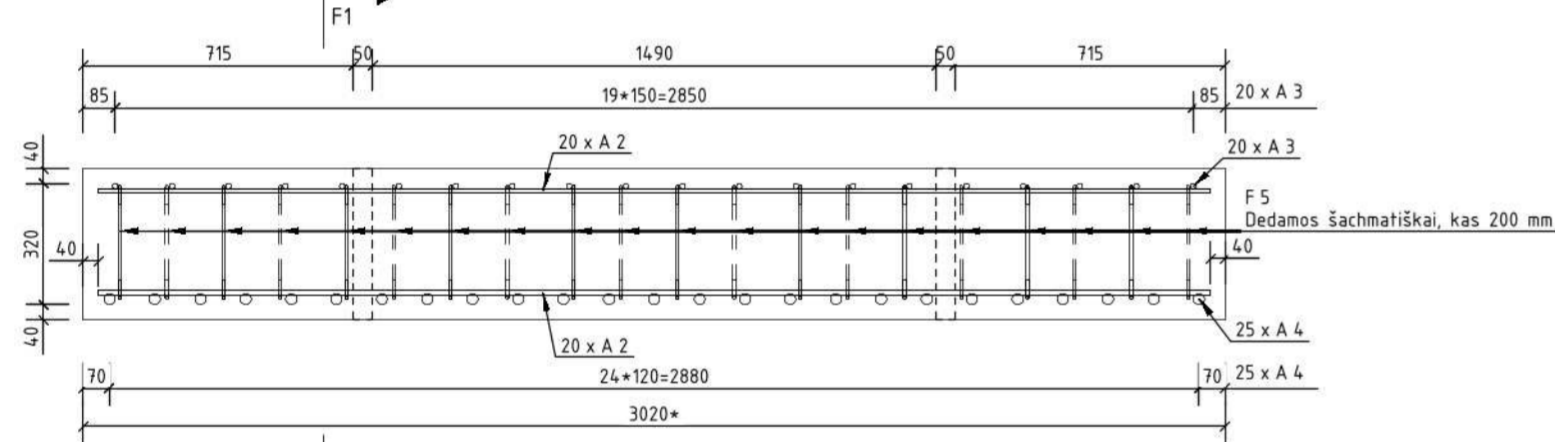
0	2025-05-23	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSIUI, STATYBAI
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)
KVAL. PATV. DOK. NR.	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	
	Panevėžio GS privažiuojamojo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venstlaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas	
	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS	
Panevėžio GS kelio Nr. 42-2-2 tiltas 6+264 km		
KVAL. PATV. DOK. NR.	PV	2025-05-23
	PDV	2025-05-23
	PI	2025-05-23
DOKUMENTO PAVADINIMAS		LAIDA
Elementų išdėstymo planas M1:100		0
LT	UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO
AB „LTG INFRA“		HE-25-I.003-PRA-SK-BR- 04
		LAPAS
		LAPŲ
		1
		1



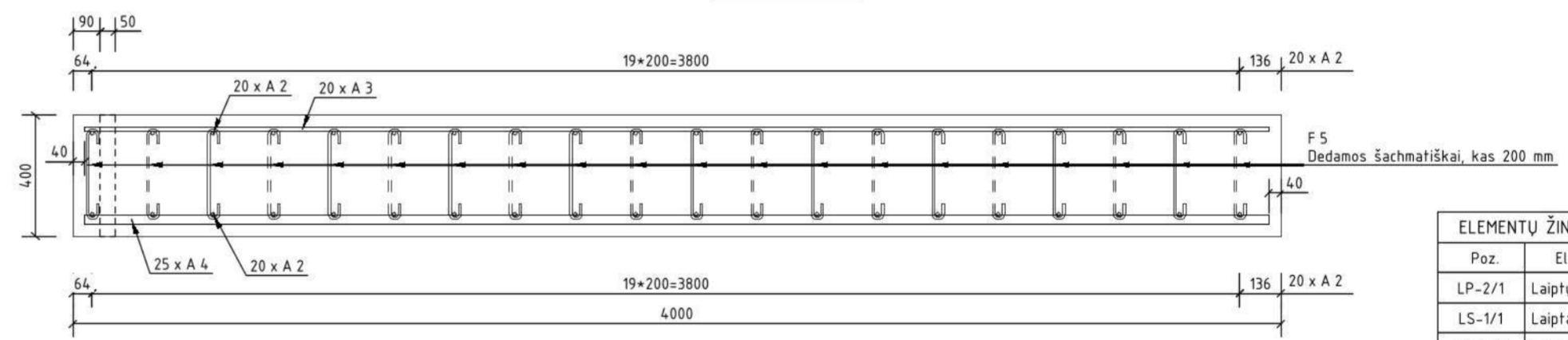
ESAMO STATINIO PLANAS (M 1:100)



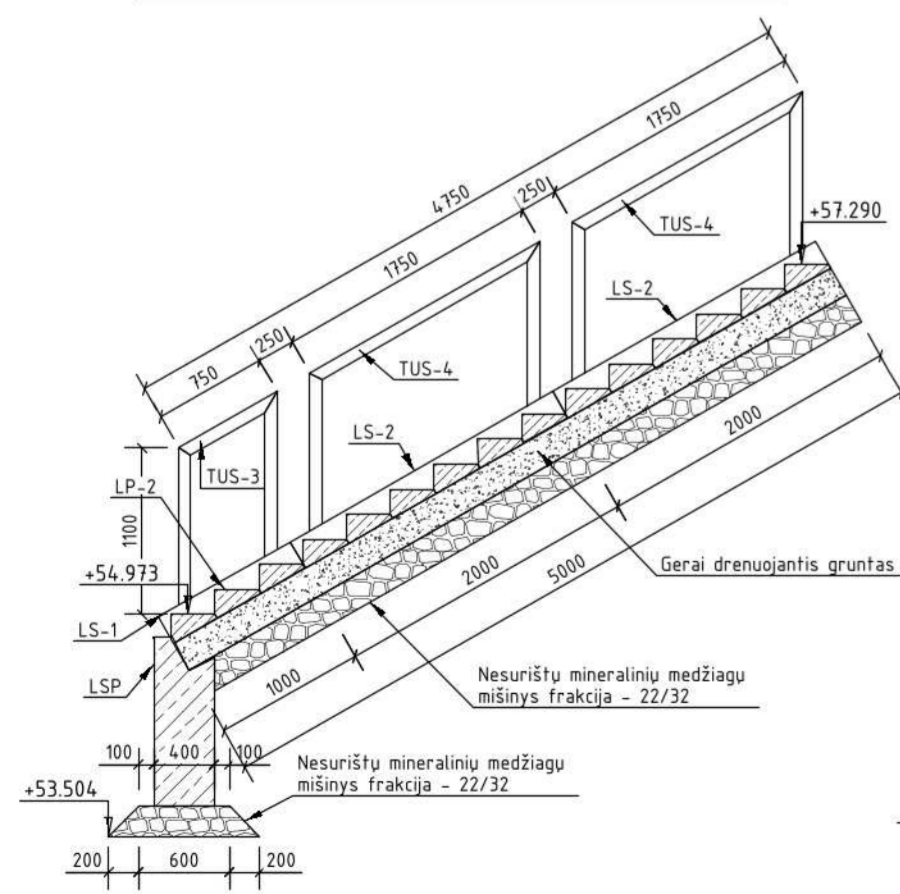
PPL-1 ARMAVIMAS (M 1:20)



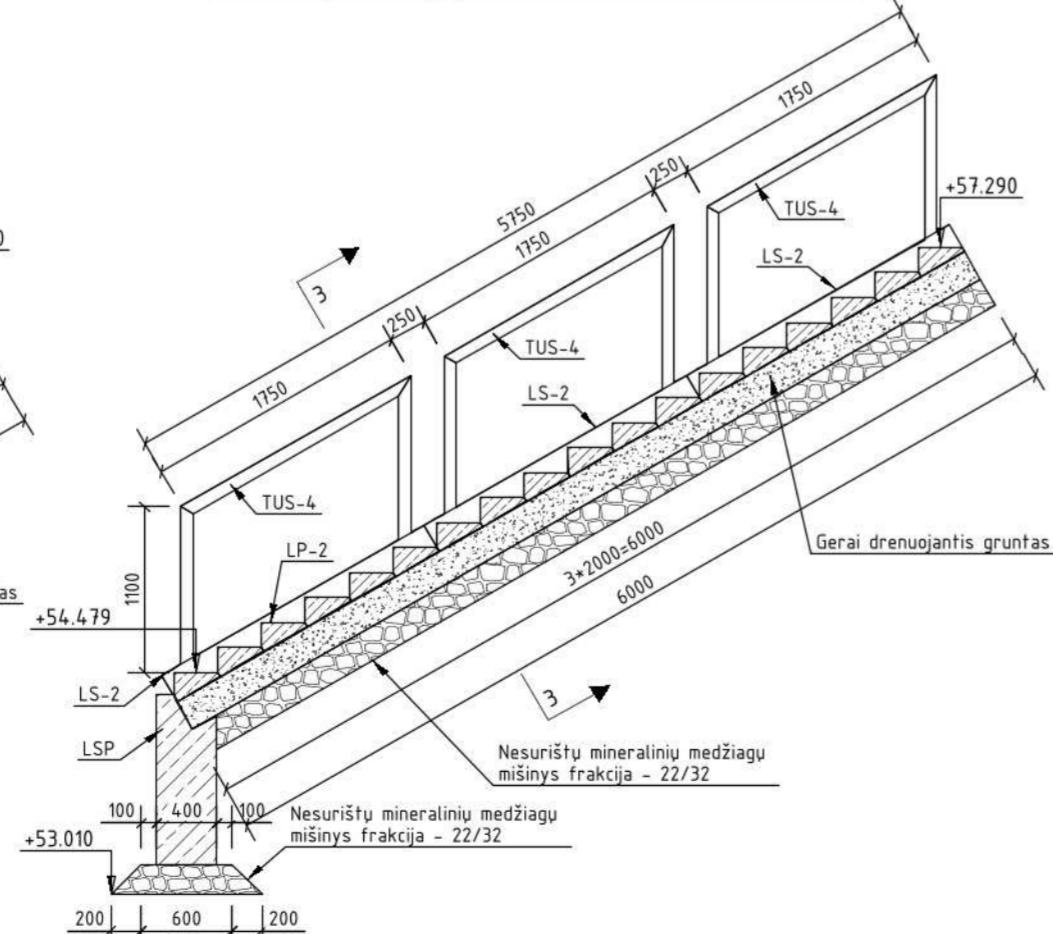
F1 - F1 (M 1:20)



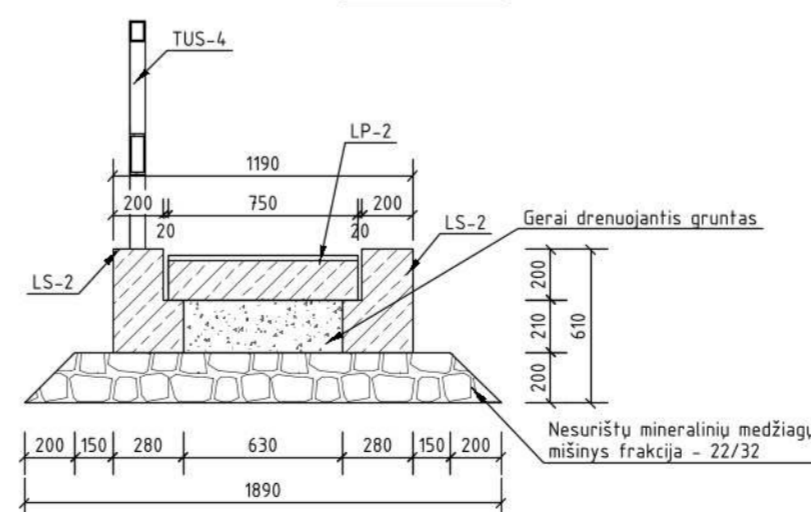
TECHNINIŲ LAIPTŲ ĮRENGIMO PJŪVIS 1 - 1 (M 1:50)



TECHNINIŲ LAIPTŲ ĮRENGIMO PJŪVIS 2 - 2 (M 1:50)



3 - 3 (M 1:30)



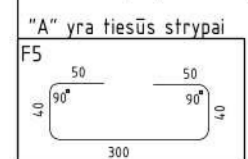
ELEMENTŲ ŽINIARAŠTIS			
Poz.	Elemento pavadinimas	Kiekis objekte	Matavimo vnt.
LP-2/1	Laiptų pakopa	33	vnt
LS-1/1	Laiptasija, L=1m	1	vnt
LS-1/2	Laiptasija, L=1m	1	vnt
LS-2/1	Laiptasija, L=2m	5	vnt
LS-2/2	Laiptasija, L=2m	5	vnt
—	Atraminis blokas	17.77	m
TUS-3/1	Šlaitinių laiptų turėklas	1	vnt
TUS-4/1	Šlaitinių laiptų turėklas	5	vnt

Pastabos:  
1. Matmenys pateikti milimetrais, altitudės metrais.  
2. Pereinamųjų plokščių plotį fiksuoti pagal esamų atramų geometriją.

VIENO ELEMENTO MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS				
POZICIJOS NR.	MASĖ [t]	BETONO TŪRIS [m³]	ARMATŪROS SVORIS [kg. [B500B]]	PASTABOS
PPL/1	1159	4.84	1076.8	
RIŠAMOSIOS VIELOS KIEKIS:			32.3	
IŠ VISO VIENAM VNT:			1109.1	
PPL/1 MEDŽIAGŲ KIEKIS OBJEKTUI (2vnt)		9.68	2218.2	

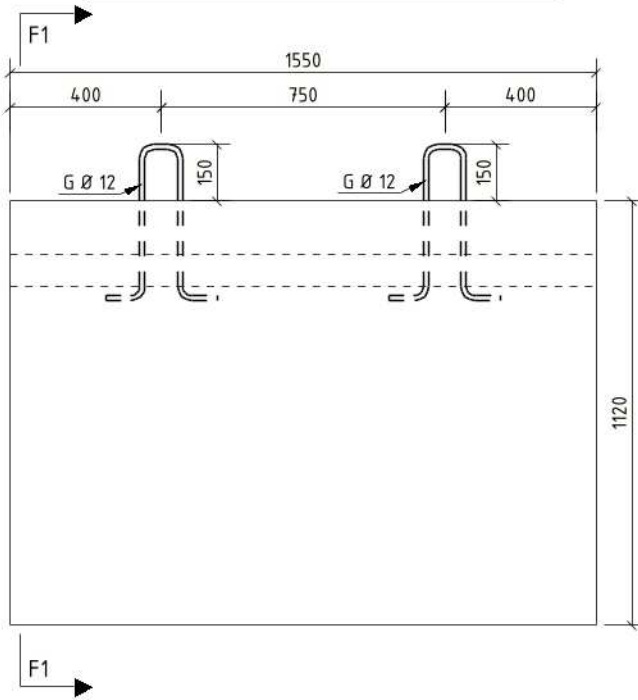
ARMATŪROS KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS																				
POZICIJA	KIEKIS, [vnt]	KLASĖ	Ø [mm]	L [mm]	dL [mm]	MASĖ [kg]	LANKSTINIŲ MATMENYS [mm]												PASTABOS	
							a	b	c	d	e	f	u'	v'	x	y	z	R		
A2	80	B500B	10	2940		145.12	2940													
A3	40	B500B	12	3920		139.24	3920													
A4	50	B500B	25	3920		755.19	3920													
F5	400	B500B	6	420		37.30	50	40	300	40	50								12	
VISO [kg]:							1076.8													

0	2025-05-23	STATYBA LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSIUI, STATYBAI	
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)	
KVAL. PATV. DOK. NR.	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		LAIDA
	Panevėžio GS privažiuojamo kelio Nr. 42-2-2 ir jo priklausinio tilto 6+264 km Venstaviškių k., Panevėžio raj. sav. paprastojo remonto aprašas		
STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS		PANEVĖŽIO GS KELIO NR. 42-2-2 TILTAS 6+264 KM	
PV	2025-05-23	DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
PDV	2025-05-23	Atramų ir patiltės planas M1:100	
PI	2025-05-23		
LT	UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS LAPŲ
	AB „LTG INFRA“	HE-25-1.003-PRA-SK-BR- 05	1 1

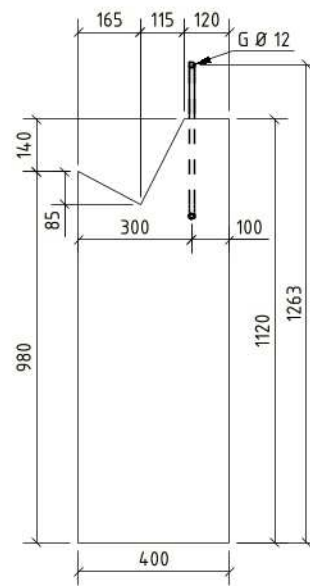


Betonas	Aplinkos poveikių klasė
C30/37	XC2 XF2 W6 F200

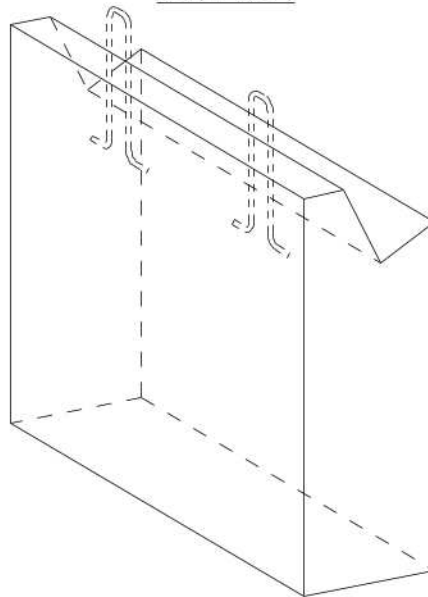
### ŠLAITINIŲ LAIPTŲ PAMATAS (M 1:20)



### F1-F1 (M 1:20)



### 3D (M 1:20)



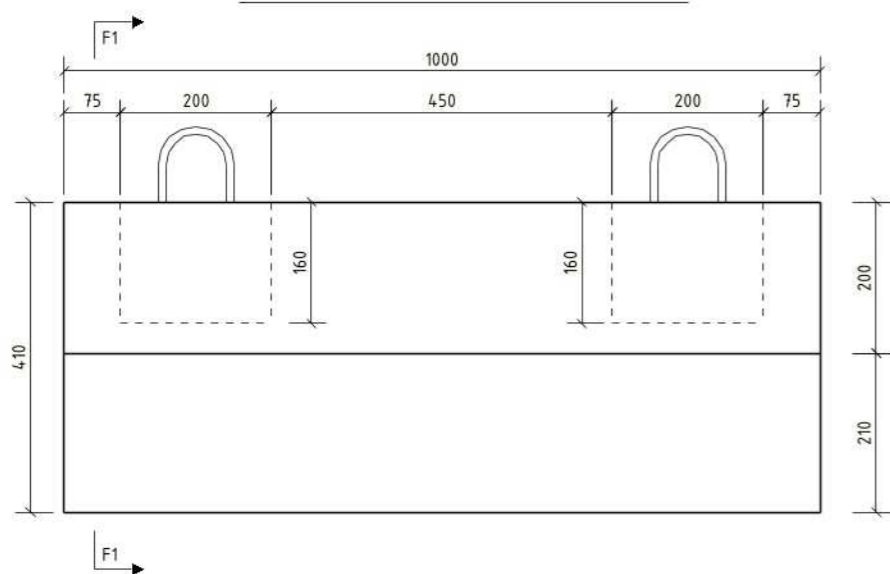
#### PASTABOS:

- Po pamato sumontavimo kėlimo kilpos nupjaunamos.
- Matmenys pateikti milimetrais.
- Gaminiui būtina parengti detalųjį gamyklinį brėžinį.

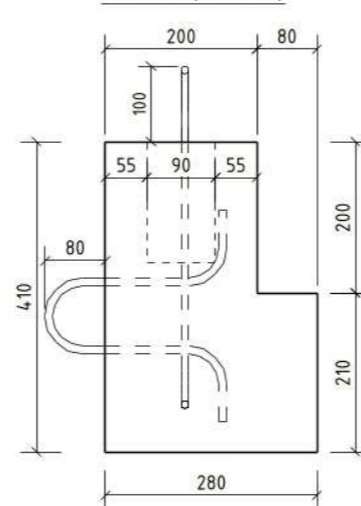
#### ELEMENTO MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

POZICIJOS NR.	MASĖ [t]	BETONO TŪRIS [m <sup>3</sup> ]	PASTABOS			
LSP	1.51	0.63				
KVAL. PATV. DOK. NR.	[Redacted]				DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
					ŠLAITINIŲ LAIPTŲ PAMATAS M1:20; LSP	
PDV	(Vardas Pavardė)	(Parašas)	(Data)	DOKUMENTO ŽYMUO		
				HE-20-00-PRA-BR-LSP	LAPAS 1	LAPŲ 1

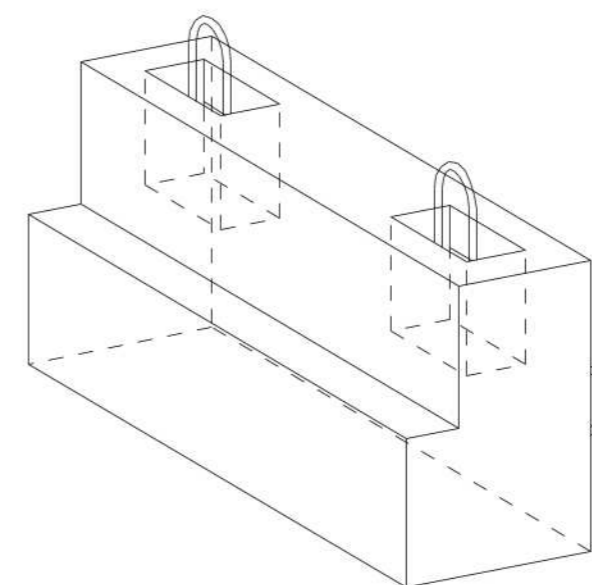
LAIPTASIJOS GEOMETRIJA (M 1:10)



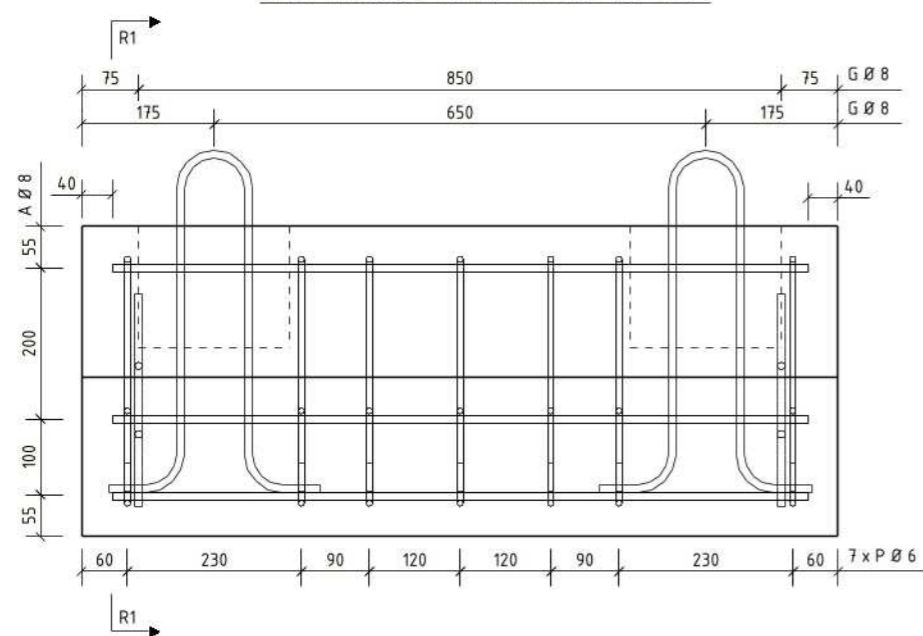
F1 - F1 (M 1:10)



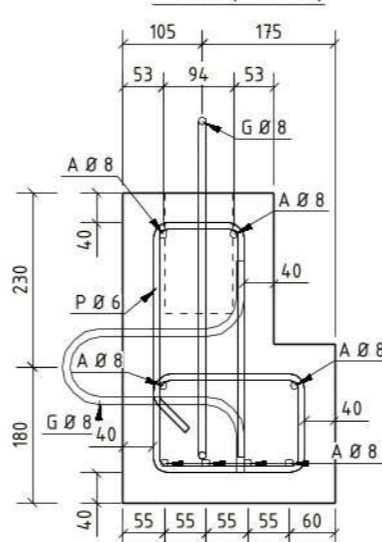
LAIPTASIJOS  
3D VAIZDAS (M 1:10)



LAIPTASIJOS ARMAVIMAS (M 1:10)



R1-R1 (M 1:10)



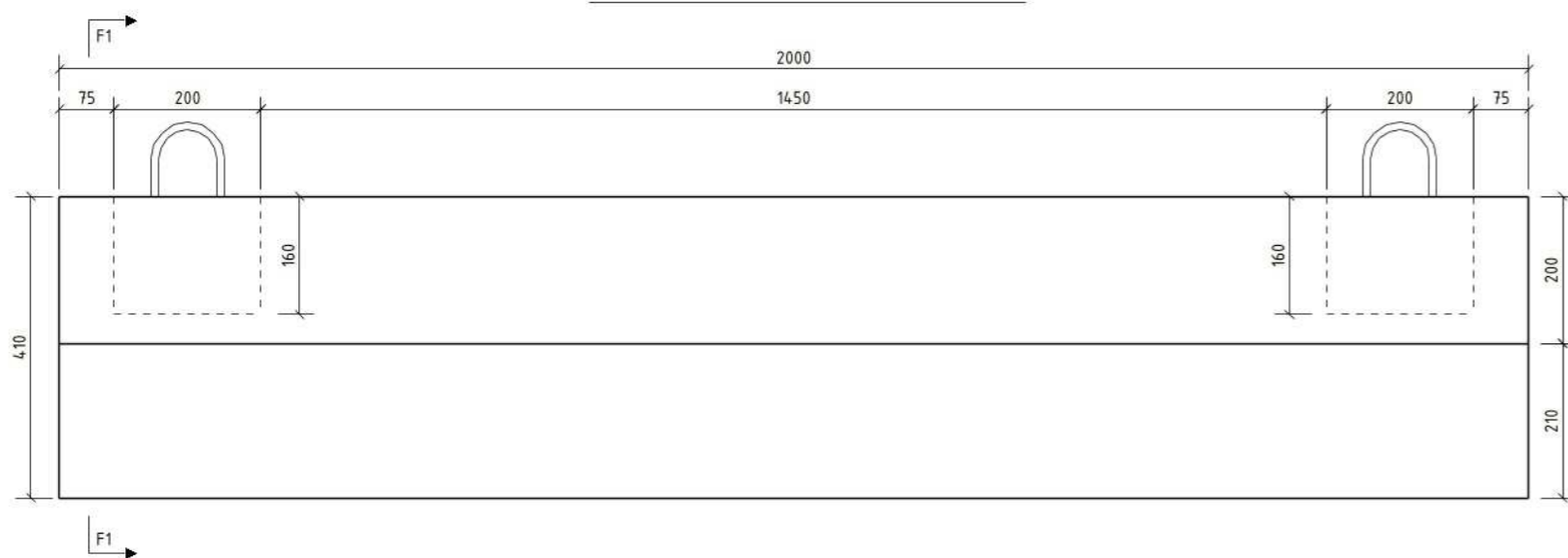
- PASTABOS:
1. Medžiagų kiekis pateiktas vienai laiptasijai.
  2. Po montavimo kėlimo kilpos nupjaunamos.
  3. Matmenys pateikti milimetrais.
  4. Laiptasijų kiekis objektui pateiktas techninių laiptų įrengimo brėžinyje.
  5. Gaminiui būtina parengti detalų gamyklinį brėžinį.

ELEMENTO MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

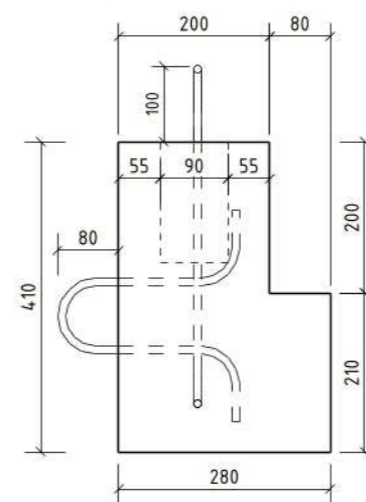
POZICIJOS NR.	MASĖ [t]	BETONO TŪRIS [m3]	PASTABOS			
LS-1	0.22	0.10				
KVAL. PATV. DOK. NR.	[Redacted]				DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAI DA
					Laiptasija, L=1,0m; LS-1	0
PDV	(Vardas Pavardė)	(Parašas)	(Data)	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
				HE-20-00-PRA-BR-LS-1	1	1

Betonas	Aplinkos poveikių klasė
C30/37	XC4 XF4 W6 F200

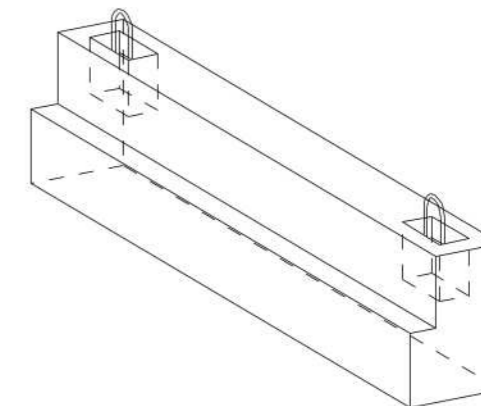
### LAIPTASIJOS GEOMETRIJA (M 1:10)



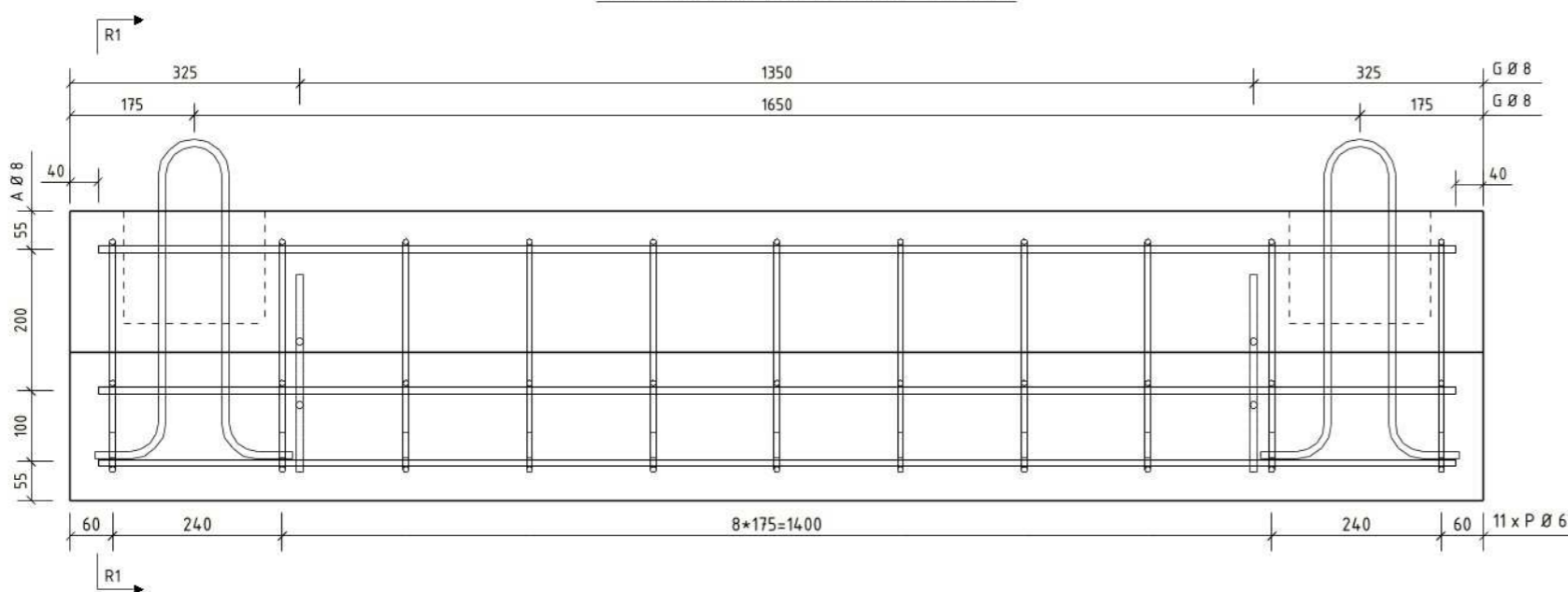
### F1 - F1 (M 1:10)



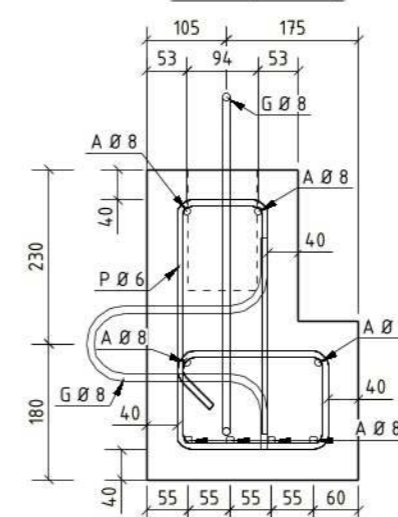
### LAIPTASIJOS 3D VAIZDAS (M 1:20)



### LAIPTASIJOS ARMAVIMAS (M 1:10)



### R1-R1 (M 1:10)

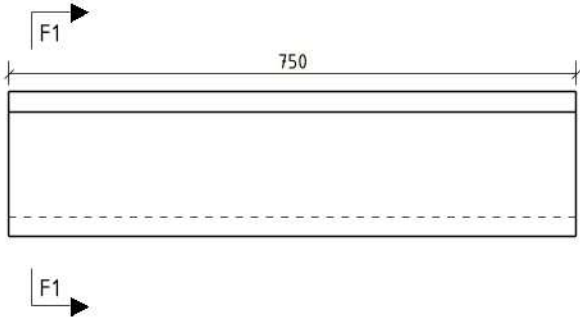


- PASTABOS:
1. Medžiagų kiekis pateiktas vienai laiptasijai.
  2. Po montavimo kėlimo kilpos nupjaunamos.
  3. Matmenys pateikti milimetrais.
  4. Laiptasiju kiekis objektui pateiktas techninių laiptų įrengimo brėžinyje.
  5. Gaminiui būtina parengti detalųjį gamyklinį brėžinį.

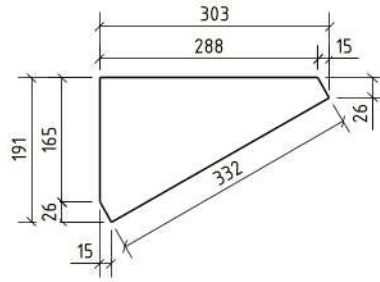
ELEMENTO MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS					
POZICIJOS NR.	MASĖ [t]	BETONO TŪRIS [m <sup>3</sup> ]	PASTABOS		
LS-2	0.46	0.20			
KVAL. PATV. DOK. NR.	[Redacted]			DOKUMENTO PAVADINIMAS	
				Laiptasija, L=2,0m; LS-2	
PDV	(Vardas Pavardė)	(Parašas)	(Data)	DOKUMENTO ŽYMUO	
	HE-20-00-PRA-BR-LS-2			LAPAS	LAPŲ
				1	1

Betonas	Aplinkos poveikių klasė
C30/37	XC4 XF4 W6 F200

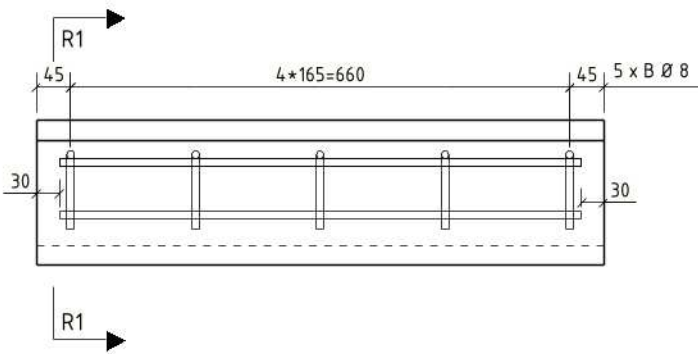
**PAKOPOS GEOMETRIJA (M 1:10 )**



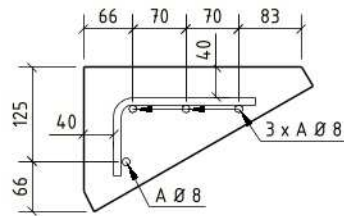
**F1 - F1 (M 1:10 )**



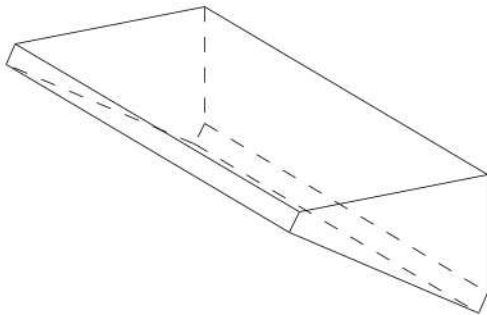
**PAKOPOS ARMAVIMAS (M 1:10 )**



**R1 - R1 (M 1:10 )**



**3D (M 1:10 )**

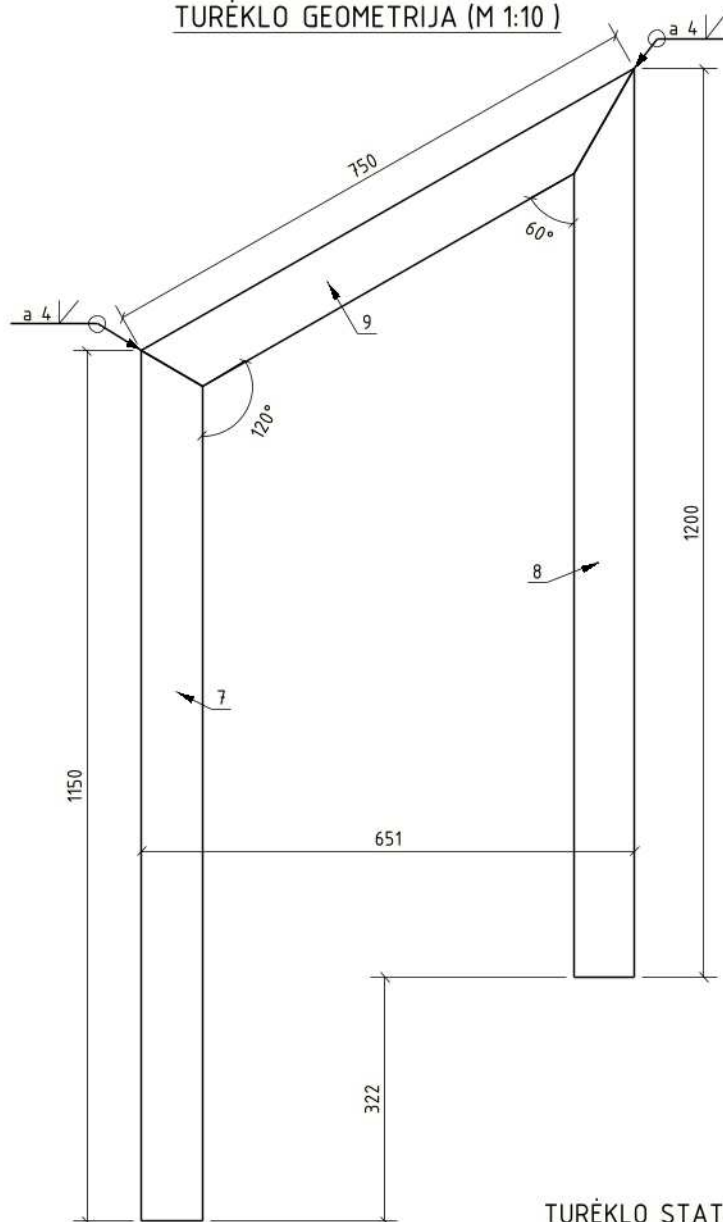


- PASTABOS:**
1. Medžiagų kiekis pateiktas vienai pakopai.
  2. Matmenys pateikti milimetrais.
  3. Gaminiui būtina parengti detalųjį gamyklinį brėžinį.

**ELEMENTO MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS**

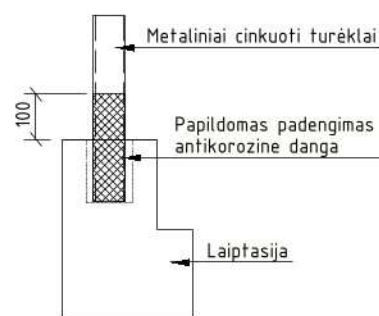
POZICIJOS NR.	MASĖ [t]	BETONO TŪRIS [m3]	PASTABOS			
LP-2	0.06	0.03				
KVAL. PATV. DOK. NR.	[Redacted]				DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
					Laiptų pakopa, nuolydžiui 1:1,75; LP-2	0
PDV	(Vardas Pavardė)	(Parašas)	(Data)	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
				HE-20-00-PRA-BR-LP-2	1	1

TURĖKLO GEOMETRIJA (M 1:10)



TURĖKLO STATRAMSČIŲ PADENGIMAS

ANTI-KOROZINE DANGA M 1:20



PASTABOS:

1. Suvirinimo žymėjimas pagal standartą LST EN 2553.
2. Suvirinimo technologija ir medžiagos turi užtikrinti suvirinimo siūlės stiprumą, ne mažesnį nei suvirinimo plieno.
3. Metalų konstrukcijų darbai vykdomi pagal LST EN 1090-2, darbų vykdymo klasė - EXC2.
4. Turėklų sekcijos gaminamos ir cinkuojamos gamykloje. Metaliniai turėklai prieš cinkavimą nuvalomi, cinko dangos storis turi atitikti LST EN ISO 1461:2009 standarto reikalavimus.
5. Turėklų statramsčių galai padengiami papildoma antikorozine danga.
7. Sumontavus turėklų sekcijas į projektinę padėtį, laiptasijose esančios išėmos užtaisomos smulkiagrūdžiu C30/37 XC4 XF4 betonu.
8. Medžiagų kiekis pateiktas vienai sekcijai.
9. Pateikti matmenys - milimetrais.

GAMINIO TUS-3 MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

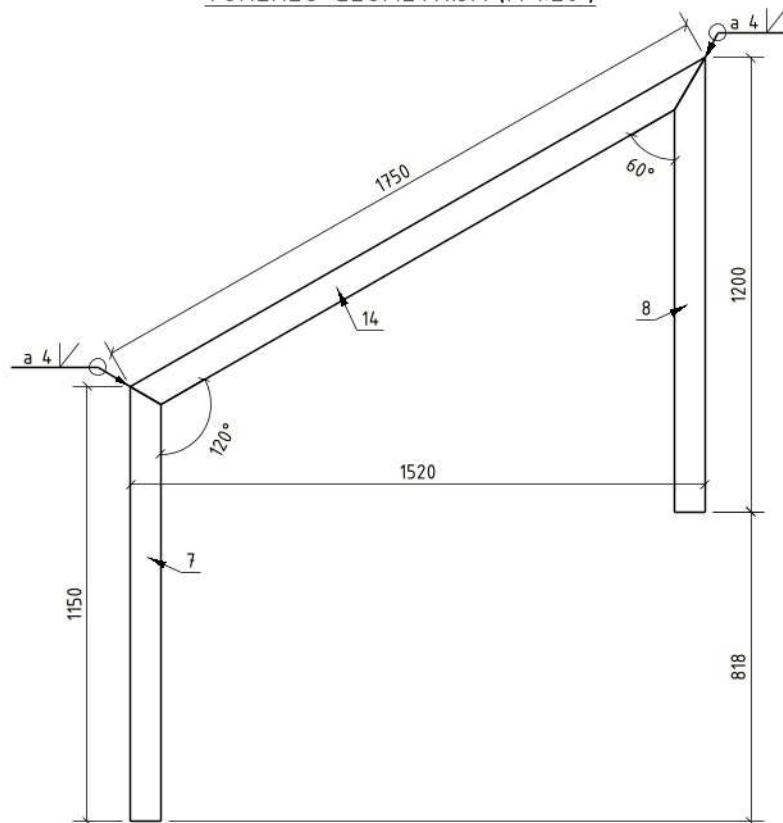
Poz.	Skerspjūvis	Ilgis, mm	Plienas	Kiekis, vnt.	Masė (kg)	Žymėjimas
7	RHS80*60*5	1150	S235	1	10.88	EN 10210
8	RHS80*60*5	1200	S235	1	10.92	EN 10210
9	RHS80*60*5	750	S235	1	6.35	EN 10210

TUS-3 GAMINIO MASĖ SU SUVIRINIMO METALU (kg)

28.43

KVAL. PATV. DOK. NR.	DOKUMENTO PAVADINIMAS			LAIDA		
		Turėklas, nuolydžiui 1:1,75; TUS-3			0	
	(Vardas Pavardė)	(Parašas)	(Data)	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
PDV				HE-20-00-PRA-BR-TUS-3	1	1

### TURĖKLO GEOMETRIJA (M 1:20)

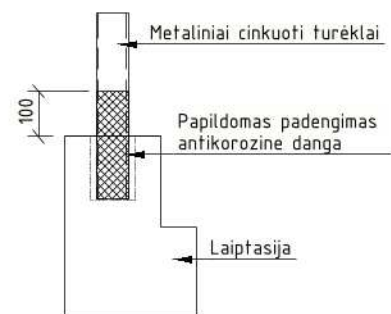


#### PASTABOS:

1. Suvirinimo žymėjimas pagal standartą LST EN 2553.
2. Suvirinimo technologija ir medžiagos turi užtikrinti suvirinimo siūlės stiprumą, ne mažesnį nei suvirinimo plieno.
3. Metalo konstrukcijų darbai vykdomi pagal LST EN 1090-2, darbų vykdymo klasė - EXC2.
4. Turėklų sekcijos gaminamos ir cinkuojamos gamykloje. Metaliniai turėklai prieš cinkavimą nuvalomi, cinko dangos storis turi atitikti LST EN ISO 1461:2009 standarto reikalavimus.
5. Turėklų statramsčių galai padengiami papildoma antikorozine danga.
7. Sumontavus turėklų sekcijas į projektinę padėtį, laiptasijose esančios išėmos užtaisomos smulkiagrūdžiu C30/37 XC4 XF4 betonu.
8. Medžiagų kiekis pateiktas vienai sekcijai.
9. Pateikti matmenys - milimetrais.

### TURĖKLO STATRAMSČIŲ PADENGIMAS

#### ANTI-KOROZINE DANGA M 1:20



#### GAMINIO TUS-4 MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

Poz.	Skerspjūvis	Ilgis, mm	Plienas	Kiekis, vnt.	Masė (kg)	Žymėjimas
7	RHS80*60*5	1150	S235	1	10.88	EN 10210
8	RHS80*60*5	1200	S235	1	10.92	EN 10210
14	RHS80*60*5	1750	S235	1	16.01	EN 10210

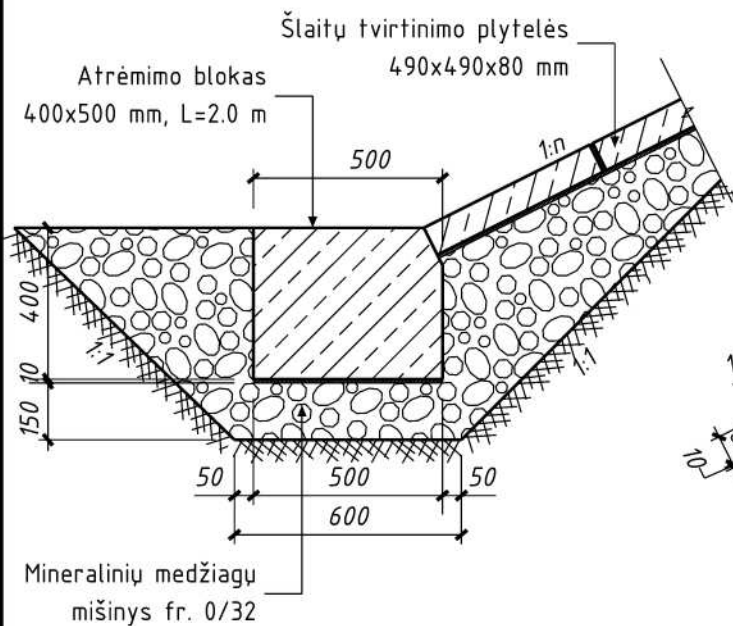
#### TUS-4 GAMINIO MASĖ SU SUVIRINIMO METALU (kg)

38.18

KVAL. PATV. DOK. NR.	DOKUMENTO PAVADINIMAS			LAPAS	LAPŲ
		Turėklas, nuolydžiui 1:1,75; TUS-4			
	(Vardas Pavardė)	(Parašas)	(Data)	DOKUMENTO ŽYMUO	
	PDV			HE-20-00-PRA-BR-TUS-4	
				1	1

### ŠLAIŲ TVIRTINIMO PLYTELIŲ ATRĖMIMO

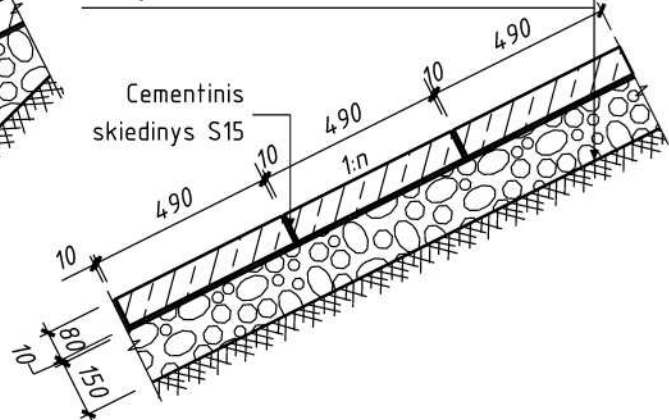
MAZGAS M 1:20



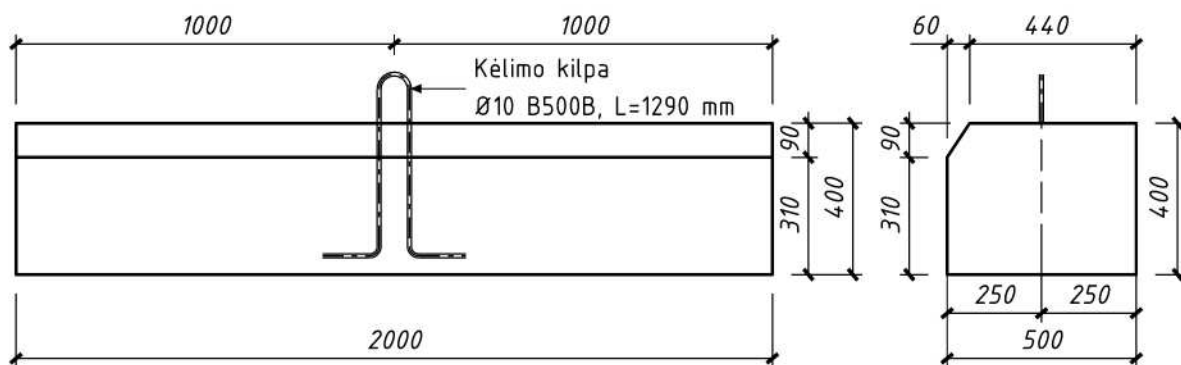
Šlaitų tvirtinimo plytelės 490x490x80 mm

Cementinis skiedinys S15 10 mm

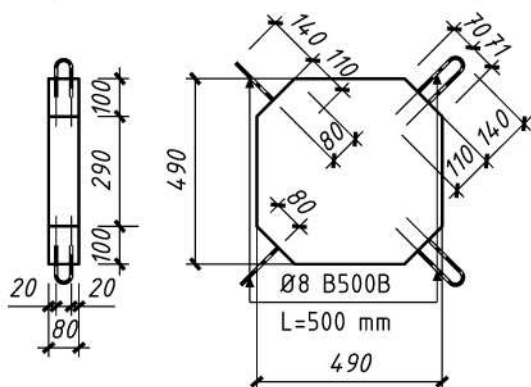
Mineralinių medžiagų mišinys fr. 0/32 150 mm



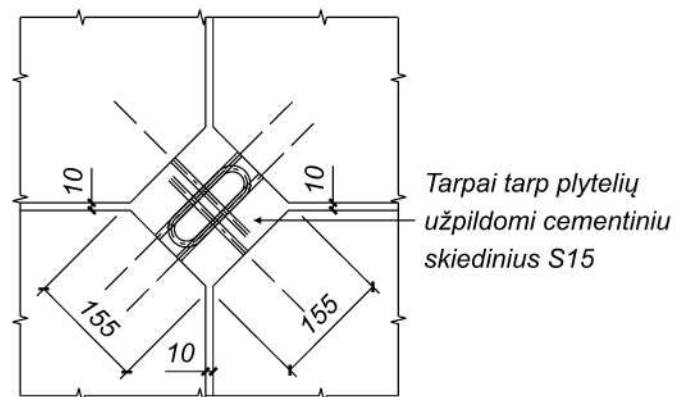
### ŠLAIŲ TVIRTINIMO ATRĖMIMO BLOKAS M 1:20



### ŠLAIŲ TVIRTINIMO PLYTELĖS M 1:20



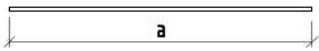
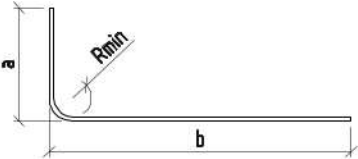
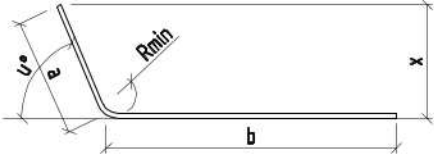
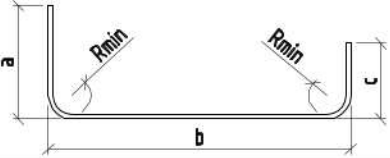
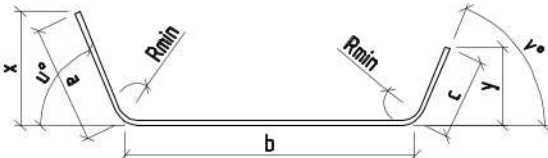
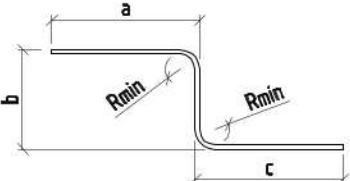
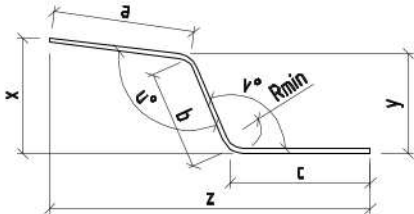
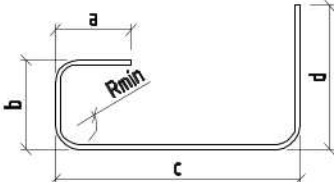
### TVIRTINIMO PLYTELIŲ SUJUNGIMAS M 1:10



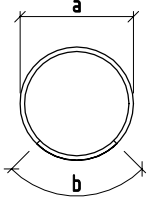
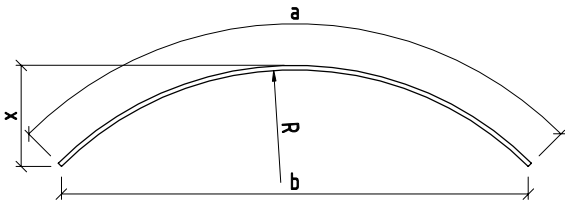
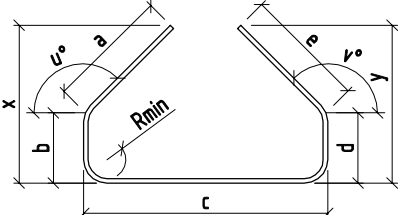
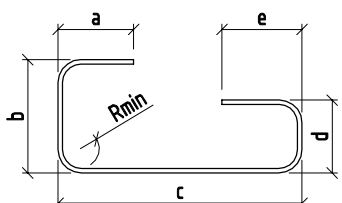
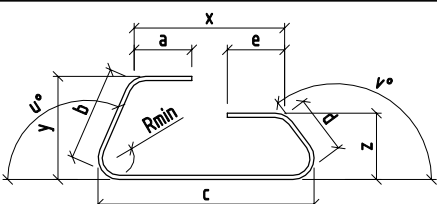
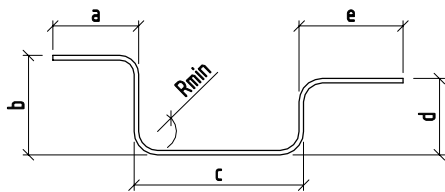
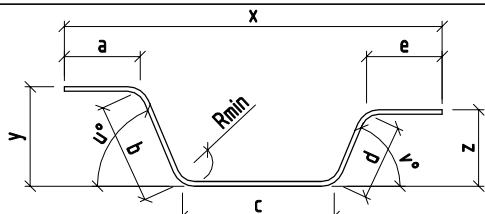
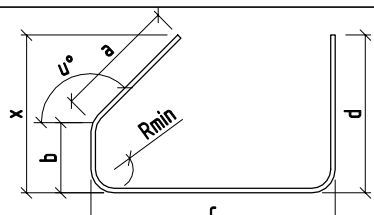
#### PASTABOS:

1. Šlaito tvirtinimo plytelės ir atraminiai blokai montuojami ant nesurišto mineralinių medžiagų mišinio ir cementinio skiedinio S15 sluoksnio.

KVAL. PATV. DOK. NR.				DOKUMENTO PAVADINIMAS		LAIDA
				ŠLAIŲ TVIRTINIMO ELEMENTAI, ĮRENGIMO MAZGAI		0
PDV	(Vardas Pavardė)	(Parašas)	(Data)	DOKUMENTO ŽYMUO		LAPAS
				HE-20-00-BR-ŠTE		LAPŲ
						1
						1

Lankstinio tipas	Lankstinio eskizas	Pastabos
A		
B		
BH		Galimas lenkimo kampas $0^{\circ}$ - $180^{\circ}$ $u^{\circ} \neq 90^{\circ}$
C		
CH		Galimas lenkimo kampas $0^{\circ}$ - $180^{\circ}$ $u^{\circ} \neq 90^{\circ}$ arba $v^{\circ} \neq 90^{\circ}$
D		
DH		Galimas lenkimo kampas $0^{\circ}$ - $180^{\circ}$ $u^{\circ} \neq 90^{\circ}$ arba $v^{\circ} \neq 90^{\circ}$
E		

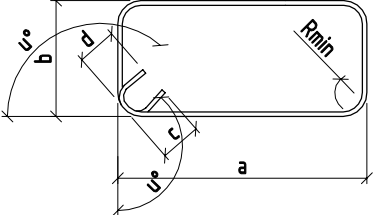
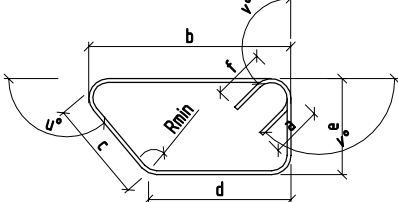
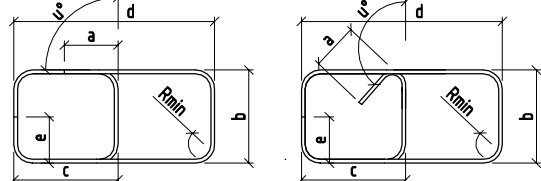
KVAL. PATV. DOK. NR.	[Redacted]				DOKUMENTO PAVADINIMAS		LAIKA
					Lankstinių katalogas		0
PDV	(Vardas Pavardė)	(Parašas)	(Data)	DOKUMENTO ŽYMUO		LAPAS	LAPU
				HE-20-00-BR-LK		1	4

Lankstinio tipas	Lankstinio eskizas	Pastabos
O		
Q		
K		Galimas lenkimo kampas $0^{\circ}$ - $180^{\circ}$ $u^{\circ} \neq 90^{\circ}$ arba $v^{\circ} \neq 90^{\circ}$
F		
FH		Galimas lenkimo kampas $0^{\circ}$ - $180^{\circ}$ $u^{\circ} \neq 90^{\circ}$ arba $v^{\circ} \neq 90^{\circ}$
G		
GH		Galimas lenkimo kampas $0^{\circ}$ - $180^{\circ}$ $u^{\circ} \neq 90^{\circ}$ arba $v^{\circ} \neq 90^{\circ}$
L		Galimas lenkimo kampas $0^{\circ}$ - $180^{\circ}$ $u^{\circ} \neq 90^{\circ}$

LAPAS	LAPU
2	4

Lankstinio tipas	Lankstinio eskizas	Pastabos
EH		Galimas lenkimo kampas 0°-180° u°≠90° arba v°≠90°
M		Galimas lenkimo kampas 0°-180° u°≠90°
N		
NH		Galimas lenkimo kampas 0°-180° u°≠90° arba v°≠90°
Y		
C1DH		Galimas lenkimo kampas 0°-90° u°≠90° ir v°≠90°
C2DH		Galimas lenkimo kampas 0°-90° u°≠90° ir v°≠90°
GXH		Galimas lenkimo kampas 0°-90° u°≠90° ir v°≠90°

LAPAS	LAPU
3	4

Lankstinio tipas	Lankstinio eskizas	Pastabos
NG		Galimas lenkimo kampas $90^\circ$ $u = 135^\circ$
N2HG		Galimas lenkimo kampas $90^\circ - 180^\circ$ $u^\circ \neq 90^\circ, v^\circ \neq 90^\circ$ ir $z^\circ = 135^\circ$
N1N		Galimas lenkimo kampas $90^\circ$ $u = 90^\circ$ arba $135^\circ$

LAPAS	LAPU
4	4

# TECHNINĖ UŽDUOTIS

## I DALIS. PIRKIMO OBJEKTO APRAŠYMAS

### 1. SAŲOKOS

**Užsakovas** – AB „LTG Infra“

**Paslaugų teikėjas** – ūkio subjektas – fizinis asmuo, privatusis juridinis asmuo, viešasis juridinis asmuo, kitos organizacijos ir jų padaliniai ar tokių asmenų grupė, su kuriuo Užsakovas sudaro Sutartį.

**Paslaugos** – Sutartyje, jos prieduose, galiojančiuose teisės aktuose numatytos visos paslaugos, kurias Paslaugų teikėjas privalo suteikti vykdydamas Sutartį.

**Sutartis** – Sutartis, sudaroma tarp Paslaugų teikėjo ir Užsakovo dėl Pirkimo objekto.

**Projektas** – Užsakovo pateiktos techninės specifikacijos (Projektavimo užduoties), privalomųjų Projekto rengimo dokumentų pagrindu ir vadovaujantis normatyvinių statybos techninių dokumentų nustatytos sudėties dokumentų reikalavimais bei raštiškais Užsakovo ir jo įgalioto asmens nurodymais Projektuotojo parengti, normatyvinių statybos techninių dokumentų reikalavimais bei Sutarties ir teisės aktų nustatyta tvarka suderinti projektiniai pasiūlymai ir/ar techninis darbo projektas atitinkantys STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ (ar kito galiojančio, jį pakeičiančio teisės akto), Lietuvos Respublikos statybos įstatymo (ar kito galiojančio, jį pakeičiančio teisės akto) bei kitų teisės aktų reikalavimais.

**Projektinė dokumentacija** – visa dokumentacija, susijusi su Paslaugų teikimu ir suteiktų Paslaugų įgyvendinimu.

**Statinys** – Techninėje užduotyje nurodytas objektas, kurio Projektą pagal Sutartį privalo parengti Paslaugų teikėjas ir kurio statybai Paslaugų teikėjas privalo gauti statybą leidžiantį dokumentą jei jį gauti reikalaujama teisės aktuose.

### 2. PIRKIMO OBJEKTAS

Panevėžio GS kelio Nr. 42 tilto 6+264 km remonto techninio darbo projekto parengimo ir projekto vykdymo priežiūros paslaugos (toliau – **Pirkimo objektas**).

#### 2.1. Žemės sklypai:

2.1.1. Registro Nr. 44/3201694, Unikalus Nr. 4400-5996-3245, Kadastro Nr. 6613/0007:10 Dembavos k.v.

2.1.2. Registro Nr. 44/3202373, Unikalus Nr. 4400-5996-5772, Kadastro Nr. 6613/0007:11 Dembavos k.v.

#### 2.2. Statinio informacija:

2.2.1. **Statiniai** (Registro Nr. 44/1154592):

2.2.1.1. Geležinkelis - Privažiuojamasis geležinkelio kelias Nr. 42-2-1 Unikalus Nr. 4400-3905-8556,

2.2.1.2. Geležinkelis - Privažiuojamasis geležinkelio kelias Nr. 42-2-2 Unikalus Nr. 4400-3905-8567.

2.2.2. **Statinio kategorija:** *neypatingas*.

2.2.3. **Statinio grupė:** *susisiekimo komunikacijos/geležinkelio kelias/kiti transporto statiniai*.

2.2.4. **Statybos rūšis:** *nustatoma projektavimo metu*.

2.2.5. **Statinio artumo gabaritas:** *VI*

2.2.6. **Geležinkelio kelio kategorija:** *privažiuojamasis geležinkelio kelias*.

2.2.7. **Geležinkelio kelio ašinė apkrova:** *25 t (245 kN)*.

2.2.8. **Traukinių greitis keleivinių/prekinių:** *25/25 km/h*.

2.2.9. **Pirkimas apima:**

2.2.9.1. projektinių pasiūlymų parengimą, derinimą (Užsakovo bei suinteresuotų valstybės institucijų suderinimas, statybą leidžiančio dokumento gavimas (jei taikoma)) ir tyrinėjimus;

2.2.9.2. projekto parengimą, derinimą (Užsakovo bei suinteresuotų valstybės institucijų suderinimas, teigiamos bendrosios ir specialiosios ekspertizės išvados (jei taikoma));

2.2.9.3. statinio projekto vykdymo priežiūra.

---

### **3. PIRKIMO OBJEKTO PRITAIKYMO SRITIS**

---

- 3.1.** Paslaugų teikėjas turės parengti statinio remonto Techninį darbo projektą, projekto apimtyje numatyti šiuos sprendinius:
- 3.1.1. Topografinės nuotraukos M1:500 su inžineriniais tinklais parengimą;
  - 3.1.2. Viršutinės kelio konstrukcijos išardymą ir atstatymą naujomis/esamomis medžiagomis (pagal poreikį);
  - 3.1.3. Tinkamų tolimesniam naudojimui viršutinės kelio konstrukcijos elementų išardymą atskirais elementais ir grąžinimą Užsakovui, netinkamų medžiagų utilizavimą;
  - 3.1.4. Pažeistų betono paviršių valymas ir atstatymas;
  - 3.1.5. Gelžbetoniniuose elementuose esančios koroduojančios armatūros remontas;
  - 3.1.6. Gelžbetoninių konstrukcijų plyšių užtaisymas ir injektavimas;
  - 3.1.7. Atramų betoninių paviršių padengimas atmosferos poveikiams atsparia danga;
  - 3.1.8. Perdangos naujos hidroizoliacijos įrengimas;
  - 3.1.9. Perdangos naujų vandens surinkimo šulinėlių įrengimas;
  - 3.1.10. Deformacinių pjūvių sandarinimo, vandens surinkimo ir nuleidimo elementų pakeitimas skersai perdangos virš atramų ir išilgai perdangos – tarp perdangos sijų;
  - 3.1.11. Atraminių guolių varžtų priveržimas ir guolių sutepimas;
  - 3.1.12. Šaltiličių plokščių keitimas į metalines groteles ir konsolių varžtų priveržimas bei turėklų lyginimas, valymas ir perdažymas, numatant nežemesnę nei C5 kategoriją pagal LST EN ISO 12944-2;
  - 3.1.13. Naujų laiptų užlipimui/nulipimui ant/nuo geležinkelio sankasos įrengimas;
  - 3.1.14. Šlaitų atstatymą/sutvarkymą;
  - 3.1.15. Parengti skersinius pjūvius susikirtimo su kabelių linijomis vietose, nurodant gylius bei atstumus iki kitų inžinerinių tinklų;
  - 3.1.16. Signalizacijos, ryšių ir elektros tiekimo kabelių apsaugojimą, jeigu jie pateks į darbų zoną;
  - 3.1.17. Privažiavimo kelio į statybvietę įrengimą (pagal poreikį);
  - 3.1.18. Statybinių atliekų išvežimą iš objekto ir utilizavimą, metalo atliekų grąžinimą Užsakovui.

---

### **4. REIKALAVIMAI PIRKIMO OBJEKTUI**

---

#### **4.1. TECHNINIAI REIKALAVIMAI PASLAUGOMS:**

- 4.1.1. Projekto apimtyje turi būti atlikti visi tyrimai, tiesiogiai ar netiesiogiai galintys turėti įtakos Projekto sprendiniams ir Projekto apimčiai, įskaitant, tačiau neapsiribojant, geodezinius matavimus, geologinius tyrimus, išimtos reikalingos sąlygos, suderinimai, savivaldos ar kt. institucijų, juridinių asmenų, fizinių asmenų, sklypų savininkų ir kt., gauti reikalingi leidimai, rašytiniai pritarimai remontuoti statinį;
- 4.1.2. Projektinių pasiūlymų etape, turi būti pateikti mažiausiai du projektiniai pasiūlymai parenkant statybos rūšį, nurodant ekonominius rodiklius ir technologinius ypatumus (eismo pertraukų poreikį, darbų atlikimo terminus ir kitus rodiklius, kurie Užsakovui leistų įvertinti konkretaus pasiūlymo pasirinkimą). Projektiniuose pasiūlymuose turi būti įvertintas pralaidos įrengimas pradūrimo/prastūmimo (uždaru) ir atviru būdu (nesant galimybės taikyti nors vieno būdo Paslaugų teikėjas gali pasiūlyti alternatyvų variantą);
- 4.1.3. Visi projekte numatyti sprendiniai turi atitikti tokiems sprendiniams taikomus Lietuvos Respublikoje galiojančių teisės aktų reikalavimus;
- 4.1.4. Numatyti visas reikalingas priemones ir elementus vadovaujantis TR 2.01:2019 „Automobilių kelių ir tunelių projektavimas“ reikalavimais;
- 4.1.5. Projekto apimtyje turi būti atliktas alternatyvių privažiavimo kelių į statybvietę įvertinimas ir tik pagrindus atitinkamą alternatyvą ir ją suderinus su Užsakovu priimti Projekte;
- 4.1.6. Projekte turi būti visos projekto sudedamosios dalys (įskaitant, bendrąją, susisiekimo, konstrukcijų, pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimas, statybos skaičiuojamosios kainos dalys) būtinos pagal STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“;
- 4.1.7. Brėžinių apiforminimas ir numeracija turi atitikti normatyvinių dokumentų (įskaitant standarto LST 1516 „Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai“ arba lygiaverčio) reikalavimus;

- 4.1.8. Projekte būtina aprašyti detalų darbų organizavimą statybvietėje. Aprašyme turi būti nurodyti darbai, kuriuos vykdant nutraukiamas traukinių eismas darbų vykdymo zonoje (atskirose zonose), ir/ar darbai, pažeidžiantis geležinkelio kelių artumo gabarito reikalavimus eismo pertraukų metu;
- 4.1.9. Projektas turi būti suderintas su Užsakovu;
- 4.1.10. Išėities duomenis, kuriuos pateiks Užsakovas, jei būtina, patikslina Paslaugų teikėjas;
- 4.1.11. Suprojektuotas statinys turi atitikti apkrovos modelius LM71, SW0 ir SW/2 pagal LST EN 1991-2:2006, bei užtikrinti saugų geležinkelio riedmenų (priedas 3) praleidimą;
- 4.1.12. Paslaugų teikėjas turi teikti informaciją/duomenis Užsakovui, įgyvendinat „Leidimų pradėti naudoti Lietuvos Respublikoje geležinkelių sistemos struktūrinius posistemius ir geležinkelių riedmenis išdavimo taisyklės“, patvirtintas Lietuvos Respublikos susisiekimo ministro 2006-12-22 įsakymu Nr. 3-507, bei Komisijos įgyvendinimo reglamentą (ES) Nr. 402/2013 2013 m. balandžio 30 d. kuriuo nustatomas bendrasis saugos būdas, susijęs su pavojaus lygio nustatymu ir pavojaus vertinimu, ir panaikinamas Reglamentas (EB) Nr. 352/2009;
- 4.1.13. Paslaugų teikėjas, likus 30 k. d. iki Projekto pateikimo ekspertizės vykdymui, Užsakovui pateikia Projekto skaičiuojamosios kainos nustatymo Projekto dalį ekspertizės paslaugų pirkimui;
- 4.1.14. Už Projekto ekspertizės atlikimą atsakingas Užsakovas. Projekto ekspertizės aktą Užsakovo pasamdyti ekspertai pateiks per 20 kalendorinių dienų nuo Užsakovo suderinto Projekto pateikimo ekspertizei dienos. Jei projektas bus teikiamas ekspertams pakartotiniam derinimui, laikytina, kad už vėlavimą dėl sprendinių koregavimo yra atsakingas Paslaugų teikėjas. Paslaugų teikėjas privalės pakoreguoti Projekto dokumentus pagal ekspertizės išvadoje nurodytas pastabas, jei tokios pastabos bus gautos. Projektą pagal ekspertizės išvada Paslaugų teikėjas turi koreguoti neatlygintinai;
- 4.1.15. Gavus Projekto ekspertizės teigiamą įvertinimą bei Užsakovui patvirtinus Projektą, Paslaugų teikėjas turi atlikti reikalingas procedūras ir gauti statybą leidžiantį dokumentą (jei taikoma);
- 4.1.16. Paslaugų teikėjas įgaliojamas gauti visus reikalingus suderinimus, sutikimus bei sąlygas reikalingas projekto rengimui bei įgyvendinimui.

## **4.2. TECHNINIAI REIKALAVIMAI, PROJEKTO VYKDYMO PRIEŽIŪRAI**

- 4.2.1. Projekto vykdymo priežiūra turi būti vykdoma vadovaujantis Statybos techninio reglamento STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“;
- 4.2.2. Projekto vykdymo priežiūra atliekama statybos vietoje nemažiau kaip keturis kartus per visą statybos laikotarpį;
- 4.2.3. Privaloma apsilankyti statybos aikštelėje, stebėti eismo pertraukos metu vykdomų darbų eigą ir operatyviai (jei ypatingos aplinkybės nereikalauja kitaip, tą pačią darbo dieną, kai paaiškėja problema, arba per kitą techniškai įmanomą įvykdyti trumpiausią terminą, jei tą pačią dieną išspręsti problemą nėra objektyvių galimybių) savo kompetencijos ribose spręsti visas su Projekto įgyvendinimu susijusias problemas;
- 4.2.4. Projekto vykdymo priežiūra vykdoma nuo statybos pradžios iki statybos užbaigimo, t. y. iki Statybos užbaigimo akto ar deklaracijos užregistravimo IS „Infostatyba“.

## **4.3. PIRKIMO OBJEKTUI KELIAMI TEISĖS AKTŲ, STANDARTŲ IR UŽSAKOVO VIDAUS TEISĖS AKTUOSE KELIAMI REIKALAVIMAI**

- 4.3.1. AB „Lietuvos geležinkeliai“ taikomų normatyvinių dokumentų sąrašas, pateiktas Techninės užduoties priede Nr. 1;
- 4.3.2. Vadovautis ir kitais Europos Sąjungos ir Lietuvos Respublikoje galiojančių teisės aktų bei techninių reglamentų reikalavimais

## 5. PIRKIMO OBJEKTUI TAIKOMAS ŽALIASIS KRITERIJUS

<b>Pirkimo objektui taikomas žaliasis kriterijus</b>	<p>Pirkimas vykdomas vadovaujantis 2011 m. birželio 28 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymo Nr. D1-508 „Dėl aplinkos apsaugos kriterijų taikymo, vykdamant žaliuosius pirkimus, tvarkos aprašo patvirtinimo“ (aktualia redakcija) 4.4.3. punktu .</p> <p>Perkama nematerialaus pobūdžio (intelektinė) ar kitokia paslauga nesusijusi su materialaus objekto sukūrimu, kurios teikimo metu nėra numatomas reikšmingas neigiamas poveikis aplinkai, nesukuriamas taršos šaltinis ir negeneruojamos atliekos, todėl papildomi aplinkosauginiai reikalavimai perkamam objektui nėra nustatomi.</p>
<b>REIKALAVIMAI DĖL ATITIKTIES NACIONALINIO SAUGUMO INTERESAMS</b>	
Reikalavimas pagal VPĮ 37 str. 8 d./PĮ 50 str. 8 d.	<p>Tiekėjo siūlomos prekės (įskaitant jų gamintojus), paslaugos ar darbai turi nekelti grėsmės nacionaliniam saugumui. Laikoma, kad tiekėjo siūlomos prekės (įskaitant jų gamintojus), paslaugos ar darbai kelia grėsmę nacionaliniam saugumui, kai Lietuvos Respublikos Vyriausybė yra priėmusi sprendimą, patvirtinantį, kad ketinamas sudaryti sandoris neatitinka nacionalinio saugumo interesų vadovaujantis Nacionaliniam saugumui užtikrinti svarbių objektų apsaugos įstatymu.</p> <p>Pirkimo metu atliekant patikrą dėl atitikties nacionalinio saugumo interesams, Tiekėjas turės pateikti tokiai patikrai atlikti reikalingus dokumentus.</p>

## 6. DOKUMENTAI, REIKALAUJAMI PATEIKTI:

### 6.1. Dokumentai, reikalaujami pateikti iki darbų vykdymo pradžios:

- 6.1.1. Paslaugų teikėjas per 10 (dešimt) darbo dienų nuo Sutarties pasirašymo dienos, tačiau bet kuriuo atveju ne vėliau kaip iki Darbų pradžios datos, privalo savo sąskaita apdrausti ir pateikti Užsakovui Paslaugų teikėjo civilinės atsakomybės draudimo dokumentus, (pdf. formatu) pasirašyta elektroniniu parašu;
- 6.1.2. Projekto parengimo, etapų laiko grafiką, suderintą su Užsakovu (per 14 k. d. po sutarties įsigaliojimo).

### 6.2. Dokumentai, reikalaujami pristatyti perduodant atliktas paslaugas:

- 6.2.1. Galutinį Projekto dokumentą:
  - 6.2.1.1. 1 komplektą popierine forma;
  - 6.2.1.2. 1 egz. (visų dalių) analogiškai suformuotoms popierinėms byloms su el. parašais, skaitmenine forma \*.pdf. \*.adoc.;
  - 6.2.1.3. 1 egz. (visų dalių) analogiškai suformuotoms popierinėms byloms su nuasmenintais duomenimis, skaitmenine forma \*.pdf;
  - 6.2.1.4. 1 egz. (visų dalių) analogiškai suformuotoms popierinėms byloms, skaitmenine forma, dokumentų redaguojamais formatais (\*.docx, \*.xlsx, \*.dwg);
  - 6.2.1.5. 1 egz. suvestinį darbų kiekių žiniaraštį (\*.xlsx) forma pridedama (TU priedas Nr. 2);

6.2.1.6. Statybą leidžiančio dokumento skaitmenine forma (nuorašą) su pasirašiusiojo valstybės tarnautojo metaduomenimis, jei taikoma;

---

## **II DALIS. PRIEVOLIŲ VYKDYMAS**

---

### **1. PRIEVOLIŲ VYKDYMO VIETA(-OS)**

---

Panevėžio GS kelio Nr. 42, 6+264 km, Panevėžio r. sav. teritorija (528273, 6178509 (LKS))

---

### **2. PRIEVOLIŲ VYKDYMO TVARKA IR TERMINAI**

---

#### **2.1. Paslaugų suteikimo terminas (laikotarpis) ir etapai:**

- 2.1.1. **I etapas** – Būtinai atlikti tyrimai;
- 2.1.2. **II etapas** – Projektinių pasiūlymų rengimas, derinimai (Užsakovo bei suinteresuotų valstybės institucijų suderinimas, statybą leidžiančio dokumento gavimas (jei taikoma));
- 2.1.3. **III etapas** – Projekto parengimas, derinimai (Užsakovo bei suinteresuotų valstybės institucijų suderinimas, teigiamos bendrosios ir specialiosios ekspertizės išvados (jei taikoma));
- 2.1.4. **IV etapas** – Statinio projekto vykdymo priežiūra. Atliekama visą statinio statybos laikotarpį iki statybos darbų užbaigimo dokumentų pasirašymo dienos.

Sutartis laikoma sudaryta ir įsigalioja įgaliotiems Šalių atstovams pasirašius Sutarties specialiąsias sąlygas. Sutartis galioja iki visiško Sutarties Šalių prievolių įvykdymo.

---

#### **2.2. Užsakymų vykdymo tvarka:**

- 2.2.1. Paslaugų teikėjas Darbus vykdo pagal kalendorinį darbų vykdymo grafiką.
  - 2.2.2. Darbų perdavimo-priėmimo aktai pasirašomi už tinkamai, kokybiškai ir Sutartyje nustatytais terminais suteiktas paslaugas atitinkamai pagal šios TU 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3.p. etapus.
  - 2.2.3. Už statinio projekto vykdymo priežiūrą (IV etapas) apmokama po statybos užbaigimo dokumentų pateikimo Sutarties sąlygose nustatytais terminais ir tvarka.
- 

### **3. PRIEDAI**

---

- Priedas Nr. 1 – AB „Lietuvos geležinkeliai“ taikomų normatyvinių dokumentų sąrašas;
- Priedas Nr. 2 – Eksploatuojamų vagonų tipai;
- Priedas Nr. 3 – Lokomotyvų apkrovos;
- Priedas Nr. 4 – Atliktos tilto būklės ekspertizės akto 1 dalis;
- Priedas Nr. 5 – Atliktos tilto būklės ekspertizės akto 2 dalis.

## NEKILNOJAMOJO TURTO REGISTRO DUOMENŲ BAZĖS IŠRAŠAS

2025-01-31 14:34:00

### 1. Nekilnojamojo turto registre įregistruotas turtas:

Registro Nr.: **44/1154592**  
Registro tipas: **Statiniai**  
Sudarymo data: **2008-09-18**  
Teritorija: **Panevėžio r. sav., Panevėžio r. sav. teritorija**

### 2. Nekilnojamieji daiktai:

- 2.1. **Geležinkelis - Panevėžio geležinkelio stoties privažiuojamasis-jungiamasis kelias Nr.42-2-1**  
Aprašymas / pastabos: **Panevėžio geležinkelio stoties privažiuojamasis - jungiamasis kelias Nr. 42-2-1 nuo iešminės pervados Nr. 89 rėminio bėgio sandūros iki kelio Nr. 42-2-2 pradžios, L=0,1456 km su priklausiniais : žemės sankasa L=0,1456 km, tūris-1398 kub.m.**  
Unikalus daikto numeris: **4400-3905-8556**  
Inžinerinio statinio grupė: **Susisiekimo komunikacijų statiniai**  
Inžinerinio statinio pogrupis (paskirtis): **Geležinkelių**  
Žymėjimas plane: **1-11**  
Statusas: **Suformuotas padalijus daiktą**  
Daikto istorinė kilmė: **Gautas padalijus daiktą, unikalus daikto numeris 4400-1661-7297**  
Statybos pradžios metai: **1962**  
Statybos pabaigos metai: **1962**  
Papr. remonto pradžios metai: **2024**  
Papr. remonto pabaigos metai: **2024**  
Statinio kategorija: **Neypatingasis**  
Baigtumo procentas: **100 %**  
Ilgis: **0.1456 km**  
Geležinkelio reikšmė: **Privažiuojamasis**  
Atkūrimo sąnaudos (statybos vertė): **127000 Eur**  
Fizinio nusidėvėjimo procentas: **66 %**  
Atkuriamoji vertė: **127000 Eur**  
Atkūrimo sąnaudų (statybos vertės) ir atkuriamosios vertės nustatymo data: **2024-10-15**  
Vidutinė rinkos vertė: **127000 Eur**  
Vidutinės rinkos vertės nustatymo būdas: **Atkuriamoji vertė**  
Vidutinės rinkos vertės nustatymo data: **2024-10-15**  
Kadastro duomenų nustatymo data: **2024-10-15**
- 2.2. **Geležinkelis - Panevėžio geležinkelio stoties privažiuojamasis kelias Nr.42-2-2**  
Aprašymas / pastabos: **Panevėžio geležinkelio stoties privažiuojamasis kelias Nr. 42-2-2 nuo kelio Nr. 42-2-1 pabaigos per iešmines pervadas Nr. 91, 93 iki kelio atramos, L=2,6051 km su priklausiniais : žemės sankasa L=2,5624 km, tūris-23730 kub.m., iešminėmis pervadomis Nr. 91, 93, pervažomis 2 vnt., pralaida 1 vnt., tiltu 1 vnt., atrama 1 vnt. Žemės sklypų kad. nr.6613/0007:10,6613/0007:11**  
Unikalus daikto numeris: **4400-3905-8567**  
Inžinerinio statinio grupė: **Susisiekimo komunikacijų statiniai**  
Inžinerinio statinio pogrupis (paskirtis): **Geležinkelių**  
Žymėjimas plane: **1-65**  
Statusas: **Suformuotas padalijus daiktą**  
Daikto istorinė kilmė: **Gautas padalijus daiktą, unikalus daikto numeris 4400-1661-7297**  
Statybos pradžios metai: **1956**  
Statybos pabaigos metai: **1962**

Papr. remonto pradžios metai: **2024**  
Papr. remonto pabaigos metai: **2024**  
Statinio kategorija: **Neypatingasis**  
Baigtumo procentas: **100 %**  
Ilgis: **2.6051 km**  
Geležinkelio reikšmė: **Privažiuojamasis**  
Atkūrimo sąnaudos (statybos vertė): **2734000 Eur**  
Atkuriamoji vertė: **2475000 Eur**  
Atkūrimo sąnaudų (statybos vertės) ir atkuriamosios vertės nustatymo data: **2024-10-15**  
Vidutinė rinkos vertė: **2475000 Eur**  
Vidutinės rinkos vertės nustatymo būdas: **Atkuriamoji vertė**  
Vidutinės rinkos vertės nustatymo data: **2024-10-15**  
Kadastro duomenų nustatymo data: **2024-10-15**

**3. Daikto priklausiniai iš kito registro:** įrašų nėra

**4. Nuosavybė:**

4.1.

**Nuosavybės teisė**

Savininkas: **LIETUVOS RESPUBLIKA, a.k. 111105555**

Daiktas: **geležinkelis Nr. 4400-3905-8556, aprašytas p. 2.1.**

**geležinkelis Nr. 4400-3905-8567, aprašytas p. 2.2.**

Įregistravimo pagrindas: **2023-04-04 Pirkimo - pardavimo sutartis Nr. SK-3150**

**2025-01-15 Deklaracija apie statybos užbaigimą Nr. ARCCR-20-250115-00321**

Įrašas galioja: **Nuo 2025-01-31**

**5. Valstybės ir savivaldybių žemės patikėjimo teisė:** įrašų nėra

**6. Kitos daiktinės teisės:**

6.1.

**Turto patikėjimo teisė**

Patikėtinis: **AB "LTG Infra", a.k. 305202934**

Daiktas: **geležinkelis Nr. 4400-3905-8556, aprašytas p. 2.1.**

**geležinkelis Nr. 4400-3905-8567, aprašytas p. 2.2.**

Įregistravimo pagrindas: **2019-11-22 Turto patikėjimo sutartis Nr. 1F109/SUTS(LGI)-1**

**2023-06-21 Susitarimas Nr. 1F-92/ SI3-1/2023**

Įrašas galioja: **Nuo 2023-07-14**

**7. Juridiniai faktai:**

7.1.

**Apribojimas disponuoti nekilnojamuoju daiktu**

Daiktas: **geležinkelis Nr. 4400-3905-8556, aprašytas p. 2.1.**

**geležinkelis Nr. 4400-3905-8567, aprašytas p. 2.2.**

Įregistravimo pagrindas: **2023-04-04 Pirkimo - pardavimo sutartis Nr. SK-3150**

Įrašas galioja: **Nuo 2023-04-04**

**8. Žymos:**

8.1.

**Įsiskolinimas už įsigytą turtą**

Daiktas: **geležinkelis Nr. 4400-3905-8556, aprašytas p. 2.1.**

**geležinkelis Nr. 4400-3905-8567, aprašytas p. 2.2.**

Įregistravimo pagrindas: **2023-04-04 Pirkimo - pardavimo sutartis Nr. SK-3150**

Įrašas galioja: **Nuo 2023-04-04**

**9. Teritorijos, kuriose taikomos SŽNS, įrašytos į NTK kadastro duomenų byloje įrašytų duomenų pagrindu:** įrašų nėra

**10. Daikto registravimas ir kadastro žymos:**

10.1.

**Kadastro duomenų tikslinimas (daikto registravimas)**

Daiktas: geležinkelis Nr. 4400-3905-8556, aprašytas p. 2.1.  
geležinkelis Nr. 4400-3905-8567, aprašytas p. 2.2.  
Įregistravimo pagrindas: 2024-10-15 Nekilnojamojo daikto kadastro duomenų byla  
2025-01-15 Deklaracija apie statybos užbaigimą Nr. ARCCR-  
20-250115-00321  
Įrašas galioja: Nuo 2025-01-28

10.2.

**Kadastrinius matavimus atliko (kadastro žyma)**

Daiktas: geležinkelis Nr. 4400-3905-8556, aprašytas p. 2.1.  
geležinkelis Nr. 4400-3905-8567, aprašytas p. 2.2.  
Įregistravimo pagrindas: 2008-05-20 Kvalifikacijos pažymėjimas [redacted]  
2024-10-15 Nekilnojamojo daikto kadastro duomenų byla  
Įrašas galioja: Nuo 2025-01-28

10.3.

**Suformuotas padalijimo būdu (daikto registravimas)**

Daiktas: geležinkelis Nr. 4400-3905-8556, aprašytas p. 2.1.  
geležinkelis Nr. 4400-3905-8567, aprašytas p. 2.2.  
Įregistravimo pagrindas: 2015-07-30 Nekilnojamojo daikto kadastro duomenų byla  
2016-03-04 Asmens prašymas Nr. 2(RRSS)-278  
Įrašas galioja: Nuo 2016-05-16

**11. Duomenys apie įregistruotas teritorijas, kuriose taikomos specialiosios žemės naudojimo sąlygos:** įrašų nėra

**12. Registro pastabos ir nuorodos:**

Dalis inžinerinio statinio, Un.Nr. 4400-3905-8567, patenka į žemės sklypą, kadastro Nr. 6613/0007:1.

**13. Kita informacija:** įrašų nėra

**14. Informacija apie duomenų sandoriui tikslinimą:** įrašų nėra

Dokumentą atspausdino



[REDACTED]

## NEKILNOJAMOJO DAIKTO KADASTRINIŲ MATAVIMŲ BYLA

Tomas: 1

Nekilnojamojo turto objektas: **Inžinerinis statinys**

Registro Nr.: **44/1154592 (Statiniai)**

Adresas: **Panevėžio r. sav. Panevėžio r. sav. teritorija /**

Lapų skaičius: 27

Pastabos: **Panevėžio geležinkelio stoties privažiuojamasis  
kelias Nr.42-2-2**



**SUDERINTA**

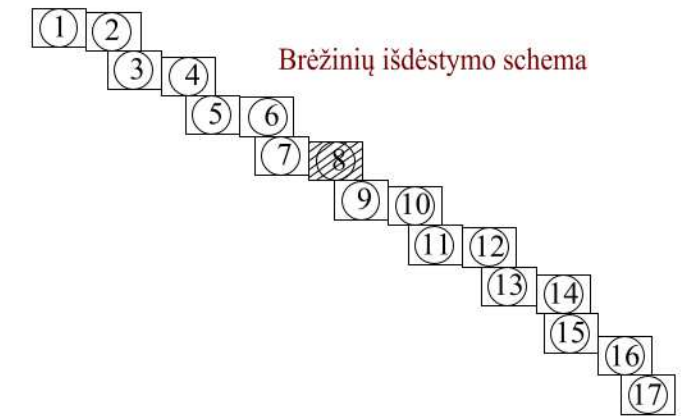
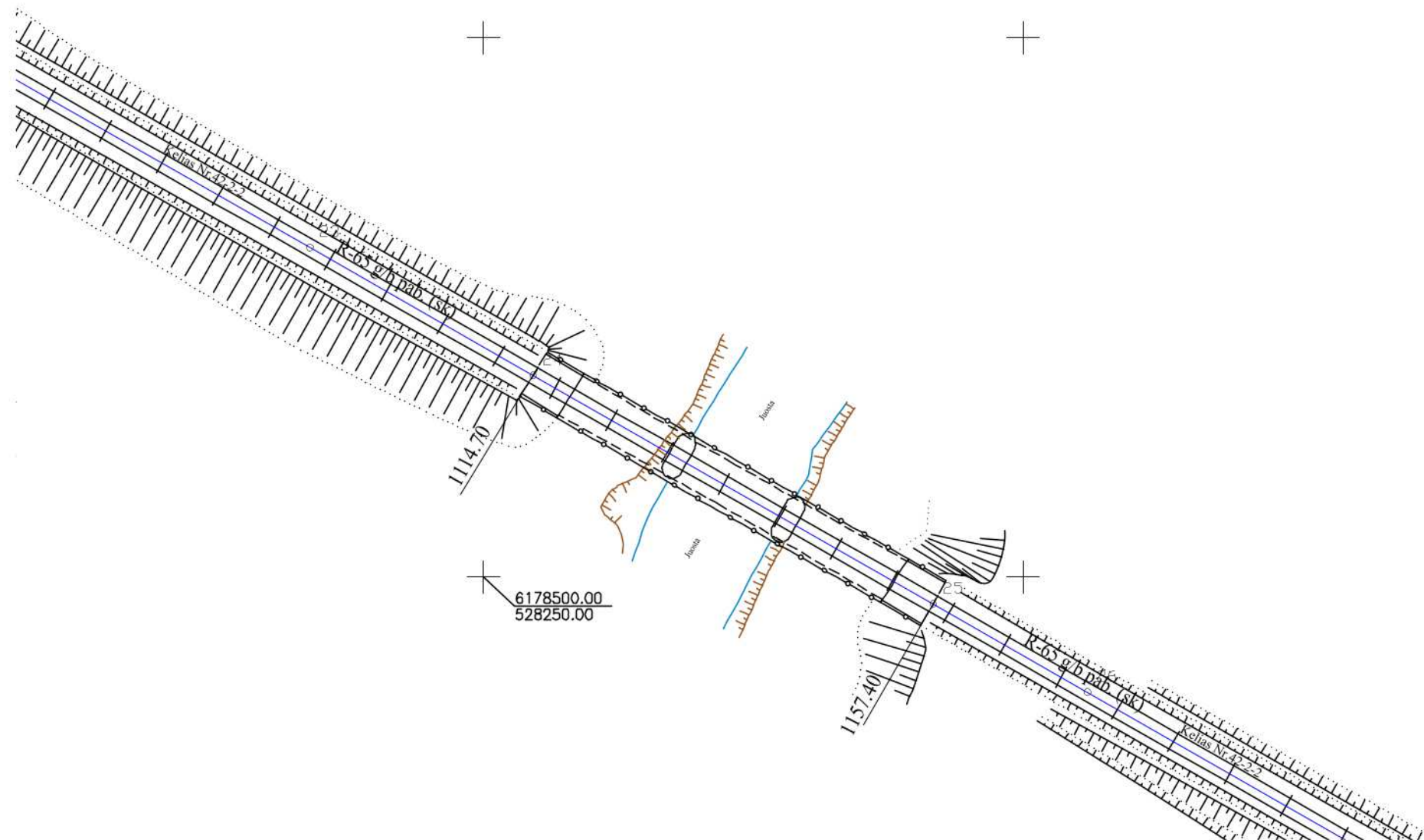
Valstybės įmonė Registrų centras

Elektroniniu parašu pasirašė: [REDACTED]

Pareigos: Vyresnysis kadastro specialistas

Laiko žyma: 2024-12-05 15:06:27

# GELEŽINKELIO KELIO Nr.42-2-2 PLANAS M 1:500



Objekto pavadinimas	Panevėžio geležinkelio stoties privažiuojamasis kelias Nr.42-2-2
Savivaldybė	Panevėžio r. sav.
Seniūnija	-
Gyvenamoji vietovė	Panevėžio r. sav. teritorija

Kadastro duomenims nustatyti naudota medžiaga	
Medžiagos pavadinimas	Medžiagos parengimo data
Matininko kadastrinių matavimų byla	2015-07-30



Matininko kvalifikacijos pažymėjimo Nr.	Pareigos	Vardas ir pavardė	Data
	Matininkas		2024-10-15

## KOORDINAČIŲ ŽINIARAŠTIS

**Pavadinimas** Panevėžio geležinkelio stoties privažiuojamasis kelias Nr.42-2-2

**Objekto buvimo vieta** Panevėžio r. sav. Panevėžio r. sav. teritorija /

**Unikalus numeris** 4400-3905-8567

**Koordinacių sistema: LKS-94**

Taško Nr.	X	Y	Taško Nr.	X	Y
1	6179070,58	527286,11	39	6178136,86	528915,15
2	6179062,22	527303,06	40	6178117,34	528948,93
3	6179052,34	527322,24	41	6178101,73	528975,81
4	6179041,78	527341,75	42	6178077,71	529017,34
5	6179026,95	527368,13	43	6178043,11	529076,99
6	6178999,51	527415,88	44	6178032,04	529096,13
7	6178947,77	527506,20	45	6178023,54	529110,60
8	6178932,47	527532,59	46	6178018,27	529119,00
9	6178917,70	527558,07	47	6178009,23	529132,84
10	6178874,37	527634,09	48	6178000,98	529144,87
11	6178842,34	527689,83	49	6177990,36	529159,38
12	6178801,51	527761,08	50	6177980,48	529172,17
13	6178754,50	527843,02	51	6177969,83	529185,15
14	6178729,87	527886,00	52	6177956,03	529200,96
15	6178706,15	527927,20	53	6177944,43	529213,32
16	6178677,03	527978,07	54	6177931,43	529226,52
17	6178639,08	528044,31	55	6177924,86	529232,92
18	6178618,59	528079,95	56	6177910,06	529246,56
19	6178612,23	528091,11	57	6177894,19	529260,94
20	6178603,66	528106,02	58	6177860,92	529291,12
21	6178580,94	528145,74	59	6177834,40	529315,22
22	6178549,85	528200,16	60	6177772,57	529371,25
23	6178530,55	528233,88	61	6177740,37	529400,52
24	6178518,70	528254,58	62	6177735,66	529404,79
25	6178497,52	528291,65	63	6177711,66	529426,70
26	6178489,36	528305,94	64	6177682,21	529453,30
27	6178472,96	528334,62	65	6177670,31	529464,08
28	6178453,70	528368,03			
29	6178420,50	528425,41			
30	6178372,73	528507,87			
31	6178355,60	528537,45			
32	6178339,15	528565,81			
33	6178320,48	528598,10			
34	6178280,99	528666,28			
35	6178203,17	528800,59			
36	6178184,92	528832,19			
37	6178163,47	528869,16			
38	6178147,04	528897,58			

Matininkas



\* 1 1 7 3 0 1 4 9 6 1 \*

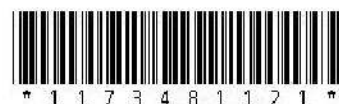
## GELEŽINKELIŲ LINIJOS, JOS STATINIŲ IR ĮRENGINIŲ KADASTRO DUOMENYS

## Statinio duomenys

**Adresas** Panevėžio r. sav. Panevėžio r. sav. teritorija /  
**Inžinerinio statinio grupė** Susisiekimu komunikacijų statiniai  
**Inžinerinio statinio pogrupis(paskirtis)** Geležinkelių  
**Pavadinimas** Panevėžio geležinkelio stoties privažiuojamasis kelias Nr.42-2-2  
**Žymėjimas plane** 1-65  
**Kadastro duomenų nustatymo data** 2024-10-15  
**Statybos būklė** **Unikalus numeris** 4400-3905-8567  
**Pastaba** Panevėžio geležinkelio stoties privažiuojamasis kelias Nr. 42-2-2 nuo kelio Nr. 42-2-1 pabaigos per iešmines pervadas Nr. 91, 93 iki kelio atramos, L=2,6051 km su priklausiniais : žemės sankasa L=2,5624 km, tūris-23730 kub.m., iešminėmis pervadomis Nr. 91, 93, pervažomis 2 vnt., pralaida 1 vnt., tiltu 1 vnt., atrama 1 vnt.  
Žemės sklypų kad. nr.6613/0007:10,6613/0007:11

<b>Statinio kategorija:</b>	Neypatingasis	<b>Baigtumo procentas: %</b>	100
<b>Statybos pradžios metai:</b>	1956	<b>Geležinkelio reikšmė:</b>	Privažiuojamasis
<b>Statybos pabaigos metai:</b>	1962	<b>Geležinkelio tipas:</b>	Platusis, 1520 mm
<b>Rekonstravimo pradžios metai:</b>		<b>Danga:</b>	
<b>Rekonstravimo pabaigos metai:</b>		<b>Ilgis: km</b>	2,6051
<b>Kap. remonto pradžios metai:</b>		<b>Ilgis: m</b>	
<b>Kap. remonto pabaigos metai:</b>		<b>Plotas: kv. m</b>	
<b>Papr. remonto pradžios metai:</b>	2024	<b>Koordinatė X:</b>	
<b>Papr. remonto pabaigos metai:</b>	2024	<b>Koordinatė Y:</b>	

Įrenginio pavadinimas	Skaičius	Įrenginio pavadinimas	Yra/Nėra
Peronai	0	Magistralinės kabelinės TV-DV linijos:	Nėra
Ramos	0	Elektros apšvietimo bokštai:	Nėra
		Kontaktinis tinklas:	Nėra
		Magistralinės oro signalizacijos ir ryšių linijos:	Nėra
		Magistralinės kabelinės signalizacijos ir ryšių linijos:	Nėra



\* 1 1 7 3 4 8 1 1 2 1 \*

**Sudėtinės dalies kadastro duomenys**

<b>Žymėjimas</b>	24-25		
<b>Pavadinimas</b>	Tiltas		
<b>Statybos pradžios metai:</b>	1962	<b>Medžiaga:</b>	Gelžbetonis
<b>Statybos pabaigos metai:</b>	1962	<b>Atrama:</b>	
<b>Rekonstravimo pradžios metai:</b>		<b>Kelio kliūtis:</b>	
<b>Rekonstravimo pabaigos metai:</b>		<b>Aukštis: m</b>	4
<b>Kap. remonto pradžios metai:</b>		<b>Ilgis: m</b>	42,7
<b>Kap. remonto pabaigos metai:</b>		<b>Plotis: m</b>	
<b>Papr. remonto pradžios metai:</b>		<b>Kelių skaičius: vnt.</b>	1
<b>Papr. remonto pabaigos metai:</b>		<b>Atskaitos taško Nr.:</b>	24-25

**Sudėtinės dalies kadastro duomenys**

<b>Žymėjimas</b>	65		
<b>Pavadinimas</b>	Atrama		
<b>Statybos pradžios metai:</b>	1962	<b>Papr. remonto pradžios metai:</b>	2024
<b>Statybos pabaigos metai:</b>	1962	<b>Papr. remonto pabaigos metai:</b>	2024
<b>Rekonstravimo pradžios metai:</b>		<b>Medžiaga:</b>	Medis
<b>Rekonstravimo pabaigos metai:</b>		<b>Kiekis: vnt.</b>	1
<b>Kap. remonto pradžios metai:</b>		<b>Atskaitos taško Nr.:</b>	65
<b>Kap. remonto pabaigos metai:</b>			

Matininkas



\* 1 1 7 3 4 8 1 1 2 1 \*

2024-12-03 09:55:10

Lapas 7 iš 7

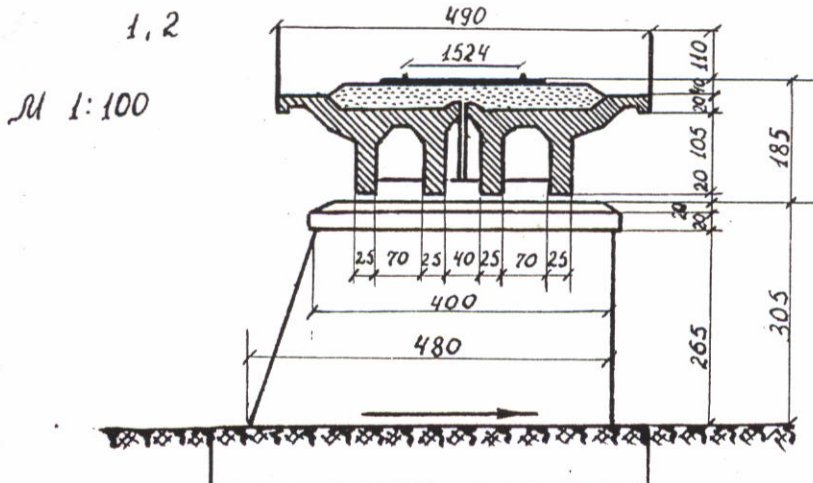
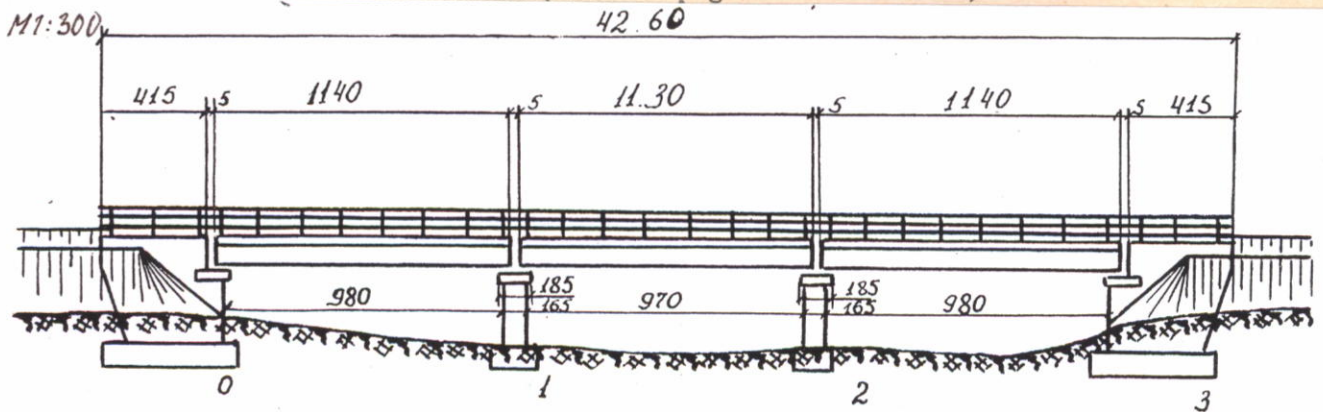
# Panevėžio

(kelių rucžo pavadinimas)

TILTO KORTELĖ Nr. 13 6+260?

Linija Panevėžio st. km 5+260  
 Vandentakio pavadinimas upė Juosta kelias Mr. 42-2 važiavimas viršumi  
 Visa tilto anga \_\_\_\_\_ m. Skaičiuojamųjų tarpatramių skaičius  
 (vnt.) ir jų dydis (m) 1x10.5, 2x10.6  
 Atstumas tarp ramtų užpakalinių (atbulinių) sienelių 42.60 m.  
 Atstumas tarp ramtų atkalčių 34.30 m.  
 Atstumas tarp kelių ašių \_\_\_\_\_ m. Gabaritas: aukštis \_\_\_\_\_ m, plotis \_\_\_\_\_ m.  
 Nuolydis \_\_\_\_\_ ‰. Kreivės spindulys \_\_\_\_\_ m.  
 Protarpio (išlyginimo) įtaisų kiekis (vnt.) ir jų tipas \_\_\_\_\_  
 Bėgių pado aukštis: virš pamato viršaus 4.90 m,  
 virš posantvario viršaus 1.85 m,  
 virš santvaros apačios 1.65 m.  
 Dangos (viršutinės kelio konstrukcijos) tipas \_\_\_\_\_

Tilto ir atramu schema (nurodant pagrindinius matmenis)



Perdangų duomenys

1 lentelė

Eil. Nr.	Rodiklių pavadinimas	Perdangų Nr.							
		1	2	3					
1.	Medžiaga (sutrumpintas pavadinimas) .....	g/b	g/b	g/b					
2.	Skaičiuojamojo tarpatriamo ilgis (m) .....	10.60	10.50	10.60					
3.	Svoris (t) arba kubatūra (m³) .....	17.7	17.5	17.7					
4.	Projektavimo normų metai ir skaičiuojamoji apkrova (kg/m²) .....								
5.	Pagaminimo metai .....	1962	1962	1962					
6.	Sumontavimo metai .....	1962	1962	1962					
7.	Perdangos tipas .....								
8.	Atstumas tarp santvarų ašių viduryje (m) .....								
9.	Visas santvaros aukštis ties atrama (m) .....	1.65	1.65	1.65					
10.	Visas perdangos ilgis (m) {	važiavimo lygyje .....	11.40	11.30	11.40				
		pagal išilgines sijas .....							
11.	Klasė {	ryšių .....							
		juostų .....							
		važiuojamosios dalies .....							

Atramų duomenys

2 lentelė

Eil. Nr.	Rodiklių pavadinimas	Ramtų ir taurų Nr.							
		0	1	2	3				
1.	Statybos metai .....	1962	1962	1962	1962				
2.	Medžiaga {	mūrinio .....	g/b	g/b	g/b	g/b			
		apdaro .....							
		posantvario .....							
3.	Skiedinys .....								
4.	Pamato pagrindas .....	natur	natur	natur	natur				
5.	Pamato įgilinimas (nuo viršaus, m) .....								
6.	Atramos su pamatu svoris (t) arba kubatūra (m³) .....								

Ar buvo sugadinimų, kas sugadinta ir kada \_\_\_\_\_

Ar buvo sustiprinta, sutaisyta, iki kokių normų ar klasės ir kada \_\_\_\_\_

Reguliaciniai įrenginiai \_\_\_\_\_

Dugno sustiprinimas pie atramų, kūgių ir pan. Betoniniai kūgiai

Turimi brėžiniai \_\_\_\_\_

Ruožo viršininkas \_\_\_\_\_ 199 6 m. sausio mėn. 01 d.

Tiltų meistras \_\_\_\_\_ 199 6 m. sausio mėn. 01 d.

Perdangų duomenys

1 lentelė

Eil. Nr.	Rodiklių pavadinimas	Perdangų Nr.							
		1	2	3					
1.	Medžiaga (sutrumpintas pavadinimas) .....	g/b	g/b	g/b					
2.	Skaičiuojamojo tarpatramio ilgis (m) .....	10.60	10.50	10.60					
3.	Svoris (t) arba kubatūra (m³) .....	17.7	17.5	17.7					
4.	Projektavimo normų metai ir skaičiuojamoji apkrova (kg/m²) .....								
5.	Pagaminimo metai .....	1962	1962	1962					
6.	Sumontavimo metai .....	1962	1962	1962					
7.	Perdangos tipas .....								
8.	Atstumas tarp santvarų ašių viduryje (m) .....								
9.	Visas santvaros aukštis ties atrama (m) .....	1.65	1.65	1.65					
10.	Visas perdangos ilgis (m) {	važiavimo lygyje .....	11.40	11.30	11.40				
		pagal išilgines sijas .....							
11.	Klasė {	ryšių .....							
		juostų .....							
		važiuojamosios dalies .....							

Atramų duomenys

2 lentelė

Eil. Nr.	Rodiklių pavadinimas	Ramtų ir taurų Nr.							
		0	1	2	3				
1.	Statybos metai .....	1962	1962	1962	1962				
2.	Medžiaga {	mūrinio .....	g/b	g/b	g/b	g/b			
		apdaro .....							
		posantvario .....							
3.	Skiedinys .....								
4.	Pamato pagrindas .....	natur	natur	natur	natur				
5.	Pamato įgilinimas (nuo viršaus, m) .....								
6.	Atramos su pamatu svoris (t) arba kubatūra (m³) .....								

Ar buvo sugadinimų, kas sugadinta ir kada \_\_\_\_\_

Ar buvo sustiprinta, sutaisyta, iki kokių normų ar klasės ir kada \_\_\_\_\_


Reguliaciniai įrenginiai \_\_\_\_\_

Dugno sustiprinimas pie atramų, kūgių ir pan. Betoniniai kūgiai

Turimi brėžiniai \_\_\_\_\_

Ruožo viršininkas \_\_\_\_\_ 199 6 m. sausio mėn. 01 d.

Tiltų meistras \_\_\_\_\_ 199 6 m. sausio mėn. 01 d.

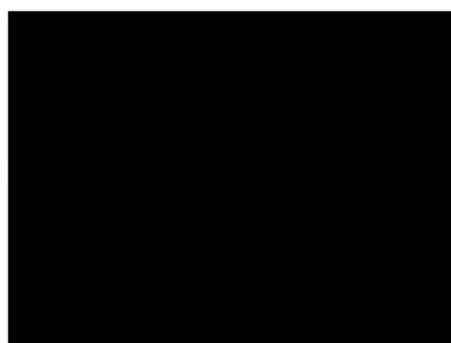
  
OBJEKTAS Panevėžio GS kelio Nr. 42 tilto 6+264 km remonto  
techninis darbo projektas

UŽSAKOVAS 

DALIS Topografinis planas M1:500

TECHNINĖ ATASKAITA

DIREKTORIUS



## TURINYS

### 1. Teksto dokumentai

Lapai

1. Aiškinamasis raštas..... 3.
2. Objekto geodezinis pagrindas..... 4-5.
3. TIIIS paslaugos ataskaita..... 6-7.

### 2. Brėžiniai

4. Panevėžio GS kelio Nr. 42 tilto 6+264 km remonto techninis darbo projektas.  
Topografinis planas M 1:500..... 8.

# Aiškinamasis raštas

## 1. Objektas, vykdytojai ir matavimų data

Užsakovas	[REDACTED]
Objekto pavadinimas	Panevėžio GS kelio Nr. 42 tilto 6+264 km remonto techninis darbo projektas
Vykdytojas	[REDACTED]
Matavimų data	2025-03-20

## 2. Plano koordinatinių ir aukščių sistema, mastelis

Koordinatinių sistema	LKS-94
Aukščių sistema	LAS07
Horizontalių laiptas	0,5 m
Plano mastelis	1 : 500

## 3. Naudoti geodeziniai prietaisai

GPNS imtuvas	Spectra Precision SP60
Referencinis GPNS tinklas	LitPOS
Tacheometras	
Programinė įranga	Geo 3D 2023

## 4. Techniniai reglamentai

Matavimų tikslumas	GKTR 1.01:2023 „Topografinių objektų geodezinių matavimų atlikimo ir topografinių planų sudarymo tvarka“
Sutartiniai ženklai	GKTR 3.01:2023 „Išmatuotų topografinių ir inžinerinių tinklų objektų erdvinių duomenų rinkinys“

Parengė: inž. geodezininkas  
(pareigos)

[REDACTED]  
(v. pavardė)

[REDACTED]  
(parašas)

2025-04-09  
(data)

## GEODEZINIO PAGRINDO PERDAVIMO – PRIĖMIMO AKTAS NR.1

### Komisija sudaryta iš:

Statytojo (užsakovo) atstovo \_\_\_\_\_

(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)

Projektuotojo atstovo \_\_\_\_\_

(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)

Rangovo atstovo \_\_\_\_\_

(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)

*Panevėžio GS kelio Nr. 42 tilto 6+264 km remonto techninis darbo projektas*

(statinio pavadinimas)

geodezinio pagrindo įrengimą:

	Pateikta	Nepateikta
1. Reperių koordinacijų ir altitudžių katalogas	x	

### Pastabos:

Statybvietė ir jos nužymėjimas perduotas: \_\_\_\_\_

(statybos įmonės pavadinimas)

atstovui \_\_\_\_\_

(pareigos, vardas, pavardė)

Statytojo (užsakovo) atstovo \_\_\_\_\_  
(parašas)

Rangovo atstovo \_\_\_\_\_

Projektuotojo atstovo \_\_\_\_\_  
(parašas)

**Panevėžio GS kelio Nr. 42 tilto 6+264 km remonto techninis darbo projektas**

**Geodezinio pagrindo katalogas**

Eil. nr	Pavadinimas	Koordinatės		H (LAS07)	Vietos aprašymas
		X	Y		
1	L. Rp.1	6178533.64	528230.45	57.66	Kairio bėgio tvirtinimo varžtas
2	L. Rp.2	6178481.83	528321.08	57.72	Kairio bėgio tvirtinimo varžtas

Sudarė

(parašas)

(Kval. pažymėjimo Nr. )

# TIIS paslaugos

## "Topografinių ir inžinerinių tinklų planų erdvinių duomenų teikimas derinti ir tvarkyti" ataskaita

Sugeneruota: 2025-04-04 12:50

### Paslaugos gavėjo informacija

Vardas ir pavardė:

GKP:

### Paslaugos užsakymo informacija

Numeris: TIIS1-20250402-021669

Paslaugos nuoroda: <https://tiiis.planuojustatau.lt/portal/orders/TIIS1-20250402-021669>

Pavadinimas: Tiltas per Juostą rekonstravimas

Adresas: Pajuosčio k., Velžio sen., Panevėžio r. sav.

Prašymo teritorija: 0.45 ha

Pateikto plano tipas: Topografinis planas – pilnas turinys

Rezervuoti šulinių numeriai: Ne

Paslaugos gavėjo komentarai:

Paslaugos gavėjo įkeltas dokumentas: Aiskinamasis.pdf, Reperiai.pdf, Tiltas\_per\_Juosta.pdf, Uzsakymas.pdf

Paslaugos būseną: Prašymas ir erdviniai duomenys priimti

### Pateiktą planą ir plano ED suderino

EDT organizacija: Panevėžio rajono savivaldybės administracija (216)

EDT grupė: Panevėžio raj. sav. Architektūros skyrius (217)

Priimtas sprendimas: Erdviniai duomenys priimti

Administracinį sprendimą priėmusio asmens vardas ir pavardė:

Pateiktas tikrinti EDR: Tiltas\_per\_Juosta.dwg

Pridėti dokumentai: Aiskinamasis.pdf, Reperiai.pdf, Tiltas\_per\_Juosta.pdf, Uzsakymas.pdf

### Veiksmų ir organizacijos priimtų sprendimų išsklotinė

2025-04-02 07:49:26 Gauta užduotis "Priimti ED (TOPO)"

2025-04-04 12:45:28 Erdviniai duomenys priimti

### ED pateikti susipažinti

Organizacija: AB „Energijos skirstymo operatorius“ ESO (80)

Organizacijos grupė: AB „Energijos skirstymo operatorius“. Elektros duomenys (81)

Gautas EDR: Tiltas\_per\_Juosta.dwg

### **ED pateikti susipažinti**

Organizacija: Panevėžio rajono savivaldybės administracija (216)

Organizacijos grupė: Panevėžio raj. sav. Žemės ūkio skyrius. (218)

Gautas EDR: Tiltas\_per\_Juosta.dwg

### **ED pateikti susipažinti**

Organizacija: AB „Energijos skirstymo operatorius“ ESO (80)

Organizacijos grupė: AB „Energijos skirstymo operatorius“. Panevėžio regionas, dujotiekio

Gautas EDR: Tiltas\_per\_Juosta.dwg

### **ED pateikti susipažinti**

Organizacija: UAB „Aukštaitijos vandenys“ (196)

Gautas EDR: Tiltas\_per\_Juosta.dwg

### **ED pateikti susipažinti**

Organizacija: Telia Lietuva, AB (86)

Organizacijos grupė: Telia Lietuva, AB. Panevėžio regionas, ryšių tinklo duomenys (422)

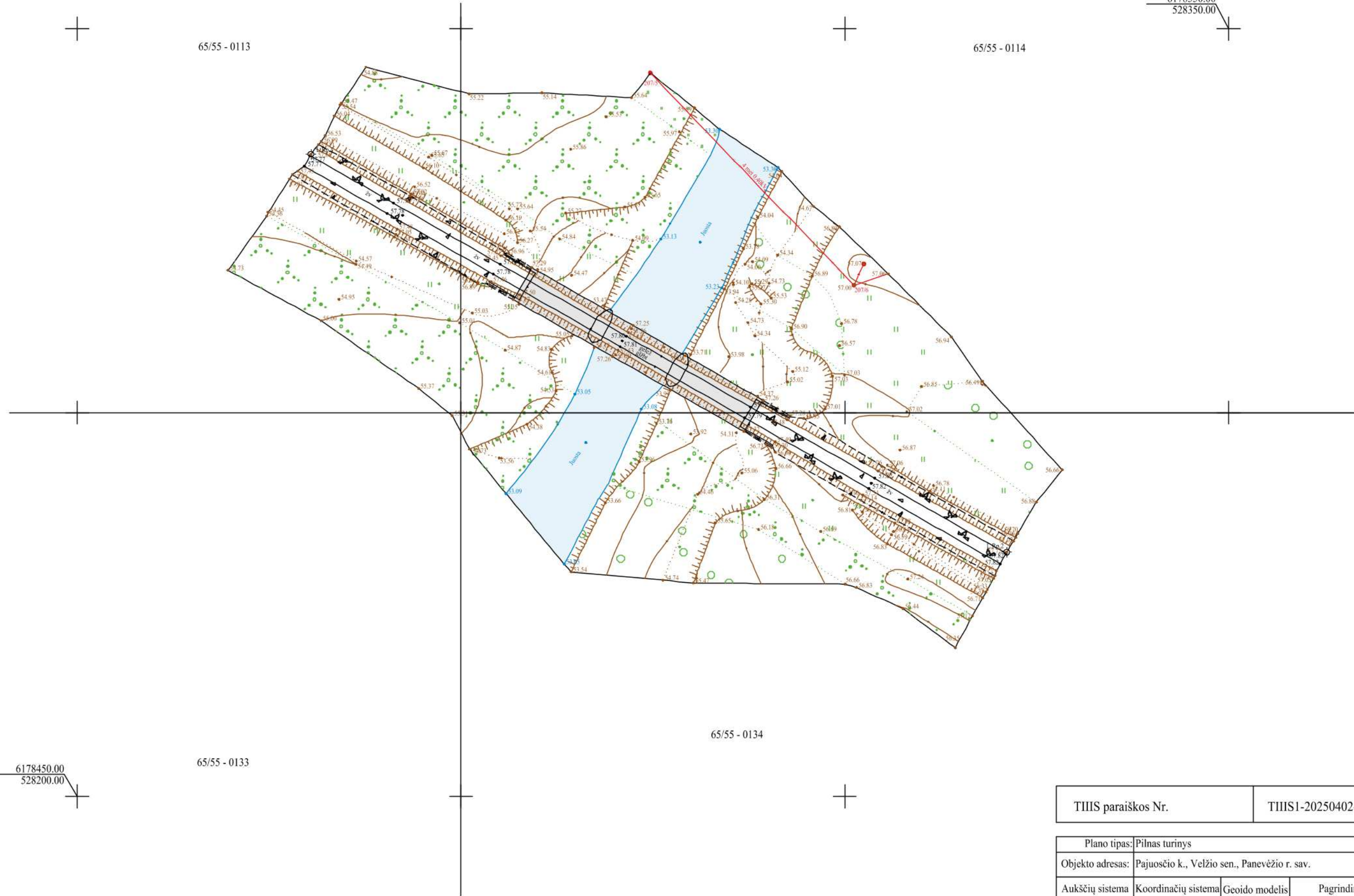
Gautas EDR: Tiltas\_per\_Juosta.dwg

TOPOGRAFINIS PLANAS M 1:500

65/55 - 0113

65/55 - 0114

6178550.00  
528350.00



65/55 - 0134

6178450.00  
528200.00

65/55 - 0133



TIIS paraiškos Nr.	TIIS1-20250402-021669
--------------------	-----------------------

Plano tipas: Pilnas turinys						
Objekto adresas: Pajuosčio k., Velžio sen., Panevėžio r. sav.						
Aukščių sistema	Koordinacių sistema	Geoido modelis	Pagrindinis objektų tikslumas, cm			
LAS07	LKS-94	LIT20G	Horizontalus:	5	Vertikalus:	5
[Redacted]						
Kv. paž. Nr.	Vardas, pavardė	Parašas	Data			
			2025-04-07	A.V.		
Užsakovas		Dokumentų elektroninis parašas				



**LIETUVOS HIDROMETEOROLOGIJOS TARNYBOS  
PRIE APLINKOS MINISTERIJOS  
HIDROLOGINIŲ STEBĖJIMŲ SKYRIUS**

| 2025-04-10 Nr. HE-25-I.003.S25-067

**PAŽYMA APIE HIDROMETEOROLOGINES SĄLYGAS**

2025 m. balandis d. Nr. (5.58-10)-B8-

Informuojame, kad Juostos upės (kodas 13010210) ties Jūsų nurodyta vieta (koordinatės: 528273, 6178509 LKS 94) 2 % tikimybės maksimalus vandens debitas yra 60,3 m<sup>3</sup>/s (± 5 %).

Patarėja



**DETALŪS METADUOMENYS**

<b>Dokumento sudarytojas (-ai)</b>	Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba prie Aplinkos ministerijos 290743240, Oršos g. 8, Vilnius
<b>Dokumento pavadinimas (antraštė)</b>	DĖL H/M DUOMENŲ
<b>Dokumento registracijos data ir numeris</b>	2025-04-16 Nr. (5.58-10 Mr)-B8-906
<b>Dokumento gavimo data ir dokumento gavimo registracijos numeris</b>	–
<b>Dokumento specifikacijos identifikavimo žymuo</b>	ADOC-V1.0
<b>Parašo paskirtis</b>	Pasirašymas
<b>Parašą sukūrusio asmens vardas, pavardė ir pareigos</b>	[Redacted] Hidrologinių stebėjimų skyrius
<b>Sertifikatas išduotas</b>	[Redacted]
<b>Parašo sukūrimo data ir laikas</b>	2025-04-15 13:11:12 (GMT+03:00)
<b>Parašo formatas</b>	XAdES-X-L
<b>Laiko žymoje nurodytas laikas</b>	2025-04-15 13:11:39 (GMT+03:00)
<b>Informacija apie sertifikavimo paslaugų teikėją</b>	SK ID Solutions EID-Q 2021E, SK ID Solutions AS EE
<b>Sertifikato galiojimo laikas</b>	2025-04-07 19:37:11 – 2030-04-07 23:59:59
<b>Informacija apie būdus, naudotus metaduomenų vientisumui užtikrinti</b>	"Registravimas" paskirties metaduomenų vientisumas užtikrintas naudojant "RCSC IssuingCA, VI Registru centras - i.k. 124110246 LT" išduotą sertifikatą "DBSIS, Informatikos ir ryšių departamentas prie Lietuvos Respublikos vidaus reikalų ministerijos, į.k.188774822 LT", sertifikatas galioja nuo 2022-05-19 16:48:06 iki 2025-05-18 16:48:06
<b>Pagrindinio dokumento priedų skaičius</b>	–
<b>Pagrindinio dokumento pridedamų dokumentų skaičius</b>	–
<b>Priedamo dokumento sudarytojas (-ai)</b>	–
<b>Priedamo dokumento pavadinimas (antraštė)</b>	–
<b>Priedamo dokumento registracijos data ir numeris</b>	–
<b>Programinės įrangos, kuria naudojantis sudarytas elektroninis dokumentas, pavadinimas</b>	DBSIS, versija 3.5.80.3
<b>Informacija apie elektroninio dokumento ir elektroninio (-ių) parašo (-ų) tikrinimą (tikrinimo data)</b>	Atitinka specifikacijos keliamus reikalavimus. Visi dokumente esantys elektroniniai parašai galioja (2025-04-18 14:08:55)
<b>Paieškos nuoroda</b>	–
<b>Papildomi metaduomenys</b>	Nuorašą suformavo 2025-04-18 14:08:55 DBSIS

СССР  
МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА  
ГЛАВТРАНСПРОЕКТ

**ДОПОЛНЕНИЕ**  
К ТИПОВЫМ ПРОЕКТАМ  
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ  
ИНВ. № 6503 и инв. № 7196

/Замена арматуры периодического профиля из ст. 5  
на арматуру периодического профиля из ст. 25Г2С/

*Разработано  
Лентрансмостпроектом  
в 1959г.*

Начальник Лентрансмостпроекта  
Главный инженер  
Зам Начальника отдела  
типового проектирования  
Главный инженер проекта



**ИНВ. № 6503**

МОСКВА 1966 г.

# П О Я С Н И Т Е Л Ь Н А Я   З А П И С К А

Настоящее дополнение к типовым проектам железобетонных пролетных строений инв. №6503 и инв. №7196 разработано Лентрансмастпроектм по заданию Главтранспроекта (телеграмма №1752 от 14 июля 1959г) в соответствии с приказанием Минтрансстрой от 17 июня 1959г №318

Дополнение к вышеуказанным типовым проектам железобетонных пролетных строений предусматривает замену арматуры периодического профиля из стали марки ст.5 на арматуру периодического профиля из низколегированной стали марки ст 25Г2С для одноблочного пролетного строения расчетным пролетом 6.7м по проекту инв. №6503, двухблочных пролетных строений расчетными пролетами 8.7м и 10.8м по проекту инв. №7196 и двухблочного пролетного строения расчетным пролетом 12.8м по проекту инв. №6503

При разработке, дополнений руководствовались:

1. Техническими условиями проектирования мостов и труб на железных дорогах нормальной колеи (ТУПМ-56).
2. Указаниями по применению арматуры периодического профиля из ст.25Г2С в железобетонных конструкциях мостов и труб.

ВСН - 13 - 59                      1959г  
Минтрансстрой

Перерасчет вышеуказанных пролетных строений, с заменой арматуры периодического профиля из ст.5 на арматуру периодического профиля из стали 25Г2С произведен без изменения размеров сечений конструкции, принятых в действующих типовых проектах, исходя из этого "Дополнения" содержат только арматурные чертежи, предусмотренные для замены арматурных чертежей в вышеуказанных проектах пролетных строений при применении арматуры периодического профиля из стали 25Г2С вместо арматуры периодического профиля из ст.5



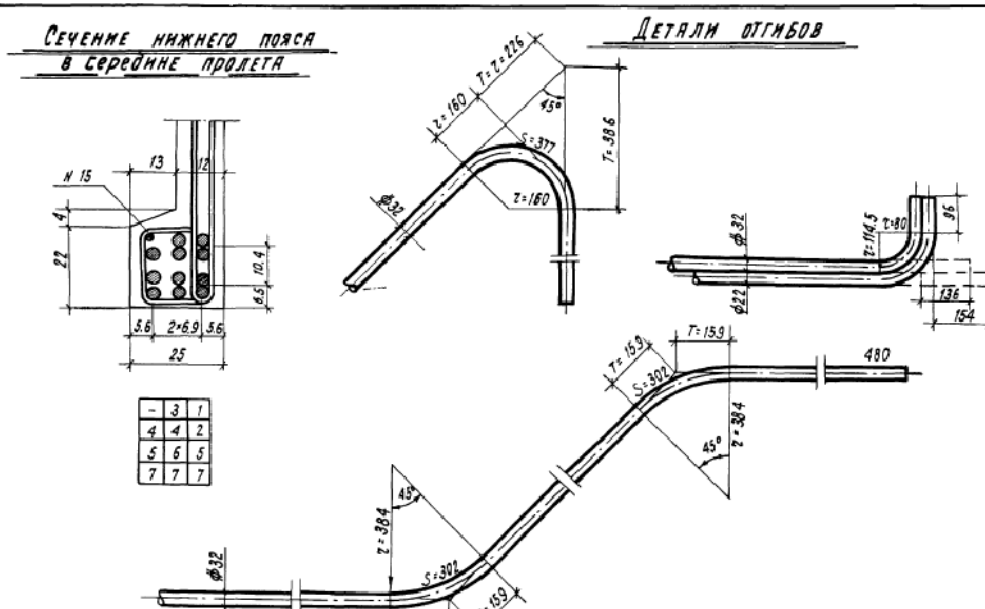
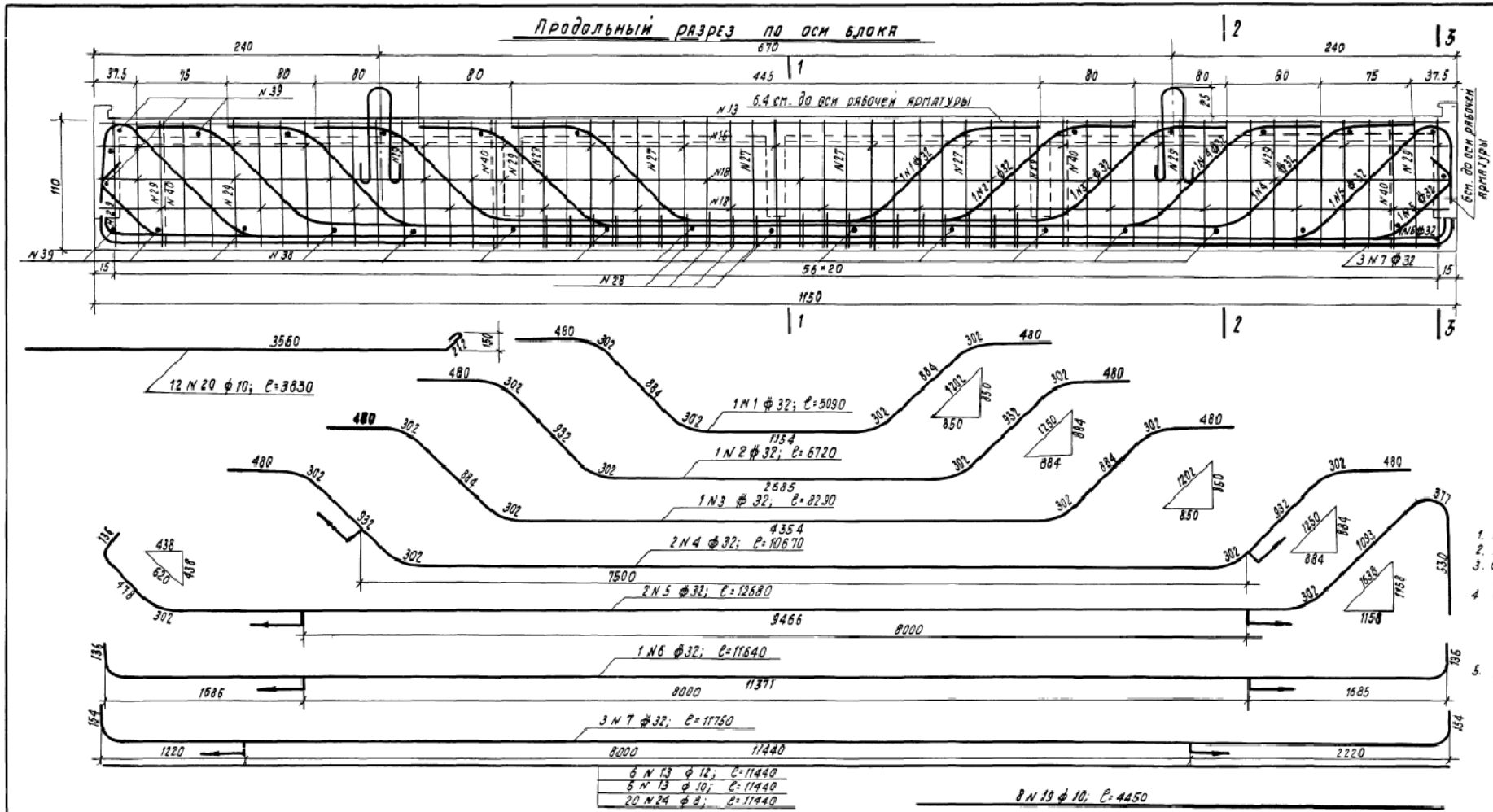
Сечение	Строительная высота м						Ширина ребра			Расстояние между осями ребер см	Расстояние между осями ребер см	Расход материала				Опорные части					Кол-во ребро-блоков	Вес одного блока		
	Пролет в м	Расчетный пролет в м	Полная высота м	От подошвы ребра до низа балки	От подошвы ребра до поверхности площадки	Высота ребра м	b см	b <sub>1</sub> см	b <sub>2</sub> см			Толщина плиты см	Бетон м <sup>3</sup>	Арматура			Размеры шпала опорной части		Расстояние между анкерами				Вес олон. частей т	
														Ст. 3 т	ГОСТ 7314-53 т	Общий вес т	вдоль оси моста см	поперек оси моста см	вдоль оси моста см	поперек оси моста см				
	6.0	6.7	7.3	1.25	1.315	0.75	46	—	—	16	114	9.9 9.4	0.98 0.84	1.59	2.57 2.43	35	45	27	32	0.26	1	26.3 25.1		
		8.0	8.7	9.30	1.45	1.612	0.95	25	—	12	12	95	13.9 13.0	1.23 1.13	2.25	3.42 3.38	35	40	27	32	0.84	2	19.5 18.4	
10.0		10.8	11.50	1.60	1.762	1.10	25	—	12	12	95	18.8 17.7	1.59 1.47	3.34	4.93 4.81	35	40	22	32	0.84	2	26.2 24.7		
12.0		12.8	13.5	1.75	1.922	1.25	27	19	12	15	93	24.4 23.3	2.11 1.99	4.11	6.22 6.10	35	40	27	32	0.84	2	33.2 31.8		

Примечания:

1. Марка бетона  $R_{23} = 350 \text{ кг/см}^2$
2. Опорные части приняты по проекту стандартных опорных частей для железобетонных пролетных строений (Ин В № 1333).
3. В числителе приведены показатели для пролетных строений с двумя длинными консолями, в знаменателе с двумя короткими консолями.

Настоящий лист дан взамен листов №1 проектов инв. №6503 и 7196 при замене арматуры периодического профиля из ст. 5. На арматуру периодического профиля - из ст. 2572С

СССР	ГЛАВТРАНСПРОЕКТ	Интранс-	Исх. отв. пр. пр. Тр. инж. проекта	Подпись	Инициалы	Шифр листа №2
Основные показатели пролетных строений						Инв. № 6503
						М-8
						1952

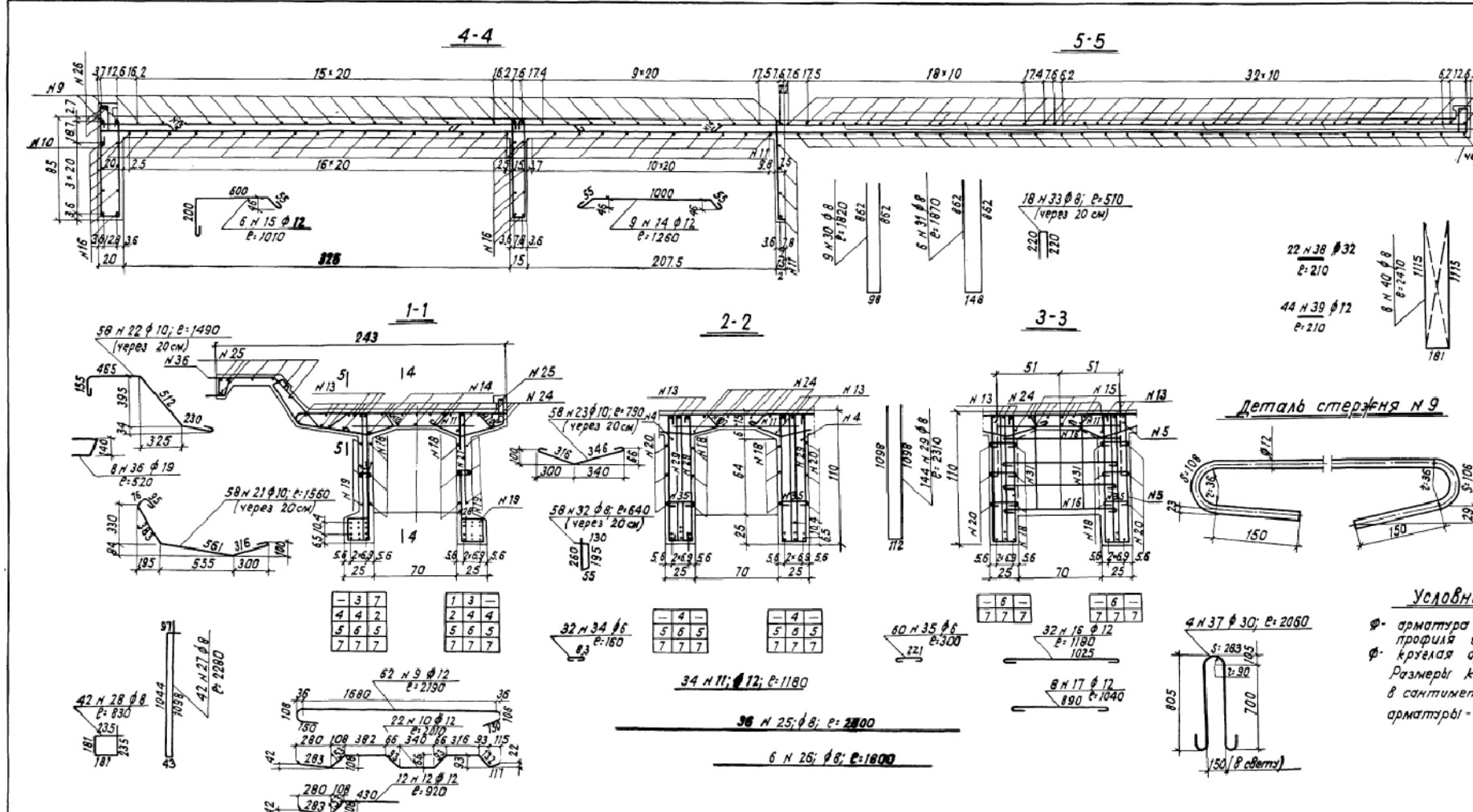


**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. Марка бетона R28 = 350 кг/см<sup>2</sup>.
2. Арматура периодического профиля (Ф) - из ст. марки 25 Г 2С по ГОСТ 7314-55.
3. Сварные стыки, выполненные контактным способом с продольной зачеканкой, допускаются в зоне стыка, допускаются в любом месте арматурных стержней.
4. Сварные стыки, выполненные контактным способом без зачеканки или иным способом на удлиненных подкладках, следует располагать на концевых участках отогнутых стержней длиной до 50 см, а на остальных стержнях - на участках, указанных на чертеже стрелками. В сечении стыкуется не более 50% стержней.
5. Для узвки см. листы № 7 и № 10 проекта инв. № 7196 и лист № 9 настоящего дополнения к проектам.

Настоящий лист дан взамен листа № 9 проекта инв. № 7196 при замене арматуры периодического профиля из ст. 5 на арматуру периодического профиля из ст. 25 Г 2С.

СССР	Главтранспроект	Минтрансстрой	Нач. отд. спец. пр. проектир.	И.И.И.	И.И.И.	Лист № 9
	Лентранспроект	Лентрансстрой	Сп. инж. пр.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.
<b>Двухъярусное пролетное строение Ср=10.8 м. Арматурный чертеж</b>						
	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.
	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.



### Спецификация арматуры на 1 блок

№ стержня	Диаметр, мм	Длина одного стержня, м	Количество стержней, шт.	Общая длина, м	Вес, кг	Общий вес, кг
1	φ 32	5.09	2	10.18		
2	"	6.72	2	13.44		
3	"	8.29	2	16.58		
4	"	10.67	4	42.68		
5	"	12.68	4	50.72		
6	"	11.64	2	23.28		
7	"	11.75	6	70.50		
Итого φ 32				227.38	6.31	1435
9	φ 12	2.19	62	135.78		
10	"	2.01	22	44.22		
11	"	1.18	34	40.12		
12	"	0.92	12	11.04		
Итого φ 12				231.16	0.89	206
13	φ 12	11.44	6	68.64		
14	"	1.26	9	11.34		
15	"	1.01	6	6.06		
16	"	1.18	32	37.76		
17	"	1.04	8	8.32		
Итого φ 12				132.12	0.89	118
18	φ 10	11.44	6	68.64		
19	"	4.45	8	35.60		
20	"	3.83	12	45.96		
21	"	1.56	58	90.48		
22	"	1.49	58	85.42		
23	"	0.79	58	45.82		
Итого φ 10				372.92	0.617	230
Итого арматуры каркаса						4.5
Итого арматуры Ст. 25 Г 2С (по ГОСТ 7314-55)						1670
Итого каркасной арматуры Ст. 3						771
Всего на один блок						2441
Арматура сеток опорного узла						43

**Условные обозначения:**

- Ф - арматура периодического профиля из ст. 25 Г 2С (по ГОСТ 7314-55)
- Ф - каркасная арматура Ст. 3.

Размеры конструкции даны в сантиметрах, выноски арматуры - в миллиметрах.

**Примечание:**

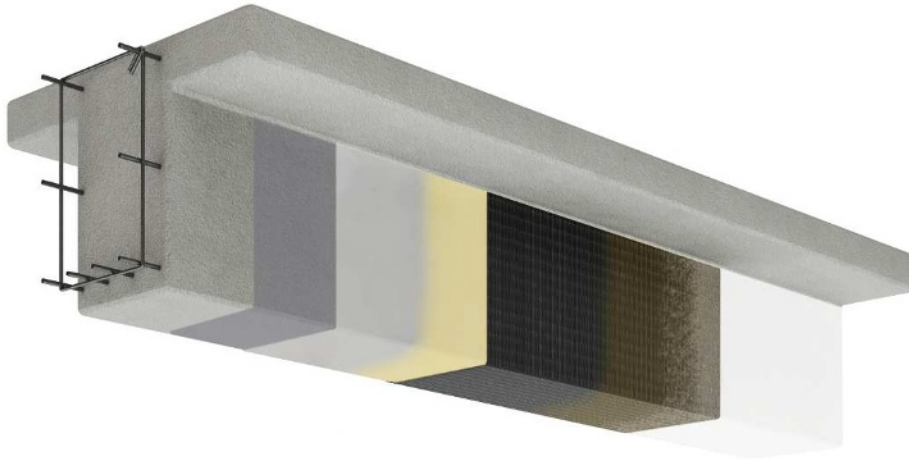
Для узвки см. листы № 4 и № 10 проекта инв. № 7196 лист № 8 настоящего дополнения к проектам.

Настоящий лист дан взамен листа № 9 проекта инв. № 7196 при замене арматуры периодического профиля из ст. 5 на арматуру периодического профиля из ст. 25 Г 2С.

СССР	Главтранспроект	Минтрансстрой	Нач. отд. спец. пр. проектир.	И.И.И.	И.И.И.	Лист № 9
	Лентранспроект	Лентрансстрой	Сп. инж. пр.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.
<b>Двухъярусное пролетное строение Ср=10.8 м. Арматурный чертеж (продолжение)</b>						
	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.
	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.

# DESIGN REPORT

## RC BEAM STRENGTHENING USING FRP SYSTEM



Client:

Designer:

Main contractor:

Contractor:

Notes:

## ABSTRACT

OVERVIEW OF THE PROJECT .....	3
DESCRIPTION OF THE STRENGTHENING WORKS .....	3
DESIGN Standards.....	3
GEOMETRY OF THE EXISTING SECTION .....	3
EXISTING MATERIALS.....	3
KNOWLEDGE LEVEL .....	4
DESIGN MECHANICAL PERFORMANCES .....	4
DESIGN ACTIONS.....	5
ASSESSMENT OF THE EXISTING SECTION.....	5
TYPE OF STRENGTHENING SYSTEM .....	5
MECHANICAL PROPERTIES OF THE STRENGTHENING SYSTEM.....	5
DESIGN OF THE STRENGTHENING SYSTEM.....	6
CHECK OF THE PERFORMANCES OF THE STRENGTHEND SECTION .....	11

## OVERVIEW OF THE PROJECT

The project is related to the strengthening works of a RC beam for a building owned by < - - - > located in < - - - > at the address < - - - >.

## DESCRIPTION OF THE STRENGTHENING WORKS

The intervention regards the shear and flexural strengthening of an RC beam using the [REDACTED] dry fabric [REDACTED] [REDACTED] for the shear strengthening and using the lamina for the [REDACTED] for the flexural strengthening works.

## DESIGN STANDARDS

The design is performed according to:

- *Italian NTC 2018 technical standards for construction and Circolare n.7 2019*
- *EC2 - European Standard EN 1992, Eurocode 2: Design of concrete structures: General rules and rules for buildings*
- *Guide for the Design and Construction of Externally Bonded FRP Systems for Strengthening Existing Structures - CNR DT 200 R1/2013.*

## GEOMETRY OF THE EXISTING SECTION

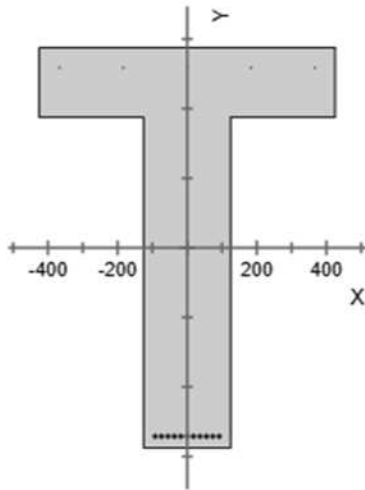
The PT beam to be strengthened has a T shape cross-section with the following dimensions:

Width of the top flange	85.0 cm
Depth of the top flange	20.0 cm
Width of the web	25.0 cm
Height of the web	115.0 cm

The section is longitudinally reinforced with 11.0 bars  $\varnothing 32.0$  at the bottom and with 5.0 bars  $\varnothing 12.0$  at the top of the section.

The steel shear reinforcement consist in links having a diameter  $\varnothing 8.0$  and spacing 20.0cm center to center.

## EXISTING MATERIALS



- Mean compressive strength  $f_{cm}$  38.0 MPa
- Mean elastic modulus in compression  $E_m$  32837.0 MPa

The mechanical properties of the existing steel are:

- Mean tensile strength  $f_{ym}$  190.0 MPa
- Mean elastic modulus in tension  $E_s$  2050000.0 MPa
- Yielding strain  $\varepsilon_{sy}$  0.01 %

## KNOWLEDGE LEVEL

Based on the investigation campaign carried out prior the design stage has been determined the knowledge level LC1 of the parameters involved in the design model and has been defined the corresponding Confidence Factor  $FC = 1.35$  to be used for the design check.

## DESIGN MECHANICAL PERFORMANCES

The design mechanical properties for the existing concrete are:

- Design compressive strength (elements/Ductile failure)  $f_{cd}$  28.148148148148145 MPa
- Design compressive strength (elements/Brittle failure)  $f_{cd}$  18.77 MPa

The design mechanical properties for the existing steel reinforcement are:

- Design tensile strength (elements/Ductile failure)  $f_{yd}$  140.74074074074073 Mpa
- Design tensile strength (elements/Brittle failure)  $f_{yd}$  122.38 Mpa

For the evaluation of the structural capacity of elements/ductile failure, the mean value of strength of the existing materials are used, directly determined with in situ tests or available from other documentation, divided by the factor of confidence, in relation to the knowledge level adopted (§ 8.7.2 of Italian NTC 2018).

For the evaluation of the structural capacity of elements/brittle failure, the mean value of strength of the existing materials are used, directly determined with in situ tests or available from other documentation, divided by the factor

of confidence, in relation to the knowledge level adopted, and by the partial safety factor of the material. For the concrete the partial safety factor  $\gamma_c$  is equal to 1,5, and for the steel  $\gamma_s$  is equal to 1,15 (§ 8.7.2 of Italian NTC 2018).

## DESIGN ACTIONS

The design actions for the U.L.S are:

Maximum bending moment  $M_{Ed,SLU}$  1550.0 kNm

The design actions for the S.L.S are:

Maximum bending moment  $M_{Ed,SLE}$  1550.0 kNm

## ASSESSMENT OF THE EXISTING SECTION

The relevant strains at the U.L.S for the existing section are:

Strain for the concrete  $\epsilon_c$  0.0035

Strain for the reinforcement in compression  $\epsilon'_s$  1.7E-4

Strain for the reinforcement in tension  $\epsilon_s$  0.0607

The relevant stresses at the U.L.S for the existing section are:

Compressive steel stress  $\sigma'_s$  140.74 MPa

Tensile steel stress  $\sigma_s$  140.74 MPa

The Ultimate resistance at the U.L.S of the existing section are:

Maximum Positive Moment (Sagging)  $M_{Rd,SLU,pos}$  1356.65kNm

Maximum Negative Moment (Hogging)  $M_{Rd,SLU,neg}$  -86.54kNm

Maximum shear capacity  $V_{Rd}$  61.84 kN

## TYPE OF STRENGTHENING SYSTEM

The FRP strengthening system adopted consist in:

- lamina with fiber like [REDACTED]
- primer to consolidate the surface prior the application of the FRP Strengthening system, such as [REDACTED]
- Epoxy smoothing and leveling compound for the regularization of the concrete surface and for the application of the FRP system, such as [REDACTED]
- Epoxy resin for the structural bonding of the dry fabrics such as [REDACTED]

## MECHANICAL PROPERTIES OF THE STRENGTHENING SYSTEM

lamina [REDACTED] for the flexural strengthening

Equivalent thickness  $t_f$  1.4 mm

Characteristic tensile strength at failure  $f_{f,uk}$  2700.0 MPa

Elastic modulus  $E_f$  160000.0 MPa

Characteristic ultimate strain at failure  $\epsilon_{fk}$  1.6 %

Number of layers  $n_f$  3.0

Width $b_f$	240.0 mm
Corner radius $r_c$	20 mm
Safety factor for FRP $\gamma_f$	1,1
Environmental factor $\eta_a$	E – 0.85
Load condition	distribuito

For the shear strengthening

Equivalent thickness $t_f$	0.164 mm
Characteristic tensile strength at failure $f_{f,uk}$	3400.0 MPa
Elastic modulus $E_f$	225000.0 MPa
Characteristic ultimate strain at failure $\epsilon_{fk}$	1.5 %
Strengthening configuration	Discontinuo
Angle of inclination of the fibres	90°
Number of layers $n_f$	1
Width $b_f$	100.0 mm
Spacing between strips $p_f$	300.0 mm
Corner radius $r_c$	20 mm
Safety factor for FRP $\gamma_f$	1,1
Environmental factor $\eta_a$	E – 0.85

## DESIGN OF THE STRENGTHENING SYSTEM

### SHEAR

#### SHEAR STRENGTHENING DESIGN FOR THE U.L.S

The design shear capacity:

$$V_{Rd} = \min\{V_{Rd,s} + V_{Rd,f}, V_{Rd,c}\}$$

where:

$V_{Rd,s}$  is the shear-tensile resistance of the steel transverse reinforcement as per relevant design code

$V_{Rd,f}$  is the shear-tensile resistance of the FRP system

$V_{Rd,c}$  is the shear-compression resistance of the concrete strut as per relevant design code

The contribution due to the FRP system for a rectangular section is

$$V_{Rd,f} = \frac{1}{\gamma_{Rd}} \cdot 0,9 \cdot d \cdot f_{fed} \cdot 2 \cdot t_f \cdot (\cot \theta + \cot \beta) \cdot \frac{b_f}{p_f}$$

The contribution due to the FRP system for a circular section with a continuous wrap configuration is

$$V_{Rd,f} = \frac{1}{\gamma_{Rd}} \cdot D \cdot f_{fed} \cdot \frac{\pi}{2} \cdot t_f \cdot \cot \theta$$

where:

$\gamma_{Rd} = 1,2$  is the partial safety factor for the model used to evaluate the shear capacity

$d$  is the depth of the longitudinal steel reinforcement in tension from the concrete edge in compression

$D$  is the diameter of the section

$t_f$  is the thickness of the FRP strengthening system

$\beta$  is the angle of inclination of the fibres respect to the axis of the element

$\theta$  is angle between the concrete in compression strut and the beam axis perpendicular to the shear force (to be assumed as 45°)

$b_f$  is the width of the strips (In case of spaced strips the width of the strips must be taken so that  $50 \text{ mm} \leq b_f \leq 250 \text{ mm}$ )

$p_f$  is the spacing between strips (In case of spaced strips the spacing must be taken so that  $b_f \leq p_f \leq \min\{0,5 \cdot d, 3 \cdot b_f, b_f + 200 \text{ mm}\}$ )

The values of  $b_f$  and  $p_f$  must be measured orthogonally the orientation of the fibres and in case of the adjacent strips with no clear spacing in between the ratio  $b_f/p_f$  must be taken equal 1.

Design shear resistance of the strengthening system for a U-wrap configuration for a rectangular section

$$f_{fed} = f_{fdd} \cdot \left[ 1 - \frac{1}{3} \cdot \frac{l_e \cdot \sin \beta}{\min\{0,9 \cdot d, h_w\}} \right]$$

Design shear resistance of the strengthening system for a fully wrap configuration for a rectangular section

$$f_{fed} = f_{fdd} \cdot \left[ 1 - \frac{1}{6} \cdot \frac{l_e \cdot \sin \beta}{\min\{0,9 \cdot d, h_w\}} \right] + \frac{1}{2} \cdot (\emptyset_R \cdot f_{fd} - f_{fdd}) \cdot \left[ 1 - \frac{l_e \cdot \sin \beta}{\min\{0,9 \cdot d, h_w\}} \right]$$

where the contribution of the second term of the equation must be considered only if positive

where:

$d$  is the depth of the longitudinal steel reinforcement in tension from the concrete edge in compression

$h_w$  is the height of the web of the section

$f_{fd}$  is the design strength of the strengthening system, equal to:

$$f_{fd} = \eta_a \cdot \frac{f_{f,uk}}{\gamma_f}$$

$\emptyset_R$  is a coefficient equal to

$$\emptyset_R = 0,2 + 1,6 \frac{r_c}{b_w}$$

$$0 \leq \frac{r_c}{b_w} \leq 0,5$$

$l_e$  is the effective length of anchorage

$$l_e = \min \left\{ \frac{1}{\gamma_{Ra} \cdot f_{bd}} \sqrt{\frac{\pi^2 \cdot E_f \cdot t_f \cdot \Gamma_{Fd}}{2}}; 200 \text{ mm} \right\}$$

where:

$E_f$  and  $t_f$  are the elastic modulus and the thickness of the strengthening system

$\Gamma_{Fd}$  is the design value of the fracture energy, equal to:

$$\Gamma_{Fd} = \frac{k_b \cdot k_G}{FC} \cdot \sqrt{f_{cm} \cdot f_{ctm}}$$

Where:

$f_{cm}$  and  $f_{ctm}$  are the average values of the resistance in tension and compression of the existing concrete, In the absence of test data these resistances might be determined from the value of  $f_{cm}$  according to what specified in the NTC

$k_b$  is a geometric correction factor, equal to:

$$k_b = \sqrt{\frac{2 - \frac{b_f}{b}}{1 + \frac{b_f}{b}}} \geq 1$$

where:

$b = p_f$  in case of spaced strips

$b = b_f = \min\{0,9 \cdot d, h_w\} \cdot \sin(\theta + \beta) / \sin \theta$  in case of adjacent strips with no clear spacing in between

With the ratio between the width of the strengthening system and the width of the element to be strengthened assuming values:

$$\frac{b_f}{b} \geq 0,25$$

$k_G$  is a correction factor to be taken equal to 0,023 mm for manufactured composite systems and 0,037 mm for composites made in situ.

$f_{bd}$  is equal to

$$f_{bd} = \frac{2 \cdot \Gamma_{Fd}}{s_u}$$

with  $s_u = 0,25 \text{ mm}$  ultimate value of the shear-slip between FRP and substrate

$\gamma_{Rd} = 1,25$  correction factor

$f_{fdd}$  is the design tensile strength at the debonding failure of the strengthening system, equal to:

$$f_{fdd} = \frac{1}{\gamma_{f,d}} \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot E_f \cdot \Gamma_{Fd}}{t_f}}$$

with  $\gamma_{f,d}$  variable between 1,20 e 1,50

Design resistance of the strengthening system for fully wrap configurations ( $\beta = 90^\circ$ ) for circular sections

$$f_{fed} = E_f \cdot \varepsilon_{f,max}$$

where:

$E_f$  is the elastic modulus of the FRP parallel the direction of the fibers

$$\varepsilon_{f,max} = 5 \cdot 10^{-3}$$

Summarizing:

$$f_{fd} = 2627.27 \text{ MPa}$$

$$f_{fdd} = 782.67 \text{ MPa}$$

$$f_{fed} = 727.74 \text{ MPa}$$

#### ULTIMATE SHEAR RESISTANCE OF THE STRENGTHENED SECTION

$$V_{Rd,f} = 66.66 \text{ kN}$$

$$V_{Rd} = 128.5 \text{ kN}$$

### **FLEXURAL STRENGTHENING**

#### **FLEXURAL STRENGTHENING DESIGN FOR THE U.L.S**

Main assumptions:

- ✓ Conservation of the plane sections;
- ✓ No slip between the materials;
- ✓ Tensile strength of the concrete neglected;
- ✓ Constitutive model of the concrete and steel according to the relevant standard;
- ✓ Constitutive model of the FRP linear elastic up to failure.

The failure of the section for the U.L.S occur when one of the following ultimate strain is reached:

1. Ultimate compressive strain in the concrete

$$\varepsilon_{cu} = 0,0035$$

2. Debonding or ultimate tensile strain for the FRP

$$\varepsilon_{fd} = \min \left\{ \eta_a \cdot \frac{\varepsilon_{fk}}{\gamma_f}; \varepsilon_{fdd} \right\}$$

where:

$$\varepsilon_{fdd} = \frac{f_{fdd,2}}{E_f} \geq \varepsilon_{sy} - \varepsilon_0$$

where:

$\varepsilon_{sy}$  is the yield strain of the existing steel reinforcement

$\varepsilon_0$  is the strain at the tensile edge of the concrete at the time of strengthening

$f_{fdd,2}$  is the maximum design tensile strength, equal to:

$$f_{fd,2} = \frac{k_q}{\gamma_{f,d}} \cdot \sqrt{\frac{E_f}{t_f} \cdot \frac{2 \cdot k_b \cdot k_{G,2}}{FC} \sqrt{f_{cm} \cdot f_{ctm}}}$$

where:

$k_{G,2} = 0,10$  mm is a correction factor

$k_q = 1,25$  for uniformly distributed loads and  $k_q = 1,00$  for point loads

Caso 1. Ultimate bending moment due to crushing the concrete in compression

Strain for the composite

$$\varepsilon_f = \frac{\varepsilon_{cu}}{x} \cdot (h - x) - \varepsilon_0 \leq \varepsilon_{fd}$$

Strain for the concrete in compression

$$\varepsilon_c = \varepsilon_{cu}$$

Strain of the steel reinforcement in compression

$$\varepsilon_{s2} = \varepsilon_{cu} \cdot \frac{x - c}{x}$$

Strain of the steel reinforcement in tension

$$\varepsilon_{s1} = \varepsilon_{cu} \cdot \frac{d - x}{x}$$

If the steel reinforcements are stretching elastically, the corresponding stresses are obtained multiplying the calculated strains by the elastic modulus of the steel, otherwise are to be assumed equal to the yield tensile stress.

Caso 2. Ultimate bending moment due to the debonding or rupture of the FRP in tension

Strain for the composite

$$\varepsilon_f = \varepsilon_{fd}$$

Strain for the concrete in compression

$$\varepsilon_c = (\varepsilon_{fd} + \varepsilon_0) \cdot \frac{x}{h - x} \leq \varepsilon_{cu}$$

Strain of the steel reinforcement in compression

$$\varepsilon_{s2} = (\varepsilon_{fd} + \varepsilon_0) \cdot \frac{x - c}{h - c}$$

Strain of the steel reinforcement in tension

$$\varepsilon_{s1} = (\varepsilon_{fd} + \varepsilon_0) \cdot \frac{d - x}{h - x}$$

where:

$\varepsilon_0$  is the strain at the tensile edge of the concrete at the time of strengthening

$$\varepsilon_0 = \frac{M_0 \cdot (h - x_0)}{I_0 \cdot E_c}$$

where:

The neutral axis

$$b \frac{x_0^2}{2} + n_s \cdot A'_s \cdot (x_0 - c) - n_s \cdot A_s \cdot (d - x_0) = 0 \rightarrow x_0$$

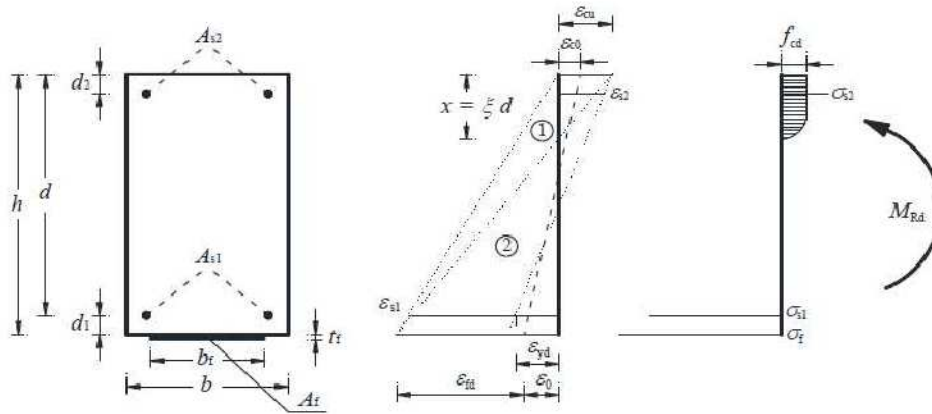
The second moment of area

$$I_0 = b \frac{x_0^3}{3} + n_s \cdot A'_s \cdot (x_0 - c)^2 + n_s \cdot A_s \cdot (d - x_0)^2$$

where:

$M_0$  is the bending moment acting at the time of strengthening

$E_c$  is the elastic modulus of the concrete in compression as per NTC



For both failures, the position of the neutral axis and the ultimate flexural capacity is given by the solution of the following equations:

Equation of equilibrium of the horizontal inner forces

$$\Psi \cdot b \cdot x \cdot f_{cd} + A_{s2} \cdot \varepsilon_{s2} \cdot E_s - A_{s1} \cdot \varepsilon_{s1} \cdot E_s - A_f \cdot \varepsilon_f \cdot E_f = 0$$

Equation of equilibrium of the moments of the horizontal inner forces

$$M_{Rd} = \frac{1}{\gamma_{Rd}} \left[ \Psi \cdot b \cdot x \cdot f_{cd} \cdot (d - \lambda \cdot x) + A_{s2} \cdot \varepsilon_{s2} \cdot E_s \cdot (d - c) + A_f \cdot \varepsilon_f \cdot E_f \cdot c \right]$$

Con  $\gamma_{Rd} = 1,00$ ,  $\Psi = 0,809$  e  $\lambda = 0,416$

Summarizing:

The optimized design length of anchorage of the strengthening system is:

$$l_{ed} = 430.7$$

The failure of the section at the U.L.S is due to:

Delaminazione intermedia FRP

Depth of the neutral axis:

$$x = 74.55 \text{ mm}$$

The strains at the U.L.S for the reinforced section are:

$$\begin{aligned} \varepsilon_c &= 3.7E - 4 \\ \varepsilon_{s1} &= 0.00158 \\ \varepsilon_{s2} &= 2.7E - 4 \\ \varepsilon_f &= 0.00164 \end{aligned}$$

The stresses at the U.L.S for the reinforced section are:

$$\begin{aligned} \sigma'_s &= 39.98 \text{ MPa} \\ \sigma_s &= 140.74 \text{ MPa} \\ \sigma_f &= 202.78 \text{ MPa} \end{aligned}$$

DESIGN ULTIMATE FLEXURAL CAPACITY OF THE STRENGTHENED SECTION

$$M_{Rd} = 1580.3 \text{ kNm}$$

## CHECK OF THE PERFORMANCES OF THE STRENGTHEND SECTION

ENHANCEMENT DUE TO STRENGTHENING: Shear

$$V_{Rd, rinf} = 128.5 kNm > V_{Rd} = 61.84 kNm$$

The enhancement of the resistance due to the strengthening system is 107.78496024932616%.

ENHANCEMENT DUE TO STRENGTHENING: Positive moments –“sagging”

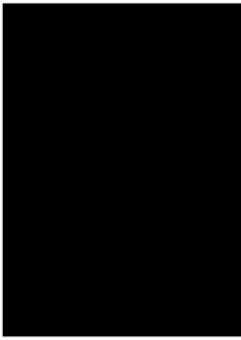
$$M_{Rd, rinf} = 1580.3 kNm > M_{Rd} = 1356.65 kNm$$

The enhancement of the resistance due to the strengthening system is 16.49%.

ENHANCEMENT DUE TO STRENGTHENING: Negative moments –“hogging”

$$M_{Rd, rinf} = -86.54 kNm < M_{Rd} = -86.54 kNm$$

The enhancement of the resistance due to the strengthening system is 0.0%.



Dokumentas	<b>STATINIO EKSPERTIZĖS TYRIMŲ ATASKAITA</b>
Dalis	<b>KONSTRUKCIJŲ TECHNINĖS BŪKLĖS ĮVERTINIMAS</b>
Kompleksas	<b>HE-24-E.017-SK (1-TOMAS)</b>
Objektas	<b>PANEVĖŽIO GS KELIO NR. 42 TILTO 6+264 EKSPERTIZĖ (I ETAPAS) PANEVĖŽIO R. SAV., VELŽIO SEN.</b>
Darbo sritis	<b>KONSTRUKCIJŲ (SK)</b>
Užsakovas	<b>LTG INFRA, AB</b>



Pareigos	Vardas, Pavardė (atestato Nr.)	Parašas
Statinio ekspertizės vadovas		
Statinio dalies ekspertizės vadovas		
Inžinierius		

VILNIUS, 2024

# AIŠKINAMASIS RAŠTAS

## TURINYS

Įvadas.....	- 2 -
1 Bendri duomenys apie tiltą .....	- 2 -
1.1 Istoriniai duomenys apie esamą statinį.....	- 2 -
1.2 Pagrindiniai tilto rodikliai ir sutartiniai žymenys .....	- 3 -
2 Tiltro detalioji apžiūra ir jos rezultatai.....	- 7 -
2.1 Perdangos sijų tyrimai .....	- 10 -
2.2 Atraminių guolių tyrimai.....	- 12 -
2.3 Krantinių ir tarpinių atramų tyrimai .....	- 12 -
2.4 Tiltro šlaitų, šalitilčių ir techninių laiptų tyrimai .....	- 14 -
2.5 Perdangos deformacijos.....	- 16 -
2.6 Gelžbetoninių konstrukcijų betono tyrimai.....	- 16 -
2.7 Tiltro konstrukcijų detaliosios apžiūros išvados .....	- 17 -
3 Tiltro konstrukcijų modeliavimas ir skaičiavimas .....	- 18 -
3.1 Tiltro konstrukcijų modeliavimo ir skaičiavimo metodika .....	- 18 -
3.1.1 Skaičiuojamoji schema .....	- 18 -
3.1.2 Nuolatinės apkrovos.....	- 19 -
3.1.3 Kintamos apkrovos .....	- 19 -
3.1.4 Vertikaliųjų apkrovų ekscentricitetas.....	- 20 -
3.1.5 Keliamosios galios nustatymo metodika.....	- 21 -
3.2 Įrąžų, keliamosios galios, įlinkių ir savųjų svyravimų dažnių skaičiavimas .....	- 23 -
4 Apibendrinamosios išvados ir rekomendacijos.....	- 28 -

# ĮVADAS

Darbai atliekami pagal [redacted] ir LTG Infra, AB 2024 m. 01 mėn. 31 d. sutartį Nr. HE-24-E.017 Darbe pagal paslaugų teikimo techninę specifikaciją, pirmuoju etapu, atliktas geležinkelio tilto, esančio Panevėžio GS kelio Nr. 42 tilto 6+264 km, laikančiųjų konstrukcijų ir elementų techninės būklės vertinimas bei laikančiųjų konstrukcijų analizė. Skaičiavimais patikrintas statinio konstrukcijų atitikimas esminiems statinio reikalavimams.

## 1 BENDRI DUOMENYS APIE TILTĄ

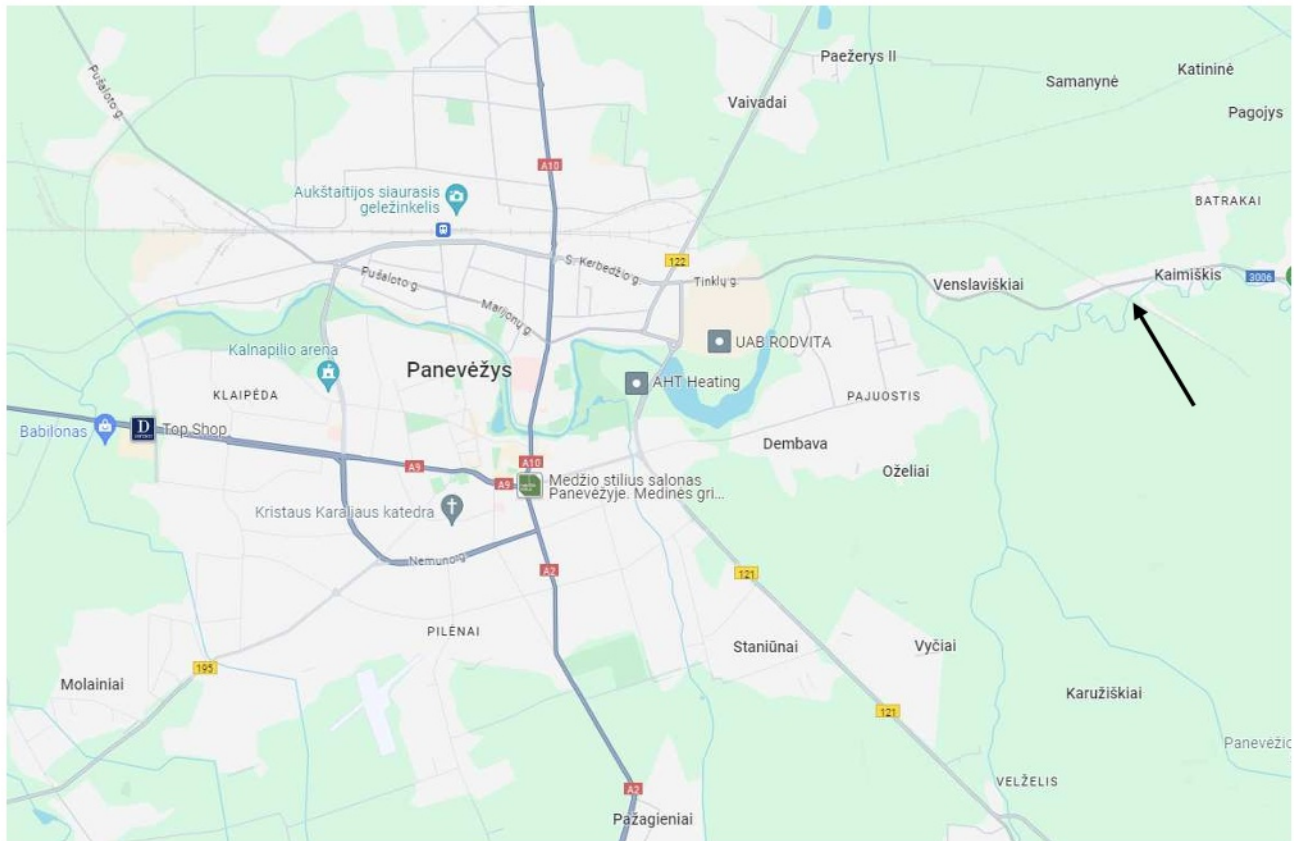
### 1.1 ISTORINIAI DUOMENYS APIE ESAMĄ STATINĮ

Geležinkelio tiltas virš Juostos upės pastatytas 1962 m., tiesiant Panevėžio GS kelio Nr. 42 liniją. Tiltas buvo projektuotas remiantis Glavtransproekt parengtu tipinio projekto Inv. Nr. 7196 papildymu. Tiltas yra trijų tarpatramių, atramos bei perdangos gelžbetoninės. Bendras tilto ilgis 42,60 m, techninės būklės vertinimo metu geležinkelio kelias ant tilto neįrengtas, tačiau numatoma atstatyti vieną 1520 mm pločio geležinkelio kelio vėžę, tiltas yra tiesioje kelio atkarpoje, bendras tilto vaizdas pateiktas 1.1 pav.



1.1 pav. Bendras geležinkelio tilto vaizdas iš aukščiau pusės

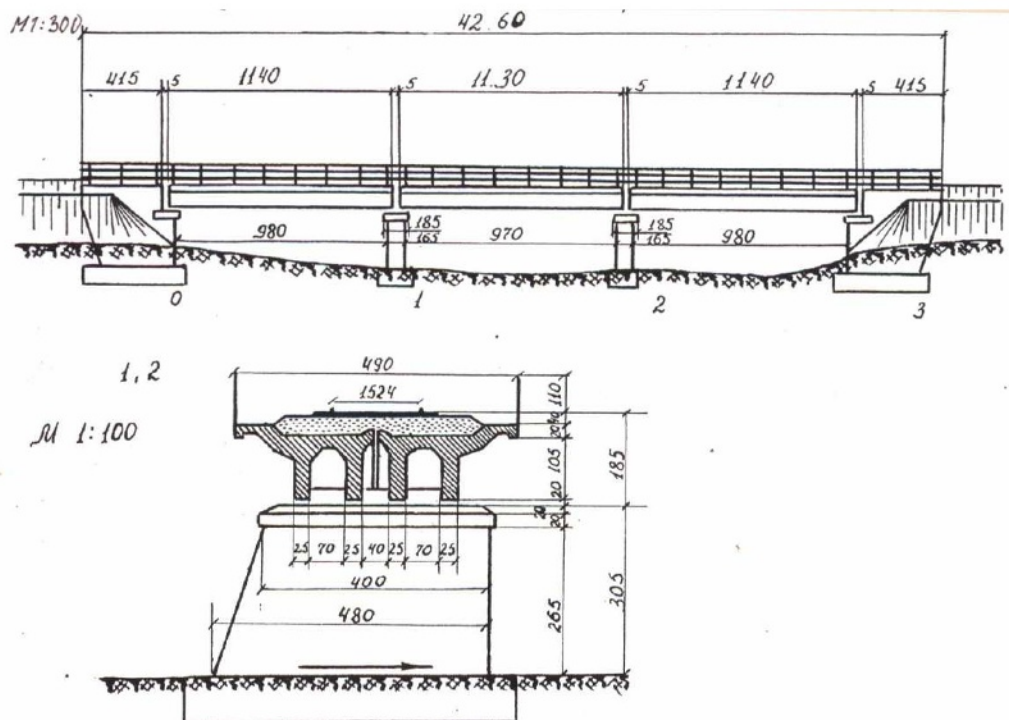
Tiltas pastatytas Panevėžio rajone, GS kelio Nr.42 6+264 km, tilto padėtis žemėlapyje pateikta 1.2 pav.



1.2 pav. Statinio vieta – Panevėžio GS kelio Nr.42 6+264 km

## 1.2 PAGRINDINIAI TILTO RODIKLIAI IR SUTARTINIAI ŽYMENYS

Tiltas pastatytas Panevėžio GS kelio Nr.42 6+264 km. Tiltlo savininkas LTG Infra, AB.



1.3 pav. Pagrindiniai tilto rodikliai

Tilto techniniai rodikliai:

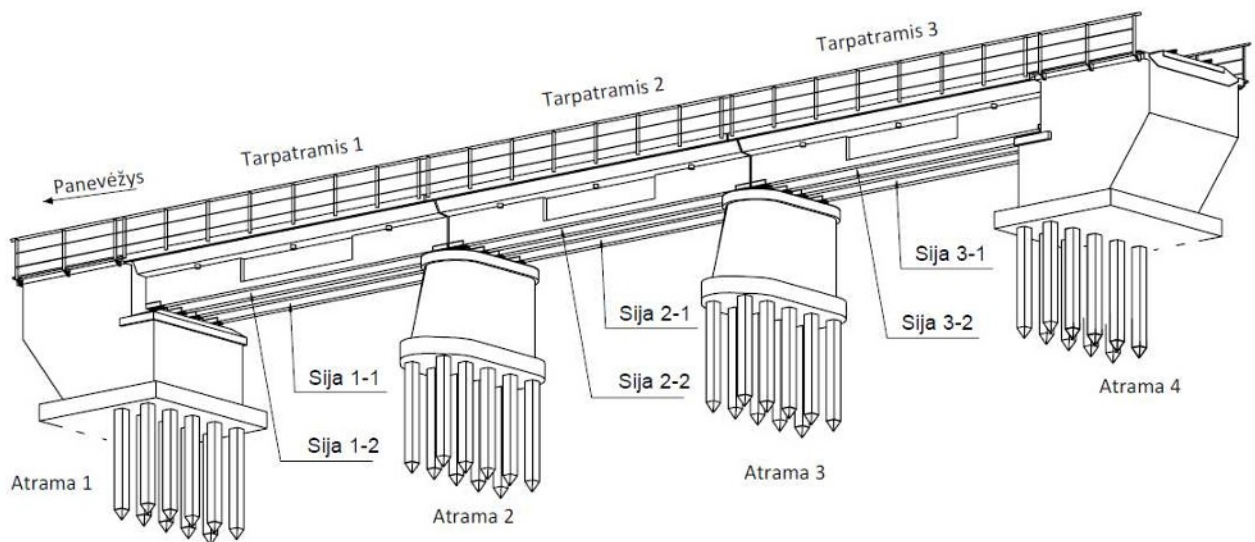
- Tiltlo ilgis tarp kraštinių atramų sparnų galų – 42,6 m.
- Tiltlo ilgis tarp kraštinių atramų atkalčių – 34,5 m.

- Tilto perdangos formulė  $11,5+11,5+11,5=34,5$  m.
- Bendras tilto plotis su šalitilčiais – 4,9 m.
- Tilto statybos metai – 1962 m.

Duomenų apie tilto remonto bei priežiūros darbus nėra.

Pagrindiniai tilto rodikliai pateikti 1.3 pav., o tilto kortelė bei brėžiniai (fasadas, planas, pjūviai), sudaryti remiantis tilto kortele bei atliktais tilto konstrukcijų geometriniais matavimais, pateikti prieduose.

Tilto konstrukcijų pagrindiniai sutartiniai žymėjimai pateikti 1.4 pav. Tilto schema pateikta iš žemupio pusės, elementai numeruojami didėjimo tvarka nuo Panevėžio pusės. Kraštinė atrama (ramtas) Panevėžio krypties pusėje žymima *atrama 1*, o ramentas priešingoje pusėje – *atrama 4*. Tarpatramis tarp *atramų 1* ir *2* vadinamas *tarpatramiu 1*, tarp *atramų 2* ir *3* – *tarpatramiu 2*, tarp *atramų 3* ir *4* – *tarpatramiu 3*. Perdangos sijos numeruojamos pagal tarpatramį ir jų pusę upės atžvilgiu, t.y., *tarpatramyje 1* aukštupio pusėje esanti sija žymima *sija 1-1*, o žemupio pusėje – *sija 1-2* ir t.t.



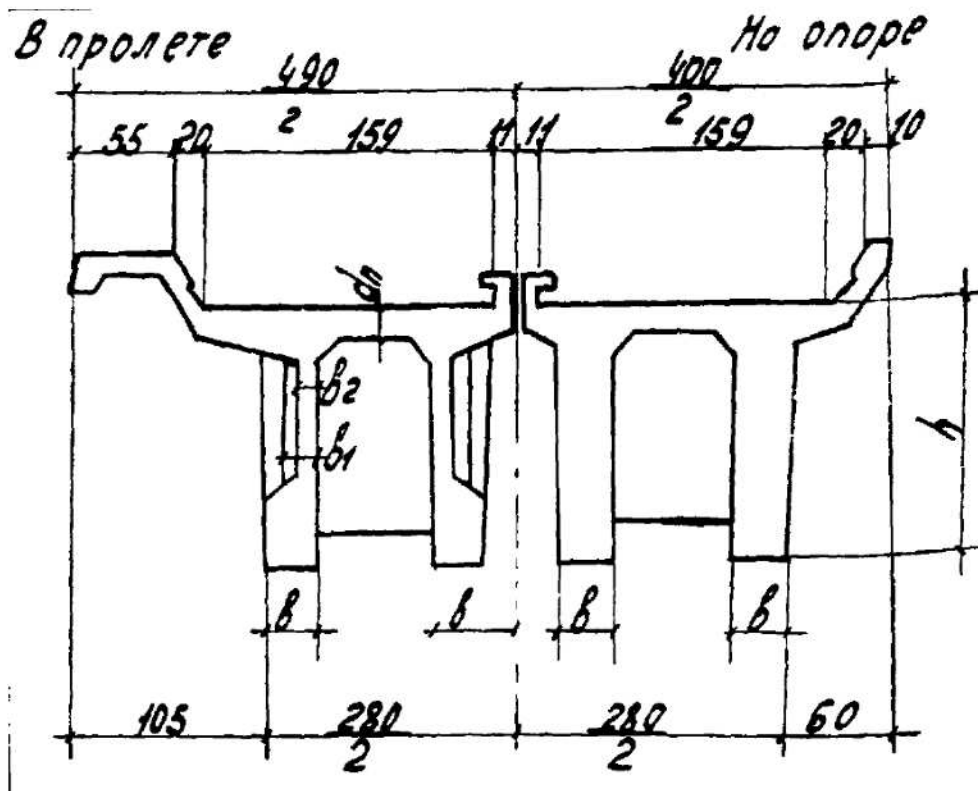
**1.4 pav.** Tilto konstrukcijų elementų sutartinis žymėjimas

Tilto perdanga sudaryta iš gelžbetoninių sijų. 1, 2 ir 3 tarpatramiuose skersiniame pjūvyje išdėstyta po dvi 11,5 m ilgio dviejų briaunų sijas, tarp kurių suformuotas 40 mm tarpas. Sijų bendras vaizdas pateiktas 1.5 pav., matmenys, remiantis tipiniu projektu bei atliktais matavimais, – 1.6 ir 1.7 pav.

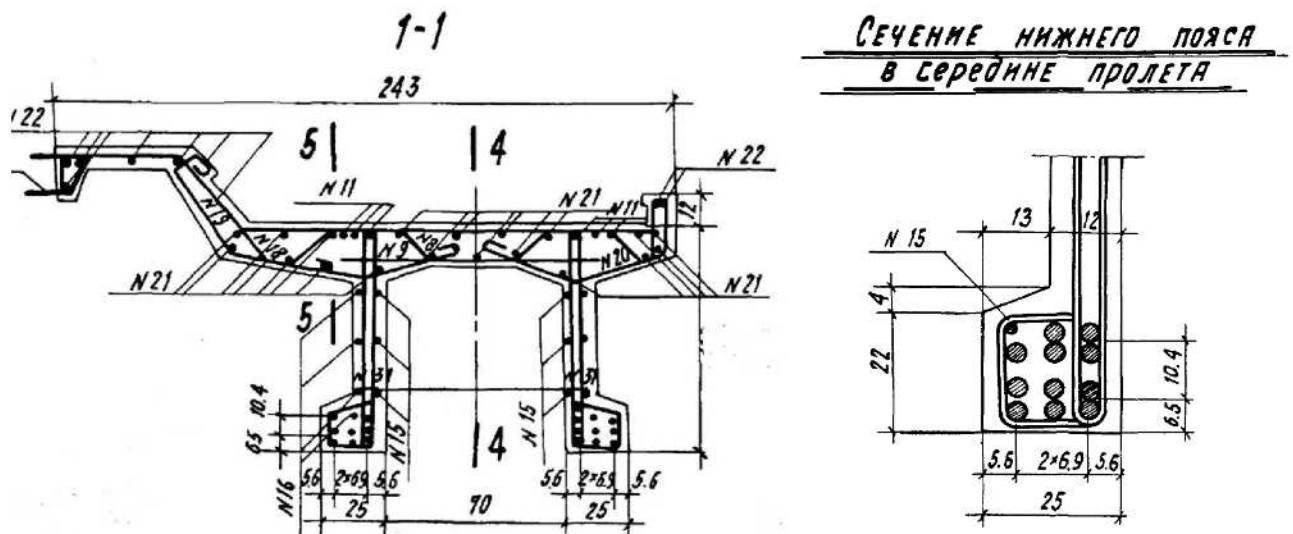


**1.5 pav.** Tilto perdangos sijos

Tyrimuose visų elementų tikslus armavimas nenustatytas, jis priimtas pagal tipinį projektą, lokaliai patikrinus projekto informaciją su faktine, atliekant neardomuosius tyrimus. 1.6 ir 1.7 pav. pateikti sijų skersiniai pjūviai, kuriuose pavaizduotas jų armavimas. Sijų apatinė juosta armuota 4 eilėmis  $\varnothing 32$  mm armatūros strypais (arm. plienas 25G2S, GOST7314-55), o viršutinė – 2 eilėmis  $\varnothing 12$  mm armatūros tinklais (arm. plienas 25G2S, GOST7314-55), apkabos –  $\varnothing 8$  mm armatūros lankstiniai tinklais (arm. plienas St.3). Armatūros plienas 25G2S, GOST7314-55 atitinka S400 pagal STR 2.05.05:2005 „Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas“, jos skaičiuotinė takumo riba  $f_{yd} = 365$  MPa, o tamprumo modulis –  $E_s = 205$  GPa. St.3 klasės plienas atitinka S240 pagal STR 2.05.05:2005 „Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas“, jo skaičiuotinė takumo riba  $f_{yd} = 218$  MPa, tamprumo modulis –  $E_s = 205$  GPa.

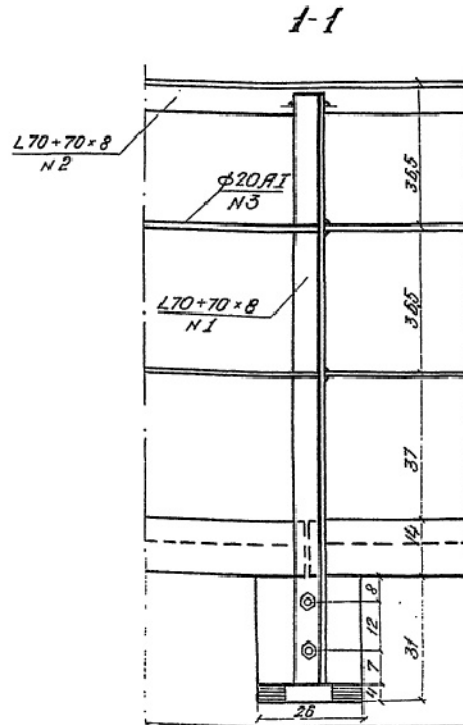


1.6 pav. Sijų geometrija



1.7 pav. Sijų armavimas

Abiejose tilto perdangos pusėse šaliteljiai yra vientiso gelžbetonio su perdangos sijomis. Ties krantinėmis atramomis abiejose tilto perdangos pusėse įrengti šaliteljiai su gelžbetoninių plokščių paklotu. Šaliteljių metalinės konsolės prie sijų ir plokščių tvirtinamos varžtais, šaliteljių plotis 55 cm. Taip pat išorinėje šaliteljių pusėje įrengti metaliniai turėklai, jų aukštis nuo šaliteljių plokščių viršaus – 110 cm. Pagrindiniai šaliteljių konsolės, plokštės ir turėklų matmenys pateikti brėžiniuose iš tipinio geležinkelio tilto projekto (žr. 1.8 pav.).



1.8 pav. Šaliteljių geometrija pagal tipinį projektą

Tilto sijos atremtos ant metalinių dviejų tipų guolių. Sijos į atramas atremtos per plieninius šarnyrinius paslankius ir nepaslankius guolius. Šarnyriniai nepaslankūs atraminiai guoliai suvaržo tilto poslinkius skersine ir išilgine kryptimis, tačiau leidžia pasisukti tilto ašies kryptimi. Šarnyriniai paslankūs nesuvaržo išilginių poslinkių, suvaržo skersinius poslinkius ir leidžia pasisukti. Atraminiai guoliai prie sijų privirinti prie įdėtinių detalių sijose, prie atramų – pritvirtinti inkariniais varžtais. Guolių vaizdas pateikti 1.9 pav.



1.9 pav. Tilto atraminiai guoliai

Tilto atramos – gelžbetoninės (1.10 pav.). Kraštinės atramos monolitinio gelžbetonio su atraminėmis aikštelėmis guoliams atremti bei gelžbetoninių polių, o tarpinės atramos sudarytos iš monolitinės galvenos, su atraminėmis aikštelėmis guoliams atremti ir masyvaus liemens, sujungto su poliniais pamatais.



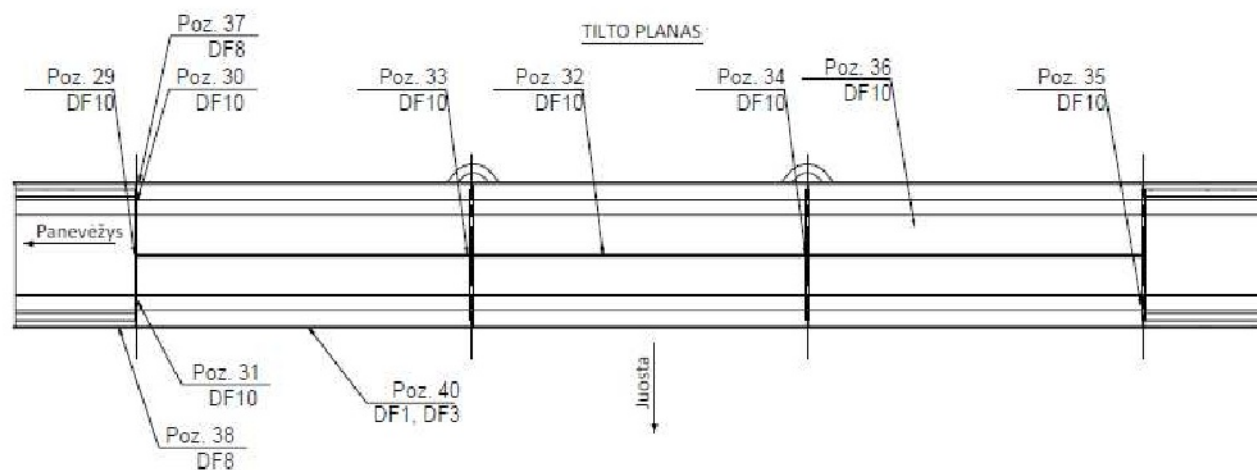
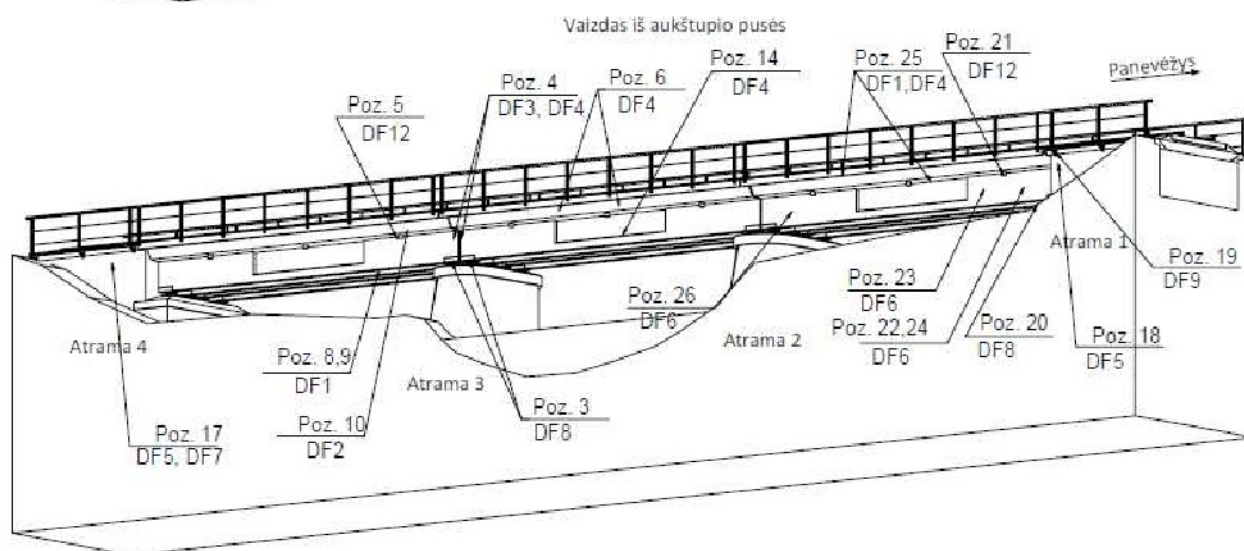
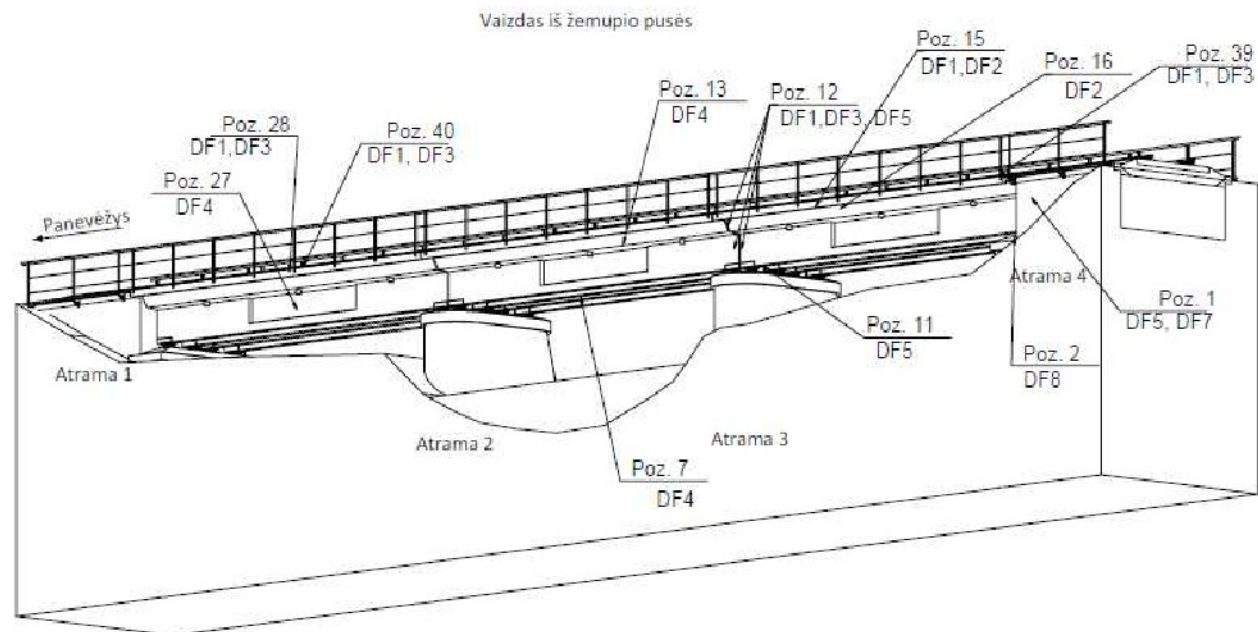
**1.10 pav.** Krantinė atrama (kairėje) ir tarpinė atrama (dešinėje)

Geležinkelio sankasa piltinė, ties kraštinėmis atramomis užlipimui/nulipimui ant/nuo geležinkelio kelio pylimo laiptai neįrengti.

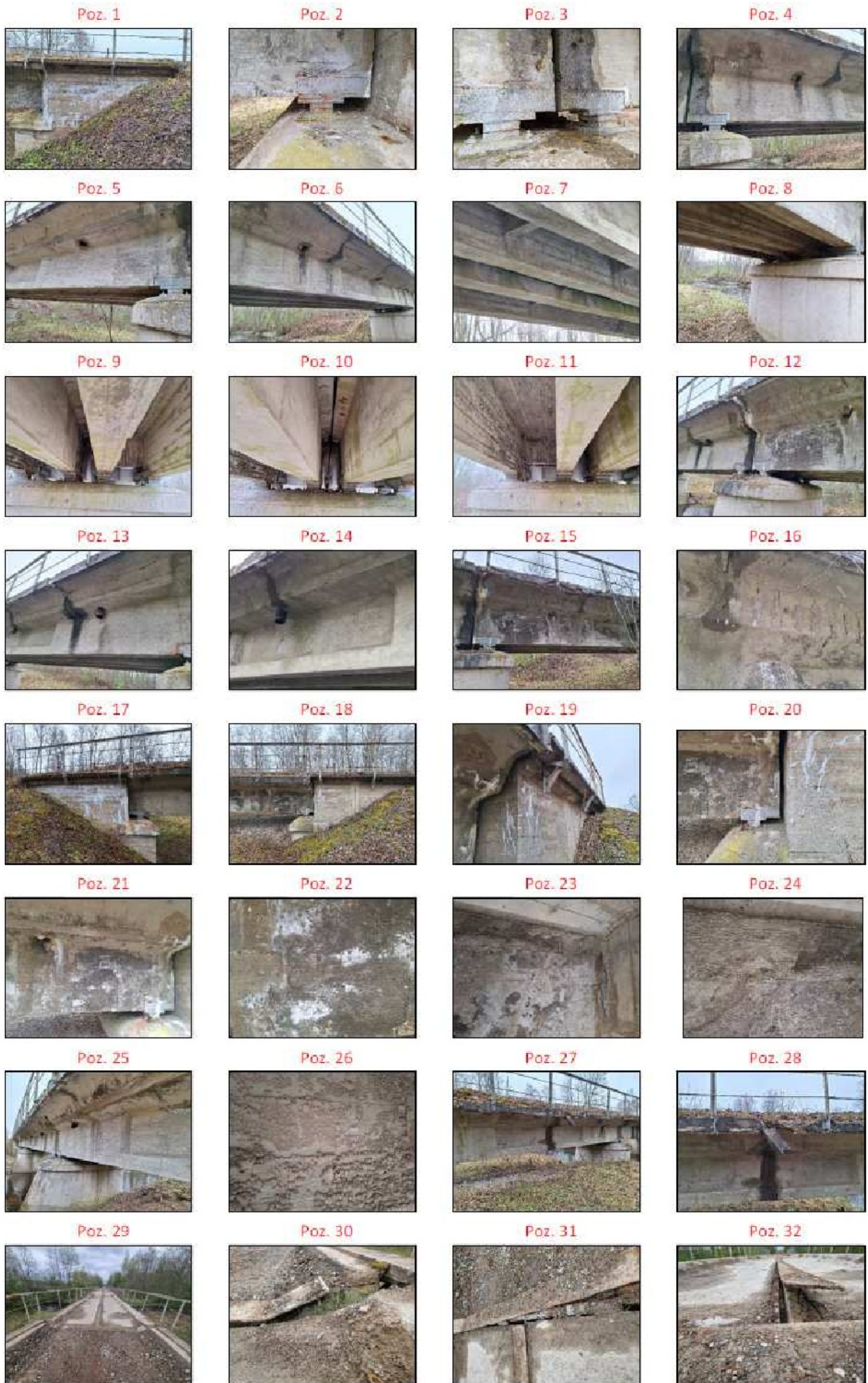
## 2 TILTO DETALIOJI APŽIŪRA IR JOS REZULTATAI

Atlikus tilto pirminę apžiūrą ir kai kuriuos inžinerinius matavimus atlikta detali statinio konstrukcijų ir elementų apžiūra. Vizualinės apžiūros metu užfiksuoti defektai ir pažaidos suklasifikuoti, jiems suteiktas identifikacinis numeris. Defektų kiekio bei vietų įvertinimui sudarytos defektų schemos, pateikta fotofiksacinė medžiaga (žr. 2.1 pav.). Apibendrinus surinktą fotofiksacinę medžiagą pažaidų ir defektų klasifikacija pateikta žemiau:

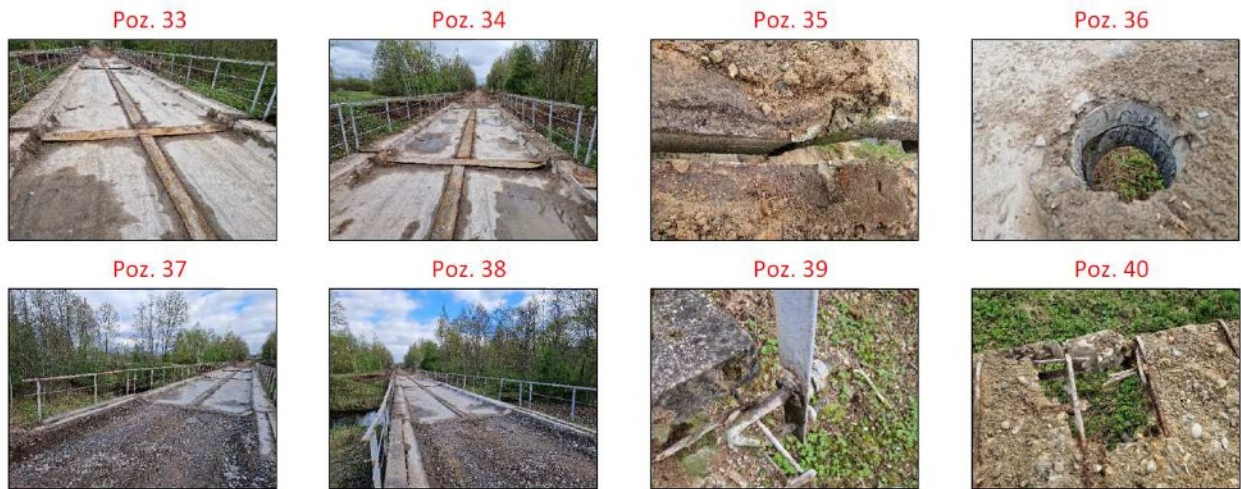
- DF1 – Ištrupėjęs betonas lokaliuose zonose, nuoskilos
- DF2 – Armatūros korozijos požymiai
- DF3 – Sudulėjęs, apsamojęs, apkerpėjęs ar kitaip pažeistas betono paviršius
- DF4 – Nuolat drėkinami betono paviršiai, vandens pratakos
- DF5 – Ant paviršiaus išplauti cementinio akmens elementai, susiformavę stalaktitai
- DF6 – Įstrižieji plyšiai
- DF7 – Armatūros korozijos sukelti plyšiai
- DF8 – Paviršinė metalinių elementų korozija, atšokęs apsauginės dangos sluoksnis
- DF9 – Lokalūs korozijos židiniai mazguose tarp jungiamųjų metalinių elementų, metalinių elementų deformacijos
- DF10 – Nesandarios deformacinės siūlės
- DF11 – Deformuotas šlaitas bei jį sutvirtinančios betoninės trinkelės ir atraminiai blokai
- DF12 – Surūdiję, pažeisti lietvamzdžiai



2.1 pav. Tilto defektai



2.1 pav. tęsinys. Tilto defektai



2.1 pav. tęsinys. Tilto defektai

## 2.1 PERDANGOS SIJŲ TYRIMAI

Vizualinės apžiūros metu nustatytos konstrukcijų pažeidos: perdangos konstrukcijų plyšiai, pažeista perdangos hidroizoliacija. Perdangos konstrukcijų būklė vertinama kaip patenkinama. Perdangos sijose matomos vandens pratakos, išplauti cementinio akmens elementai, vietomis armatūros korozija bei paviršiniai plyšiai.

### ➤ Ištrupėjęs betonas lokaliuose zonose, nuoskilos (DF1);

Daugelyje vietų nuo įdėtinių detalių atšokęs ir ištrupėjęs betono apsauginis sluoksnis.



2.2 pav. Atšokęs apsauginis betono sluoksnis

### ➤ Armatūros korozijos požymiai (DF2);

Dėl per mažo apsauginio betono sluoksnio pastebimi armatūros korozijos požymiai.



2.3 pav. Koroduojanti armatūra

➤ **Nuolat drėkinami betono paviršiai, vandens pratakos (DF4);**

Dėl netinkamos hidroizoliacijos įrengiant vandens šulinėlius, paklotą, vanduo prateka ant tilto perdangos konstrukcijų ir jas nuolat drėkina.



**2.4 pav.** Nuolat drėkinamos perdangos konstrukcijos

➤ **Ant paviršiaus išplauti cementinio akmens elementai (DF5);**

Dėl nuolatinio drėkinimo ir filtravimosi per betoną išplaunami cementinio akmens cheminiai elementai, kurie nusėda betono paviršiuose baltų dėmių arba stalaktitų pavidalu.



**2.5 pav.** Išplauti cementinio akmens elementai nusėdę baltų dėmių bei stalaktitų pavidalu

➤ **Įstrižieji plyšiai (DF6)**

Įstrižųjų plyšių plotis sijų sienelėse išmatuotas iki 0,3mm. Plyšiai atsivėrę dėl naudingos apkrovos poveikio.



**2.6 pav.** Įstriži plyšiai perdangos sijose

➤ **Paviršinė metalinių elementų korozija, atšokęs apsauginės dangos sluoksnis (DF8)**

Perdangos sijų įdėtinės detalės koroduoja dėl nutrupėjusio apsauginio betono sluoksnio.



2.7 pav. Koroduojančios perdangos sijų įdėtinės detalės

## 2.2 ATRAMINIŲ GUOLIŲ TYRIMAI

Vizualinės apžiūros metu nustatyti atraminių guolių tipai, geometriniai parametrai, fiksuotos pažaidos ir defektai. Atraminių guolių konstrukcijų būklė gera. Pagrindinės pažaidos susiję su atraminių guolių antikorozinio sluoksnio pažeidimais, kurie ilgainiui gali turėti įtaką konstrukcijos elgsenai, ilgaamžiškumui ir laikomajai galiai, bei mažinti gyvavimo trukmę.

➤ **Paviršinė metalinių elementų korozija, atšokęs apsauginės dangos sluoksnis (DF8);**

Ant metalinių guolių vietomis atšokusi apsauginė antikorozinė danga, pastebėti korozijos židiniai.



2.8 pav. Nuo atraminių guolių paviršių atšokusi apsauginė danga, pastebėti korozijos židiniai

## 2.3 KRANTINIŲ IR TARPINIŲ ATRAMŲ TYRIMAI

Šio tyrimo apimtyje atramų būklė vertinta vizualiai, identifikuoti pažeidimai ir defektai. Vizualinės apžiūros metu atlikta fotofiksacija bei sudarytos įtrūkimų ir plyšių schemas. Vizualinės apžiūros metu užfiksuoti defektai ir pažaidos nėra esminiai, todėl tilto atramų būklę galima įvardinti kaip patenkinamą. Tilto tauruose matomi nuolat drėkinami betono paviršiai ir vandens pratakos. Krantinių atramų (ramtų) paviršiuose matomi horizontalūs plyšiai, dėl paviršinės armatūros korozijos. Taip pat abiejose krantinėse atramose matoma vandens pratakų, ant paviršiaus išplautų cementinio akmens elementų.

➤ **Ant paviršiaus išplauti cementinio akmens elementai, susiformavę stalaktitai (DF5);**

Krantinių atramų (ramtų) sparnuose betono paviršiuje matomi išplauti cementinio akmens elementai (2.9 pav.). Šios pažaidos atsiradę dėl nuolatinio paviršių drėkinimo ir ciklinio užšalimo-atšilimo poveikio.



2.9 pav. Betono paviršiuje matomi išplauti cementinio akmens elementai

➤ **Sudūlėjęs, apkerpėjęs, sueižėjęs betono paviršius (DF3); Nuolat drėkinami betono paviršiai, vandens pratakos (DF4);**

Nuolatinį atramų betono paviršių drėkimą lemia tilto konstrukcijos sprendiniai. Dėl netinkamos hidroizoliacijos įrengiant vandens šulinėlius, paklotą, vanduo prateka ant tilto atramų konstrukcijų. Dėl to kai kurie paviršiai yra apkerpėję, sudūlėję, taip pat dėl nuolatinio drėkinimo ir filtravimosi per betoną išplaunami cementinio akmens cheminiai elementai (2.10 pav.).



2.10 pav. Nuolat drėkinami taurų paviršiai ir vandens pratakos, apkerpėjęs betono paviršius

➤ **Armatūros korozijos sukelti plyšiai (DF7)**

Ramtų konstrukcijose gausu plyšių (2.11 pav.). Dauguma plyšių tikėtina atsirado dėl koroduojančios armatūros poveikio betonui. Tyrimų metu nustatytas plyšių plotis yra kintamas, o didžiausi užfiksuoti plyšiai siekė 0,2 – 0,3 mm.



2.11 pav. Plyšiai taurų sparnų konstrukcijose

## 2.4 TILTO ŠLAITŲ, ŠALITILČIŲ IR TECHNINIŲ LAIPTŲ TYRIMAI

Atliekant vizualinę apžiūrą nustatyta, jog patiltės šlaitai yra stabilūs, nuosėdžių ar grunto nuslinkimų neužfiksuota.



2.12 pav. Patiltės šlaitų būklė gera

Krantinių atramų ilgyje tilto šaltilčio konstrukcija tvirtinami per metalines konsolas prie ramtų sparnų varžtais. Vizualinės apžiūros metu nustatyta, kad dalis metalinių konsolių laikančių gelžbetoninę šaltilčio plokštę yra deformuotos (žr. 2.13 pav.). Vietomis atšokusi metalinių elementų apsauginė danga, kurią lėmė susidarę paviršinės korozijos židiniai (**DF8**), taip pat keletose vietų nėra veržlių arba jos yra nepilnai užveržtos.



2.13 pav. Šaltilčio konsolių paviršinė korozija, nepilnai užsuktos veržlės

Perdangų sijų ilgyje šaitilčiai išbetonuoti kartu su perdangos sijomis padarant tris įpjovas per sijos ilgį siekiant neperduoti sijos gniuždymo įtempių šaitilčio konstrukcijai. Šaitilčių paviršiaus betonas dėl išorinių aplinkos veiksnių suskilinėjęs (DF7), kampai nutrupėję (DF1), einamosios dalies paviršius nelygus, apkerpėjęs (DF3). Plokščių apačioje atšokęs apsauginis betono sluoksnis (DF1), matoma korduojanti armatūra (DF2).



**2.14 pav.** Šaitilčio paviršių pažeidimai: a) nuskilinėję, išlūžę, ištrupėję šaitilčių paviršiai; b) šaitilčių apačioje atšokęs apsauginis betono sluoksnis, matoma korduojanti armatūra; c) einamosios dalies paviršiuje ištrupėjęs betonas, matoma korduojanti armatūra;

Plieninių turėklų būklė patenkinama, vietomis nusidėvėjusi apsauginė dažų danga, matoma paviršinė elementų korozija (DF8), kai kur užfiksuoti taškinės korozijos židiniai ties elementų sujungimo vietomis.

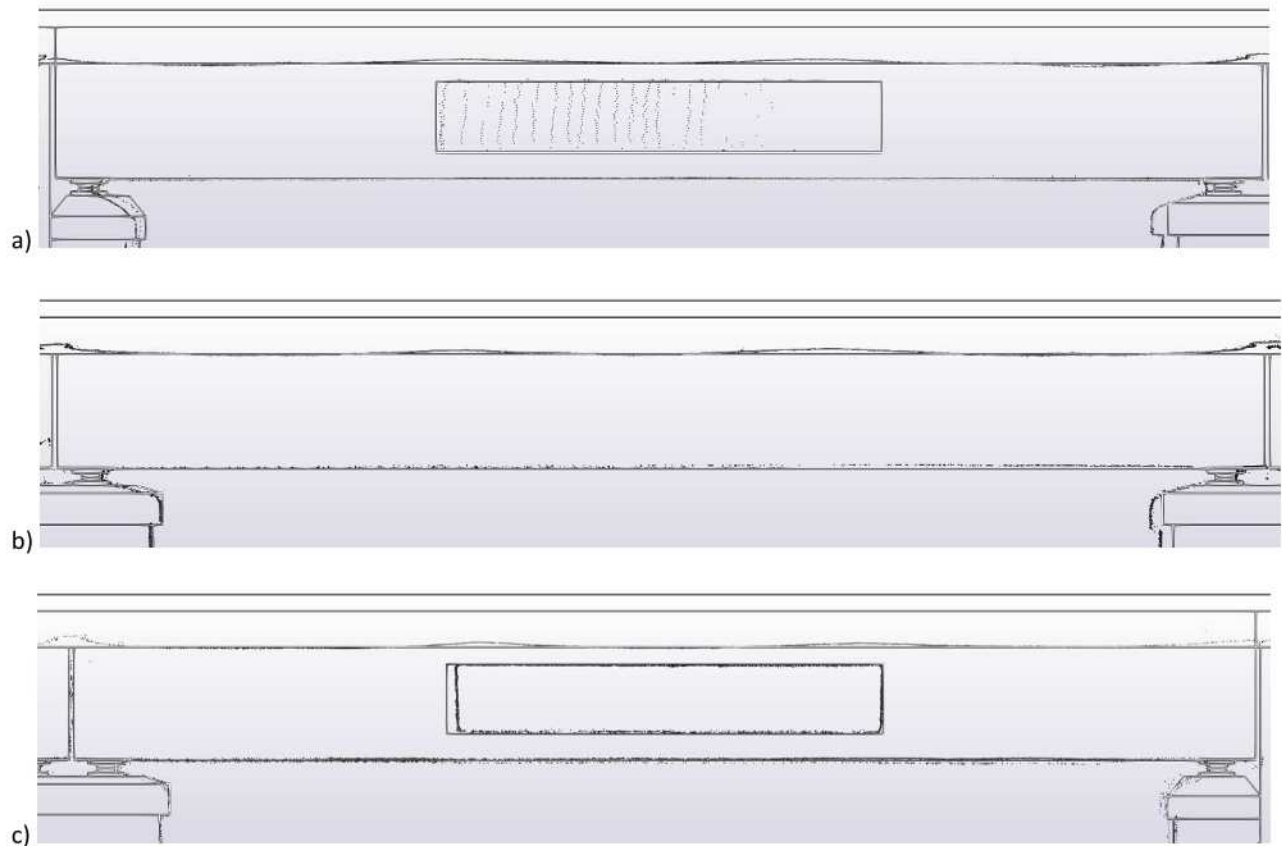


**2.15 pav.** Turėklų paviršinė korozija

Laiptai, užlipimui ant geležinkelio sankasos, neįrengti.

## 2.5 PERDANGOS DEFORMACIJOS

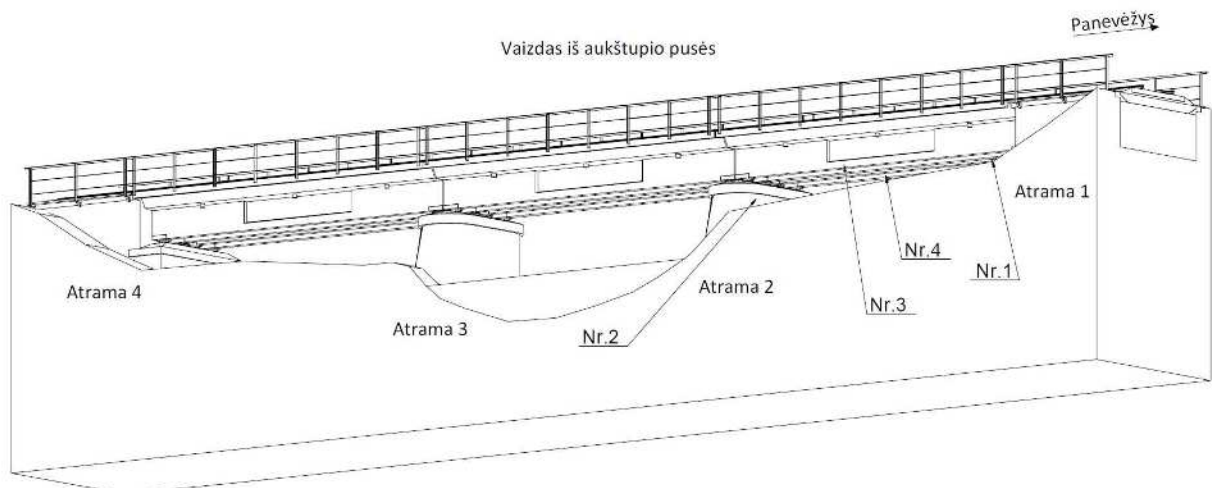
Tilto faktiniai poslinkiai ir deformacijos buvo vertinamos analizuojant tilto 3d skanavimo duomenis. Remiantis matavimų duomenimis, esminių deformacijų turinčių įtakos tilto laikomajai galiai nebuvo nustatyta.



2.16 pav. Tilto perdangų skanavimo rezultatai : a) Pirmas tarpatramis; b) Antras tarpatramis c) Trečias tarpatramis

## 2.6 GELŽBETONINIŲ KONSTRUKCIJŲ BETONO TYRIMAI

Esamo konstrukcijų betono būklei ištirti ir įvertinti atlikti neardomieji bandymai. Neardančiuoju metodu betono stiprumas nustatytas, taikant „Schmidt“ plaktuką. Bandymo taškuose atramose bei sijose buvo atliekama ne mažiau kaip po 10 matavimų. Apdorojant duomenis mažiausioji ir didžiausioji atšokimo reikšmės buvo atmestos. Atšokimo duomenų imtį apdorojus statistiškai, įvertinus rezultatų sklaidą, prietaiso paklaidą bei rezultatų patikimumą nustatyta betono klasė.



2.17 pav. Betono stiprio bandymo Schmidt plaktuku vietos

Neardančiaisiais metodais betono stipris nustatytas 4 vietose. Bandymo vietas pažymėtos schemoje 2.17 pav. Bandymo metu surinktus duomenis apdorojus statistiškai, gauti rezultatai pateikti 2.1 lentelėje.



**2.18 pav.** Betono bandymo vietas: a) bandymo taškas Nr. 1; b) bandymo taškas Nr. 2; c) bandymo taškas Nr. 3; d) bandymo taškas Nr. 4

**2.1 lentelė.** Neardančiaisiais metodais nustatytas betono stipris

Bandymo taško Nr.	Elemento pozicija	Vidutinis charakteristinis kubinis betono stipris $f_{cp}$ (Mpa)	Betono klasė	Betono markė
1	Atrama 1	35,2	C 25/30	M 400
2	Atrama 2	39,5	C 30/37	M 500
3	Sija 1-1	43,8	C 30/37	M 500
4	Sija 1-2	48,0	C 30/37	M 600

Išanalizavus rezultatus gauta, jog neardančiaisiais metodais nustatytas betono stipris atramose atitinka C25/30 ir C30/37 betono klases, sijose – C30/37.

**2.7 TILTO KONSTRUKCIJŲ DETALIOSIOS APŽIŪROS IŠVADOS**

Apibendrinus vizualinės apžiūros metu surinktą medžiagą apie konstrukcinių tilto elementų techninę būklę, galima teigti, kad atramose bei perdangos elementuose yra struktūrinių pažeidimų, kuriuos būtina pašalinti siekiant toliau saugiai eksploatuoti tilto konstrukcijas. Pažeidų šalinimui rekomenduojami sekantys darbai:

- pažeistų betono paviršių valymas ir atstatymas: nuvalomi betono paviršiai, pašalinami nesilaikantys betono gabalai, užtaisomos kavernos ir paviršinės pažaidos, atstatomas pažeistas apsauginis betono

sluoksnis bei sudūlėję paviršiai; numatytiems atstatymo darbams rekomenduojama naudoti mineralinius remontinius R3 klasės mišinius;

- gelžbetoniniuose elementuose esančios koroduojančios armatūros remontas: koroduojančių ir atsidengusių armatūros strypų valymas bei armatūros padengimas antikorozine danga vietose, kur dėl armatūros korozijos atkibęs ar pilnai nukritęs apsauginis betono sluoksnis; siūloma naudoti įsigeriantį mišinį su korozijos greitį mažinančiais priedais;
- plyšių užtaisymas ir injektavimas: nuvalius gelžbetoninių konstrukcijų paviršių ir užfiksavus 0,3 mm pločio ir didesnius plyšius būtina juos išvalyti ir injektuoti; likusieji plyšiai užtaisomi vientisu remontinio mišinio sluoksniu;
- atramų betoninių paviršių padengimas atmosferos poveikiams atsparia danga; siūloma naudoti hidrofobinį impregnantą, kuris padidina betono atsparumą atmosferos poveikiams ir ženkliai sumažina vandens įgertį;
- būtina įrengti naują perdangos hidroizoliaciją, prieš tai nuardžius apsauginį betono sluoksnį ir esamą hidroizoliaciją;
- visų atraminių guolių varžtų priveržimas;
- šalitilčių konsolių varžtų priveržimas bei turėklų lyginimas, valymas ir perdažymas;
- naujų laiptų užlipimui/nulipimui ant/nuo geležinkelio sankasos įrengimas;
- būtina pakeisti deformacinių pjūvių sandarinimo, vandens surinkimo ir nuleidimo elementus skersai perdangos virš atramų ir išilgai perdangos – tarp perdangos sijų.

Technines specifikacijas atramų remontinėms medžiagoms bei darbams būtina numatyti rengiant tilto konstrukcijų remonto projektą.

### **3 TILTO KONSTRUKCIJŲ MODELIAVIMAS IR SKAIČIAVIMAS**

Atlikus tilto konstrukcijų apžiūras ir matavimus, paruošiamas tilto konstrukcijų modelis 3D aplinkoje *Tekla Structures* grafinio modeliavimo programa bei parengiami pagrindiniai tilto konstrukcijų brėžiniai.

Siekiant įvertinti teorinę tilto konstrukcijų elgseną sukurtas 3D modelis perkeliamas į baigtinių elementų skaičiavimo programą *Midas Civil*. Skaičiavimo modelyje įvertinamos tilto nuolatinės ir kintamosios norminės apkrovos. Atliekama teorinė tilto elgsenos analizė.

#### **3.1 Tilto konstrukcijų modeliavimo ir skaičiavimo metodika**

Teoriniai konstrukcijų skaičiavimai atlikti taikant baigtinių elementų skaičiavimo programą *Midas Civil* bei analitines skaičiavimo išraiškas.

##### **3.1.1 Skaičiuojamoji schema**

Tilto perdanga sudaryta iš dviejų dvigubo T skerspjūvio sijų. Perdangos sijų geometriniai ilgiai 11,5 m, skaičiuojamieji ilgiai – 10,8m, perdangos sijos karpytos. Elementų skerspjūviai sumodeliuoti taip, kad atitiktų tikruosius geometrinius konstrukcijos parametrus. Tilto skaičiuojamoji schema pateikta 3.1 paveiksle.



3.1 pav. Skaičiuojamoji tilto schema

### 3.1.2 Nuolatinės apkrovos

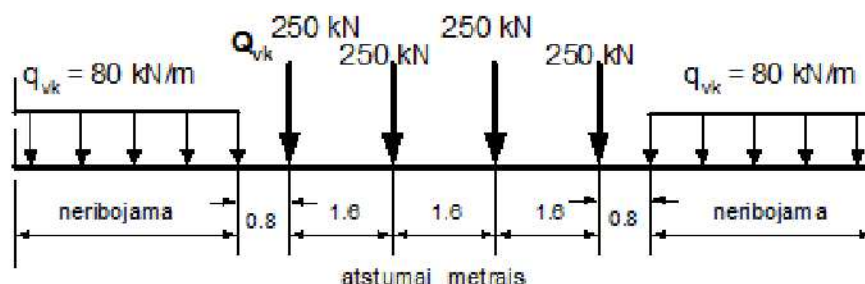
Konstrukcijų savasis svoris vertinamas vadovaujantis LST EN 1991-1-1 Eurokodas. 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-1 dalis. Bendrieji poveikiai. Tankiai, savasis svoris, pastatų naudojimo apkrovos. Skaičiavimuose vertinamos tilto konstrukcijų, geležinkelio kelio konstrukcijų ir šaltilčių apkrovos. Apkrovos patikimumo koeficientai priimti remiantis LST EN 1990:2002/A1 Eurokodas. Konstrukcijų projektavimo pagrindai. A2.4(A) lentelėje pateiktais reikalavimais. Priimama  $\gamma_G = 1,35$ .

### 3.1.3 Kintamos apkrovos

Tilto laikomosios galios skaičiavimuose naudojami šiuo metu Lietuvos Respublikoje galiojančių LST EN 1991-2 normų LM71 ir SW/2 apkrovų modeliai. Analizuojant tilto konstrukcijų elgseną, LM71 ir SW/2 apkrovų modelių atveju eismo intensyvumo koeficiento  $\alpha$  reikšmė priimama 1,0 pagal LST EN 1991-2:2004/NA:2012.

#### a. LM71 modelis

Traukinių apkrovos modelio LM71 schema pateikiama 3.2 paveiksle. Šiuo modeliu išreiškiamas vertikalios normalaus geležinkelių transporto eismo apkrovos statinis efektas.



3.2 pav. Traukinių eismo apkrovos modelis LM71

Projektinės traukinių modelio LM71 apkrovos reikšmės (skaičiuojant pagal I ribinį būvį) gaunamos sudauginus: charakteristinę LM71 reikšmę, eismo intensyvumo koeficiento  $\alpha$  reikšmę, dinaminio koeficiento reikšmę ir apkrovos patikimumo koeficiento reikšmę.

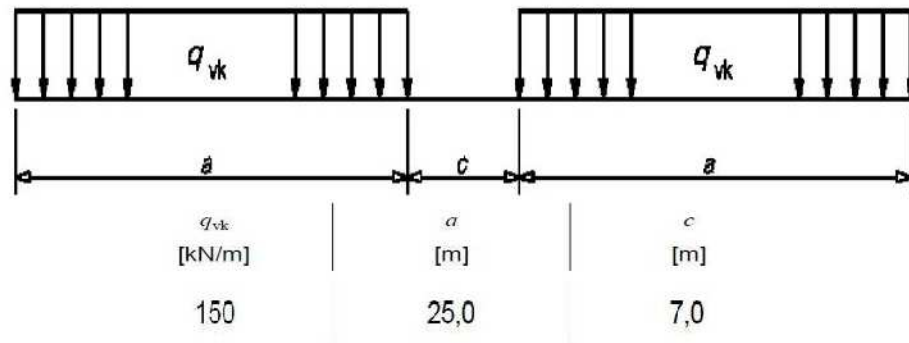
Apkrovos patikimumo koeficientai parinkti iš EN 1990:2002/A1 Eurokodas. Konstrukcijų projektavimo pagrindai. A2.4(A) lentelė. Priimama  $\gamma_Q = 1,45$ .

#### b. SW/2 apkrovų modelis

Apkrovų išdėstymas ir charakteristinės vertikalųjų apkrovų vertės pateiktos 3.3 pav. SW/2 apkrovų modeliu reprezentuojamas sunkaus geležinkelio transporto eismo vertikalųjų apkrovų statiniai efektai.

Projektinės traukinių modelio SW/2 apkrovos reikšmės (skaičiuojant pagal I ribinį būvį) gaunamos sudauginus: charakteristinę SW/2 reikšmę, eismo intensyvumo koeficiento  $\alpha$  reikšmę, dinaminio koeficiento reikšmę ir apkrovos patikimumo koeficiento reikšmę.

Apkrovos patikimumo koeficientai priimti remiantis LST EN 1990:2002/A1 Eurokodas. Konstrukcijų projektavimo pagrindai. A2.4(A) lentelėje pateiktais reikalavimais. Priimama  $\gamma_G = 1,2$ .



3.3 pav. Traukinių eismo apkrovos modelis SW/2

### c. Stabdymo ir traukos jėgos (QH)

Traukos ir stabdymo jėgos veikia bėgių viršuje išilgine bėgių kelio kryptimi. Jos įvertintos kaip tolygiai paskirstytas išilgai skaičiuojamojo konstrukcinio elemento traukos ir stabdymo efektų veikiamo ilgio. Nustatant traukos ir stabdymo kryptį, reikia atsižvelgti į galimą (galimas) važiavimo kryptis kiekvienu bėgių keliu. Taikomos traukos ir stabdymo jėgų charakteristinės vertės:

- traukos jėga LM71, SW/2 apkrovų modeliams:

$$Q_{lak} = 33 \times L_{a,b} \leq 1000 \text{ kN}$$

- stabdymo jėga LM71 apkrovų modeliui:

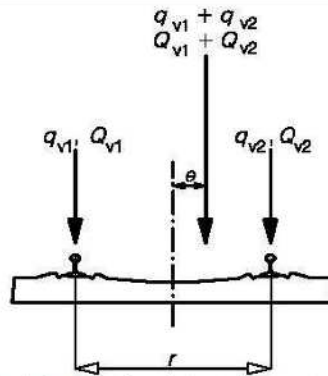
$$Q_{lbk} = 20 \times L_{a,b} \leq 6000 \text{ kN}$$

- stabdymo jėga SW/2 apkrovų modeliui:

$$Q_{lbk} = 35 \times L_{a,b}$$

### 3.1.4 Vertikaliųjų apkrovų ekscentricitetas

Atliekant tilto konstrukcijų elgsenos analizę vertikalios apkrovos ekscentriškumas įvertintas remiantis LST EN 1991-2 reikalavimais. Vertikaliųjų apkrovų skersinio poslinkio efektas pritaikytas LM71 modeliui. Skersinio poslinkio efektas įvertintas, imant ratų apkrovų ant visų ašių santykį iki 1.0-1.25 ant, bet kurios vienos perdangos. Apkrovos išdėstymo schema pateikta 3.4 paveiksle. Vertikaliųjų jėgų ekscentriciteto galima nepaisyti, kai vertinamas nuovargis.



$$q_{v1}, q_{v2}, Q_{v1}, Q_{v2} = (1)$$

$$q_{v1} + q_{v2}, Q_{v1} + Q_{v2} = (2)$$

$$\frac{q_{v2}}{q_{v1}}, \frac{Q_{v2}}{Q_{v1}} \leq 1,25$$

$$e \leq \frac{r}{18}$$

$$r = (3)$$

#### Paaiškinimas

- (1) – tolygiai paskirstyta ir koncentruotos apkrovos ant kiekvieno bėgio atitinkamai,
- (2) – LM 71 (ir SW/0, kai reikia),
- (3) – atstumas tarp ratų apkrovų skersine kryptimi.

3.4 pav. Vertikaliųjų apkrovų ekscentricitetas

### 3.1.5 Keliamosios galios nustatymo metodika

Eksploatuojamų tiltų laikomoji galia nustatoma trimis etapais:

*I etapas.* Analizuojamas projektas ir kita tilto dokumentacija (apžiūrų, tyrimų, bandymų), tiltas apžiūrimas, surandami ir apmatuojami visi defektai ir pažeidimai, patikrinami geometriniai matmenys, medžiagų savybės.

*II etapas.* Naudojantis surinkta informacija apie tilto ir jo elementų techninę būklę, patikrinama tilto sauga pagal normatyvus, kurie galiojo projektuojant ar statant tiltą.

*III etapas.* Tikrinamas tilto saugos atitikimas dabartiniams galiojantiems standartų reikalavimams. Eksploatuojamų tiltų elementų keliamosios ir laikomosios galių patikra atliekama dalinių koeficientų metodu saugos ribiniam būviui, taikomais projektuojant naujas konstrukcijas. Kai patikros rezultatai netenkina saugos reikalavimų, naudojama tikimybinė atsparumo analizė.

Tilto elemento pavojingojo pjūvio atsparumas turi tenkinti sąlygą:

$$R_d \geq S_d,$$

čia  $R_d$  ir  $S_d$  – pjūvio atsparumo ir poveikių efekto skaičiuotinės reikšmės.

Aukščiau pateikta sąlyga įtempimų būviui  $j$ :

$$R_{d,j} \geq S_{G,j} + S_{Q,j},$$

čia  $S_{G,j}$  ir  $S_{Q,j}$  – nuolatinės ir laikinosios (geležinkelio eismo) apkrovos efektai.

Elemento saugos patikrai gali būti naudojami įverčiai:

stiprumo

$$k_{R,j} = \frac{R_{d,j}}{S_{G,j} + S_{Q,j}},$$

keliamosios galios

$$k_{Q,j} = \frac{R_{d,j} - S_{G,j}}{S_{Q,j}},$$

leistinos laikinosios statinės apkrovos

$$k_{Q,k} = \frac{R_{d,j} - S_{G,j}}{\epsilon_j \gamma_Q (1 + \mu) A_j} \text{ (kN/m)}$$

čia  $\varepsilon_j$  - laikinosios apkrovos pasiskirstymo tarp pagrindinių sijų įtempimų būviui  $j$  ( $M$  ar  $V$ ) koeficientas ( $LST-EN$  standarte vertikaliuos apkrovos ekscentriškumas įvertinamas didinant vieno bėgio apkrovimą koeficientu  $1-1,25$ );  $\gamma_Q$  – laikinosios apkrovos dalinis (kartais perkrovimo, patikimumo) koeficientas;  $1+\mu$  – laikinosios apkrovos dinamiškumo koeficientas;  $A_j$  – perdangos pavoingojo pjūvio apkrovos efekto  $j$  influentės plotas. Šiame darbe tyrinėtų tiltų karpytos perdangos tikrinamos lenkimui (didžiausiam lenkimo momentui  $M$ ) ir kirpimui (didžiausiai skersinei jėgai  $V$ ).

Turint leistiną laikinosios apkrovos intensyvumą  $k_{Q,k}$ , apskaičiuotą pagal SNIP metodiką ir naudojant buvusios TSRS normatyvinių dokumentų rekomendacijomis, palyginimui galima nustatyti tilto perdangos klasę apkrovai CK pagal žemiau pateiktą išraišką:

$$K = \frac{\psi k_{Qk}}{k_n}$$

čia  $\Psi$  - tiltų perdangų gelžbetoninių ir plieninių pagrindinių sijų klasifikacijos rezultatų suvienodinimo koeficientas;  $k_n$  – etaloninės apkrovos intensyvumas.

Koeficientas  $\psi$  nustatomas pagal išraišką:

$$\psi = \frac{1 + \frac{21}{30 + L}}{1 + \frac{27}{30 + L}}$$

čia  $L$  – skaičiuotinis elemento ilgis.

**Tiltų perdangų saugos patikra pagal normas galiojusias tilto statybos metu.** Naudojantis buvusios TSRS tiltų projektavimo normomis (TUPM–56, SN–200, SNIP 2.05.03–84 (toliau sąlygiškai vadinsime SNIP)), kuriomis vadovaujantis suprojektuotas šiame darbe tyrinėjamas tiltas, karpytos perdangos (dvigubo T skerspjūvio dviejų pagrindinių sijų) viduriniojo pjūvio sąlyga skaičiuotinam lenkimo momentui užrašoma taip:

$$M_{d,max} \geq [g_s n_g + g_b n_b + q_{ekv} \varepsilon_M n_q (1 + \mu)] A_M$$

čia  $g_s$ ,  $g_b$  ir  $q_{ekv}$  – perdangos, balasto ir laikinosios CK apkrovų intensyvumas (kN/m);  $n_g$ ,  $n_b$  ir  $n_q$  ( $\gamma_f$ ) – perdangos, balasto ir laikinosios apkrovos perkrovimo (apkrovos patikimumo) koeficientai;  $A_M$  – karpytos perdangos viduriniojo pjūvio lenkimo momento influentės plotas;  $1+\mu$  – laikinosios apkrovos dinamiškumo koeficientas.

Normose priimamos tokios parametrų reikšmės:

$$n_g(\gamma_g) = 1,1; n_b = 1,2 \text{ (balasto su bėgių keliu } \gamma_b = 20 \text{ kN/m}^3\text{);}$$

$$n_q(\gamma_f) = 1,15-1,3, \text{ kai } L=0-50 \text{ m.}$$

Pagrindinių sijų dinamiškumo koeficientas, kai balasto storis tilto ašyje  $h_b \leq 0,25$ m:

$$1 + \mu = 1 + \frac{15}{20+L} \geq 1,15.$$

Kai  $h_b \geq 1,0$  m,  $1+\mu=1,0$ .

Balastą laikančios sijos dinamiškumo koeficientas priklauso nuo balasto storio:

$h_b, \text{ m}$	0,25	0,50	0,75	1,00
$1+\mu$	1,50	1,43	1,33	1,27

Perdangos atraminio pjūvio skaičiuotina skersinė jėga:

$$V_{d,max} \geq [g_s n_g + g_b n_b + q_{ekv} \varepsilon_M n_q (1 + \mu)] A_V$$

čia  $A_V$  – perdangos atraminio pjūvio skersinės jėgos influentės plotas.

Laikinosios apkrovos dalis tenkanti pavojingajai sijai (dviejų sijų surenkama perdanga) dėl bėgių kelio ir perdangos ašių ekscentriciteto  $e$ ,  $\varepsilon_M = 0,5 + (e_1 + e_2)/2r$ , čia  $r$  – vėžės plotis.

**Tiltų perdangų saugos patikra pagal LST EN.** Tiltlo perdangos viduriniojo pjūvio skaičiuotinas lenkimo momentas:

$$M_{d,max} \geq [\Sigma G_j \gamma_G + q_{vk} \varepsilon_M \gamma_Q \Phi_3] A_M$$

Tiltlo perdangos atraminio pjūvio skaičiuotina skersinė jėga:

$$V_{d,max} \geq [\Sigma G_j \gamma_G + q_{vk} \varepsilon_M \gamma_Q \Phi_3] A_V$$

čia  $G_j$  – nuolatinė apkrova  $i$ ;  $q_{vk}$  – laikinoji apkrova;  $\gamma_G = 1,35$  ir  $\gamma_Q = 1,45$  – nuolatinės ir laikinosios apkrovų daliniai koeficientai.

Dinamiškumo koeficientas  $\Phi_3$ , kuris taikomas prie standartinių apkrovų LM71 ar SW projektuojant naujus tiltus (sąlygiškai gali būti naudojamas ir eksploatuojamų tiltų patikrai):

kai  $h_b \leq 1,0$  m:

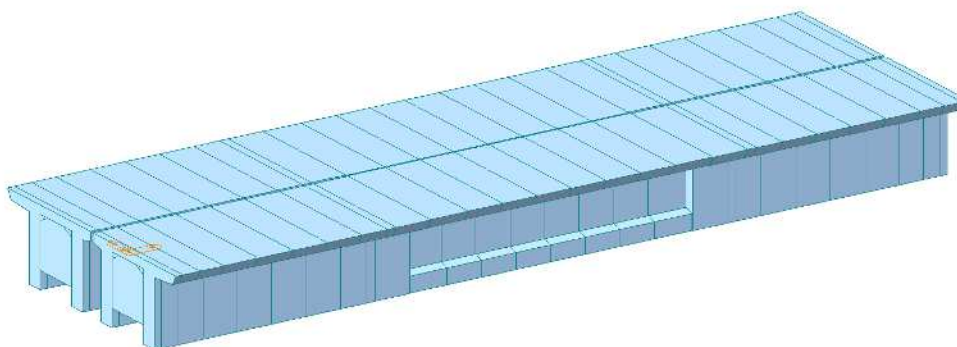
$$\Phi_3 = \frac{2,16}{\sqrt{L-0,2}} + 0,73, 1,0 \leq \Phi_3 \leq 2,0$$

kai  $h_b > 1,0$  m,  $\Phi_3$  mažinamas dydžiu  $\frac{h_b-1}{10}$ .

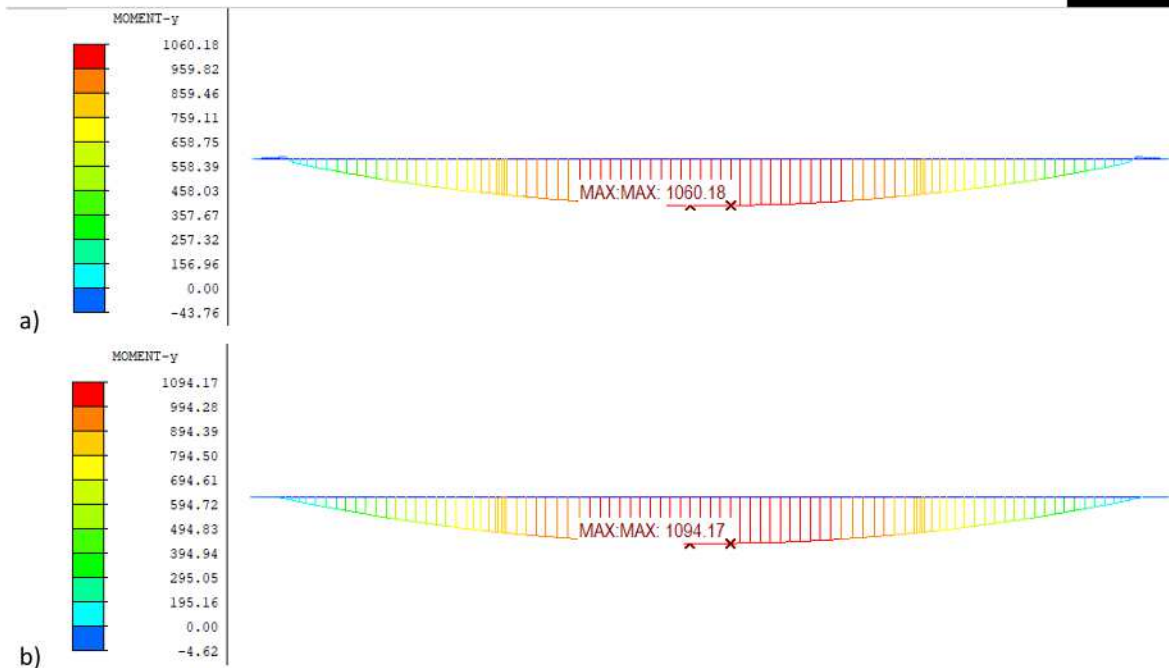
### 3.2 Įrašų, keliamosios galios, įlinkių ir savųjų svyravimų dažnių skaičiavimas

Skaičiuojamoji schema baigtinių elementų programos *Midas Civil* aplinkoje pateikta 3.5 paveiksle.

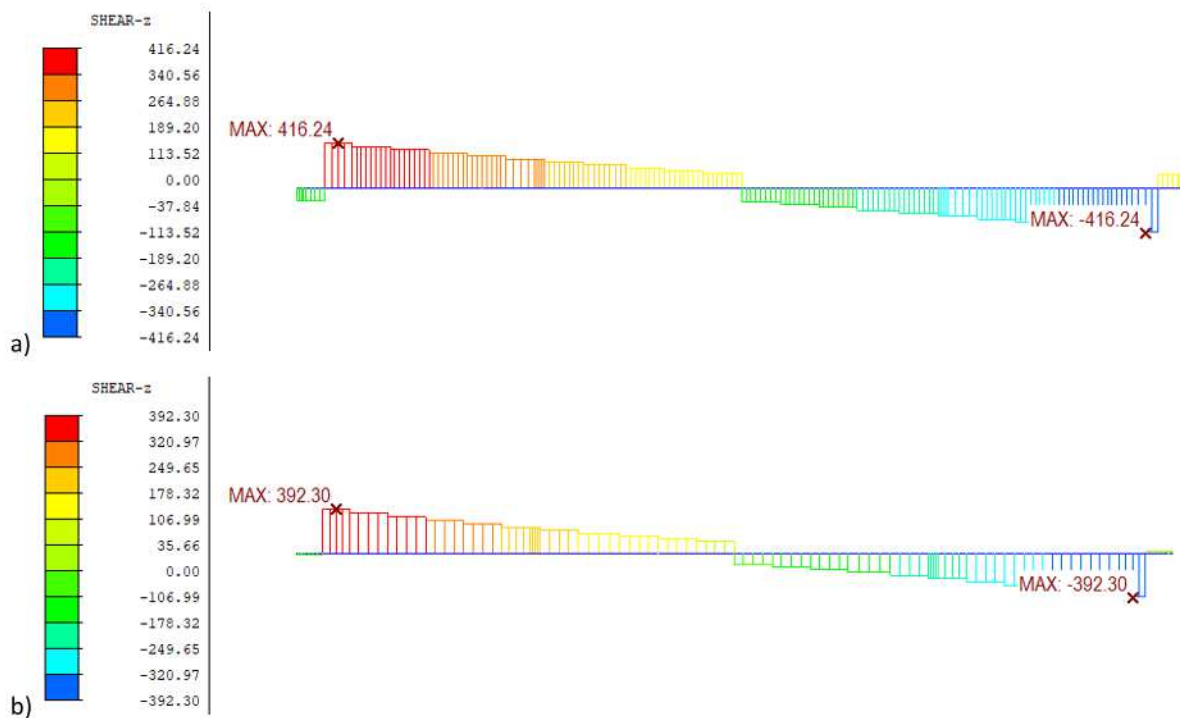
Tiltlo konstrukcinių elementų įrašų ir įlinkių reikšmės gautos įvertinus apkrovų derinius, statant LM71 bei SW/2 apkrovų modelius nepalankiausiose tiltlo konstrukcijoms vietose. Lenkimo momentų, skersinių jėgų ir įlinkių charakteristinių reikšmių diagramos nuo kintamų apkrovų modelių pateikiamos 3.6 – 3.8 paveiksluose.



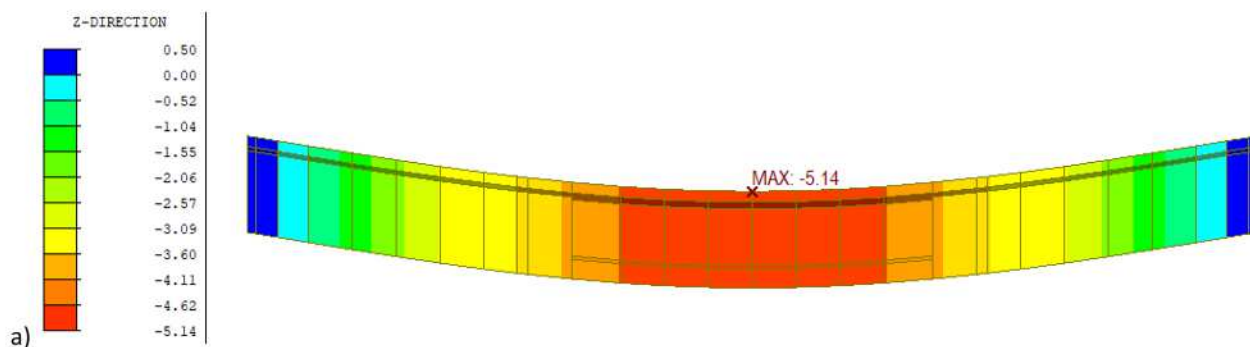
3.5 pav. Tiltlo perdangos skaičiuojamoji schema baigtinių elementų programoje

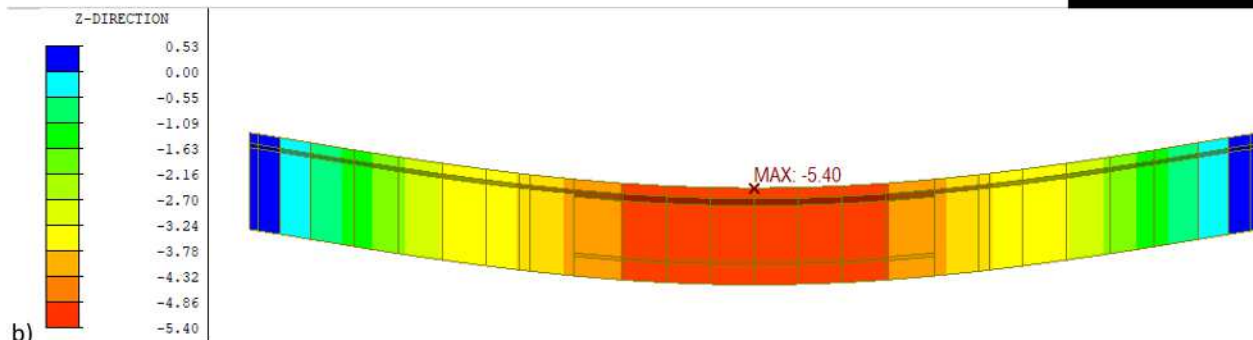


3.6 pav. Lenkimo momentų diagramos sijose (kNm): a) nuo LM71 apkrovos modelio; b) nuo SW/2 apkrovos modelio

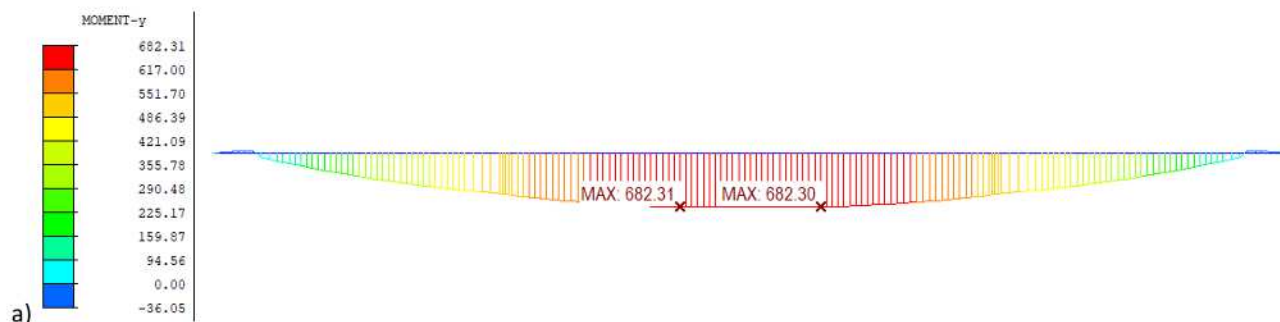


3.7 pav. Skersinių jėgų diagramos sijose (kN): a) nuo LM71 apkrovos modelio; b) nuo SW/2 apkrovos modelio

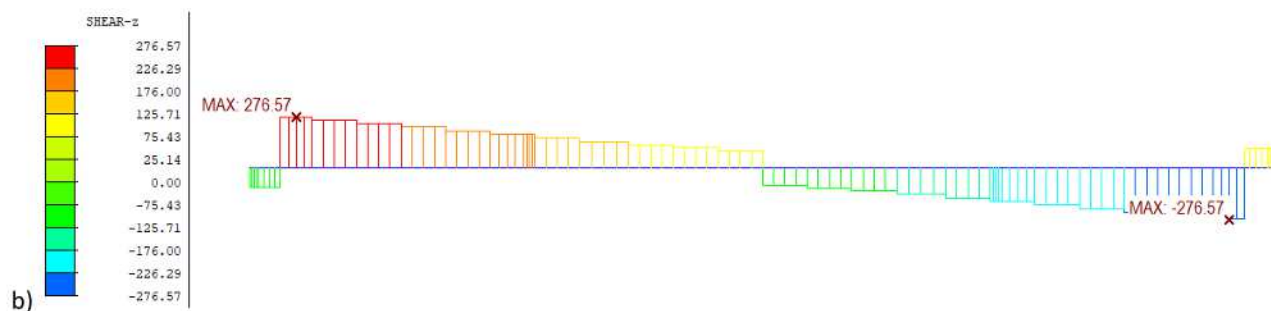




3.8 pav. Tilto sijų įlinkių schemos nuo kintamų apkrovų modelių: a) LM71; b) SW/2



3.9 pav. Įrąžų diagramos sijose nuo lokomotyvo 2M62M apkrovos modelio:  
a) lenkimo momento diagrama (kNm); b) Skersinių jėgų diagrama (kN)



3.9 pav. tęsinys. Įrąžų diagramos sijose nuo lokomotyvo 2M62M apkrovos modelio:  
a) lenkimo momento diagrama (kNm); b) Skersinių jėgų diagrama (kN)

Tilto sijų statinių įlinkių reikšmės gautos teoriniais skaičiavimais 3.1 lentelėje. Įlinkių reikšmės palyginamos su LST EN 1990/A1 standarte nurodyta ribine reikšme, kuri nustatoma pagal išraišką  $L/600$  (čia  $L$  – tilto tarpatriamio ilgis, m).

3.1 lentelė. Sijų įlinkių reikšmių suvestinė lentelė

Apkrovimo modelis	Įlinkio reikšmė, mm
LM71	5,14
SW/2	5,40
Leistina įlinkio reikšmė $L/600$ , mm	18,00
<b>Atsargos koeficientas:</b>	
LM71	3,50
SW/2	3,33

Pagal tilto teorinių skaičiavimų rezultatus, matoma, kad įlinkio reikšmės neviršija ribinės įlinkio reikšmės  $L/600$ , nustatytos LST EN 1990/A1 standarte.

Tiltas pastatytas 1962 m, todėl tilto perdangos skaičiavimai atlikti vadovaujantis TUPM-56 (toliau SNIP) ir pagal euronormas (LST EN). Pradiniai duomenys skaičiavimams: kadangi visų trijų tilto tarpatramių sijinės perdangos vienodos, nagrinėjamas vienas karpytos sijinės perdangos tarpatramis. Skaičiuojamasis tarpatramio  $L=10,80$  m, perdangos sijos skerspjūvio aukštis  $d=1100$  mm, betono klasė C20/25 (markė M350); detalus elementų armavimas, kuris buvo vertintas atliekant skaičiavimus, pateiktas šios ataskaitos 1.2 skyriuje. Pagal techninio reglamento TR 2.01:2019 „Automobilių kelių ir geležinkelio tiltų ir tunelių projektavimas“ bei AB „Lietuvos geležinkeliai“ patvirtintas „Geležinkelio statinių priežiūros taisyklės 147/K“ reikalavimus kreivėse ant tiltų su balastu kelio ašis neturi nukrypti nuo tilto ašies daugiau kaip 30 mm t.y., priėmus didžiausią nuokrypą 30mm ir taikant LST EN rekomendacijas, vieno bėgio apkrova turi būti didinama koeficientu  $\epsilon = 1,15$ . Apkrovai LM71 palyginimui taip pat priimta  $\epsilon = 1,15$  (šis koeficientas kartu įvertina ir nesimetrinį krūvių vagonuose pasiskirstymą ir kitus faktorius, todėl jų taikymas vertinti tik kelio ašies necentriškumą yra sąlyginis). Apkrovų daliniai koeficientai kartu su skaičiavimo rezultatais pateikti 3.2 lentelėje.

Turint leistiną laikinosios apkrovos intensyvumą  $k_{Q,k}$ , apskaičiuotą pagal SNIP metodiką ir naudojantis buvusios TSRS normatyvinių dokumentų rekomendacijomis, nustatyta tilto perdangos klasė apkrovai SW/2:

$$K = \frac{\psi \times k_{Qk}}{k_n} = \frac{0,911 \times 125,04}{23,0} = 4,95, \text{ skaičiuojant lenkimo momentams;}$$

$$K = \frac{\psi \times k_{Qk}}{k_n} = \frac{0,911 \times 125,96}{23,0} = 4,99, \text{ skaičiuojant skersinėms jėgoms.}$$

Tuo tarpu įvertinus laikinosios apkrovos intensyvumą  $k_{Q,k}$ , apskaičiuotą pagal SNIP metodiką ir naudojantis buvusios TSRS normatyvinių dokumentų rekomendacijomis, palyginimui nustatyta tilto perdangos klasė apkrovai LM71:

$$K = \frac{\psi \times k_{Qk}}{k_n} = \frac{0,911 \times 124,66}{23,0} = 4,94, \text{ skaičiuojant lenkimo momentams;}$$

$$K = \frac{\psi \times k_{Qk}}{k_n} = \frac{0,911 \times 132,38}{23,0} = 5,24, \text{ skaičiuojant skersinėms jėgoms.}$$

### 3.2 lentelė. Nuolatinės ir laikinosios apkrovų efektai ir jų įverčiai perdangos sijai

Projektavimo normos	Apkrovos efektas	Pavojingojo pjūvio atsparumas, $R_d$	Nuolatinė apkrova	Laikinoji apkrova	$k_R$	$k_Q$	$k_{Q,k}$ , kN/m
SNiP (SW/2) $1+\mu=1,49$ $\gamma_f=1,29$ $\epsilon = 1,15$	$M_d$ , kNm	2501,6	753,45	1955,51	0,92	0,89	62,52
	$V_d$ , kN	902,5	279,06	776,37	0,91	0,87	62,98
LST EN LM71 $\Phi_3=1,43$ $\gamma_Q=1,45$ $\epsilon = 1,15$	$M_d$ , kNm	2771,4	887,11	2198,28	0,90	0,86	62,33
	$V_d$ , kN	1069,7	328,6	814,18	0,94	0,91	66,19
LST EN 2M62M $\Phi_3=1,43$ $\gamma_Q=1,45$ $\epsilon_1=1,15$	$M_d$ , kNm	2771,4	887,11	1414,77	1,20	1,33	62,33
	$V_d$ , kN	1069,7	328,6	523,99	1,25	1,41	66,19

Pagal skaičiavimus, mažiausia stiprumo įverčio reikšmė  $k_R = 0,90$  nustatyta vertinant LM71 apkrovos modelį. Taip pat šio tyrimo apimtyje buvo nustatyta ir maksimali leistina geležinkelio kintamoji apkrova, kurią gali atlaikyti perdanga atsižvelgiant į jos laikomąją galią, ir yra lygi  $62,33 \times 2 = 124,66$  kN/m.

Apibendrinus ir palyginus skaičiavimų rezultatus bei įvertinus juos atsižvelgiant į norminių aktų reikalavimus, galima daryti tokias išvadas:

- Išanalizavus tilto teorinių skaičiavimų rezultatus buvo nustatyta maksimali leistina geležinkelio kintamoji apkrova, kurią gali atlaikyti perdanga yra lygi 124,66 kN/m.
- Pagal skaičiavimus, mažiausia stiprumo įverčio reikšmė  $k_R = 0,90$  nustatyta vertinant LM71 apkrovos modelį.
- Numatomo bandymo apkrova šilumvežiu 2M62M iš esmės atitinka šiuo metu eksploatacines eismo apkrovas. Mažiausias stiprumo rezervas ( $k_R = 1,20$ ) lygus 20% nustatytas lyginant su numatoma bandymo apkrova.
- Išanalizavus tilto teorinių skaičiavimų rezultatus, nustatyta, kad įlinkio reikšmės, tinkamumo ribinio būvio atveju, neviršija ribinės įlinkio reikšmės  $L/600$ , nustatytos LST EN 1990/A1 standarte, ir yra 3,33 karto mažesnės.
- Numatomo bandymo lokomotyvo 2M62M apkrova tilto tarpatramyje sukelia apytiksliai 1,6 karto mažesnes įrąžas lyginant su LM71 ir SW/2 apkrovų modeliais.

## 4 APIBENDRINAMOSIOS IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

### 1. Tilto konstrukciniai elementai ir jo prieigos

Apibendrinus vizualinės apžiūros metu surinktą medžiagą apie konstrukcinių tilto elementų techninę būklę, galima teigti, kad atramose bei perdangos elementuose yra struktūrinių pažeidimų, kuriuos būtina pašalinti per artimiausius dvejus metus siekiant užtikrinti saugų ir kokybišką tolimesnį tilto eksploatavimą, o tuo tarpu tiltą eksploatuoti galima apribojant judėjimo greitį iki 15 km/h. Tilto atramų ir perdangos konstrukcinių elementų būklę galima būtų įvardinti, kaip patenkinamą, tuo tarpu atraminių guolių konstrukcijos būklę – gera. Pažaidų šalinimui rekomenduojami sekantys darbai:

- 1.1. Pažeistų betono paviršių valymas ir atstatymas: nuvalomi betono paviršiai, pašalinami nesilaikantys betono gabalai, užtaisomos kavernos ir paviršinės pažaidos, atstatomas pažeistas apsauginis betono sluoksnis bei sudūlėję paviršiai; numatytiems atstatymo darbams rekomenduojama naudoti mineralinius remontinius R3 klasės mišinius.
- 1.2. Gelžbetoniniuose elementuose esančios koroduojančios armatūros remontas: koroduojančių ir atsidengusių armatūros strypų valymas bei armatūros padengimas antikorozine danga vietose, kur dėl armatūros korozijos atkibęs ar pilnai nukritęs apsauginis betono sluoksnis; siūloma naudoti įsigeriantį mišinį su korozijos greitį mažinančiais priedais.
- 1.3. Tyrimų metu nustatytas kintamas plyšių plotis, o didžiausi užfiksuoti plyšiai siekė 0,2 – 0,3 mm, todėl rekomenduojamas plyšių užtaisymas ir injektavimas: nuvalius gelžbetoninių konstrukcijų paviršių, visus plyšius 0,3 mm pločio ir didesnius būtina išvalyti ir injektuoti; likusieji plyšiai užtaisomi vientisu remontinio mišinio sluoksniu.
- 1.4. Atramų betoninių paviršių padengimas atmosferos poveikiams atsparia danga; siūloma naudoti hidrofobinį impregnantą, kuris padidina betono atsparumą atmosferos poveikiams ir ženkliai sumažina vandens įgertį.
- 1.5. Dėl tyrimų metu užfiksuotų vandens sunkimosi per perdangą požymių, būtina įrengti naują perdangos hidroizoliaciją, prieš tai nuardžius apsauginį betono sluoksnį ir esamą hidroizoliaciją.
- 1.6. Visi perdangos vandens surinkimo šulinėliai privalo būti demontuoti ir įrengti nauji.
- 1.7. Būtina pakeisti deformacinių pjūvių sandarinimo, vandens surinkimo ir nuleidimo elementus skersai perdangos virš atramų ir išilgai perdangos – tarp perdangos sijų.
- 1.8. Atraminių guolių varžtų priveržimas.
- 1.9. Šaltilčių plokščių keitimas ir konsolių varžtų priveržimas bei turėklų lyginimas, valymas ir perdažymas, numatant nežemesnę nei C5 kategoriją pagal LST EN ISO 12944-2.
- 1.10. Naujų laiptų užlipimui/nulipimui ant/nuo geležinkelio sankasos įrengimas.
- 1.11. Įrengiant naują geležinkelio kelią būtina užtikrinti, kad geležinkelio kelio padėtis skersine tilto kryptimi neviršytų maksimalių leistinų nuokrypių.
- 1.12. Apibendrinant vizualinės apžiūros metu užfiksuotus defektus ir pažaidas, jas galima klasifikuoti į įtakojančius ir neįtakojančius veiksnius tilto konstrukcijų laikomajai galiai. Laikomajai galiai įtakos

██████████

turintys defektai ir pažeistos: atramų ir perdangos konstrukcijų plyšiai, pažeista perdangos hidroizoliacija. Tuo tarpu neįtakojantys laikomosios galios defektai ir pažeistos: turėklų korozija ir deformacijos, šaltilčių defektai.

1.13. Įtakojančius ir neįtakojančius laikomąją galią defektus būtina pašalinti per dvejus metus, o iki tol tiltą galima eksploatuoti apribojant greitį iki 15 km/h.

## **2. Teoriniai tilto konstrukcijų skaičiavimai**

Atlikus teorinių tilto elgsenos rezultatų analizę žemiau pateikiamos apibendrintos išvados ir rekomendacijos.

- 2.1. Pagal tilto teorinių skaičiavimų rezultatus, matoma, kad įlinkio reikšmės, tinkamumo ribinio būvio atveju, neviršija ribinės įlinkio reikšmės  $L/600$ , nustatytos LST EN 1990/A1 standarte, ir yra 3,33 karto mažesnės.
- 2.2. Išanalizavus tilto teorinių skaičiavimų rezultatus buvo nustatyta maksimali leistina geležinkelio kintamoji apkrova, kurią gali atlaikyti perdanga yra lygi 124,66 kN/m.
- 2.3. Pagal skaičiavimus, mažiausia stiprumo įverčio reikšmė  $k_R = 0,90$  nustatyta vertinant LM71 apkrovos modelį. Kadangi įverčio reikšmė yra mažesnė nei 1,0, perdangos laikomoji galia nepakankama LM71 apkrovai.
- 2.4. Pagal kėlą tiltas gali būti priskiriamas III kategorijai, kai juo gali važiuoti dabar naudojami riedmenys, tarp jų aštuonašiai pusvagoniai su išilgine kelio apkrova ne didesne nei 90 kN/m (9 t/m), esant bėgių apkrovai vienu lokomotyvo ar vagono aširačiu ne daugiau nei 25 t, taip pat iki 500 t krovos transporteriniai vagonai su greičio apribojimais, kurie turėtų būti nustatomi atlikus tilto statinį ir dinaminį bandymus.
- 2.5. Atlikus tilto kapitalinį remontą rekomenduojama atlikti statinį ir dinaminį bandymus, kurių pagrindu tilto kategorija gali būti perkvalifikuojama į II kategoriją.

Statinio ekspertizės vadovas ██████████ ██████████

Darbų vykdytojai:

██████████

## PRIEDŲ SĄRAŠAS

NR.	PAVADINIMAS	LAPŲ SKAIČIUS
1.	Geležinkelio tilto kortelė	3
2.	Paslaugų teikimo techninė specifikacija	4
3.	Tilto brėžiniai	2
4.	Programinės įrangos ir specialiosios technikos sąrašas	1
5.	Deklaracija dėl tyrimams naudotos technikos ir programinės įrangos atitikimo techninių specifikacijų reikalavimams	1



**PRIEDAS NR. 1**

**GELEŽINKELIO TILTO KORTELĖ**

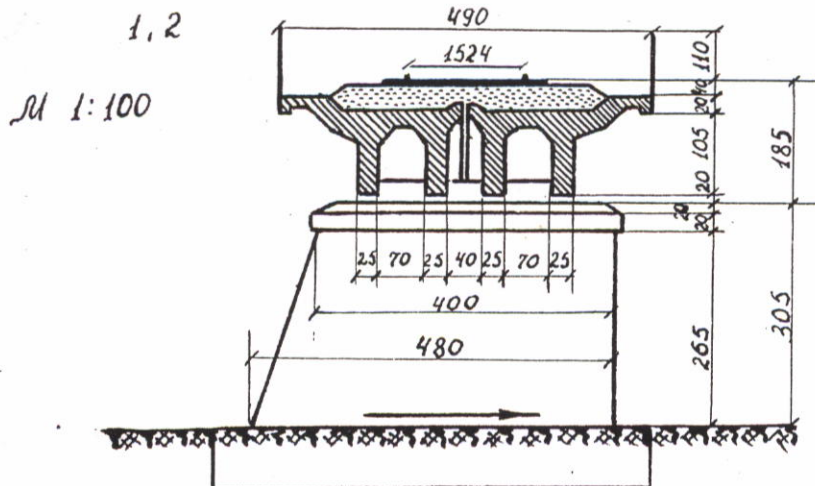
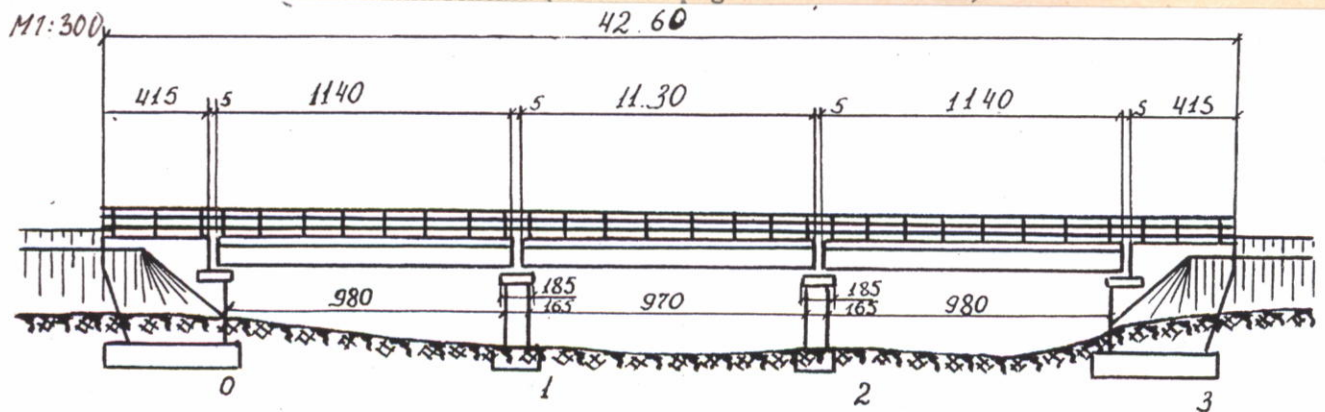
# Panevėžio

(kelių rucžo pavadinimas)

TILTO KORTELĖ Nr. 13 6+260?

Linija Panevėžio st. km 5+260  
 Vandentakio pavadinimas upė Juosta kelias Mr. 42-2 važiavimas viršumi  
 Visa tilto anga \_\_\_\_\_ m. Skaičiuojamųjų tarpatramių skaičius  
 (vnt.) ir jų dydis (m) 1x10.5, 2x10.6  
 Atstumas tarp ramtų užpakalinių (atbulinių) sienelių 42.60 m.  
 Atstumas tarp ramtų atkalčių 34.30 m.  
 Atstumas tarp kelių ašių \_\_\_\_\_ m. Gabaritas: aukštis \_\_\_\_\_ m, plotis \_\_\_\_\_ m.  
 Nuolydis \_\_\_\_\_ ‰. Kreivės spindulys \_\_\_\_\_ m.  
 Protarpio (išlyginimo) įtaisų kiekis (vnt.) ir jų tipas \_\_\_\_\_  
 Bėgių pado aukštis: virš pamato viršaus 4.90 m,  
 virš posantvario viršaus 1.85 m,  
 virš santvaros apačios 1.65 m.  
 Dangos (viršutinės kelio konstrukcijos) tipas \_\_\_\_\_

Tilto ir atramu schema (nurodant pagrindinius matmenis)



Perdangų duomenys

1 lentelė

Eil. Nr.	Rodiklių pavadinimas	Perdangų Nr.							
		1	2	3					
1.	Medžiaga (sutrumpintas pavadinimas) .....	g/b	g/b	g/b					
2.	Skaičiuojamojo tarpatriamo ilgis (m) .....	10.60	10.50	10.60					
3.	Svoris (t) arba kubatūra (m³) .....	17.7	17.5	17.7					
4.	Projektavimo normų metai ir skaičiuojamoji apkrova (kg/m²) .....								
5.	Pagaminimo metai .....	1962	1962	1962					
6.	Sumontavimo metai .....	1962	1962	1962					
7.	Perdangos tipas .....								
8.	Atstumas tarp santvarų ašių viduryje (m) .....								
9.	Visas santvaros aukštis ties atrama (m) .....	1.65	1.65	1.65					
10.	Visas perdangos ilgis (m) {	važiavimo lygyje .....	11.40	11.30	11.40				
		pagal išilgines sijas .....							
11.	Klasė {	ryšių .....							
		juostų .....							
		važiuojamosios dalies .....							

Atramų duomenys

2 lentelė

Eil. Nr.	Rodiklių pavadinimas	Ramtų ir taurų Nr.							
		0	1	2	3				
1.	Statybos metai .....	1962	1962	1962	1962				
2.	Medžiaga {	mūrinio .....	g/b	g/b	g/b	g/b			
		apdaro .....							
		posantvario .....							
3.	Skiedinys .....								
4.	Pamato pagrindas .....	natur	natur	natur	natur				
5.	Pamato įgilinimas (nuo viršaus, m) .....								
6.	Atramos su pamatu svoris (t) arba kubatūra (m³) .....								

Ar buvo sugadinimų, kas sugadinta ir kada \_\_\_\_\_

Ar buvo sustiprinta, sutaisyta, iki kokių normų ar klasės ir kada \_\_\_\_\_

Reguliaciniai įrenginiai \_\_\_\_\_

Dugno sustiprinimas pie atramų, kūgių ir pan. Betoniniai kūgiai

Turimi brėžiniai \_\_\_\_\_

Ruožo viršininkas \_\_\_\_\_ 199 6 m. sausio mėn. 01 d.

Tiltų meistras \_\_\_\_\_ 199 6 m. sausio mėn. 01 d.

Perdangų duomenys

1 lentelė

Eil. Nr.	Rodiklių pavadinimas	Perdangų Nr.							
		1	2	3					
1.	Medžiaga (sutrumpintas pavadinimas) .....	g/b	g/b	g/b					
2.	Skaičiuojamojo tarpatriamo ilgis (m) .....	10.60	10.50	10.60					
3.	Svoris (t) arba kubatūra (m³) .....	17.7	17.5	17.7					
4.	Projektavimo normų metai ir skaičiuojamoji apkrova (kg/m²) .....								
5.	Pagaminimo metai .....	1962	1962	1962					
6.	Sumontavimo metai .....	1962	1962	1962					
7.	Perdangos tipas .....								
8.	Atstumas tarp santvarų ašių viduryje (m) .....								
9.	Visas santvaros aukštis ties atrama (m) .....	1.65	1.65	1.65					
10.	Visas perdangos ilgis (m) {	važiavimo lygyje .....	11.40	11.30	11.40				
		pagal išilgines sijas .....							
11.	Klasė {	ryšių .....							
		juostų .....							
		važiuojamosios dalies .....							

Atramų duomenys

2 lentelė

Eil. Nr.	Rodiklių pavadinimas	Ramtų ir taurų Nr.							
		0	1	2	3				
1.	Statybos metai .....	1962	1962	1962	1962				
2.	Medžiaga {	mūrinio .....	g/b	g/b	g/b	g/b			
		apdaro .....							
		posantvario .....							
3.	Skiedinys .....								
4.	Pamato pagrindas .....	natur	natur	natur	natur				
5.	Pamato įgilinimas (nuo viršaus, m) .....								
6.	Atramos su pamatu svoris (t) arba kubatūra (m³) .....								

Ar buvo sugadinimų, kas sugadinta ir kada \_\_\_\_\_

Ar buvo sustiprinta, sutaisyta, iki kokių normų ar klasės ir kada \_\_\_\_\_

Reguliaciniai įrenginiai \_\_\_\_\_

Dugno sustiprinimas pie atramų, kūgių ir pan. Betoniniai kūgiai

Turimi brėžiniai \_\_\_\_\_

Ruožo viršininkas \_\_\_\_\_ 199 6 m. sausio mėn. 01 d.

Tiltų meistras \_\_\_\_\_ 199 6 m. sausio mėn. 01 d.



**PRIEDAS NR. 2**

**PASLAUGŲ TEIKIMO TECHNINĖ SPECIFIKACIJA**

# TECHNINĖ SPECIFIKACIJA

## I DALIS. PIRKIMO OBJEKTO APRAŠYMAS

### 1. SAŲOKOS

**Užsakovas** – AB „LTG Infra“.

**Paslaugų teikėjas** – ūkio subjektas – fizinis asmuo, privatusis juridinis asmuo, viešasis juridinis asmuo, kitos organizacijos ir jų padaliniai ar tokių asmenų grupė, su kuriuo Užsakovas sudaro Sutartį.

**Paslaugos** – Panevėžio GS kelias Nr. 42 Tilto 6+264 ekspertizė

**Sutartis** – Sutartis, sudaroma tarp Paslaugų teikėjo ir Užsakovo dėl Pirkimo objekto.

**Tyrimas** – Panevėžio GS kelias Nr. 42 Tilto 6+264 ekspertizė.

### 2. PIRKIMO OBJEKTAS

Panevėžio GS kelio Nr. 42 Tilto 6+264 ekspertizė (toliau – **Pirkimo objektas**).

Užsakovas siekia įsigyti Paslaugas, kurių techniniai reikalavimai aprašyti Techninėje specifikacijoje, Sutartyje ir kituose pirkimo dokumentuose nustatytais sąlygomis ir parametrais.

### 3. REIKALAVIMAI PIRKIMO OBJEKTUI

- 3.1.1. Tyrimas turi būti parengtas laikantis bendrinės lietuvių kalbos normų, teisinės ir geležinkelių transporto terminijos reikalavimų, kitais pirkimo objektui taikytiniais Lietuvos Respublikoje galiojančių teisės aktų bei normatyvinių dokumentų reikalavimais;
- 3.1.2. Neardomaisiais bandymais iširti kelio statinyje panaudotų medžiagų (betono, armatūros, plieno) savybes (stipris, deformacinės savybės, struktūra);
- 3.1.3. Aprašyti kelio statinio elementų defektus ir pažaidas suklasifikuojant juos į įtakojančius ir neįtakojančius statinio laikomąją galią. Nurodyti jų vystymosi tendencijas ir galimus padarinius;
- 3.1.4. Išmatuoti kelio statinio laikančiųjų konstrukcijų deformacijas (įlinkiai, sėdimai, poslinkiai, posvyriai ir kt.);
- 3.1.5. Pateikti išvadas dėl atitikimo LST EN 1991-2 Eurokodas arba lygeverčiui standartui 1. Poveikiai konstrukcijoms. 2 dalis. Tiltų eismo apkrovos (71 ir SW/2 apkrovų modeliams) kelio statinių techninės būklės bei saugios eksploatacijos. Pagal įvertintą esamą konstrukcijų techninę būklę nurodyti kokią maksimalią leidžiamą ašies (t) ir ekvivalentinę (t/m) apkrovą kelio statiniai gali atlaikyti;
- 3.1.6. Pateikti išvadas dėl statinio atitikimo I ir II ribiniams būviams (Saugos ir tinkamumo ribiniai būviai vadovaujantis STR 2.05.04:2003 „Poveikiai ir apkrovos“);
- 3.1.7. Nurodyti kokie greičio apribojimai turi būti taikomi AB „LTG Infra“ eksploatuojamiems riedmenims važiuojant per statinį didžiausiu leistinu greičiu atitinkamai geležinkelio kelio kategorijai ir maksimaliai apkrovai į ašį 25 t pagal Techninio geležinkelių naudojimo nuostatus:
  - 3.1.7.1. Pagal 1 priede pateiktas lokomotyvų apkrovos;
  - 3.1.7.2. Pagal 2 priede pateiktas vagonų apkrovos.
- 3.1.8. Pateikti išvadas ir rekomendacijas dėl kelio statinio ar jo elementų tolimesnės eksploatacijos bei nurodyti būtinų remonto/rekonstrukcijos darbų atlikimo terminus bei mastus.
- 3.1.9. Tyrimus atliksiantis Paslaugų teikėjas savo jėgomis ir lėšomis turi išsinuomoti dinaminiais bandymams reikalingus riedmenis, bei gauti ir naudotis pajėgumais;

3.1.10. Tyrimus atliksiantis Paslaugų teikėjas privalo turėti specialios paskirties techniką ar metrologiškai patikrintus įrenginius bei licencijuotas programines įrangas, nurodytiems tyrimams atlikti arba turėti sutartis su įmonėmis, kurios suteiks reikiamą techniką, įrenginius ar programinę įrangą.

3.1.11. Tyrimas susideda iš dviejų etapų:

3.1.11.1. **I etapas:**

3.1.11.1.1. Bendroji kelio statinio apžiūra;

3.1.11.1.2. Detalioji kelio statinio apžiūra ir tyrimai;

3.1.11.1.3. Perdangų būklė;

3.1.11.1.4. Perdangų deformacijos;

3.1.11.1.5. Perdangų tyrimai pagal I ir II ribinius būvius (Saugos ir tinkamumo ribiniai būviai vadovaujantis STR 2.05.04:2003 "Poveikiai ir apkrovos");

3.1.11.1.6. Atramų tyrimai;

3.1.11.1.7. Atraminių guolių (plokštelių) tyrimai.

3.1.11.2. **II etapas:**

3.1.11.2.1. Kelio statinio statiniai ir dinaminiai bandymai;

3.1.11.2.2. Statinio kategorijos pagal kelio ir statinio laikomosios galios nustatymas.

#### REIKALAVIMAI DĖL ATITIKTIES NACIONALINIO SAUGUMO INTERESAMS

Reikalavimas pagal VPĮ 37 str. 8 d./KSPĮ 50 str. 8 d.

Tiekėjo siūlomos prekės (įskaitant jų gamintojus), paslaugos ar darbai turi nekelti grėsmės nacionaliniam saugumui. Laikoma, kad tiekėjo siūlomos prekės (įskaitant jų gamintojus), paslaugos ar darbai kelia grėsmę nacionaliniam saugumui, kai Lietuvos Respublikos Vyriausybė yra priėmusi sprendimą, patvirtinantį, kad ketinamas sudaryti sandoris neatitinka nacionalinio saugumo interesų vadovaujantis Nacionaliniam saugumui užtikrinti svarbių objektų apsaugos įstatymu. Pirkimo metu atliekant patikrą dėl atitikties nacionalinio saugumo interesams, Tiekėjas turės pateikti tokiai patikrai atlikti reikalingus dokumentus.

#### 4. SUTARTIES VYKDYMO METU TEIKIAMAI DOKUMENTAI

Eil. Nr.	Pavadinimas	Reikalavimai turiniui ir formai	Teikimo momentas
1.	Tyrimų ataskaita ir rekomendacijos	1 egz. kompiuterinėje laikmenoje (tekstinė dalis .pdf formatu, brėžiniai .dwg formatu) pasirašyta elektoriniu parašu.	Ne vėliau kaip per 10 dienų po II etapo pabaigos
2.	Tyrimams naudotos specialios paskirties technikos, įrenginių ir/ar licencijuotos programinės įrangos sąrašas	1 egz. kompiuterinėje laikmenoje (tekstinė dalis .pdf formatu) pasirašyta elektoriniu parašu.	Ne vėliau kaip per 10 dienų po II etapo pabaigos
3.	Deklaracija, jog tyrimams naudota technika, įrenginiai ir/ar licencijuotos programinės įrangos	1 egz. kompiuterinėje laikmenoje (tekstinė dalis .pdf formatu, brėžiniai) pasirašyta elektoriniu parašu.	Ne vėliau kaip per 10 dienų po II etapo pabaigos

	atitinka techninės specifikacijos reikalavimus		
4.	Dokumentų kalba	Lietuvių. Jei dokumento originalas yra kita kalba, turi būti pateikiamas originalus dokumentas bei šio dokumento vertimas į lietuvių kalbą (Užsakovui pareikalavus – patvirtintas vertėjo parašu ir vertimų biuro anspaudu).	Ne vėliau kaip per 10 dienų po II etapo pabaigos.
5.	Paslaugų perdavimo-priėmimo aktas	Pasirašomas 2 (dviem) vienodą teisinę galią turinčiais egzemplioriais.	Ne vėliau kaip per 10 dienų įvykdžius visus sutartinius įsipareigojimus
6.	PVM sąskaita-faktūra	Teikiama „E.sąskaita“ priemonėmis. PVM sąskaitoje-faktūroje tiekėjas turi nurodyti paslaugų užsakymo numerį.	Ne vėliau kaip per 30 dienų po paslaugų priėmimo-perdavimo akto pasirašymo

## II DALIS. PRIEVOLIŲ VYKDYMAS

### 1. PRIEVOLIŲ VYKDYMO VIETA (-OS)

- Panevėžio GS kelias Nr. 42 Tiltas 6+264  
 Nuotoliniu būdu.  
 Tiekėjo/Paslaugų teikėjo buveinėje.  
 Kita.

### 2. PRIEVOLIŲ VYKDYMO TVARKA IR TERMINAI

#### 2.1. Užsakymai:

##### 2.1.1. Užsakymų vykdymo terminai

Pirkimo sutartis pradedama vykdyti iškart Pirkimo sutarčiai įsigaliojus. Prieš Paslaugų vykdymo pradžią Paslaugų tiekėjas iš Užsakovo turi gauti aktą-leidimą vykdyti Paslaugas veikiančioje geležinkelio zonoje.

Paslaugos pradedamos teikti nuo Sutarties įsigaliojimo dienos ir turi būti suteiktos etapais:

1.1.1. I etapas: paslaugos suteikiamos per 3 mėnesius nuo Sutarties įsigaliojimo dienos.

1.1.2. II etapas: paslaugos suteikiamos per 2 mėnesius nuo II etapo paslaugų vykdymo pradžios. LTG raštiškai informuos Paslaugų tiekėją ne vėliau kaip per 8 mėnesius nuo I etapo užbaigimo, apie II etapo paslaugų vykdymo datą.

Panevėžio GS kelio Nr. 42 Tiltas 6+264 ekspertizės paslaugų suteikimo pilna apimtimi terminas - 13 mėn. nuo Sutarties įsigaliojimo dienos.

##### 2.1.2. Užsakymų vykdymo tvarka

Tiekėjas / Paslaugų teikėjas neturi teisės Sutarties vykdymo metu tiekti prekių ir (ar) teikti paslaugų, kurios neatitinka Pirkimo dokumentų reikalavimus ir (ar) kurių tiekimas / teikimas yra apribotas dėl tarptautinių sankcijų (kaip jos suprantamos LR tarptautinių sankcijų įstatyme) ir (ar) dėl jų grėsmės nacionaliniam saugumui, kaip tai apibrėžta Pirkimo dokumentuose ir LR viešųjų pirkimų įstatyme / LR pirkimų, atliekamų vandentvarkos, energetikos, transporto ir pašto paslaugų srityse perkančiųjų subjektų, įstatyme.

#### 2.2. Paslaugų suteikimo tvarka

Vykdydamas Paslaugas Paslaugų teikėjas privalo užtikrinti darbų saugos, gaisrinės saugos ir aplinkosaugos reikalavimus.

Jei paslaugų suteikimo metu veikiančiame geležinkelyje arba šalia jo atliekant matavimus arba kitus Paslaugų įgyvendinimui būtinus tyrimus gali būti pažeidžiami minimalūs gabaritai, nurodyti Europos Sąjungos ir (ar) Lietuvos Respublikoje galiojančių teisės aktų bei techninių reglamentų reikalavimuose, tokios Paslaugos turi būti atliekamos tik eismo pertraukų metu.

Paslaugų teikėjas savo lėšomis turi atlikti ar užsakyti visus tyrimus (topografinius, geologinius, konstrukcijų bandymus ir kt.), kurie yra reikalingi tinkamam Paslaugų suteikimui. Tyrimus atliksiantis Paslaugų teikėjas privalo turėti specialios paskirties techniką ir metrologiškai patikrintus įrenginius bei licencijuotas programines įrangas, nurodytiems tyrimams atlikti arba turėti sutartis su įmonėmis, kurios suteiks reikiamą techniką, įrenginius ar programinę įrangą.

---

### **2.3. Paslaugų perdavimo - priėmimo akto pasirašymo tvarka**

---

Paslaugų perdavimo–priėmimo aktą Užsakovas privalo pasirašyti ne ilgiau kaip per 5 (penkias) darbo dienas nuo faktinio Paslaugų suteikimo, o nustatęs, kad Paslaugos turi trūkumų, neatitinka Sutarties ir / ar jos priedų reikalavimų, išsiunčia Paslaugų teikėjui pranešimą apie nepriėmimą, kuriame turi būti nurodytos Paslaugų nepriėmimo priežastys. Paslaugų teikimo, perdavimo ir priėmimo tvarka aprašyta Sutarties Bendrosiose sąlygose.

---

### **2.4. Trūkumų šalinimo tvarka ir terminai**

---

Paslaugos turi būti suteiktos kokybiškai pagal Sutartyje ir jos prieduose nustatytus reikalavimus. Nustačius, kad Paslaugos yra nekokybiškos Paslaugų teikėjas privalo ištaisyti Paslaugų trūkumus per Užsakovo ir Paslaugų teikėjo suderintą ir nustatytą terminą, kuris negali būti ilgesnis nei 10 (dešimt) darbo dienų.

---

## **3. Reikalavimai dėl atitikties nacionalinio saugumo interesams**

---

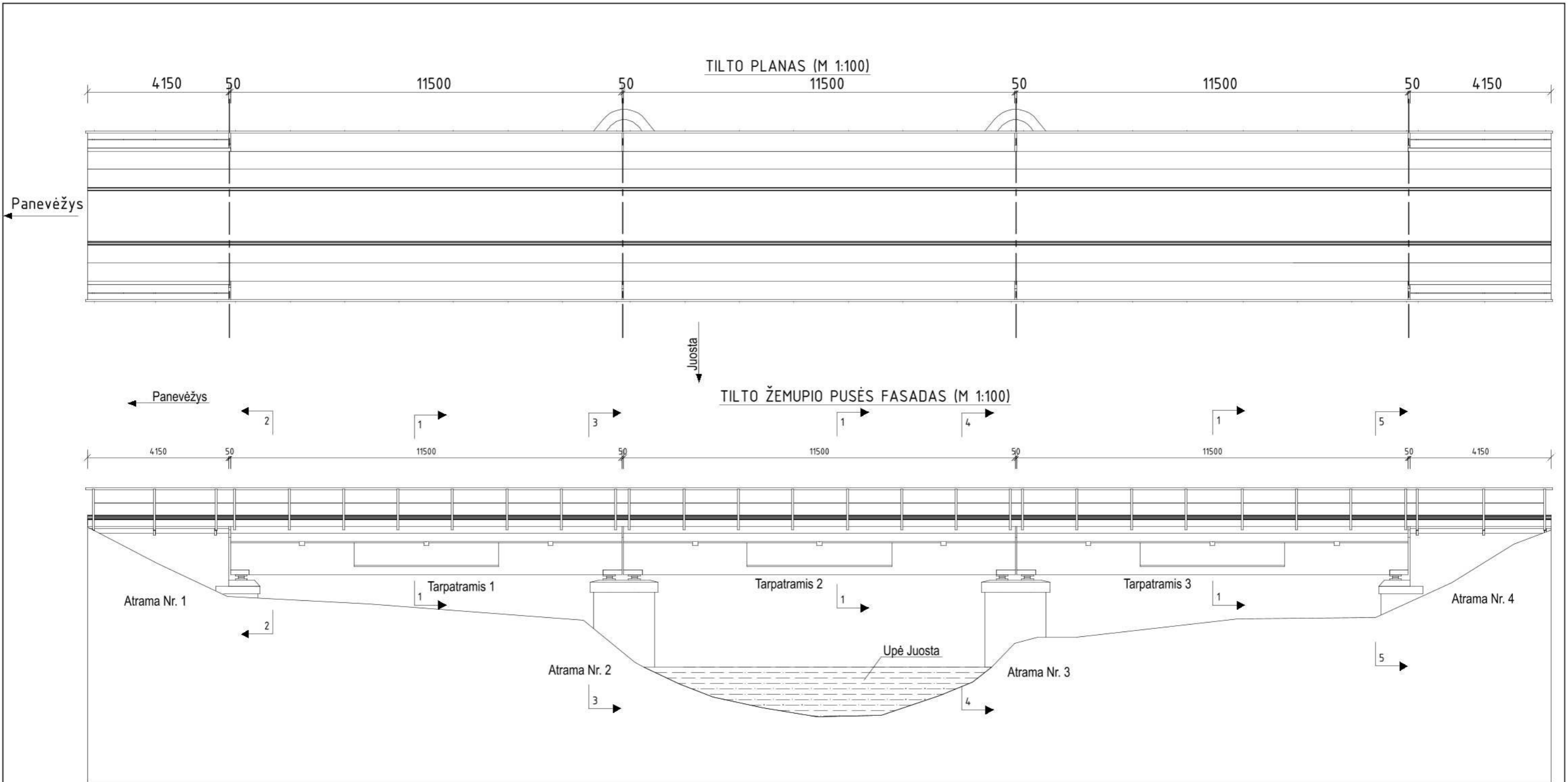
3.1 Tiekėjo siūlomos prekės (įskaitant jų sudedamąsias dalis bei prekių ir jų dalių gamintojus), paslaugos ar darbai turi nekelti grėsmės nacionaliniam saugumui. Laikoma, kad tiekėjo siūlomos prekės (įskaitant jų sudedamąsias dalis bei prekių ir jų dalių gamintojus), paslaugos ar darbai kelia grėsmę nacionaliniam saugumui, kai Lietuvos Respublikos Vyriausybė yra priėmusi sprendimą, patvirtinantį, kad ketinamas sudaryti ar sudarytas sandoris neatitinka nacionalinio saugumo interesų vadovaujantis Nacionaliniam saugumui užtikrinti svarbių objektų apsaugos įstatymu.

3.2. Pirkimo metu atliekant patikrą dėl atitikties nacionalinio saugumo interesams, Tiekėjas turės pateikti tokiai patikrai atlikti reikalingus dokumentus.

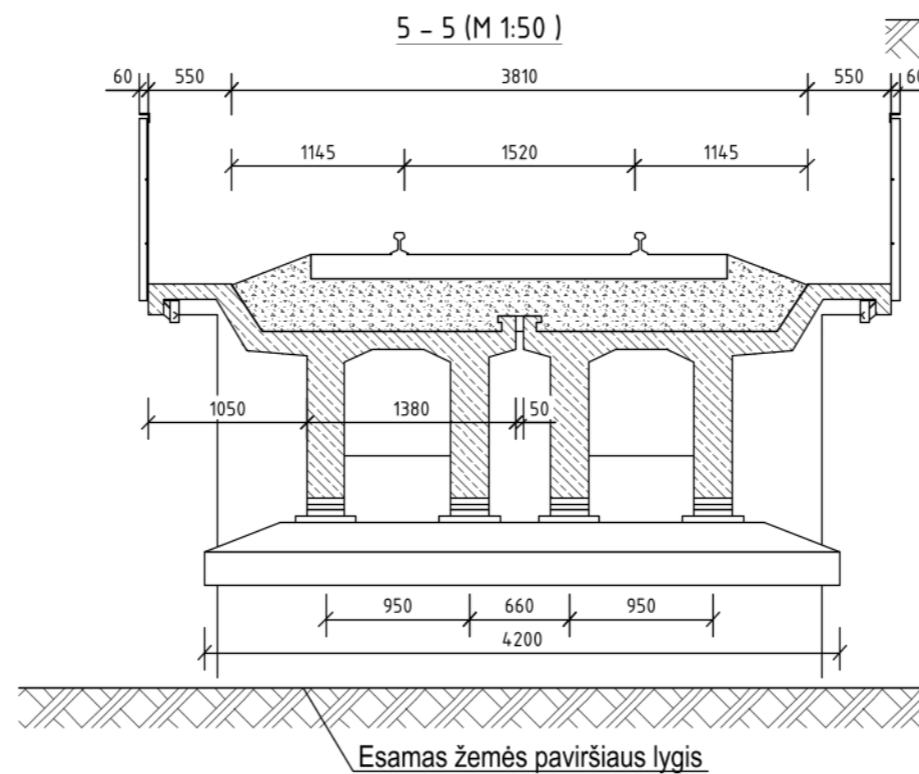
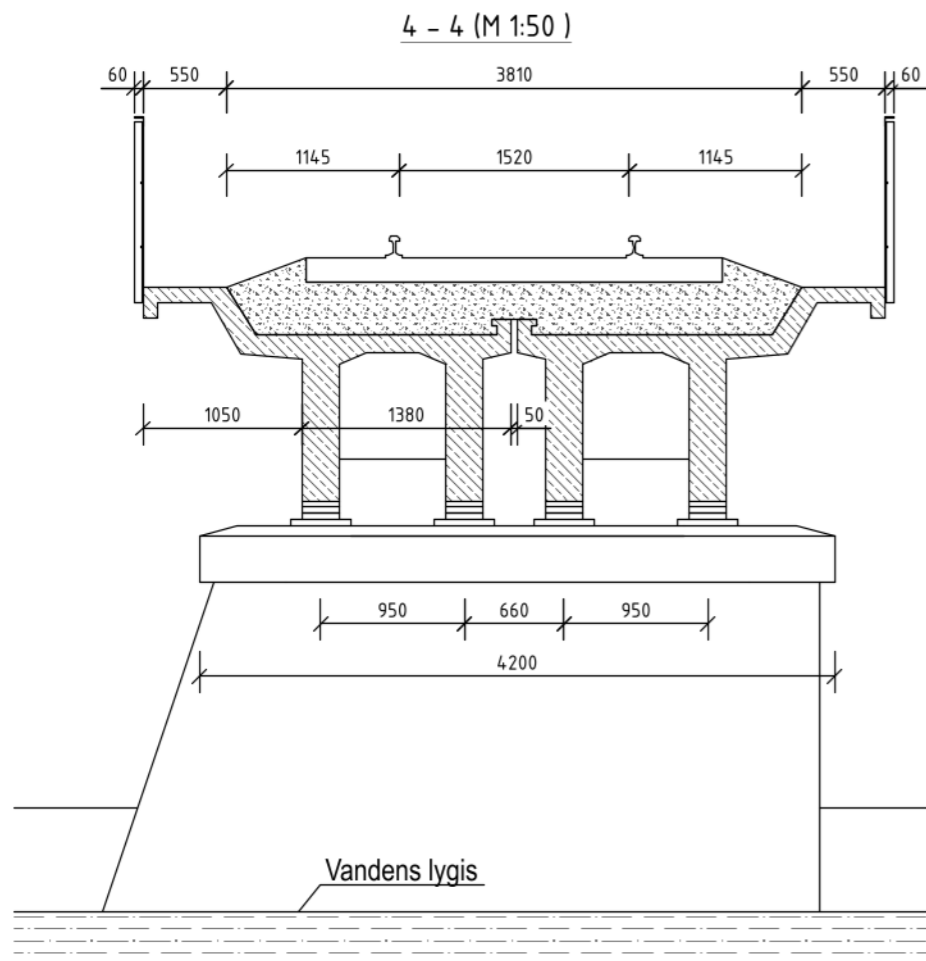
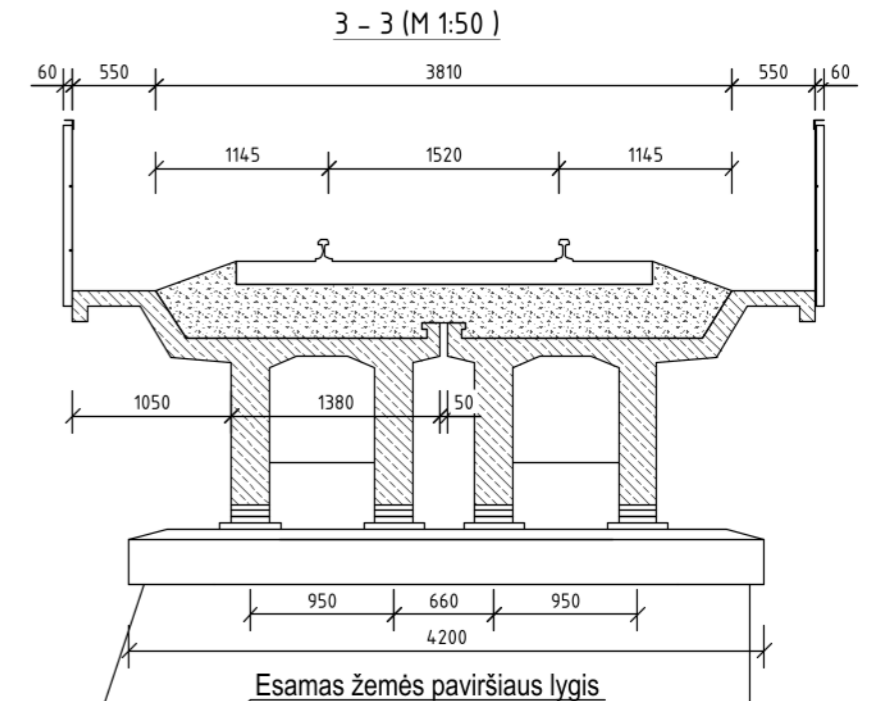
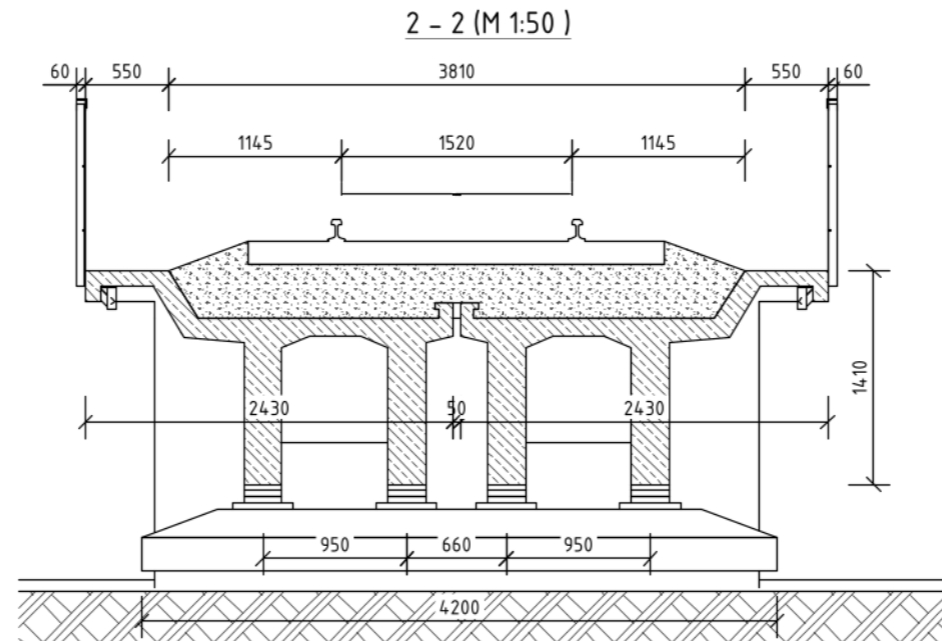
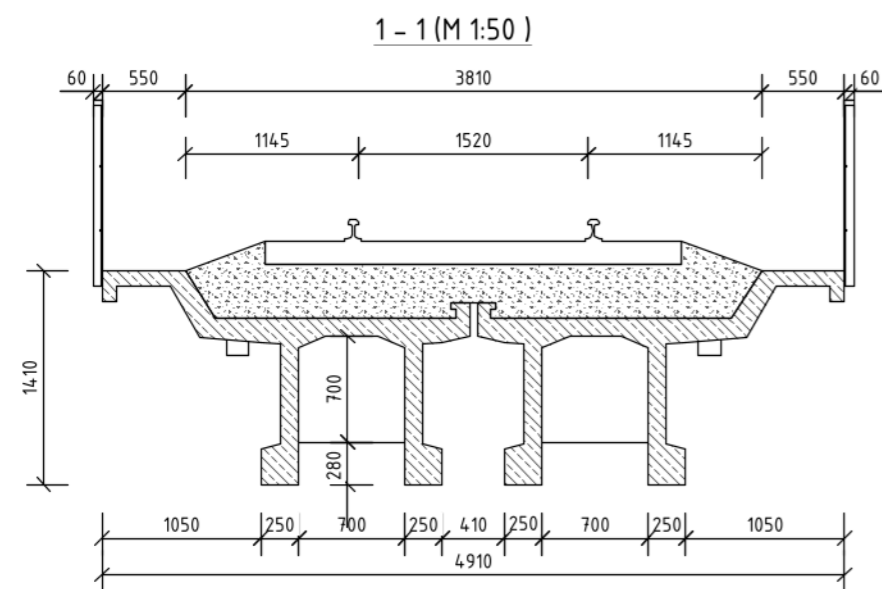
---

**PRIEDAS NR. 3**

**TILTO BRĖŽINIAI**



LAIDA	DATA	KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)	V.PAVARDĖ	PARAŠAS
KVAL. PATV. DOK. NR.			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS PANEVĖŽIO GS KELIO NR. 42 TILTO 6+264 EKSPERTIZĖ	
	SEV		2024-04	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS Tilto planas, fasadas
	SDEV		2024-04	
	Inž.		2024-04	
	J. inž.		2024-04	
LT		STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS LTG Infra, AB	DOKUMENTO ŽYMUO HE-24-E.017-SK-BR-01	
			LAPAS	LAPŲ
			1	1




LAIDA	DATA	KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)	V.PAVARDĖ	PARAŠAS
KVAL. PATV. DOK. NR.			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS PANEVĖŽIO GS KELIO NR. 42 TILTO 6+264 EKSPERTIZĖ	
	SEV		2024-04	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS  Tilto pjūviai 1-1, 2-2, 3-3, 4-4, 5-5
	SDEV		2024-04	
	Inž.		2024-04	
	J. inž.		2024-04	
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS LTG Infra, AB		DOKUMENTO ŽYMUO HE-24-E.017-SK-BR-02	
			LAPAS	LAPŲ
			1	1

---



**PRIEDAS NR. 4**

**PROGRAMINĖS ĮRANGOS IR SPECIALIOS TECHNIKOS SĄRAŠAS**



Atliekant geležinkelio tilto Panevėžio GS kelio Nr. 42 6+264 km laikančiųjų konstrukcijų ir elementų techninės būklės vertinimą, tilto konstrukcijų atitikimo normatyvinių dokumentų reikalavimams vertinimą buvo naudojama tokia programinė bei matavimo įranga:

1. Lazerinis tolimatis Leica DISTO D510
2. Metalinė 5, 10 ir 20 m ruletė
3. Proceq betono stiprumo matuoklis Original Schmidt
4. Padidinamasis stiklas su skale plyšių matavimui
5. ZWCAD 2020
6. Tekla Structures 2021
7. Baigtinių elementų programa Midas Civil
8. Skaičiavimo programa IDEA StatiCa
9. MS Office

---



**PRIEDAS NR. 5**

**DEKLARACIJA DĖL TYRIMAMS NAUDOTOS TECHNIKOS IR PROGRAMINĖS ĮRANGOS  
ATITIKIMO TECHNINIŲ SPECIFIKACIJŲ REIKALAVIMAMS**

## DEKLARACIJA

[redacted] įmonės vardu deklaruojau, kad atliekant geležinkelio tilto Panevėžio GS kelio Nr. 42 6+264 km laikančiųjų konstrukcijų ir elementų techninės būklės vertinimą, tilto konstrukcijų atitikimo normatyvinių dokumentų reikalavimams vertinimą naudota technika ir programinė įranga atitinka techninėse specifikacijose keliamus reikalavimus.

Statinio ekspertizės vadovas





Dokumentas	<b>STATINIO EKSPERTIZĖS TYRIMŲ ATASKAITA</b>
Dalis	<b>KONSTRUKCIJŲ TECHNINĖS BŪKLĖS ĮVERTINIMAS</b>
Kompleksas	<b>HE-24-E.017-SK (1-TOMAS)</b>
Objektas	<b>PANEVĖŽIO GS KELIO NR. 42 TILTO 6+264 EKSPERTIZĖ (II ETAPAS) PANEVĖŽIO R. SAV., VELŽIO SEN.</b>
Darbo sritis	<b>KONSTRUKCIJŲ (SK)</b>
Užsakovas	<b>LTG INFRA, AB</b>



Pareigos	Vardas, Pavardė (atestato Nr.)	Parašas
Statinio ekspertizės vadovas		
Statinio dalies ekspertizės vadovas		
Inžinierius		

VILNIUS, 2024

# AIŠKINAMASIS RAŠTAS

## TURINYS

Ivadas.....	- 2 -
1 Tilto statiniai ir dinaminiai bandymai.....	- 2 -
1.1 Statiniai bandymai.....	- 2 -
1.1.1 Statinių bandymų eiga.....	- 2 -
1.1.2 Matavimo prietaisai ir jų išdėstymas .....	- 5 -
1.1.3 Statinio bandymo rezultatai .....	- 6 -
1.2 Dinaminiai bandymai.....	- 30 -
1.2.1 Matavimo prietaisai ir jų išdėstymas .....	- 30 -
1.2.2 Vertikalių ir horizontalių pagreičių matavimai .....	- 31 -
1.2.3 Tilto savųjų svyravimų dažnis ir slopinimo koeficientas.....	- 34 -
2 Tilto dinaminė charakteristikų skaičiavimas.....	- 35 -
2.1 Savųjų svyravimų dažnių skaičiavimas .....	- 35 -
3 Natūrinių tyrimų ir teorinių skaičiavimų rezultatų palyginimas.....	- 36 -
4 Apibendrinamosios išvados ir rekomendacijos.....	- 38 -

## ĮVADAS

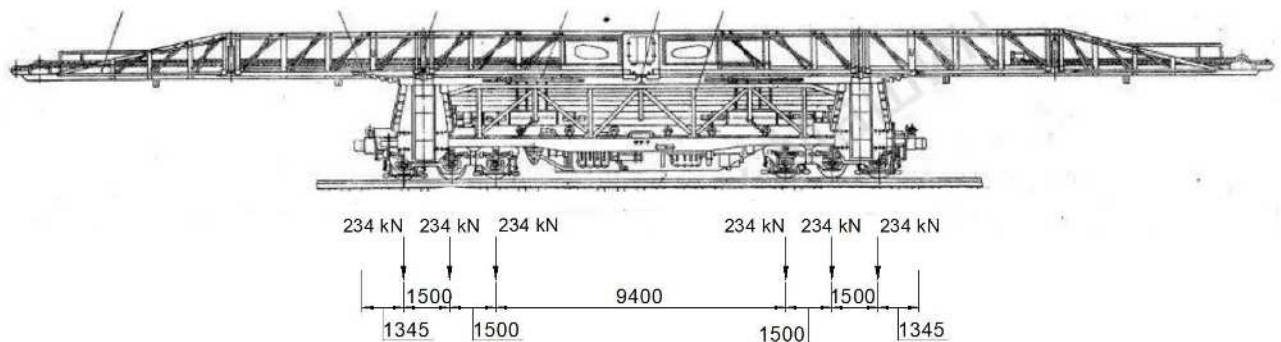
Darbai atliekami pagal [redacted] ir LTG Infra, AB 2024 m. 01 mėn. 31 d. sutartį Nr. HE-24-E.017 Darbe pagal paslaugų teikimo techninę specifikaciją, I etapu, atliktas geležinkelio tilto, esančio Panevėžio GS kelio Nr. 42 tilto 6+264 km, laikančiųjų konstrukcijų ir elementų techninės būklės vertinimas bei laikančiųjų konstrukcijų analizė. Skaičiavimais patikrintas statinio konstrukcijų atitikimas esminiams statinio reikalavimams.

II etapu atlikti patikrinamieji statiniai ir dinaminiai bandymai, taip pat patikslinta statinio kategorija pagal keliamąją galią.

## 1 TILTO STATINIAI IR DINAMINIAI BANDYMAI

Bandymo objektas yra geležinkelio tiltas per Juostos upę, esantis Panevėžio GS kelio Nr. 42, 6+264 km. Esamas tiltas trijų tarpatramių, karpytos perdangos konstrukcijos. Geležinkelio kelias su granito balastu ir gelžbetoniniais pabėgiais.

Siekiant nustatyti tilto atsparumą eismo poveikiams, tiltas buvo bandomas statine ir dinamine apkrovomis 2024 m. birželio 5 d. Bandymai buvo atliekami veikiant kontroliuojamo svorio bandomajai apkrovai, kelio klotuvui UK, ir judant kontroliuojamu judėjimo greičiu: 5–10 km/h.



1.1 pav. Kelio klotuvus UK25/9-18, jo schema ir pagrindiniai matmenys

### 1.1 STATINIAI BANDYMAI

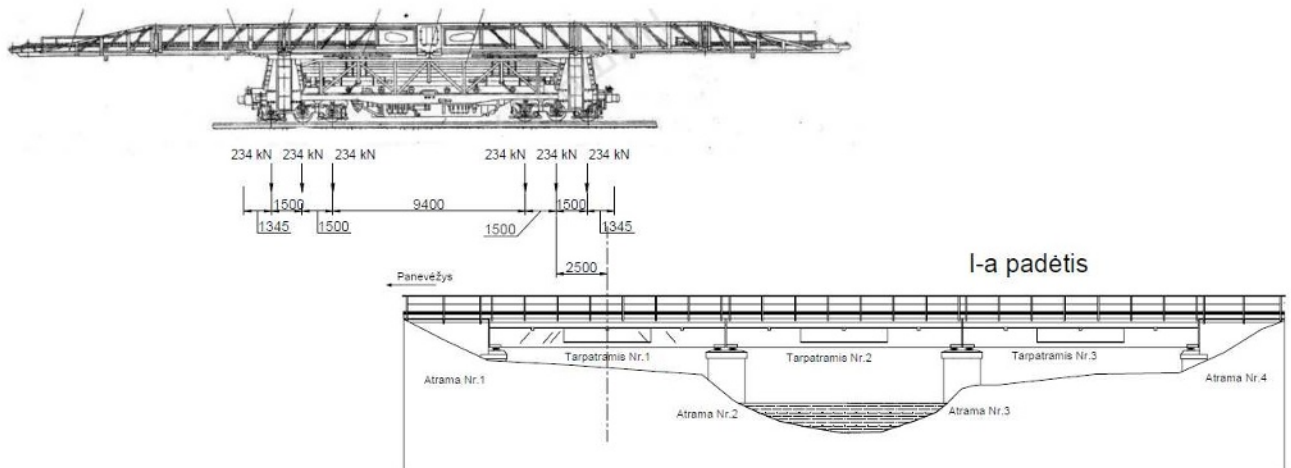
Siekiant nustatyti statinių apkrovų poveikį tilto konstrukcijoms bandymo metu tiltas apkrautas kelio klotuvu UK25/9-18, kurio suminė apkrova 142 t, o ašies apkrova 23,4 t. Kelio klotuvus, jo principinė schema ir pagrindiniai matmenys pateikti 1.1 paveiksle. Kelio klotuvus statinio bandymo metu buvo statomas į keturias padėtis – kelio klotuvo galo vidurinę ašį statant į pirmo tarpatramio vidurį bei ketvirčius bei trečio tarpatramio vidurį. Taip buvo siekiama gauti maksimalias sijų įlinkio reikšmes apkraunamuose tilto tarpatramiuose. Kelio klotuvo padėtys klotuvui važiuojant nuo Panevėžio stoties pateiktos 1.2 – 1.7 paveiksluose.

#### 1.1.1 Statinių bandymų eiga

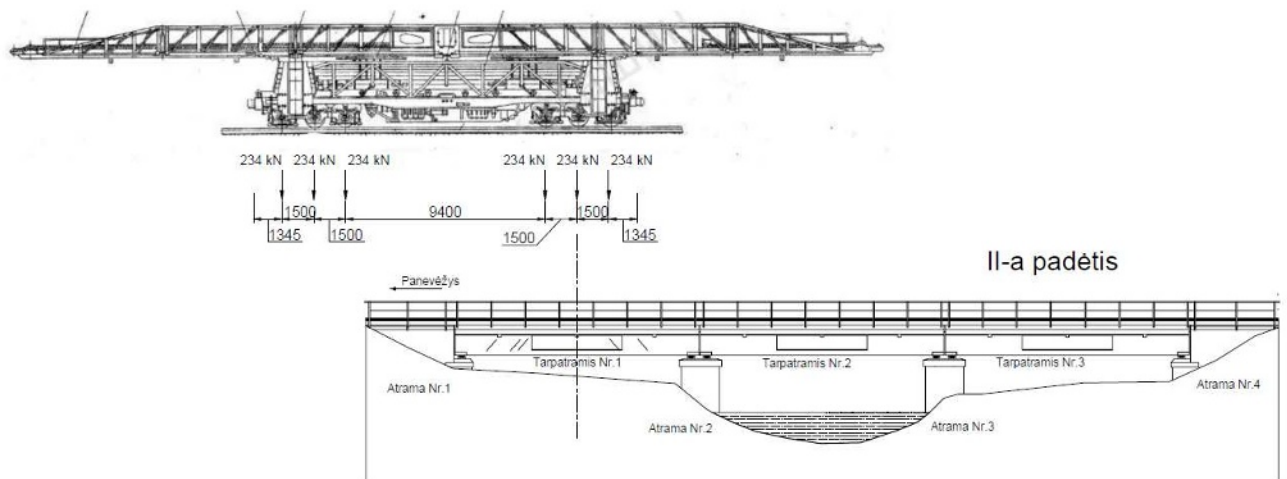
Atliekant natūrinius statinius bandymus numatyta sekanti veiksmų seka:

1. Kelio klotuvus važiuoja 5 km/val greičiu link Panevėžio stoties ir nuo Panevėžio stoties per tiltą.
2. Statiniu poveikiu apkraunamas tiltas, statant kelio klotuvą tarpatramio nepalankiausioje padėtyje (I – IV padėtys). Iš pradžių į padėtis važiuojama nuo Panevėžio pusės pirmiausia apkraunant tarpatramį 1, vėliau lik Panevėžio pirmiausiai apkraunant tarpatramį 3.

3. Kelio klotuvui judant į numatytą padėtį fiksuojami konstrukcijos poslinkiai.
4. Kelio klotuvui stovint >2 min numatytoje padėtyje fiksuojamas poslinkių pokytis.
5. Po 2-7 min išlaikymo fiksuojami liekamieji poslinkiai nukrovus perdangas.
6. Kartojami 3, 4 ir 5 punktai lokomotyvu esant II, III ir IV padėtyje.



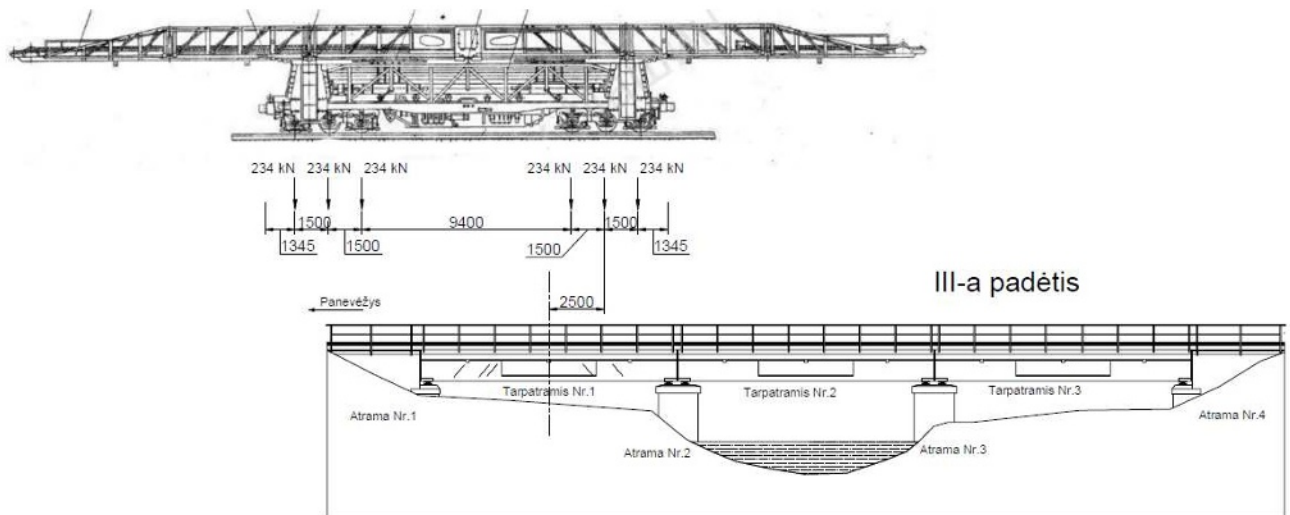
**1.2 pav.** Kelio klotuvo padėtis ant tilto perdangos I padėtyje



**1.3 pav.** Kelio klotuvo padėtis ant tilto perdangos II padėtyje



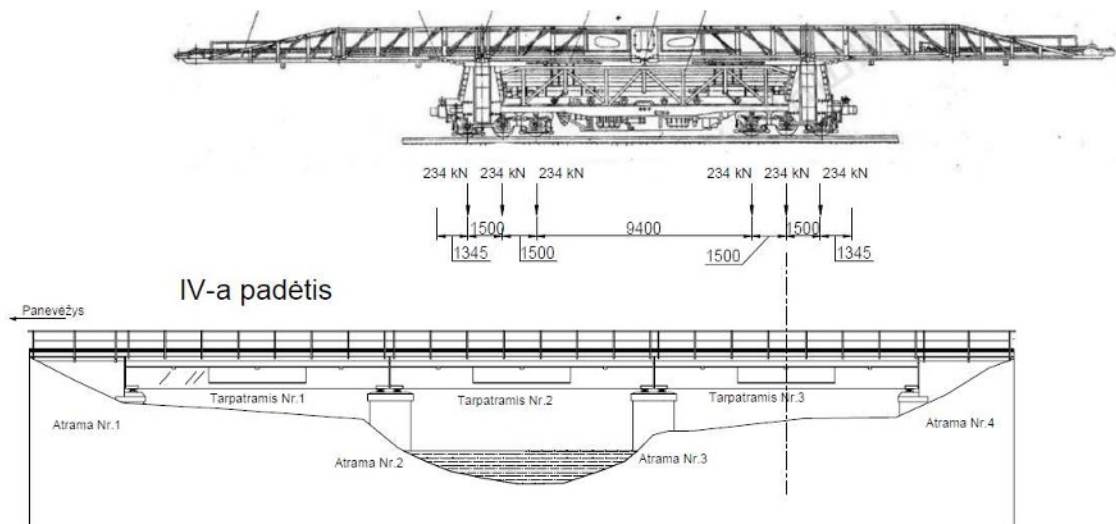
**1.4 pav.** Statiųjų bandymų eiga: Kelio klotuvus II padėtyje



1.5 pav. Kelio klotuvo padėtis ant tilto perdangos III padėtyje



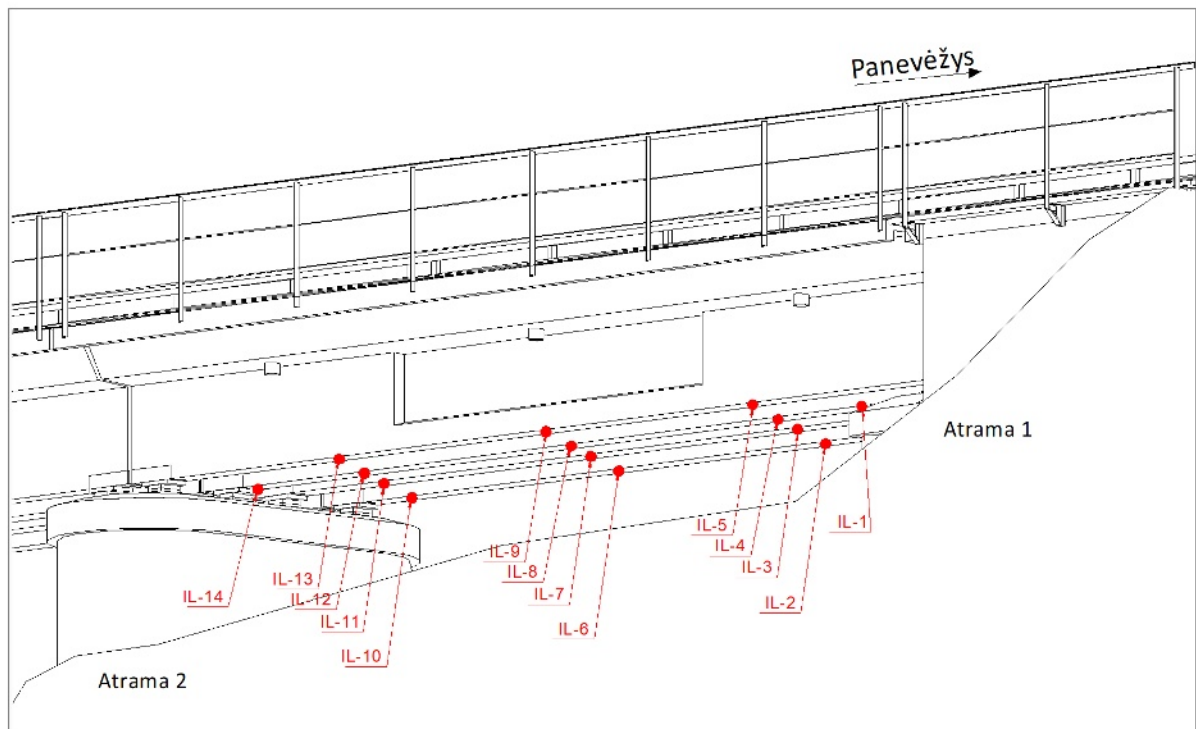
1.6 pav. Statinių bandymų eiga: Kelio klotuvas III padėtyje



1.7 pav. Kelio klotuvo padėtis ant tilto perdangos IV padėtyje

### 1.1.2 Matavimo prietaisai ir jų išdėstymas

Statinio bandymo metu charakteringuose tilto perdangos pjūviuose matuoti poslinkiai. Poslinkiai matuoti pirmo tarpatramio perdangos viduriniame pjūvyje ir ketvirčiuose, taip pat trečio tarpatramio viduryje. Prietaisų išdėstymo schemas skirtingų perdangų statinio bandymo metu pateiktos 1.8 paveiksle. Poslinkiams matuoti naudojami 0,01 mm tikslumo, 25, 50 ir 100mm eigos skaitmeniniai įlinkiomačiai. Bandymo metu skaitmeninių įlinkiomačių signalas perduodamas į imtuvą, kuris jį apdoroja ir gautus poslinkio duomenis perduoda į kompiuterio ekraną. Matavimų tikslumas  $\pm 0,01$  mm. Poslinkiai matuojami visuose perdangos apkrovimo etapuose nuo kelio klotuvo UK25/9-18 užvažiavimo ant tilto iki pilno nuvažiavimo nuo tilto konstrukcijos. Tokiu būdu galima nustatyti ne tik tampriuosius poslinkius, bet ir poslinkius, atsiradusius apkrovą išlaikant ant tilto. Nukrovus perdangą, nustatomi liekamieji įlinkiai. Statinio bandymo metu taip pat stebima ir bendra tilto konstrukcijos elgsena.

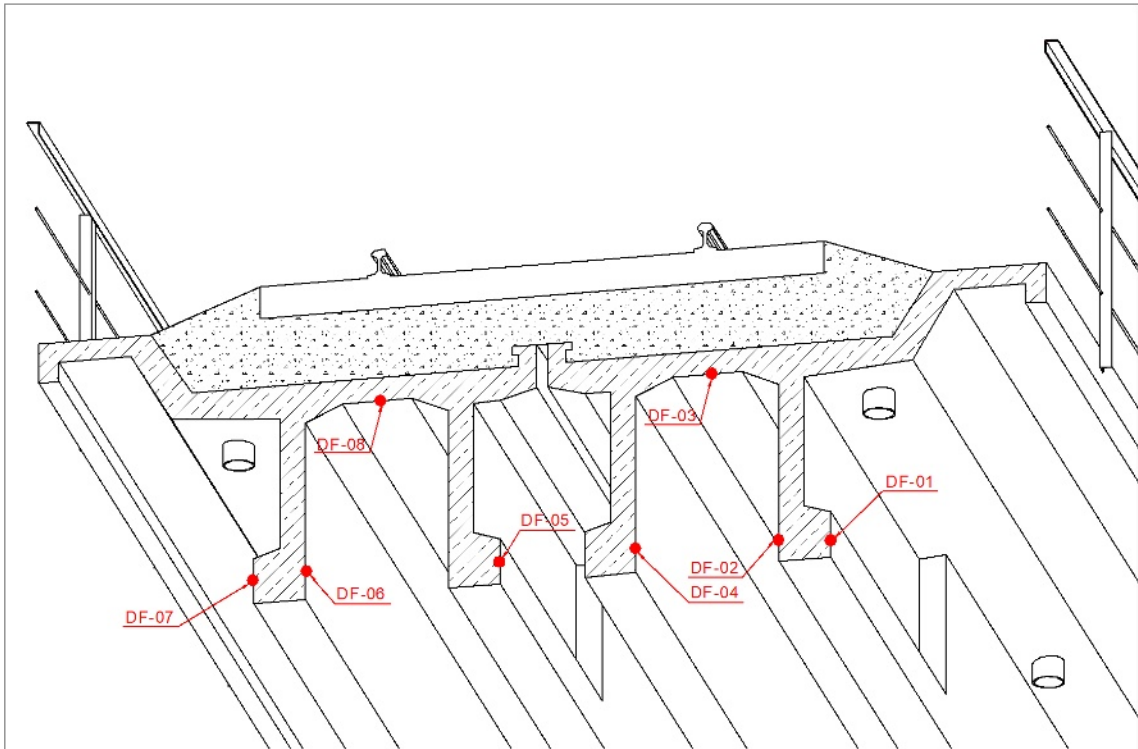


1.8 pav. Statinų įlinkiomačių išdėstymo schema pirmame tarpatramyje



1.9 pav. Statinų įlinkiomačių išdėstymas pirmame tarpatramyje

Siekiant įvertinti pasireiškiantį įtempių būvį perdangos konstrukcijoje, tilto statinio bandymo metu, pirmojo tarpatramio perdangos viduriniame pjūvyje, skerspjuvio gniuždomoje ir tempiamoje zonoje, buvo fiksuojamos betono deformacijos (žr. 1.11 pav.). Deformacijoms matuoti buvo naudojami 0,001 mm tikslumo, 1 mm eigos deformacijų matuokliai. Deformacijų matavimo prietaisų išdėstymo schema pateikta 1.10 pav. Deformacijų matuoklių parodymai buvo nurašomi prieš apkrovimą, apkrovus perdangą kiekvieno etapo metu bei po perdangos nukrovimo.



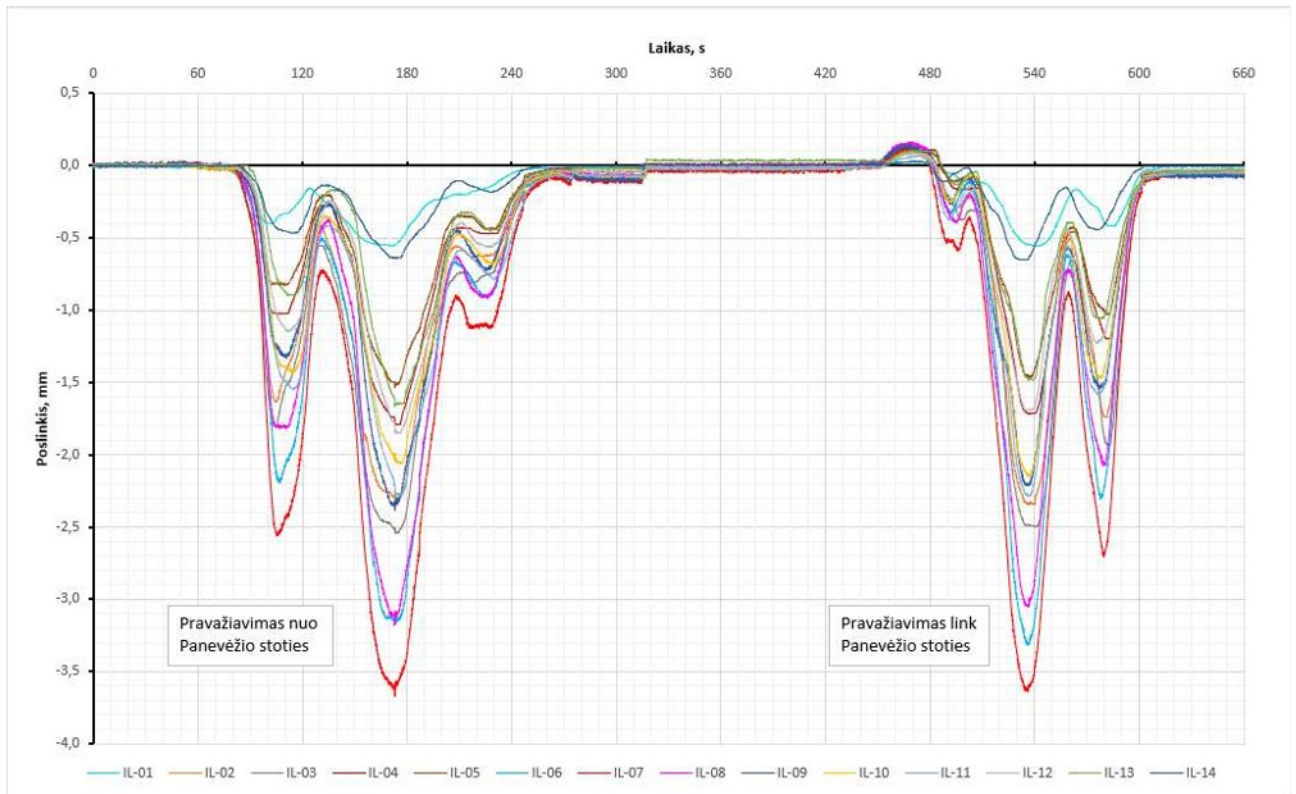
1.10 pav. Deformacijų matuoklių išdėstymas statinių bandymų metu



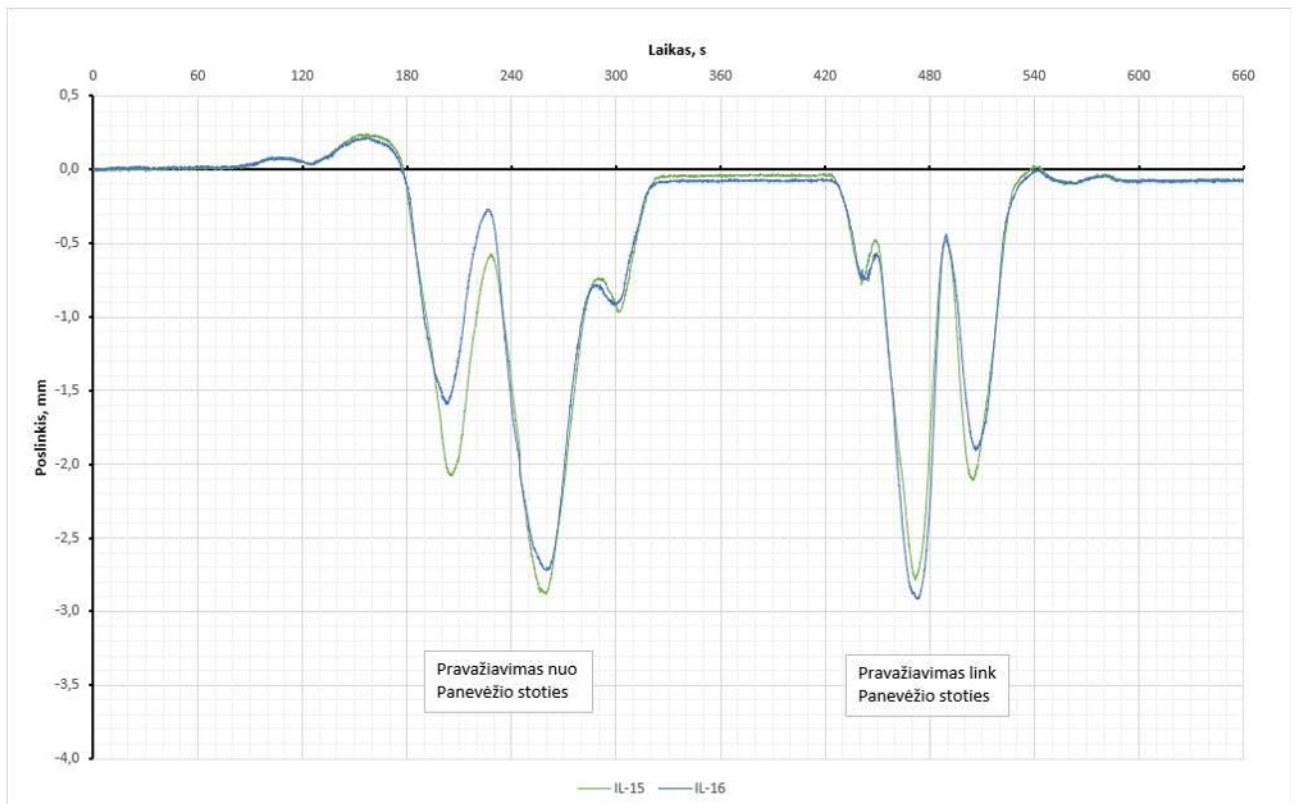
1.11 pav. Deformacijų matuokliai tempiamoje ir gniuždomoje sijos zonoje

### 1.1.3 Statinio bandymo rezultatai

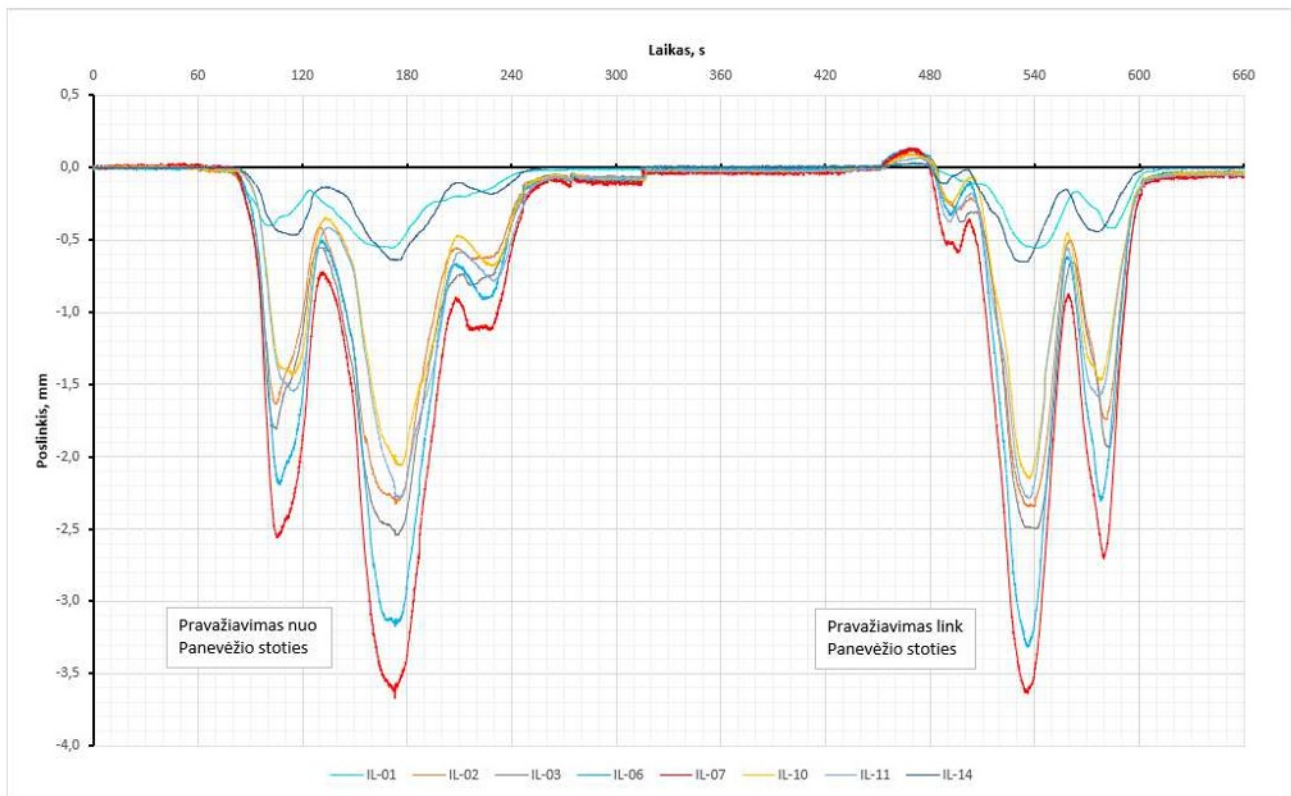
Tilto 1 ir 3 tarpatramių perdangų statinių įlinkių matavimų rezultatai pateikti 1.1 – 1.6 lentelėse bei 1.12 – 1.37 pav. Šiose lentelėse ir grafikuose yra įvertinta atraminių guolių poslinkių įtaka galutinėms geležinkelio perdangos laikančiųjų elementų įlinkių reikšmėms. Lentelėse pateiktos poslinkių reikšmės su ženklu „-“ atitinka įlinkį.



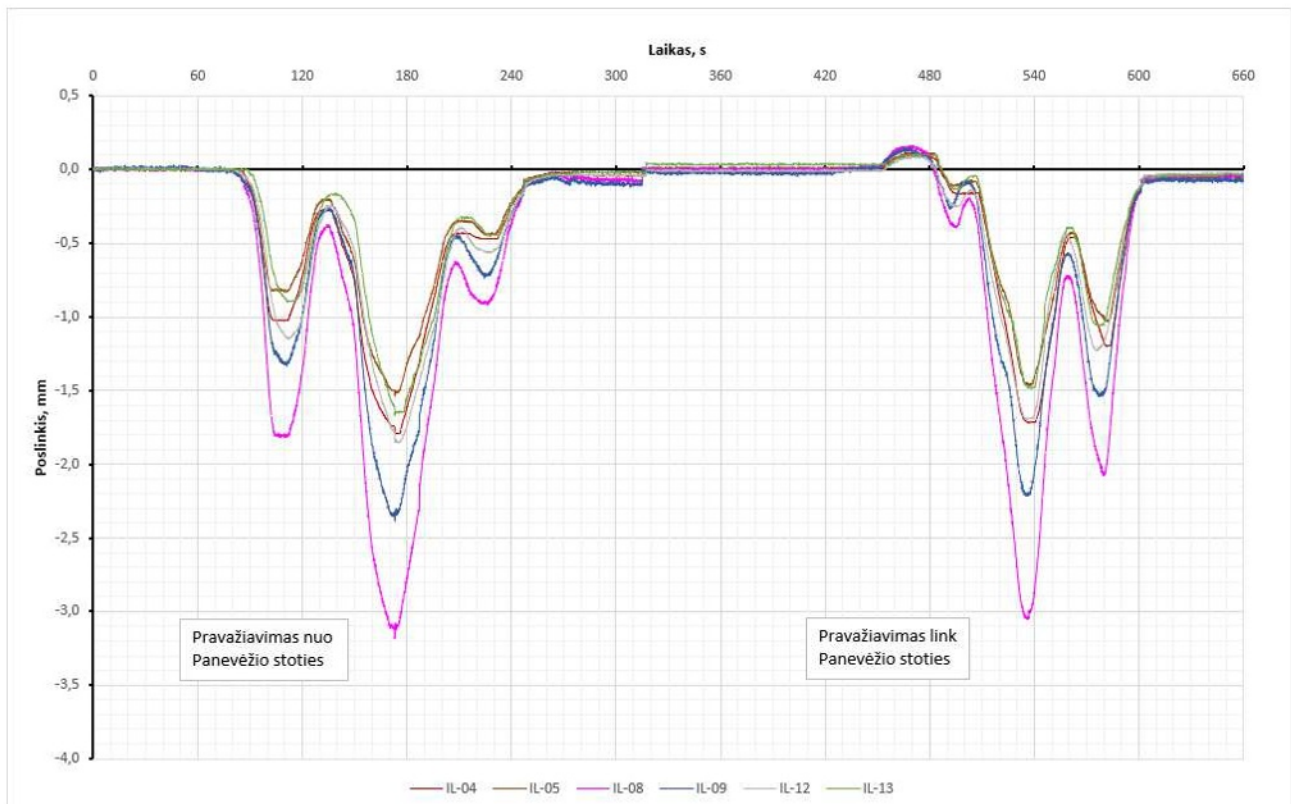
**1.12 pav.** 1 tarpatramio sijų poslinkių matavimų rezultatai kelio klotuvui lėtai pravaživus per tiltą nuo Panevėžio stoties ir link jos




**1.13 pav.** 3 tarpatramio sijų poslinkių matavimų rezultatai kelio klotuvui lėtai pravaživus per tiltą nuo Panevėžio stoties ir link jos



**1.14 pav.** 1 tarpatramio sijos 1-1 poslinkių matavimų rezultatai kelio klotuvui lėtai pravažius per tiltą nuo Panevėžio stoties ir link jos

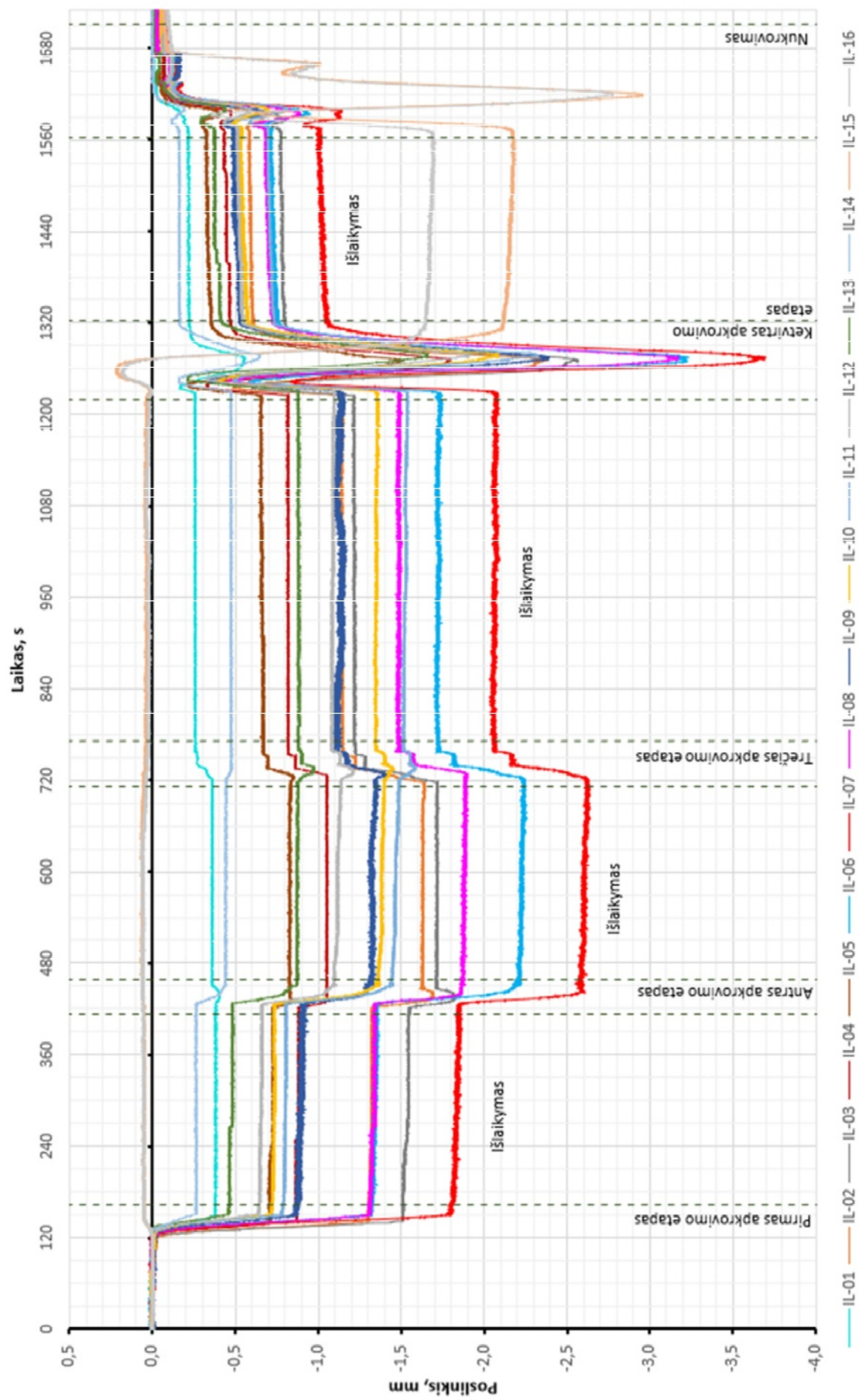


**1.15 pav.** 1 tarpatramio sijos 1-2 poslinkių matavimų rezultatai kelio klotuvui lėtai pravažius per tiltą nuo Panevėžio stoties ir link jos

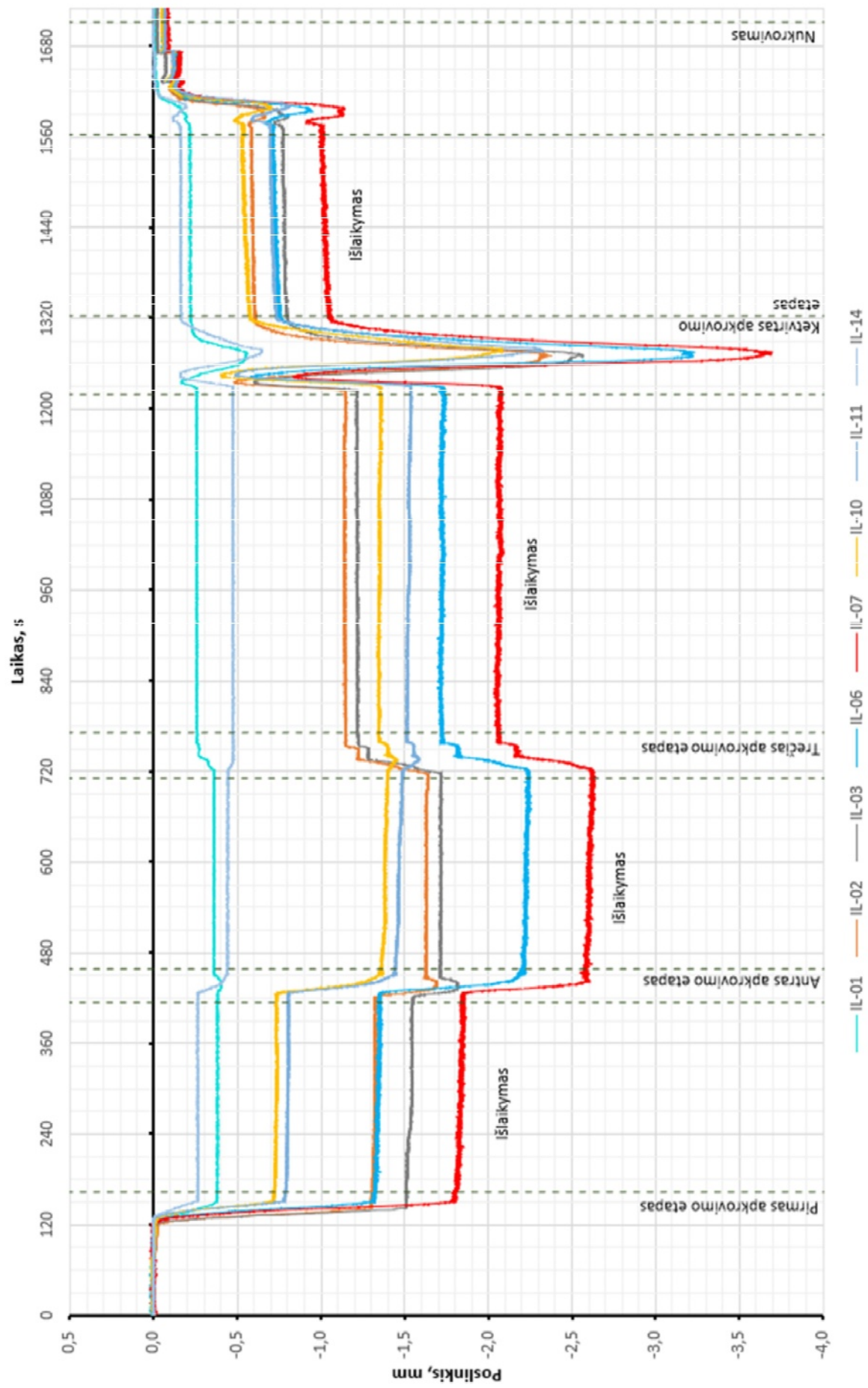


Didžiausi kiekvienos sijos įlinkiai, užfiksuoti kelio klotuvui lėtai pravažiuojant per tiltą nuo Panevėžio stoties (žr. 1.12 pav.): tarpatramyje 1 ties IL-7 davikliu – 3,61 mm, ties IL-8 – 3,12 mm, tarpatramyje 3 (žr. 1.13 pav.) ties IL-15 davikliu – 2,89 mm, ties IL-16 – 2,73 mm. Pagal gautus rezultatus galima matyti, kad tarpatramyje 1 16% labiau įlinko aukštupio pusėje esanti sija, o tarpatramyje 3 aukštupio sija labiau linko 6 %. Liekamasis įlinkis svyruoja nuo 0,07 iki 0,14 mm, ties IL-7 jis lygus 0,14 mm, ties IL-2 – 0,02 mm, ties IL-3 – 0,11 mm, ties IL-10 – 0,09 mm. Didžiausia liekamojo ( $y_{pl}$ ) ir suminio įlinkio ( $y_{tot}$ ) santykio reikšmė –  $y_{pl}/y_{tot}=0,14/3,61=0,04 < \beta=0,25$  neviršija ST 188710638.10:2005 taisyklių reikalavimų. Vidutinis tarpatramio 1 įlinkis buvo 3,43 mm, o tarpatramio 3 – 2,81 mm.

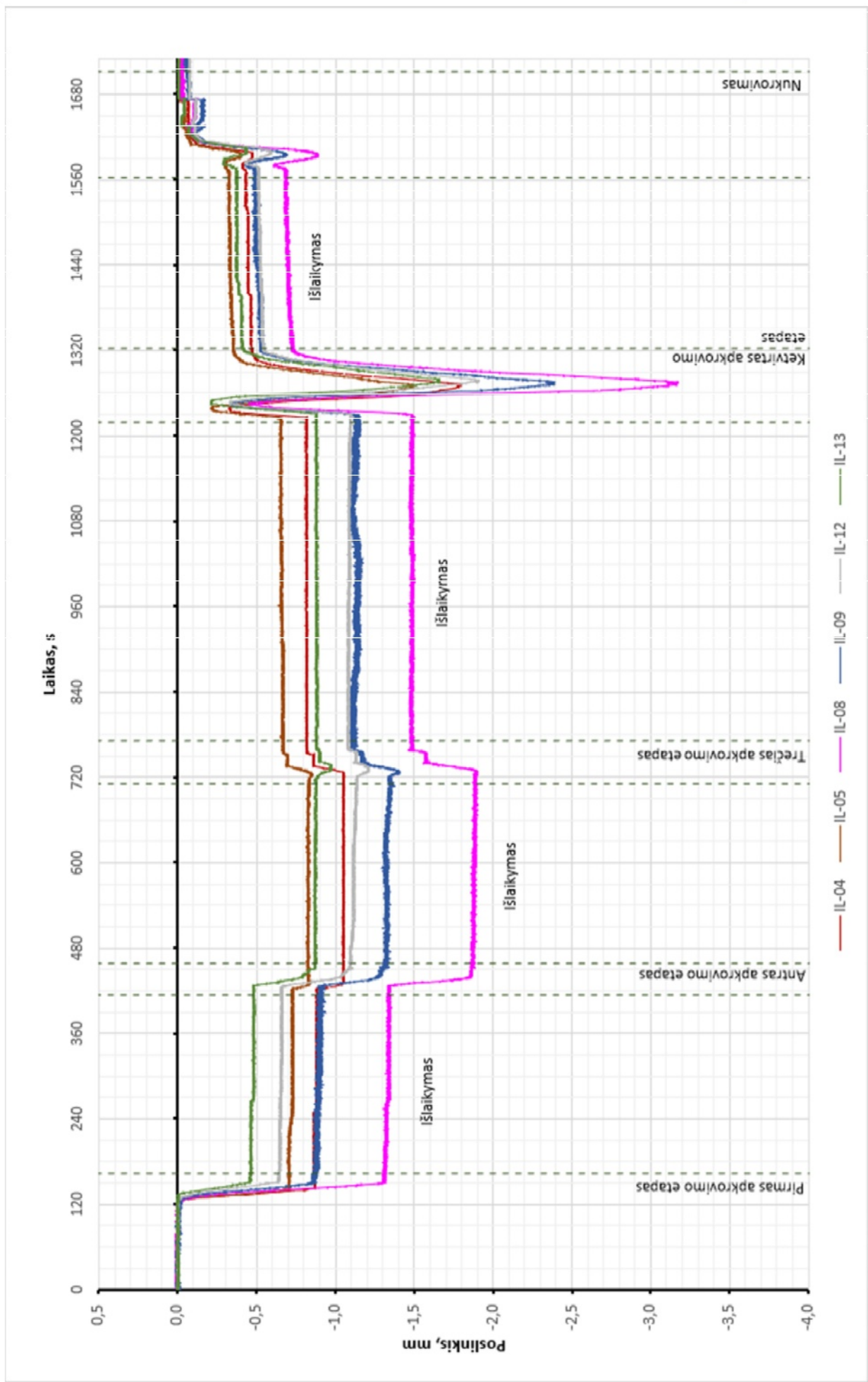
Tuo tarpu didžiausi kiekvienos sijos įlinkiai, užfiksuoti kelio klotuvui lėtai pravažiuojant per tiltą Panevėžio link (žr. 1.12 pav.): tarpatramyje 1 ties IL-7 davikliu – 3,65 mm, ties IL-8 – 3,05 mm, tarpatramyje 3 (žr. 1.13 pav.) ties IL-15 davikliu – 2,82 mm, ties IL-16 – 2,91 mm. Pagal gautus rezultatus galima matyti, kad tarpatramyje 1 19% labiau įlinko aukštupio pusėje esanti sija, o tarpatramyje 3 4 % labiau linko žemupio pusės sija. Liekamasis įlinkis svyruoja nuo 0,06 iki 0,16 mm, ties IL-7 jis lygus 0,16 mm, ties IL-2 – 0,07 mm, ties IL-3 – 0,12 mm, ties IL-10 – 0,10 mm. Didžiausia liekamojo ( $y_{pl}$ ) ir suminio įlinkio ( $y_{tot}$ ) santykio reikšmė –  $y_{pl}/y_{tot}=0,16/3,65=0,04 < \beta=0,25$  neviršija ST 188710638.10:2005 taisyklių reikalavimų. Vidutinis tarpatramio 1 įlinkis buvo 3,30 mm, o tarpatramio 3 – 2,87 mm.



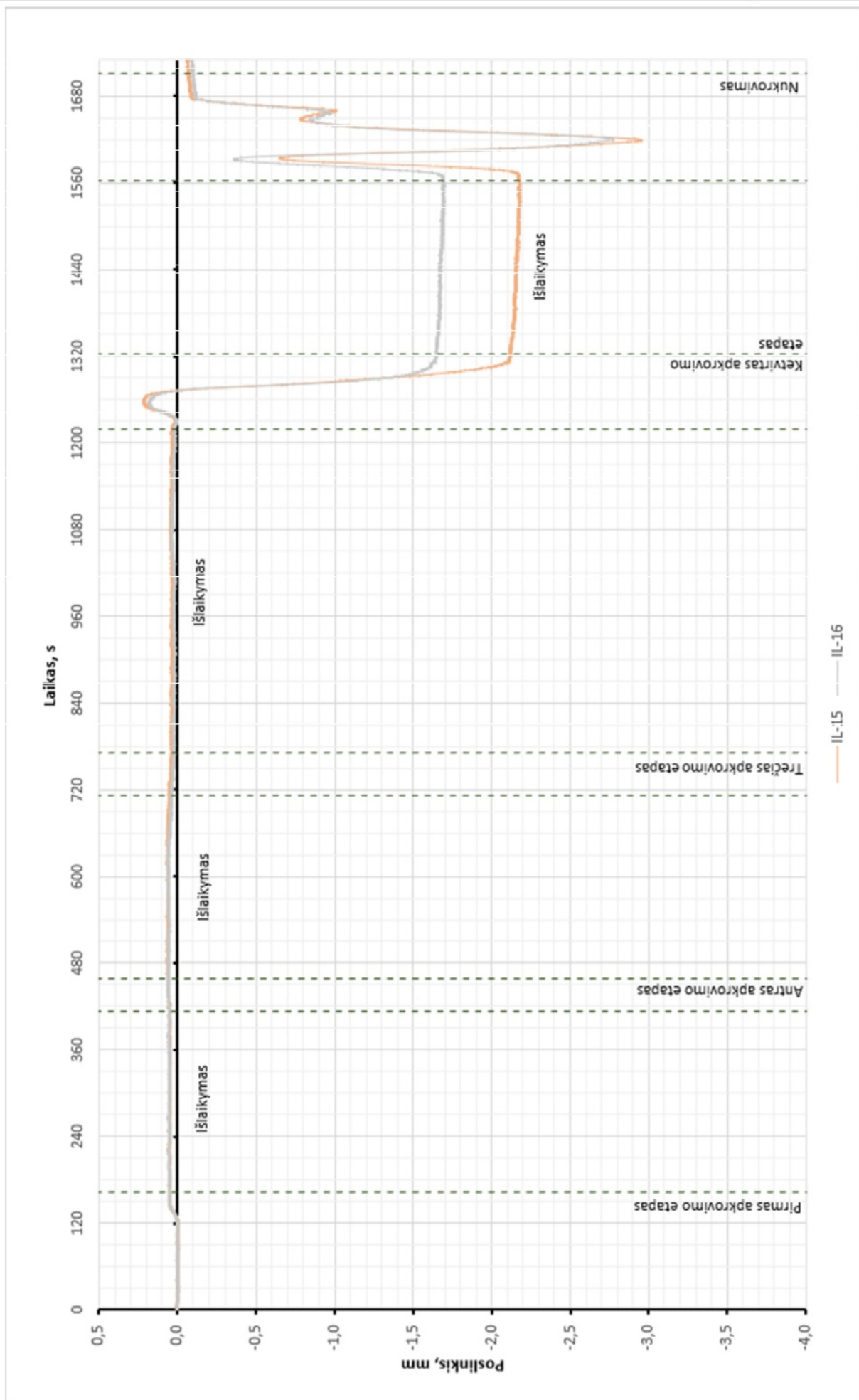
1.16 pav. Poslinkių matavimų rezultatai kelio klotuvui važiuojant į I-IV padėtis kryptimi nuo Panevėžio



1.17 pav. Poslinkių matavimų rezultatai sijoje 1-1 kelio klotuvui važiuojant į I-IV padėtis kryptimi nuo Panevėžio



1.18 pav. Poslinkių matavimų rezultatai sijoje 1-2 kelio klotuvui važiuojant į I-IV padėtis kryptimi nuo Panevėžio



1.19 pav. Poslinkių matavimų rezultatai 3 tarpatramyje kelio klotuvui važiuojant į I-IV padėtis kryptimi nuo Panevėžio

**1.1 lentelė.** Aukštupio pusės sijų statinių įlinkių matavimo rezultatai, kryptimi – nuo Panevėžio

Eil. Nr.	Apkrovimo stadija	Įlinkiomačio parodymas, mm							
		IL-01	IL-02	IL-03	IL-06	IL-07	IL-10	IL-11	IL-14
1	Pirmas apkrovimo etapas	-0,38	-1,31	-1,51	-1,32	-1,81	-0,72	-0,79	-0,26
2	Išlaikymas 1 (≥4 min)	-0,38	-1,32	-1,55	-1,35	-1,85	-0,73	-0,80	-0,26
Įlinkio prieaugis 1		0,00	-0,01	-0,04	-0,04	-0,04	-0,01	-0,01	0,00
3	Antras apkrovimo etapas	-0,36	-1,63	-1,71	-2,21	-2,58	-1,35	-1,45	-0,44
4	Išlaikymas 2 (≥4 min)	-0,36	-1,64	-1,72	-2,24	-2,61	-1,40	-1,48	-0,44
Įlinkio prieaugis 2		0,00	-0,01	-0,01	-0,04	-0,03	-0,05	-0,04	0,00
5	Trečias apkrovimo etapas	-0,26	-1,14	-1,22	-1,72	-2,07	-1,34	-1,51	-0,47
6	Išlaikymas 3 (≥4 min)	-0,26	-1,14	-1,21	-1,73	-2,07	-1,35	-1,54	-0,47
Įlinkio prieaugis 3		0,00	0,00	0,01	-0,01	0,00	-0,01	-0,02	0,00
7	Ketvirtas apkrovimo etapas	-0,22	-0,61	-0,80	-0,75	-1,05	-0,57	-0,73	-0,17
8	Išlaikymas 4 (≥4 min)	-0,22	-0,59	-0,77	-0,72	-1,01	-0,54	-0,69	-0,16
Įlinkio prieaugis 4		0,00	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,01
9	Nukrovimas (liekamasis įlinkis)	0,00	-0,07	-0,02	-0,06	-0,08	-0,05	-0,07	0,00

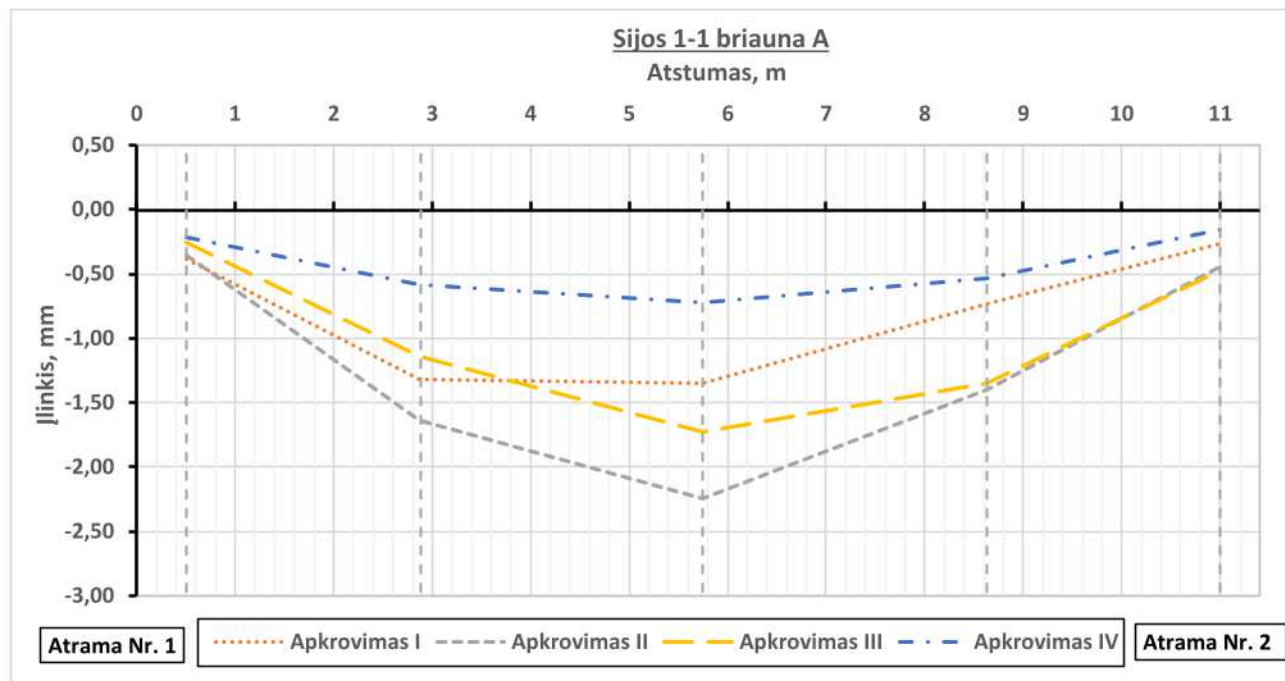
**1.2 lentelė.** Žemupio pusės sijų statinių įlinkių matavimo rezultatai, kryptimi – nuo Panevėžio

Eil. Nr.	Apkrovimo stadija	Įlinkiomačio parodymas, mm					
		IL-04	IL-05	IL-08	IL-09	IL-12	IL-13
1	Pirmas apkrovimo etapas	-0,87	-0,71	-1,31	-0,88	-0,64	-0,46
2	Išlaikymas 1 (≥4 min)	-0,88	-0,72	-1,34	-0,90	-0,66	-0,48
Įlinkio prieaugis 1		-0,02	-0,02	-0,03	-0,03	-0,02	-0,02
3	Antras apkrovimo etapas	-1,05	-0,83	-1,87	-1,33	-1,09	-0,87
4	Išlaikymas 2 (≥4 min)	-1,05	-0,83	-1,88	-1,34	-1,13	-0,88
Įlinkio prieaugis 2		-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,04	-0,01
5	Trečias apkrovimo etapas	-0,82	-0,67	-1,49	-1,10	-1,08	-0,88
6	Išlaikymas 3 (≥4 min)	-0,82	-0,66	-1,49	-1,14	-1,09	-0,87
Įlinkio prieaugis 3		0,00	0,01	0,00	-0,04	-0,01	0,00
7	Ketvirtas apkrovimo etapas	-0,47	-0,35	-0,73	-0,54	-0,55	-0,42
8	Išlaikymas 4 (≥4 min)	-0,44	-0,33	-0,69	-0,49	-0,51	-0,37
Įlinkio prieaugis 4		0,04	0,02	0,04	0,05	0,04	0,04
9	Nukrovimas (liekamasis įlinkis)	-0,03	-0,01	-0,03	-0,07	-0,07	-0,01

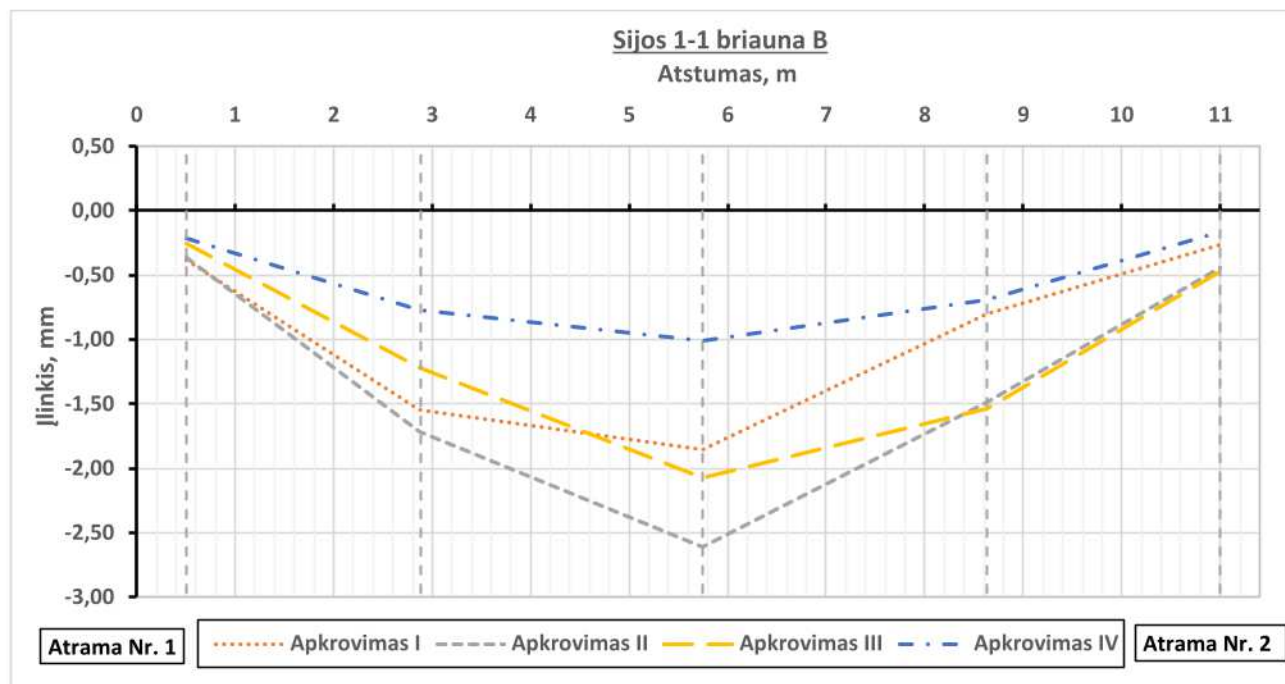
**1.3 lentelė.** 3 tarptračio sijų statinių įlinkių matavimo rezultatai, kryptimi – nuo Panevėžio

Eil. Nr.	Apkrovimo stadija	Įlinkiomačio parodymas, mm	
		IL-15	IL-16
1	Pirmas apkrovimo etapas	0,05	0,05
2	Išlaikymas 1 (≥4 min)	0,05	0,05
Įlinkio prieaugis 1		0,01	0,00
3	Antras apkrovimo etapas	0,06	0,06
4	Išlaikymas 2 (≥4 min)	0,05	0,04
Įlinkio prieaugis 2		0,00	-0,02
5	Trečias apkrovimo etapas	0,04	0,02
6	Išlaikymas 3 (≥4 min)	0,04	0,02
Įlinkio prieaugis 3		0,00	0,00
7	Ketvirtas apkrovimo etapas	-2,12	-1,66
8	Išlaikymas 4 (≥4 min)	-2,18	-1,69
Įlinkio prieaugis 4		-0,05	-0,03
9	Nukrovimas (liekamasis įlinkis)	-0,07	-0,10

Didžiausi sijų įlinkiai, užfiksuoti Kelio klotuvui važiuojant į padėtis kryptimi nuo Panevėžio (žr. 1.16-1.26 pav., 1.1-1.3 lentelės) 1 tarpatramyje buvo II padėties metu, 3 tarpatramyje – IV padėties metu. Pirmo tarpatramio viduryje perdangos konstrukcija aukštupio pusėje įlinko 2,61 mm, o žemupio – 1,88 mm ir tai sudaro 0,73 mm skirtumą. Trečio tarpatramio viduryje perdangos konstrukcija aukštupio pusėje įlinko 2,18 mm, o žemupio – 1,69 mm, ir tai sudaro 0,49 mm skirtumą.



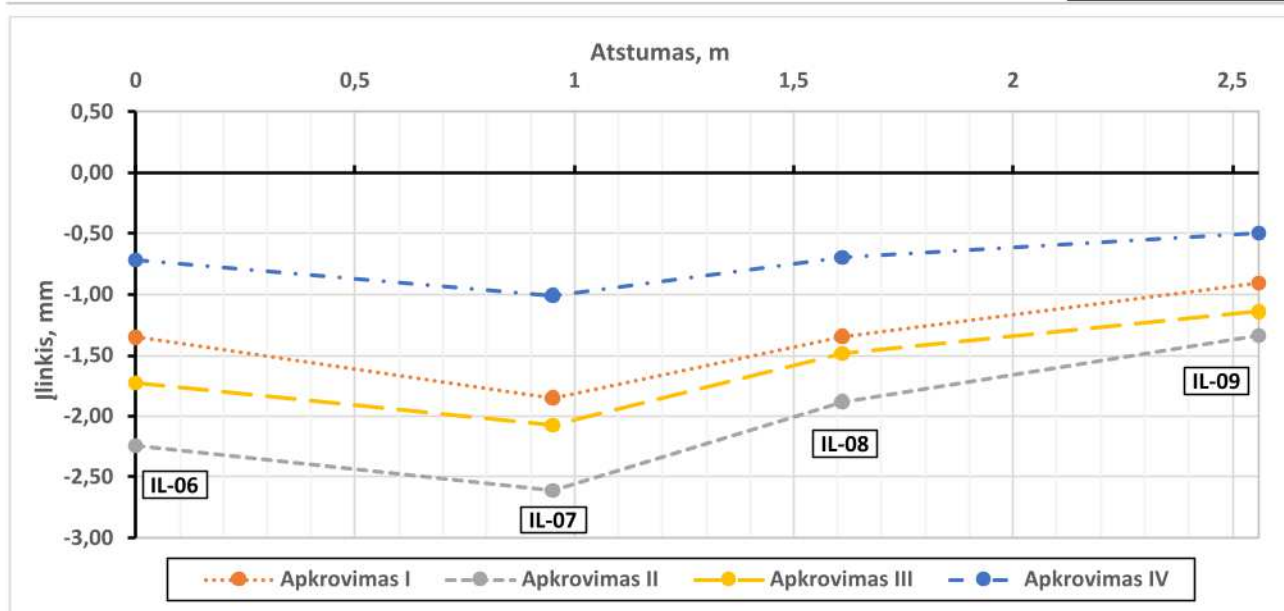
1.20 pav. Poslinkių matavimų rezultatai 1 tarpatramyje, sijos 1-1 (aukštupio sijos) briaunoje A, kelio klotuvui važiuojant į I-IV padėtis kryptimi nuo Panevėžio



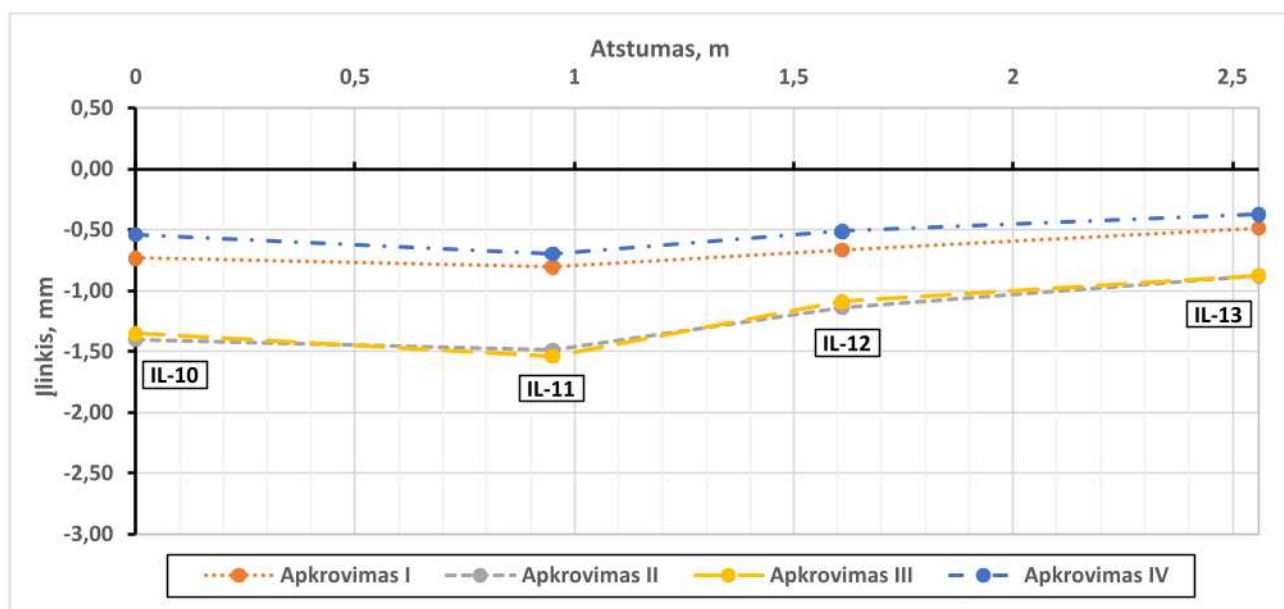
1.21 pav. Poslinkių matavimų rezultatai 1 tarpatramyje, sijos 1-1 (aukštupio sijos) briaunoje B, kelio klotuvui važiuojant į I-IV padėtis kryptimi nuo Panevėžio

\* briauna A yra sijų išorinė briauna, briauna B - sijų briauna, esanti arčiau tilto ašies.

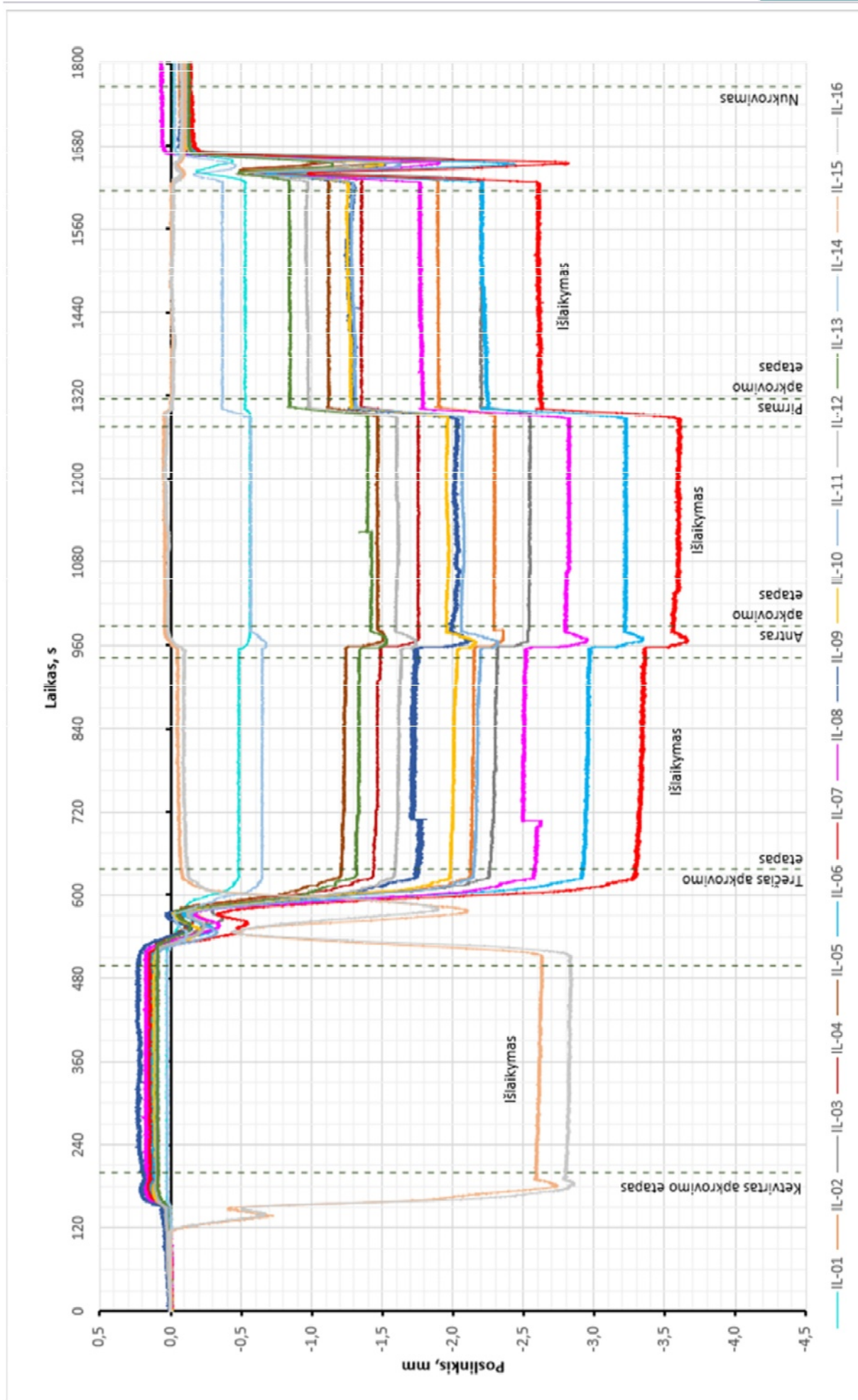




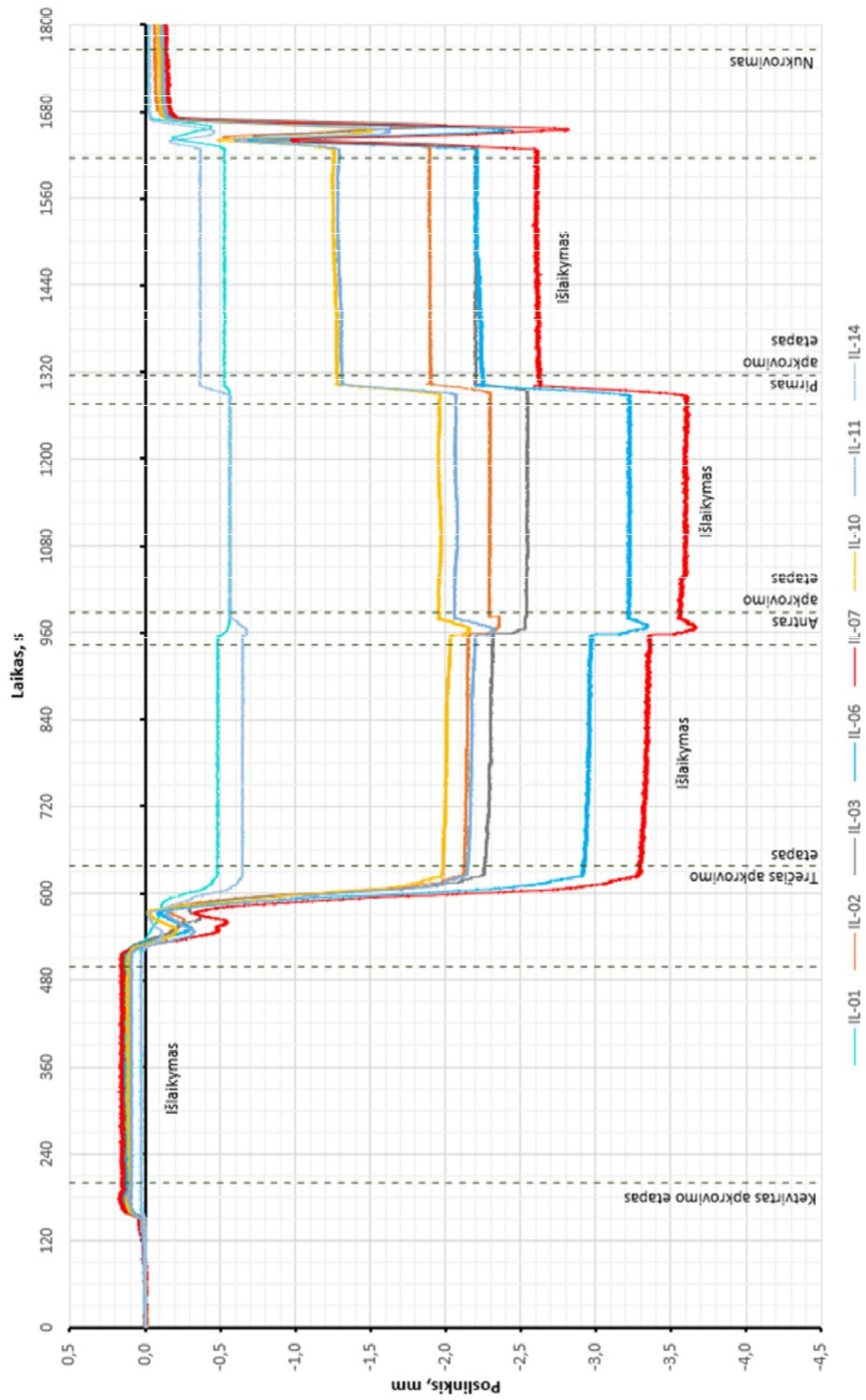
1.25pav. Poslinkių matavimų rezultatai. Įlinkiomačių IL-06...IL-09 rodmenys, kelio klotuvui važiuojant į I-IV padėtis kryptimi nuo Panevėžio



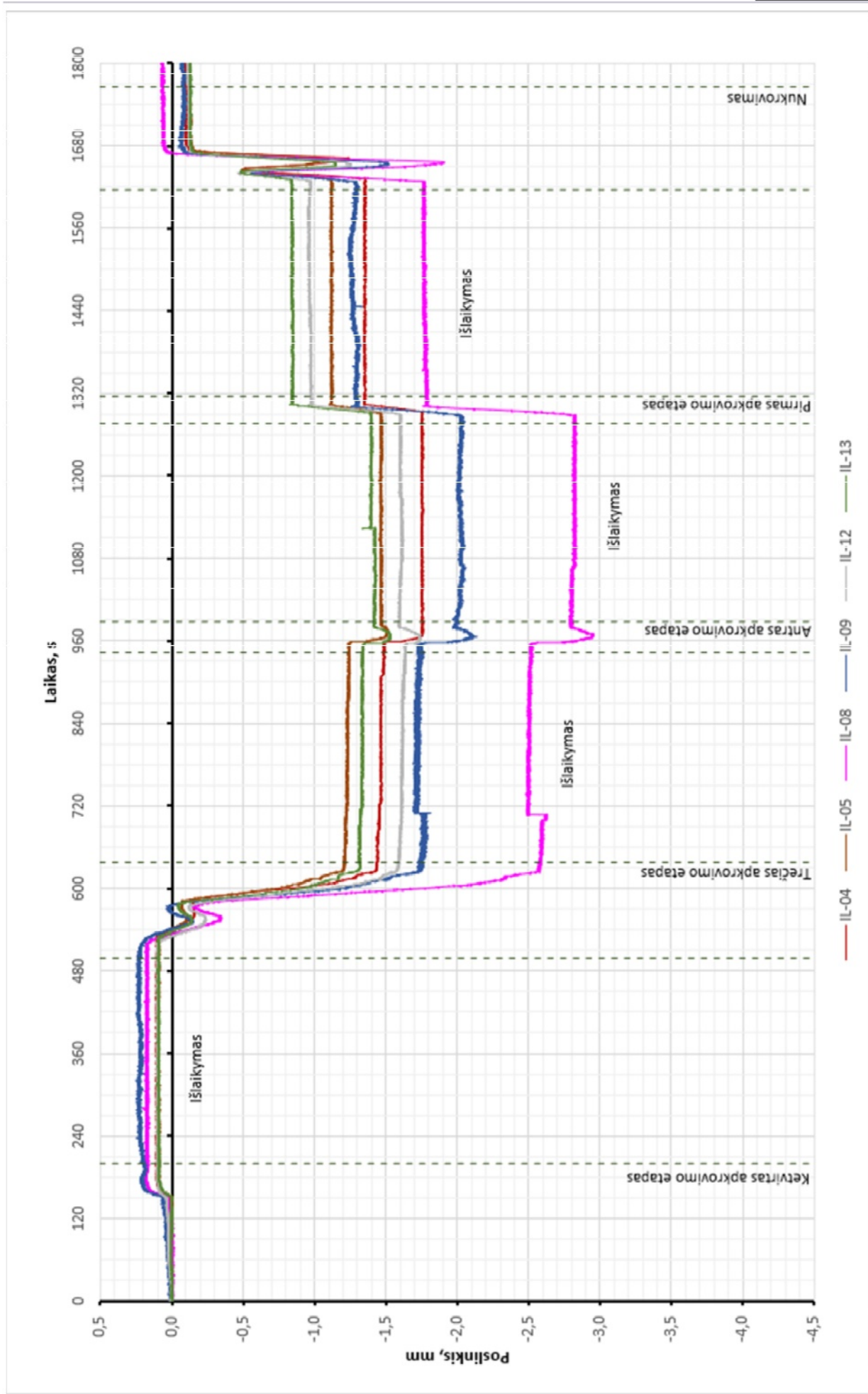
1.26pav. Poslinkių matavimų rezultatai. Įlinkiomačių IL-10...IL-13 rodmenys, kelio klotuvui važiuojant į I-IV padėtis kryptimi nuo Panevėžio



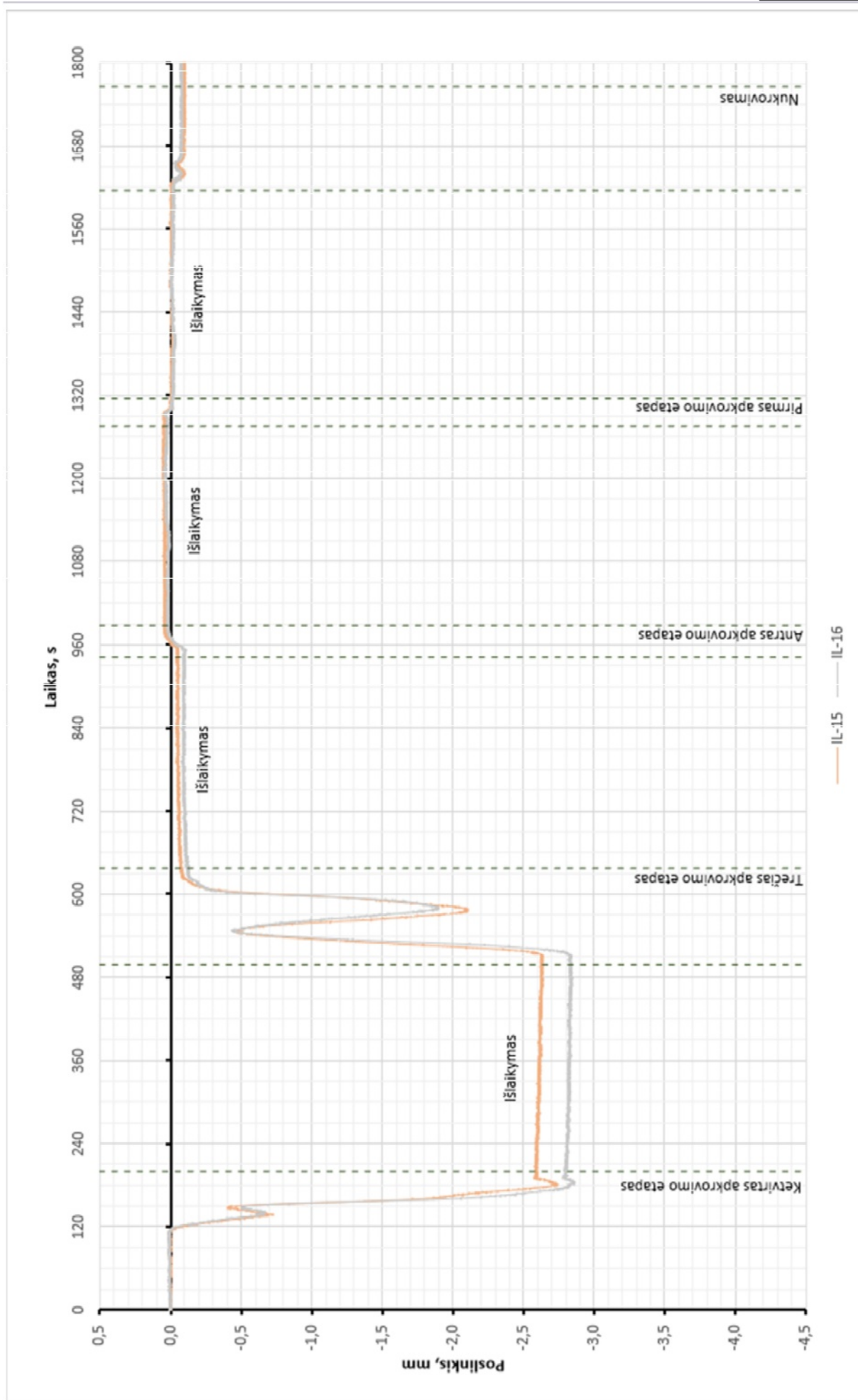
1.27 pav. Poslinkių matavimų rezultatai kelio klotuvui važiuojant į IV padėtis kryptimi link Panevėžio



1.28 pav. Poslinkių matavimų rezultatai sijoje 1-1 kelio klotuvui važiuojant į-IV padėtis kryptimi link Panevėžio



1.29 pav. Poslinkių matavimų rezultatai sijoje 1-2 kelio klotuvui važiuojant į I-IV padėtis kryptimi link Panevėžio



1.30 pav. Poslinkių matavimų rezultatai 3 tarpatramyje kelio klotuvui važiuojant į I-IV padėtis kryptimi link Panevėžio

**1.4 lentelė.** Aukščiau pusės sijų statinių įlinkių matavimo rezultatai, kryptimi – link Panevėžio

Eil. Nr.	Aprovimo stadija	Įlinkiomačio parodymas, mm							
		IL-01	IL-02	IL-03	IL-06	IL-07	IL-10	IL-11	IL-14
1	Ketvirtas aprovimo etapas	0,03	0,12	0,09	0,13	0,15	0,10	0,09	0,02
2	Išlaikymas 4 (≥5 min)	0,03	0,12	0,09	0,13	0,15	0,12	0,09	0,02
Įlinkio prieaugis 4		0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,02	0,00	0,00
3	Trečias aprovimo etapas	-0,48	-2,13	-2,26	-2,91	-3,29	-1,98	-2,15	-0,65
4	Išlaikymas 3 (≥5 min)	-0,48	-2,15	-2,32	-2,97	-3,36	-2,03	-2,20	-0,65
Įlinkio prieaugis 3		0,00	-0,02	-0,05	-0,06	-0,07	-0,05	-0,05	0,00
5	Antras aprovimo etapas	-0,56	-2,29	-2,54	-3,22	-3,56	-1,95	-2,05	-0,57
6	Išlaikymas 2 (≥5 min)	-0,56	-2,30	-2,54	-3,23	-3,62	-1,96	-2,07	-0,57
Įlinkio prieaugis 2		0,00	0,00	0,00	-0,02	-0,06	-0,01	-0,01	0,00
7	Pirmas aprovimo etapas	-0,53	-1,90	-2,20	-2,26	-2,62	-1,28	-1,31	-0,37
8	Išlaikymas 1 (≥5 min)	-0,53	-1,89	-2,20	-2,21	-2,61	-1,26	-1,30	-0,36
Įlinkio prieaugis 1		0,00	0,01	-0,01	0,05	0,02	0,02	0,01	0,00
9	Nukrovimas (liekamasis įlinkis)	-0,02	-0,07	-0,11	-0,11	-0,14	-0,09	-0,12	-0,03

**1.5 lentelė.** Žemupio pusės sijų statinių įlinkių matavimo rezultatai, kryptimi – link Panevėžio

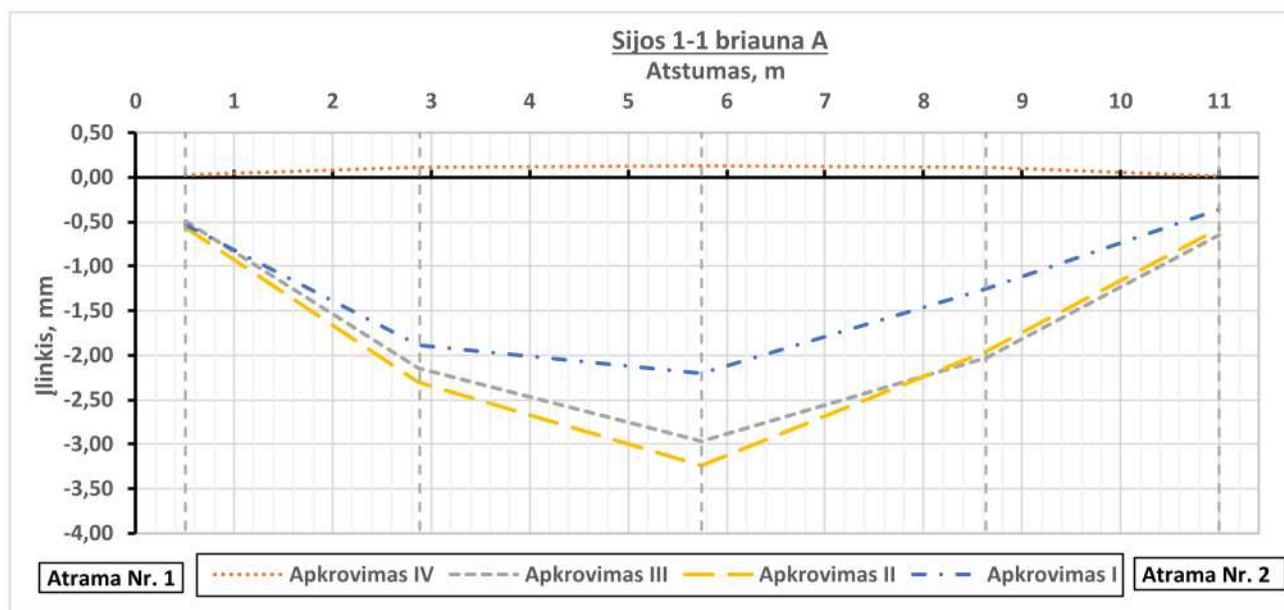
Eil. Nr.	Aprovimo stadija	Įlinkiomačio parodymas, mm					
		IL-04	IL-05	IL-08	IL-09	IL-12	IL-13
1	Ketvirtas aprovimo etapas	0,11	0,09	0,17	0,20	0,10	0,09
2	Išlaikymas 4 (≥5 min)	0,10	0,09	0,18	0,22	0,10	0,09
Įlinkio prieaugis 4		0,00	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00
3	Trečias aprovimo etapas	-1,44	-1,21	-2,58	-1,74	-1,59	-1,32
4	Išlaikymas 3 (≥5 min)	-1,49	-1,24	-2,51	-1,73	-1,64	-1,34
Įlinkio prieaugis 3		-0,05	-0,02	0,07	0,02	-0,04	-0,02
5	Antras aprovimo etapas	-1,76	-1,47	-2,80	-1,98	-1,60	-1,42
6	Išlaikymas 2 (≥5 min)	-1,75	-1,46	-2,83	-2,04	-1,60	-1,40
Įlinkio prieaugis 2		0,00	0,00	-0,03	-0,06	-0,01	0,02
7	Pirmas aprovimo etapas	-1,35	-1,12	-1,79	-1,29	-0,98	-0,85
8	Išlaikymas 1 (≥5 min)	-1,35	-1,12	-1,77	-1,29	-0,97	-0,84
Įlinkio prieaugis 1		0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00
9	Nukrovimas (liekamasis įlinkis)	-0,10	-0,12	0,07	-0,08	-0,12	-0,13

**1.6 lentelė.** 3 tarpatriamio sijų statinių įlinkių matavimo rezultatai, kryptimi – link Panevėžio

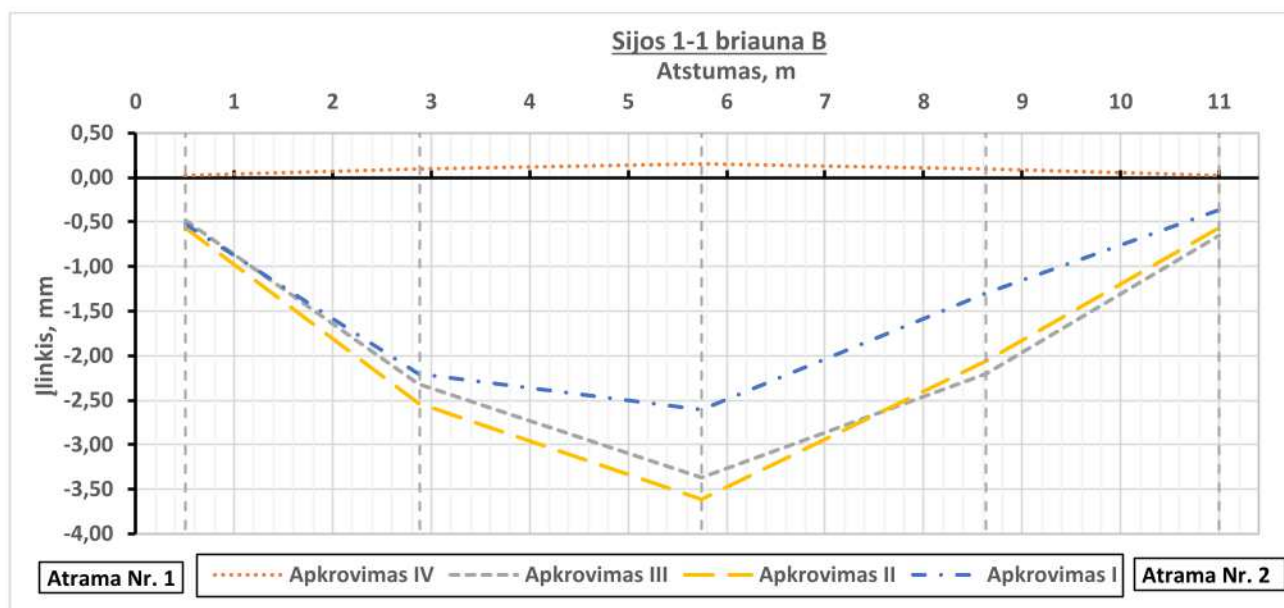
Eil. Nr.	Aprovimo stadija	Įlinkiomačio parodymas, mm	
		IL-15	IL-16
1	Ketvirtas aprovimo etapas	-2,59	-2,79
2	Išlaikymas 4 (≥5 min)	-2,63	-2,83
Įlinkio prieaugis 4		-0,04	-0,04
3	Trečias aprovimo etapas	-0,08	-0,12
4	Išlaikymas 3 (≥5 min)	-0,05	-0,10
Įlinkio prieaugis 3		0,03	0,02
5	Antras aprovimo etapas	0,04	0,02
6	Išlaikymas 2 (≥5 min)	0,05	0,02
Įlinkio prieaugis 2		0,01	0,01
7	Pirmas aprovimo etapas	0,00	-0,01
8	Išlaikymas 1 (≥5 min)	-0,01	-0,02
Įlinkio prieaugis 1		-0,01	-0,01
9	Nukrovimas (liekamasis įlinkis)	-0,10	-0,08

Didžiausi sijų įlinkiai, užfiksuoti kelio klotuvui važiuojant į padėtis kryptimi link Panevėžio stoties (žr. 1.27-1.37 pav., 1.4-1.6 lenteles) 1 tarpatramyje buvo padėties II metu, 3 tarpatramyje – padėties IV metu. Pirmo tarpatramio viduryje perdangos konstrukcija aukštupio pusėje įlinko 3,43 mm, o žemupio – 2,83 mm, ir tai sudaro 0,60 mm skirtumą. Trečio tarpatramio viduryje perdangos konstrukcija aukštupio pusėje įlinko 2,63 mm, o žemupio – 2,83 mm, ir tai sudaro 0,20 mm skirtumą.

Remiantis natūrinio tyrimo metu gautais rezultatais (žr. 1.16 - 1.37 pav.), galima daryti išvadą, kad 1 tarpatramyje aukštupio pusėje esanti tilto perdangos sija įlinksta daugiau apie 27% 3-iaame tarpatramyje vieno apkrovimo metu apie 22% daugiau įlinko aukštupio pusėje esanti perdangos sija, o kito apkrovimo metu daugiau įlinko žemupio pusėje esanti perdangos sija, kur skirtumas siekė apie 7 %.

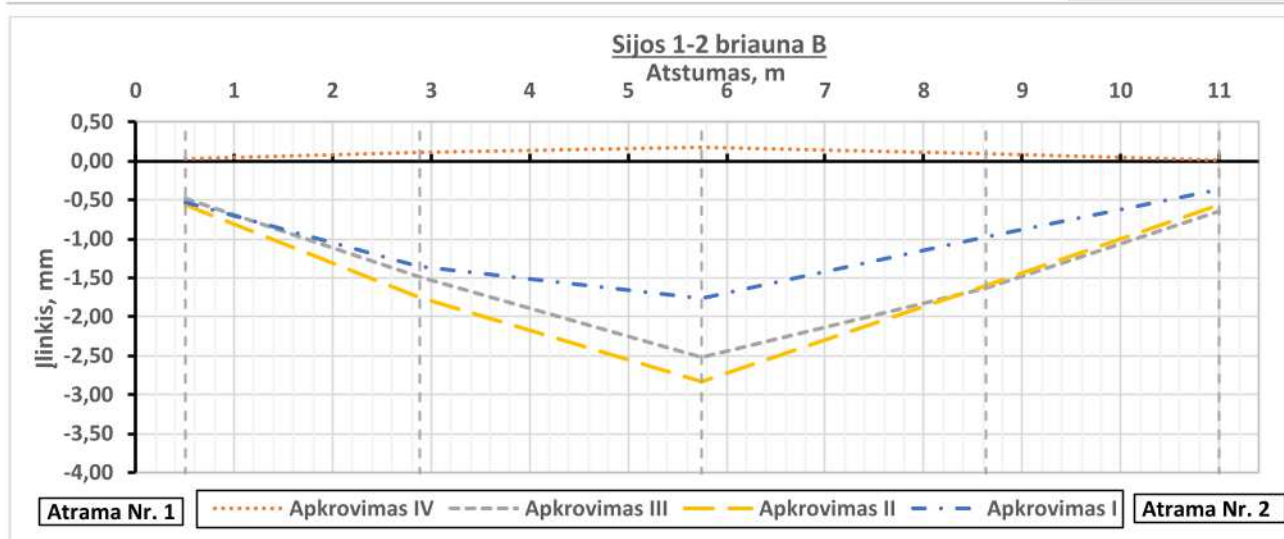


1.31 pav. Poslinkių matavimų rezultatai 1 tarpatramyje, sijos 1-1 (aukštupio sijos) briaunoje A, kelio klotuvui važiuojant į I-IV padėtis kryptimi link Panevėžio

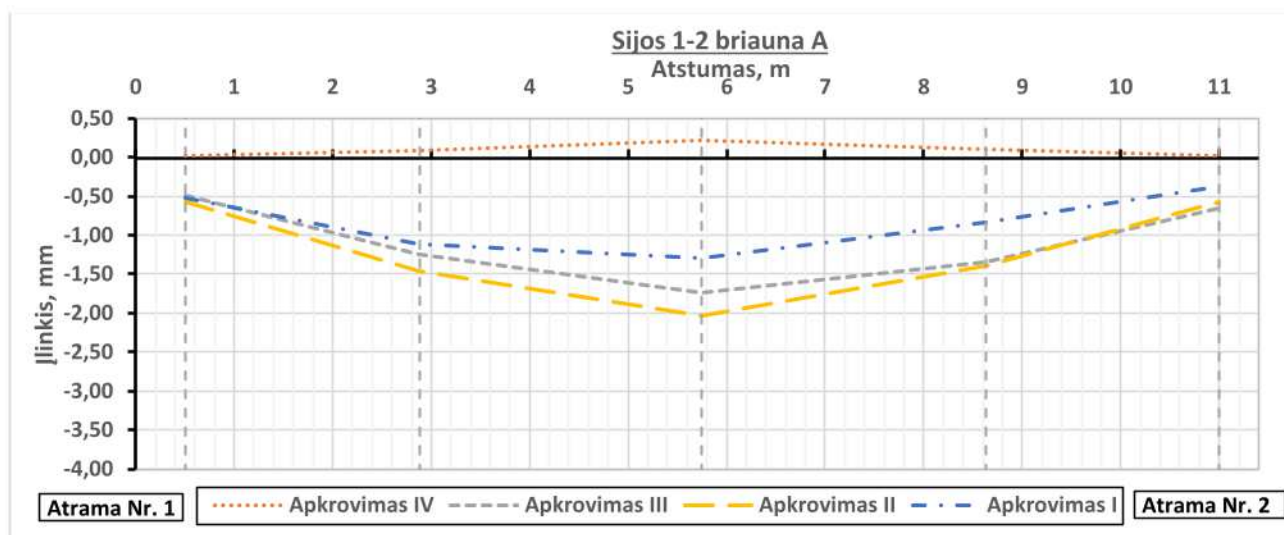


1.32 pav. Poslinkių matavimų rezultatai 1 tarpatramyje, sijos 1-1 (aukštupio sijos) briaunoje B, kelio klotuvui važiuojant į I-IV padėtis kryptimi link Panevėžio

\*briauna A yra sijų išorinė briauna, o briauna B sijų briauna, esanti arčiau tilto ašies

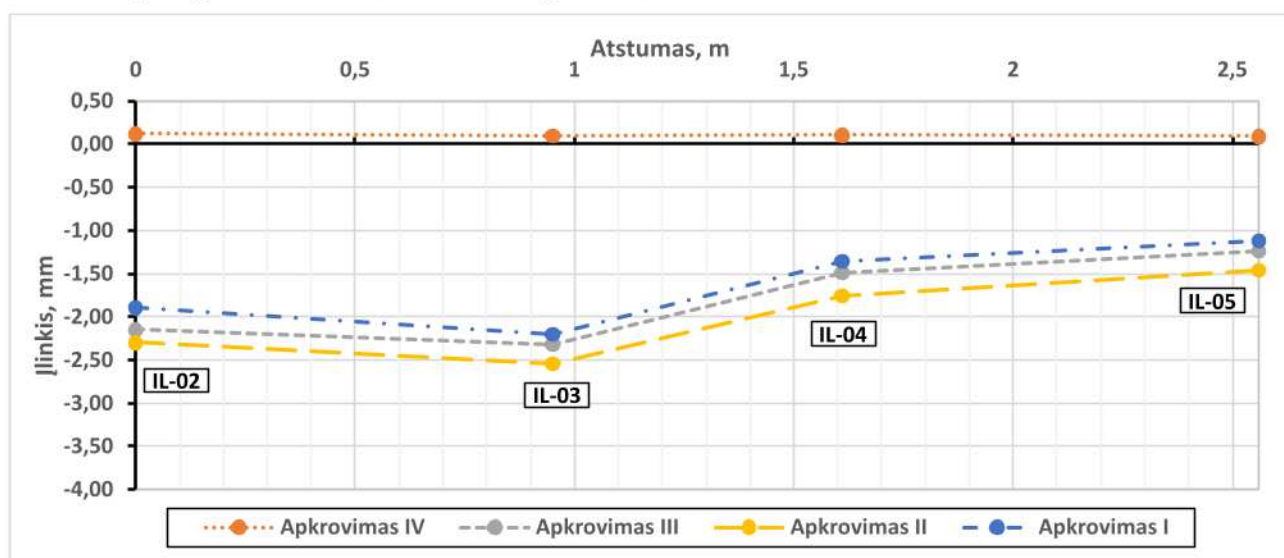


1.33 pav. Poslinkių matavimų rezultatai 1 tarpatramyje, sijos 1-2 (žemupio sijos) briaunoje B, kelio klotuvui važiuojant į I-IV padėtis kryptimi link Panevėžio

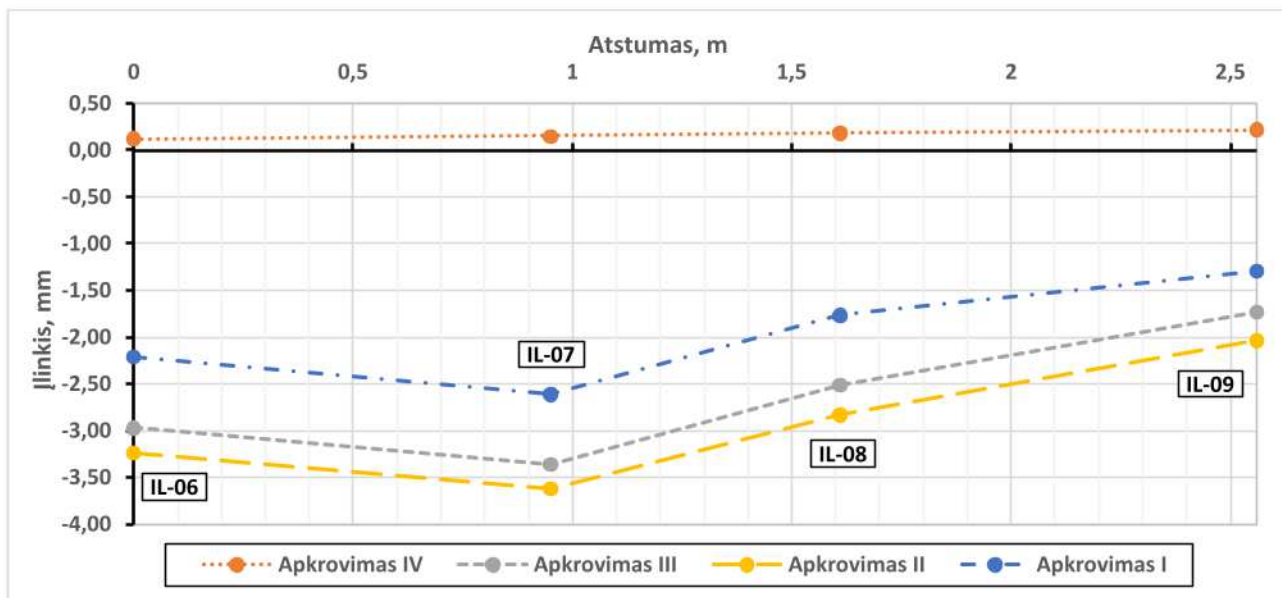


1.34 pav. Poslinkių matavimų rezultatai 1 tarpatramyje, sijos 1-2 (žemupio sijos) briaunoje A, kelio klotuvui važiuojant į I-IV padėtis kryptimi link Panevėžio

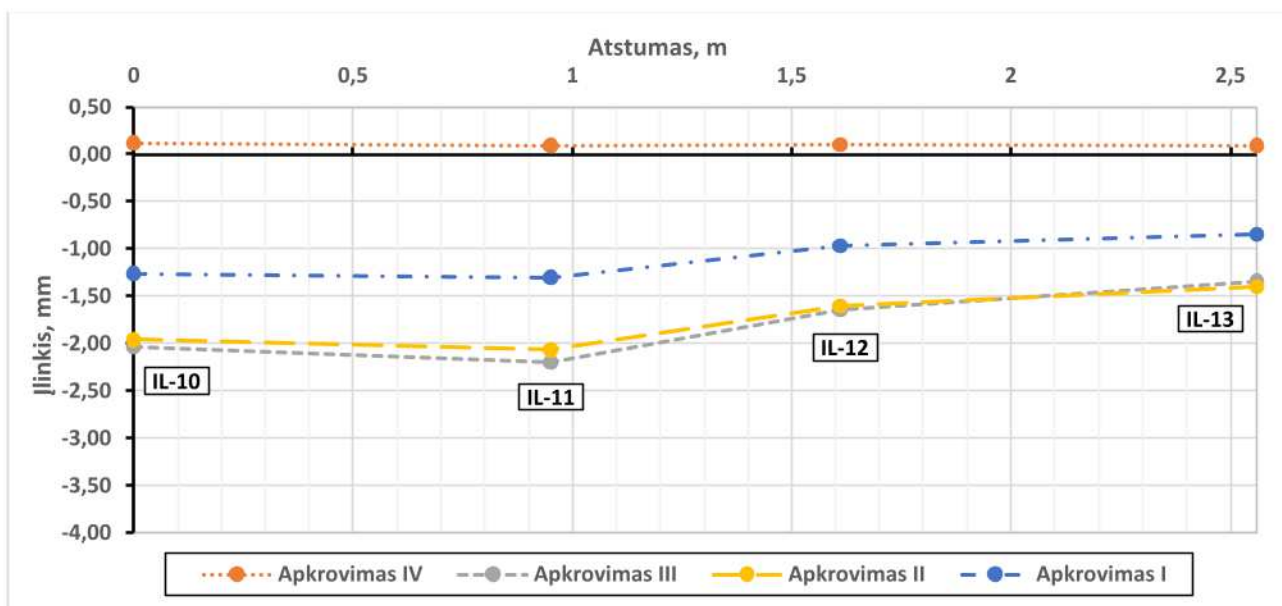
\*briauna A yra sijų išorinė briauna, o briauna B sijų briauna, esanti arčiau tilto ašies



1.35 pav. Poslinkių matavimų rezultatai. Įlinkiomačiai IL-02...IL-05 rodmenys, kelio klotuvui važiuojant į I-IV padėtis kryptimi link Panevėžio



1.36 pav. Poslinkių matavimų rezultatai. Įlinkiomačių IL-06...IL-09 rodmenys, kelio klotuvui važiuojant į I-IV padėtis kryptimi link Panevėžio



1.37 pav. Poslinkių matavimų rezultatai. Įlinkiomačių IL-10...IL-13 rodmenys, kelio klotuvui važiuojant į I-IV padėtis kryptimi link Panevėžio

Iš pateiktų rezultatų (žr. 1.16 - 1.37 pav.) matyti, kad tiek kelio klotuvo pravažiavimo 5 km/h greičiu, tiek jam stovint pavojingiausioje padėtyje, gaunami sąlyginai panašūs rezultatai, kurių skirtumas siekia apie 5%. Galima atkreipti dėmesį į tai, kad antruoju atveju įlinkių skaitinės reikšmės gaunamos mažesnės. Tokį rezultatų skirtumą galima paaiškinti tuo, kad antruoju atveju rezultatai gauti be dinaminių poveikių, nes kelio klotuvas pavojingiausioje padėtyje stovėjo.

Prieš bandymą dalyje perdangos sijų buvo užfiksuoti įstriži plyšiai. Įstrižų plyšių pločiai bandymo metu nuo bandomosios apkrovos nekito ir išliko 0,2-0,3mm.

Šio tyrimo apimtyje statinio bandymo metu buvo fiksuojamos sijų 1-1 ir 1-2 briaunų deformacijos pagal 1.10 paveiksle pateiktą daviklių išdėstymo schemą. Deformacijų matavimo bazės 200 mm. Gauti matavimo rezultatai pateikti 1.7 ir 1.8 lentelėse. Pagal santykinės deformacijas apskaičiuoti įtempiai nuo bandomosios

apkrovos kiekvieno apkrovimo etapo metu. Iš 1.7-1.8 lentelėse pateiktų įtempių pokyčių matyti, kad tempimo įtempių maksimalus pokytis buvo užfiksuotas 1-1 sijoje A briaunoje 2-ojo apkrovimo etapo metu ir siekė 5,43 Mpa (DF-01), tuo tarpu maksimalus gniuždymo įtempių pokytis buvo užfiksuotas taip pat 1-1 sijoje ir siekė 1,75 MPa. Nustatyti tempimo įtempiai betone pagal tyrimų metu nustatytą betono klasę viršija betono tempiamąjį stiprį  $f_{ctm}$  iki 87%. Prieš bandymą, sijos, tarpatramio viduryje, normaliniai plyšiai nebuvo užfiksuoti. Bandymo metu nuo bandymo apkrovos buvo atsivėrę mikro plyšiai iki 0,05mm pločio, kurie nukrovus tiltą užsivėrė. Gauti įtempiai patvirtina tai, kad skerspjūvis esant tokioms apkrovimo sąlygoms pleišėja.

**1.7 lentelė.** Deformacijų ir įtempių pokyčio matavimo rezultatai pirmame tarpatramyje nuo bandomosios apkrovos 1-3 apkrovimo etapų metu kryptimi nuo Panevėžio

Apkrovos etapas	Daviklio nr.	Skirtumas $mm \cdot 10^{-3}$	Santykinės deformacijos $\epsilon$ , $\cdot 10^{-6}$	Įtempiai juostoje MPa
Pirmasis apkrovimo etapas (nuo Panevėžio)	DF-01	-13	-65,00	-2,28
	DF-02	-9	-45,00	-1,58
	DF-03	5	25,00	0,88
	DF-04	-8	-40,00	-1,40
	DF-05	-7	-35,00	-1,23
	DF-06	-4	-20,00	-0,70
	DF-07	-9	-45,00	-1,58
	DF-08	7	35,00	1,23
Antrasis apkrovimo etapas (nuo Panevėžio)	DF-01	-23	-115,00	-4,03
	DF-02	-19	-95,00	-3,33
	DF-03	7	35,00	1,23
	DF-04	-24	-120,00	-4,20
	DF-05	-12	-60,00	-2,10
	DF-06	-9	-45,00	-1,58
	DF-07	-17	-85,00	-2,98
	DF-08	9	45,00	1,58
Trečiasis apkrovimo etapas (nuo Panevėžio)	DF-01	-15	-75,00	-2,63
	DF-02	-13	-65,00	-2,28
	DF-03	6	30,00	1,05
	DF-04	-12	-60,00	-2,10
	DF-05	-8	-40,00	-1,40
	DF-06	-9	-45,00	-1,58
	DF-07	-10	-50,00	-1,75
	DF-08	6	30,00	1,05
Pirmasis nukrovimo etapas	DF-01	-1	-5,00	-0,18
	DF-02	-1	-5,00	-0,18
	DF-03	0	0,00	0,00
	DF-04	0	0,00	0,00
	DF-05	-1	-5,00	-0,18
	DF-06	-1	-5,00	-0,18
	DF-07	0	0,00	0,00
	DF-08	2	10,00	0,35

**1.8 lentelė.** Deformacijų ir įtempių pokyčio matavimo rezultatai pirmame tarpatramyje nuo bandomosios apkrovos 1-3 apkrovimo etapų metu kryptimi link Panevėžio

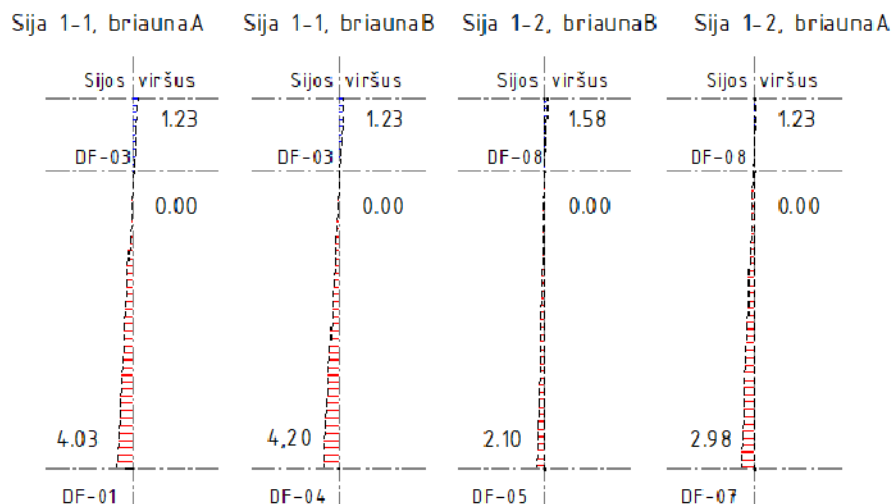
Apkrovos etapas	Daviklio nr.	Skirtumas mm*10 <sup>-3</sup>	Santykinės deformacijos ε, *10 <sup>-6</sup>	Įtempiai juostoje MPa
Pirmasis apkrovimo etapas (link Panevėžio)	DF-01	-17	-85,00	-2,98
	DF-02	-17	-85,00	-2,98
	DF-03	9	45,00	1,58
	DF-04	-15	-75,00	-2,63
	DF-05	-11	-55,00	-1,93
	DF-06	-12	-60,00	-2,10
	DF-07	-16	-80,00	-2,80
	DF-08	6	30,00	1,05
Antrasis apkrovimo etapas (link Panevėžio)	DF-01	-31	-155,00	-5,43
	DF-02	-27	-135,00	-4,73
	DF-03	10	50,00	1,75
	DF-04	-26	-130,00	-4,55
	DF-05	-18	-90,00	-3,15
	DF-06	-21	-105,00	-3,68
	DF-07	-26	-130,00	-4,55
	DF-08	7	35,00	1,23
Trečiasis apkrovimo etapas (link Panevėžio)	DF-01	-25	-125,00	-4,38
	DF-02	-23	-115,00	-4,03
	DF-03	10	50,00	1,75
	DF-04	-17	-85,00	-2,98
	DF-05	-14	-70,00	-2,45
	DF-06	-17	-85,00	-2,98
	DF-07	-21	-105,00	-3,68
	DF-08	7	35,00	1,23
Antras nukrovimo etapas	DF-01	-3	-15,00	-0,53
	DF-02	-1	-5,00	-0,18
	DF-03	0	0,00	0,00
	DF-04	-1	-5,00	-0,18
	DF-05	0	0,00	0,00
	DF-06	-2	-10,00	-0,35
	DF-07	-3	-15,00	-0,53
	DF-08	1	5,00	0,18

Pirmas apkrovimo etapas

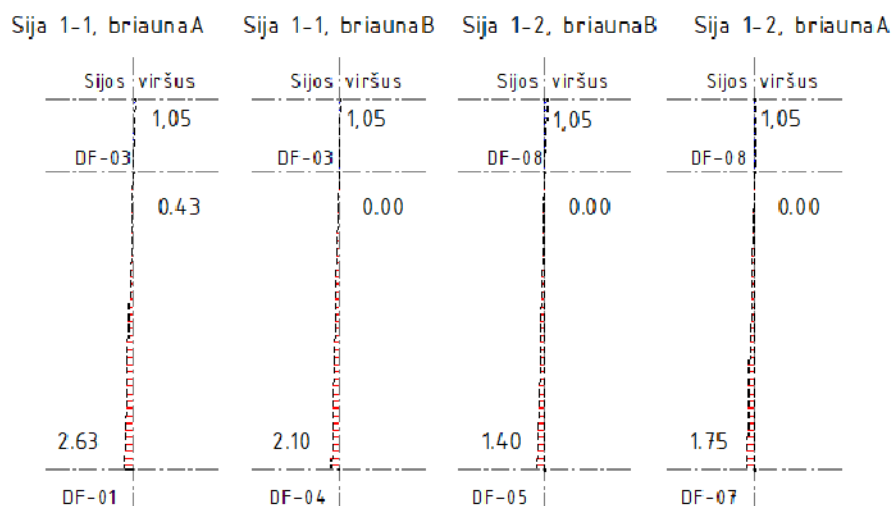
Sija 1-1, briaunaA		Sija 1-1, briaunaB		Sija 1-2, briaunaB		Sija 1-2, briaunaA	
Sijos	viršus	Sijos	viršus	Sijos	viršus	Sijos	viršus
DF-03	0.88	DF-03	0.88	DF-08	1.23	DF-08	1.23
	0.00		0.00		0.00		0.00
2.28		1.40		1.23		1.58	
DF-01		DF-04		DF-05		DF-07	

**1.38 pav.** Įtempiai sijose nuo bandomosios apkrovos 1-3 apkrovimo etapų metu, kryptimi nuo Panevėžio

Antras apkrovimo etapas

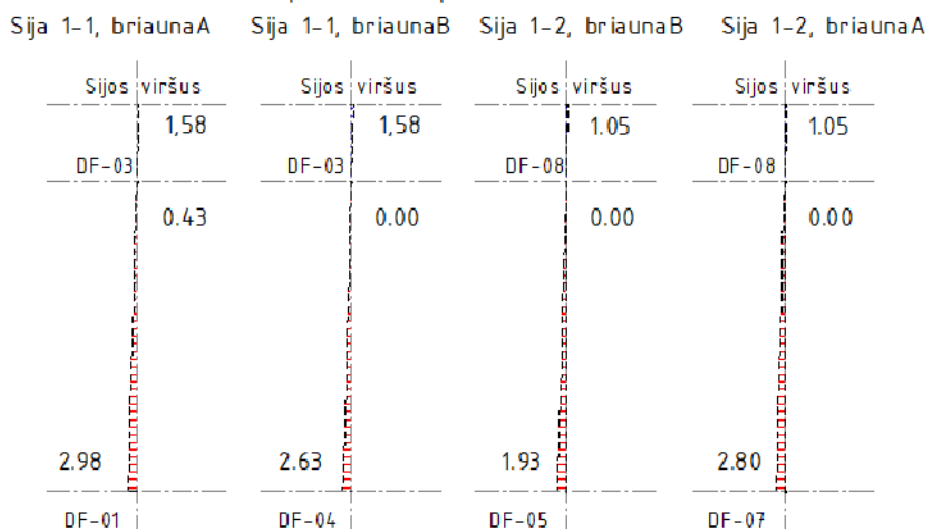


Trečias apkrovimo etapas

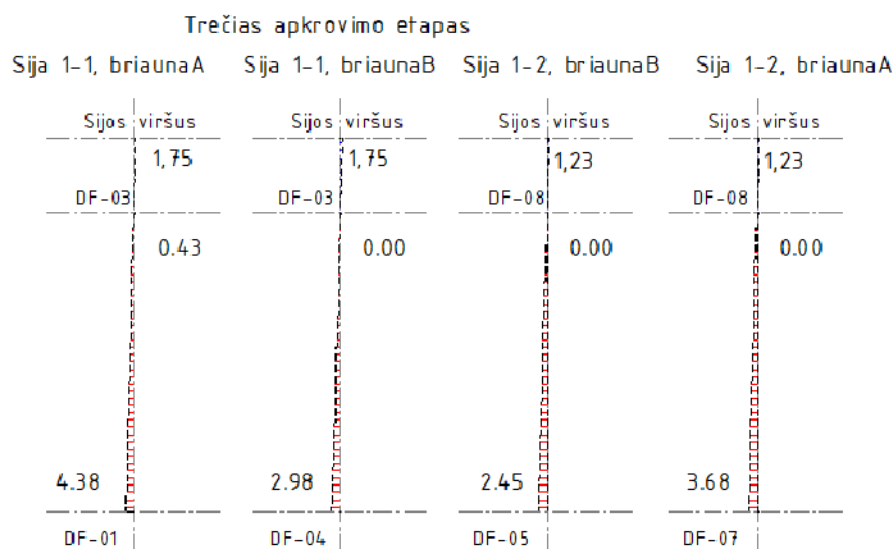
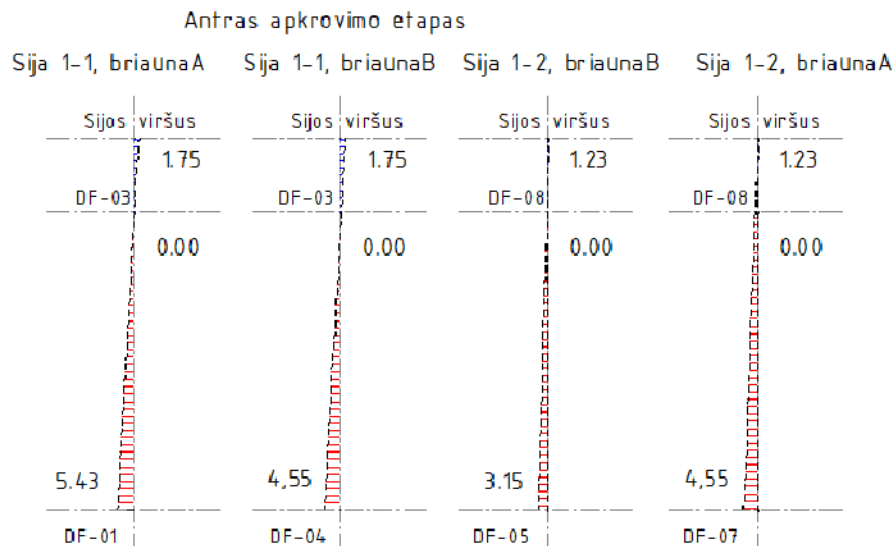


1.38 pav. tęsinys. Įtempiai sijose nuo bandomosios apkrovos 1-3 apkrovimo etapų metu, kryptimi nuo Panevėžio

Pirmas apkrovimo etapas



1.39 pav. Įtempiai sijose nuo bandomosios apkrovos 1-3 apkrovimo etapų metu, kryptimi link Panevėžio



**1.39 pav. tęsinys.** Įtempiai sijose nuo bandomosios apkrovos 1-3 apkrovimo etapų metu, kryptimi link Panevėžio

Apibendrinus natūrinių statinių bandymų rezultatus, galima daryti tokias išvadas:

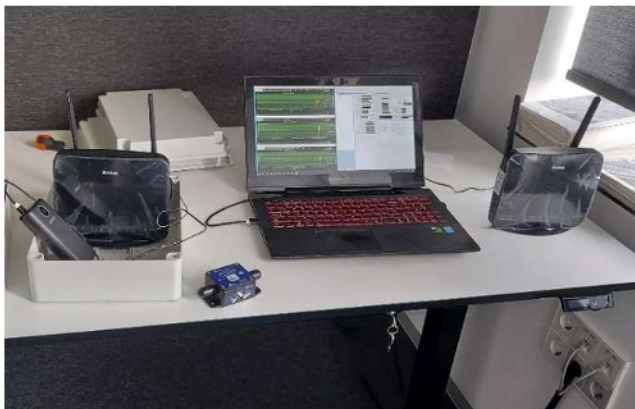
- Įvertinus statinio bandymo rezultatus, galima daryti išvadą, kad 1 tarpatramyje aukščiau pusėje esanti tilto perdangos sija įlinksta daugiau apie 27% 3-iame tarpatramyje vieno apkrovimo metu apie 22% daugiau įlinko aukščiau pusėje esanti perdangos sija, o kito apkrovimo metu daugiau įlinko žemiau pusėje esanti perdangos sija, kur skirtumas siekė apie 7%.
- Lokomotyvo pravažiavimų metu užfiksuoti įlinkiai buvo didesni iki 3%, nei statant lokomotyvą į padėtis, ir vidutiniškai sudarė pirmo tarpatramio viduryje 3,37 mm, o trečio tarpatramio viduryje 2,84 mm.
- Didžiausia liekamojo ( $y_{pl}$ ) ir suminio įlinkio ( $y_{tot}$ ) santykio reikšmė –  $y_{pl}/y_{tot}=0,16/3,30=0,05 < \beta=0,25$  neviršija ST 188710638.10:2005 taisyklių reikalavimų.

## 1.2 DINAMINIAI BANDYMAI

Dinaminių poveikių efektų išaiškinimui, bandymo metu tiltas sužadinamas kelio klotuvo UK25/9-18 apkrova. Tiltlo perdangų dinaminiai svyravimai matuojami kelio klotuvui važiuojant per tiltą 5 km/h greičiu. Taip pat tiltas papildomai išbandytas smūgine apkrova vienam žmogui (~100 kg) šokant ant tiltlo perdangos ties skirtingų tarpatramių viduriu ir kraštuose.

### 1.2.1 Matavimo prietaisai ir jų išdėstymas

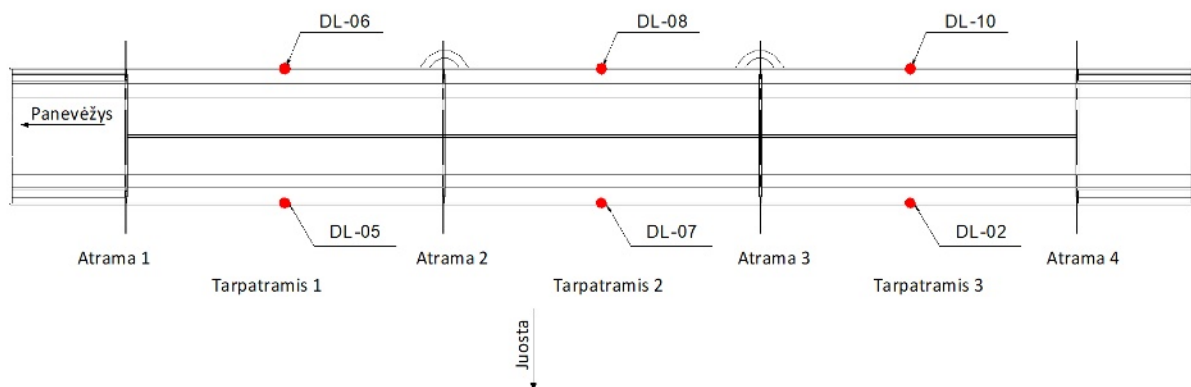
Dinaminio bandymo metu matuojami tiltlo konstrukcijos dinaminiai parametrai. Matavimo prietaisų išdėstymas skirtinguose tarpatramiuose pateiktas 1.41 paveiksle. Davikliai išdėstyti kiekvieno tarpatramio viduryje. Kelio klotuvui judant tiltlo konstrukcija buvo išmatuoti svyravimų pagreičiai trimis kryptimis erdvėje (horizontaliai, vertikaliai ir konstrukcijos ašies kryptimi).



1.40 pav. BeanAir dinaminių svyravimų matavimo sistema (kairėje) ir žemo dažnio keitikliai vertikaliems ir horizontaliems svyravimams matuoti (dešinėje)



TILTLO PLANAS



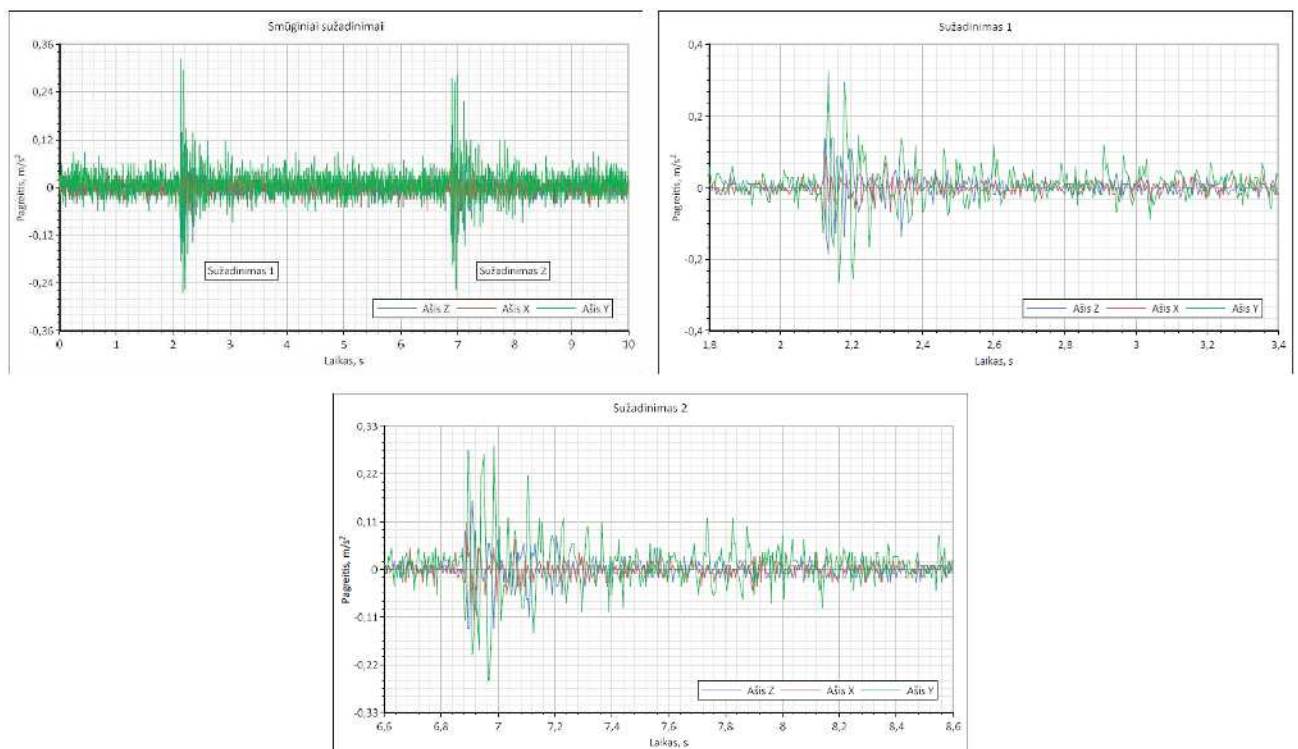
1.41 pav. Dinaminių daviklių išdėstymo schema ir padėtis ant šalaitilčio

Gauti matavimų rezultatai panaudoti nustatant pagrindinius dinامينius rodiklius: svyravimų pagreitį, svyravimų dažnį ir logaritminį slopimo dekrementą. Visiems tilto tarpatramiams eksperimentiškai nustatytos svyravimų formos ir dažniai. Dinaminiam bandymams naudota BeanAir dinaminė tyrimų sistema (1.40 pav.). Pagreičiams matuoti naudoti žemo dažnio seisminiai keitikliai Willow AX-3D. Matavimo metu gauti signalai apdoroti taikant BeanScape Willow RA programinę įrangą. Triukšmų pašalinimui naudotas signalų filtravimas, laikantis LST EN 1991-2:2006 normose pateiktų rekomendacijų, pagal kurias būtina atsižvelgti į dažnius iki didesniojo iš: a) 30 Hz; b) nagrinėjamo elemento pagrindinės virpesių formos dažnio, padauginto iš 1,5; c) elemento trečiosios virpesių formos dažnio.

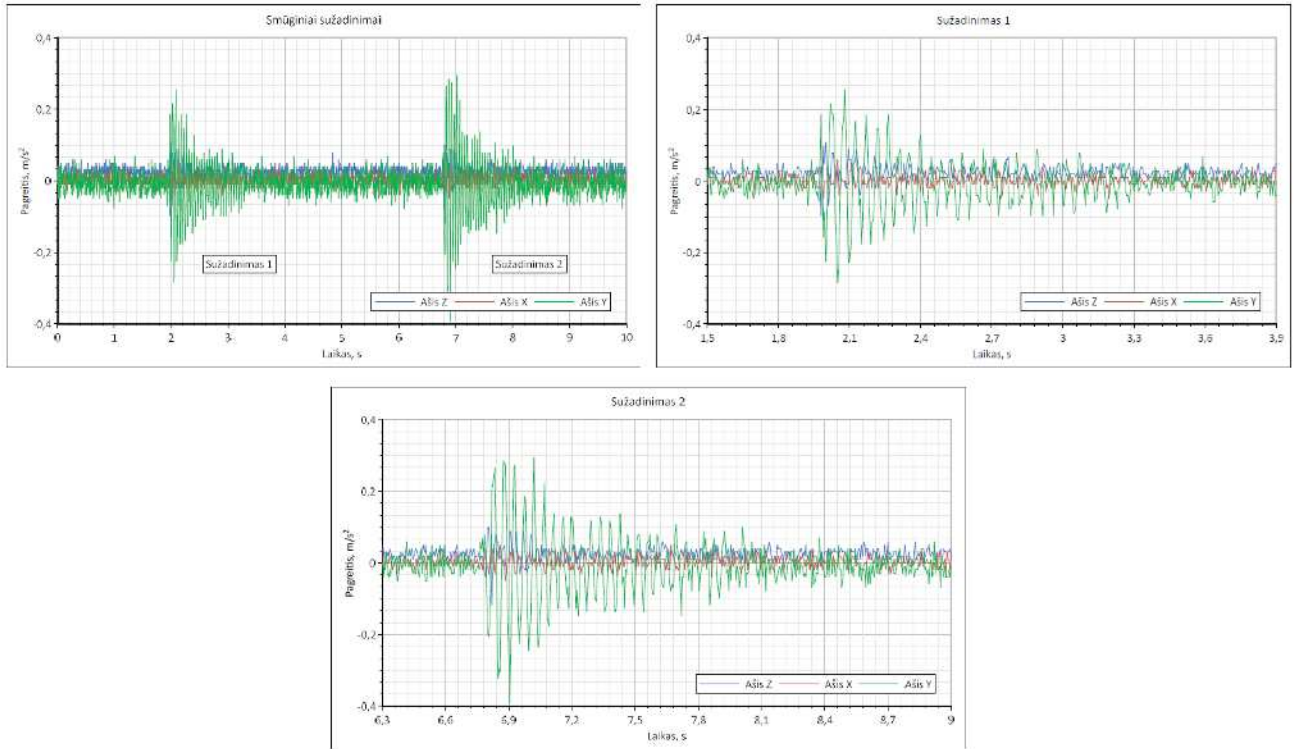
### 1.2.2 Vertikalių ir horizontalių pagreičių matavimai

Tilto perdangos laisvųjų vertikalinių ir horizontalių virpesių parametrai, esant impulsiniam žadinimui (smūginėms apkrovoms) bei sužadinti kelio klotuvui judant tilto konstrukcija 5 km/h greičiu, kryptimi nuo Panevėžio, apibrėžiami didžiausiomis virpesių dažnių amplitudėmis ir virpesių gesimu. Po sužadavimo tilto perdangos konstrukcijos paprastai virpa keletu virpesių modų vienu metu.

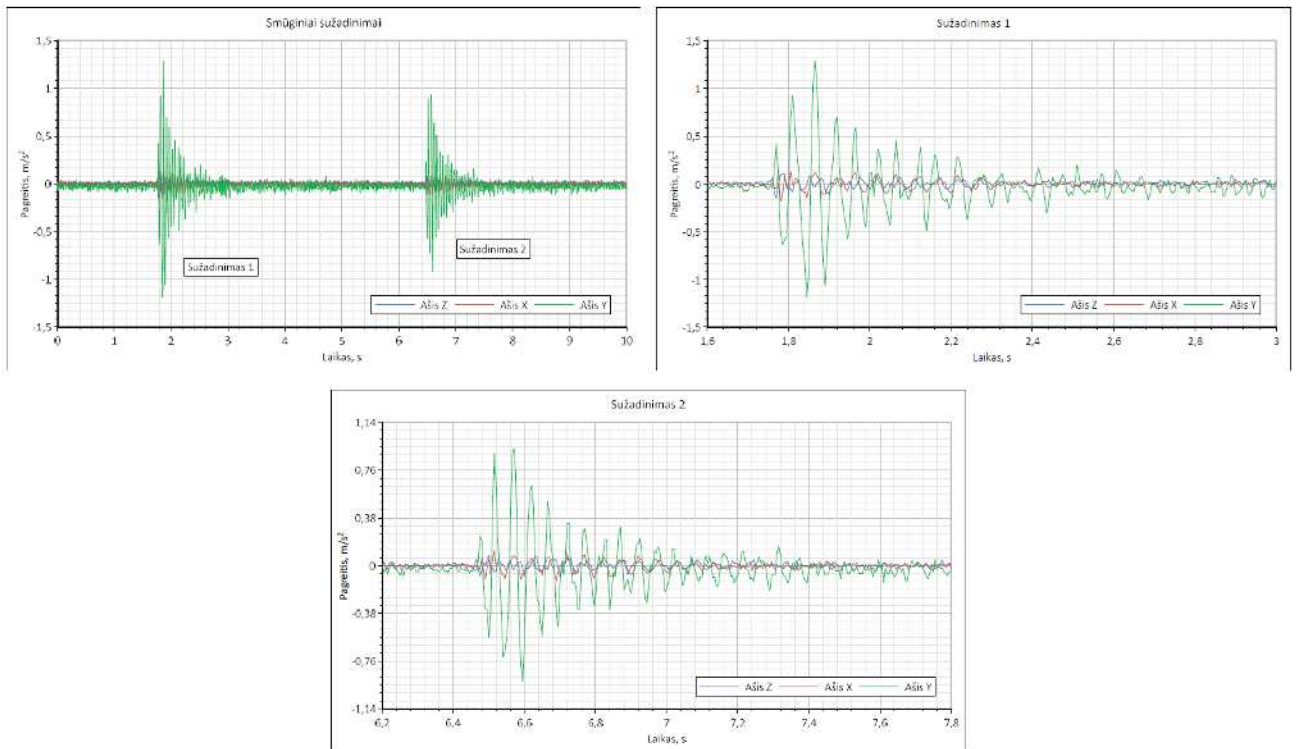
Būdingi perdangos 1, 2 ir 3 tarpatramio laisvųjų virpesių pagreičių laikiniai grafikų pavyzdžiai, esant smūginiam žadinimui t. y. žmogaus šokančio ant perdangos, pateikti 3.17 paveiksle.



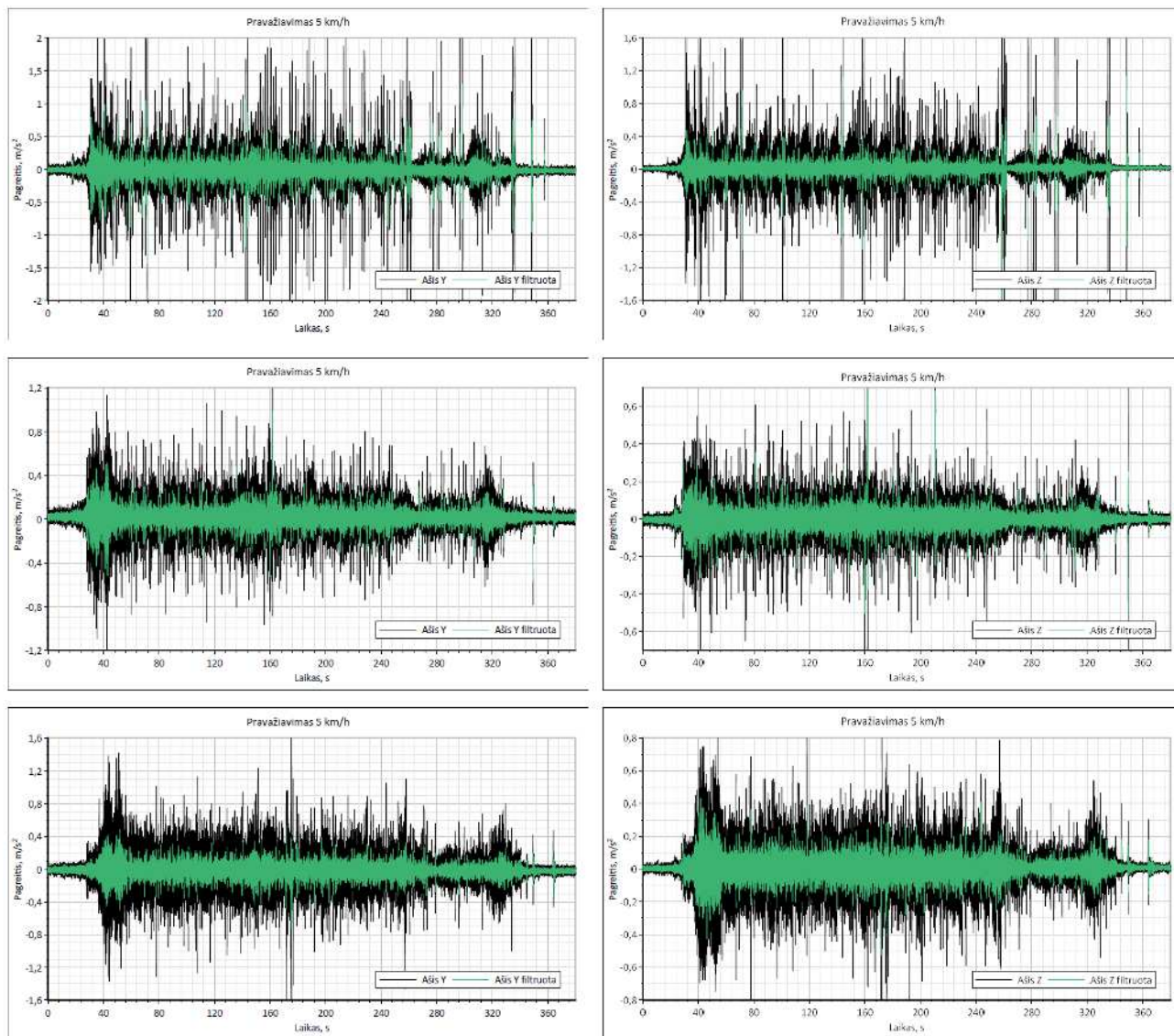
1.42pav. Smūginio žadinimo (šokant) sukelti 1 tarpatramio laisvųjų virpesių laikiniai grafikai



1.43 pav. Smūginio žadinimo (šokant) sukelti 2 tarpatriamo laisvųjų virpesių laikiniai grafikai



1.44 pav. Smūginio žadinimo (šokant) sukelti 3 tarpatriamo laisvųjų virpesių laikiniai grafikai



**1.45 pav.** Kelio klotuvui judant 5 km/h greičiu nuo Panevėžio sukelti 1, 2 ir 3 tarpatriamių virpesių laikiniai grafikai (žalia linija – nufiltruoti virpesiai virš 30 Hz, juoda linija – nefiltruota)

Iš 1.42-1.44 paveikslų pateiktų 1, 2 ir 3 perdangos tarpatriamių virpesių, sužadinus konstrukciją smūgine apkrova, laikinių grafikų galima pastebėti, kad atliekant bandymą, didžiausia užfiksuota perdangos konstrukcijos judėjimo pagreičio reikšmė vertikalia kryptimi atitinkamai lygi 0,330 m/s<sup>2</sup>, 0,395 m/s<sup>2</sup> ir 0,292 m/s<sup>2</sup>. Tuo tarpu horizontalia skersine tilto perdangos kryptimi buvo užfiksuota didžiausia pagreičio reikšmė atitinkamai lygi 0,306 m/s<sup>2</sup>, 0,107 m/s<sup>2</sup> ir 0,152 m/s<sup>2</sup>. Taip pat konstrukcijos judėjimo pagreičių reikšmės, nustatytos lokomotyviui judant tiltu greičiu 5 km/h kryptimi nuo Panevėžio pateiktos 1.9 – 1.11 lentelėse bei 1.45 paveiksle.

**1.9 lentelė.** 1 tarpatriamių pagreičių matavimų rezultatai

Greitis [km/h]	Kryptis	Maksimalus vertikalus pagreitis [m/s <sup>2</sup> ]	Maksimalus horizontalus pagreitis [m/s <sup>2</sup> ]
5	Nuo Panevėžio	0,791	0,352

**1.10 lentelė.** 2 tarpatriamių pagreičių matavimų rezultatai

Greitis [km/h]	Kryptis	Maksimalus vertikalus pagreitis [m/s <sup>2</sup> ]	Maksimalus horizontalus pagreitis [m/s <sup>2</sup> ]
5	Nuo Panevėžio	0,515	0,206

### 1.11 lentelė. 3 tarpatramio pagreičių matavimų rezultatai

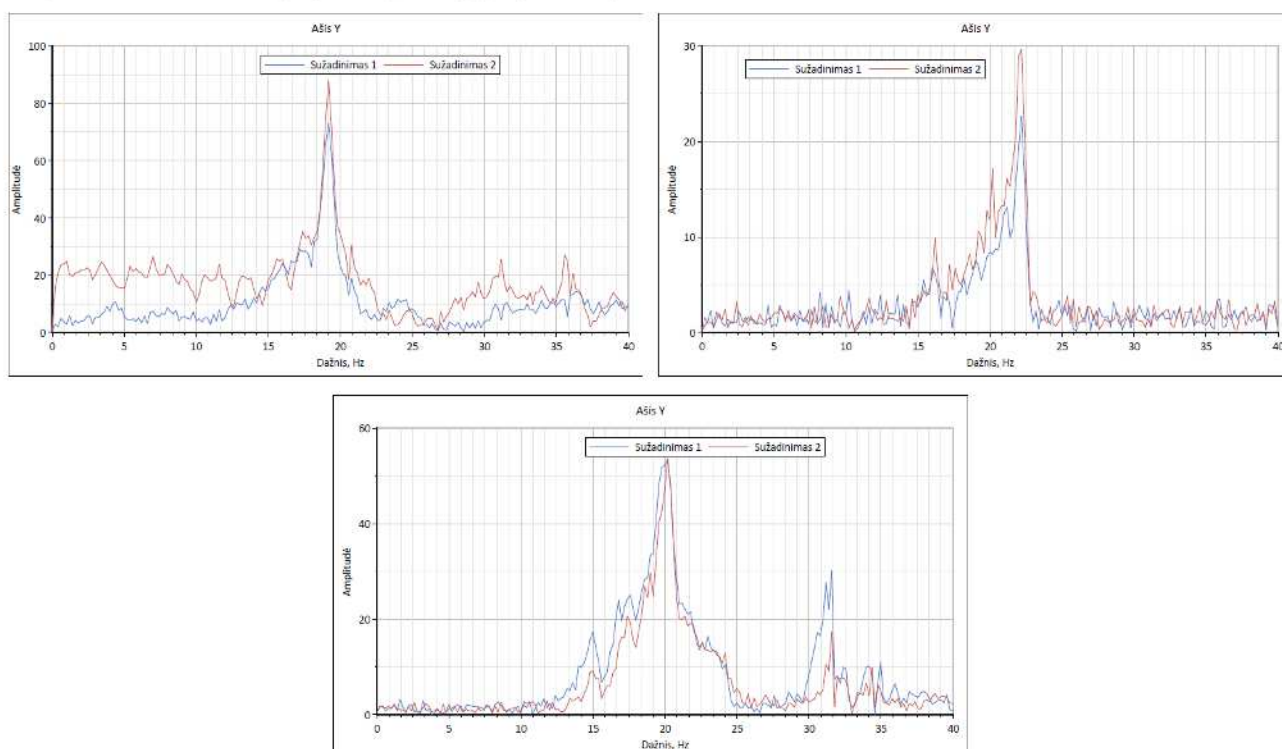
Greitis [km/h]	Kryptis	Maksimalus vertikalus pagreitis [m/s <sup>2</sup> ]	Maksimalus horizontalus pagreitis [m/s <sup>2</sup> ]
5	Nuo Panevėžio	0,481	0,371

Pagal LST EN 1990/A1 standartą didžiausios viršūninės tilto perdangos vertikalaus pagreičio reikšmės bėgių kelio su balastu atvejais neturi būti didesnės kaip 3,5 m/s<sup>2</sup>. Bandymo metu nustatytos tilto perdangos svyravimų pagreičio reikšmės, kelio klotuvui judant 5 km/h greičiu, kito nuo 0,481 iki 0,791 m/s<sup>2</sup>. Apibendrinant galima teigti, kad norminiuose aktuose nurodoma ribinė 3,5 m/s<sup>2</sup> reikšmė eksperimentinio tyrimo metu viršijama nebuvo, tilto konstrukcijos tenkina norminių aktų dinaminių poveikių reikalavimus.

### 1.2.3 Tilto savųjų svyravimų dažnis ir slopinimo koeficientas

Natūralūs dažniai buvo nustatyti remiantis tiesiogine laisvosios vibracijos analize ir spektrinio tankio skaičiavimais. Laisvųjų virpesių dažnių nustatymas atliktas pagal konstrukcijos virpesių pagreitį, sužadintą dinaminių kelio klotuvo UK25/9-18 bei šokančio ant perdangos žmogaus apkrovų. Vertikalų ir horizontalų pagreičio laiko istorijos pavyzdžiai yra pateikti 1.42 – 1.45 paveiksluose, o tuo tarpu atitinkamai spektrinio tankio charakteringi grafikai yra pateikti 1.46 paveiksle.

Atliekant natūrinius dinaminio poveikio matavimus ir tiltą apkraunant dinamine apkrova, 1, 2 ir 3 tarpatramiuose nustatyti pirmieji savųjų svyravimų dažniai atitinkamai 15,91 Hz, 15,98 Hz ir 14,97 Hz.



1.46pav. Smūginių žadinių 1 tarpatramyje (kairėje) ir 2 tarpatramyje(dešinėje) ir 3 tarpatramyje (apačioje) sukelti laisvųjų virpesių spektriniai grafikai vertikalia kryptimi

Šio dinaminio konstrukcijų elgsenos tyrimo apimtyje buvo nustatyti ir konstrukcijų slopinimo koeficientai. Virpesių slopinimas yra svarbus konstrukcijų dinaminis parametras, ypač kai judėjimas konstrukcija atitinka rezonansinį apkrovimą. Slopinimo koeficientas  $\gamma$ , remiantis bandymų metu gautais rezultatais, nustatomas

pagal išraišką  $\gamma = \lambda / T_s$ , įvertinant slopinamųjų svyravimų periodą  $T_s$  ir logaritminį slopinimo dekrementą, kuris nustatomas pagal išraišką:

$$\lambda = \frac{1}{N} \ln \left( \frac{a_0}{a_N} \right)$$

kur  $N$  – nagrinėjamo svyravimo amplitudžių skaičius;

$a_0$  – pradinė svyravimų amplitudė;

$a_N$  –  $N$ -tojo svyravimo amplitudė.

Dinamine apkrova tirtų konstrukcijų dinaminiai rodikliai pateikti 1.12 lentelėje. Iš pateiktų rezultatų matyti, kad konstrukcijų slopinimo koeficientas perdangos konstrukcijai kito nuo 26,18% iki 29,39%. Gauti rezultatai rodo, kad konstrukcija yra standi ir sunki todėl svyravimai greitai užgęsta.

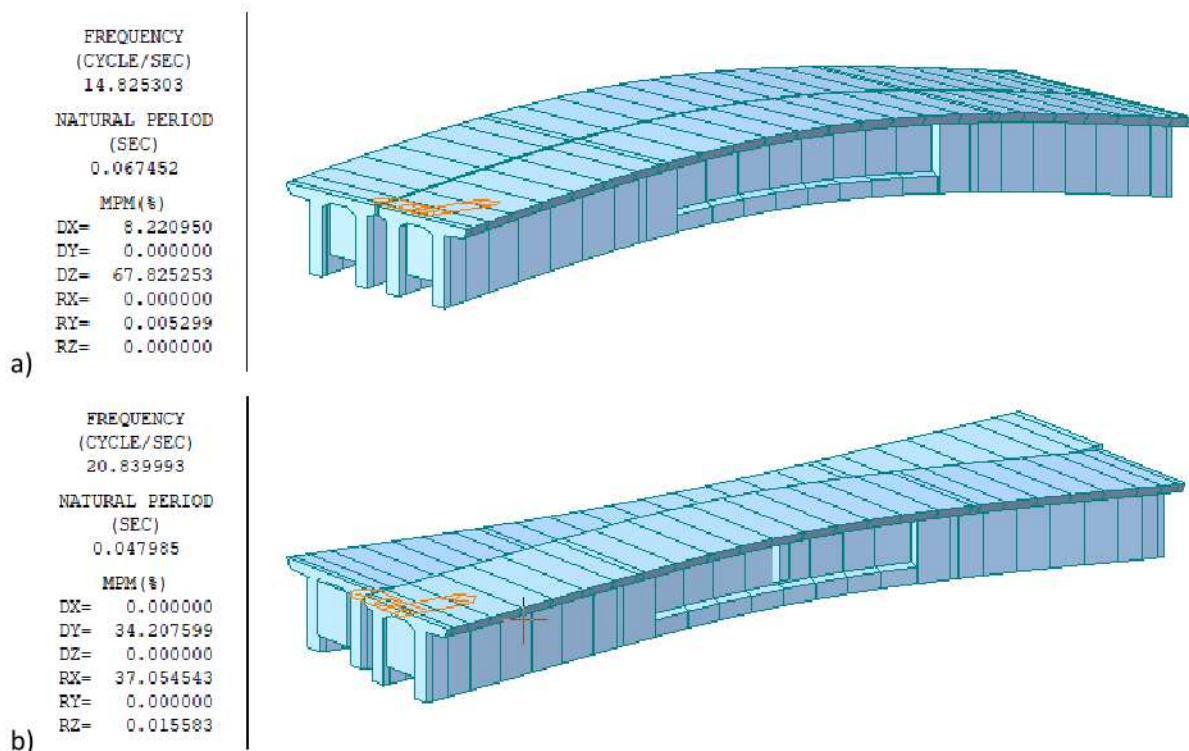
1.12 lentelė. Tilto perdangos dinaminiai rodikliai

Tarpatramio Nr.	Pirmos formos dažnis, Hz	Svyravimų periodas, s	Logaritminis slopinimo dekrementas $\lambda$	Slopinimo koeficientas $\gamma$ , %
1	15,91	0,047	0,19	28,13
2	15,97	0,043	0,17	26,18
3	14,97	0,045	0,20	29,38

## 2 TILTO DINAMINIŲ CHARAKTERISTIKŲ SKAIČIAVIMAS

### 2.1 Savųjų svyravimų dažnių skaičiavimas

Atlikus tilto konstrukcijos teorinę dinaminę analizę, nustatytos tilto laisvųjų svyravimų formos ir dažniai, kurie pateikiami 2.1 paveiksle.



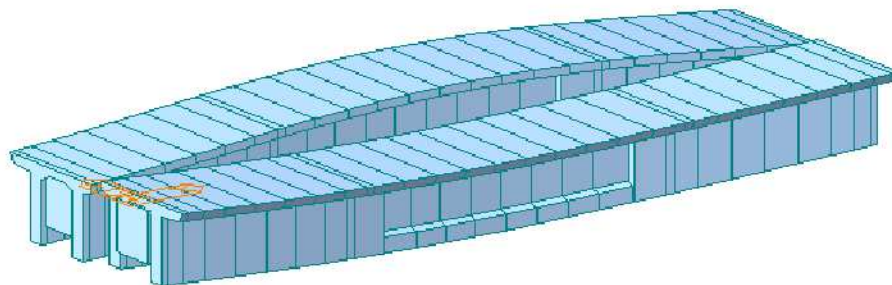
2.1 pav. Tilto tarpatramio laisvųjų svyravimų formos

FREQUENCY  
(CYCLE/SEC)  
31.431874

NATURAL PERIOD  
(SEC)  
0.031815

MPM(%)

DX= 0.000000  
DY= 37.603297  
DZ= 0.000000  
RX= 32.273460  
RY= 0.000000  
RZ= 1.655058



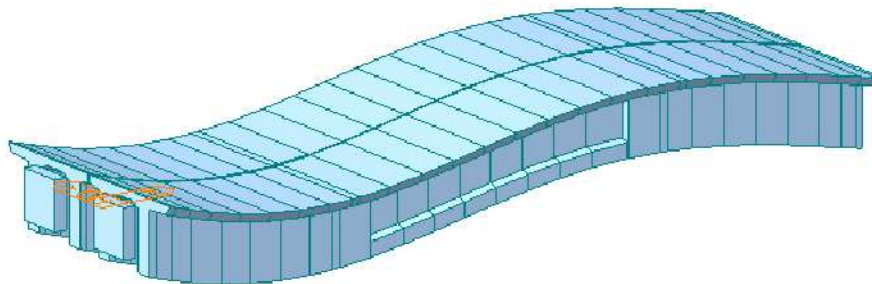
c)

FREQUENCY  
(CYCLE/SEC)  
45.481648

NATURAL PERIOD  
(SEC)  
0.021987

MPM(%)

DX= 53.917946  
DY= 0.000000  
DZ= 2.645640  
RX= 0.000000  
RY= 18.422360  
RZ= 0.000000



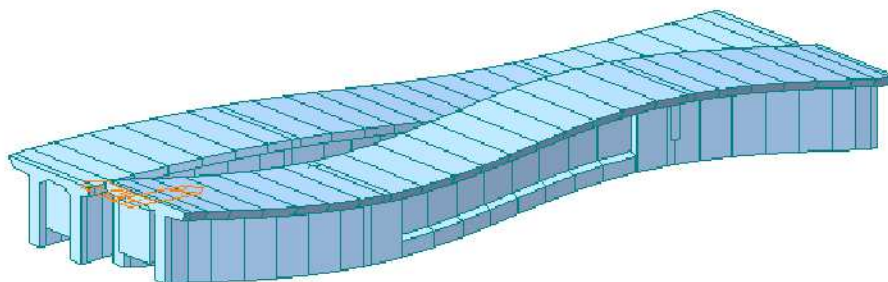
d)

FREQUENCY  
(CYCLE/SEC)  
51.183190

NATURAL PERIOD  
(SEC)  
0.019538

MPM(%)

DX= 0.000000  
DY= 0.453445  
DZ= 0.000000  
RX= 0.898750  
RY= 0.000000  
RZ= 31.408465



e)

2.1 pav. (tęsinys) Tilto tarpatramio laisvųjų svyravimų formos

Tilto laisvųjų svyravimų skaičiavimai atliekami nevertinant pabėgių ir bėgių standumo, nes dėl dinaminių vibracinių apkrovų ir atsilaisvinusių tvirtinimo elementų kelio elementai nesuteikia tilto laiknčiosios konstrukcijoms standumo.

### 3 NATŪRINIŲ TYRIMŲ IR TEORINIŲ SKAIČIAVIMŲ REZULTATŲ PALYGINIMAS

Įvertinus natūrinių statinių tyrimų metu gautus bandymų rezultatus atliktas jų palyginimas su teorinių skaičiavimų rezultatais.

3.1 lentelė. Teorinių ir eksperimentinių įlinkių palyginimas

Apkrovimo etapas	Įlinkis tarpatramio viduryje, mm			
	Sija 1-1	Sija 1-2	Sija 3-1	Sija 3-2
Teorinis				
Antras apkrovimo etapas	3,52	3,52	-	-
Ketvirtas apkrovimo etapas	-	-	3,52	3,52
Eksperimentinis				
Antras apkrovimo etapas	3,43	2,83	-	-
Ketvirtas apkrovimo etapas	-	-	2,63	2,83
Eksperimentinis/Teorinis				
Antras apkrovimo etapas	0,97	0,80	-	-
Ketvirtas apkrovimo etapas	-	-	0,75	0,80

Tilto savųjų svyravimų formų dažnių reikšmės, nustatytos natūrinių bandymu metu ir teoriniais skaičiavimais bei jų palyginimas pateikiamas 3.2 lentelėje.

**3.2 lentelė.** Teoriniai tilto savųjų svyravimų dažniai ir jų palyginimas su eksperimentiniais rezultatais

Svyravimų forma	1 tarpatramis			
	Eksperimentinis, forma*	Hz,	Teorinis, forma* Hz,	Rezultatų sutapimas $f_{\text{Eksp}}/f_{\text{Teor}}$
1	15,91 V		14,83 V	1,07
2	19,24 V		20,84 V	0,92
3	31,68 V		31,43 V	1,02
Svyravimų forma	2 tarpatramis			
	Eksperimentinis, forma*	Hz,	Teorinis, forma* Hz,	Rezultatų sutapimas $f_{\text{Eksp}}/f_{\text{Teor}}$
1	15,97 V		14,83 V	1,07
2	22,18 V		20,84 V	1,06
3	-		31,43 V	-
Svyravimų forma	3 tarpatramis			
	Eksperimentinis, forma*	Hz,	Teorinis, forma* Hz,	Rezultatų sutapimas $f_{\text{Eksp}}/f_{\text{Teor}}$
1	14,97 V		14,83 V	1,01
2	20,78 V		20,84 V	0,99
3	31,82 V		31,43 V	1,01

\* - svyravimų forma, V – vertikali.

Kaip matyti iš 3.2 lentelėje pateiktų svyravimo formų ir jų dažnių rezultatų galima teigti, kad eksperimentiniai ir teoriniai svyravimų dažniai sąlyginai gerai sutapo, o skirtumas dažnu atveju neviršijo 7%.

Apibendrinus ir palyginus eksperimentinių ir teorinių tyrimų rezultatus bei įvertinus juos atsižvelgiant į norminių aktų reikalavimus, galima daryti tokias išvadas:

- Išanalizavus tilto teorinių skaičiavimų ir natūrinio bandymo rezultatus, nustatyta, kad įlinkio reikšmės, tinkamumo ribinio būvio atveju, neviršija ribinės įlinkio reikšmės  $L/600$ , nustatytos LST EN 1990/A1 standarte, ir yra 3,33 karto mažesnės.
- Eksperimento metu nustatytos 1, 2 ir 3 tarpatramio vertikalių savųjų svyravimų pirmosios formos kurios atitinkamai yra 15,91 Hz, 15,97 Hz ir 14,97 Hz. Pagal LST EN 1991-2 standarto 6.10 paveiksle pateiktus reikalavimus dinaminė analizė nėra būtina jei tilto savųjų svyravimų pirmosios formos dažinis patenka į šias ribas:

1, 2 ir 3 tarpatramis:

$$\text{- viršutinė riba } n_0 = 94,76L^{-0,748} = 15,98 \text{ Hz,}$$

$$\text{- apatinė riba } n_0 = 80/L = 7,41 \text{ Hz.}$$

čia  $L$  – tilto tarpatramio ilgis, m.

Užfiksuotos pirmosios svyravimo formos dažinių reikšmės patenka į aukštutines ir žemutines dažinių ribas, apibrėžiamas pagal LST EN 1991-2 standarto reikalavimus, todėl dinaminė analizė nėra būtina.

- Bandymo metu nustatytos tilto perdangos svyravimų pagreičio reikšmės, kelio klotuvui judant 5 km/h greičiu, kito nuo 0,481 iki 0,791 m/s<sup>2</sup>. Todėl galima daryti išvadą, kad tilto konstrukcijos tenkina LST EN 1990/A1 standarto dinaminį poveikių reikalavimus, nes pagreitis neviršija 3,5 m/s<sup>2</sup>.
- Bandymo metu nustatyta, kad tilto konstrukcijų slopinimo koeficientas perdangos konstrukcijai kito nuo 26,18% iki 29,39%. Galima daryti išvadą, kad eksperimentiškai nustatytos virpesių slopimo reikšmės tenkina LST EN 1991-2 standartą, kadangi faktinės virpesių slopimo reikšmės yra didesnės nei standarte reglamentuojama žemutinė jų riba, kuri 1, 2 ir 3 tarpatramio atveju yra 2,14%.
- Kadangi tiltas yra geležinkelio privažiavimo kelyje, netoli nuo uždaros teritorijos, AB „LTG Infra“ eksploatuojamiems kroviniams riedmenims turėtų būti taikomi 40km/h greičio apribojimai.

## 4 APIBENDRINAMOSIOS IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

### 1. Tilto konstrukciniai elementai ir jo prieigos

Tilto apžiūros išvadas ir rekomendacijas žiūrėti ataskaitos I tomą.

### 2. Teoriniai tilto konstrukcijų skaičiavimai ir natūriniai bandymai

Atlikus teorinių ir natūrinių tilto elgsenos rezultatų analizę žemiau pateikiamos apibendrintos išvados ir rekomendacijos.

- 2.1. Įvertinus statinio bandymo rezultatus, galima daryti išvadą, kad 1 tarpatramyje žemupio pusėje esanti tilto perdangos sija įlinksta daugiau apie 27 %, o 3 tarpatramyje žemupio pusėje esanti tilto perdangos sija įlinksta daugiau apie 7 %.
- 2.2. Lokomotyvo pravažiavimų metu užfiksuoti įlinkiai buvo didesni iki 3 %, nei statant lokomotyvą į padėtis, ir vidutiniškai sudarė pirmo tarpatramio viduryje 3,37 mm, o trečio tarpatramio viduryje 2,84 mm.
- 2.3. Didžiausia liekamojo ( $y_{pl}$ ) ir suminio įlinkio ( $y_{tot}$ ) santykio reikšmė –  $y_{pl}/y_{tot}=0,16/3,30=0,05 < \beta=0,25$  neviršija ST 188710638.10:2005 taisyklių reikalavimų.
- 2.4. Išanalizavus tilto teorinių skaičiavimų ir natūrinio bandymo rezultatus, nustatyta, kad įlinkio reikšmės, tinkamumo ribinio būvio atveju, neviršija ribinės įlinkio reikšmės  $L/600$ , nustatytos LST EN 1990/A1 standarte, ir yra 3,33 karto mažesnės.
- 2.5. Bandymo metu nustatytos tilto perdangos svyravimų pagreičio reikšmės, kelio klotuvui judant 5 km/h greičiu, kito nuo 0,481 iki 0,791 m/s<sup>2</sup>. Todėl galima daryti išvadą, kad tilto konstrukcijos tenkina LST EN 1990/A1 standarto dinaminį poveikių reikalavimus, nes pagreitis neviršija 3,5 m/s<sup>2</sup>.
- 2.6. Bandymo metu nustatytos 1, 2 ir 3 tarpatramio savųjų svyravimų pirmosios formos reikšmės yra atitinkamai yra 15,91 Hz, 15,97 Hz ir 14,97 Hz. Užfiksuotos pirmosios svyravimo formos dažinių reikšmės patenka į aukštutines ir žemutines dažinių ribas, apibrėžiamas pagal LST EN 1991-2 standarto reikalavimus, todėl tenkina normų reikalavimus.

- 2.7. Bandyto metu nustatyta, kad tilto konstrukcijų slopinimo koeficientas perdangos konstrukcijai kito nuo 26,18% iki 29,39%. Galima daryti išvadą, kad eksperimentiškai nustatytos virpesių slopimo reikšmės tenkina LST EN 1991-2 standartą, kadangi faktinės virpesių slopimo reikšmės yra didesnės nei standarte reglamentuojama žemutinė jų riba, kuri 1, 2 ir 3 tarpatramio atveju yra 2,14%.
- 2.8. Išanalizavus tilto teorinių skaičiavimų rezultatus buvo nustatyta maksimali leistina geležinkelio kintamoji apkrova, kurią gali atlaikyti perdanga yra lygi 124,66 kN/m.
- 2.9. Pagal skaičiavimus, mažiausia stiprumo įverčio reikšmė  $k_R = 0,90$  nustatyta vertinant LM71 apkrovos modelį. Kadangi įverčio reikšmė yra mažesnė nei 1,0, perdangos laikomoji galia nepakankama LM71 apkrovai.
- 2.10. Pagal kėlą tiltas gali būti priskiriamas III kategorijai, kai juo gali važiuoti dabar naudojami riedmenys, tarp jų aštuonašiai pusvagoniai su išilgine kelio apkrova ne didesne nei 90 kN/m (9 t/m), esant bėgių apkrovai vienu lokomotyvo ar vagono aširačiu ne daugiau nei 25 t, taip pat iki 500 t krovos transporteriniai vagonai.
- 2.11. Šio tyrimo apimtyje bandymo apkrova iš esmės atitinka šiuo metu eksploatacines eismo apkrovas, todėl galima teigti, kad tilto konstrukcija turi tam tikrą papildomą keliamosios galios rezervą. Mažiausias stiprumo rezervas ( $k_R = 1,11$ ) lygus 11% nustatytas lyginant su bandymo apkrova.
- 2.12. Kadangi tiltas yra geležinkelio privažiavimo kelyje, netoli nuo uždaros teritorijos, AB „LTG Infra“ eksploatuojamiems kroviniams riedmenims turėtų būti taikomi 40km/h greičio apribojimai.

Statinio ekspertizės vadovas

Darbų vykdytojai:

## PRIEDŲ SĄRAŠAS

NR.	PAVADINIMAS	LAPŲ SKAIČIUS
1.	Geležinkelio tilto kortelė	3
2.	Paslaugų teikimo techninė specifikacija	4
3.	Tilto brėžiniai	2
4.	Programinės įrangos ir specialiosios technikos sąrašas	1
5.	Deklaracija dėl tyrimams naudotos technikos ir programinės įrangos atitikimo techninių specifikacijų reikalavimams	1



**PRIEDAS NR. 1**

**GELEŽINKELIO TILTO KORTELĖ**

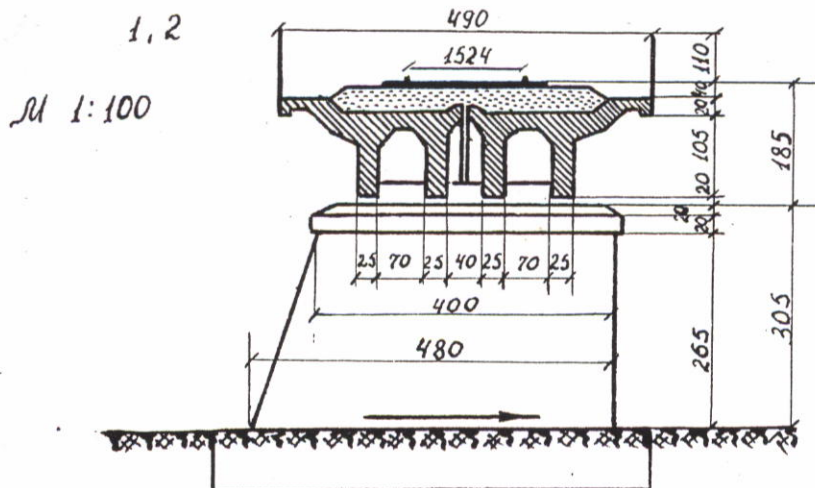
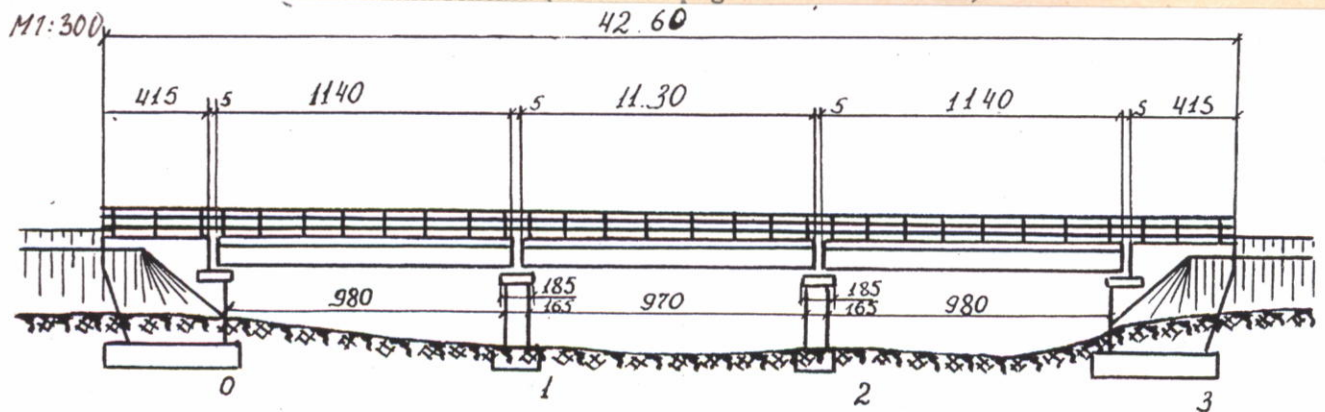
# Panevėžio

(kelių rucžo pavadinimas)

TILTO KORTELĖ Nr. 13 6+260?

Linija Panevėžio st. km 5+260  
 Vandentakio pavadinimas upė Juosta kelias Mr. 42-2 važiavimas viršumi  
 Visa tilto anga \_\_\_\_\_ m. Skaičiuojamųjų tarpatramių skaičius  
 (vnt.) ir jų dydis (m) 1x10.5, 2x10.6  
 Atstumas tarp ramtų užpakalinių (atbulinių) sienelių 42.60 m.  
 Atstumas tarp ramtų atkalčių 34.30 m.  
 Atstumas tarp kelių ašių \_\_\_\_\_ m. Gabaritas: aukštis \_\_\_\_\_ m, plotis \_\_\_\_\_ m.  
 Nuolydis \_\_\_\_\_ ‰. Kreivės spindulys \_\_\_\_\_ m.  
 Protarpio (išlyginimo) įtaisų kiekis (vnt.) ir jų tipas \_\_\_\_\_  
 Bėgių pado aukštis: virš pamato viršaus 4.90 m,  
 virš posantvario viršaus 1.85 m,  
 virš santvaros apačios 1.65 m.  
 Dangos (viršutinės kelio konstrukcijos) tipas \_\_\_\_\_

Tilto ir atramu schema (nurodant pagrindinius matmenis)



Perdangų duomenys

1 lentelė

Eil. Nr.	Rodiklių pavadinimas	Perdangų Nr.							
		1	2	3					
1.	Medžiaga (sutrumpintas pavadinimas) .....	g/b	g/b	g/b					
2.	Skaičiuojamojo tarpatriamo ilgis (m) .....	10.60	10.50	10.60					
3.	Svoris (t) arba kubatūra (m³) .....	17.7	17.5	17.7					
4.	Projektavimo normų metai ir skaičiuojamoji apkrova (kg/m²) .....								
5.	Pagaminimo metai .....	1962	1962	1962					
6.	Sumontavimo metai .....	1962	1962	1962					
7.	Perdangos tipas .....								
8.	Atstumas tarp santvarų ašių viduryje (m) .....								
9.	Visas santvaros aukštis ties atrama (m) .....	1.65	1.65	1.65					
10.	Visas perdangos ilgis (m) {	važiavimo lygyje .....	11.40	11.30	11.40				
		pagal išilgines sijas .....							
11.	Klasė {	ryšių .....							
		juostų .....							
		važiuojamosios dalies .....							

Atramų duomenys

2 lentelė

Eil. Nr.	Rodiklių pavadinimas	Ramtų ir taurų Nr.							
		0	1	2	3				
1.	Statybos metai .....	1962	1962	1962	1962				
2.	Medžiaga {	mūrinio .....	g/b	g/b	g/b	g/b			
		apdaro .....							
		posantvario .....							
3.	Skiedinys .....								
4.	Pamato pagrindas .....	natur	natur	natur	natur				
5.	Pamato įgilinimas (nuo viršaus, m) .....								
6.	Atramos su pamatu svoris (t) arba kubatūra (m³) .....								

Ar buvo sugadinimų, kas sugadinta ir kada \_\_\_\_\_

Ar buvo sustiprinta, sutaisyta, iki kokių normų ar klasės ir kada \_\_\_\_\_

Reguliaciniai įrenginiai \_\_\_\_\_

Dugno sustiprinimas pie atramų, kūgių ir pan. Betoniniai kūgiai

Turimi brėžiniai \_\_\_\_\_

Ruožo viršininkas \_\_\_\_\_ 199 6 m. sausio mėn. 01 d.

Tiltų meistras \_\_\_\_\_ 199 6 m. sausio mėn. 01 d.

Perdangų duomenys

1 lentelė

Eil. Nr.	Rodiklių pavadinimas	Perdangų Nr.							
		1	2	3					
1.	Medžiaga (sutrumpintas pavadinimas) .....	g/b	g/b	g/b					
2.	Skaičiuojamojo tarpatramio ilgis (m) .....	10.60	10.50	10.60					
3.	Svoris (t) arba kubatūra (m³) .....	17.7	17.5	17.7					
4.	Projektavimo normų metai ir skaičiuojamoji apkrova (kg/m²) .....								
5.	Pagaminimo metai .....	1962	1962	1962					
6.	Sumontavimo metai .....	1962	1962	1962					
7.	Perdangos tipas .....								
8.	Atstumas tarp santvarų ašių viduryje (m) .....								
9.	Visas santvaros aukštis ties atrama (m) .....	1.65	1.65	1.65					
10.	Visas perdangos ilgis (m) {	važiavimo lygyje .....	11.40	11.30	11.40				
		pagal išilgines sijas .....							
11.	Klasė {	ryšių .....							
		juostų .....							
		važiuojamosios dalies .....							

Atramų duomenys

2 lentelė

Eil. Nr.	Rodiklių pavadinimas	Ramtų ir taurų Nr.							
		0	1	2	3				
1.	Statybos metai .....	1962	1962	1962	1962				
2.	Medžiaga {	mūrinio .....	g/b	g/b	g/b	g/b			
		apdaro .....							
		posantvario .....							
3.	Skiedinys .....								
4.	Pamato pagrindas .....	natur	natur	natur	natur				
5.	Pamato įgilinimas (nuo viršaus, m) .....								
6.	Atramos su pamatu svoris (t) arba kubatūra (m³) .....								

Ar buvo sugadinimų, kas sugadinta ir kada \_\_\_\_\_

Ar buvo sustiprinta, sutaisyta, iki kokių normų ar klasės ir kada \_\_\_\_\_

Reguliaciniai įrenginiai \_\_\_\_\_

Dugno sustiprinimas pie atramų, kūgių ir pan. Betoniniai kūgiai

Turimi brėžiniai \_\_\_\_\_

Ruožo viršininkas \_\_\_\_\_ 199 6 m. sausio mėn. 01 d.

Tiltų meistras \_\_\_\_\_ 199 6 m. sausio mėn. 01 d.



**PRIEDAS NR. 2**

**PASLAUGŲ TEIKIMO TECHNINĖ SPECIFIKACIJA**

# TECHNINĖ SPECIFIKACIJA

## I DALIS. PIRKIMO OBJEKTO APRAŠYMAS

### 1. SAŲOKOS

**Užsakovas** – AB „LTG Infra“.

**Paslaugų teikėjas** – ūkio subjektas – fizinis asmuo, privatusis juridinis asmuo, viešasis juridinis asmuo, kitos organizacijos ir jų padaliniai ar tokių asmenų grupė, su kuriuo Užsakovas sudaro Sutartį.

**Paslaugos** – Panevėžio GS kelias Nr. 42 Tilto 6+264 ekspertizė

**Sutartis** – Sutartis, sudaroma tarp Paslaugų teikėjo ir Užsakovo dėl Pirkimo objekto.

**Tyrimas** – Panevėžio GS kelias Nr. 42 Tilto 6+264 ekspertizė.

### 2. PIRKIMO OBJEKTAS

Panevėžio GS kelio Nr. 42 Tilto 6+264 ekspertizė (toliau – **Pirkimo objektas**).

Užsakovas siekia įsigyti Paslaugas, kurių techniniai reikalavimai aprašyti Techninėje specifikacijoje, Sutartyje ir kituose pirkimo dokumentuose nustatytais sąlygomis ir parametrais.

### 3. REIKALAVIMAI PIRKIMO OBJEKTUI

- 3.1.1. Tyrimas turi būti parengtas laikantis bendrinės lietuvių kalbos normų, teisinės ir geležinkelių transporto terminijos reikalavimų, kitais pirkimo objektui taikytiniais Lietuvos Respublikoje galiojančių teisės aktų bei normatyvinių dokumentų reikalavimais;
- 3.1.2. Neardomaisiais bandymais ištirti kelio statinyje panaudotų medžiagų (betono, armatūros, plieno) savybes (stipris, deformacinės savybės, struktūra);
- 3.1.3. Aprašyti kelio statinio elementų defektus ir pažaidas suklasifikuojant juos į įtakojančius ir neįtakojančius statinio laikomąją galią. Nurodyti jų vystymosi tendencijas ir galimus padarinius;
- 3.1.4. Išmatuoti kelio statinio laikančiųjų konstrukcijų deformacijas (įlinkiai, sėdimai, poslinkiai, posvyriai ir kt.);
- 3.1.5. Pateikti išvadas dėl atitikimo LST EN 1991-2 Eurokodas arba lygeverčiui standartui 1. Poveikiai konstrukcijoms. 2 dalis. Tiltų eismo apkrovos (71 ir SW/2 apkrovų modeliams) kelio statinių techninės būklės bei saugios eksploatacijos. Pagal įvertintą esamą konstrukcijų techninę būklę nurodyti kokią maksimalią leidžiamą ašies (t) ir ekvivalentinę (t/m) apkrovą kelio statiniai gali atlaikyti;
- 3.1.6. Pateikti išvadas dėl statinio atitikimo I ir II ribiniams būviams (Saugos ir tinkamumo ribiniai būviai vadovaujantis STR 2.05.04:2003 „Poveikiai ir apkrovos“);
- 3.1.7. Nurodyti kokie greičio apribojimai turi būti taikomi AB „LTG Infra“ eksploatuojamiems riedmenims važiuojant per statinį didžiausiu leistinu greičiu atitinkamai geležinkelio kelio kategorijai ir maksimaliai apkrovai į ašį 25 t pagal Techninio geležinkelių naudojimo nuostatus:
  - 3.1.7.1. Pagal 1 priede pateiktas lokomotyvų apkrovos;
  - 3.1.7.2. Pagal 2 priede pateiktas vagonų apkrovos.
- 3.1.8. Pateikti išvadas ir rekomendacijas dėl kelio statinio ar jo elementų tolimesnės eksploatacijos bei nurodyti būtinų remonto/rekonstrukcijos darbų atlikimo terminus bei mastus.
- 3.1.9. Tyrimus atliksiantis Paslaugų teikėjas savo jėgomis ir lėšomis turi išsinuomoti dinaminiais bandymams reikalingus riedmenis, bei gauti ir naudotis pajėgumais;

3.1.10. Tyrimus atliksiantis Paslaugų teikėjas privalo turėti specialios paskirties techniką ar metrologiškai patikrintus įrenginius bei licencijuotas programines įrangas, nurodytiems tyrimams atlikti arba turėti sutartis su įmonėmis, kurios suteiks reikiamą techniką, įrenginius ar programinę įrangą.

3.1.11. Tyrimas susideda iš dviejų etapų:

3.1.11.1. **I etapas:**

3.1.11.1.1. Bendroji kelio statinio apžiūra;

3.1.11.1.2. Detalioji kelio statinio apžiūra ir tyrimai;

3.1.11.1.3. Perdangų būklė;

3.1.11.1.4. Perdangų deformacijos;

3.1.11.1.5. Perdangų tyrimai pagal I ir II ribinius būvius (Saugos ir tinkamumo ribiniai būviai vadovaujantis STR 2.05.04:2003 "Poveikiai ir apkrovos");

3.1.11.1.6. Atramų tyrimai;

3.1.11.1.7. Atraminių guolių (plokštelių) tyrimai.

3.1.11.2. **II etapas:**

3.1.11.2.1. Kelio statinio statiniai ir dinaminiai bandymai;

3.1.11.2.2. Statinio kategorijos pagal kelio ir statinio laikomosios galios nustatymas.

#### REIKALAVIMAI DĖL ATITIKTIES NACIONALINIO SAUGUMO INTERESAMS

Reikalavimas pagal VPĮ 37 str. 8 d./KSPĮ 50 str. 8 d.

Tiekėjo siūlomos prekės (įskaitant jų gamintojus), paslaugos ar darbai turi nekelti grėsmės nacionaliniam saugumui. Laikoma, kad tiekėjo siūlomos prekės (įskaitant jų gamintojus), paslaugos ar darbai kelia grėsmę nacionaliniam saugumui, kai Lietuvos Respublikos Vyriausybė yra priėmusi sprendimą, patvirtinantį, kad ketinamas sudaryti sandoris neatitinka nacionalinio saugumo interesų vadovaujantis Nacionaliniam saugumui užtikrinti svarbių objektų apsaugos įstatymu. Pirkimo metu atliekant patikrą dėl atitikties nacionalinio saugumo interesams, Tiekėjas turės pateikti tokiai patikrai atlikti reikalingus dokumentus.

#### 4. SUTARTIES VYKDYMO METU TEIKIAMAI DOKUMENTAI

Eil. Nr.	Pavadinimas	Reikalavimai turiniui ir formai	Teikimo momentas
1.	Tyrimų ataskaita ir rekomendacijos	1 egz. kompiuterinėje laikmenoje (tekstinė dalis .pdf formatu, brėžiniai .dwg formatu) pasirašyta elektoriniu parašu.	Ne vėliau kaip per 10 dienų po II etapo pabaigos
2.	Tyrimams naudotos specialios paskirties technikos, įrenginių ir/ar licencijuotos programinės įrangos sąrašas	1 egz. kompiuterinėje laikmenoje (tekstinė dalis .pdf formatu) pasirašyta elektoriniu parašu.	Ne vėliau kaip per 10 dienų po II etapo pabaigos
3.	Deklaracija, jog tyrimams naudota technika, įrenginiai ir/ar licencijuotos programinės įrangos	1 egz. kompiuterinėje laikmenoje (tekstinė dalis .pdf formatu, brėžiniai) pasirašyta elektoriniu parašu.	Ne vėliau kaip per 10 dienų po II etapo pabaigos

	atitinka techninės specifikacijos reikalavimus		
4.	Dokumentų kalba	Lietuvių. Jei dokumento originalas yra kita kalba, turi būti pateikiamas originalus dokumentas bei šio dokumento vertimas į lietuvių kalbą (Užsakovui pareikalavus – patvirtintas vertėjo parašu ir vertimų biuro anspaudu).	Ne vėliau kaip per 10 dienų po II etapo pabaigos.
5.	Paslaugų perdavimo-priėmimo aktas	Pasirašomas 2 (dviem) vienodą teisinę galią turinčiais egzemplioriais.	Ne vėliau kaip per 10 dienų įvykdžius visus sutartinius įsipareigojimus
6.	PVM sąskaita-faktūra	Teikiama „E.sąskaita“ priemonėmis. PVM sąskaitoje-faktūroje tiekėjas turi nurodyti paslaugų užsakymo numerį.	Ne vėliau kaip per 30 dienų po paslaugų priėmimo-perdavimo akto pasirašymo

## II DALIS. PRIEVOLIŲ VYKDYMAS

### 1. PRIEVOLIŲ VYKDYMO VIETA (-OS)

- Panevėžio GS kelias Nr. 42 Tiltas 6+264  
 Nuotoliniu būdu.  
 Tiekėjo/Paslaugų teikėjo buveinėje.  
 Kita.

### 2. PRIEVOLIŲ VYKDYMO TVARKA IR TERMINAI

#### 2.1. Užsakymai:

##### 2.1.1. Užsakymų vykdymo terminai

Pirkimo sutartis pradėdama vykdyti iškart Pirkimo sutarčiai įsigaliojus. Prieš Paslaugų vykdymo pradžią Paslaugų tiekėjas iš Užsakovo turi gauti aktą-leidimą vykdyti Paslaugas veikiančioje geležinkelio zonoje.

Paslaugos pradėdamos teikti nuo Sutarties įsigaliojimo dienos ir turi būti suteiktos etapais:

1.1.1. I etapas: paslaugos suteikiamos per 3 mėnesius nuo Sutarties įsigaliojimo dienos.

1.1.2. II etapas: paslaugos suteikiamos per 2 mėnesius nuo II etapo paslaugų vykdymo pradžios. LTG raštiškai informuos Paslaugų tiekėją ne vėliau kaip per 8 mėnesius nuo I etapo užbaigimo, apie II etapo paslaugų vykdymo datą.

Panevėžio GS kelio Nr. 42 Tiltas 6+264 ekspertizės paslaugų suteikimo pilna apimtimi terminas - 13 mėn. nuo Sutarties įsigaliojimo dienos.

##### 2.1.2. Užsakymų vykdymo tvarka

Tiekėjas / Paslaugų teikėjas neturi teisės Sutarties vykdymo metu tiekti prekių ir (ar) teikti paslaugų, kurios neatitinka Pirkimo dokumentų reikalavimus ir (ar) kurių tiekimas / teikimas yra apribotas dėl tarptautinių sankcijų (kaip jos suprantamos LR tarptautinių sankcijų įstatyme) ir (ar) dėl jų grėsmės nacionaliniam saugumui, kaip tai apibrėžta Pirkimo dokumentuose ir LR viešųjų pirkimų įstatyme / LR pirkimų, atliekamų vandentvarkos, energetikos, transporto ir pašto paslaugų srityse perkančiųjų subjektų, įstatyme.

#### 2.2. Paslaugų suteikimo tvarka

Vykdydamas Paslaugas Paslaugų teikėjas privalo užtikrinti darbų saugos, gaisrinės saugos ir aplinkosaugos reikalavimus.

Jei paslaugų suteikimo metu veikiančiame geležinkelyje arba šalia jo atliekant matavimus arba kitus Paslaugų įgyvendinimui būtinus tyrimus gali būti pažeidžiami minimalūs gabaritai, nurodyti Europos Sąjungos ir (ar) Lietuvos Respublikoje galiojančių teisės aktų bei techninių reglamentų reikalavimuose, tokios Paslaugos turi būti atliekamos tik eismo pertraukų metu.

Paslaugų teikėjas savo lėšomis turi atlikti ar užsakyti visus tyrimus (topografinius, geologinius, konstrukcijų bandymus ir kt.), kurie yra reikalingi tinkamam Paslaugų suteikimui. Tyrimus atliksiantis Paslaugų teikėjas privalo turėti specialios paskirties techniką ir metrologiškai patikrintus įrenginius bei licencijuotas programines įrangas, nurodytiems tyrimams atlikti arba turėti sutartis su įmonėmis, kurios suteiks reikiamą techniką, įrenginius ar programinę įrangą.

---

### **2.3. Paslaugų perdavimo - priėmimo akto pasirašymo tvarka**

---

Paslaugų perdavimo–priėmimo aktą Užsakovas privalo pasirašyti ne ilgiau kaip per 5 (penkias) darbo dienas nuo faktinio Paslaugų suteikimo, o nustatęs, kad Paslaugos turi trūkumų, neatitinka Sutarties ir / ar jos priedų reikalavimų, išsiunčia Paslaugų teikėjui pranešimą apie nepriėmimą, kuriame turi būti nurodytos Paslaugų nepriėmimo priežastys. Paslaugų teikimo, perdavimo ir priėmimo tvarka aprašyta Sutarties Bendrosiose sąlygose.

---

### **2.4. Trūkumų šalinimo tvarka ir terminai**

---

Paslaugos turi būti suteiktos kokybiškai pagal Sutartyje ir jos prieduose nustatytus reikalavimus. Nustačius, kad Paslaugos yra nekokybiškos Paslaugų teikėjas privalo ištaisyti Paslaugų trūkumus per Užsakovo ir Paslaugų teikėjo suderintą ir nustatytą terminą, kuris negali būti ilgesnis nei 10 (dešimt) darbo dienų.

---

## **3. Reikalavimai dėl atitikties nacionalinio saugumo interesams**

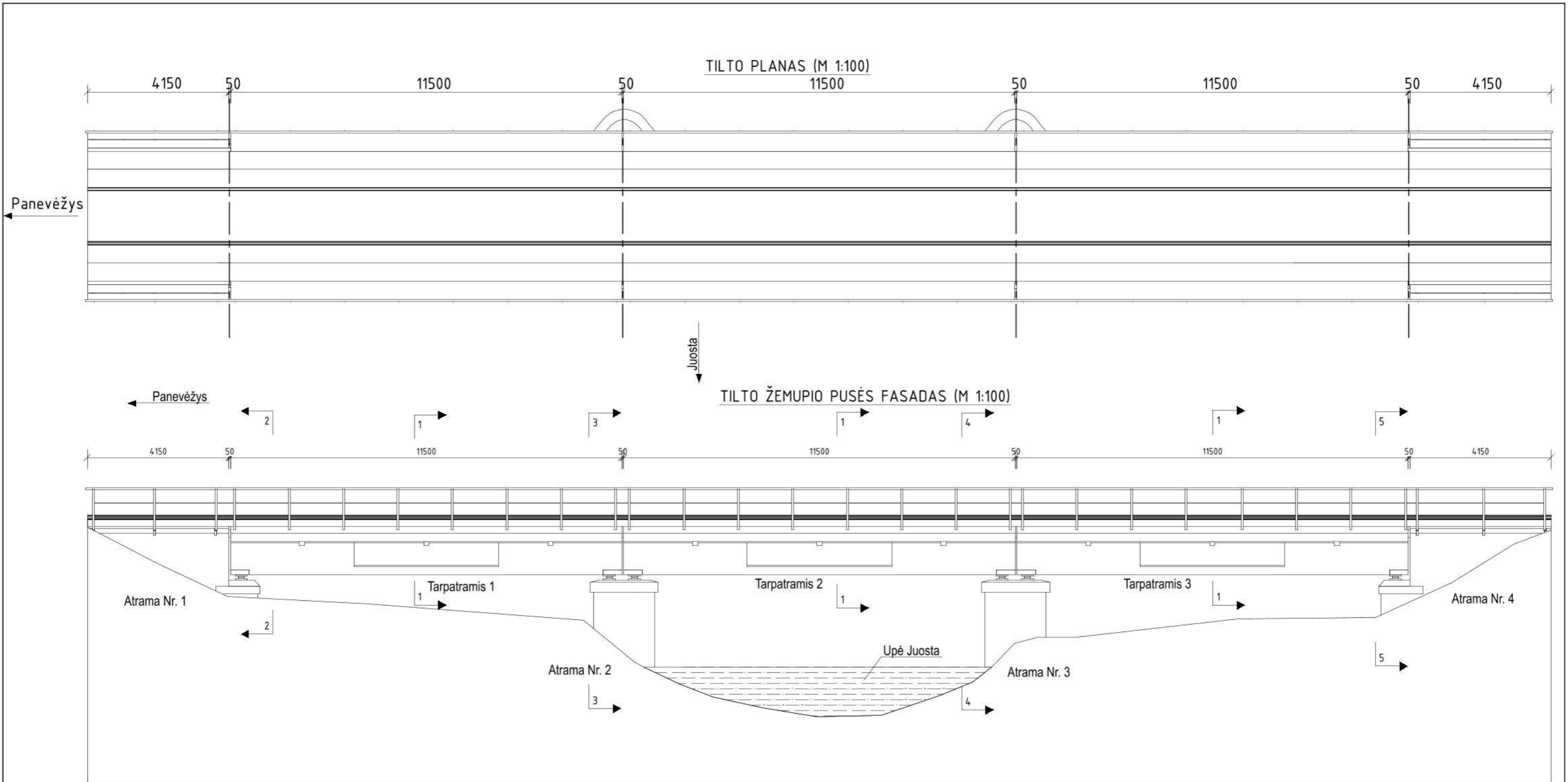
---

3.1 Tiekėjo siūlomos prekės (įskaitant jų sudedamąsias dalis bei prekių ir jų dalių gamintojus), paslaugos ar darbai turi nekelti grėsmės nacionaliniam saugumui. Laikoma, kad tiekėjo siūlomos prekės (įskaitant jų sudedamąsias dalis bei prekių ir jų dalių gamintojus), paslaugos ar darbai kelia grėsmę nacionaliniam saugumui, kai Lietuvos Respublikos Vyriausybė yra priėmusi sprendimą, patvirtinantį, kad ketinamas sudaryti ar sudarytas sandoris neatitinka nacionalinio saugumo interesų vadovaujantis Nacionaliniam saugumui užtikrinti svarbių objektų apsaugos įstatymu.

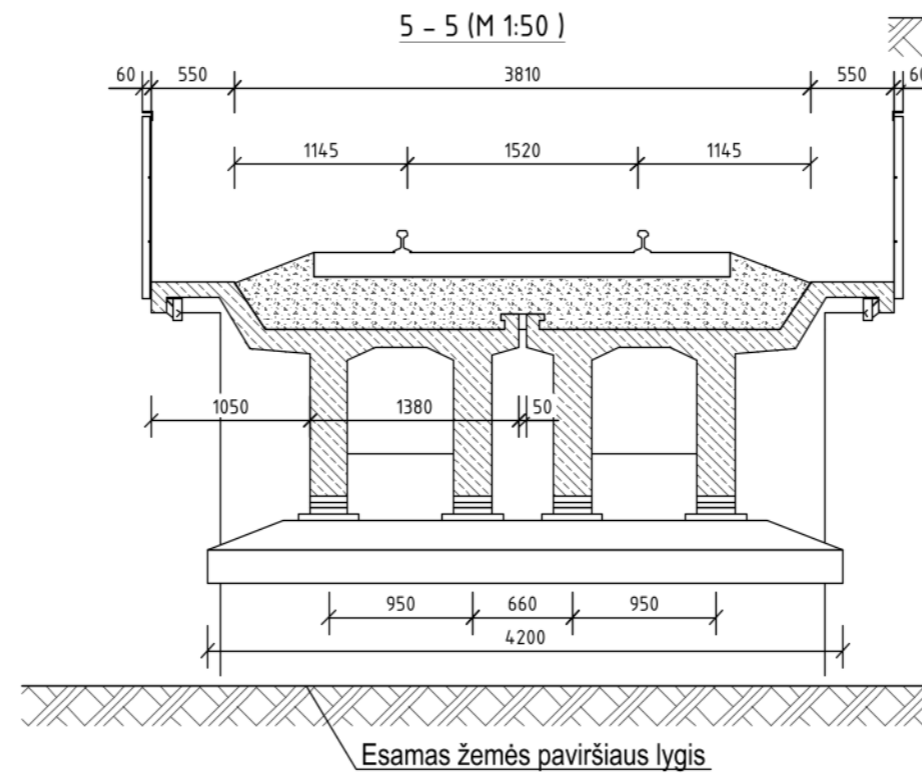
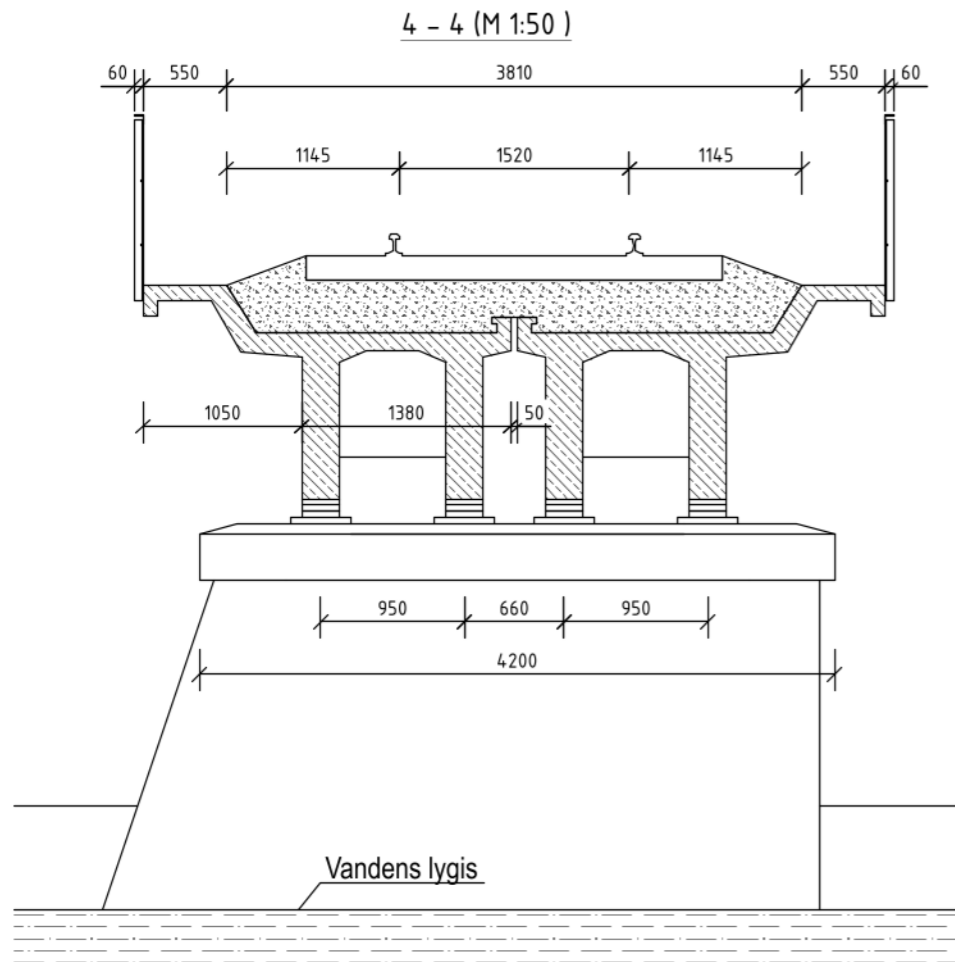
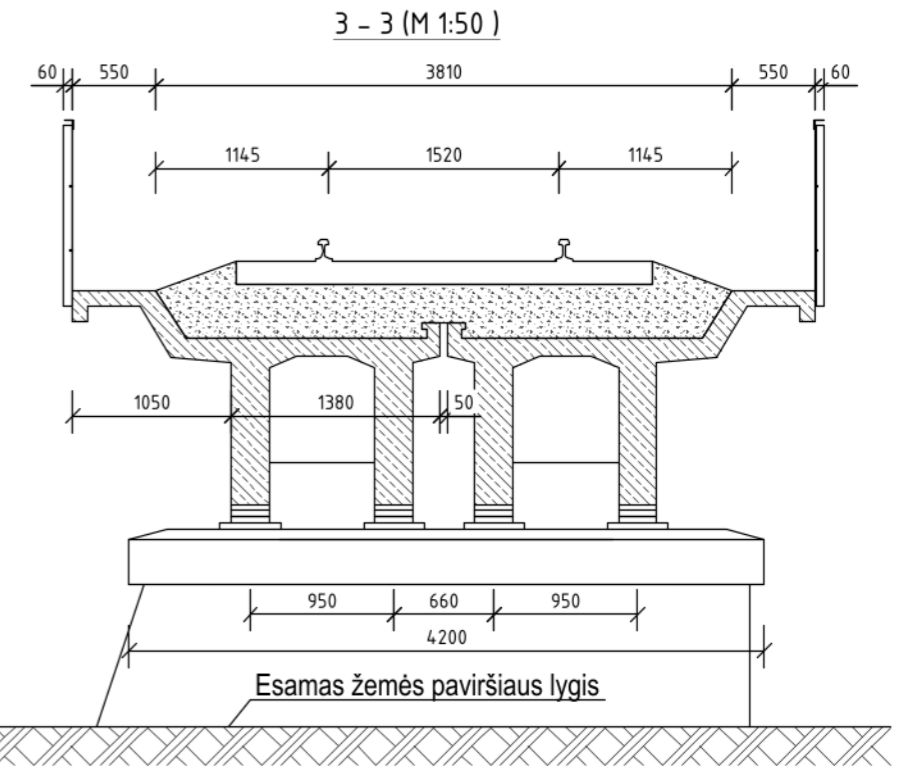
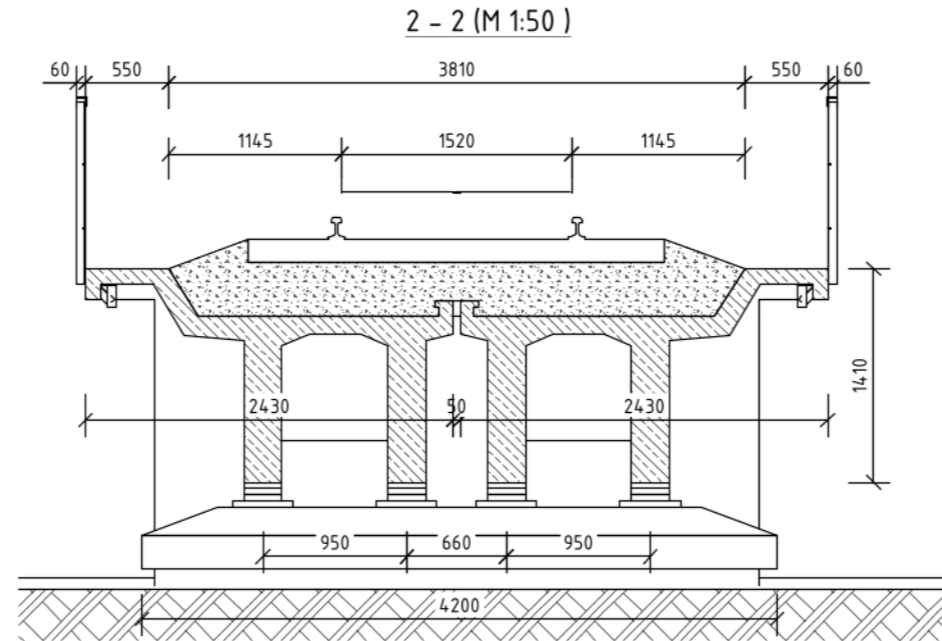
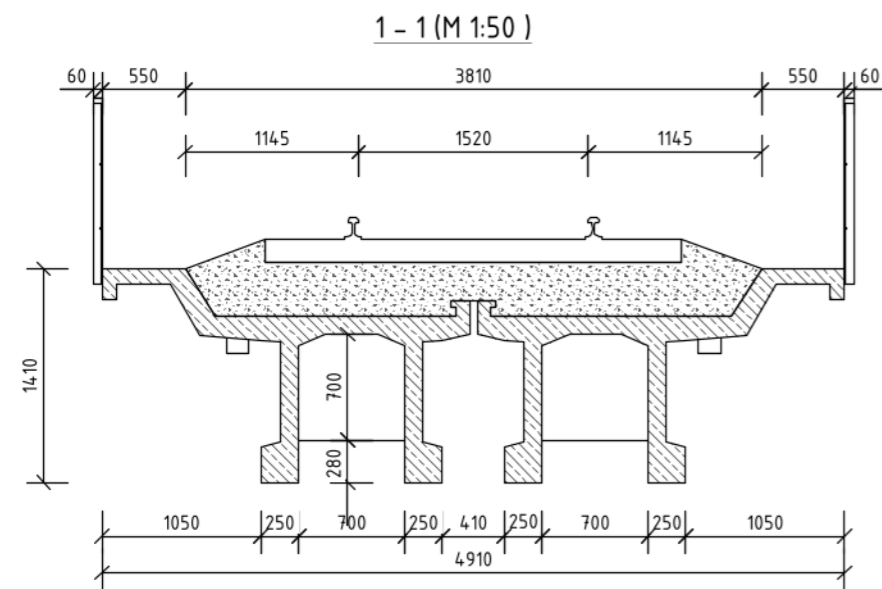
3.2. Pirkimo metu atliekant patikrą dėl atitikties nacionalinio saugumo interesams, Tiekėjas turės pateikti tokiai patikrai atlikti reikalingus dokumentus.

**PRIEDAS NR. 3**

**TILTO BRĖŽINIAI**



LAIDA	DATA	KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)	V.PAVARDĖ	PARAŠAS
KVAL. PATV. DOK. NR.			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS PANEVĖŽIO GS KELIO NR. 42 TILTO 6+264 EKSPERTIZĖ	
	SEV		2024-04	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS Tilto planas, fasadas
	SDEV		2024-04	
	Inž.		2024-04	
	J. inž.		2024-04	
LT		STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS LTG Infra, AB	DOKUMENTO ŽYMUO HE-24-E.017-SK-BR-01	
			LAPAS	LAPŲ
			1	1



LAIDA	DATA	KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)	V.PAVARDĖ	PARAŠAS
KVAL. PATV. DOK. NR.			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS PANEVĖŽIO GS KELIO NR. 42 TILTO 6+264 EKSPERTIZĖ	
	SEV	2024-04	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS  Tilto pjūviai 1-1, 2-2, 3-3, 4-4, 5-5	
	SDEV	2024-04		
	Inž.	2024-04		
	J. inž.	2024-04		
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS LTG Infra, AB		DOKUMENTO ŽYMUO HE-24-E.017-SK-BR-02	
			LAPAS	LAPŲ
			1	1



**PRIEDAS NR. 4**

**PROGRAMINĖS ĮRANGOS IR SPECIALIOS TECHNIKOS SĄRAŠAS**

Atliekant geležinkelio tilto Panevėžio GS kelio Nr. 42 6+264 km laikančiųjų konstrukcijų ir elementų techninės būklės vertinimą, tilto konstrukcijų atitikimo normatyvinių dokumentų reikalavimams vertinimą buvo naudojama tokia programinė bei matavimo įranga:

1. Lazerinis tolimatis Leica DISTO D510
2. Metalinė 5, 10 ir 20 m ruletė
3. Proceq betono stiprumo matuoklis Original Schmidt
4. Padidinamasis stiklas su skale plyšių matavimui
5. ZWCAD 2020
6. Tekla Structures 2021
7. Baigtinių elementų programa Midas Civil
8. Skaičiavimo programa IDEA StatiCa
9. MS Office
10. 25, 50 ir 100 mm eigos poslinkių matuokliai
11. Akselerometrai Willow AX-3D 2G
12. Dinaminių bandymo rezultatų apdorojimui ir fiksavimui naudota BeanScape Willow RA programinė įranga

**PRIEDAS NR. 5**

**DEKLARACIJA DĖL TYRIMAMS NAUDOTOS TECHNIKOS IR PROGRAMINĖS ĮRANGOS  
ATITIKIMO TECHNINIŲ SPECIFIKACIJŲ REIKALAVIMAMS**

## DEKLARACIJA

[redacted] įmonės vardu deklaruuju, kad atliekant geležinkelio tilto Panevėžio GS kelio Nr. 42 6+264 km laikančiųjų konstrukcijų ir elementų techninės būklės vertinimą, tilto konstrukcijų atitikimo normatyvinių dokumentų reikalavimams vertinimą naudota technika ir programinė įranga atitinka techninėse specifikacijose keliamus reikalavimus.

Statinio ekspertizės vadovas

[redacted]

**From:** [REDACTED]  
**Sent:** Thursday, May 8, 2025 2:39 PM  
**To:** [REDACTED]  
**Subject:** FW: Dėl Panevėžio GS kelio Nr. 42 tilto 6+264 km remonto techninio darbo projekto

Sveiki, renkames pirmą (pigiausia) variantą.

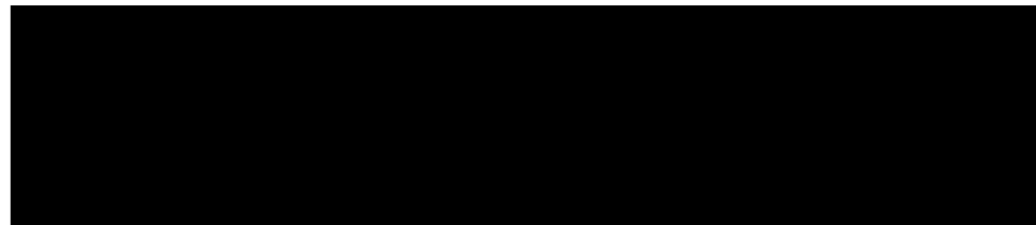
---

**From:** [REDACTED]  
**Sent:** Friday, April 25, 2025 4:58 PM  
**To:** [REDACTED]  
**Subject:** Dėl Panevėžio GS kelio Nr. 42 tilto 6+264 km remonto techninio darbo projekto

**[SPĖJIMAS: Šis elektroninis laiškas gautas ne iš LTG grupės siuntėjo. Nespauskite nuorodų ir neatidarykite prisegtų dokumentų, nebent atpažįstate siuntėją ir žinote, kad laiško turinys yra saugus.]**

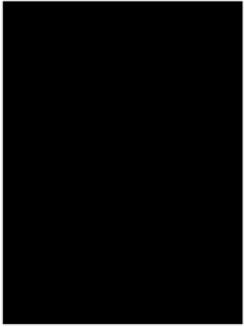
Laba diena, [REDACTED]

Siunčiame projektinių pasiūlymų bylą ir lauksime Jūsų sprendimo, kurį iš siūlomų variantų mums reiktų detalizuoti rengiant remonto projektą.



Informacija, esanti šioje žinutėje ir su ja siunčiamuose dokumentuose, yra konfidenciali. Jei Jūs nesate šios žinutės adresatas, bet koks šio dokumento ar jo dalies naudojimas ar kopijavimas yra griežtai draudžiamas. Jei šią žinutę gavote per klaidą, prašome apie tai informuoti siuntėją ir žinutę su visais priedais nedelsiant ištrinti.

Information in this message and attached documents are confidential. If you are not the intended recipient of this message, be aware that any use, review, re-transmission, distribution, reproduction or any action taken in reliance upon this message is strictly prohibited. If you received this in error, please contact the sender and delete the material from all computers.



	Statytojas/ Užsakovas	AB „LTG INFRA“	
	Projekto pavadinimas	PANEVĖŽIO GS KELIO NR.42 TILTO 6+264 KM REMONTAS	
	Dokumento žymuo	HE-25-I-003-PP	I - TOMAS
	Statinys, statinio pavadinimas	PANEVĖŽIO GS KELIO NR. 42 TILTAS 6+264 KM	
	Statinio adresas	PANEVĖŽIO RAJ. SAV., VELŽIO SEN.	
	Statinių grupė	SUSIEKIMO KOMUNIKACIJOS: GELEŽINKELIO KELIAS, KITI TRANSPORTO STATINIAI	
	Projekto dalis	PROJEKTINIAI PASIŪLYMAI	
	Statinio kategorija	YPATINGASIS STATINYS	
	Statybos rūšis	STATINIO REMONTAS (TIKSLINAMA)	
	Stadija	TECHNINIS DARBO PROJEKTAS	
	Pareigos	Vardas, Pavardė (atestato Nr.)	Parašas
	Infrastruktūros skyriaus vadovas		
	Statinio projekto vadovas		
	Statinio projekto dalies vadovas		

VILNIUS, 2025

## BYLOS SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Dokumento žymuo	Lapų sk.	Laida	Pavadinimas	Pastabos
HE-24-I-018-00-PP.BSŽ	1	0	Projekto sudėties žiniaraštis	
HE-24-I-018-00-PP.AR	24	0	Aiškinamasis raštas	

## BRĖŽINIŲ ŽINIARAŠTIS

Brėžinio žymuo	Brėžinio pavadinimas	Laida
HE-24-I-018-00-PP.B-01	Esamo statinio planas, fasadas ir skersinis pjūvis M 1:100	0
HE-24-I-018-00-PP.B-02	1 variantas. Projektuojamo tilto planas, fasadas ir skersinis pjūvis M 1:100	0
HE-24-I-018-00-PP.B-03	2 variantas. Projektuojamo tilto planas, fasadas ir skersinis pjūvis M 1:100	0
HE-24-I-018-00-PP.B-04	Geležinkelio kelių planas M 1:500	0
HE-24-I-018-00-PP.B-05	Geležinkelio kelio Nr. 42 išilginis profilis	0

## PRIEDAI

Eilės Nr.	Priedo pavadinimas
1.	Techninė užduotis
2.	Topografinė nuotrauka
3.	Pažyma apie hidrometeorologines sąlygas

0	2025-04	PROJEKTINIAMS PASIŪLYMAMS			
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)			
KVAL. PATV. DOK. NR.				STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS <b>Panevėžio GS kelio Nr. 42 tilto 6+264 km remontas</b>	
				STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS <b>Panevėžio GS kelio Nr. 42 tiltas 6+264 km</b>	
	PV			DOKUMENTO PAVADINIMAS	Laida
	PDV			Projekto bylos dokumentų sudėties žiniaraštis	0
	PI				
LT	UŽSAKOVAS <b>AB „LTG INFRA“</b>	DOKUMENTO ŽYMUO <b>HE-25-I-003-00-PP.BSŽ</b>	Lapas	Lapų	
			1	24	

## STATINIO TECHNINIAI RODIKLIAI

Rodiklio pavadinimas	Mato vienetas	Kiekis	Pastabos
<b>Susisiekimo komunikacijos:</b>			
8.3 Privažiuojamasis geležinkelio kelias Nr. 42 Priklausinys – tiltas (6+264 km)			
1. Kito transporto statinio ilgis*	m	42,6	

Pastaba. \* - žvaigždute pažymėti rodikliai baigus statybos darbus ir atlikus kadastrinius matavimus gali turėti neesminių nukrypimų.

0	2025-04	PROJEKTINIAMS PASIŪLYMAMS			
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)			
KVAL. PATV. DOK. NR.				STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS <b>Panevėžio GS kelio Nr. 42 tilto 6+264 km remontas</b>	
				STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS  Panevėžio GS kelio Nr. 42 tiltas 6+264 km	
	PV			DOKUMENTO PAVADINIMAS	Laida
	PDV			Statinių techniniai rodikliai	0
	PI				
LT	UŽSAKOVAS  <b>AB „LTG INFRA“</b>	DOKUMENTO ŽYMUO  HE-25-I-003-00-PP.STR	Lapas	Lapų	
			2	24	

## AIŠKINAMASIS RAŠTAS

Pagal AB „LTG INFRA“ patvirtintą projektavimo darbų užduotį bei atsižvelgiant į galiojančių normatyvinių dokumentų reikalavimus (STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ STR 2.01.01(0):2005 „Esminis statinio reikalavimas. Mechaninis atsparumas ir pastovumas“, Tiltų techninės priežiūros taisyklės TTPT 24), TR 2.01:2019 „Automobilių kelių ir geležinkelio tiltų ir tunelių projektavimas“ bei kitais reikalavimais ir normatyviniais dokumentais, [redacted], parengė projekto „Panevėžio GS kelio Nr. 42 tilto 6+264 km remonto techninio darbo projektas“ statinio apžiūros ir projektinių pasiūlymų bylą.

Statinio vieta	Panevėžio GS kelias Nr. 42
Piketažas (senas)	6+264 km
Piketažas (naujas)	6+264 km
Statybos rūšis	Remontas (tikslinama pagal pasirinktą variantą)
Statinio paskirtis	Susisiekimo komunikacijos: geležinkelio kelias, kiti transporto statiniai (tiltas), pagal STR 1.01.03:2017 „Statinių klasifikavimas“
Statinio kategorija	Ypatingas statinys pagal STR 1.01.03:2017 „Statinių klasifikavimas“
Pasekmių klasė	CC3
Apkrovos klasė	Pirmas apkrovos modelis LM-71, pagal LST EN 1991-2
Ilgamžiškumas	80 m. pagal STR 1.12.06:2002

### Projektinių pasiūlymo rengimo pagrindas

Tilto per Juostos upę projektiniai pasiūlymai paruošti vadovaujantis:

- Projektavimo darbų užduotimi;

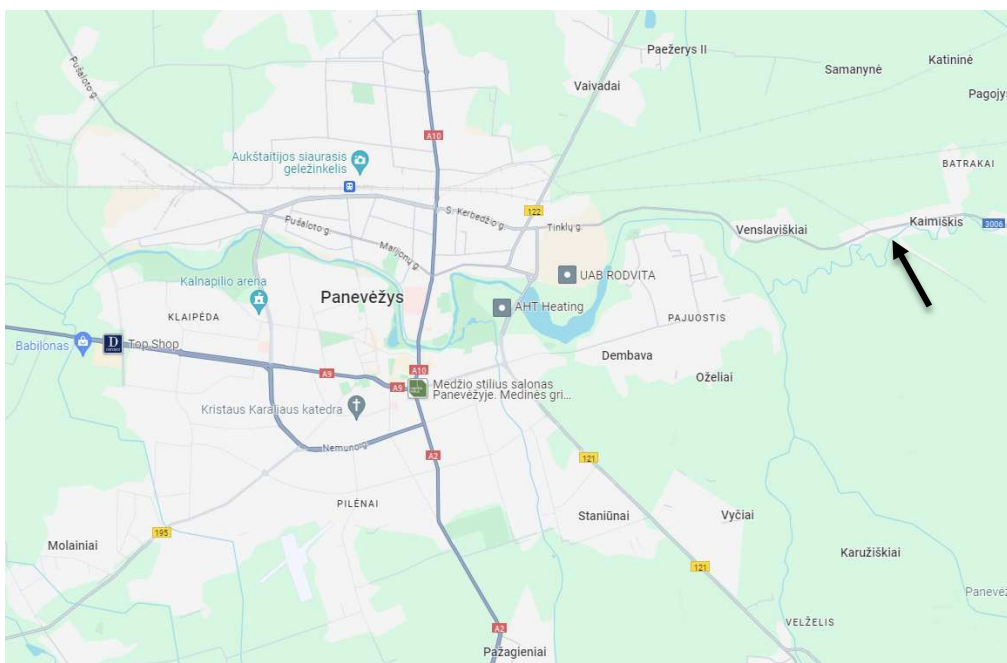
- Topografinė nuotrauka M1:500, atlikta 2025 m. balandžio mėnesį;

- Tilto apžiūros, atliktos 2024-04, ir techninės būklės vertinimo duomenimis, pateiktais statinio ekspertizės tyrimų ataskaitoje HE-24-E.017-SK.

### 1. Esama situacija

Esamas gelžbetoninis tiltas yra Panevėžio GS kelio Nr. 42 6+264 km. Projektuojamas statinys administraciniu požiūriu yra Panevėžio rajono savivaldybėje, Velžio seniūnijoje. Statinio vieta pateikta 1 paveiksle.

0	2025-04	PROJEKTINIAMS PASIŪLYMAMS			
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	[redacted]			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS <b>Panevėžio GS kelio Nr. 42 tilto 6+264 km remontas</b>	
				STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS <b>Panevėžio GS kelio Nr. 42 tiltas 6+264 km</b>	
[redacted]	PV	[redacted]	[redacted]	DOKUMENTO PAVADINIMAS	Laida
	PDV	[redacted]	[redacted]	Aiškinamasis raštas	0
	PI	[redacted]	[redacted]		
LT	UŽSAKOVAS	AB „LTG INFRA“	DOKUMENTO ŽYMUO	Lapas	Lapų
			HE-25-I-003-00-PP.AR	3	24



1 pav. Statinio vieta – Panevėžio GS kelio Nr.42 6+264 km

Esamas tiltas pastatytas per Juostos upę. Ties esamu tiltu sankasos aukštis svyruoja 2,5-3,5 m. Tiltu aplinka mažai urbanizuota, apylinkėse vyrauja miškai, dirbami laukai, kaimai, už 100 m yra Kaimiško kaimas, o už 1,3 km yra Panevėžio miestas.

Panevėžio GS kelio Nr. 42 6+264 km tiltas pastatytas 1962 m, tiesiant Panevėžio GS kelio Nr. 42 liniją. Tiltas buvo projektuotas remiantis Glavtransproekt parengtu tipinio projekto Inv. Nr. 7196 papildymu. Tiltas yra trijų tarpatramių, atramos bei perdangos gelžbetoninės. Bendras tilto ilgis 42,60 m, ant tilto įrengtas skaldos balastas su viena 1520 mm pločio geležinkelio kelio vėže. Esamo tilto projektinė apkrova H-8 pagal tuo metu galiojančias normas TYIIM-56. Tiltu fasadinis vaizdas pateiktas 2 paveiksle.



2 pav. Tiltu Panevėžio GS kelio Nr. 42 6+264 km fasadinis vaizdas

PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS kelio Nr. 42 tilto 6+264 km remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIKA
HE-25-I-003-00-PP.AR	4	24	0

## 1.1 Tilto rodikliai ir elementai

Statinio techniniai rodikliai:

Tilto pavadinimas	Km	Tilto ilgis (m)	Statybos metai
Panevėžio GS kelio Nr. 42 tiltas	6+264	42,6	1962

Tilto tipas Tarpatriamių ilgiai (m)	Gelžbetoninis, sijinis							
	Pirmas	Antras	Trečias	Ketvirtas	Penktas	Šeštas	Gembės	Suminis ilgis
	11,575	11,55	11,575	-	-	-	-	34,7
Tilto perdangos konstrukcija	Perdangos konstrukcija gelžbetonine sijinė 2T formos, skerspjuvyje dvi 2T formos skerspjuvio sijos, ant sijų suformuoti nuolydžiai vandens nubėgimui ir užpiltas balastas, nutiesta geležinkelio linija.							

Tilto elementai:

Tilto elementai	Duomenys
Važiuojamosios dalies danga	Balastas su viena 1520 mm pločio geležinkelio vėže. Plotis – 4,90 m.
Šaliteljiai	Techniniai šaliteljiai tilto šonuose, danga – gelžbetonis. Plotis po 0,55 m.
Turėklai	Metaliniai. Turėklų aukštis 1,10 m.
Deformaciniai pjūviai	Metaliniai lakštai.
Vandens nuleidimo įrenginiai	Tilto perdangoje įrengti metaliniai vandens nuleidimo šulinėliai. Vandens nuleidimo vamzdžių nėra.
Atraminės dalys	Nepaslinkūs ir paslinkūs išgaubtieji bebriauniai.
Taurai	Masyvus liemuo su monolitine galvena bei atraminėmis aikštelėmis guoliams atremti.
Ramtai	Monolitinio gelžbetonio liemuo su gelžbetonine atramine aikštele viršuje, taip pat atkalte ir sparnais.
Kūgio šlaitai	Kūgiai apaugę žole.
Šlaitiniai laiptai	Elementų nėra.
Vandentėkmės reguliavimo statiniai	Elementų nėra.
Inžinerinės sistemos	19 metrų atstumu nuo tilto praeina žemosios įtampos elektros oro linijos kabelis / laidas.
Kelio ženklai	Elementų nėra.

## 1.2 Sklype esantys statiniai

Statinys yra Panevėžio r. sav., Velžio seniūnijoje. Šalia statinio užstatymo lygis žemas. Statybos darbų vietoje artimiausias pastatas privataus asmens sklype pastatytas už 100 m.

PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS kelio Nr. 42 tilto 6+264 km remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-00-PP.AR	5	24	0

### 1.3 Esamas geležinkelio kelias

6+264 km tiltą kerta vienkelis geležinkelio privažiuojamasis kelias Nr.42. Geležinkelio kelio kategorija – VI. Leistinas traukinių greitis keleivinių/prekinių – 25/25 km/h. Esamas geležinkelio kelias yra iš R65 tipo bėgių ant gelžbetoninių pabėgių su mišriuotu KB (su spyruokle) tvirtinimu, granitinės skaldos balastas. Vyraujanti pabėgių epiūra 1840 vnt./km. Kelias – sandūrinis. Geležinkelio kelias paklotas 2024-06 mėn. Viršutinės kelio konstrukcijos elementų būklė gera, medžiagos tinkamos pakartotinam naudojimui.

### 1.4 Sklype esantys inžineriniai tinklai ir įrenginiai

Aukštupio pusėje, 19 metrų atstumu nuo tilto praeina 0,4kV elektros oro linija.

### 1.5 Hidrologinės sąlygos

Statinys yra per Juostos upę. Juosta – upė, tekanti Anykščių ir Panevėžio rajonuose; Nevėžio dešinysis intakas. Išteka iš Juostino ežero, teka į šiaurės vakarus. Žemupyje pasuka į vakarus ir įteka į Nevėžį 146 km nuo jo žiočių, prie Pajuostės, 5 km į rytus nuo Panevėžio centro. Vagos plotis 3-9, kai kur iki 16 m, gylis 0,5-2,0 m. Daug kur vaga užželianti, o žiemą dažnai užšąla iki dugno. Vidutinis upės nuolydis 0,86 m/km. Srovės greitis 0,1-0,2 m/s. Vandens debitas vidurupyje ties Jackagaliu vidutiniškai 0,68, pavasario potvynio maksimumas 23,70 m<sup>3</sup>/s. Vidutinis debitas žiotyse 0,86 m<sup>3</sup>/s. Vadovaujantis pažyma Nr. HE-25-I.003.S25-067 iš Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos ties statiniu Juostos upės 2% tikimybės maksimalus vandens debitas yra 60,3 m<sup>3</sup>/s (±5%).

### 1.6 Klimato sąlygos

Statinys yra Panevėžio rajone, Velžio seniūnijos teritorijoje. Remiantis STR 2.01.12:2014 „Statybų klimatologija“, vidutinė mažiausia ir didžiausia oro temperatūra per 1991-2020 m. žiemą yra -3,1°C, o vasarą 18,6°C. Tuo tarpu per 1991-2020 m. absoliutusias oro temperatūros maksimumas buvo 35,5°C, o minimumas buvo -30,3°C. Statinys priklauso I-ajam sniego ir I-ajam vėjo apkrovos rajonui, remiantis STR 2.05.04:2003.

### 1.7 Saugomos teritorijos

Esamas tiltas per Juostos upę Panevėžio GS kelio Nr. 42 6+264 km nėra įtrauktas į kultūros paveldo objektų sąrašą. Tiltas ir statybos darbų zona nepatenka į kultūros paveldo objektų teritoriją.

Esamas tiltas per upę nepatenka į saugomų teritorijų ir Natura 2000 teritorijas.

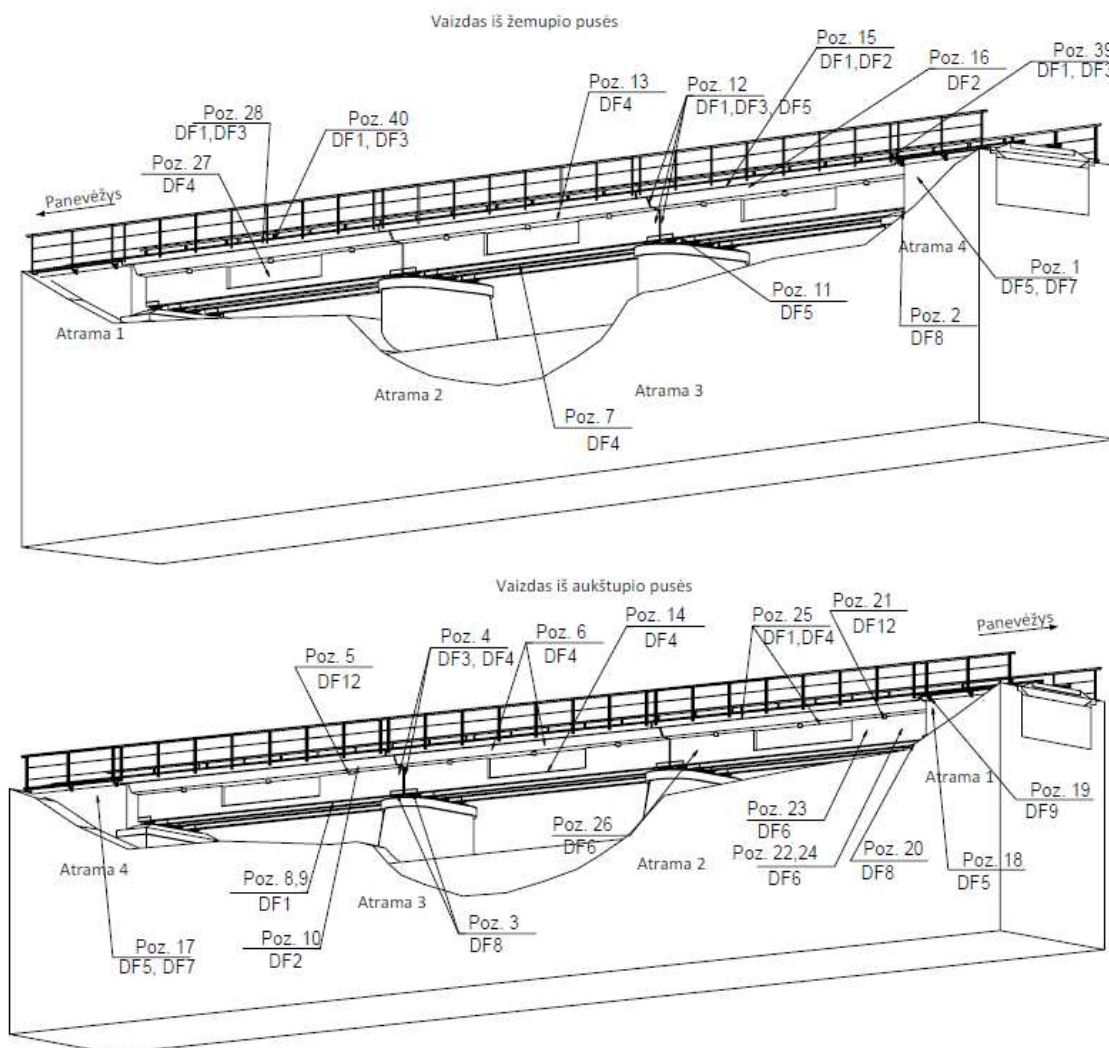
## 2. Statinio techninės būklės vertinimas

### 2.1 Defektų ir pažeidimų klasifikavimas, schemos, fotofiksacija

specialistai 2024 metų balandžio mėnesį atliko statinio apžiūrą ir fotofiksaciją. Vizualinės apžiūros metu užfiksuoti defektai ir pažeidimai suklasifikuoti, jiems suteiktas identifikacinis numeris. Defektų kiekio bei vietų įvertinimui sudarytos defektų schemos, pateikta fotofiksacinė medžiaga (žr. 3 pav.). Apibendrinus surinktą fotofiksacinę medžiagą pažeidimų ir defektų klasifikacija pateikta žemiau:

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-00-PP.AR	6	24	0

- DF1 – Ištrupėjęs betonas lokaliuose zonose, nuoskilos
- DF2 – Armatūros korozijos požymiai
- DF3 – Sudūlėjęs, apsamojęs, apkerpėjęs ar kitaip pažeistas betono paviršius
- DF4 – Nuolat drėkinami betono paviršiai, vandens pratakos
- DF5 – Ant paviršiaus išplauti cementinio akmens elementai, susiformavę stalaktitai
- DF6 – Įstrižieji plyšiai
- DF7 – Armatūros korozijos sukelti plyšiai
- DF8 – Paviršinė metalinių elementų korozija, atšokęs apsauginės dangos sluoksnis
- DF9 – Lokalūs korozijos židiniai mazguose tarp jungiamųjų metalinių elementų, metalinių elementų deformacijos
- DF10 – Nesandarios deformacinės siūlės
- DF11 – Deformuotas šlaitas bei jį sutvirtinančios betoninės trinkelės ir atraminiai blokai
- DF12 – Surūdiję, pažeisti lietvamzdžiai

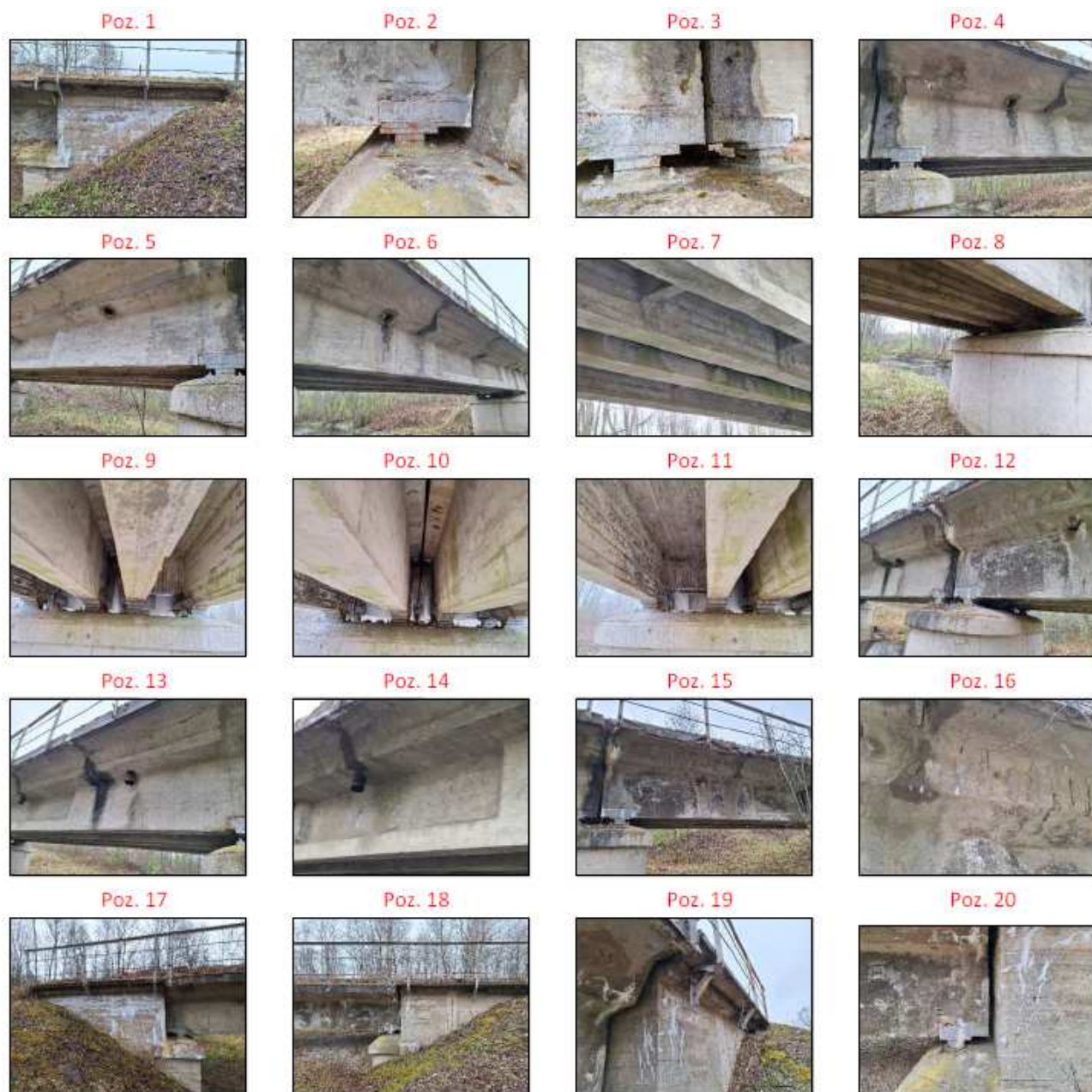
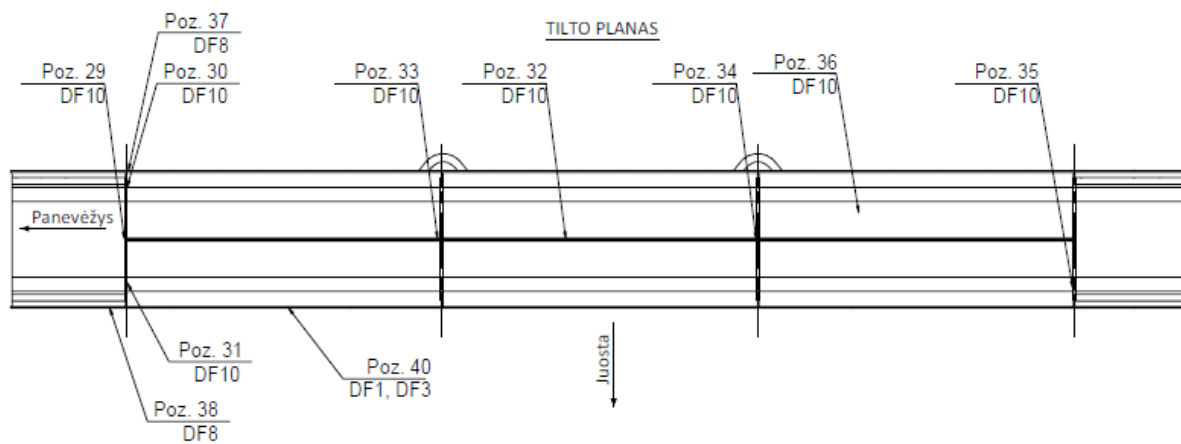


3 pav. Tilto defektai

PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS kelio Nr. 42 tilto 6+264 km remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-00-PP.AR	7	24	0



3 pav. tęsinys. Tilto defektai

PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS kelio Nr. 42 tilto 6+264 km remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-00-PP.AR	8	24	0



3 pav. tęsinys. Tilto defektai

## 2.2 Perdangos sijų tyrimai

Vizualinės apžiūros metu nustatytos konstrukcijų pažeidos: perdangos konstrukcijų plyšiai, pažeista perdangos hidroizoliacija. Perdangos konstrukcijų būklė vertinama kaip patenkinama. Perdangos sijose matomos vandens pratakos, išplauti cementinio akmens elementai, vietomis armatūros korozija bei paviršiniai plyšiai.

### ➤ Ištrupėjęs betonas lokaliuose zonose, nuoskilos (DF1);

Daugelyje vietų nuo įdėtinių detalių atšokęs ir ištrupėjęs betono apsauginis sluoksnis.

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-00-PP.AR	9	24	0



4 pav. Atšokęs apsauginis betono sluoksnis

➤ **Armatūros korozijos požymiai (DF2);**

Dėl per mažo apsauginio betono sluoksnio pastebimi armatūros korozijos požymiai.



5 pav. Koroduojanti armatūra

➤ **Nuolat drėkinami betono paviršiai, vandens pratakos (DF4);**

Dėl netinkamos hidroizoliacijos įrengiant vandens šulinėlius, paklotą, vanduo prateka ant tilto perdangos konstrukcijų ir jas nuolat drėkina.



6 pav. Nuolat drėkinamos perdangos konstrukcijos

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-00-PP.AR	10	24	0

➤ **Ant paviršiaus išplauti cementinio akmens elementai (DF5);**

Dėl nuolatinio drėkinimo ir filtravimosi per betoną išplaunami cementinio akmens cheminiai elementai, kurie nusėda betono paviršiuose baltų dėmių arba stalaktitų pavidalu.



7 pav. Išplauti cementinio akmens elementai nusėdę baltų dėmių bei stalaktitų pavidalu

➤ **Įstrižieji plyšiai (DF6)**

Įstrižųjų plyšių plotis sijų sienelėse išmatuotas iki 0,3mm. Plyšiai atsivėrę dėl naudingos apkrovos poveikio.



8 pav. Įstriži plyšiai perdangos sijose

➤ **Paviršinė metalinių elementų korozija, atšokęs apsauginės dangos sluoksnis (DF8)**

Perdangos sijų įdėtinės detalės koroduoja dėl nutrupėjusio apsauginio betono sluoksnio.



9 pav. Koroduojančios perdangos sijų įdėtinės detalės

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-00-PP.AR	11	24	0

### 2.3 Atraminių guolių tyrimai

Vizualinės apžiūros metu nustatyti atraminių guolių tipai, geometriniai parametrai, fiksuotos pažaidos ir defektai. Atraminių guolių konstrukcijų būklė gera. Pagrindinės pažaidos susiję su atraminių guolių antikorozinio sluoksnio pažeidimais, kurie ilgainiui gali turėti įtaką konstrukcijos elgsenai, ilgaamžiškumui ir laikomajai galiai, bei mažinti gyvavimo trukmę.

➤ **Paviršinė metalinių elementų korozija, atšokęs apsauginės dangos sluoksnis (DF8);**

Ant metalinių guolių vietomis atšokusi apsauginė antikorozinė danga, pastebėti korozijos židiniai.



10 pav. Nuo atraminių guolių paviršių atšokusi apsauginė danga, pastebėti korozijos židiniai

### 2.4 Krantinių ir tarpinių atramų tyrimai

Šio tyrimo apimtyje atramų būklė vertinta vizualiai, identifikuoti pažeidimai ir defektai. Vizualinės apžiūros metu atlikta fotofiksacija bei sudarytos įtrūkimų ir plyšių schemos. Vizualinės apžiūros metu užfiksuoti defektai ir pažaidos nėra esminiai, todėl tilto atramų būklę galima įvardinti kaip patenkinamą. Tiltu tauruose matomi nuolat drėkinami betono paviršiai ir vandens pratakos. Krantinių atramų (ramtų) paviršiuose matomi horizontalūs plyšiai, dėl paviršinės armatūros korozijos. Taip pat abiejose krantinėse atramose matoma vandens pratakų, ant paviršiaus išplautų cementinio akmens elementų.

➤ **Ant paviršiaus išplauti cementinio akmens elementai, susiformavę stalaktitai (DF5);**

Krantinių atramų (ramtų) sparnuose betono paviršiuje matomi išplauti cementinio akmens elementai. Šios pažaidos atsiradę dėl nuolatinio paviršių drėkinimo ir ciklinio užšalimo-atšilimo poveikio.



11 pav. Betono paviršiuje matomi išplauti cementinio akmens elementai

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-00-PP.AR	12	24	0

➤ **Sudūlėjęs, apkerpėjęs, sueižėjęs betono paviršius (DF3); Nuolat drėkinami betono paviršiai, vandens pratakos (DF4);**

Nuolatinį atramų betono paviršių drėkimą lemia tilto konstrukcijos sprendiniai. Dėl netinkamos hidroizoliacijos įrengiant vandens šulinėlius, paklotą, vanduo prateka ant tilto atramų konstrukcijų. Dėl to kai kurie paviršiai yra apkerpėję, sudūlėję, taip pat dėl nuolatinio drėkinimo ir filtravimosi per betoną išplaunami cementinio akmens cheminiai elementai.



12 pav. Nuolat drėkinami taurų paviršiai ir vandens pratakos, apkerpėjęs betono paviršius

➤ **Armatūros korozijos sukelti plyšiai (DF7)**

Ramtų konstrukcijose gausu plyšių. Dauguma plyšių tikėtina atsirado dėl koroduojančios armatūros poveikio betonui. Tyrimų metu nustatytas plyšių plotis yra kintamas, o didžiausi užfiksuoti plyšiai siekė 0,2 – 0,3 mm.



13 pav. Plyšiai taurų sparnų konstrukcijose

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-00-PP.AR	13	24	0

## 2.5 Tilto šlaitų, šalitilčių ir techninių laiptų tyrimai

Atliekant vizualinę apžiūrą nustatyta, jog patiltės šlaitai yra stabilūs, nuosėdžių ar grunto nuslinkimų neužfiksuota.



14 pav. Patiltės šlaitų būklė gera

Krantinių atramų ilgyje tilto šalitilčio konstrukcija tvirtinami per metalines konsoles prie ramtų sparnų varžtais. Vizualinės apžiūros metu nustatyta, kad dalis metalinių konsolių laikančių gelžbetoninę šalitilčio plokštę yra deformuotos. Vietomis atšokusi metalinių elementų apsauginė danga, kurią lėmė susidarę paviršinės korozijos židiniai (**DF8**), taip pat keletoje vietų nėra veržlių arba jos yra nepilnai užveržtos.



15 pav. Šalitilčio konsolių paviršinė korozija, nepilnai užsuktos veržlės

Perdangų sijų ilgyje šalitilčiai išbetonuoti kartu su perdangos sijomis padarant tris įpjovas per sijos ilgį siekiant neperduoti sijos gniuždymo įtempių šalitilčio konstrukcijai. Šalitilčių paviršiaus betonas dėl išorinių aplinkos veiksnių suskilinėjęs (**DF7**), kampai nutrupėję (**DF1**), einamosios dalies paviršius nelygus, apkerpėjęs (**DF3**). Plokščių apačioje atšokęs apsauginis betono sluoksnis (**DF1**), matoma korduojanti armatūra (**DF2**).

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-00-PP.AR	14	24	0



a)



b)



c)

16 pav. Šaltiličio paviršių pažaidos: a) nuskilinėję, išlūžę, ištrupėję šaltiličių paviršiai; b) šaltiličių apačioje atšokęs apsauginis betono sluoksnis, matoma koroduojanti armatūra; c) einamosios dalies paviršiuje ištrupėjęs betonas, matoma koroduojanti armatūra;

Plieninių turėklų būklė patenkinama, vietomis nusidėvėjusi apsauginė dažų danga, matoma paviršinė elementų korozija (**DF8**), kai kur užfiksuoti taškinės korozijos židiniai ties elementų sujungimo vietomis.



17 pav. Turėklų paviršinė korozija

Laiptai, užlipimui ant geležinkelio sankasos, neįrengti.

PROJEKTO PAVADINIMAS

Panevėžio GS kelio Nr. 42 tilto 6+264 km remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-00-PP.AR	15	24	0

### 3. Anksčiau atlikti tyrimai, bandymai

2024 metų vasario – liepos mėn. UAB „LTG Infra“ užsakymu [redacted] atliko Panevėžio geležinkelio stoties 42 kelio tilto 6+264 konstrukcijų būklės vertinimą bei patikrinamuosius statinius ir dinامينius bandymus. Buvo atlikta laikančiųjų konstrukcijų analizė bei patikrintas jų atitikimas esminiams statinio reikalavimams.

Ataskaitoje apibendrinus tilto techninės apžiūros rezultatus galima suformuluoti šias išvadas:

1. Tilto pakloto būklė bloga: kiaura hidroizoliacija, deformaciniai pjūviai, nusidėvėjusi, kiaura vandens surinkimo ir nuvedimo sistema, šaltilčiuose koroduoja armatūra, ištrupėjęs betonai, dalis konsolių deformuotos, trūksta varžtų, turėklai koroduoja.
2. Tilto perdangos konstrukcinių elementų būklę galima būtų įvardinti, kaip patenkinamą. Perdangos sijose matomos vandens pratakos, išplauti cementinio akmens elementai, vietomis armatūros korozija bei paviršiniai plyšiai, atraminiai guoliai veikiami korozijos.
3. Tilto atramų konstrukcinių elementų būklę galima būtų įvardinti, kaip patenkinamą. Tilto tauruose matomi nuolat drėkinami betono paviršiai ir vandens pratakos. Krantinių atramų (ramtų) paviršiuose matomi horizontalūs plyšiai dėl paviršinės armatūros korozijos. Taip pat abiejose krantinėse atramose matoma vandens pratakų, ant paviršiaus išplautų cementinio akmens elementų.
4. Tyrimų metu gelžbetoninėse sijose bei atramose nustatytas kintamas plyšių plotis, o didžiausi užfiksuoti plyšiai siekė 0,2 – 0,3 mm.
5. Atramose bei perdangos elementuose yra struktūrinių pažeidimų, kuriuos būtina pašalinti per artimiausius dvejus metus siekiant užtikrinti saugų ir kokybišką tolimesnį tilto eksploatavimą.
6. Neardančiaisiais metodais nustatytas betono stipris atramose atitinka C25/30 ir C30/37 betono klases, sijose – C30/37.

Tilto būklei pagerinti ekspertizės ataskaitoje rekomenduojama atlikti tolesnius darbus:

7. Pažeistų betono paviršių valymas ir atstatymas: nuvalomi betono paviršiai, pašalinami nesilaikantys betono gabalai, užtaisomos kavernos ir paviršinės pažaidos, atstatomas pažeistas apsauginis betono sluoksnis bei sudūlėję paviršiai; numatytiems atstatymo darbams rekomenduojama naudoti mineralinius remontinius R3 klasės mišinius.
8. Gelžbetoniniuose elementuose esančios koroduojančios armatūros remontas: koroduojančių ir atsidengusių armatūros strypų valymas bei armatūros padengimas antikorozine danga vietose, kur dėl armatūros korozijos atkibęs ar pilnai nukritęs apsauginis betono sluoksnis; siūloma naudoti įsigeriantį mišinį su korozijos greitį mažinančiais priedais.

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-00-PP.AR	16	24	0

9. Plyšių užtaisymas ir injektavimas: nuvalius gelžbetoninių konstrukcijų paviršių ir užfiksavus 0,3 mm pločio ir didesnius plyšius būtina juos išvalyti ir injektuoti; likusieji plyšiai užtaisomi vientisu remontinio mišinio sluoksniu.
10. Atramų betoninių paviršių padengimas atmosferos poveikiams atsparia danga; siūloma naudoti hidrofobinį impregnantą, kuris padidina betono atsparumą atmosferos poveikiams ir ženkliai sumažina vandens įgertį.
11. Būtina įrengti naują perdangos hidroizoliaciją, prieš tai nuardžius apsauginį betono sluoksnį ir esamą hidroizoliaciją.
12. Visų atraminių guolių varžtų priveržimas.
13. Šaltilčių plokščių keitimas ir konsolių varžtų priveržimas bei turėklų lyginimas, valymas ir perdažymas, numatant nežemesnę nei C5 kategoriją pagal LST EN ISO 12944-2.
14. Naujų laiptų užlipimui/nulipimui ant/nuo geležinkelio sankasos įrengimas.
15. Visi perdangos vandens surinkimo šulinėliai privalo būti demontuoti ir įrengti nauji.
16. Būtina pakeisti deformacinių pjūvių sandarinimo, vandens surinkimo ir nuleidimo elementus skersai perdangos virš atramų ir išilgai perdangos – tarp perdangos sijų.
17. Įrengiant naują geležinkelio kelią būtina užtikrinti, kad geležinkelio kelio padėtis skersine tilto kryptimi neviršytų maksimalių leistinų nuokrypių.

Atlikus teorinių ir natūrinių tilto elgsenos rezultatų analizę suformuluotos tolesnės išvados:

1. Įvertinus statinio bandymo rezultatus, galima daryti išvadą, kad 1 tarpatramyje žemupio pusėje esanti tilto perdangos sija įlinksta daugiau apie 27%, o 3 tarpatramyje žemupio pusėje esanti tilto perdangos sija įlinksta daugiau apie 7%.
2. Kelio klotuvo pravažiavimų metu užfiksuoti įlinkiai buvo didesni iki 3%, nei statant klotuvą į padėtis, ir vidutiniškai sudarė pirmo tarpatramio viduryje 3,37 mm, o trečio tarpatramio viduryje 2,84 mm.
3. Didžiausia liekamojo ( $y_{pl}$ ) ir suminio įlinkio ( $y_{tot}$ ) santykio reikšmė –  $y_{pl}/y_{tot}=0,16/3,30=0,05 < \beta=0,25$  neviršija ST 188710638.10:2005 taisyklių reikalavimų.
4. Išanalizavus tilto teorinių skaičiavimų ir natūrinio bandymo rezultatus, nustatyta, kad įlinkio reikšmės, tinkamumo ribinio būvio atveju, neviršija ribinės įlinkio reikšmės  $L/600$ , nustatytos LST EN 1990/A1 standarte, ir yra 3,33 karto mažesnės.
5. Bandymo metu nustatytos tilto perdangos svyravimų pagreičio reikšmės, kelio klotuvui judant 5 km/h greičiu, kito nuo 0,481 iki 0,791  $m/s^2$ . Todėl galima daryti išvadą, kad tilto konstrukcijos

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-00-PP.AR	17	24	0

tenkina LST EN 1990/A1 standarto dinaminių poveikių reikalavimus, nes pagreitis neviršija  $3,5 \text{ m/s}^2$ .

6. Bandymo metu nustatytos 1, 2 ir 3 tarpatramio savųjų svyravimų pirmosios formos reikšmės yra atitinkamai yra 15,91 Hz, 15,97 Hz ir 14,97 Hz. Užfiksuotos pirmosios svyravimo formos dažinių reikšmės patenka į aukštutines ir žemutines dažinių ribas, apibrėžiamas pagal LST EN 1991-2 standarto reikalavimus, todėl tenkina normų reikalavimus.
7. Bandymo metu nustatyta, kad tilto konstrukcijų slopinimo koeficientas perdangos konstrukcijai kito nuo 26,18% iki 29,39%. Galima daryti išvadą, kad eksperimentiškai nustatytos virpesių slopimo reikšmės tenkina LST EN 1991-2 standartą, kadangi faktinės virpesių slopimo reikšmės yra didesnės nei standarte reglamentuojama žemutinė jų riba, kuri 1, 2 ir 3 tarpatramio atveju yra 2,14%.
8. Išanalizavus tilto teorinių skaičiavimų rezultatus buvo nustatyta maksimali leistina geležinkelio kintamoji apkrova, kurią gali atlaikyti perdanga yra lygi 124,66 kN/m.
9. Pagal skaičiavimus, mažiausia stiprumo įverčio reikšmė  $k_R = 0,90$  nustatyta vertinant LM71 apkrovos modelį. Kadangi įverčio reikšmė yra mažesnė nei 1,0, perdangos laikomoji galia nepakankama LM71 apkrovai.
10. Pagal kėlą tiltas gali būti priskiriamas III kategorijai, kai juo gali važiuoti dabar naudojami riedmenys, tarp jų aštuonašiai pusvagoniai su išilgine kelio apkrova ne didesne nei 90 kN/m (9 t/m), esant bėgių apkrovai vienu lokomotyvo ar vagono aširačiu ne daugiau nei 25 t, taip pat iki 500 t krovos transporteriniai vagonai.
11. Šio tyrimo apimtyje bandymo apkrova iš esmės atitinka šiuo metu eksploatacines eismo apkrovas, todėl galima teigti, kad tilto konstrukcija turi tam tikrą papildomą keliamosios galios rezervą. Mažiausias stiprumo rezervas ( $k_R = 1,11$ ) lygus 11% nustatytas lyginant su bandymo apkrova.
12. Kadangi tiltas yra geležinkelio privažiavimo kelyje, netoli nuo uždaros teritorijos, AB „LTG Infra“ eksploatuojamiems kroviniams riedmenims turėtų būti taikomi 40km/h greičio apribojimai.

#### 4. Projektiniai pasiūlymai

Vadovaujantis technine užduotimi bei [redacted] 2024 balandžio mėn. atliktos statinio techninės būklės vertinimo ir bandymo ataskaitos duomenimis bei išvadomis statinio projektinių pasiūlymų byloje vertinami trys sprendinių variantai:

- Pirmas variantas – suremontuoti esamas atramas, sustiprinti bei suremontuoti esamas sijas;
  - Antras variantas – suremontuoti esamas atramas, įrengti naujas perdangos sijas bei naują šaltilčio konstrukciją iš metalinių elementų.
  - Trečias variantas – demontuoti esamas tilto konstrukcijas ir vietoje jų įrengti gofruotą pralaidą.
- Projekte numatomi konstrukcijų ardymo, atstatymo ir naujų konstrukcijų įrengimo darbai.

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-00-PP.AR	18	24	0

## 4.1 Esamų konstrukcijų ardymas

Pirmojo varianto atveju, numatoma demontuoti esamus turėklus bei jų konsoles, esančias ties atramomis. Numatytose ribose išardomas geležinkelio kelio ruožas su bėgiais, pabėgiais bei skaldos balastu, taip pat nuardomas nuo sijų išlyginamasis betono sluoksnis bei sena hidroizoliacija, demontuojami vandens surinkimo šulinėliai. Ties įrengiamomis naujomis pereinamosiomis plokštėmis nuardoma dalis atramų atkalčių plokščių atrėmimui.

Antrojo varianto atveju, numatoma esamas tilto perdangos sijas demontuoti ir vietoje jų įrengti naujas. Prieš sijų demontavimą numatytose ribose išardomas geležinkelio kelio ruožas su bėgiais, pabėgiais bei skaldos balastu. Taip pat nuo visų atramų nuardomos atraminės aikštelės bei ties įrengiamomis naujomis pereinamosiomis plokštėmis nuardoma dalis atramų atkalčių plokščių atrėmimui.

## 4.2 Projektiniai tilto atramų konstrukcijų sprendiniai

### 4.2.1 Tilto ramtai ir taurai

Abiejų remonto variantų atveju, esamų ramtų ir taurų betoną numatoma nuvalyti, pašalinti nesilaikančius betono gabalus, atsidengusią armatūrą padengti antikorozine danga, plyšius didesnius nei 0,5 mm injektuoti, o mažesnius užtaisyti remontiniais mišiniais atstatant atramų geometriją. Betoninius paviršius padengti atmosferos poveikiams atsparia danga.

Atkasus ramtų galines dalis, atkaltėse nuardoma dalis esamos atramos konstrukcijų, ištrupėjusios vietos užtaisomos remontiniais mišiniais, suformuojant sklandžią atraminę dalį pereinamosioms plokštėms atremti. Pereinamųjų plokščių tvirtinimui į esamas atramas inkaruojami armatūros strypai, ant kurių pereinamosios plokštės užmaunamos.

Antrojo tilto remonto varianto atveju, tilto ramtų ir taurų atraminės aikštelės nuardomos ir išbetonuojamos naujai, taip pat po projektuojamais naujais atraminiais guoliais, įrengiamos atraminės pagalvės. Tinkamam atraminės dalies sujungimui su esama atramų konstrukcija, nauja atraminė dalis sujungiama inkariniais strypais, įleistais į atramose išgręžtus lizdus.

Taip pat antrojo tilto remonto varianto atveju nuo ramtų sparnų nuardoma viršutinė išplatinta dalis, bei įrengiamas naujas sparnų išplatinimas viršuje su analogišku borteliu kaip naujų sijų, prie kurio bus tvirtinamos konsolės.

### 4.2.2 Pereinamosios plokštės

Abiem tilto remonto atvejais sklandžiam tilto su kelio sankasa sujungimui numatyta įrengti pereinamąsias plokštes. Virš plokščių sankasos gruntas pilamas sluoksniais po 30 cm ir gerai sutankinamas  $K > 0,98$ .

Pereinamosios plokštės  $L=4,0$  m  $h=40$  cm. Pereinamosios plokštės gaminamos iš C30/37 XF3 W6 klasės betono ir B500B klasės armatūros. Pereinamosios plokštės įrengiamos ant sutankinto  $E_{v2} \geq 60$  MPa žvyro ir 3 % cemento mišinio  $h=50$  cm pagrindo.

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-00-PP.AR	19	24	0

### 4.2.3 Atraminiai guoliai

Pirmo tilto remonto varianto atveju, atraminiai guoliai nuvalomi, padengiami antikoroazine danga bei sutepami, taip pat priveržiami visi guolių inkariniai varžtai.

Antro tilto remonto varianto atveju, naujos perdangos konstrukcijos ant atramų atremiamos per naujus atraminius guolius. Reikalavimai guolių medžiagoms ir jų įrengimui turi tenkinti LST EN 1337 – 4 reikalavimus. Prieš betonuojant atramines pagalves būtina turėti montuojamų atraminių guolių geometrinius parametrus, pagal kuriuos nustatomas galutinis atraminių pagalvių aukštis. Guoliai montuojami ant plėtriojo cementinio skiedinio. Atraminiai guoliai išdėstomi taip, kad vienoje tilto tarpatramio pusėje po perdanga montuojami nejudami guoliai, o kitoje – judami.

## 4.3 Projektiniai tilto perdangos konstrukcijos sprendiniai

### 4.3.1 Tilto perdanga

Pirmojo tilto remonto varianto atveju, numatomas sijų remontas, kurio metu reikalinga nuvalyti betono paviršių, pašalinti nesilaikančius betono gabalus, atsidengusią armatūrą padengti antikoroazine danga, plyšius didesnius nei 0,5 mm injektuoti, o mažesnius užtaisyti remontiniais mišiniais atstatant projektinę sijų geometriją. Sijų sienutes iš apačios bei šonų stiprinti anglies pluošto juostomis. Sijose įrengti naujus gelžbetoninius bortus ties šaliteljais, skirtus sulaikyti balastą. Bortai su sijomis sujungiami inkariniais strypais, įleistais į sijose išgręžtus lizdus. Betoninius paviršius padengti atmosferos poveikiams atsparia danga.

Antrojo tilto remonto varianto atveju, ant naujai įrengtų atraminių dalių numatoma įrengti naują gelžbetoninę sijinę perdangą, kuri susideda iš dviejų tėjinių sijų. Perdangos sijų betonas C35/45 XC4 XD3 XF4 W6 F300. Perdanga armuojama B500B klasės armatūra, kurios takumo stipris ne mažesnis kaip 500 MPa. Naujos perdangos konstrukcijos fasadiniai paviršiai padengiami atmosferos poveikiams atsparia danga.

### 4.3.2 Hidroizoliacija

Abiem tilto remonto atvejais, ant gelžbetoninių sijų įrengiama teptinė hidroizoliacija su apsauginiais lakštais. Sistema turi būti skirta geležinkelio apkrovoms (pagal LST EN 1991–2) bei nuo jų atsirandančiam balasto (skaldos) poveikiui.

### 4.3.3 Šaliteljiai

Pirmojo tilto remonto varianto atveju, šaliteljiai yra atstatomi remontuojant gelžbetonines sijas bei jų gembes. Esami šaliteljių turėklai bei konsolės valomos, lyginamos, stipriai deformuoti elementai keičiami naujais analogiškais, taip pat privirinami trūkstami elementai. Turėklai ir konsolės padengiami apsaugine antikoroazine dažų sistema.

Antrojo tilto remonto varianto atveju, ant tilto sijų bei ramtų pritvirtinamos naujos cinkuotos šaliteljių konsolės, techninio praėjimo takas iš standartinių šiurkštaus paviršiaus profilio cinkuotų grotelių bei įrengiami nauji cinkuoti (pagal LST EN ISO 1461:2009 reikalavimus) turėklai.

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-00-PP.AR	20	24	0

Turėklų aukštis ne mažiau 1100 mm.

#### **4.3.4 Vandens surinkimo ir nuvedimo sistema**

Pirmojo tilto remonto varianto atveju keičiami esami vandens surinkimo šulinėliai naujais bei sujungiami PVC Ø160 mm vamzdžiais. Vanduo nuleidžiamas vamzdžiais į upę.

Antrojo tilto remonto varianto atveju, naujoje perdangoje žemiausiose jos vietose (ties išilgine perdangos ašimi) įrengiama po 4 vandens surinkimo šulinėlius kiekviename tarpatramyje. Šulinėlių pratekėjimo angos diametras negali būti mažesnis nei Ø160 mm. Iš šulinėlių vanduo nuleidžiamas PVC Ø160 mm vamzdžiais į upę. 1 ir 3 tarpatramyje vandens nuvedimui į upę įrengiami gelžbetoniniai latakai.

#### **4.3.5 Skersiniai deformaciniai pjūviai tarp ramtų ir perdangos sijų**

Deformaciniai pjūviai privalo tenkinti geležinkelio apkrovas pagal LST EN 1991–2. Deformacinių pjūvį įrengti rekomenduojama esant + 10°C temperatūrai. Atstumas tarp judamų konstrukcijos dalių privalo būti ne mažesnis kaip 50 mm arba tiek kiek nurodo deformacinio pjūvio gamintojas. Deformacinis pjūvis eksploatacijos metu turi dirbti ne mažesnėse nei ±20 mm ribose. Deformacinio pjūvio konstrukcijos turi būti inkaruojamos į perdangos sijų ir ramtų konstrukcijas.

#### **4.3.6 Išilginis deformacinis pjūvis tarp perdangos sijų**

Deformacinis pjūvis tarp perdangos sijų įrengiamas užpildant siūlę tarp perdangų briaunų N1 tipo sandarinimo mastika (pagal EN 14188-1 standartą) ir iš viršaus uždengiant cinkuotu plieno profiliu. Deformaciniai pjūviai privalo tenkinti geležinkelio apkrovas pagal LST EN 1991 – 2. Išilginis deformacinis pjūvis tarp perdangos sijų įrengimas kartu (vienu metu) su skersiniu deformaciniu pjūviu. Išilginis deformacinis pjūvis turi būti sujungiamas su skersiniu deformaciniu pjūviu.

### **4.4 Projektiniai geležinkelio kelio sprendiniai**

Geležinkelio kelio ašis suprojektuota atkartojant esamą geometriją. Tilto remonto darbų atlikimui kelias numatytas išardyti 50 m ilgyje: dvi grandys po 25 m.

Geležinkelio kelias tilto ribose ir jo prieigose ištaisomas plane ir profilyje m, suformuojant 50 m ilgio išilginio profilio elementą su 0.00‰ nuolydžiu. Likusio kelio ištaisymo dalyje yra susijungiama su esamomis altitudėmis. Po statybos darbų bėgių gardelės atstatomos panaudojant esamus bėgius ir g/b pabėgius, naudojamas naujas 31,5/63 mm frakcijos skaldos balastas. Ant tilto skaldos storis numatomas 25 cm (matuojant po pabėgiu ties bėgiu).

### **4.5 Projektiniai tilto prieigų sprendiniai**

#### **4.5.1 Šlaitiniai laiptai**

Nusileidimui nuo sankasos įrengiami nauji gelžbetoniniai techniniai laiptai. Šlaitinių laiptų turėklai cinkuojami (pagal LST EN ISO 1461:2009 reikalavimus). Šlaitinių laiptų betonas C30/37 XC4 XF3 F300 pagal LST EN 206-1.

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-00-PP.AR	21	24	0

#### 4.5.2 Sankasos šlaitai

Sankasos kūgiai tvirtinami gelžbetoninėmis plokštėmis, kurių atrėminimui kūgių papėdėse įrengiami šlaitų tvirtinimo atrėmimo blokai.

#### 4.5.3 Baigiamieji darbai

Atlikus tilto remonto darbus sutvarkoma statybvietė, atstatomas pažeistas augalinis sluoksnis. Visos atliekos turi būti išvežtos į atitinkamas atliekų surinkimo ir utilizavimo vietas, o medžiagos, kurios gali būti panaudotos pakartotinai, turi būti gražintos į Užsakovo nurodytą vietą.

#### 4.6 Gofruotos pralaidos įrengimo variantas

Vadovaujantis techninės užduoties 4.1.2. skirsnį projektinių pasiūlymų apimtyje įvertintas ir tilto keitimo į pralaidą variantas. Pagal Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos pateiktą pažymą ties statiniu Juostos upės 2% tikimybės maksimalus vandens debitas yra 60,3 m<sup>3</sup>/s (±5%), tokiam debitui praleisti reikalinga pralaida, kurios plotas būtų nemažesnis nei 24,5 m<sup>2</sup>. Sankasos aukštis iki upės ties statiniu yra vos 2,5-3,5 metrai, įvertinus, kad vadovaujantis TR 2.01:2019 „Automobilių kelių ir geležinkelio tiltų ir tunelių projektavimas“ reikalavimais pralaida turėtų būti užpilta ne mažiau nei 1,0 m aukščio grunto sluoksniu po bėgio padu, lieka tik apie 2,0 m aukščio gabaritas vandens pratekėjimui. Atsižvelgiant į visa tai kas išvardyta konstrukciškai, nepakeliant geležinkelio kelio altitudės, kas reikalautų didelio masto geležinkelio kelio perklojimo statybos darbų ir būtų neracionalu, tokio sprendinio įgyvendinti neįmanoma, todėl tolesniuose palyginimuose šis variantas nėra svarstomas.

#### 4.7 Projektiniai pasiūlymų palyginimas

##### Konstruktinis variantų palyginimas:

Variantų privalumai	
1 variantas (remontuojamos esamos sijos)	2 variantas (montuojamos naujos sijos)
Reikalinga trumpesnė eismo pertrauka	Ilgaamžiškesnis sprendimas
Pigesnis įgyvendinimas	Nereikalingas stiprinamas, montuojamos pakankamos laikomosios galios sijos
Panaudojami esami elementai, kurie dar gali tarnauti 10-15 metų, taip nukeliant pilną statinio rekonstrukciją	Pigesni ir vėlesni priežiūros darbai statinio eksploatacijos perspektyvoje
	Šiuolaikiškas, aukštos gaminių kokybės sprendinys
Variantų trūkumai	
1 variantas (remontuojamos esamos sijos)	2 variantas (montuojamos naujos sijos)
Trumpesnis tarnavimo laikas nei naujos perdangos	Reikalinga ilgesnė eismo pertrauka

Daug resursų reikalaujantys sijų valymo, skerspjuvio atstatymo ir stiprinimo darbai	Brangesnis įgyvendinimas
Brangesnė priežiūra ilgalaikėje statinio eksploataavimo perspektyvoje	

**Ekonominis variantų palyginimas:**

1 variantas (remontuojamos esamos sijos)	2 variantas (montuojamos naujos sijos)
Preliminari statybos kaina, Eur be PVM	
<b>270 000*</b>	<b>413 000*</b>

\*Kainos yra nurodytos be PVM ir nevertinant netiesioginių išlaidų ir statybos organizavimo sprendinių.

Siūloma tilto remontui taikyti 2 variantą ir remontuoti tiltą įrengiant naują perdangos konstrukciją.

**5. Statybos darbų organizavimas geležinkelio kelių ir jų įrenginių apsaugos zonoje**

Iki darbų pradžios Rangovas privalo išsiimti aktą – leidimą darbams vykdyti. Vykdam darbus geležinkelio kelių ir jų įrenginių apsaugos zonoje, likus 3 dienoms iki darbų pradžios turi būti informuoti Techninės priežiūros departamento specialistai.

Rangovo darbuotojai, dirbantys Geležinkelio kelių ir jų įrenginių apsaugos zonoje, turi būti supažindinti su darbo geležinkelio transporte saugos reikalavimais ir atestuoti tokio pobūdžio darbui teisės aktų nustatyta tvarka.

Darbus vykdyti nenutraukiant traukinių eismo. Esant poreikiui statybos darbus atlikti eismo pertraukų metu, kurios suteikiamos infrastruktūros valdytojo nustatyta tvarka (eismo pertraukas užsisakyti elektroninėje svetainėje <https://infrago.ltginfra.lt/lt-LT> ).

Ne eismo pertraukų metu draudžiama šalia geležinkelių kelių palikti (laikyti) bet kokius įrenginius, mechanizmus, transporto priemones arčiau kaip 2,5 metro nuo kraštinio bėgio galvutės išorinės briaunos.

**6. Darbai eismo pertraukos metu**

Pirmo remonto varianto atveju, darbų eismo pertraukos metu etapas pradedamas tik pilnai atlikus paruošiamuosius darbus: įsirengus statybvietę bei atsivežus visas reikiamas statybines medžiagas į statybvietę. Šiame etape darbams atlikti reikalinga iki 48 valandų eismo pertrauka. Pertraukų laiką, trukmę tikslina Rangovas, sudarydamas darbų atlikimo grafiką pagal pasirengtą technologinį projektą. Eismo pertraukos laiką, trukmę Rangovas privalo tikslinti ir derinti su AB „Lietuvos geležinkeliai“ atsakingais asmenimis.

I eismo pertraukos metu numatoma atlikti šiuos pagrindinius darbus:

- Tarpstočio uždarymas;
- Bėgių gardelės išardymas;
- Skaldos balasto nukasimas, sandėliuojant vietoje;

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-00-PP.AR	23	24	0

- Tilto konstrukcijų ardymas;
- Pereinamųjų plokščių įrengimas;
- G/b sijų skerspjūvio atstatymas viršutinėje dalyje, bortelių betonavimas;
- Nuolydį formuojančio sluoksnio ant g/b sijų įrengimas;
- Deformacinių pjūvių įrengimas;
- Hidroizoliacijos įrengimas;
- Skaldos balasto įrengimas;
- Bėgių gardelės atstatymas;
- Tarpstočio atidarymas.

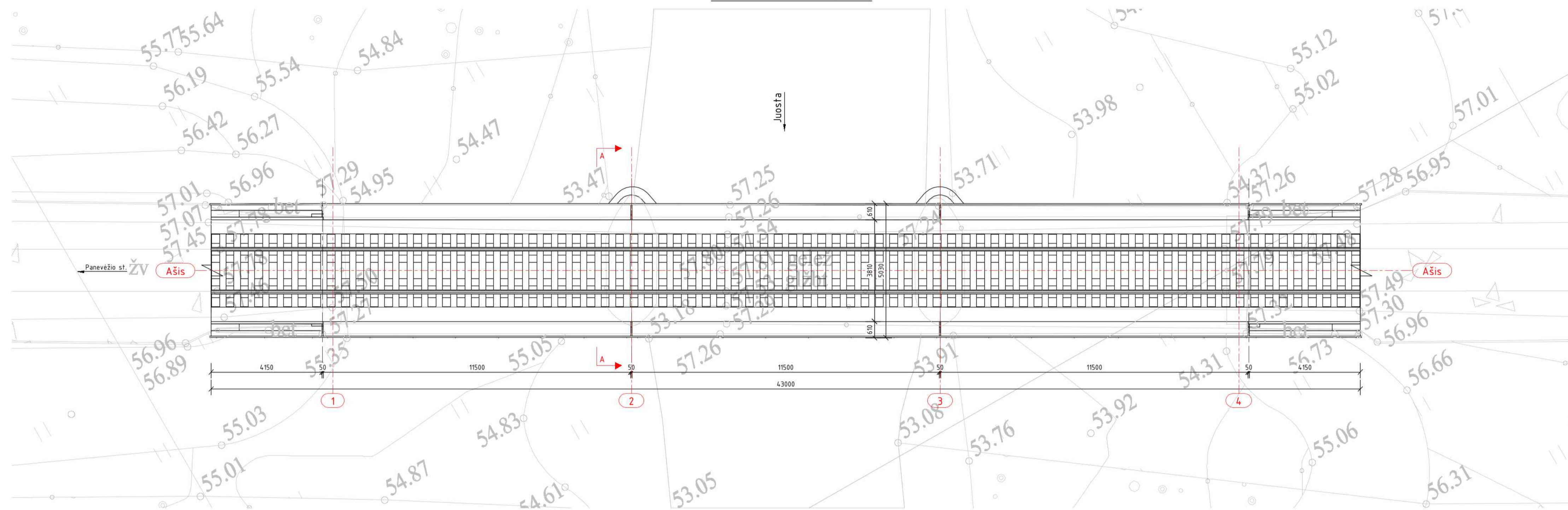
Antro remonto varianto atveju, darbų eismo pertraukos metu etapas pradedamas tik pilnai atlikus paruošiamuosius darbus: įsirengus statybvieta, pasigaminus surenkamas gelžbetonines sijas ir atsivežus visas reikiamas statybines medžiagas bei konstrukcijas į statybvieta. Šiame etape darbams atlikti reikalinga iki 72 valandų eismo pertrauka. Pertraukų laiką, trukmę tikslina Rangovas, sudarydamas darbų atlikimo grafiką pagal pasirengtą technologinį projektą. Eismo pertraukos laiką, trukmę Rangovas privalo tikslinti ir derinti su AB „Lietuvos geležinkeliai“ atsakingais asmenimis.

I eismo pertraukos metu numatoma atlikti šiuos pagrindinius darbus:

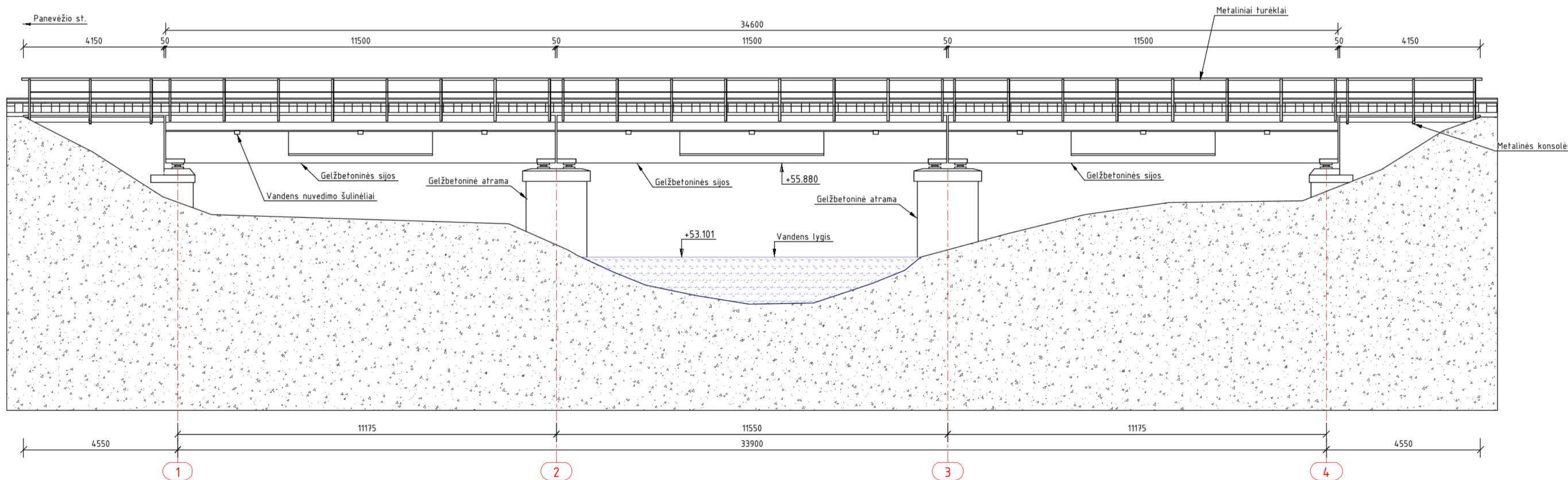
- Tarpstočio uždarymas;
- Bėgių gardelės išardymas;
- Skaldos balasto nukasimas, sandėliuojant vietoje;
- Tilto konstrukcijų ardymas;
- Pereinamųjų plokščių įrengimas;
- Atraminių aikštelių įrengimas;
- Atraminių guolių pagalvių įrengimas;
- Atraminių guolių montavimas;
- Perdangos sijų montavimas;
- Ramtų bortelio įrengimas;
- Nuolydį formuojančio sluoksnio ant g/b sijų įrengimas;
- Deformacinių pjūvių įrengimas;
- Hidroizoliacijos įrengimas;
- Skaldos balasto įrengimas;
- Bėgių gardelės atstatymas;
- Tarpstočio atidarymas.

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-25-I-003-00-PP.AR	24	24	0

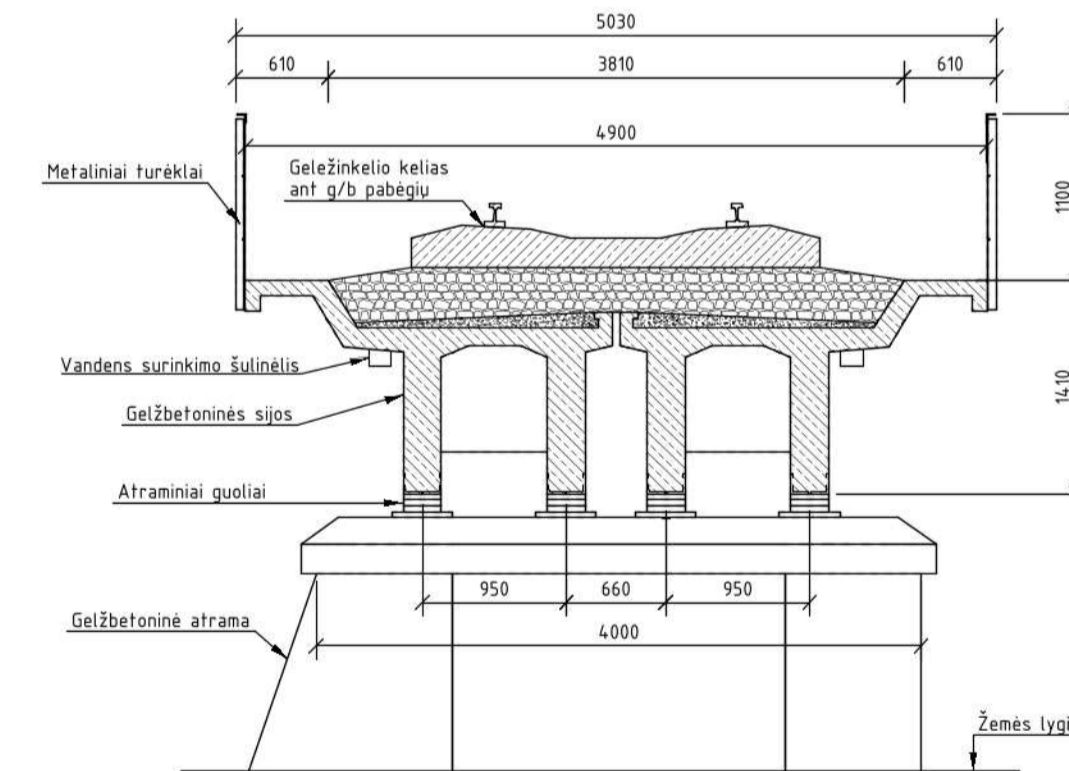
ESAMO STATINIO PLANAS (M 1:100)



ESAMO STATINIO FASADAS (M 1:100)



TILTO SKERSINIS PJŪVIS A - A (M 1:50)

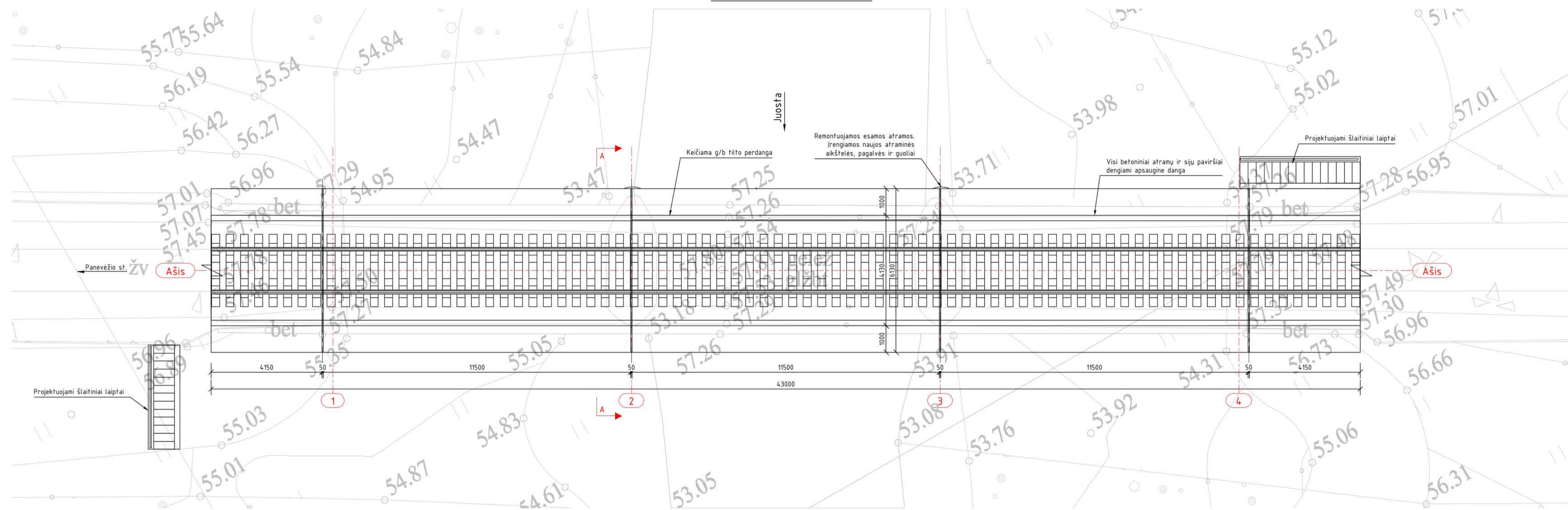


Pastabos:  
1. Matmenys pateikti milimetrais, altitudės metrais.

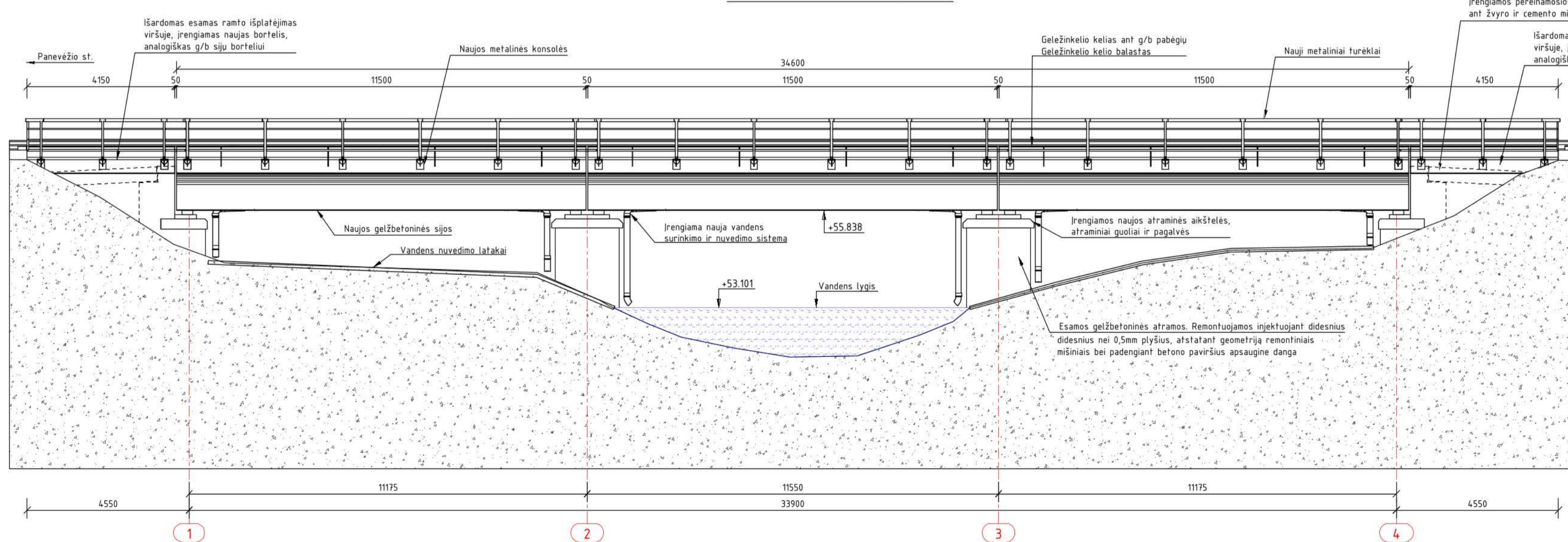
0	2025-04-24	PROJEKTIAMS PASIŪLYMAMS	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
LAIDA	DATA	LAIIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS		
KVAL. PATV. DOK. NR.	[REDACTED]		Panevėžio GS kelio Nr. 42 tilto 6+264 km remontas		
			Panevėžio GS kelio Nr. 42 tiltas 6+264 km		
			Esamo statinio planas, fasadas ir skersinis pjūvis M 1:100		
PV	2025-04-24	DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA	0	
PDV	2025-04-24	Esamo statinio planas, fasadas ir skersinis pjūvis M 1:100	LAPAS	1	
PI	2025-04-24				
LT	UŽSAKOVAS	AB „LTG INFRA“	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
			HE-25-1.003-00-TDP-PP.BR-01	1	1



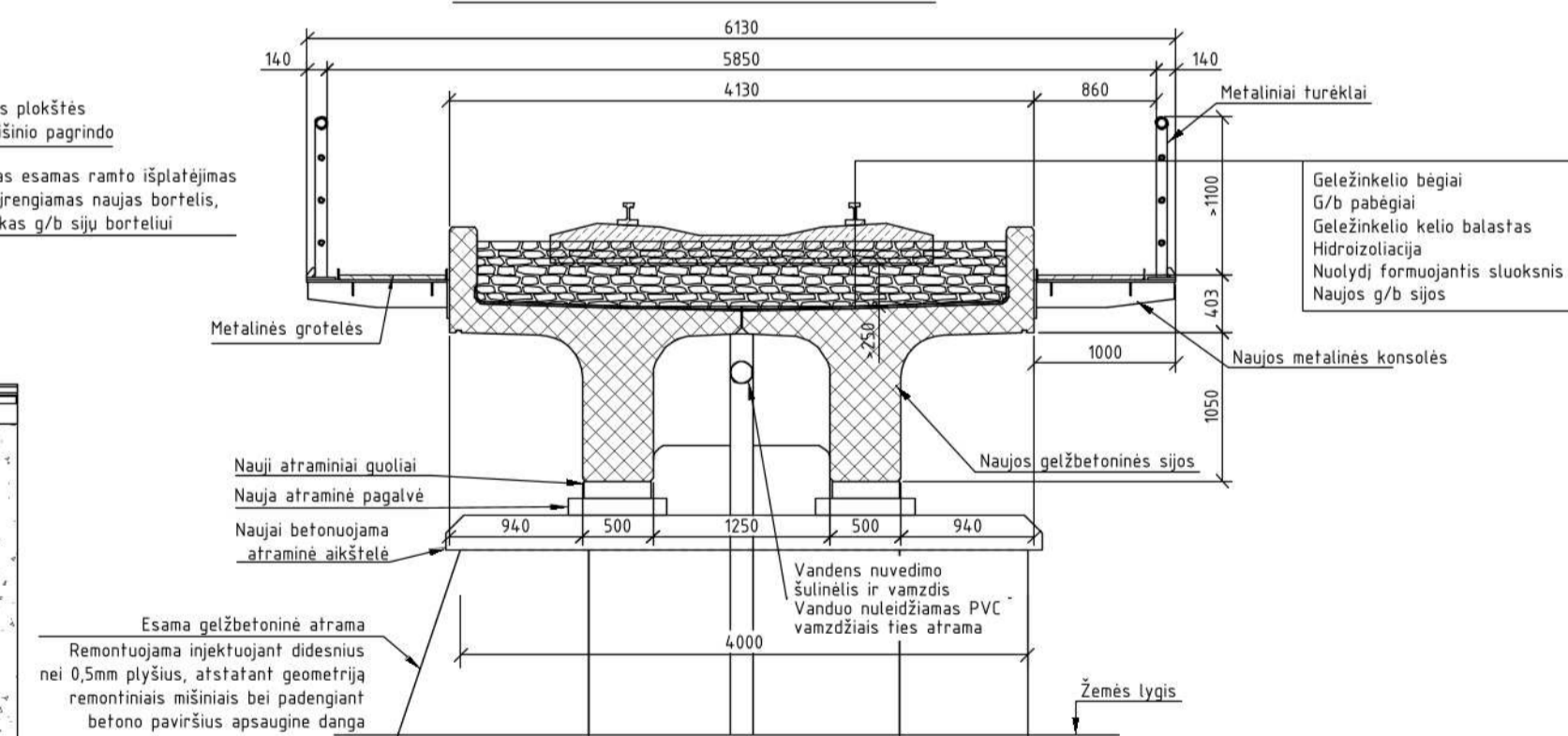
ESAMO STATINIO PLANAS (M 1:100)



ESAMO STATINIO FASADAS (M 1:100)



TILTO SKERSINIS PJŪVIS A - A (M 1:50)

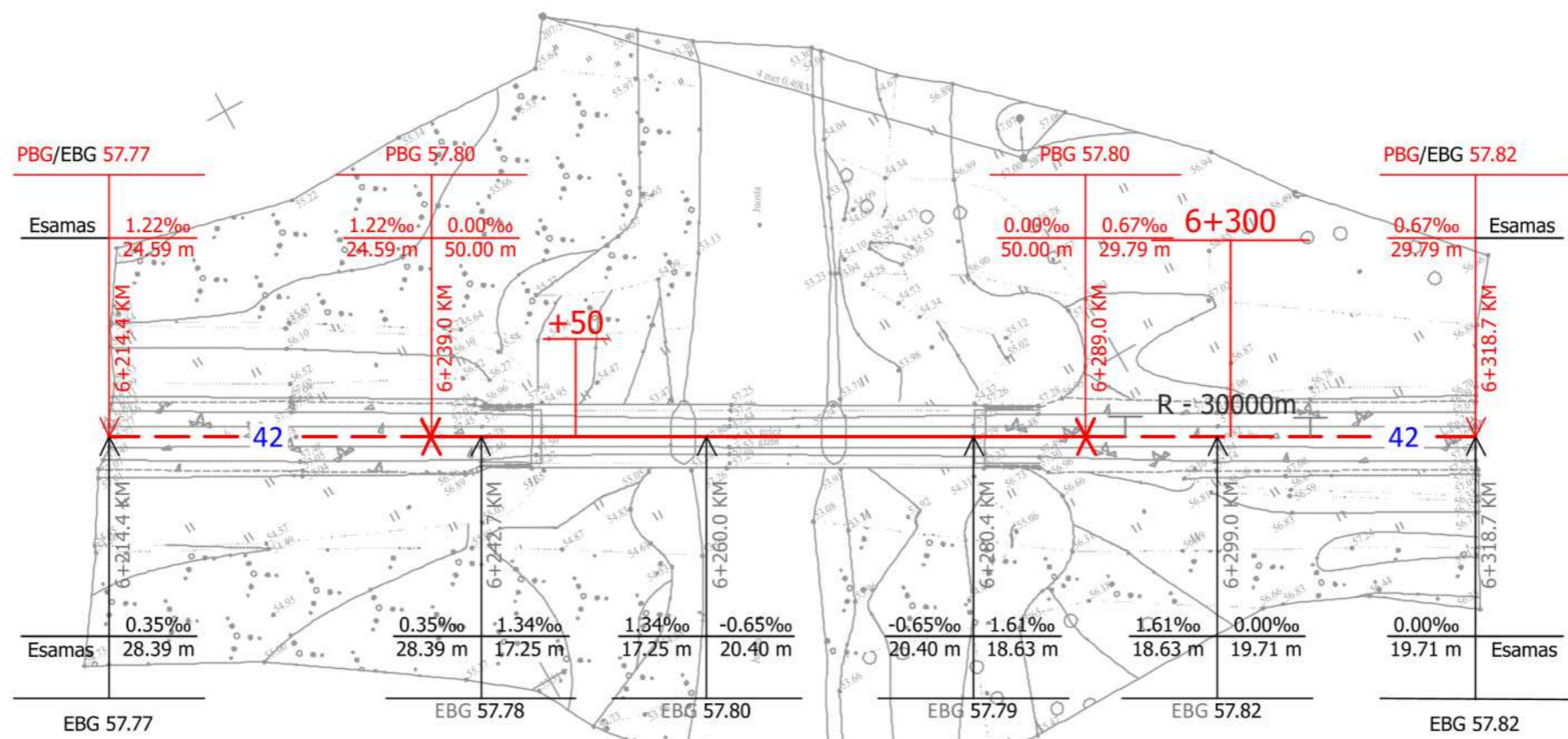


Pastabos:  
1. Matmenys pateikti milimetrais, altitudės metrais.

0	2025-04-24	PROJEKTIJAMAS PASIŪLYMAMS		
LAIDA	DATA	LAIIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	[REDACTED]		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	
			Panevėžio GS kelio Nr. 42 tilto 6+264 km remontas	
			STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS	
		Panevėžio GS kelio Nr. 42 tiltas 6+264 km		
LT	PV	2025-04-24	DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
	PDV	2025-04-24	2 variantas. Projektuojamo tilto planas, fasadas ir skersinis pjūvis M 1:100	0
	PI	2025-04-24		
	UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO		LAPAS LAPŲ
AB „LTG INFRA“		HE-25-1.003-00-TDP-PP.BR-03		1 1

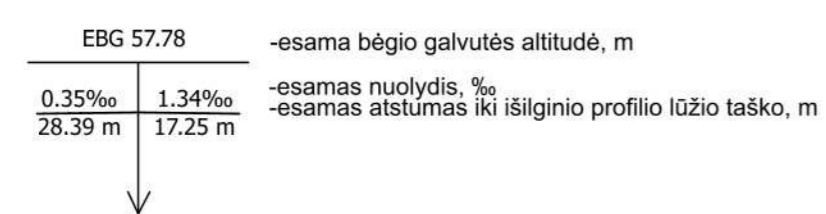


65/55-0113

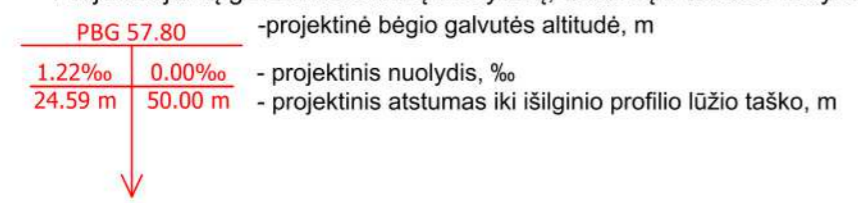


- 42 — Esamo geležinkelio kelio ašis ir numeris
- ✕ — ✕ Bėgių gardelės ardymo ribų žymėjimas ant ašies
- - - - - Kelio ištaisymas plane ir profilyje

Esamų geležinkelio kelių nuolydžių, atstumų ir aukščio rodyklė:



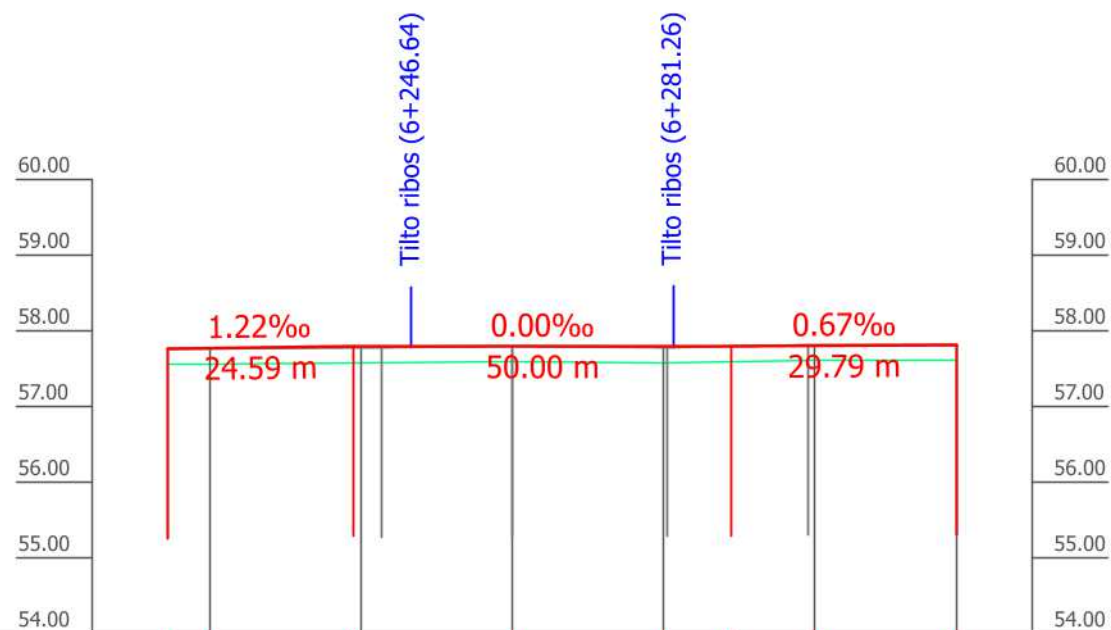
Projektuojamų geležinkelio kelių nuolydžių, atstumų ir aukščio rodyklė:



- PASTABOS:**
- Aukščių sistema – LAS07.
  - Koordinacių sistema – LKS-94.
  - Kilometražo pririšimas atliktas pagal tilto centro kilometražą.
  - Geležinkelio kelių ašys rodomos topografinio plano ribose.

0	2025-04	PROJEKINIAMS PASIŪLYMAMS		
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)		
KVAL. PATV. DOK. NR.			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	
			Panevėžio GS kelio Nr. 42 tilto 6+264 km remontas	
		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS		
		Panevėžio GS kelias Nr. 42		
	PV	2025-04	DOKUMENTO PAVADINIMAS	
	PDV	2025-04	LAIDA	
			Geležinkelio kelių planas, M 1:500	
		DOKUMENTO ŽYMUO		LAPAS
LT	UŽSAKOVAS	HE-25-1.003-00-TDP-PP.BR-04		LAPŲ
		AB „LTG INFRA“		1
				1

kelias Nr.42  
Mh 1:1000, Mv 1:100



VIRŠAUS STATINIO AUKŠČIŲ SKIRTUMAS	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	-0.01	0.00
PROJEKTINĖS BĖGIO GALVUTĖS ALTITUDĖS	57.77	57.78	57.80	57.80	57.80	57.81	57.82	57.82
PROJEKTINIAI NUOLYDŽIAI(‰) IR ATSTUMAI (m)	1.22‰ 24.59 m		0.00‰ 50.00 m			0.67‰ 29.79 m		
ESAMOS BĖGIO GALVUTĖS ALTITUDĖS	57.77	57.77	57.78	57.80	57.79	57.82	57.82	
ESAMI NUOLYDŽIAI(‰) IR ATSTUMAI (m)	0.35‰ 28.39 m		1.34‰ 17.25 m	-0.65‰ 20.40 m	1.61‰ 18.63 m	0.00‰ 19.71 m		
ESAMO PAVIRŠIAUS ALTITUDĖS	57.57	57.57	57.58	57.60	57.59	57.62	57.62	
ESAMO PAVIRŠIAUS NUOLYDŽIAI(‰) IR ATSTUMAI (m)	0.35‰ 5.64 m	0.35‰ 20.00 m	1.21‰ 20.00 m	-0.65‰ 20.00 m	1.49‰ 20.00 m	-0.00‰ 18.74 m		
ATSTUMAI								
PIKETAI	220	240	260	280	300			
KELIO PLANAS								

0	2025-04	PROJEKTINIAMS PASIŪLYMAMS		
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)		
KVAL. PATV. DOK. NR.			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	
			Panevėžio GS kelio Nr. 42 tilto 6+264 km remontas	
		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS		
		Panevėžio GS kelias Nr. 42		
	PV		2025-04	DOKUMENTO PAVADINIMAS
	PDV		2025-04	LAIDA
				0
				Geležinkelio kelio Nr.42 išilginis profilis
LT	UŽSAKOVAS			DOKUMENTO ŽYMUO
	AB „LTG INFRA“			HE-25-1.003-00-TDP-PP.BR-05
				LAPAS
				LAPŲ
				1
				1

# TECHNINĖ UŽDUOTIS

## I DALIS. PIRKIMO OBJEKTO APRAŠYMAS

### 1. SAŲOKOS

**Užsakovas** – AB „LTG Infra“

**Paslaugų teikėjas** – ūkio subjektas – fizinis asmuo, privatusis juridinis asmuo, viešasis juridinis asmuo, kitos organizacijos ir jų padaliniai ar tokių asmenų grupė, su kuriuo Užsakovas sudaro Sutartį.

**Paslaugos** – Sutartyje, jos prieduose, galiojančiuose teisės aktuose numatytos visos paslaugos, kurias Paslaugų teikėjas privalo suteikti vykdydamas Sutartį.

**Sutartis** – Sutartis, sudaroma tarp Paslaugų teikėjo ir Užsakovo dėl Pirkimo objekto.

**Projektas** – Užsakovo pateiktos techninės specifikacijos (Projektavimo užduoties), privalomųjų Projekto rengimo dokumentų pagrindu ir vadovaujantis normatyvinių statybos techninių dokumentų nustatytos sudėties dokumentų reikalavimais bei raštiškais Užsakovo ir jo įgalioto asmens nurodymais Projektuotojo parengti, normatyvinių statybos techninių dokumentų reikalavimais bei Sutarties ir teisės aktų nustatyta tvarka suderinti projektiniai pasiūlymai ir/ar techninis darbo projektas atitinkantys STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ (ar kito galiojančio, jį pakeičiančio teisės akto), Lietuvos Respublikos statybos įstatymo (ar kito galiojančio, jį pakeičiančio teisės akto) bei kitų teisės aktų reikalavimais.

**Projektinė dokumentacija** – visa dokumentacija, susijusi su Paslaugų teikimu ir suteiktų Paslaugų įgyvendinimu.

**Statinys** – Techninėje užduotyje nurodytas objektas, kurio Projektą pagal Sutartį privalo parengti Paslaugų teikėjas ir kurio statybai Paslaugų teikėjas privalo gauti statybą leidžiantį dokumentą jei jį gauti reikalaujama teisės aktuose.

### 2. PIRKIMO OBJEKTAS

Panevėžio GS kelio Nr. 42 tilto 6+264 km remonto techninio darbo projekto parengimo ir projekto vykdymo priežiūros paslaugos (toliau – **Pirkimo objektas**).

#### 2.1. Žemės sklypai:

2.1.1. Registro Nr. 44/3201694, Unikalus Nr. 4400-5996-3245, Kadastro Nr. 6613/0007:10 Dembavos k.v.

2.1.2. Registro Nr. 44/3202373, Unikalus Nr. 4400-5996-5772, Kadastro Nr. 6613/0007:11 Dembavos k.v.

#### 2.2. Statinio informacija:

2.2.1. **Statiniai** (Registro Nr. 44/1154592):

2.2.1.1. Geležinkelis - Privažiuojamasis geležinkelio kelias Nr. 42-2-1 Unikalus Nr. 4400-3905-8556,

2.2.1.2. Geležinkelis - Privažiuojamasis geležinkelio kelias Nr. 42-2-2 Unikalus Nr. 4400-3905-8567.

2.2.2. **Statinio kategorija:** *neypatingas*.

2.2.3. **Statinio grupė:** *susisiekimo komunikacijos/geležinkelio kelias/kiti transporto statiniai*.

2.2.4. **Statybos rūšis:** *nustatoma projektavimo metu*.

2.2.5. **Statinio artumo gabaritas:** *VI*

2.2.6. **Geležinkelio kelio kategorija:** *privažiuojamasis geležinkelio kelias*.

2.2.7. **Geležinkelio kelio ašinė apkrova:** *25 t (245 kN)*.

2.2.8. **Traukinių greitis keleivinių/prekinių:** *25/25 km/h*.

2.2.9. **Pirkimas apima:**

2.2.9.1. projektinių pasiūlymų parengimą, derinimą (Užsakovo bei suinteresuotų valstybės institucijų suderinimas, statybą leidžiančio dokumento gavimas (jei taikoma)) ir tyrinėjimus;

2.2.9.2. projekto parengimą, derinimą (Užsakovo bei suinteresuotų valstybės institucijų suderinimas, teigiamos bendrosios ir specialiosios ekspertizės išvados (jei taikoma));

2.2.9.3. statinio projekto vykdymo priežiūra.

---

### **3. PIRKIMO OBJEKTO PRITAIKYMO SRITIS**

---

- 3.1.** Paslaugų teikėjas turės parengti statinio remonto Techninį darbo projektą, projekto apimtyje numatyti šiuos sprendinius:
- 3.1.1. Topografinės nuotraukos M1:500 su inžineriniais tinklais parengimą;
  - 3.1.2. Viršutinės kelio konstrukcijos išardymą ir atstatymą naujomis/esamomis medžiagomis (pagal poreikį);
  - 3.1.3. Tinkamų tolimesniam naudojimui viršutinės kelio konstrukcijos elementų išardymą atskirais elementais ir grąžinimą Užsakovui, netinkamų medžiagų utilizavimą;
  - 3.1.4. Pažeistų betono paviršių valymas ir atstatymas;
  - 3.1.5. Gelžbetoniniuose elementuose esančios koroduojančios armatūros remontas;
  - 3.1.6. Gelžbetoninių konstrukcijų plyšių užtaisymas ir injektavimas;
  - 3.1.7. Atramų betoninių paviršių padengimas atmosferos poveikiams atsparia danga;
  - 3.1.8. Perdangos naujos hidroizoliacijos įrengimas;
  - 3.1.9. Perdangos naujų vandens surinkimo šulinėlių įrengimas;
  - 3.1.10. Deformacinių pjūvių sandarinimo, vandens surinkimo ir nuleidimo elementų pakeitimas skersai perdangos virš atramų ir išilgai perdangos – tarp perdangos sijų;
  - 3.1.11. Atraminių guolių varžtų priveržimas ir guolių sutepimas;
  - 3.1.12. Šaltiličių plokščių keitimas į metalines groteles ir konsolių varžtų priveržimas bei turėklų lyginimas, valymas ir perdažymas, numatant nežemesnę nei C5 kategoriją pagal LST EN ISO 12944-2;
  - 3.1.13. Naujų laiptų užlipimui/nulipimui ant/nuo geležinkelio sankasos įrengimas;
  - 3.1.14. Šlaitų atstatymą/sutvarkymą;
  - 3.1.15. Parengti skersinius pjūvius susikirtimo su kabelių linijomis vietose, nurodant gylius bei atstumus iki kitų inžinerinių tinklų;
  - 3.1.16. Signalizacijos, ryšių ir elektros tiekimo kabelių apsaugojimą, jeigu jie pateks į darbų zoną;
  - 3.1.17. Privažiavimo kelio į statybvietę įrengimą (pagal poreikį);
  - 3.1.18. Statybinių atliekų išvežimą iš objekto ir utilizavimą, metalo atliekų grąžinimą Užsakovui.

---

### **4. REIKALAVIMAI PIRKIMO OBJEKTUI**

---

#### **4.1. TECHNINIAI REIKALAVIMAI PASLAUGOMS:**

- 4.1.1. Projekto apimtyje turi būti atlikti visi tyrimai, tiesiogiai ar netiesiogiai galintys turėti įtakos Projekto sprendiniams ir Projekto apimčiai, įskaitant, tačiau neapsiribojant, geodezinius matavimus, geologinius tyrimus, išimtos reikalingos sąlygos, suderinimai, savivaldos ar kt. institucijų, juridinių asmenų, fizinių asmenų, sklypų savininkų ir kt., gauti reikalingi leidimai, rašytiniai pritarimai remontuoti statinį;
- 4.1.2. Projektinių pasiūlymų etape, turi būti pateikti mažiausiai du projektiniai pasiūlymai parenkant statybos rūšį, nurodant ekonominius rodiklius ir technologinius ypatumus (eismo pertraukų poreikį, darbų atlikimo terminus ir kitus rodiklius, kurie Užsakovui leistų įvertinti konkretaus pasiūlymo pasirinkimą). Projektiniuose pasiūlymuose turi būti įvertintas pralaidos įrengimas pradūrimo/prastūmimo (uždaru) ir atviru būdu (nesant galimybės taikyti nors vieno būdo Paslaugų teikėjas gali pasiūlyti alternatyvų variantą);
- 4.1.3. Visi projekte numatyti sprendiniai turi atitikti tokiems sprendiniams taikomus Lietuvos Respublikoje galiojančių teisės aktų reikalavimus;
- 4.1.4. Numatyti visas reikalingas priemones ir elementus vadovaujantis TR 2.01:2019 „Automobilių kelių ir tunelių projektavimas“ reikalavimais;
- 4.1.5. Projekto apimtyje turi būti atliktas alternatyvių privažiavimo kelių į statybvietę įvertinimas ir tik pagrindus atitinkamą alternatyvą ir ją suderinus su Užsakovu priimti Projekte;
- 4.1.6. Projekte turi būti visos projekto sudedamosios dalys (įskaitant, bendrąją, susisiekimo, konstrukcijų, pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimas, statybos skaičiuojamosios kainos dalys) būtinos pagal STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“;
- 4.1.7. Brėžinių apiforminimas ir numeracija turi atitikti normatyvinių dokumentų (įskaitant standarto LST 1516 „Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai“ arba lygiaverčio) reikalavimus;

- 4.1.8. Projekte būtina aprašyti detalų darbų organizavimą statybvietėje. Aprašyme turi būti nurodyti darbai, kuriuos vykdant nutraukiamas traukinių eismas darbų vykdymo zonoje (atskirose zonose), ir/ar darbai, pažeidžiantis geležinkelio kelių artumo gabarito reikalavimus eismo pertraukų metu;
- 4.1.9. Projektas turi būti suderintas su Užsakovu;
- 4.1.10. Išėities duomenis, kuriuos pateiks Užsakovas, jei būtina, patikslina Paslaugų teikėjas;
- 4.1.11. Suprojektuotas statinys turi atitikti apkrovos modelius LM71, SW0 ir SW/2 pagal LST EN 1991-2:2006, bei užtikrinti saugų geležinkelio riedmenų (priedas 3) praleidimą;
- 4.1.12. Paslaugų teikėjas turi teikti informaciją/duomenis Užsakovui, įgyvendinat „Leidimų pradėti naudoti Lietuvos Respublikoje geležinkelių sistemos struktūrinius posistemius ir geležinkelių riedmenis išdavimo taisyklės“, patvirtintas Lietuvos Respublikos susisiekimo ministro 2006-12-22 įsakymu Nr. 3-507, bei Komisijos įgyvendinimo reglamentą (ES) Nr. 402/2013 2013 m. balandžio 30 d. kuriuo nustatomas bendrasis saugos būdas, susijęs su pavojaus lygio nustatymu ir pavojaus vertinimu, ir panaikinamas Reglamentas (EB) Nr. 352/2009;
- 4.1.13. Paslaugų teikėjas, likus 30 k. d. iki Projekto pateikimo ekspertizės vykdymui, Užsakovui pateikia Projekto skaičiuojamosios kainos nustatymo Projekto dalį ekspertizės paslaugų pirkimui;
- 4.1.14. Už Projekto ekspertizės atlikimą atsakingas Užsakovas. Projekto ekspertizės aktą Užsakovo pasamdyti ekspertai pateiks per 20 kalendorinių dienų nuo Užsakovo suderinto Projekto pateikimo ekspertizei dienos. Jei projektas bus teikiamas ekspertams pakartotiniam derinimui, laikytina, kad už vėlavimą dėl sprendinių koregavimo yra atsakingas Paslaugų teikėjas. Paslaugų teikėjas privalės pakoreguoti Projekto dokumentus pagal ekspertizės išvadoje nurodytas pastabas, jei tokios pastabos bus gautos. Projektą pagal ekspertizės išvada Paslaugų teikėjas turi koreguoti neatlygintinai;
- 4.1.15. Gavus Projekto ekspertizės teigiamą įvertinimą bei Užsakovui patvirtinus Projektą, Paslaugų teikėjas turi atlikti reikalingas procedūras ir gauti statybą leidžiantį dokumentą (jei taikoma);
- 4.1.16. Paslaugų teikėjas įgaliojamas gauti visus reikalingus suderinimus, sutikimus bei sąlygas reikalingas projekto rengimui bei įgyvendinimui.

## **4.2. TECHNINIAI REIKALAVIMAI, PROJEKTO VYKDYMO PRIEŽIŪRAI**

- 4.2.1. Projekto vykdymo priežiūra turi būti vykdoma vadovaujantis Statybos techninio reglamento STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“;
- 4.2.2. Projekto vykdymo priežiūra atliekama statybos vietoje nemažiau kaip keturis kartus per visą statybos laikotarpį;
- 4.2.3. Privaloma apsilankyti statybos aikštelėje, stebėti eismo pertraukos metu vykdomų darbų eigą ir operatyviai (jei ypatingos aplinkybės nereikalauja kitaip, tą pačią darbo dieną, kai paaiškėja problema, arba per kitą techniškai įmanomą įvykdyti trumpiausią terminą, jei tą pačią dieną išspręsti problemą nėra objektyvių galimybių) savo kompetencijos ribose spręsti visas su Projekto įgyvendinimu susijusias problemas;
- 4.2.4. Projekto vykdymo priežiūra vykdoma nuo statybos pradžios iki statybos užbaigimo, t. y. iki Statybos užbaigimo akto ar deklaracijos užregistravimo IS „Infostatyba“.

## **4.3. PIRKIMO OBJEKTUI KELIAMI TEISĖS AKTŲ, STANDARTŲ IR UŽSAKOVO VIDAUS TEISĖS AKTUOSE KELIAMI REIKALAVIMAI**

- 4.3.1. AB „Lietuvos geležinkeliai“ taikomų normatyvinių dokumentų sąrašas, pateiktas Techninės užduoties priede Nr. 1;
- 4.3.2. Vadovautis ir kitais Europos Sąjungos ir Lietuvos Respublikoje galiojančių teisės aktų bei techninių reglamentų reikalavimais

## 5. PIRKIMO OBJEKTUI TAIKOMAS ŽALIASIS KRITERIJUS

<b>Pirkimo objektui taikomas žaliasis kriterijus</b>	<p>Pirkimas vykdomas vadovaujantis 2011 m. birželio 28 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymo Nr. D1-508 „Dėl aplinkos apsaugos kriterijų taikymo, vykdamant žaliuosius pirkimus, tvarkos aprašo patvirtinimo“ (aktualia redakcija) 4.4.3. punktu .</p> <p>Perkama nematerialaus pobūdžio (intelektinė) ar kitokia paslauga nesusijusi su materialaus objekto sukūrimu, kurios teikimo metu nėra numatomas reikšmingas neigiamas poveikis aplinkai, nesukuriamas taršos šaltinis ir negeneruojamos atliekos, todėl papildomi aplinkosauginiai reikalavimai perkamam objektui nėra nustatomi.</p>
<b>REIKALAVIMAI DĖL ATITIKTIES NACIONALINIO SAUGUMO INTERESAMS</b>	
Reikalavimas pagal VPĮ 37 str. 8 d./PJ 50 str. 8 d.	<p>Tiekėjo siūlomos prekės (įskaitant jų gamintojus), paslaugos ar darbai turi nekelti grėsmės nacionaliniam saugumui. Laikoma, kad tiekėjo siūlomos prekės (įskaitant jų gamintojus), paslaugos ar darbai kelia grėsmę nacionaliniam saugumui, kai Lietuvos Respublikos Vyriausybė yra priėmusi sprendimą, patvirtinantį, kad ketinamas sudaryti sandoris neatitinka nacionalinio saugumo interesų vadovaujantis Nacionaliniam saugumui užtikrinti svarbių objektų apsaugos įstatymu.</p> <p>Pirkimo metu atliekant patikrą dėl atitikties nacionalinio saugumo interesams, Tiekėjas turės pateikti tokiai patikrai atlikti reikalingus dokumentus.</p>

## 6. DOKUMENTAI, REIKALAUJAMI PATEIKTI:

### 6.1. Dokumentai, reikalaujami pateikti iki darbų vykdymo pradžios:

- 6.1.1. Paslaugų teikėjas per 10 (dešimt) darbo dienų nuo Sutarties pasirašymo dienos, tačiau bet kuriuo atveju ne vėliau kaip iki Darbų pradžios datos, privalo savo sąskaita apdrausti ir pateikti Užsakovui Paslaugų teikėjo civilinės atsakomybės draudimo dokumentus, (pdf. formatu) pasirašyta elektroniniu parašu;
- 6.1.2. Projekto parengimo, etapų laiko grafiką, suderintą su Užsakovu (per 14 k. d. po sutarties įsigaliojimo).

### 6.2. Dokumentai, reikalaujami pristatyti perduodant atliktas paslaugas:

- 6.2.1. Galutinį Projekto dokumentą:
  - 6.2.1.1. 1 komplektą popierine forma;
  - 6.2.1.2. 1 egz. (visų dalių) analogiškai suformuotoms popierinėms byloms su el. parašais, skaitmenine forma \*.pdf. \*.adoc.;
  - 6.2.1.3. 1 egz. (visų dalių) analogiškai suformuotoms popierinėms byloms su nuasmenintais duomenimis, skaitmenine forma \*.pdf;
  - 6.2.1.4. 1 egz. (visų dalių) analogiškai suformuotoms popierinėms byloms, skaitmenine forma, dokumentų redaguojamais formatais (\*.docx, \*.xlsx, \*.dwg);
  - 6.2.1.5. 1 egz. suvestinį darbų kiekių žiniaraštį (\*.xlsx) forma pridedama (TU priedas Nr. 2);

- 6.2.1.6. Statybą leidžiančio dokumento skaitmenine forma (nuorašą) su pasirašiusiojo valstybės tarnautojo metaduomenimis, jei taikoma;

---

## **II DALIS. PRIEVOLIŲ VYKDYMAS**

---

### **1. PRIEVOLIŲ VYKDYMO VIETA(-OS)**

---

Panevėžio GS kelio Nr. 42, 6+264 km, Panevėžio r. sav. teritorija (528273, 6178509 (LKS))

---

### **2. PRIEVOLIŲ VYKDYMO TVARKA IR TERMINAI**

---

#### **2.1. Paslaugų suteikimo terminas (laikotarpis) ir etapai:**

- 2.1.1. **I etapas** – Būtinai atlikti tyrimai;
- 2.1.2. **II etapas** – Projektinių pasiūlymų rengimas, derinimai (Užsakovo bei suinteresuotų valstybės institucijų suderinimas, statybą leidžiančio dokumento gavimas (jei taikoma));
- 2.1.3. **III etapas** – Projekto parengimas, derinimai (Užsakovo bei suinteresuotų valstybės institucijų suderinimas, teigiamos bendrosios ir specialiosios ekspertizės išvados (jei taikoma));
- 2.1.4. **IV etapas** – Statinio projekto vykdymo priežiūra. Atliekama visą statinio statybos laikotarpį iki statybos darbų užbaigimo dokumentų pasirašymo dienos.

Sutartis laikoma sudaryta ir įsigalioja įgaliotiems Šalių atstovams pasirašius Sutarties specialiąsias sąlygas. Sutartis galioja iki visiško Sutarties Šalių prievolių įvykdymo.

---

#### **2.2. Užsakymų vykdymo tvarka:**

- 2.2.1. Paslaugų teikėjas Darbus vykdo pagal kalendorinį darbų vykdymo grafiką.
- 2.2.2. Darbų perdavimo-priėmimo aktai pasirašomi už tinkamai, kokybiškai ir Sutartyje nustatytais terminais suteiktas paslaugas atitinkamai pagal šios TU 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3.p. etapus.
- 2.2.3. Už statinio projekto vykdymo priežiūrą (IV etapas) apmokama po statybos užbaigimo dokumentų pateikimo Sutarties sąlygose nustatytais terminais ir tvarka.
- 

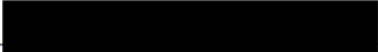
### **3. PRIEDAI**

---

- Priedas Nr. 1 – AB „Lietuvos geležinkeliai“ taikomų normatyvinių dokumentų sąrašas;
- Priedas Nr. 2 – Eksploatuojamų vagonų tipai;
- Priedas Nr. 3 – Lokomotyvų apkrovos;
- Priedas Nr. 4 – Atliktos tilto būklės ekspertizės akto 1 dalis;
- Priedas Nr. 5 – Atliktos tilto būklės ekspertizės akto 2 dalis.



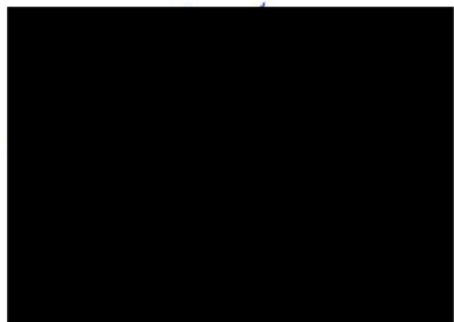
OBJEKTAS Panevėžio GS kelio Nr. 42 tilto 6+264 km remonto  
techninis darbo projektas

UŽSAKOVAS 

DALIS Topografinis planas M1:500

TECHNINĖ ATASKAITA

DIREKTORIUS



## TURINYS

### 1. Teksto dokumentai

Lapai

- |                                      |      |
|--------------------------------------|------|
| 1. Aiškinamasis raštas.....          | 3.   |
| 2. Objekto geodezinis pagrindas..... | 4-5. |
| 3. TIIIS paslaugos ataskaita.....    | 6-7. |

### 2. Brėžiniai

- |  |    |
|--|----|
| 4. Panevėžio GS kelio Nr. 42 tilto 6+264 km remonto techninis darbo projektas.<br>Topografinis planas M 1:500..... | 8. |
|--|----|

# Aiškinamasis raštas

## 1. Objektas, vykdytojai ir matavimų data

Užsakovas	[REDACTED]
Objekto pavadinimas	Panevėžio GS kelio Nr. 42 tilto 6+264 km remonto techninis darbo projektas
Vykdytojas	[REDACTED]
Matavimų data	2025-03-20

## 2. Plano koordinacių ir aukščių sistema, mastelis

Koordinacių sistema	LKS-94
Aukščių sistema	LAS07
Horizontalių laiptas	0,5 m
Plano mastelis	1 : 500

## 3. Naudoti geodeziniai prietaisai

GPNS imtuvas	Spectra Precision SP60
Referencinis GPNS tinklas	LitPOS
Tacheometras	
Programinė įranga	Geo 3D 2023

## 4. Techniniai reglamentai

Matavimų tikslumas	GKTR 1.01:2023 „Topografinių objektų geodezinių matavimų atlikimo ir topografinių planų sudarymo tvarka“
Sutartiniai ženklai	GKTR 3.01:2023 „Išmatuotų topografinių ir inžinerinių tinklų objektų erdvinių duomenų rinkinys“

Parengė: inž. geodezininkas  
(pareigos)

[REDACTED]  
(v. pavardė)

[REDACTED]  
(parašas)

2025-04-09  
(data)

GEODEZINIO PAGRINDO PERDAVIMO – PRIĖMIMO AKTAS NR.1

**Komisija sudaryta iš:**

Statytojo (užsakovo) atstovo \_\_\_\_\_

(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)

Projektuotojo atstovo \_\_\_\_\_

(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)

Rangovo atstovo \_\_\_\_\_

(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)

*Panevėžio GS kelio Nr. 42 tilto 6+264 km remonto techninis darbo projektas*

(statinio pavadinimas)

geodezinio pagrindo įrengimą:

	Pateikta	Nepateikta
1. Reperių koordinacių ir altitudžių katalogas	x	

**Pastabos:** \_\_\_\_\_

Statybvietė ir jos nužymėjimas perduotas: \_\_\_\_\_

(statybos įmonės pavadinimas)

atstovui \_\_\_\_\_

(pareigos, vardas, pavardė)

Statytojo (užsakovo) atstovo \_\_\_\_\_  
(parašas)

Rangovo atstovo \_\_\_\_\_

Projektuotojo atstovo \_\_\_\_\_  
(parašas)

**Panevėžio GS kelio Nr. 42 tilto 6+264 km remonto techninis darbo projektas**

**Geodezinio pagrindo katalogas**

Eil. nr	Pavadinimas	Koordinatės		H (LAS07)	Vietos aprašymas
		X	Y		
1	L. Rp.1	6178533.64	528230.45	57.66	Kairio bėgio tvirtinimo varžtas
2	L. Rp.2	6178481.83	528321.08	57.72	Kairio bėgio tvirtinimo varžtas

Sudarė

(parašas)

(Kval. pažymėjimo Nr. )

# TIIS paslaugos

## "Topografinių ir inžinerinių tinklų planų erdvinių duomenų teikimas derinti ir tvarkyti" ataskaita

Sugeneruota: 2025-04-04 12:50

### Paslaugos gavėjo informacija

Vardas ir pavardė:

GKP:

### Paslaugos užsakymo informacija

Numeris: TIIS1-20250402-021669

Paslaugos nuoroda: <https://tiiis.planuojustatau.lt/portal/orders/TIIS1-20250402-021669>

Pavadinimas: Tiltas per Juostą rekonstravimas

Adresas: Pajuosčio k., Velžio sen., Panevėžio r. sav.

Prašymo teritorija: 0.45 ha

Pateikto plano tipas: Topografinis planas – pilnas turinys

Rezervuoti šulinių numeriai: Ne

Paslaugos gavėjo komentaras:

Paslaugos gavėjo įkeltas dokumentas: Aiskinamasis.pdf, Reperiai.pdf, Tiltas\_per\_Juosta.pdf, Uzsakymas.pdf

Paslaugos būseną: Prašymas ir erdviniai duomenys priimti

### Pateiktą planą ir plano ED suderino

EDT organizacija: Panevėžio rajono savivaldybės administracija (216)

EDT grupė: Panevėžio raj. sav. Architektūros skyrius (217)

Priimtas sprendimas: Erdviniai duomenys priimti

Administracinį sprendimą priėmusio asmens vardas ir pavardė:

Pateiktas tikrinti EDR: Tiltas\_per\_Juosta.dwg

Pridėti dokumentai: Aiskinamasis.pdf, Reperiai.pdf, Tiltas\_per\_Juosta.pdf, Uzsakymas.pdf

### Veiksmų ir organizacijos priimtų sprendimų išsklotinė

2025-04-02 07:49:26 Gauta užduotis "Priimti ED (TOPO)"

2025-04-04 12:45:28 Erdviniai duomenys priimti

### ED pateikti susipažinti

Organizacija: AB „Energijos skirstymo operatorius“ ESO (80)

Organizacijos grupė: AB „Energijos skirstymo operatorius“. Elektros duomenys (81)

Gautas EDR: Tiltas\_per\_Juosta.dwg

### **ED pateikti susipažinti**

Organizacija: Panevėžio rajono savivaldybės administracija (216)

Organizacijos grupė: Panevėžio raj. sav. Žemės ūkio skyrius. (218)

Gautas EDR: Tiltas\_per\_Juosta.dwg

### **ED pateikti susipažinti**

Organizacija: AB „Energijos skirstymo operatorius“ ESO (80)

Organizacijos grupė: AB „Energijos skirstymo operatorius“. Panevėžio regionas, dujotiekio

Gautas EDR: Tiltas\_per\_Juosta.dwg

### **ED pateikti susipažinti**

Organizacija: UAB „Aukštaitijos vandenys“ (196)

Gautas EDR: Tiltas\_per\_Juosta.dwg

### **ED pateikti susipažinti**

Organizacija: Telia Lietuva, AB (86)

Organizacijos grupė: Telia Lietuva, AB. Panevėžio regionas, ryšių tinklo duomenys (422)

Gautas EDR: Tiltas\_per\_Juosta.dwg





**LIETUVOS HIDROMETEOROLOGIJOS TARNYBOS  
PRIE APLINKOS MINISTERIJOS  
HIDROLOGINIŲ STEBĖJIMŲ SKYRIUS**

█ 2025-04-10 Nr. HE-25-I.003.S25-067

El. p. █

**PAŽYMA APIE HIDROMETEOROLOGINES SĄLYGAS**

2025 m. balandis d. Nr. (5.58-10)-B8-

Informuojame, kad Juostos upės (kodas 13010210) ties Jūsų nurodyta vieta (koordinatės: 528273, 6178509 LKS 94) 2 % tikimybės maksimalus vandens debitas yra 60,3 m<sup>3</sup>/s (± 5 %).

Patarėja █



**DETALŪS METADUOMENYS**

<b>Dokumento sudarytojas (-ai)</b>	Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba prie Aplinkos ministerijos 290743240, Oršos g. 8, Vilnius
<b>Dokumento pavadinimas (antraštė)</b>	DĖL H/M DUOMENŲ
<b>Dokumento registracijos data ir numeris</b>	2025-04-16 Nr. (5.58-10 Mr)-B8-906
<b>Dokumento gavimo data ir dokumento gavimo registracijos numeris</b>	–
<b>Dokumento specifikacijos identifikavimo žymuo</b>	ADOC-V1.0
<b>Parašo paskirtis</b>	Pasirašymas
<b>Parašą sukūrusio asmens vardas, pavardė ir pareigos</b>	[Redacted] Hidrologinių stebėjimų skyrius
<b>Sertifikatas išduotas</b>	[Redacted]
<b>Parašo sukūrimo data ir laikas</b>	2025-04-15 13:11:12 (GMT+03:00)
<b>Parašo formatas</b>	XAdES-X-L
<b>Laiko žymoje nurodytas laikas</b>	2025-04-15 13:11:39 (GMT+03:00)
<b>Informacija apie sertifikavimo paslaugų teikėją</b>	SK ID Solutions EID-Q 2021E, SK ID Solutions AS EE
<b>Sertifikato galiojimo laikas</b>	2025-04-07 19:37:11 – 2030-04-07 23:59:59
<b>Informacija apie būdus, naudotus metaduomenų vientisumui užtikrinti</b>	"Registravimas" paskirties metaduomenų vientisumas užtikrintas naudojant "RCSC IssuingCA, VI Registru centras - i.k. 124110246 LT" išduotą sertifikatą "DBSIS, Informatikos ir ryšių departamentas prie Lietuvos Respublikos vidaus reikalų ministerijos, į.k.188774822 LT", sertifikatas galioja nuo 2022-05-19 16:48:06 iki 2025-05-18 16:48:06
<b>Pagrindinio dokumento priedų skaičius</b>	–
<b>Pagrindinio dokumento priedamų dokumentų skaičius</b>	–
<b>Priedamo dokumento sudarytojas (-ai)</b>	–
<b>Priedamo dokumento pavadinimas (antraštė)</b>	–
<b>Priedamo dokumento registracijos data ir numeris</b>	–
<b>Programinės įrangos, kuria naudojantis sudarytas elektroninis dokumentas, pavadinimas</b>	DBSIS, versija 3.5.80.3
<b>Informacija apie elektroninio dokumento ir elektroninio (-ių) parašo (-ų) tikrinimą (tikrinimo data)</b>	Atitinka specifikacijos keliamus reikalavimus. Visi dokumente esantys elektroniniai parašai galioja (2025-04-18 14:08:55)
<b>Paieškos nuoroda</b>	–
<b>Papildomi metaduomenys</b>	Nuorašą suformavo 2025-04-18 14:08:55 DBSIS