

INHUS Engineering, UAB  
Žarijų g. 6  
LT-02300, Vilnius, Lietuva

engineering@inhus.eu  
M. +370 614 22874  
F. +370 700 80001



<p><a href="http://www.inhus.eu">www.inhus.eu</a></p> <p>INHUS Engineering, UAB Įmonės kodas 301545597 PVM mok. Kodas LT100003862515</p> <p>Atsiskaitomoji sąsk. LT89 7300 0101 0615 2053 AB Swedbank Banko kodas 73000 SWIFT kodas HABALT22</p>	Statytojas	<b>LIETUVOS KARIUOMENĖ</b>	
	Užsakovas	<b>INFRASTRUKTŪROS VALDYMO AGENTŪRA</b>	
	Projekto pavadinimas	<b>TILTO PER NEVĖŽIO UPE, PANEVĖŽIO RAJONO SAV., VELŽIO SEN., PAJUOSČUI K. REKONSTRAVIMO PROJEKTAS</b>	
	Dokumento žymuo	<b>HE-22-I.008-TP-SK</b>	<b>III - TOMAS</b>
	Statinys, statinio pavadinimas	<b>TILTAS PER NEVĖŽIO UPE, PANEVĖŽIO RAJONO SAV., VELŽIO SEN., PAJUOSČIO K.</b>	
	Statinio adresas	<b>PANEVĖŽIO RAJ. VELŽIO SEN., PAJUOSČIO K. STATINIO UNIKALUS NR.: 4400-4110-8316</b>	
	Statinių grupė	<b>SUSIEKIMO KOMUNIKACIJOS: KITI TRANSPORTO STATINIAI</b>	
	Projekto dalis	<b>STATINIO KONSTRUKCIJŲ DALIS</b>	
	Statinio kategorija	<b>YPATINGASIS STATINYS</b>	
	Statybos rūšis	<b>STATINIO REKONSTRAVIMAS</b>	
	Stadija	<b>TECHNINIS PROJEKTAS</b>	
	Pareigos	Vardas, Pavardė (atestato Nr.)	Parašas
	Infrastruktūros skyriaus vadovas	<b>JUSTAS PETKEVIČIUS</b>	
	Statinio projekto vadovas	<b>JUSTAS PETKEVIČIUS (ATEST. NR. 39128)</b>	
	Statinio projekto dalies vadovas	<b>JUSTAS PETKEVIČIUS (ATEST. NR. 34441)</b>	
<b>VILNIUS, 2023</b>			

## BYLOS SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

### STATINIO PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS


Eil. Nr.	Bylos žymuo	Pavadinimas	Tomo Nr.	Laida
1.	HE-22-I.008-TP-BD	Bendroji dalis	I	0
2.	HE-22-I.008-TP-TvDP	Paveldo tvarkybos darbai (remontas)	II	0
3.	HE-22-I.008-TP-SK	Statinio konstrukcijų dalis	III	0
4.	HE-22-I.008-TP-S	Susisiekimo dalis	IV	0
5.	HE-22-I.008-TP-NŠ	Lietaus nuotekų šalinimo dalis	V	0
6.	HE-22-I.008-TP-E	Elektrotechninė dalis. Apšvietimas	VI	0
7.	HE-22-I.008-TP-ER	Elektroninių ryšių (telekomunikacijų) dalis.	VII	0
8.	HE-22-I.008-TP-SO	Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo dalis	VIII	0
9.	HE-22-I.008-TP-KS	Statinio statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo dalis	IX	0

### TEKSTINIŲ DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Dokumento žymuo	Lapų sk.	Laida	Pavadinimas	Pastabos
HE-22-I.008-TP-SK.STR	1	0	Statinio rodikliai	
HE-22-I.008-TP-SK.AR	38	0	Aiškinamasis raštas	
HE-22-I.008-TP-SK.TS	54	0	Techninės specifikacijos	
HE-22-I.008-TP-SK.SŽ	4	0	Sąnaudų kiekių žiniaraštis	

### BRĖŽINIŲ ŽINIARAŠTIS

Eilės Nr.	Brėžinio žymuo	Brėžinio pavadinimas	Laida
1.	HE-22-I.008-TP-SK.BR-01	Suvestinis inžinerinių tinklų ir sklypo sutvarkymo planas M 1:200	0
2.	HE-22-I.008-TP-SK.BR-02	Statinio fasadas M 1:100. Skersiniai pjūviai M 1:50	0
3.	HE-22-I.008-TP-SK.BR-03	Statinio išilginis pjūvis M 1:100	0
4.	HE-22-I.008-TP-SK.BR-04	Elementų išdėstymo planas M 1:150	0

0	2023-08	Statybą leidžiančiam dokumentui		
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)		
KVAL. PATV. DOK. NR.		<b>INHUS Engineering, UAB</b> Žarijų g. 6 LT-02300, Vilnius M. +370 614 22874, F. +370 700 80001		
		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS <b>Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas</b>		
39128	PV	Justas Petkevičius	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS Tiltas per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k.	
34441	PDV	Justas Petkevičius	DOKUMENTO PAVADINIMAS	
	PI	Vilius Kryževičius	Bylos sudėties žiniaraštis	
LT	UŽSAKOVAS		DOKUMENTO ŽYMUO	Lapas
	<b>Infrastruktūros valdymo agentūra</b>		HE-22-I.008-TP-SK.BSŽ	Lapų
			1	2

5.	HE-22-I.008-TP-SK.BR-05	Atramų išdėstymo planas M 1:100	0
6.	HE-22-I.008-TP-SK.BR-06	Pereinamųjų plokščių išdėstymo planas M 1:150	0
7.	HE-22-I.008-TP-SK.BR-07	Šulinių įrengimas statinio prieigose M 1:50	0

### BRĖŽINIŲ PRIEDŲ ŽINIARAŠTIS

Eilės Nr.	Priedo žymuo	Priedo pavadinimas	Laida
1.	HE-20-00-BR-G-1	Gulekšnis G-1	0
2.	HE-20-00-BR-PP-4	Pereinamoji plokštė PP-4	0
3.	HE-20-00-BR-PP,G	Pereinamųjų plokščių ir gulekšnių įrengimo mazgai	0
4.	HE-20-00-BR-ŠUL	Šulinėlių ir hidroizoliacijos įrengimo mazgai	0


PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.AR	2	2	0

### STATINIO TECHNINIAI RODIKLIAI

Rodiklio pavadinimas	Mato vienetas	Kiekis	Pastabos
<b>IV Susisiekimo komunikacijos:</b>			
<b>8.6. kiti transporto statiniai</b> – Tiltas per Nevėžio upę Panevėžio r.sav., Velžio sen., Pajuosčio k. (unikalus daikto numeris: 4400-4110-8316)			
8.6.1 ilgis	m	50	

0	2023-08	Statybą leidžiančiam dokumentui			
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)			
KVAL. PATV. DOK. NR.		<b>INHUS Engineering, UAB</b> Žarijų g. 6 LT-02300, Vilnius M. +370 614 22874, F. +370 700 80001	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
			<b>Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas</b>		
			STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS		
			Tiltas per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k.		
39128	PV	Justas Petkevičius	DOKUMENTO PAVADINIMAS		
34441	PDV	Justas Petkevičius	Statinio techniniai rodikliai		
	PI				
LT	UŽSAKOVAS		DOKUMENTO ŽYMUO	Lapas	Lapų
	<b>Infrastruktūros valdymo agentūra</b>			HE-22-I.008-TP-SK.STR	1

## AIŠKINAMASIS RAŠTAS

Pagal Infrastruktūros valdymo agentūros patvirtintą programinę užduotį tilto per Nevėžio upę rekonstrukcijos Karaliaus Mindaugo husarų bataliono teritorijoje projektui rengti 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 10) ir bei kitais reikalavimais ir normatyviniais dokumentais, UAB „INHUS Engineering“ parengė projekto „Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas“ statinio konstrukcijų bylą.

Informacija apie statinį:

Projektuojamo statinio statybos rūšis – rekonstravimas.

Projektuojamo statinio paskirtis pagal STR 1.01.03:2017 „Statinių klasifikavimas“ – susisiekimo komunikacijos: kiti transporto statiniai (tiltas).

Projektuojamo statinio kategorija – ypatingas statinys.

Statinio unikalus numeris – 4400-4110-8316.

Statinio pavadinimas – Tiltas per Nevėžio upę Panevėžio r. sav., Velžio sen., Pajuosčio k.

Pagrindinė naudojimo paskirtis: Kiti inžineriniai statiniai.


Statinio savininkas – Lietuvos Respublika ( turto patikėjimo teisė suteikta patikėtiniui: Lietuvos kariuomenė).

Tilto per Nevėžio upę statinio konstrukcijų dalis paruošta vadovaujantis:

- Projektavimo darbų užduotimi,
- Topografinė nuotrauka M1:500, atlikta 2022 m. rugsėjo mėnesį. Topografinę nuotrauką parengė AB „HISK“,
- Geologinių tyrimų ataskaita,
- Tilto apžiūros, atliktos 2022-09, duomenimis,
- Tvarkybos darbų projektavimo sąlygomis,
- Projektiniais pasiūlymais.

Siekiant įgyvendinti projektinius sprendinius nereikės keisti žemės sklypo naudojimo būdo, statinio pagrindinė naudojimo paskirtis nekeičiama.

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.

0	2023-08	Statybą leidžiančiam dokumentui		
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)		
KVAL. PATV. DOK. NR.		<b>INHUS Engineering, UAB</b> Žarijų g. 6 LT-02300, Vilnius M. +370 614 22874, F. +370 700 80001	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	
			<b>Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas</b>	
			STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS	
			Tiltas per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k.	
39128	PV	Justas Petkevičius	DOKUMENTO PAVADINIMAS	
34441	PDV	Justas Petkevičius		
	PI	Vilius Kryževičius		
			Aiškinamasis raštas	
			DOKUMENTO ŽYMUO	
				Lapas
LT		<b>Infrastruktūros valdymo agentūra</b>	HE-22-I.008-TP-SK.AR	Lapų
				1
				38

## 1. Projekto rengimo pagrindas

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

### 1.1 Normatyviniai, kiti dokumentai ir duomenys, kuriais vadovaujantis parengta projekto dalis

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

Lietuvos respublikos įstatymas

<a href="#">STR 1.01.03:2017</a>	Statinių klasifikavimas
<a href="#">STR 1.06.01:2016</a>	Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra
<a href="#">STR 1.04.04:2017</a>	Statinio projektavimas. projekto ekspertizė
<a href="#">STR 2.01.01(1):2005</a>	Esminiai statinio reikalavimai. Mechaninis patvarumas ir pastovumas.
<a href="#">STR 2.01.01(3):1999</a>	Esminiai statinio reikalavimai. Higiena. sveikata. aplinkos apsauga
<a href="#">STR 2.01.01(4):2008</a>	Esminis statinio reikalavimas. Naudojimo sauga
<a href="#">TR 2.01:2019</a>	Automobilių kelių ir geležinkelio tiltų ir tunelių projektavimas
<a href="#">STR 2.03.01:2019</a>	Statinių prieinamumas
<a href="#">LST EN 1990:2004</a>	Eurokodas. Konstrukcijų projektavimo pagrindai
<a href="#">LST EN 1991-1</a>	Eurokodas 1.Poveikiai konstrukcijoms. 1-1 dalis. Bendrieji poveikiai
<a href="#">LST EN 1991-2</a>	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 2 dalis. Tiltų eismo apkrovos
<a href="#">LST EN 1992-1-1</a>	Eurokodas 2. Gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios ir pastatų taisyklės

[LST 1516](#)

Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai

Atliekų tvarkymo taisyklės pagal Aplinkos ministro įsakymą 1999 m. liepos 14 d. Nr. 217

Projektinė dokumentacija.

Rangovas privalo vadovautis ne tik aukščiau išvardintais, bet ir visais kitais su šios projekto dalies įgyvendinimu susijusiais teisės aktais, taip pat jų naujaisiais pakeitimais bei papildymais. Informaciją apie teisės aktus ir jų pakeitimus galima rasti Teisės aktų registre (TAR), internete adresu: <https://www.e-tar.lt/>.

### 1.2 Kompiuterinės programos, kuriomis vadovaujantis parengta ši dalis

Microstation PowerDraft

MS Office

MidasCivil

Tekla Structures

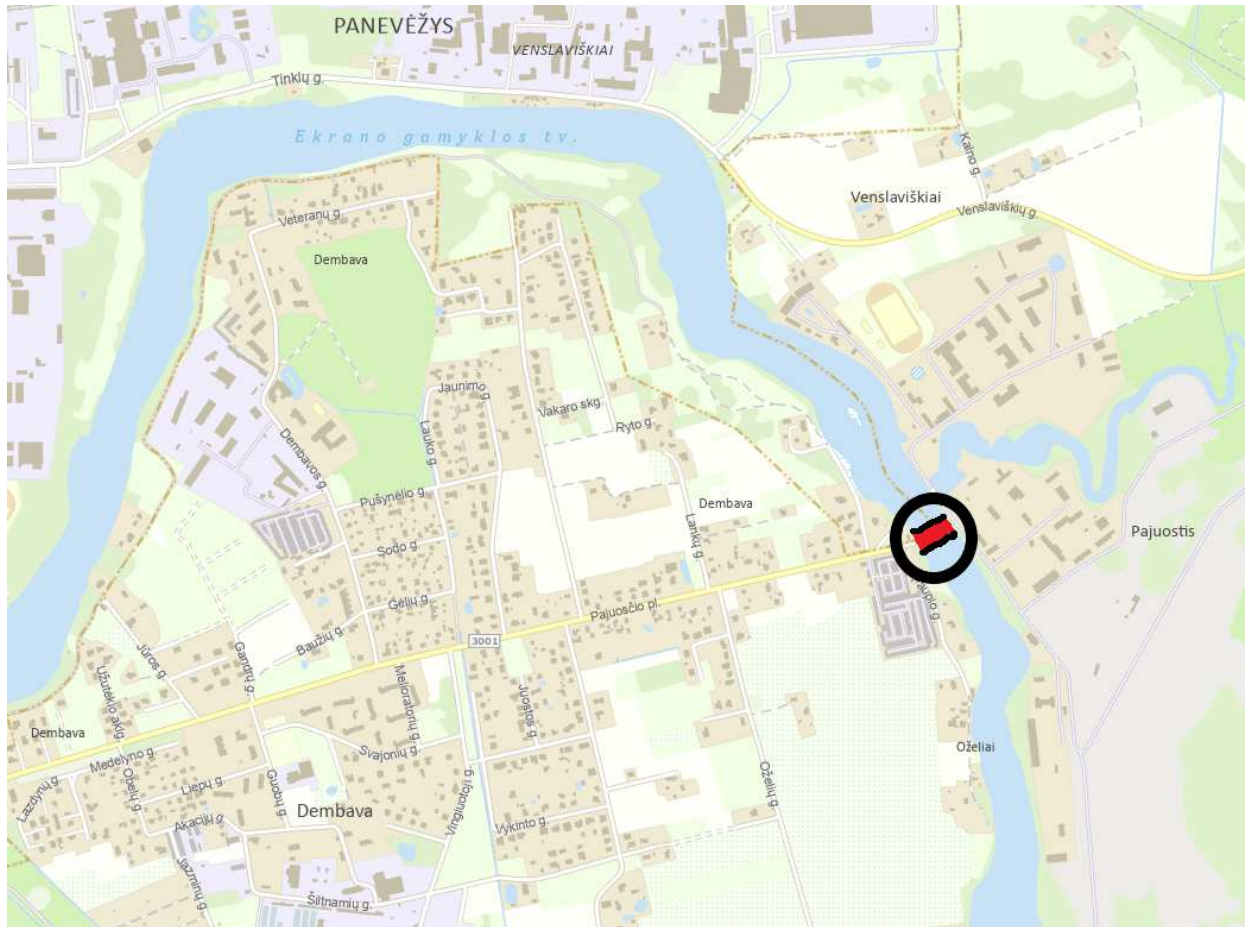
## 2. Bendrieji pažintiniai duomenys apie statinį

Rekonstruojamas tiltas yra Pajuosčio dvaro teritorijoje. Projektuojamas statinys administraciniu požiūriu yra Panevėžio rajono savivaldybėje, Velžio seniūnijoje, Pajuosčio gyvenvietės teritorijoje. Statinio vieta pateikta 1 paveiksle.

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.AR	2	38	0



1 pav. Statinio vieta

Esamas tiltas pastatytas per Nevėžio upę. Ties esamu tiltu sankasos aukštis svyruoja 1,5-2,5 m. Tiltu aplinka urbanizuota, kairiajame Nevėžio upės krante išsidėstę gyvenamosios paskirties pastatai, dešiniajame krante, Pajuosčio dvaro teritorijoje, yra įsikūręs Lietuvos kariuomenės Karaliaus Mindaugo husarų batalionas.

Duomenų apie tilto statybą labai nedaug: esamas tiltas per Nevėžio upę Pajuosčio dvaro teritorijoje pastatytas iš tašytų akmenų, paremtas dviem taurais (tilto apžiūros metu ant tauro pastebėjome užrašą „1900“ – darome prielaidą, jog tai gali būti atramų įrengimo data). Gelžbetoninė perdanga tikėtina, jog buvo įrengta tarpukariu (1934 m. pagal kadastro bylos duomenis), kai į Pajuosčio dvaro teritoriją persikėlė Lietuvos kariuomenės 4-asis pėstininkų pulkas. Dvaro sodybos teritorijoje buvo statomos naujos kareivinės. Esamas tiltas yra trijų tarpatramių, nekarpytos perdangos konstrukcijos. Perdangos konstrukcija sudaryta iš nekarpytų gelžbetoninių tėjinių sijų, atremtų ant tarpinių ir krantinių atramų. Tiltu krantinės atramos masyvios, akmens mūro. Tarpinės atramos – masyvios, akmens mūro su lytlaužomis. Tiltu fasadinis vaizdas pateiktas 2 paveiksle.

PROJEKTO PAVADINIMAS

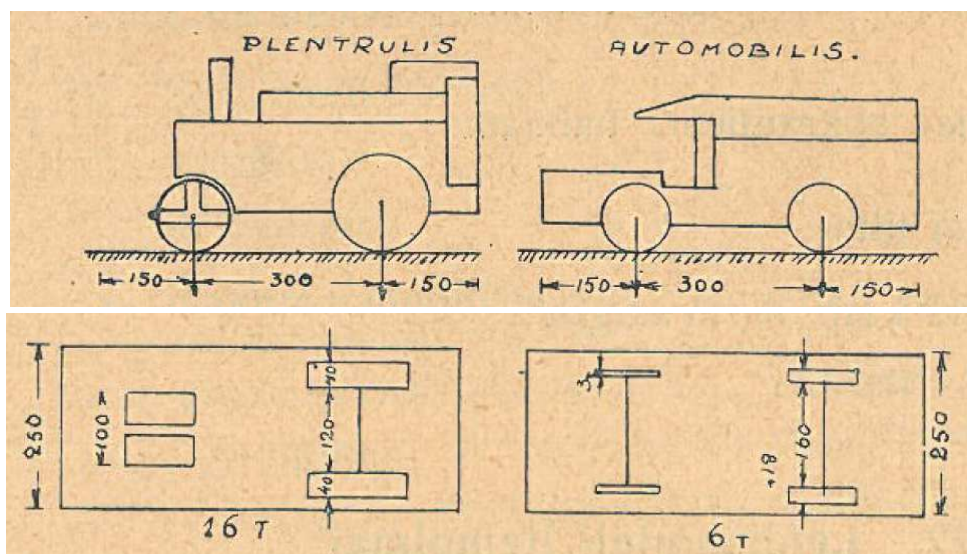
Tiltu per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.AR	3	38	0



2 pav. Tilto per Nevėžio upę fasadinis vaizdas

Vadovaujantis VĮ Kelių ir transporto tyrimo instituto esminės apžiūros duomenimis pirmojo tilto perdanga buvo medinė, vėliau tiltas buvo perstatytas ir įrengta gelžbetoninė perdanga. Tilto perdangos statybos metai nėra žinomi, tačiau tikėtina, kad tiltas buvo rekonstruotas Lietuvos nepriklausomybės laikotarpiu 1923-1938 metų laikotarpyje. Tuo laikotarpiu Lietuvoje norminių dokumentų, kuriais būtų remtasi parenkant apkrovas tiltui, nebuvo, tiltų apkrovos dažniausiai nustatytos remiantis pagal Vokietijos standartą DIN 1072-1923. Pagal DIN 1072-1923 standartą apkrovos modeliai skirstomi į 4 grupes pagal kelio kategoriją, tilto per Nevėžį kelias tikėtina buvo priskirtas II kategorijai. Pagal DIN 1072-1923 standartą apkrovos modelį sudaro plentvolis ir sunkvežimis, apkrovos modelio schemas pateikiamos 3 paveiksle.



3 pav. DIN 1072-1923 apkrovos modelis

II kategorijos keliui apkrovos modelis sudarytas iš 16 t plentvolio ir 6 t sunkvežimio, laisva zona apkraunama  $0,45 \text{ t/m}^2$ .

## 2.1 Tilto rodikliai ir elementai

Statinio techniniai rodikliai:

Tiltų pavadinimas	Kelio Nr.	Tilto indeksas	Km	Tilto ilgis (m)	Statybos metai
-------------------	-----------	----------------	----	-----------------	----------------

PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.AR	4	38	0

Tiltas per Nevėžį	-	-	-	50,24	-
-------------------	---	---	---	-------	---

<b>Tilto tipas</b>	Gelžbetoninis, sijinis, nekarpytas						
<b>Tarpatramių ilgiai (m)</b>	Pirmas	Antras	Trečias	Ketvirtas	Penktas	Gembės	Suminis ilgis
	12,68	12,8	12,68	-	-	-	38,16
<b>Tilto perdangos konstrukcija</b>	Monolitinė briaunotoji, perdangoje yra keturios prie atramų išplatintos tėjinio skerspjuvio sijos, tarpusavyje sujungtos diafragmomis.						

Tilto elementai:

Tilto elementai	Duomenys
<b>Važiuojamosios dalies danga</b>	Asfaltas, 6,0 m pločio.
<b>Atitvarai</b>	Elementų nėra.
<b>Šaltilčiai</b>	Gelžbetoniniai monolitiniai, 1,65 m pločio. Danga asfaltas.
<b>Turėklai</b>	Metaliniai iš kampuočių, užpildas – tvorelė. Turėklų aukštis 1,00 m.
<b>Deformaciniai pjūviai</b>	Neįrengti arba užasfaltuoti.
<b>Vandens nuleidimo įrenginiai</b>	Įrengti metaliniai vandens surinkimo šulinėliai važiuojamojoje dalyje.
<b>Atraminės dalys</b>	Plieninės plokštelės.
<b>Taurai</b>	Masyvūs akmenis mūro su lytlaužomis.
<b>Ramtai</b>	Masyvūs akmenis mūro.
<b>Kūgio šlaitai</b>	Prie ramtų sparnų šlaitai sutvirtinti lauko akmenų grindiniu.
<b>Šlaitiniai laiptai</b>	Elementų nėra.
<b>Vandentėkmės reguliavimo statiniai</b>	Elementų nėra.
<b>Inžinerinės sistemos</b>	Kelio ženklavimo nėra. Per tiltą yra nutiesti apsauginiuose metaliniuose vamzdžiuose elektros linija, dujotiekis, komunikacijų kabeliai.

Eismo intensyvumas tiltu apie 550 vnt. per parą.

## 2.2 Tilto per Nevėžį apžiūros išvados

INHUS Engineering, UAB 2022m. rugsėjo mėnesį atliko tilto konstrukciją apžiūrą ir įvertino statinio būklę. Tilto per Nevėžio upę pažaidų apibendrinimas:

- asfalto danga buvo neseniai remontuota paklojant viršutinį asfalto sluoksnį, tačiau asfalto dangoje jau susiformavę plyšiai ties deformaciniais pjūviais, nes nebuvo numatyti deformaciniai pjūviai kelio dangoje. Taip pat susiformavę plyšiai už krantinių atramų, nes nėra įrengtų pereinamųjų plokščių;

PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.AR	5	38	0

- gelžbetoniniai šalitilčių kraštai aptrupėję, vietomis atšokęs apsauginis betono sluoksnis, matoma koroduojanti armatūra;
- neįrengti atitvarai pėsčiųjų šalitilčio ir važiuojamosios dalies atskyrimui pagal TR 2.01:2019 „Automobilių kelių ir geležinkelių tiltų ir tunelių projektavimas“ p. 95;
- metalinių turėklų apsauginė dažų danga atšokusi, susiformavę paviršinės korozijos židiniai, metaliniai turėklai sulankstyti. Turėklų aukštis <1,1 m, netenkinamas TR 2.01:2019 „Automobilių kelių ir geležinkelių tiltų ir tunelių projektavimas“ p. 96 reikalavimas, kad turėklų aukštis turi būti  $\geq 1,1$  m;
- lietaus išvedimo šulinėliai sukorodavę, šulinėlių sujungimas su tilto hidroizoliacija nesandarus. Šulinėlių diametras netenkina TR 2.01:2019 „Automobilių kelių ir geležinkelių tiltų ir tunelių projektavimas“ p. 154, kad kelių tiltų šulinėlių diametras turi būti  $\geq 150$  mm. Taip pat šulinėlių vamzdis turi būti žemiau perdangos nemažiau kaip per 100 mm;
- tilto hidroizoliacija nesandari, matomi vandens prasisunkimo žymės, iš betono plaunami karbonatai, susiformavę karbonatų varvekliai;
- tilto sijų vietomis atšokęs apsauginis betono sluoksnis, matoma koroduojanti skersinė ir išilginė armatūra, ties atramomis inkarinėje zonoje išilginė armatūra nukorodavusi >50%;
- per mažas apsauginis betono sluoksnis, netenkinamas standarto LST EN 1992-1-1:2000 p.4.4 reikalavimas minimaliam apsauginiui betono sluoksniui, kuris turėtų būti  $\geq 40$  mm;
- taurų mūro akmenys turi įtrūkimų, nutrupėjusios akmens mūro siūlės vandens lygio kritimo zonoje. Akmenų ir siūlių įtrūkimai galėjo atsirasti dėl per didelio tilto apkrovimo, akmenų susėdimo dėl ištrupėjusių siūlių;
- taurų lytlaužos mūro akmenys išplauti, akmenys iškrito dėl išplautų mūro siūlių ir prasto akmenų sukibimo su vidiniu mūro užpildu. Kyla pavojus, kad gali iškristi ir kiti gretimi akmenys;
- taurų lytlaužose tarp akmenų dideli tarpai, tarpai galėjo susidaryti, kai ištrupėjo mūro siūlės, akmenys prasislinko arba atramų statybų metu buvo suformuotos plačios mūro siūlės;
- taurų lytlaužose tarpuose tarp akmenų auga augmenija, augmenijos šaknys skverbiasi gilyn į mūrą ir ardo konstrukciją;
- ramtų akmenys įtrūkę, akmens mūro siūlės ištrupėjusios vandens lygio kitimo zonoje;
- neįrengti prietilčių šulinėliai, nėra užtikrinimas tvarkingas vandens nuvedimas ir surinkimas;
- kūgių tvirtinimo iš akmenų siūlės išplautos.

Išvados:

Automobilių tilto per Nevėžio upę Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. pažaidos turi įtakos statinio ilgaamžiškumui ir statinio laikomajai galiai. Tiltu perdanga galimai projektuota pagal šiuo metu negaliojančias normas DIN 1072-1923, kuriose apkrovų modeliai, palyginus su šiuo metu galiojančiame standarte LST EN 1991-2 pateiktus apkrovų modelius, yra ženkliai mažesni. Tiltu atramos statytos anksčiau negu perdanga, todėl tikėtina projektinės apkrovos taip pat ženkliai mažesnės už šiuo metu galiojančių normų apkrovas. Atsižvelgiant į projektines apkrovas, esamų tilto konstrukcijų (perdanga, ramentai ir taurai) laikomoji galia netenkina STR 2.01.01(1):2005 „Esminis statinio reikalavimas „Mechaninis atsparumas ir pastovumas“ taisyklių reikalavimų statinio laikomajai galiai ir pastovumui.

PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.AR	6	38	0

### 3. Bendrieji pažintiniai duomenys apie vietovę

#### 3.1 Sklype esantys statiniai

Tiltas patenka Kultūros paveldo teritorijos Pajuosčio dvaras zoną, kurioje išsidėstę įvairios paskirties statiniai. Taip pat gretimai tilto yra Karaliaus Mindaugo husarų bataliono įvairios paskirties pastatai.

Šalia projektuojamo statinio kairiajame Nevėžio upės krante apie 30 m atstumu nuo tilto įrengti įvažiavimo į teritoriją vartai ir apsaugos postas. Dešiniajame Nevėžio upės krante apie 50 m atstumu nuo tilto įrengti Karaliaus Mindaugo husarų bataliono pastatas.

#### 3.2 Sklype esantys inžineriniai tinklai ir įrenginiai

Per tiltą yra nutiesti inžineriniai tinklai. Prie tilto konstrukcijų pritvirtinti ryšių, elektros kabeliai, dujotiekis. Ryšių ir elektros kabeliai įrengti apsauginiuose vamzdžiuose.

#### 3.3 Geologinės ir hidrogeologinės sąlygos

Geologinių tyrimų tikslas – išaiškinti sklypo inžinerines geologines ir hidrogeologines sąlygas bei įvertinti gruntus kaip natūralius pagrindus rekonstruoti statiniui. Atliktų darbų apimtys - lauko darbų metu buvo atliktas tiriamos aikštelės vizualinis įvertinimas, gręžimo įrenginiu KB20 sraigtinium (šnekiniu) gręžimo būdu d – 148 mm, buvo išgręžti 2 gręžiniai po 20,0 m gylio geologinės - litologinės sandaros nustatymui. Pakėlus gruntą kas 1,0 - 1,5 m buvo atliekamas gruntų atpažinimas ir aprašymas bei suardytos struktūros grunto mėginių paėmimas. Nesuardytos struktūros grunto mėginiai buvo paimti apgręžiamu gruntotraukiu.

Sluoksnių ribų ir geologinio litologinio pjūvio tikslinimui bei gruntų mechaninių ir deformacinių savybių nustatymui atlikti 2 statinio zondavimo bandymai iki 8,4 – 12,9 m gylio. Statinis zondavimas atliktas elektriniu kūginiu zonu pagal LST EN 1997–2:2012. Zondavimo metu kas 0,01 m nustatytas grunto pasipriešinimo stiprumas zondavimo galvutei, t.y. kūgio stipris qc ir paviršinės šoninės trinties stipris fs.

Geomorfologiniu požiūriu tyrimų plotas yra paskutiniojo apledėjimo, Pabaltijos žemumų, Nevėžio lygumoje. Vietovės reljefo amžius – vėlyvojo ledynmečio, reljefo tipas – fliuvialinis. Sklypo reljefas stipriai paveiktas antropogeninių veiksnių – randamas gan didelis sluoksnis pulto grunto.

Hidrogeologinės statybos sklypo sąlygos charakterizuojamos remiantis požeminio vandens lygio stebėjimais gręžiniuose lauko darbų vykdymo metu. 2022 metų gruodžio mėnesį vykusių lauko darbų metu požeminis sutiktas 1,80 – 2,60 m (50,36 – 50,80 m abs. a.) gylyje nuo esamo žemės paviršiaus. 1,80 – 2,60 m (50,36 – 50,80 m abs. a.) gylyje sutiktas gruntinis vanduo, esantis piltame grunte ir aliuviniame smėlyje bei žvyre. Apvandeninto sluoksnio storis – 5,80 – 7,40 m. Apatinė sluoksnio vandenspara – glacialinis moreninis molis ir molis – dulkis. Gruntinio vandens sluoksnis maitinamas tiesiogiai per laidžius sluoksnius patenkančio kritulių vandens. Gruntinis vanduo turi tiesioginę ryšį su Nevėžio upės vandeniu ir į jį išsikrauna, o lietingesniais laikotarpiais ar sniego tirpsmo metu, pakilus upės lygiui, gruntinis vanduo maitinamas iš upės.

#### 3.4 Hidrologinės sąlygos

Tiltas pastatytas per Nevėžio upę. Upės ilgis 209 km, vidutinis debitas 33,2 m<sup>3</sup>/s.

Remiantis pažyma apie hidrometeorologines sąlygas iš Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos ties statiniu maksimalus vandens debitas su 2 % tikimybe lygus 97,8 m<sup>3</sup>/s, su 10 % tikimybe lygus 74,1 m<sup>3</sup>/s.

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.AR	7	38	0

### 3.5 Klimato sąlygos

Statinys yra Panevėžio rajone, Pajuosčio gyvenvietėje. Galima didžiausia ir mažiausia vidutinė paros temperatūra vieną kartą per 50 metų, remiantis RSN 156-94: vasaros laikotarpiu 27,5°C, žiemos laikotarpiu -29,4°C. Statinys priklauso I-ajam sniego ir I-ajam vėjo apkrovos rajonui, remiantis STR 2.05.04:2003

### 3.6 Saugomos teritorijos

Tiltas ir statybos darbų zona patenka į kultūros paveldo objektų teritoriją – Pajuosčio dvaro sodyba (unikalus objekto kodas: 4401).

Pajuosčio dvaro sodyba:

**Unikalus objekto kodas - 4401**

**Pilnas pavadinimas - Pajuosčio dvaro sodyba**

**Adresas - Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k.,**

**Įregistravimo registre data - 1992-12-07**

**Statusas - Registrinis**

**Objekto reikšmingumo lygmuo yra - Vietinis**

**Rūšis - Nekilnojamas**

**Vertybė pagal sandarą - Kompleksas**

**Amžius - XVIII a.? - XX a. pr.**

#### **Kompleksą sudaro**

1. Pajuosčio dvaro sodybos ledainė (38797);
2. Pajuosčio dvaro sodybos elektros pastotė (38798);
3. Pajuosčio dvaro sodybos pirmas ūkinis pastatas (38799);
4. Pajuosčio dvaro sodybos antras ūkinis pastatas (38800);
5. Pajuosčio dvaro sodybos trečias ūkinis pastatas (38801);
6. Pajuosčio dvaro sodybos tarnų namas (38802);
7. Pajuosčio dvaro sodybos ketvirtas ūkinis pastatas (38803);
8. Pajuosčio dvaro sodybos penktas ūkinis pastatas (38804);
9. Pajuosčio dvaro sodybos šeštas ūkinis pastatas (38806);

**Teritorijos KVR objektas - 166555.00 kv. m**

#### **Vertingųjų savybių pobūdis:**

Archeologinis (lemiantis reikšmingumą);

Architektūrinis (lemiantis reikšmingumą tipiškas);

#### **Vertingosios savybės:**

7.1.3.1. planavimo sprendiniai - dvaras įsikūręs Pajuosčio gyvenvietės rytuose, išlikusi dvaro sodybos plano struktūra, tūrinė - erdvinė kompozicija formuojama išlikusių statinių, statinių vietų, kelių, įvažiavimų bei parko fragmentų (-; būklė gera; BR Nr. 1-2; IKONOGR Nr. 1-12, 13-16, 18; TRP Nr. 1-3; FF Nr. 1-25; 2015 m.);

#### **PROJEKTO PAVADINIMAS**

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.AR	8	38	0

7.1.3.2. buvusių statinių vieta - Pajuosčio dvaro rūmų vieta (-;-; IKONOGR Nr. 1- 4, 10, 12, 13-16, 18-19; FF Nr. 10-11; 2015 m.); septinto ūkinio pastato liekanos (-;-; TRP Nr. 2-3; FF Nr. 25; 2015 m.);

7.1.3.4. žemės ir jos paviršiaus elementai - susiformavęs kalvotas reljefas (-; -;TRP Nr. 1-3; FF Nr. 1-8; 2015 m.);

7.1.3.5. takai, keliai ar jų dalys, dangos - išlikusi takų sistema, kuri jungė reprezentacinę ir ūkinę dvaro sodybos dalis (-; IKONOGR Nr. 11, 18; TRP Nr. 1-3; FF Nr. 1-6, 12-15; 2015 m.); akmeninio grindinio fragmentai (dabar esantys po asfalto danga, pagrindinis kelias iš Panevėžio ėjo pro Kurhano, Trakiškio, Taruškų palivarkus, o jo atšakos siekė kaimyninius kaimelius prie Nevėžio; FF Nr. 9; IKONOGR Nr. 18; TRP Nr. 1-3; 2015 m.);

7.1.3.6. želdynai ir želdiniai - R sodybos dalyje išlikę parko pavieniai medžiai (-; būklė gera; FF Nr. 12.-15; 2015 m.); išlikusios medžių alėjų vietos, vedę į rūmus (-; būklė gera; FF Nr. 6; 2015 m.);

7.1.3.7. upės, natūralūs vandens telkiniai - sodybos centrinėje dalyje teka Juosta, kuri išplaukusi iš miškų R pusėje, V pusėje Juosta įteka į Nevėžį (nukasus aukštą įkalnę, tarp Juostos ir Nevėžio besileidžiantys kalvos šlaitai sudarė taisyklingą keturkampį, jo viduryje stovėjo dvaras; būklė gera; TRP; Nr. 1-3; IKONOGR Nr. 18; 2015 m.); įrenginiai - tašytų akmenų tiltas su dviem taurais (-; būklė gera; FF Nr. 1; 2015 m.);

7.5. Faktai susiję su objektu - Pajuosčio dvaras ėmė kurtis XVI a. pab., XVI a. dvaras priklausė Komajevskiams, nuo 1592 metų Sumorokovui, 1604 metų Jaroslavcams, vėliau Vizgirdoms, apie 1667 metus Blinstrubams. Nuo XVII amžiaus pabaigos iki pat Pirmojo pasaulinio karo dvaras priklausė Meištavičių giminei. Valerijonas Meištavičius gavo Pajuostį kaip kraitį per Andrejaus Kurbskio anūkę Vizgirdaitę ir proanūkę Blinstrubaitę. Pajuosčio dvaro sodyba stovėjo toje vietoje, kur Juosta, išplaukusi iš miškų, įteka į Nevėžį. Nukasus aukštą įkalnę, tarp Juostos ir Nevėžio besileidžiantys kalvos šlaitai sudarė taisyklingą keturkampį, jo viduryje stovėjo dvaras. Dvaro rūmų pastatas ne kartą degė, paskutinį kartą dvaro rūmų pastatą po 1830-31 metų karo atstatė Mykolas Meištavičius. Kambariai buvo dideli, aukštomis lubomis, tobulų proporcijų, galerija su kolonomis, apaugusi laukiniais vynuogienojais. Į kairę nuo įėjimo buvo erdvus valgomasis su portretais ant sienų. Milžiniška Gdanske gaminta spinta, aukšti krėslai. Rūmų išplanavimas sudarė "anfiladą" - eilę vienas į kitą atsiveriančių kambarių, kurią pradeda kabinetas, toliau žaidimų kambarys, didysis žydras salonas, mažasis salonas, miegamasis ir garderobas. Visur aukštos dvivėrės durys, aukštos, dviejų sieksnių lubos, kambariai apstatyti raudonmedžio baldais, tarp paveikslų buvo Jono Rustemo tapytų portretų - vaivados Tomo Vavžeckio, jo brolio Juozapo, Lenkijos armijos generolo, bei pastarojo dukters. Pajuosčio dvaro rūmų stilius priklausė Lauryno Stuokos - Gucevičiaus mokyklai, pasižymėjo klasikinėmis proporcijomis, ritmingu langų ir durų pasikartojimu. Prieš namą buvo augalais apsodintas kiemas, aukštų klevų ir maumedžių guoto padalytas į dvi dalis: viena skirta papuošimui, su gėlynais ir pievele, kurią apvažiuodavo vežimai, antra tolimesnė, atskirta nuo pastato medžiais, skirta ūkiui su arklidėmis, tvartais. Pajuosčio parke augo šimtamečiai ąžuolai, liepos, įvairių rūšių pušys, amerikietiški klevai, auksaspalviai piramidiniai ąžuolai ir bukai, akacijos. Planuojant parką, panaudotas nelygus vingiuojančios Juostos slėnio reljefas, ir tarp kalvelių bei jas juosiančių kelių sukurtas miškingas plotas. Pajuosčio dvarui priklausė apie tris tūkstančius dešimtinių laukų, pievų, miško. Buvo sukurti nauji, dideli, gražiai pastatyti palivarkai: Kurhanas, Trakiškis, Taruškos. Pagrindinis kelias iš Panevėžio ėjo pro visus palivarkus, o jo atšakos siekė kaimyninius kaimelius prie Nevėžio. Tiltas Pajuostyje pastatytas iš tašytų akmenų, paremtas dviem taurais. 1923 metais Lietuvos valdžia dvarą konfiskavo. Nepriklausomybės metais į Pajuosčio dvaro sodybą persikėlė Lietuvos kariuomenės 4-asis pėstininkų pulkas. Naujos kareivinės buvo statomos dvaro sodybos teritorijoje. Sovietmečiu pastatytas išstis karinis miestelis.

PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.AR	9	38	0

Esamo tilto per Nevėžio upę Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. taštytų akmenų atramos yra kultūros paveldo vertingoji savybė. Rengiant tilto projektą privalu vadovautis prieš projektavimą atliktų tyrimų išvadomis, turi būti užtikrintas autentiškų elementų ir vertingųjų savybių, nustatytų nekilnojamojo kultūros paveldo vertinimo tarybos aktu 2016-03-21 Nr. KPD-AV-936 išsaugojimas, turi būti vadovaujama Lietuvos Respublikos kultūros ministro įsakymais 2007-06-04 Nr. ĮV-330, 2010-02-24 Nr. ĮV-130 patvirtintų paveldo tvarkybos reglamentų reikalavimų.

Esamas tiltas per Nevėžio upę nepatenka į saugomų teritorijų ir Natura 2000 teritorijas. Artimiausia saugoma teritorija už 1,5 km – Žalioji giria.

Tiltas ar aplinkinė teritorija nepatenka į miškų plotų ribas.

#### 4. Statinio pritaikymas žmonėms su negalia

Rekonstruojamų šaligatvių plotis yra suvedamas su esamomis teritorijomis. Vienšlaidis išilginis nuolydis atkartoja kelio dangos paviršių, išilginis nuolydis <5,0%. Skersinis nuolydis – 2,0%. Projektuojamo tako danga – betoninės trinkelės. Projektuojama danga lygi, siūlės tarp plytelių ne platesnės nei 15 mm. Pėsčiųjų judėjimo trasoje nelygumai nedidesni nei 20 mm.

#### 5. Motyvai pagrindžiantys projektinius sprendinius

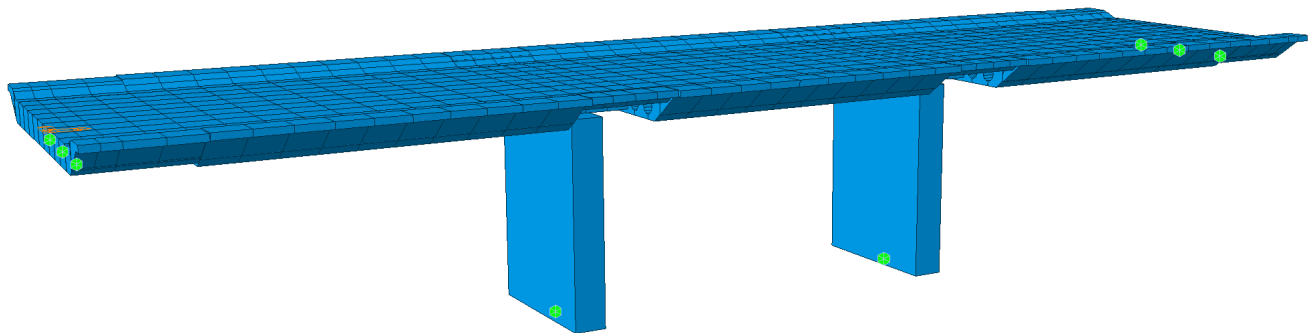
Pagrindiniai motyvai pagrindžiantys projektinius sprendinius yra:

- Patvirtinti projektiniai pasiūlymai;
- Projektavimo užduotis;
- Topografiniai matavimai tyrinėjimai;
- Geologiniai tyrinėjimai
- Reglamentai, teritorijų planavimo dokumentai;
- Atlikti inžineriniai skaičiavimai.

#### 6. Projektuojamos situacijos apibūdinimas

##### 6.1 Inžineriniai skaičiavimai

Tiltas yra II kategorijos vietinės reikšmės kelyje. Tiltui atliekamas rekonstravimas, kurio metu esamos perdangos konstrukcijos išardomos, atramos remontuojamos, įrengiami nauji gręžtiniai poliai. Projektinio tilto skaičiuojamoji schema nekarpyta trijų tarpatramių sija atremta ant gelžbetoninių atramų. Tiltu skaičiuojamoji schema baigtinių elementų programoje pateikiama 3 paveiksle.



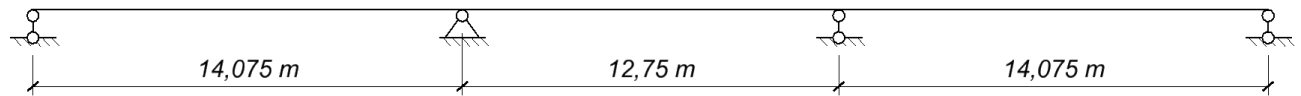
3 pav. Tiltu skaičiuojamoji schema baigtinių elementų programoje

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Tiltu per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.AR	10	38	0

Tilto perdangos skaičiuojamoji schema yra trijų tarpatramių nekarpyta sistema, skaičiuojamoji schema pateikiama 4 paveiksle.



**4 pav.** Tilto perdangos skaičiuojamoji schema

## 6.1.1 Statinio apkrovos

### 6.1.1.1 Konstrukcijų savasis svoris

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.

Pakloto apkrovų skaičiavimas:

Eil. Nr.:	Pavadinimas	Vienetinis svoris kN/m <sup>3</sup>	Apkrova kN/m <sup>2</sup>	Patikimumo koeficientas	Charakteristinė reikšmė kN/m <sup>2</sup>	Skaičiuotinė reikšmė kN/m <sup>2</sup>
1	Betono danga $t = 0,16 m$	24	3,84	1,35	3,84	5,184
2	Apsauginis asfaltbetonio sl. $h=20 mm$	25	0,5	1,35	0,5	0,675
3	Hidroizoliacija $t = 0,01m$	18	0,18	1,35	0,18	0,243
4	Išlyginamasis sluoksnis $t_i = 0,04 \dots 0,33m$	25	4,625	1,35	4,625	6,244
Suminė vertė						12,35

Betoninio borto prie važiuojamosios dalies:

Eil. Nr.:	Pavadinimas	Vienetinis svoris kN/m <sup>3</sup>	Apkrova kN/m	Patikimumo koeficientas	Charakteristinė reikšmė kN/m	Skaičiuotinė reikšmė kN/m
1	Gelžbetoninis bortas	25	7,75	1,35	7,75	10,46

Apkrovų patikimumo koeficientai:

- Saugos ribinis būvis,  $\gamma_{Gj}=1,35$ ;
- Tinkamumo ribinis būvis,  $\gamma_{Gj}=1,0$ .

Patikimumo koeficientai parinkti iš LST EN 1990:2002/A1 Eurokodas. Konstrukcijų projektavimo pagrindai. A2.4(B) lentelė.

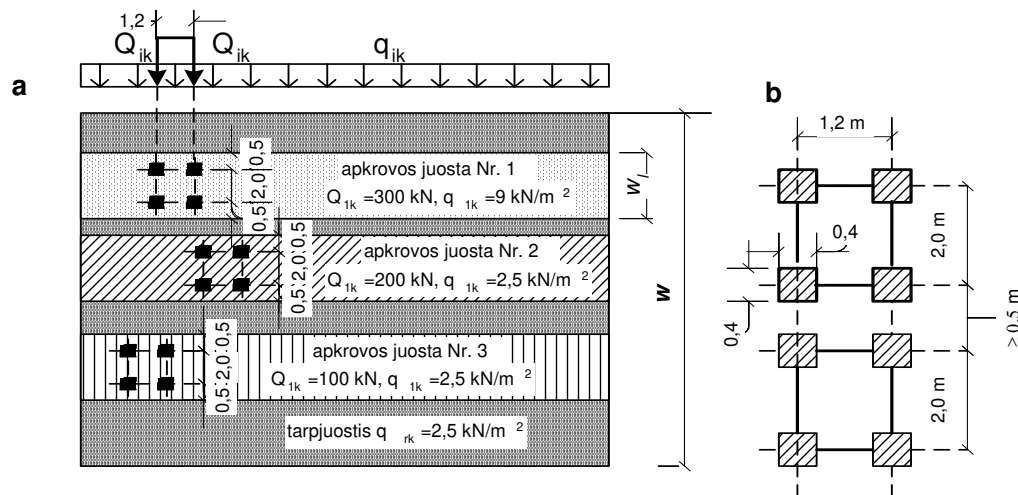
### 6.1.1.2 Kintamosios apkrovos

*Pėsčiųjų apkrova (LST EN 1991-2 . skyrius 5.3.2.1)*

Šio projekto atveju numatytas pėsčiųjų praėjimas apkraunamas  $q_{ik} = 5.0 kN/m^2$ . Ši apkrova dalyvauja deriniuose su kitomis apkrovomis. LST EN 1991-2 Eurokodas. 1. Poveikiai konstrukcijoms. 2 dalis. Tiltų eismo apkrovos. 4.3.5 ir 5.3.2.1 punktai.

### Automobilių apkrova (LST EN 1991-2. skyrius 4.3.2)

Projektinės automobilių apkrovos naujoms tilto konstrukcijoms priimamos vadovaujantis LST EN 1991-2. Važiuojamosios dalies plotis  $w$  laikomas plotis tarp apsauginių atitvarų šio projekto atveju  $w = 8,0 \text{ m}$ . Dėl to tilto važiuojamoji dalis bus apkraunama 2 TS (tandem system) dviašiais atremtais 4 ratais vežimėliais (vienos ašies svoris  $\alpha_{Qi} \cdot Q_{ik}$ ) ir tolygiai paskirstyta apkrova UDL (uniformly distributed load) kurios intensyvumas į  $\text{m}^2$ :  $\alpha_{qi} \cdot q_{rk}$ . Čia  $\alpha_{Qi}$ ,  $\alpha_{qi}$  – apkrovos koreguojantys koeficientai LST EN 1991-2:2006 Nacionaliniame priede NA.4.3:  $\alpha_{Q1} = 1,0$ ;  $\alpha_{qi} = \alpha_{qi} = 1,0$ .

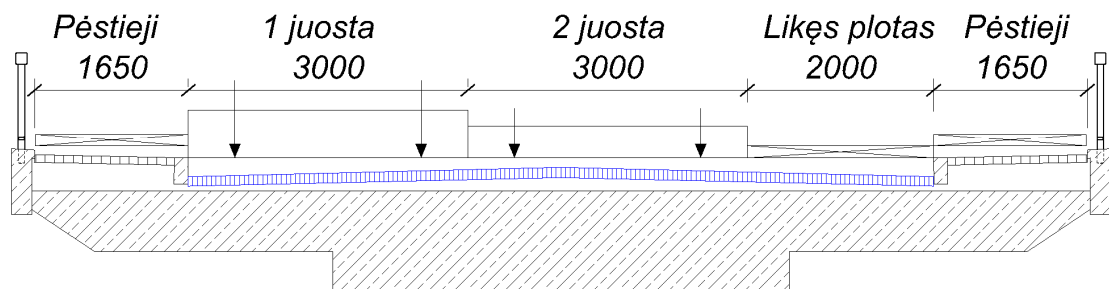


**4 pav.** Automobilių kelių tiltų apkrovų pagrindinis modelis ir apkrovų juostų išdėstymas važiuojamojoje dalyje  $w$  (a), dviašių tandemų (vežimėlių) matmenys (b).

Apkrovų  $Q_{ik}$ ,  $q_{ik}$  ir  $q_{rk}$  reikšmės

Apkrovos padėtis	Dviašis vežimėlis TS	Tolygiai paskirstyta apkrova UDL
	Ašies svoris $Q_{ik}$ (kN)	$q_{ik}$ , $q_{rk}$ (kN/m <sup>2</sup> )
1 apkrovos juosta	300	9
2 apkrovos juosta	200	2,5
3 apkrovos juosta	100	2,5
Neuždengtas juostomis važiuojamosios dalies likutis	0	2,5

1 apkrovos modelio vežimėliai dėstomi ant tilto nepalankiausioje padėtyje, kad būtų gauti maksimalūs poveikiai. 1 apkrovos modelio vežimėlių išdėstymas ant tilto skersiniame pjūvyje pateiktas 5 pav. paveiksle.



**5 pav.** Automobilių vėžimėlio išdėstymas skersiniame pjūvyje

*Stabdymo jėga (LST EN 1991-2. skyrius 4.4)*

Stabdymo charakteristinė apkrova LST EN 1991-2 Eurokodas. 1. Poveikiai konstrukcijoms. 2 dalis. Tiltų eismo apkrovos. 4.4.1 punktas :

$$Q_{lk} = 0.6 \cdot \alpha_{Q1} \cdot (2Q_{1k}) + 0,10 \cdot \alpha_{Q1} \cdot q_{1k} \cdot w_1 \cdot L = 440 \text{ kN},$$

čia L – apkrauto ruožo ilgis tikslinasi pagal apkrovimo influentę.

*Specialaus transporto apkrova*

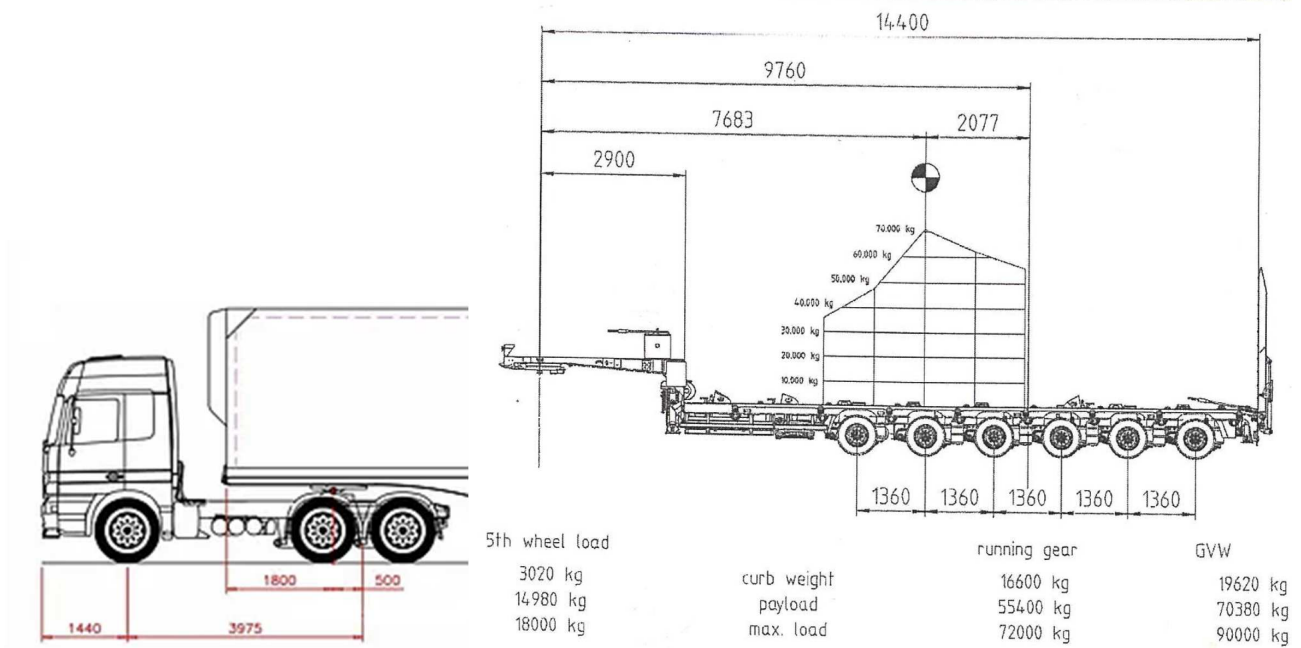
Pagal Užsakovo išduotą programinę užduotį tiltas apkraunamas specialia transporto apkrova. Apkrovos pateikiamos lentelėje žemiau:

Eil. Nr.	Technika	Ilgis, mm	Plotis, mm	Aukštis, mm	Bendroji masė, t	Maksimali apkrova į ašį/ slėgis į gruntą
1	Vikšrinė savaeigė haubica PzH2000	11700	3660	3460	70,0	10,3 N/cm <sup>2</sup>
2	Ratinė (4 ašių)	10222	2550	3937	su kroviniu 48,0	Su kroviniu 12 t
3	Žemagrindis tralas (vilikis 3 ašių, priekaba 6ašių)	21700	3000	3950	su kroviniu 130,0	Su kroviniu 18 t

Apkrovoms taikomas dinaminio didinimo koeficientas pagal LST EN 1991-2 A.3 formulę:

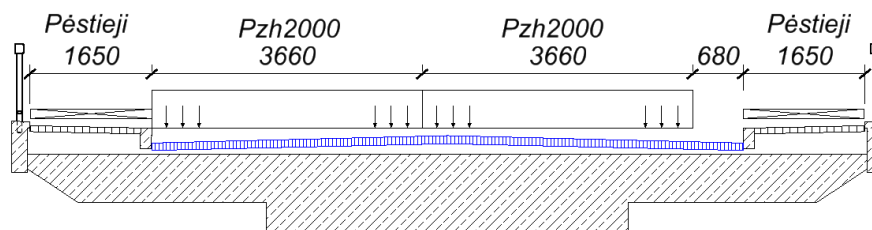
$$\varphi = 1,40 - \frac{L}{500} = 1,32$$

Puspriekabės vežančios krovinius apkrovų pasiskirstymo planas ir ašys pateiktas 6 paveiksle.



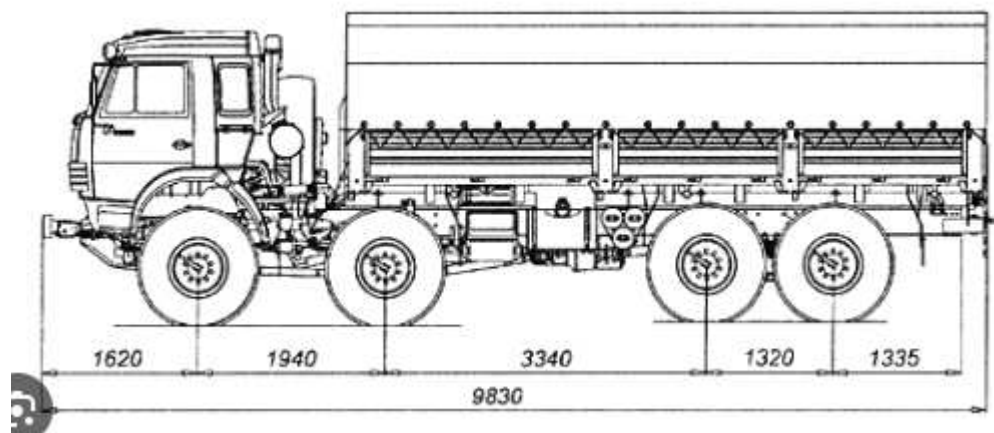
6 pav. Apkrovos pasiskirstymo planas ir ašių išdėstymas

Pzh200 apkrovos modelis dėstomi ant tilto nepalankiausioje padėtyje, kad būtų gauti maksimalūs poveikiai. Pzh200 apkrovos modelio vėžimėlių išdėstymas ant tilto skersiniame pjūvyje pateiktas 7 pav. paveiksle.



7 pav. Pzh200 modelio vėžimėlio išdėstymas skersiniame pjūvyje

4 ašių sunkvežimio ašių išdėstymas pateiktas 8 paveiksle.



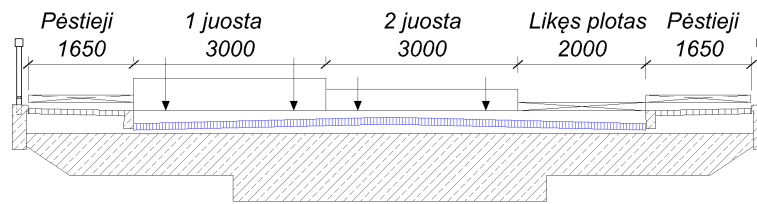
8 pav. 4 ašių sunkvežimio modelis

PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.AR	14	38	0

Ratinis 4 ašių sunkvežimio apkrovos modelis dėstomas ant tilto nepalankiausioje padėtyje, kad būtų gauti maksimalūs poveikiai. 4 ašių sunkvežimio modelio išdėstymas ant tilto skersiniame pjūvyje pateiktas 9 pav. paveiksle.



9 pav. Ratinio 4 ašių vėžimėlio išdėstymas skersiniame pjūvyje

Vėjas (EN 1991-1-4:2005+A1:2010. skyrius 8)

Vėjo jėga bus nustatoma naudojant išraišką:

$$F_w = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2 \cdot C \cdot A_{ref,x}$$

Čia:

- $\rho$  yra oro tankis, kuris lygus  $1,25 \text{ kg/m}^3$
- $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot c_{prob} \cdot v_{b,0}$  pagrindinis vėjo greitis.
  - $c_{prob}$  yra tikimybės koeficientas, siekiant atsižvelgti į tikimybę p, kai metinis vėjo greičio viršijimas yra 10 minučių per metus. 100 metų patikimo laikotarpiu  $c_{prob}$  vertė lygi 1,04. Vėjo greitis  $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot c_{prob} \cdot v_{b,0} = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,04 \cdot 24 = 24,96 \text{ m/s}$ .
  - $c_{dir}$  krypties koeficientas, rekomenduojama reikšmė 1,0.
  - $c_{season}$  sezoniškumo koeficientas, rekomenduojama reikšmė 1,0.
  - $v_{b,0}$  yra pagrindinė pagrindinio vėjo greičio vertė. Tai būdingas 10 minučių vidutinis vėjo greitis, neatsižvelgiant į vėjo kryptį ir metų laiką, esant 10 m aukštyje nuo žemės paviršiaus atviroje vietovėje, kurioje mažai augmenijos, pavyzdžiui, tik žolė, izoliuotos kliūtys (I reljefo kategorija).

Pagal LST EN 191-1-4:2005/NA:2012 4.2. (1)P vėjo greitis  $v_{b,0} = 24 \text{ m/s}$ .

- $C = c_e \cdot c_{f,x}$  vėjo apkrovos koeficientas.  $C = 2,44 \cdot 1,5 = 3,66$ 
  - $c_e(z) = (1 + 7 \cdot l_v(z)) \cdot c_r(z)^2 \cdot c_0(z)^2$  yra poveikio koeficientas, nurodytas 4 punkte 4.5 iš EN 1991-1-4.

$$c_e(z) = (1 + 7 \cdot 0,156) \cdot 1,08^2 \cdot 1,0^2 = 2,44$$

- $c_0(z)$  yra kalvotumo koeficientas, laikomas 1,0, jei punkte 4.3.3 iš EN 1991-1-4 nenurodyta kitaip, kai dėl kalvotumo gali padėti vėjo greitis daugiau kaip 5%.

- $c_r(z)$  yra šiurkštumo koeficientas:

$$c_r(z) = k_r \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \text{ kai } z_{min} \leq z \leq z_{max}$$

$$c_r(z) = c_r(z_{min}) \text{ kai } z \leq z_{min}$$

$$c_r(z) = 0,17 \cdot \ln\left(\frac{6}{0,01}\right) = 1,08.$$

- $z$  yra aukštis virš reljefo.

- $z_0$  and  $z_{min}$  atitinkamai yra šiurkštumo ilgis ir mažiausias aukštis, apibrėžti šioje lentelėje:

4.1 lentelė. Vietovės kategorijos ir vietovės parametrai

Vietovės kategorija	$z_0$ , m	$z_{min}$ , m
0 Atviri jūros ar jūros pakrančių ruožai	0,003	1
I Ežerai ar plokšti horizontalūs ruožai su nežymia augalija ir be kliūčių	0,01	1
II Žemos augalijos, pvz., žolės, ir atskirų kliūčių (medžių, pastatų), nutolusių vienos nuo kitų ne mažiau nei 20 kliūčių aukščių, ruožai	0,05	2
III Ruožai, ištiesai apaugę augalija arba užstatyti pastatais, arba su atskiromis kliūtėmis, nutolusiomis vienos nuo kitų mažiau nei 20 kliūčių aukščių (pvz., kaimai, priemiestinės vietovės, nuolatinis (ištiesas) miškas)	0,3	5
IV Ruožai, kurių ne mažiau nei 15 % paviršiaus yra užstatyta pastatais, kurių vidutinis aukštis didesnis nei 15 m	1,0	10
PASTABA Vietovių kategorijos pavaizduotos A1.		

- $k_r = 0,19 \left( \frac{z_0}{z_{0,II}} \right)^{0,07}$  yra koeficientas, priklausantis nuo šiurkščiojo ruožo ilgio.  $z_{0,II} = 0,05$  m (šiurkštumo ilgis II kategorijos reljefui)

$$k_r = 0,19 \left( \frac{0,01}{0,05} \right)^{0,07} = 0,17.$$

- $z_{max} = 200$  m maksimalus aukštis.

- $l_v(z)$  yra turbulencijos intensyvumas:

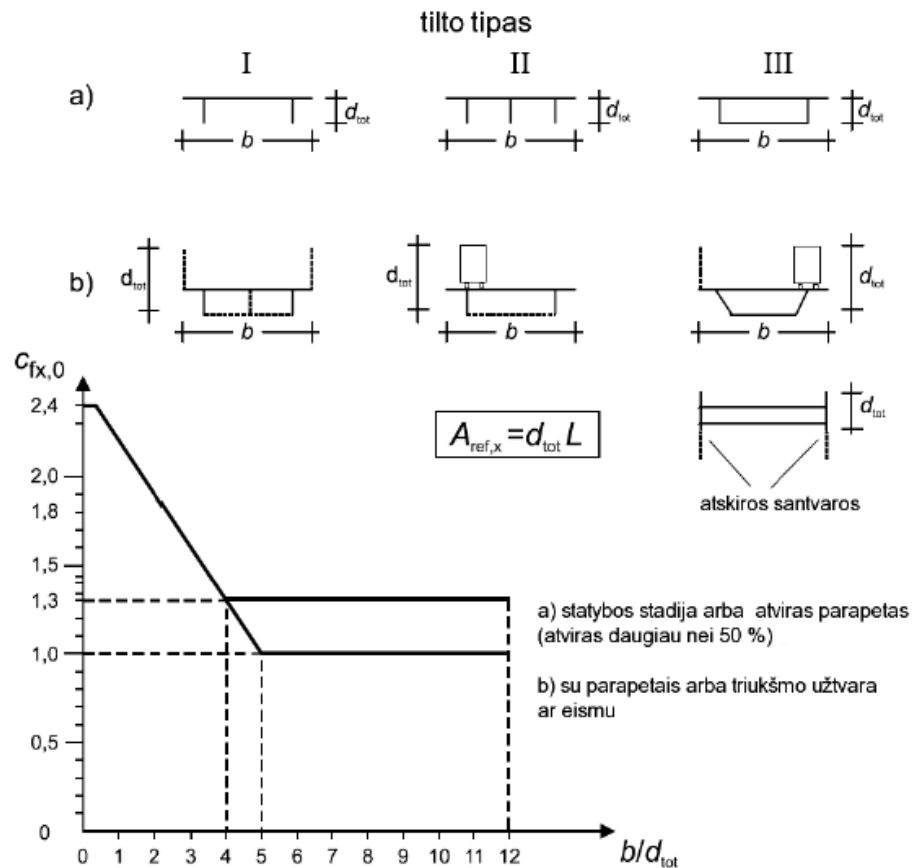
$$l_v(z) = \frac{k_l}{c_0(z) \cdot \ln(z/z_0)} \text{ kai } z_{min} \leq z \leq z_{max}$$

$$l_v(z) = l_v(z_{min}), \text{ kai } z \leq z_{min},$$

$$l_v(z) = \frac{1,0}{1,0 \cdot \ln(6/0,01)} = 0,156$$

- $k_l = 1,0$  turbulencijos koeficientas.

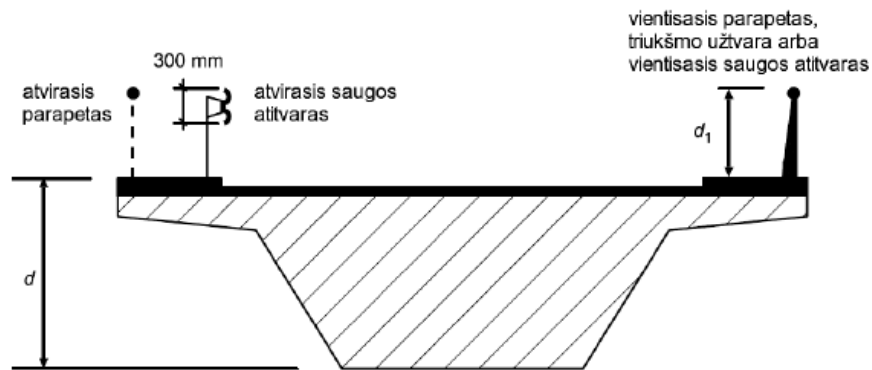
- $c_{f,x} = c_{f,x,0}$  yra jėgos koeficientas, įprastiems tiltams gali būti laikomas 1,3 arba galima nustatyti iš šio paveikslo:



- $A_{ref,x}$  atskaitos plotas nurodytas 8.3.1(4) ir (5) punktuose EN 1991-1-4.

Atskaitos plotai  $A_{ref,x}$  apkrovų deriniams be eismo apkrovos yra apibrėžiami taip:

- a) Perdangos su paprastomis sijomis (su sienelėmis) atskaitos plotas lygus sumai (žr. paveikslą ir lentelę):
  - 1) pagrindinės sijos fasado ploto,
  - 2) kitų pagrindinių sijų dalių, išsikišusių iš už priekinės sijos fasado, priekinio paviršiaus ploto,
  - 3) vienos atbrailos arba pėsčiųjų tako, arba bėgių kelio ant balasto, išsikišančio virš priekinės pagrindinės sijos, ploto,
  - 4) vientisų eismo ribojimo elementų arba triukšmo užtvartų fasado ploto, esančio virš ploto, apibūdinto 3), kai tinka, arba, kai tokios įrangos nėra, 0,3 m kiekvieno atvirojo parapeto ar atitvaro.



Kelio ribojimo sistema	Vienoje pusėje	Abiejose pusėse
Atvirasis parapetas arba atvirasis saugos atitvaras	$d + 0,3 \text{ m}$	$d + 0,6 \text{ m}$
Vientisasis parapetas arba vientisasis saugos atitvaras	$d + d_1$	$d + 2 d_1$
Atvirasis parapetas arba atvirasis saugos atitvaras	$d + 0,6 \text{ m}$	$d + 1,2 \text{ m}$

b) Perdangų su spragotosiomis sijomis atskaitos plotas lygus sumai:

- 1) Vienos atbrailos arba šaligatvių, arba paviršių skaldos fasado ploto,
- 2) Vientisų pagrindinių spragotųjų sijų dalių, kurios įrengtos aukščiau ar žemiau normalios projekcijos fasado ploto, aprašyto 1),
- 3) vientisų eismo ribojimo elementų arba triukšmo užtvartų fasado ploto, viršijančio plotą, aprašytą 1), jeigu tinka, arba, kai tokios įrangos nėra, 0,3 m kiekvieno atvirojo parapeto ar atitvaro.

Tačiau bendras atskaitos plotas neturi būti didesnis už plotą, gautą įvertinant lygiavertį tokio pačio visuminio aukščio siją, įskaitant visas išsikišančias dalis.

c) Statant perdangas iš kelių pagrindinių sijų, prieš įrengiant važiuojamosios dalies plokštę imamas pagrindinių sijų fasadų plotui lygus atskaitos plotas.

Atskaitos plotai  $A_{ref,x}$  apkrovų deriniams su eismo apkrova yra tokie, kaip nurodyta anksčiau su toliau nurodytais pakeitimais. Reikia atsižvelgti ne į plotus, aprašytus a) 3) ir 4) bei b) 3), o į tolesnius nurodymus, jeigu, juos taikant, gautas didesnis rezultatas:

- a) Automobilių kelių tiltams – 2 m aukščio nuo važiuojamosios dalies lygio nepalankiausiame ilgyje, nepriklausomai nuo vertikalių transporto apkrovų padėties.
- b) geležinkelio tiltams – 4 m aukščio nuo bėgių viršaus per visą tilto ilgį.

Vėjo slėgio reikšmė priimama:

$$q_w = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2 \cdot C = \frac{1}{2} \cdot 1,25 \cdot 24,96^2 \cdot 3,66 = 1425 \text{ Pa} = 1,425 \text{ kPa}.$$

*Temperatūra (EN 1991-1-5:2003. Skyrius 6)*

Tilto tolygiosios temperatūros komponentės intervalas (EN 1991-1-5:2003 6.1.3.3)

Minimalios ir maksimalios tolygiųjų tilto temperatūros komponentių, ribojančių jėgas, vertės turi būti išvestos iš mažiausios ( $T_{min}$ ) ir didžiausios ( $T_{max}$ ) šešėlinės oro temperatūros, patikimumo 50 metų laikotarpiui ( $p = 0,02$ ).

PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.AR	18	38	0

Projektui vertinamos šios vertės (pagal LST EN 1991-1-5:2004/NA:2010 NA 2.2.1.4):

- $T_{\min} = -29,4^{\circ}\text{C}$
- $T_{\max} = +27,5^{\circ}\text{C}$

Tilto skaičiavimuose priimamas statinio ilgaamžiškumas 100 metų. 100 metų patikimumo laikotarpiui ( $p = 0,01$ ) atliekamas temperatūrų koregavimas, atsižvelgiant į koeficientų reikšmes  $k_1 = 0,781$ ,  $k_2 = 0,056$ ,  $k_3 = 0,393$  and  $k_4 = -0,156$  pagal LST EN 1991-1-5:2004/NA:2010 NA 2.4.2.1.

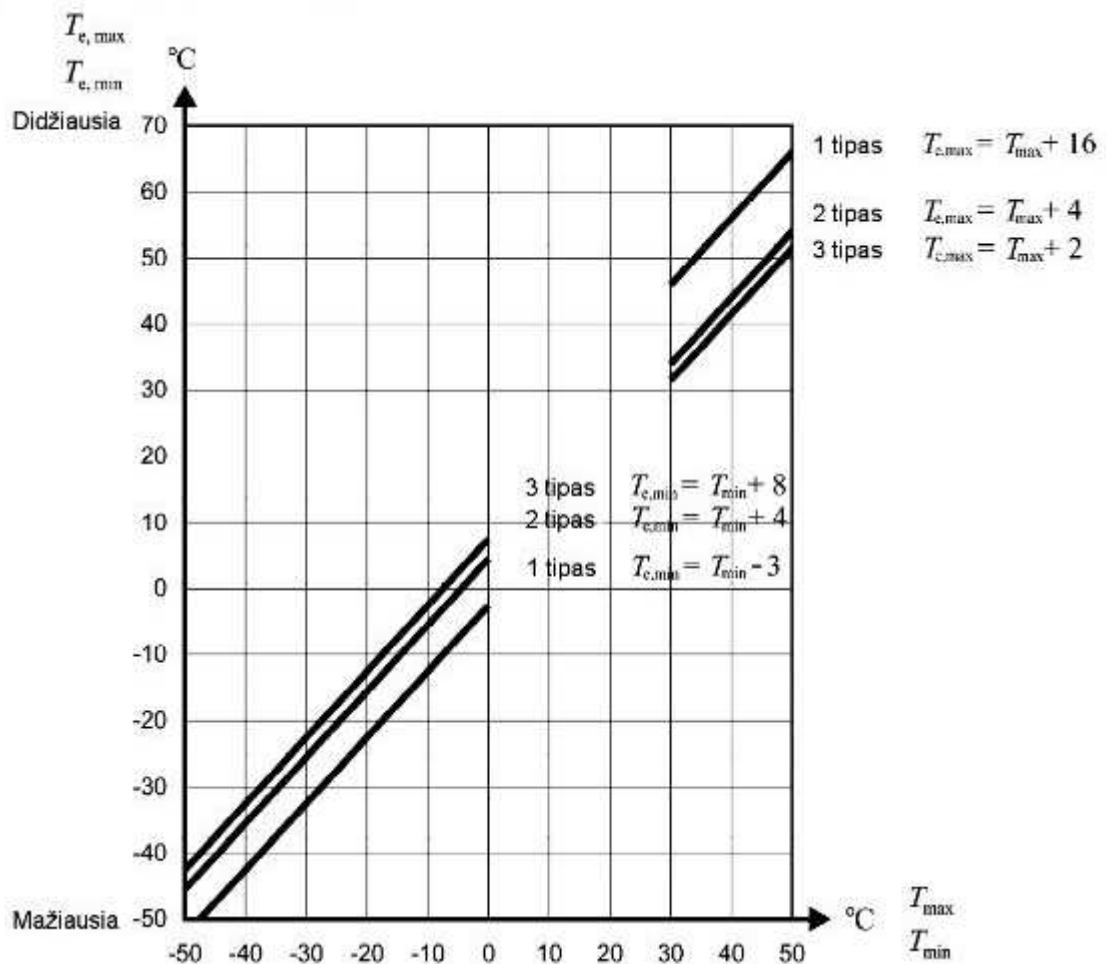
- $T_{\max,p} = T_{\max} \cdot \{k_1 - k_2 \cdot \ln[-\ln(1 - p)]\}$

$$T_{\max,p} = 27,5 \cdot \{0,781 - 0,056 \cdot \ln[-\ln(1 - 0,01)]\} = 28,6^{\circ}\text{C}$$

- $T_{\min,p} = T_{\min} \cdot \{k_3 + k_4 \cdot \ln[-\ln(1 - p)]\}$

$$T_{\min,p} = -29,4 \cdot \{0,393 + (-0,156) \cdot \ln[-\ln(1 - 0,01)]\} = -32,7^{\circ}\text{C}$$

Mažiausia ir didžiausia tolygios tilto temperatūros komponentės  $T_{e,\min}$  ir  $T_{e,\max}$  turi būti nustatomos pagal paveikslą:



- Tipas 1: Metalinis tiltas
- Tipas 2: Kompozitinis tiltas
- Tipas 3: Gelžbetoninis tiltas

$$T_{e,\min} = T_{\min} + 8 = -24,7^{\circ}\text{C}$$

$$T_{e,\max} = T_{\max} + 2 = 30,6^{\circ}\text{C}$$

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.AR	19	38	0

Pradinei tilto temperatūrai esant suvaržytai konstrukcijai bus atsižvelgiama į  $T_0$  diapozoną:

- $T_{0,\min} = 0^\circ\text{C}$
- $T_{0,\max} = 10^\circ\text{C}$

Tolygios tilto temperatūros komponento maksimalaus susitraukimo ir didžiausio išsiplėtimo pokyčio vertės laikomos:

- $\Delta T_{N,\text{con}} = T_{0,\max} - T_{e,\min}$

$$\Delta T_{N,\text{con}} = 34,7^\circ\text{C}$$

- $\Delta T_{N,\text{exp}} = T_{e,\max} - T_{0,\min}$

$$\Delta T_{N,\text{exp}} = 30,6^\circ\text{C}$$

Pagal LST EN 1991-1-5 p. 6.1.3.3 (3) atramoms ir kompensacinėms sandūroms taikomos tilto išsiplėtimo didžiausios tolygiosios temperatūros intervalo ir tilto susitraukimo didžiausios tolygiosios temperatūros intervalo reikšmės yra  $(\Delta T_{N,\text{exp}} + 20)^\circ\text{C}$  ir  $(\Delta T_{N,\text{con}} + 20)^\circ\text{C}$ .

Didžiausia išsiplėtimo deformacija:

$$\Delta L_{\text{exp}} = \alpha_T \cdot (\Delta T_{N,\text{exp}} + 20) \cdot L = 10 \cdot 10^{-6} \cdot (30,6 + 20) \cdot 27,5 = 0,014 \text{ m.}$$

Didžiausia susitraukimo deformacija:

$$\Delta L_{\text{con}} = \alpha_T \cdot (\Delta T_{N,\text{exp}} + 20) \cdot L = 10 \cdot 10^{-6} \cdot (34,7 + 20) \cdot 27,5 = 0,015 \text{ m.}$$

Vertikaloji tiesinė komponentė

Vertikalus temperatūros skirtumo poveikis turi būti įvertintas taikant 1 metodą (EN 1991-1-5 6.1.4.1), lygiavertį tiesinio temperatūros skirtumo komponentę esant  $\Delta T_{M,\text{heat}}$  ir  $\Delta T_{M,\text{cool}}$ . Šios vertės turi būti taikomos tarp tilto sijos viršaus ir apačios.

Vertės gaunamos iš lentelių:

**NA.6.1 lentelė. Tiesinės temperatūros skirtumo komponentės reikšmės skirtingų tipų automobilių kelių, pėsčiųjų ir geležinkelio tiltų paklotams**

Pakloto tipas	Viršus šiltesnis nei apačia	Apačia šiltesnė nei viršus
	$\Delta T_{M,\text{heat}}^\circ\text{C}$	$\Delta T_{M,\text{cool}}^\circ\text{C}$
1 tipas: plieninis paklotas	18	13
2 tipas: kompozitinis paklotas	15	18
3 tipas: geležbetoninis paklotas:		
– geležbetoninė dėžinė sija;	10	5
– geležbetoninė sija;	15	8
– geležbetoninė plokštė.	15	8

1 PASTABA Lentelėje pateiktos reikšmės yra viršutinės ribos tiesiškai kintančio temperatūros skirtumo komponentės reikšmės reprezentatyviosios imties tilto geometrinėms charakteristikoms.

2 PASTABA Lentelėje automobilių kelių ir geležinkelių tiltams pateiktos reikšmės, kai dangos storis yra 50 mm. Kitokiems dangų storiams šias reikšmes reikia dauginti iš koeficiento  $k_{s,d}$ . Koeficiento  $k_{s,d}$  reikšmės yra pateiktos NA.6.2 lentelėje.

PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.AR	20	38	0

### NA.6.2 lentelė. $k_{sur}$ reikšmės skirtingiems dangos storiams įvertinti

Automobilių kelių, pėsčiųjų ir geležinkelių tiltai						
Dangos storis	1 tipas		2 tipas		3 tipas	
	Viršus šiltesnis nei apačia	Apačia šiltesnė nei viršus	Viršus šiltesnis nei apačia	Apačia šiltesnė nei viršus	Viršus šiltesnis nei apačia	Apačia šiltesnė nei viršus
[mm]	$k_{sur}$	$k_{sur}$	$k_{sur}$	$k_{sur}$	$k_{sur}$	$k_{sur}$
Be dangos	0,7	0,9	0,9	1,0	0,8	1,1
Su hidroizoliacija <sup>1)</sup>	1,6	0,6	1,1	0,9	1,5	1,0
50	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
100	0,7	1,2	1,0	1,0	0,7	1,0
150	0,7	1,2	1,0	1,0	0,5	1,0
Balastas (750 mm)	0,6	1,4	0,8	1,2	0,6	1,0

<sup>1)</sup> Šios reikšmės atitinka juodosios spalvos viršutinės ribos reikšmes.

Temperatūros priimamos pagal 1 tipo paklotą su balasto danga:

$$\Delta T_{M,heat} \cdot k_{sur} = 15^{\circ}\text{C} \cdot 0,5 = 7,5^{\circ}\text{C},$$

$$\Delta T_{M,cool} \cdot k_{sur} = 8^{\circ}\text{C} \cdot 1,4 = 8^{\circ}\text{C}.$$

Tolygiosios temperatūros ir temperatūros skirtumo komponentių vienalaikiškumas

Turi būti naudojamos šios sąlygos (kurios aiškinamos kaip apkrovos deriniai) siekiant atsižvelgti tiek į temperatūros skirtumus  $\Delta T_{M,heat}$  (ar  $\Delta T_{M,cool}$ ), tiek į didžiausią vienodos tilto temperatūros komponentą  $\Delta T_{N,exp}$  (ar  $\Delta T_{N,con}$ ) darant prielaidas, kad veikia vienu metu:

$$\Delta T_{M,heat} \text{ (arba } \Delta T_{M,cool}) + \omega_N \cdot \Delta T_{N,exp} \text{ (arba } \Delta T_{N,con})$$

arba

$$\omega_M \cdot \Delta T_{M,heat} \text{ (arba } \Delta T_{M,cool}) + \Delta T_{N,exp} \text{ (arba } \Delta T_{N,con})$$

Priimtos rekomenduojamos derinio koeficientų reikšmės:

-  $\omega_N = 0,35$

-  $\omega_M = 0,75$

Pasirenkama, kur didžiausias nepalankus poveikis.

Viršus šiltesnis nei apačia  $15 \cdot 0,5 + 0,35 \cdot 30,6$  ir

Apačia šiltesnė nei viršus  $8 \cdot 1,0 + 0,35 \cdot 30,6$

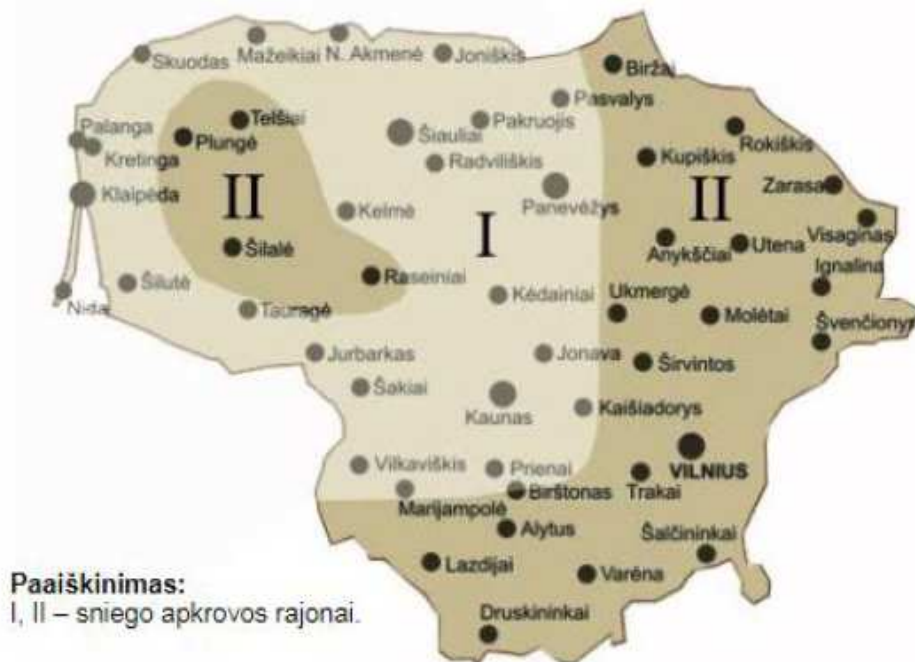
Arba

Viršus šiltesnis nei apačia  $0,75 \cdot 15 \cdot 0,5 + 30,6$

Apačia šiltesnė nei viršus  $0,75 \cdot 8 \cdot 1,0 + 34,7$

### Sniegas

Charakteringa sniego apkrovos reikšmė  $s_k$  Lietuvoje, pagal nacionalinius priedus nustatoma pagal žemiau pateiktą paveikslą:



Charakteristinės sniego apkrovos ant žemės  $s_k$  reikšmės:

- I sniego rajonas –  $1,2 \text{ kN/m}^2$ ,
- II sniego rajonas –  $1,6 \text{ kN/m}^2$ .

Projektuojamas statinys yra I sniego rajone, todėl projektuojant naudojama  $s_k=1,2 \text{ kN/m}^2$  reikšmė.

Sniego apkrovos nėra vertinamos kaip veikiančios kartu su statybinėmis apkrovomis.

Jokiuose nuolatinių skaičiuotinių situacijų ir trumpalaikių skaičiuotinių situacijų po tilto užbaigimo deriniuose nereikia atsižvelgti į sniego apkrovas.

### Ledo apkrova

Apkrova, susidaranti nuo plaukiančių ledo lyčių slėgio į tilto atramas su vertikaliu priekiu, apskaičiuojama kaip mažesnioji iš reikšmių:

- atrama perskiria ledus, kai atrama su priekine trikampė briauna:

$$F_{b,p} = mR_b b h_d = 0,90 \cdot 0,75 \cdot 2,2 \cdot 0,4 = 0,594 \text{ MN},$$

čia  $m$  – koeficientas, priklauso nuo atramos priekinės briaunos formos:

Koeficientas	Atramos priekinės briaunos forma							
	Daugiakampis, pusapskritimis	Stačiakampis	Trikampis su smaigaliu kampu, $2\gamma$ , laipsniais					
			45	60	75	90	120	150
$m$	0,90	1,00	0,54	0,59	0,64	<u>0,69</u>	0,77	1,00
$m_2$	2,4	2,7	0,2	0,5	0,8	<u>1,0</u>	1,3	2,7

$b$  – atramos plotis tēkmei statmena kryptimi ledo poveikių lygyje, m,

$h_d$  – skaičiuotinis ledo storis, m,

$R_b$  – ledo stipris glemžiant, MPa, apskaičiuojamas pagal formulę:

$$R_b = k_b R_c = 1,82 \cdot 1,2 = 2,184 \text{ MPa} > 0,75 \text{ MPa}, (11.3) . \text{ Priimamas } 0,75 \text{ MPa}.$$

čia  $k_b$  – koeficientas, kurio reikšmės tokios:

Santykis $b/h_d$	1	3	10	20	$\geq 30$
$k_b$ reikšmės	2,5	2,0	1,5	1,2	1,0

Pastabos: 1.  $b$  – statinio (atramos ar sekcijos) plotis tēkmei statmena kryptimi ledo poveikių lygyje, m.

### PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.AR	22	38	0

2.  $h_d$  – skaičiuotinis ledo storis, m, imamas toks: upėms – 0,8 didžiausiojo 1 % tikimybės žiemos meto ledo storio; jūroms – didžiausias 1 % tikimybės ledo storis.

3. Ledo gniuždymo normatyvinius stiprius leidžiama imti tokius: ledonešio upėse pradžioje  $R_c = 0,45$  MPa, ledonešio metu  $R_c = 0,3$  MPa.

4. Ledo glemžimo normatyvinį stiprį leidžiama imti apskaičiuotą pagal (11.3) formulę, bet ne didesnę už  $R_b = 0,75$  MPa ledonešio pradžioje ir ne didesnę už  $R_c = 0,45$  MPa ledonešio metu.

$R_c$  – ledo stipris gniuždant, nustatomas pagal lentelę:

Ledo druskingumas $S_o$ , ‰	Normatyvinės $R_c$ , MPa, reikšmės, kai oro temperatūra $t_a$ , °C			
	0	-3	-15	-30
< 1 (gėlas ledas)	0,45	0,75	<u>1,20</u>	1,50
1–2	0,40	0,65	1,05	1,35
3–6	0,30	0,50	0,85	1,05

- atrama sustabdo ledus:

$$F_{c,r} = 0,04vh_d\sqrt{m_2AR_b} = 0,04 \cdot 1,09 \cdot 0,4 \cdot \sqrt{2,4 \cdot 113400 \cdot 0,75} = 7,88 \text{ MN},$$

$v$  – vidutinis upės tėkmės greitis vyraujant aukščiausiam išmatuotam vandens lygiui, m/s,

$m_2$  – koeficientas priklausantis nuo atramos priekinės briaunos formos,

$A$  – ledo lyties plotas, jei nebuvo tiesiogiai stebėtos, ledo lyties plotas nustatomas pagal formulę:

$$A = 1,75l^2 = 1,75 \cdot 360^2/2 = 113400 \text{ m}^2.$$

Skaičiavimuose priimama ledo apkrova į atramas 594 kN jėga.

## 6.1.2 Apkrovų deriniai

Nuolatinųjų ir trumpalaikiųjų skaičiuotinių situacijų saugos ribinio būvio deriniai tilto perdangai pagal LST EN 1990 ir LST EN 1990/A1:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

- $\gamma_{G,j}$  – nuolatinio  $j$  poveikio dalinis koeficientas;
- $G_{k,j}$  – charakteristinė nuolatinio  $j$  poveikio reikšmė;
- $\gamma_{Q,1}$  – vyraujančio kintamojo 1 poveikio dalinis koeficientas;
- $Q_{k,1}$  – charakteristinė vyraujančio kintamojo 1 poveikio reikšmė;
- $\gamma_{Q,i}$  – kintamojo  $i$  poveikio dalinis koeficientas;
- $\psi_{0,i}$  – kintamojo  $i$  poveikio derintinės reikšmės koeficientas;
- $Q_{k,i}$  – kintamojo  $i$  poveikio reikšmė.

Saugos ribinis būvis		
Nr.	Dominuojanti apkrova	Derinys
1	automobilių	$1.35G_{SW} + 1.35QA + 1.35 \times 0,4QP + 1.5 \times 0,6QV + 1.5 \times 0,6QVT$
2	vėjas	$1.35G_{SW} + 1.35QV + 1.35 \times 0,4QP + 1.5 \times 0,6QA + 1.5 \times 0,6QT$
3	temperatūra	$1.35G_{SW} + 1.35QT + 1.35 \times 0,4QP + 1.5 \times 0,6QA + 1.5 \times 0,6QV$
Tinkamumo ribinis		
1	automobilių	$G_{SW} + QA + 0,4QP + 0,6QV + 0,6QVT$
2	vėjas	$G_{SW} + QV + 0,4QP + 0,6QA + 0,6QT$

PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.AR	23	38	0

3	temperatūra	$G_{SW} + QT + 0,4QP + 0,6QA + 0,6QV$
Tariamai nuolatinis		
1	temperatūra	$G_{SW} + 0,5QT$

čia  $G_{SW}$  – konstrukcijų savasis;  
 QP – kintanti pėsčiųjų apkrova;  
 QA – pirmas apkrovos modelis;  
 QS – stabdymo ir greitėjimo apkrovos;  
 QV – vėjo apkrovos;  
 QT – temperatūrinis poveikis.

### 6.1.3 Laikomosios galios skaičiavimai

Laikančiųjų konstrukcijų skaičiavimui naudojamų medžiagų charakteristinės ir skaičiuojamosios reikšmės:

- betonas C30/37:  $f_{ck}=30 \text{ MPa}$ ,  $f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} f_{ck}}{\gamma_M} = 17 \text{ MPa}$ ,

Čia  $f_{ck}$  - charakteristinis gniuždomasis betono stipris, MPa;

$\alpha_{cc}$  - koeficientas, kurį taikant atsižvelgiama į gniuždomojo stiprio ilgalaikius efektus ir nepalankius efektus, atsirandančius dėl apkrovos veikimo būdo,  $\alpha_{cc} = 0,85$ .

$\gamma_M$  - betono dalinis saugos koeficientas,  $\gamma_M = 1,5$ .

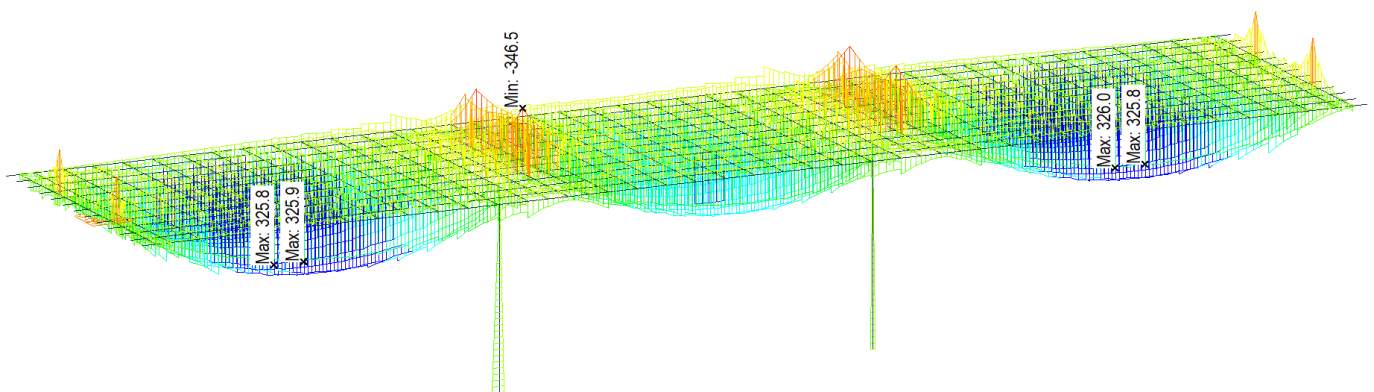
- betonas C35/45:  $f_{ck}=35 \text{ MPa}$ ,  $f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} f_{ck}}{\gamma_M} = 19,83 \text{ MPa}$ ,

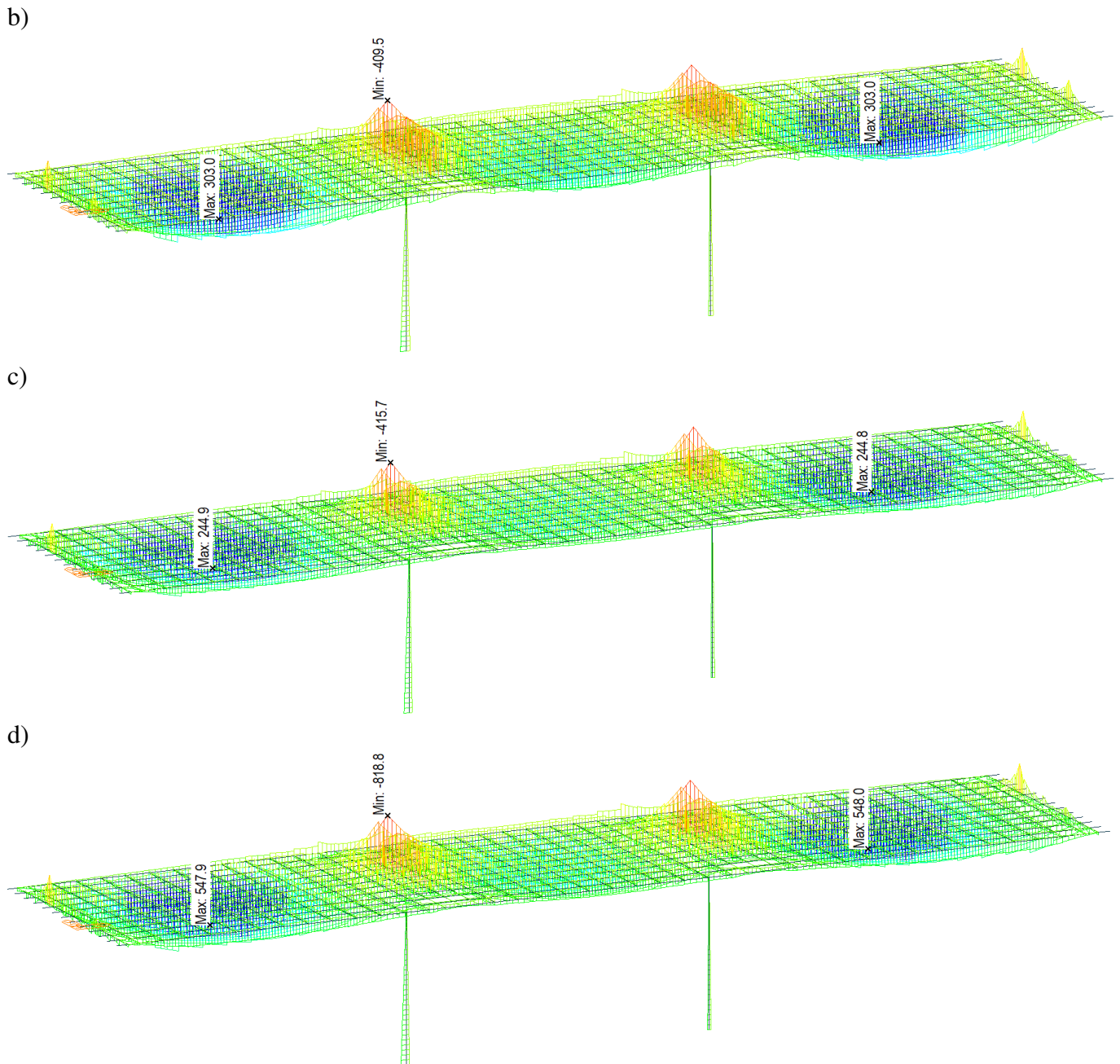
- armatūra B500B,  $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_M} = \frac{500}{1,15} = 435 \text{ MPa}$ .

Tilto įrašų, įlinkių skaičiavimai atliekami baigtinių elementų programa MidasCivil.

Perdangos lenkimo momentų ir skersinių jėgų diagramos pateiktos 7 paveiksle.

a)





**7 pav.** Perdangos lenkimo momentų diagramos: a) nuo LST EN 1991-2 1 apkrovos modelio; b) Phz-2000 apkrovos; c) 4 ašių sunkvežimis; d) Tralės 130 t

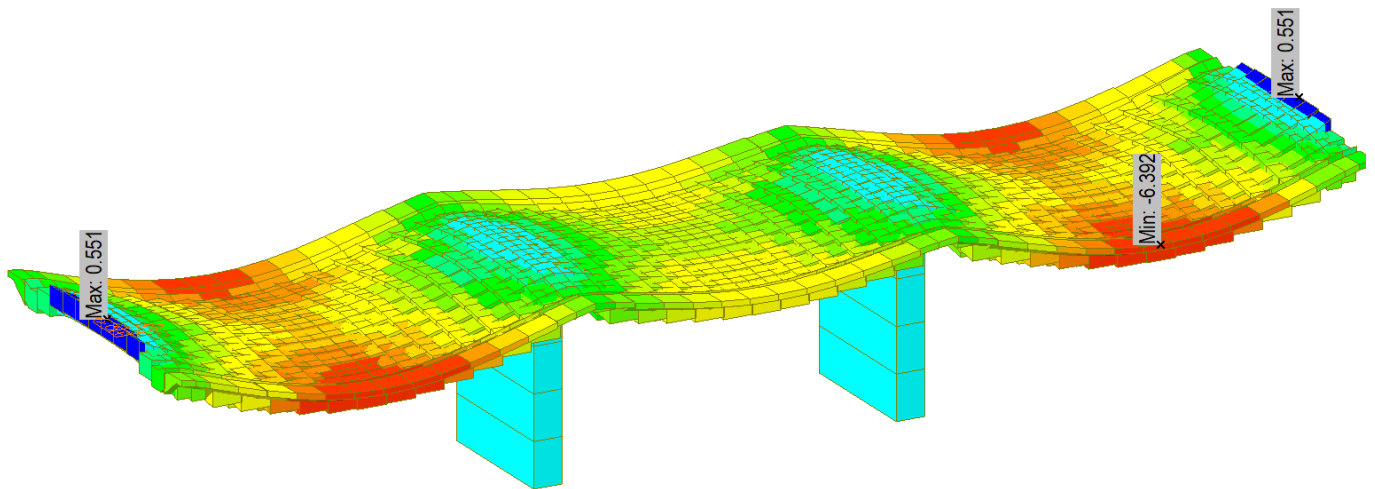
Perdangos įlinkio kreivės pateiktos 8 paveiksle.

PROJEKTO PAVADINIMAS

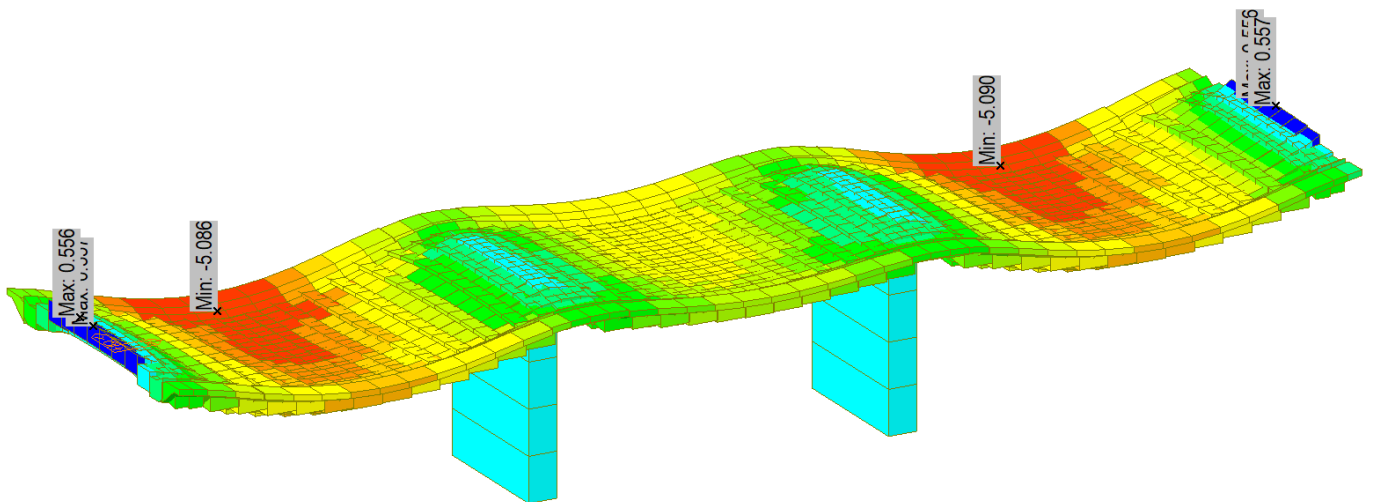
Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.AR	25	38	0

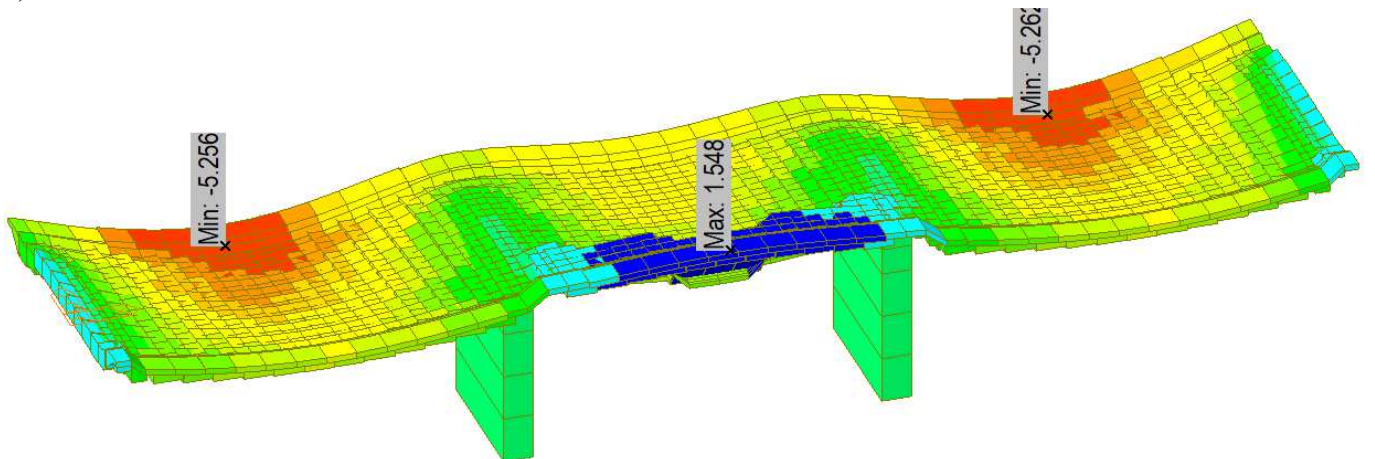
a)



b)



c)

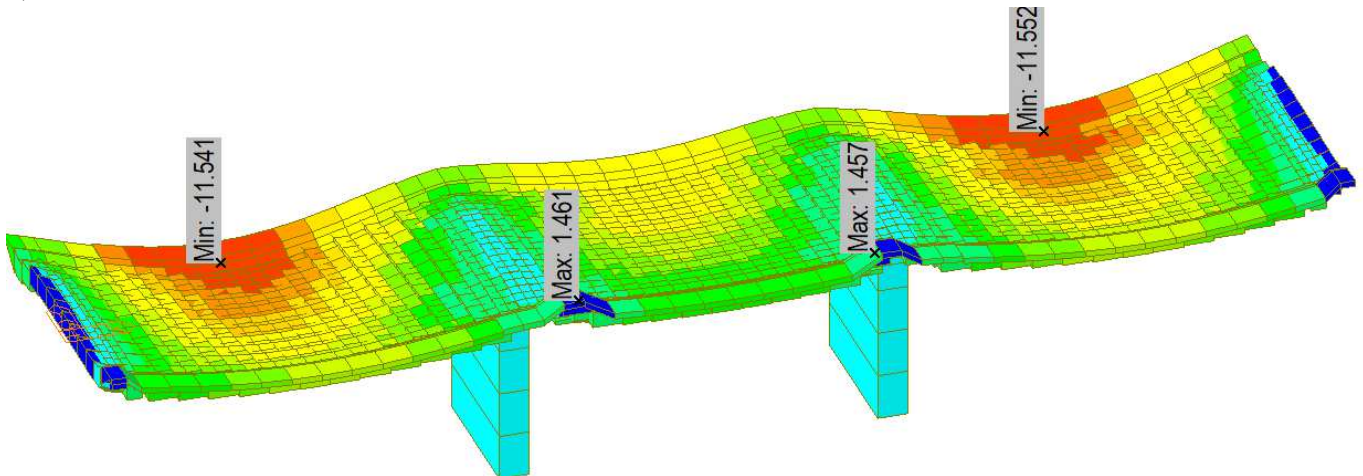


**PROJEKTO PAVADINIMAS**

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

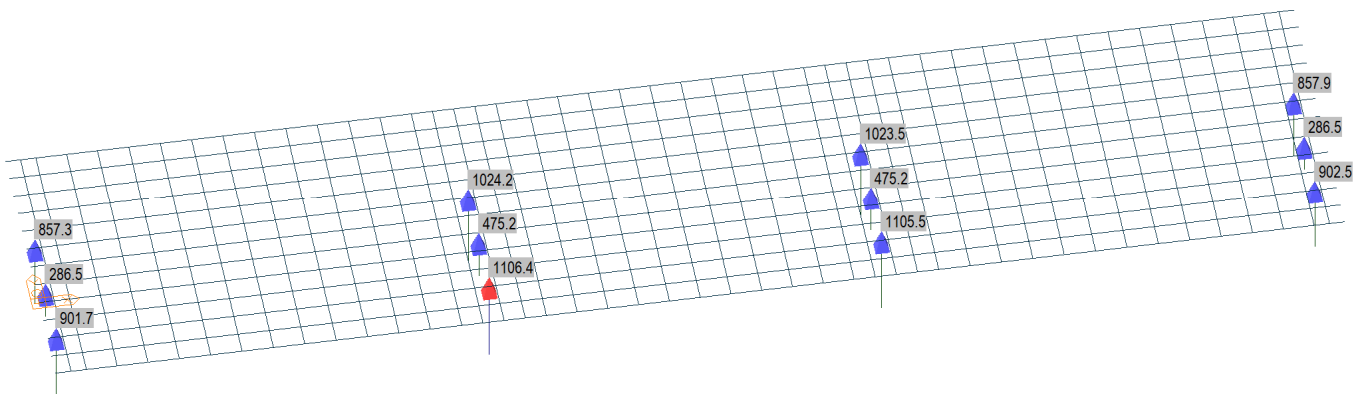
DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.AR	26	38	0

d)

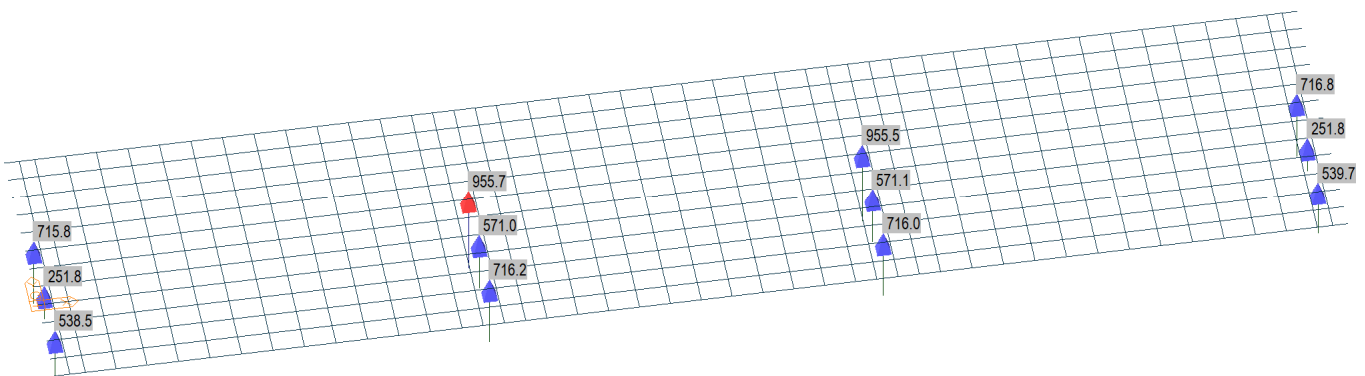


**8 pav.** Perdangos įlinkio kreivės nuo kintamų apkrovų (mm): a) nuo LST EN 1991-2 1 apkrovos modelio; b) Phz-2000 apkrovos; c) 4 ašių sunkvežimis; d) Tralas 130 t  
Atraminių reakcijų reikšmės į atraminius guolius pateikiamos 9 paveiksle.

a)



b)

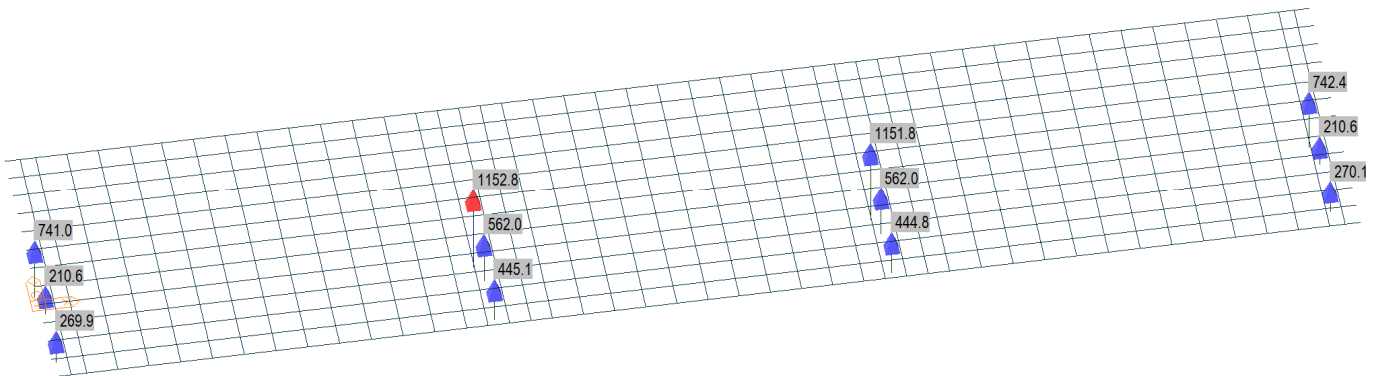


PROJEKTO PAVADINIMAS

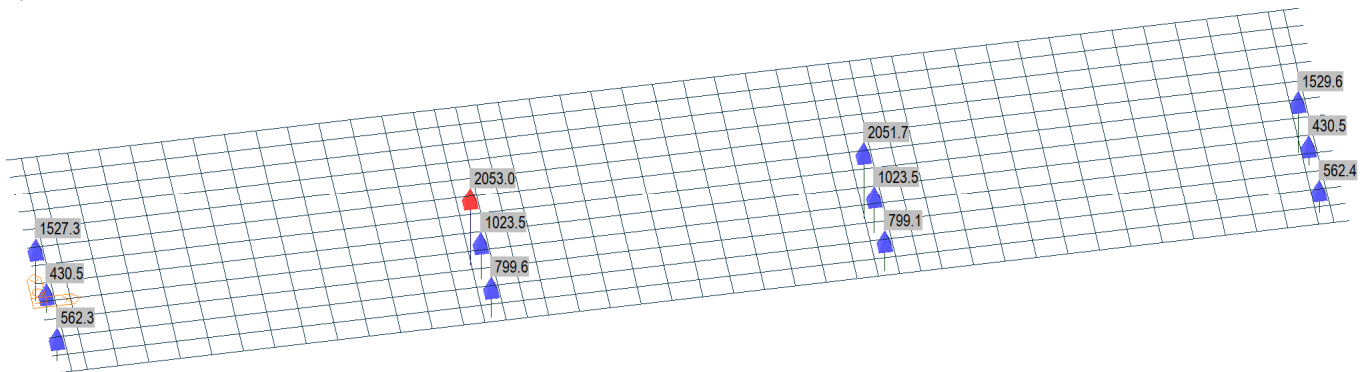
Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.AR	27	38	0

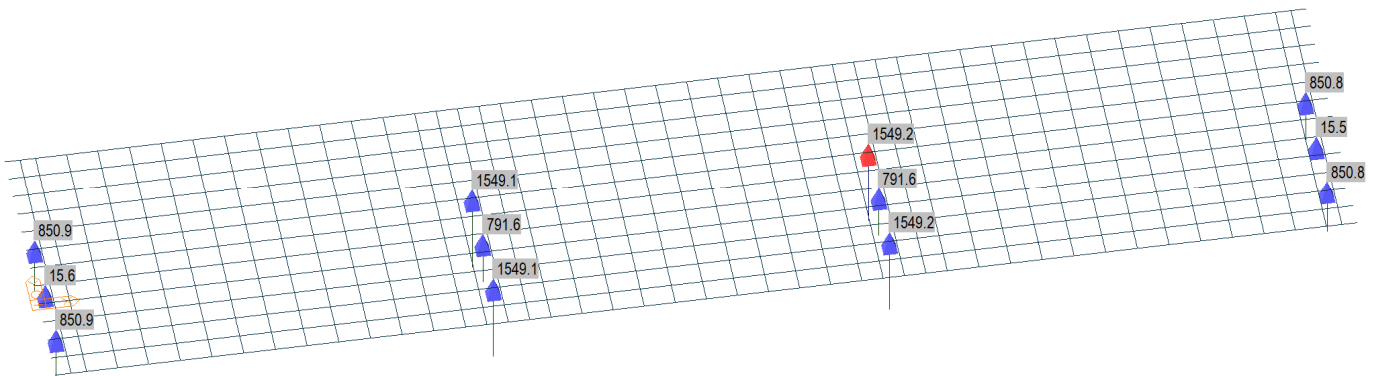
c)



d)



e)



**9 pav.** Atraminės reakcijos į atraminius guolius: a) nuo LST EN 1991-2 1 apkrovos modelio; b) Phz-2000 apkrovos; c) 4 ašių sunkvežimis; d) Tralas 130 t; e) nuo nuolatinių apkrovų

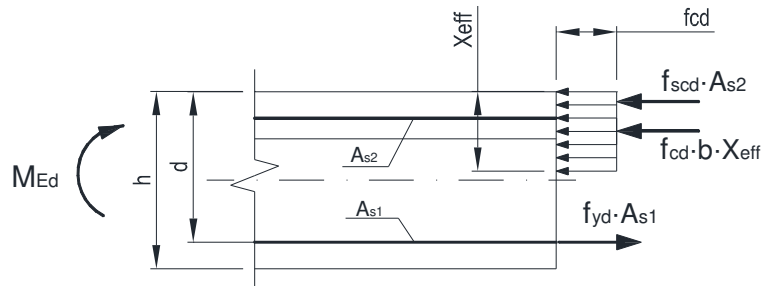
### 6.1.3.1 Perdangos sijų, kolonų, rėmsijės skaičiavimai

Gelžbetoninių elementų laikomoji galia skaičiuojama pagal skaičiuojamąsias schemas pateiktas 10 ir 11 paveikslus.

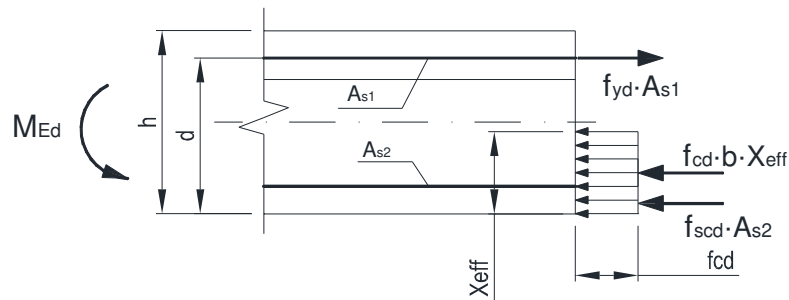
PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.AR	28	38	0



**10 pav.** Sijos armatūros skaičiuojamoji schema tarpatramio viduryje



**11 pav.** Sijos armatūros skaičiuojamoji schema ties tarpine atrama

Elementų laikomoji galia skaičiuojama iš pusiausvyros lygčių:

$$\sum F_i = 0: f_{yd} \cdot A_{s1} = f_{scd} \cdot A_{s2} + \eta \cdot f_{cd} \cdot x_{eff} \cdot b;$$

$$\sum M_i = 0: \eta \cdot f_{cd} \cdot b \cdot x_{eff} \cdot (d - 0,5 \cdot x_{eff}) + f_{scd} \cdot A_{s2} \cdot (d - a_2) = M_{Ed} \leq M_{Rd},$$

Čia  $f_{yd}$  - skaičiuotinis armatūros stipris;

$A_{s1}$  - tempiamos armatūros plotas;

$A_{s2}$  - gniuždomos armatūros plotas;

$f_{scd}$  - skaičiuotinis armatūros gniuždomasis stipris;

$\eta$  - efektyvųjį stiprį apibrėžiantis koeficientas,  $\eta = 1,0$ , kai  $f_{ck} \leq 50MPa$ ;

$x_{eff}$  - efektyvusis gniuždomos zonos aukštis;

$d$  - naudingas skerspjūvio aukštis;

$a_2$  - atstumas nuo gniuždomos armatūros centro iki elemento krašto;

$M_{Ed}$  - veikiantis lenkimo momentas;

$M_{Rd}$  - lenkiamoji galia.

Elementų laikomoji galia skersinėms jėgoms skaičiuojama pagal formulę:

$$V_{Rd,max(22)} = 0,347 \cdot \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd};$$

čia  $\alpha_{cw}$  - koeficientas, kurį taikant atsižvelgiama į gniuždomosios juostos įtempimų būvį,  $\alpha_{cw} = 1,0$ ;

$z$  - vidaus jėgų petis,  $z = 0,9 \cdot d$ ;

$v_1$  - supleišėjusio įstrižame pjūvyje betono stiprio mažinamasis koeficientas,  $v_1 = 0,6$ .

Apskaičiuojamas reikalingas skersinės armatūros intensyvumas:

$$v_{sw} = \frac{V_{Ed}}{z \cdot ctg \Theta}$$

Apskaičiuojamas mažiausias galimas skersinės armatūros intensyvumas:

$$v_{sw,min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$$

Parengamas skersinės armatūros žingsnis  $s$  ir apskaičiuojamas reikalingas skersinės armatūros plotas:

$$A_{sw} = \frac{v_{sw} \cdot s}{f_{ywd}}$$

Patikrinama skerspjūvio laikomoji galia skersinėms jėgoms pagal formulę:

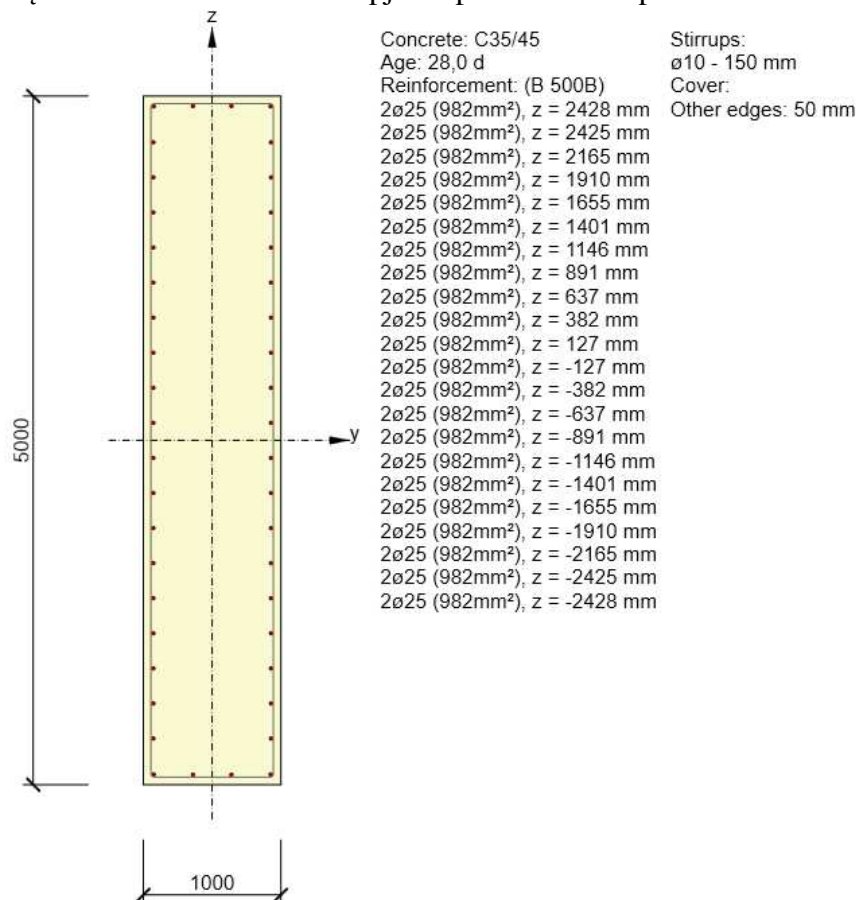
$$V_{Ed} = v_{sw} \cdot z \cdot ctg \Theta = \frac{A_{sw} \cdot f_{ywd}}{s} \cdot z \cdot ctg \Theta$$

Tikrinamas armavimo skersinė armatūra koeficientas, ar jis nėra mažesnis už minimalų:

$$\rho_w = \frac{A_{sw}}{s \cdot b_w \cdot \sin \alpha}$$

$$\rho_{w,min} = \frac{0,08 \cdot \sqrt{f_{ck}}}{f_{yk}}$$

Tarpinių atramų sienos skaičiuotinis skerspjūvis pateikiami 12 paveiksle.



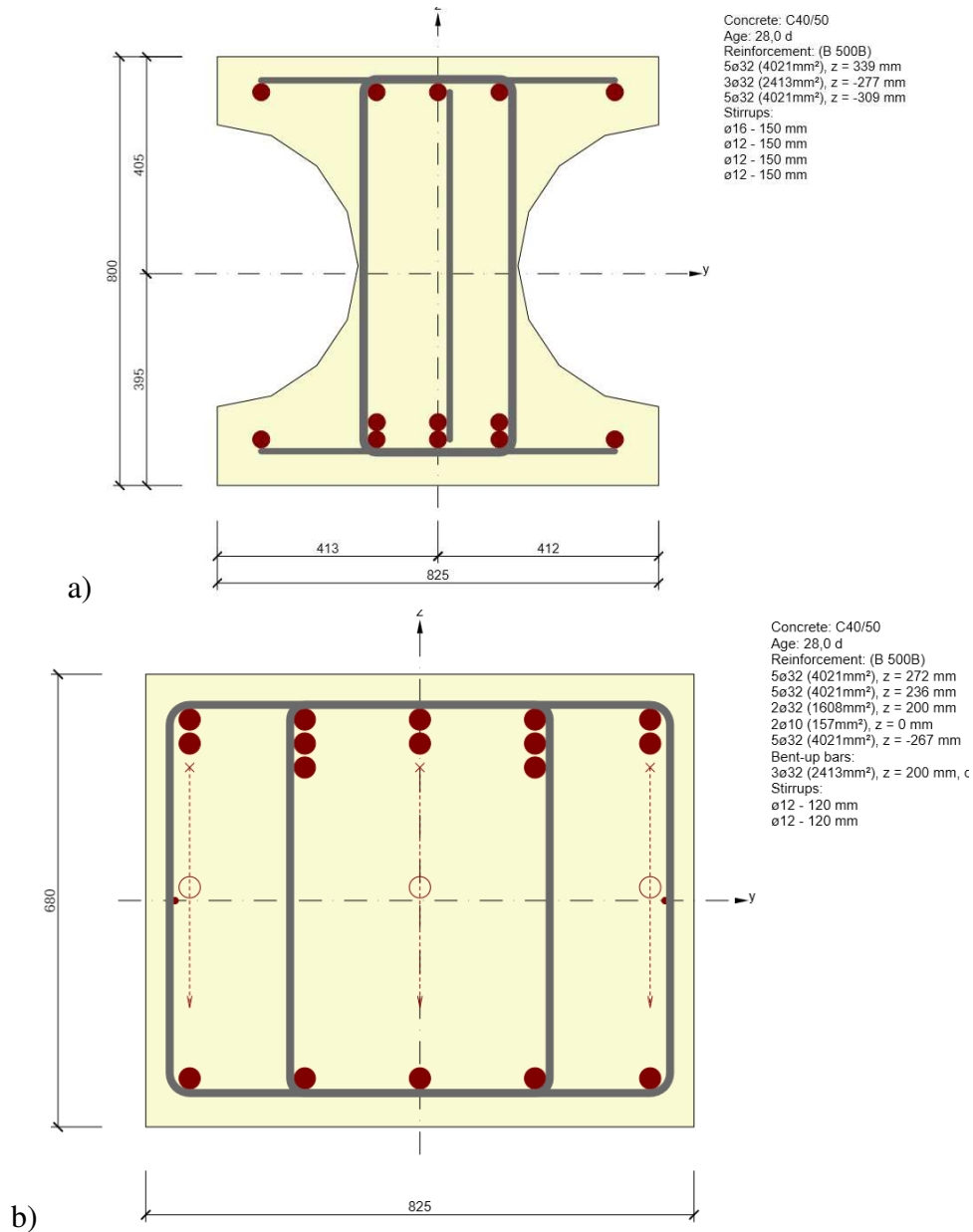
12 pav. Tarpinių atramų sienos skerspjūvis

PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.AR	30	38	0

Perdangos plokštės skaičiuotinis skerspjūvis priimamas dvitėjinės formos ir pateikiamas 13 paveiksle.

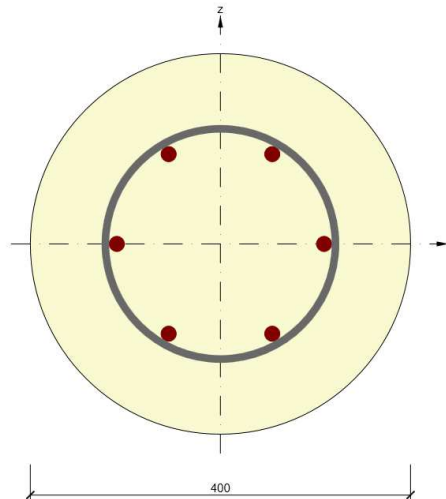


**13 pav.** Perdangos skerspjūvis

Krantinių atramų poliaus skaičiuotinis skerspjūvis pateikiamas 14 paveiksle.

**14 pav.** Krantinių atramų poliaus skerspjūvis

Polių skaičiuotinis skerspjūvis pateikiamas 14 paveiksle.



**15 pav.** Poliaus skerspjūvis

Tarpinių atramų elementų (kolonos, rėmsijės) ir perdangos sijų įrašų, atraminių reakcijų į polių, įlinkių nustatymas atliekamas baigtinių elementų programa MidasCivil, laikomosios galios skaičiavimai atliekami pagal LST EN 1992-2 standarto reikalavimus. Laikomosios galios skaičiavimų suvestiniai rezultatai pateikiami 1 lentelėje.

**1 lentelė.** Laikomosios galios skaičiavimų suvestinė lentelė

Elementas	Tikrinama sąlyga	Atlaikomasis poveikis	Atsarga
Kolona	Ašinės jėgos $N=-11162,7$ kN poveikis	$N=17094,9$ kN	1,53
	Lenkimo momento $M_y=1347$ kNm, $M_z=7071,1$ kNm poveikis	$M_y=2052,8$ kNm $M_z=10828,9$ kNm	1,52 1,53
	Bendras M, V ir N poveikis	-	1,53
	Skersinės jėgos $V=991,6$ kN poveikis	$V=2873,9$ kN	2,89
	Plyšio pločio sąlyga $w=0$ mm	$W=0,15$ mm	-
Plokštė viršatraminė dalis	Lenkimo momento $M_y=-2049,6$ kNm poveikis	$M_y=2187,4$ kNm	1,07
	Skersinės jėgos $V=1225,9$ kN poveikis	$V=1365,7$ kN	1,11
	Įtempiai betone $\sigma=-21,5$ MPa	$\sigma_c=24$ MPa	1,11
	Plyšio pločio sąlyga $w=0,131$ mm	$W=0,15$ mm	1,14
Plokštė tarpatramyje	Lenkimo momento $M_y=1331,3$ kNm poveikis	$M_y=1859,6$ kNm	1,36
	Skersinės jėgos $V=647,1$ kN poveikis	$V=862,3$ kN	1,33
	Įtempiai betone $\sigma=-15,7$ MPa	$\sigma_c=24$ MPa	1,16
	Plyšio pločio sąlyga $w=0,111$ mm	$W=0,15$ mm	1,35

Tilto elementų laikomoji galia pakankama atlaikyti veikiančius poveikius.

### 6.1.3.2 Pamatų skaičiavimai

Atramoje naudojami  $\varnothing 400$  mm ir  $\varnothing 600$  mm diametro poliai. Polių laikomoji galia tikrinama pagal LST EN 1997 – 1: 2006 pirmąjį projektavimo atvejį dviem deriniais:

- 1 derinys: A1 „+“ M1 „+“ R1;
- 2 derinys: A2 „+“ (M1 arba M2) „+“ R4.

Daliniai apkrovų koeficientai pagal LST EN 1997-1:2006:

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.AR	32	38	0

Poveikis	Simbolis	Apkrovų grupė	
		A1	A2
Nuolatinis	$\gamma_G$	1,35	1,0
Kintamas	$\gamma_Q$	1,3	1,3

Daliniai koeficientai polių pagrindo atsparumui pagal LST EN 1997-1:2006:

Poveikis	Simbolis	Apkrovų grupė	
		R1	R4
Polio pagrindo suminis atsparumas gniuždymui	$\gamma_t$	1,15	1,5
Polio pado laikomoji galia	$\gamma_b$	1,25	1,6
Polio kamieno šoninio paviršiaus laikomoji galia gniuždant	$\gamma_s$	1	1,3

Pagrindo po polio padu laikomoji galia randama pagal formulę:

$$R_b = q_b A_b;$$

čia  $q_b$  – pagrindo po polio padu stipris.

Pagrindo ties polio šoniniu paviršiumi laikomoji galia:

$$R_s = \sum_{i=1}^n q_{si} A_{si};$$

čia  $q_{si}$  – polio šoninės trinties stipris.

Polio laikomosios galios projektinė vertė apskaičiuojama pagal formulę:

$$R_{c;d} = \frac{R_{c;k}}{\gamma_t} = \frac{R_{b;k}}{\gamma_b} + \frac{R_{s;k}}{\gamma_s};$$

Čia  $R_{c;k}$  – polio laikomosios galios charakteristinė vertė;

$R_{b;k}$  – polio pado laikomosios galios charakteristinė vertė;

$R_{s;k}$  – polio šoninio paviršiaus laikomosios galios charakteristinė vertė.

Polių laikomosios galios skaičiavimų suvestinė lentelė pateikiama 2 lentelėje.

## 2 lentelė. Polių laikomosios galios skaičiavimų suvestinė lentelė

Derinys	Skaičiuotinė suminė reikšmė, $E_d$ , kN	Skaičiuotinė laikomoji galia, $R_{cd}$ , kN	Atsargos koeficientas
Krantinė atrama			
1	1427,2	1818,6	1,27
2	1290,2	1394,3	1,08
Tarpinė atrama			
1	710,3	947,03	1,33
2	590,5	726,06	1,22

Polių laikomoji galia pakankama atlaikyti veikiančias apkrovas.

## 7. Projektiniai sprendiniai

### 7.1 Projektiniai tilto parametrai

Tilto ilgis:

50,0 m

Tilto plotis:

11,8 m

PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.AR	33	38	0

Važiuojamosios dalies plotis:	8 m
Eismo juostų plotis:	2 x 4,0 m
Važiuojamosios dalies danga:	Voluojamas betonas
Skersinis nuolydis:	Dvipusis 2,5 %
Perdangos konstrukcija:	Nekarpyta gelžbetoninė sijinė perdanga

## 7.2 Poliniai pamatai

Tarpinių atramų pamato konstrukcija nėra žinoma. Pamatų būklės negalima nustatyti neatlikus atsivėrimo nuo vandens ir nenuardžius esamos akmenų mūro atramos. Atsižvelgiant į šias priežastis, projekte numatomas naujos tarpinės atramos pamatų įrengimas. Pamatų konstrukcija sudaryta iš gręžtinių Ø 400 mm diametro 6 m ilgio polių ir gelžbetoninio rostverko.

Atlikus atramų akmenų išmontavimo darbus, Rangovas turi atlikti esamo pamato nužymėjimą ir perduoti informaciją projekto rengėjui. Nustačius, kad esama atramos konstrukcija trukdo įrengti naujus projektinius polius, projekto rengėjas patikslina darbo projekto metu pateikia patikslintus atramos sprendinius su atliktais skaičiavimais.

Krantinėse atramose betonuojami Ø 600 mm diametro 14 m ilgio poliai. Krantinėje atramoje gręžtiniai poliai įrengiami per esamos mūrinės atramos konstrukciją, todėl pirmiausia reikalinga prasigręžti per akmens mūrą. Akmens mūre gręžiamos Ø 652 mm diametro skylės, Rangovas gali tikslinti gręžimo skylės diametrą, tačiau skylės diametras turi būti pakankamas įrengti Ø 600 mm diametro polius.

Įrengus krantinių ir tarpinių atramų polių armatūros karkasus jie surišami su atramų armatūrų karkasais. Polių viršuje paliekami išsikišę 500 mm armatūros strypai.

Poliai įrengiami iš C30/37 XC2 W4 F75 klasės betono ir armatūros, kurios takumo stipris ne mažesnis kaip 500 MPa atitinka B500B klasę.

Gelžbetoninių polių konstrukcijos ir jų įrengimo vietos pateiktos brėžiniuose.

Projekte numatyta įrengti CFA gręžtinius polius. Rangovas gali numatyti kitą polių įrengimo technologiją ir ją taikyti prieš tai parengęs visą su keitimu susijusia dokumentaciją ir suderinęs su Statytoju, projekto rengėju.

Prieš įrengiant krantinių ir tarpinių atramų polius būtina įrengti ir išbandyti bandomuosius polius (2 vnt. statinyje), pagal STR 2.05.21:2016 „Geotechninis projektavimas. Bendrieji reikalavimai“. Bandomieji poliai turi būti įrengti tame pačiame aukštyje kaip ir projektiniai poliai. Prieš bandymą Rangovas privalo parengti bandymo protokolų formas ir jas pateikti Projektuotojui ir Techniniam prižiūrėtojui. Bandomieji pamato poliai turi būti apkrauti ne mažesne negu skaičiuotinė apkrova. Bandomųjų polių planinė padėtis pateikta brėžiniuose, tačiau ji gali nežymiai koreguotis. Skaičiuotinės polio bandymo apkrovos:

- BP-1, BP-2 – 1430 kN.

## 7.3 Krantinės atramos

Krantinių atramų įrengimui naudojamas betonas C35/45 XD3 XF4 XC4 W6 F150 klasės ir armatūra, kurios takumo stipris ne mažesnis kaip 500 MPa atitinka B500B klasę. Krantinės atramos rengiamos ant paruošto pagrindo: 50 cm mineralinio medžiagų mišinio 22/45 ir 8 cm išlyginamojo betono sluoksnio C20/25.

Krantinės atramos nuplaunamos aukšto slėgio vandens srove, paviršius besiliečiantis su gruntu nupurškiamas bitumine emulsija, likę paviršiai gruntuojami ir padengiami elastinga betono dažų danga. Krantinės atramos užpilamos gerai drenuojančiu gruntu sutankinant nemažiau kaip 45 MPa ( $E_{v2} \geq 45$  MPa).

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.AR	34	38	0

## 7.4 Tarpinės atramos

Tarpinių atramų rostverkai įrengiami ant h=50 cm mineralinio medžiagų mišinio 22/45 ir 20 cm išlyginamojo betono sluoksnio C20/25.

Tarpinių atramų rostverkų įrengimui naudojamas betonas C30/37 XC4 XF3 W6 F100 ir armatūra, kurios takumo stipris ne mažesnis kaip 500 MPa atitinka B500B klasę.

Prie apatinių rostverko armatūros tinklų rišami sienos išilginiai strypai, betonuojami rostverkai.

Sienos įrengimui naudojamas betonas C35/45 XD1 XF4 XC4 W10 F150 ir armatūra, kurios takumo stipris ne mažesnis kaip 500 MPa atitinka B500B klasę.

Išbetonuoti tarpinių atramų paviršiai valomi aukšto slėgio vandens srove. Atramų paviršiai, besiliečiantys su gruntu, nupurškiami bitumine emulsija.

Tarpinės atramos sienos aptaisomos akmens mūro akmenimis. Mūro atstatymo darbai detalizuojami šio projekto Tvarkomųjų paveldosaugos darbų dalyje.

## 7.5 Gulekšniai

Ant 400 mm skaldos prizmės įrengiamas gulekšnis. Gulekšniai gaminami gamykloje iš C30/37 XC2 XF2 W6 F200 klasės betono ir armatūros, kurios takumo stipris ne mažesnis kaip 500 MPa. Įrengus gulekšnius projektinėje padėtyje jie tarpusavyje sumonolitinami naudojant C30/37 XC2 XF2 W6 F200 klasės betoną.

## 7.6 Pereinamosios plokštės

Sklandžiam tilto prieigų sujungimui su tilto konstrukcija įrengiamos g/b pereinamosios plokštės PP-4. Pereinamosios plokštės įrengiamos su išilginiu nuolydžiu. Plokštės vienu galu atremiamos ant krantinės atramos galinės sienutės (užmaunamos ant ten įbetonuotų strypų), o kitu galu ant gulekšnių.

Pereinamosios plokštės gaminamos gamykloje panaudojant C30/37 XC2 XF2 W6 F200 klasės betoną, armuojamos B500B klasės armatūra pagal LST EN 10080. Tarpai tarp pereinamųjų plokščių ir gulekšnių užmonolitinami. Ant pereinamųjų plokščių įrengiamas betoninis C25/30 XF2 išlyginamasis sl. h=5 cm, ant jo klojama hidroizoliacija ir įrengiama kelio konstrukcija.

## 7.7 Atraminų guolių aikštelių įrengimas

Atraminės pagalvės betonuojamos jau esant atraminiam guoliams statybvietyje, prieš tai patikslinus atraminų pagalvių geometriją pagal faktinę atraminų guolių geometriją. Atraminės pagalvės betonuojamos vietoje ir armuojama plieniniais armatūros strypais, kurių charakteristinis stipris pagal takumo ribą  $f_y \geq 500$  MPa. Betono klasė betonuojant atramines pagalves ant krantinių atramų - C35/45 XD3 XF4 XC4 W6 F150, ant tarpinių atramų - C35/45 XD1 XF4 XC4 W10 F150.

Atraminų pagalvių atviri paviršiai nuvalomi aukšto slėgio vandens srove, gruntuojami ir padengiami hidrofobizuojančia danga.

## 7.8 Atraminiai guoliai

Ant tarpinių ir krantinių atramų pagalvių sijų atrėmimui įrengiami sferiniai atraminiai guoliai. Guoliai turi atitikti LST EN 1337 standarto reikalavimus sferiniams guoliams. Atraminiai guoliai turi atitikti reikalavimus pagal žemiau pateiktą lentelę.

### 3 lentelė. Elastomeriniai guoliai

	Atramos Nr.	
	1 4	2 3

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.AR	35	38	0

				Ašys				
				AC	B	AC	B	
Tvirtinimo pagrindas	Viršutinis paviršius			Betonas				
	Apatinis paviršius			Betonas				
Atraminių guolių reakcijos (kN)	Saugos ribinis būvis	Vertikali	Maksimali	3250	650	4900	2525	
			Minimali	780	-10	1610	925	
		Skersinė (Y)			-	430	-	430
		Skersinė (X)			-	-	<u>580</u>	<u>580</u>
	Tinkamumo ribinis būvis	Vertikali	Maksimali	2410	460	3615	1860	
			Minimali	580	0,7	1200	690	
Skersinė (Y)			-	315	-	315		
Skersinė (X)			-	-	<u>430</u>	<u>430</u>		
Poslinkiai (mm)	Saugos ribinis būvis	Skersai (Y)			+ / -1,5	-	+ / -1,5	-
		Išilgai (X)			<u>+/- 12,2</u>	<u>+/- 12,2</u>	-	-
				+/- 22,5	+/- 22,5	+/- 10,5	+/- 10,5	
	Tinkamumo ribinis būvis	Skersai (Y)			+ / -1,0	-	+ / -1,0	-
Išilgai (X)			<u>+/- 8,1</u>	+/- 15	-	-		
			+/- 15		+/- 7,0	+/- 7,0		
Pasisukimai (mrad)	Saugos ribinis būvis	apie Y ašį			4,6	4,6	4,5	4,5
		apie X ašį			1,8	1,8	2	2

Sferinių guolių išdėstymo schema:



Atraminių guolių konstrukcija detalizuojama darbo projekto metu pagal Rangovo pasirinkto atraminių guolių tiekėjo brėžinius.

## 7.9 Perdangos elementai

### 7.9.1 Gelžbetoninė plokštė

Gelžbetoninė plokštė betonuojama vietoje. Pagrindiniai darbiniai armatūros strypai gaminami iš armatūros kurios takumo stipris ne mažesnis kaip 500 MPa atitinka B500B klasę. Sijos betonas C40/50 XC4 XD3 XF4 W6 F200.

Plokštė betonuojama su angomis. Angos formuojamos panaudojant liktinius vamzdžius iš PVC D500x12,3 mm. Rangovas gali naudoti ir kitos medžiagos vamzdžius, kurie suformuotų angas D500 mm (+/-30 mm).

Plokštės paviršiai nuplaunami aukšto slėgio vandens srove. Fasadiniai paviršiai gruntuojami ir padengiami elastingais betono dažais. Betono dažų spalva RAL 7004, spalvą Rangovas gali tikslinti statybų metu, prieš tai suderinus ją su Užsakovu.

Po gelžbetonine perdanga įrengiamas inžinerinių tinklų tvirtinimo konstrukcijos. Tvirtinimo konstrukcija susideda iš metalinio kampuočio 50x50x4 mm, S235 ir srieginių strypų M8 8.8 klasės. Srieginiai strypai tvirtinami išgręžtuose lizduose epoksido pagrindo klėjais.

### 7.9.2 Deformaciniai pjūviai

Deformaciniai pjūviai privalo atlaikyti I apkrovos modelio, pagal LST EN 1991–2, apkrovas. Deformacinį pjūvį įrengti rekomenduojama esant + 0..15°C temperatūrai. Deformacinis pjūvis privalo perimti ± 30 mm tilto perdangos poslinkius. Atstumas tarp judamų konstrukcijos dalių privalo būti toks kokį nurodo deformacinio pjūvio gamintojas, atsižvelgiant į montavimo metu esančią aplinkos temperatūrą.

Deformacinio pjūvio konstrukcija atkartoja kelio bei šalitilčio apybraižą, ties turėkliniu bortu deformacinis pjūvis užlaužiamas kampu ir įleidžiamas į turėkliniame borte paliktas išėmas.

Deformacinio pjūvio inkarinės detalės, panaudojant B500B klasės išilginius armatūros strypus bei rišamąją vielą sujungiamos su perdangos ir krantinių atramų išlindusia armatūra. Deformacinis pjūvis užbetonuojamas C35/45 XC4 XD3 XF4 W6 F200 klasės betonu.

Ties turėkliniais bortais deformacinis pjūvis apskardinamas.

### 7.9.3 Išlyginamasis betono sluoksnis

Įrengus tilto perdangą (perdangos sijas, turėklineis bortus bei monolitinius ruožus tarp sijų ir turėklineių bortų), įrengiamas išlyginamasis armuotas betono sluoksnis jo storis  $h = 4...33$  cm. Naudojamas betonas C25/30 XF2.

Išlyginamasis sluoksnis kurio storis  $> 7$  cm armuojamas S500 armatūros 8Ø/150/150 tinkleliais.

### 7.9.4 Hidroizoliacija

Ant tilto perdangos įrengtas išlyginamasis betono sluoksnis plaunamas aukšto slėgio vandens srove. Ant paruošto išlyginamojo betono sluoksnio klojama gruntinė danga. Sukietėjus gruntinei dangai išilgine kryptimi klojama dvisluoksnė bituminių hidroizoliacinių lakštų danga. Hidroizoliacija ties turėkliniais bortais užlenkiama į viršų.

Hidroizoliacijai turi būti naudojamos tokios medžiagos, ant kurių galima kloti karštą asfaltą be apsauginio betono sluoksnio.

Betoniniai paviršiai, besiliečiantys su gruntu, nupurškiami bitumine emulsija, prieš tai nuplovus aukšto slėgio vandens srove.

### 7.9.5 Turėkliniai bortai

Turėkliniai bortai gaminami gamykloje iš C35/45 XC4 XD3 XF4 W6 F200 klasės betono ir armatūros, kurios takumo stipris ne mažesnis kaip 500 MPa atitinka B500B klasę.

Tarpai tarp turėklineių bortų užpildomi vandeniui nelaidžia mastika.

Bortų paviršiai nuplaunami aukšto slėgio vandens srove, gruntuojami ir padengiami elastingais betono dažais. Betono dažų spalva RAL 7004, spalvą Rangovas gali tikslinti statybų metu, prieš tai suderinus ją su Užsakovu.

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.AR	37	38	0

Ant turėklinių bortų statoma tilto apšvietimo atrama. Atrama tvirtinama prie bortų per išlendančius inkarinius strypus. Inkarinių strypų vieta ir diametras tikslinami Darbo projekto metu pagal Rangovo pasirinktą apšvietimo atramą.

### 7.9.6 Lietaus vandens nuvedimo sistema ant tilto

Vandens surinkimo šulinėliai ant tilto įrengiami žemiausioje perdangos skersinio pjūvio vietoje, iš viso ant tilto įrengiami 8 šulinėliai kelio dangoje. Iš šulinėlių lietaus vanduo nuleidžiamas žemyn į plastikinius lietaus surinkimo vamzdžius. Visos plastikinės vandens nuvedimo sistemos prie perdangos turi būti patikimai pritvirtintos. Plastikiniai vamzdžiai pilkos spalvos (artimos betonui) turi būti gaminamos gamykloje.

Žemiausioje tilto skersinio pjūvio vietoje įrengiamos drenažinės juostos klojant išilgine tilto kryptimi. Drenažinės juostos nuvedamos į paviršinio vandens surinkimo šulinėlius. Žemiausioje tilto perdangos dalyje prie deformacinio pjūvio, įrengiami 4 vandens po kelio danga surinkimo šulinėliai. Vanduo į šiuos šulinius patenka drenažine juosta. Žemiausioje tilto vietoje ties deformaciniu pjūviu įrengiama drenažinė juosta skersai tilto, nuvedant į šulinėlius po danga.

Paviršiniai šulinėliai, esantys kelio dangoje, turi atlaikyti I apkrovos modelio, pagal LST EN 1991 – 2, apkrovas, šių šulinių konstrukcija turi surinkti vandenį ne tik nuo paviršiaus, bet ir po danga.

### 7.9.7 Važiuojamosios dalies danga ant tilto

Ant tilto įrengiamos dangos sudėtis:

Epoksidinis gruntas	- 1 mm
Hidroizoliacija 2 sl.	- 10 mm
Asfalto apsauginis sl. SMA 8 S su SZ <sub>18</sub> ir PMB 45/80-55	- 20 mm
Voluojamo betono danga	- 40 mm


Dangos įrengimas pateikiamas šio projekto Susisiekimo dalyje.

### 7.10 Baigiamieji darbai

Atlikus tilto remonto darbus sutvarkoma statybvietė, atstatomas pažeistas augalinis sluoksnis. Visos atliekos turi būti išvežtos į atitinkamas atliekų surinkimo ir utilizavimo vietas.

## Techninių specifikacijų turinys

Techninių specifikacijų turinys .....	1
1. Bendrųjų reikalavimų techninė specifikacija .....	2
2. Paruošiamieji darbai .....	4
3. Konstrukcijų ardymo darbai .....	6
4. Žemės darbai .....	7
5. Gelžbetoniniai poliai .....	12
6. Betonavimo darbai .....	14
7. Konstrukcijų armavimas .....	20
8. Gelžbetonio konstrukcijos .....	23
9. Betoninių paviršių paruošimas, remontas ir apsauga.....	27
10. Hidroizoliacija .....	32
11. Pastoliai .....	36
12. Atraminiai guoliai .....	38
13. Deformaciniai pjūviai .....	40
14. Beslėgė vandens nuotakyno sistema .....	42
15. Šlaitų tvirtinimo elementai .....	45
16. Metalinės įlaidos įrengimas .....	47
17. Bandomųjų polių bandymas .....	52
18. Plieninės konstrukcijos .....	54
19. Plieninių turėklų galų papildomas padengimas antikorozine danga.....	58
20. Inkarinių strypų įrengimas .....	60

0	2023-08	Statybą leidžiančiam dokumentui			
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)			
KVAL. PATV. DOK. NR.		<b>INHUS Engineering, UAB</b> Žarijų g. 6 LT-02300, Vilnius M. +370 614 22874, F. +370 700 80001	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
			<b>Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas</b>		
			STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS		
			Tiltas per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k.		
39128	PV	Justas Petkevičius	DOKUMENTO PAVADINIMAS  Techninės specifikacijos		
34441	PDV	Justas Petkevičius			
	PI	Vilius Kryževičius			
LT	UŽSAKOVAS <b>Infrastruktūros valdymo agentūra</b>		DOKUMENTO ŽYMUO <b>HE-22-I.008-TP-SK.TS</b>	Lapas <b>1</b>	Lapų <b>61</b>

# 1. BENDRŲJŲ REIKALAVIMŲ TECHNINĖ SPECIFIKACIJA

## 1.1 Bendrieji nurodymai

### 1.1.1 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

### 1.1.2 Papildomi geologiniai ar kiti tyrimai, matavimai

Išrinkus tašytų akmenų mūrą, Rangovas parengia esamų pamatų padėties matavimo darbus ir perduoda duomenis projekto vykdymo priežiūrai projektinių polių padėties patikslinimui. Nustačius, kad esama atramos pamato konstrukcija trukdo įrengti naujus projektinius polius, projekto rengėjas darbo projekte pateikia patikslintus sprendinius su atliktais skaičiavimais.

### 1.1.3 Būtinai parengti projekto ir statybos dokumentai

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, atitinkantys saugos ir sveikatos taisyklės statyboje DT 5-00 5 priedo reikalavimus.

Atliekant techninio 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.

### 1.1.4 Laikančiųjų konstrukcijų, inžinerinių sistemų išbandymo tvarka

Būtina atlikti šiuos ardančiuosius ar neardančiuosius konstrukcijų bandymus:

- Betono klasės ir kokybės tikrinimas gniuždant kubelius.
- Grunto sutankinimo lygio matavimai.
- Bandomųjų polių bandymas (objektui – 2 vnt.).
- Polių vientisumo bandymus (100% polių).

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

Projekte nenumatoma darbų, kuriuose turi dalyvauti projektuotojo atstovas.

## 1.2 Kiti bendrieji nurodymai

### 1.2.1 Medžiagos ir gaminiai

Visos medžiagos ir gaminiai turi būti pateikti su:

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

Užsakovas turi teisę atmesti medžiagą, be jokių papildomų išlaidų Užsakovui, jei ji neatitinka specifikacijos reikalavimų. Tokiu atveju, rangovas turi pateikti kitas medžiagas ir įrenginius, 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

PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-1.008-TP-SK.TS	2	61	0

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.

### **1.2.2 Matavimai**

Visi matavimai ir dydžiai turi būti nustatyti ir pažymėti taip, kad jais būtų lengva naudotis. Ašinės linijos ir altitudės turi būti pažymėtos stacionariai ant 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.

Atlikus statinio statybos darbus atliekama geodezinė nuotrauka.

### **1.2.3 Projektiniai sprendiniai**

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

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

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.

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.TS	3	61	0

## 2. PARUOŠIAMIEJI DARBAI

### 2.1 Bendrieji nurodymai

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

### 2.2 Darbų vykdymas

#### 2.2.1 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.

#### 2.2.2 Medžių kirtimas

Tilto darbų zonoje kelio juostoje iškertami ir pašalinami krūmynai ir kita smulki augalija.

#### 2.2.3 Statybvietės įrengimas

Privažiavimas prie statinio vykdomas esamais keliais.

Statybvietė įrengiama ant esamo kelio sankasos ir sankasos apačioje laisvoje valstybinėje žemėje. Rangovas tik susitaręs su privačių sklypų savininkais gali naudoti naudotis privačiais sklypais.

#### 2.2.4 Laikino privažiavimo prie atramų įrengimas

Laikino privažiavimo tako konstrukcija sudaryta iš sukaltų į upės dugną metalinių profilių  $h=500$  mm kolonų, skersinių sijų, privirinamų prie sukaltų kolonų vietoje, ir metalinių išilginių sijų  $h=500$  mm, atremtų ant skersinių sijų. Metalinių konstrukcijų plieno klasė S355. Važiuojamoji dalis įrengiama iš gelžbetoninių kelio plokščių.

Rangovas gali įrengti kitokios konstrukcijos laikiną privažiavimo taką pagal savo turimas konstrukcijas. Laikino privažiavimo tako įrengimo principus ir statybų technologiją Rangovas turi detalizuotis technologiniame projekte.

#### 2.2.5 Atsitvėrimas nuo upės vagos

Tarpinių atramų įrengimui atsitvėrimui nuo upės vagos naudojama metalinė spraustasienė  $W \geq 1600$  cm<sup>3</sup>/m,  $L=12$  m ir smėlio maišai. Vandens skverbimuisi tarp spraustasienės sandūrų siūlės gali būti užvirinamos arba sandūrose naudojamos guminės, polimerinės tarpinės. Rangovas gali taikyti ir kitas atsitvėrimo sistemas pagal savo galimybes nepabloginant tarpinių atramų įrengimo sąlygų.

Atsitvėrimas nuo upės vagos vykdomas etapais, kad vienu metu nebūtų įrengtos spraustasienės ir ties tarpinėmis atramomis, ir ties tarpinėmis atramomis. Vienu metu leidžiamas atsitvėrimas tik ties dvejomis atramomis.

Iš atsitvertos dalies turi būti išsiurbiamas vanduo rostverko įrengimo metu, kad būtų užtikrinta rostverkų betonavimo kokybė.

#### 2.2.6 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 kelmais. Jie turi būti susmulkinti šiam tikslui skirtose vietose arba sandėliuojami kartu su kitomis atliekomis.

#### 2.2.7 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.

#### 2.2.8 Esamų inžinerinių tinklų apsaugojimas

Vykdamas statybos darbus turi būti užtikrinta esamų inžinerinių tinklų apsauga. Vykdamas darbus inžinerinių kabelių zonoje turi būti apsaugoti uždengiant gelžbetoninėmis plokštėmis Darbai inžinerinių tinklų apsaugos zonoje atliekami rankiniu būdu prieš tai informavus tinklų savininkus. Prieš pradėdamas darbus turi būti iškviešti inžinerinių tinklų savininko atstovai inžinerinio tinklo padėčiai nustatyti.

#### 2.2.9 Laikino praėjimo įrengimas

Laikinam praėjimui per Nevėžio upę statybų metu įrengiamas pontoninis tiltas. Laikino praėjimo tako plotis 1,2 m. Einamoji dalis įrengiama iš medinių lentų, turėklai – mediniai, turėklų aukštis  $\geq 1,1$  m. Turėklų konstrukcija turi būti patikimai pritvirtinta, kad būtų užtikrinta saugi eksploatacija laikinu praėjimu.

Pontonų laikomoji galia turi būti nemažesnė kaip 300 kg/m<sup>2</sup>.

Rangovas gali įrengti kitokios konstrukcijos laikiną praėjimo taką pagal savo turimas konstrukcijas, užtikrinant saugų perėjimą per Nevėžio upę statybų metu. Laikino praėjimo tako įrengimo principus ir statybų technologiją Rangovas turi detalizuotis technologiniame projekte.

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.TS	4	61	0

### 2.2.10 Griovimai

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

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

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

### 2.3 Darbų priėmimas

Tikrinant išardymo darbus, turi būti patikrintas jų atitikimas projektui: ar iš statybietės 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.

### 2.4 Standartai (arba lygiaverčiai)

Nr. D1-637	Statybinių atliekų tvarkymo taisyklės
T DVAER 12	Automobilių kelių darbo vietų aptvėrimo ir eismo reguliavimo taisyklės
2012 m. sausio 31 d.	Kelio ženklų įrengimo ir vertikaliojo ženklinimo taisyklės
Nr. 3-83	
LR Vyriausybės 2008 m. kovo 12 d. Nr. 206 nutarimas	Kriterijai, kuriuos atitinkantys medžiai ir krūmai priskiriami saugotiniems želdiniams

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-1.008-TP-SK.TS	5	61	0

### 3. KONSTRUKCIJŲ ARDYMO DARBAI

#### 3.1 Bendrieji nurodymai

Šiame TS skyriuje aprašomi statinio konstrukcijų ardymo darbai ir nusakomi papildomi reikalavimai šiems darbams.

Reikia numatyti ekonomiškai pagrįstą ir optimalų medžiagų išardymo būdą. Siektina, kad kuo daugiau medžiagų būtų išardytos tvarkingai ir pristatytos mechaniškai nepažeistos bei neužterštos. Jei statybos metu medžiagos taptų netinkamomis naudoti dėl jų netinkamo išardymo, tai būtų laikoma rangovo rizika ir atsakomybė tektų rangovui.

#### 3.2 Metalinių elementų ardymas

Ardant metalinius elementus rangovas pagal poreikį pasirenka ardymo mechanizmus. Metaliniai turėklai ant statinio ardomi suardant betono zoną, kurioje įbetonuotas statramstis. Metaliniai elementai kranu pakraunami ir išvežami į sandėliavimo vietą.

#### 3.3 Grunte esančių gelžbetoninių / akmens mūro elementų ardymas

Grunte esantys gelžbetoniniai / akmens mūro elementai atkasami rankiniu būdu, jei numatyta elementą arba jo dalis toliau eksploatuoti, mechanizuotai atkasami tik tie elementai, kuriuos numatyta išardyti. Iškastas gruntas ir sutrupintas betonas turi būti atskirtas ir atiduotas į utilizavimo punktus.

#### 3.4 Ardomi gelžbetoniniai elementai

Visi gelžbetoniniai elementai demontuojami kranu ar kita kėlimo ardymo technika atskiriant juos nuo kitų elementų jei jie yra tarpusavyje sujungti. Elementų atskyrimui rangovas savo nuožiūra parenka techniką, kuri nepadarėtų neigiamo poveikio likusioms konstrukcijoms ar elementams numatytiems tolimesniam eksploatavimui.

Rangovas turi imtis ir pritaikyti reikiamas priemones užtikrinant po statiniu vykstančio eismo saugumą ir nepadarinti žalos tretiesiems asmenims. Projekte numatyta pritaikyti eismo apribojimą pagal darbo vietų aptvėrimas ant statinio.

#### 3.5 Pakloto ardymas

Paklotas ardomas frezuojant iškart kraunant į transporto priemonę ir išvežant atliekas perdirbimui. Rangovas savo nuožiūra parenka mechanizmus šiems darbams atlikti. Frezavimo gylis parenkamas pagal naudojamos technikos parametrus ir poreikį nurodyta projekte. Atliekant asfalto frezavimo darbus, Rangovas turi nepažeisti grindinio akmenų.

Nuardžius asfalto dangą ir šalitilčius, išardoma bituminė hidroizoliacija. Hidroizoliacijos sluoksniai atskiriami nuo kitų betono atliekų, kad nebūtų sumaišomos su kitomis atliekomis.

#### 3.6 Statybinio laužo išvežimas

Ardymo metu susidaręs gelžbetonio ir betono statybinis laužas sandėliuojamas numatytose vietose. 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) išvežant į utilizavimo arba perdirbimo punktą.

#### 3.7 Akmens grindinio išardymas

Ant seno tašytų akmenų grindinio įrengta asfalto danga. Tašyti akmenys turi būti išsaugoti, todėl Rangovas turi numatyti ekonomiškai pagrįstą ir optimalų medžiagų išardymo būdą. Siektina, kad kuo daugiau medžiagų būtų išardytos tvarkingai ir pristatytos mechaniškai nepažeistos bei neužterštos. Jei statybos metu medžiagos taptų netinkamomis naudoti dėl jų netinkamo išardymo, tai būtų laikoma Rangovo rizika ir atsakomybė tektų Rangovui.

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.TS	6	61	0

## 4. ŽEMĖS DARBAI

### 4.1 Bendrieji nurodymai

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

### 4.2 Paruošiamieji statybos darbai

#### 4.2.1 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 IT ŽS 17 nurodymams.

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 priemonės, šios priemonės yra pagalbiniai darbai.

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

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

Atsiradus nenumatytiems kliūtims (pvz.: projekte nurodyti 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 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.

### 4.3 Medžiagos

#### 4.3.1 Užpylimui naudojamas gruntas statinio darbų zonoje

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. Deformacijos modulis turi būti pasiektas  $E_{v2} \geq 45$  MPa (arba kaip nurodyta brėžiniuose ar aiškinamajame rašte).

Užpylimo zonai tinkantys gruntai turi būti atsparūs dūlėjimui. Juose neturi būti jokių brinkstančių, irimui jautrių arba statinius agresyviai veikiančių sudedamųjų dalių.

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

#### 4.3.2 Mineralinių medžiagų mišinys

Po rostverkais ir gulekšniais naudoti 22/45 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.

#### 4.3.3 Grunto sluoksnių įrengimas 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  $D_{Pr} = 100,0\%$  (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 numatyta 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

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.TS	7	61	0

1 lentelėje pateiktas ribines reikšmes. Jeigu šiais darbo metodais nepasiekiami reikiamo rezultato, tai rangovai privalo atitinkamai pakeisti darbo metodą. Užsakovui pareikalavus, rangovai turi pagrįsti reikalaujamos sutankinimo rodiklio  $D_{Pr}$  reikšmės pasiekimą.

1 lentelė. Grunto sutankinimas

Žemės sankasos dalis	Gruntų grupės	$D_{Pr}$ (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	ŽD <sub>o</sub> , ŽM <sub>o</sub> , SD <sub>o</sub> , SM <sub>o</sub> , D*), M*)	97,0
*) Žymenis D ir M žymi DL, DV, DR ir ML, MV, MR grupių gruntuos 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 nuolatinio vandens nuleidimu ir nebūtų padaroma žala. Visose žemės sankasos įrengimo stadijose vandens nuleidimo darbai ir reikalingos priemonės apsaugojimui nuo vandens priklauso pagalbiniais darbams.

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

#### 4.3.4 Akmenys tvirtinimui

Šlaito apačios sutvirtinimui įrengiamas tvirtinimas iš akmenų. Akmenų tvirtinimui naudojami akmenys 15-20 cm skersmens (mažesnis matmuo). Akmenų tvirtinimui tinkantys akmenys turi būti atsparūs dūlėjimui. Juose neturi būti jokių brinkstančių, irimui jautrių arba statinius agresyviai veikiančių sudedamųjų dalių. Naudojami akmenys gali būti lauko arba skaldyti.

#### 4.4 Darbų vykdymas

Sluoksnių be rišiklių įrengimas reglamentuojamas IT SBR 19.

Pagal IT SBR 19 reikalavimus, ant posluoksnio naujai rengti kitą sluoksnį galima tik tada, kai posluoksnis atitinka reikalaujamas sąlygas: pastovumo, laikomosios gebos, profilio padėties, storio, pločio ir lygumo. Laikoma, kad esamas posluoksnis yra tinkamas ant jo įrengti naują sluoksnį, jeigu žemės sankasos atveju jis atitinka įrengimo taisyklių IT ŽS 17 reikalavimus, o pagrindo sluoksnio be rišiklių atveju – IT SBR 19 reikalavimus.

Keliuose, kurių dangos skersinis profilis yra vienšlaitis, apatinis pagrindo sluoksnis turi būti pratęsimas iki žemės sankasos šlaito arba vandens nuleidimo įrenginių ir aukštesnės briaunos zonoje žemės sankasos paviršius turi turėti priešingos krypties ne mažesnę kaip 4 % nuolydį. Priešingos krypties nuolydžio pradžia turi būti 1,0 m atstumu, matuojant nuo važiuojamosios dalies krašto link jos vidurio.

Įrengiant pagrindo sluoksnį be rišiklių, vandens nuleidimo įrenginiai turi būti apsaugomi nuo pažeidimo ir užtikrinamas tinkamas jų funkcionavimas.

Sluoksnių paviršius turi turėti kiek galima vienesnes savybes ir atitikti projektinį nuolydį.

Skaldos pagrindo sluoksnį ir žvyro pagrindo sluoksnį draudžiama palikti žiemai neapsaugotus.

Skaldos pagrindo sluoksniu ir žvyro pagrindo sluoksniu gali būti leidžiamas eismas, tačiau turi būti numatomos atitinkamos priemonės eismo organizavimui bei skaldos pagrindo sluoksnio ir žvyro pagrindo sluoksnio atstatymui iki projektinių eksploatacinių savybių prieš įrengiant surištajį pagrindo, pagrindo-dangos ar kitą sluoksnį. Prieš įrengiant naują dangos konstrukcijos sluoksnį ant skaldos pagrindo sluoksnio ir žvyro pagrindo sluoksnio vidinės kontrolės ir kontroliniais bandymais turi būti patikrinama skaldos pagrindo sluoksnio ir žvyro pagrindo sluoksnio neatitinkantis IT SBR 19 VIII skyriaus reikalavimams. Jei skaldos pagrindo sluoksnis ir žvyro pagrindo sluoksnis neatitinka sluoksniui keliamų reikalavimų prieš naujai įrengiant kitą sluoksnį, skaldos pagrindo sluoksnį ir žvyro pagrindo

sluoksnį gali būti numatoma suprofiluoti ir sutankinti, pridodant projektinės šį sluoksnį sudarančios medžiagos ir išpurenant esamą skaldos pagrindo sluoksnio ir žvyro pagrindo sluoksnio paviršių ne mažesniu kaip 5 cm gyliu.

Aprašytų priemonių taikymas nelaikomas naujo (dalinio) sluoksnio įrengimu, todėl netaikomi IT SBR 19 15 ir 16 punktų reikalavimai. Apsauginiu šalčiui atspariu sluoksniu ir šalčiui nejautriu sluoksniu gali būti leidžiamas tik technologinis eismas, tačiau užtikrinant, kad šie sluoksniai nebus deformuoti, užteršti ar kitaip pažeisti ir nereikės pakartotinio sluoksnio tankinimo.

Sluoksnių briaunos turi būti sutvirtinamos nuožulniai išlyginant šlaitelius, jeigu jos netvirtinamos bordiūrais ar kitokia konstrukcija. Sluoksniai vienas kito atžvilgiu turi būti platesni (lyginant su aukščiau rengiamo sluoksnio pločiu).

Nesurištieji mišiniai ir gruntai turi būti taip tolygiai paskleidžiami, kad jie neišsiskirstytų atskiromis frakcijomis (neįvyktų segregacija).

Kiekvienam sluoksniui naudojamas nesurištasis mišinys ar gruntas turi būti tinkamo drėgnio, visame plote tolygiai paskleidžiamas ir vienodai sutankinamas. Kiekvienas sluoksnis be rišiklių turi būti taip įrengtas, kad jo kokybę nusakančios savybės kiek galima būtų visur vienodos ir tenkintų sluoksniui keliamus reikalavimus. Įrengiant sluoksnį, turi būti nuosekliai atliekami šiam darbui priklausantys procesai. Be to, darbams atlikti turi būti naudojamas reikalingų mechanizmų kiekis ir derinys.

Apsauginio šalčiui atsparaus ir šalčiui nejautraus medžiagų sluoksniai įrengiami vadovaujantis IT SBR 19 VII skyriaus reikalavimais. Skaldos pagrindo sluoksniai įrengiami vadovaujantis IT SBR 19 VIII skyriaus reikalavimais. Žvyro pagrindo sluoksniai įrengiami vadovaujantis IT SBR 19 VIII skyriaus reikalavimais.

#### **4.4.1 Akmenų tvirtinimo įrengimas**

Akmenų tvirtinimas įrengiamas ant išlyginto betoninio pagrindo. Akmenys įspraudžiami į paklotą betono pagrindą pradedant nuo apatinės šlaito dalies. Akmenys dėstomi išlaikant nedidesnius kaip 4 cm tarpus kraštuose tarp akmenų.

### **4.5 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 pabaigą 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 apimties 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:

Gruntų sutankinimo rodiklio tikrinimas pagal IT ŽS 17

Deformacijos modulio tikrinimas pagal IT ŽS 17

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.TS	9	61	0

Gruntų jautrio šalčiui bandymai pagal IT ŽS 17  
Kontroliuojami parametrai, leistinųjų nuokrypių arba parametrų vertės

Kontroliuojami dydžiai	Leistinųjų 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. Šlaitų nuolydžiai	± 10 % (sant.)
1.5. Pylimo pado plotis	± 20 cm
1.6. Bermos plotis	± 20 cm
1.7. Dirvožemio sluoksnio storis	± 20 %, bet ne mažesnis kaip 6 cm
1.8. Sutankinimo rodiklis	100 %; 97 %, kai h ≤ 0,5 m 98 %; 97 %; 95 %, kai h > 0,5 m
1.9. Deformacijos modulis	≥ 45 Mpa

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
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 (smulkiųjų) kiekis	LST EN 933-1	
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 nejautriųjų medžiagų sluoksniams, pagrindo sluoksniams, rengiamiems regeneravimo kelyje būdu,	LST EN 13242:2003+A 1:2008 (D)	esminė (ės) charakteristika (os) nurodyta (os) standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 13242	2+
				4

PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-1.008-TP-SK.TS	10	61	0

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės scharakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodų reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Ekspluatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
kelio dangos sluoksniams be rišiklių				

#### 4.6 Standartai (arba lygiaverčiai)

<a href="#">LST 1331:2015</a>	Automobilių kelių gruntai. Klasifikacija
<a href="#">LST 1360.1:1995</a>	Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Granulimetrinės sudėties nustatymas
<a href="#">LST 1360.4:1995</a>	Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Takumo ir plastiškumo ribų nustatymas
<a href="#">LST 1360.7:1995</a>	Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Grunto dalelių tankio nustatymas
<a href="#">LST 1360.9:1996</a>	Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Pavyzdžių ėmimas
<a href="#">LST EN 13286-2:2010</a>	Nesurištieji ir hidrauliškai surišti mišiniai. 2 dalis. Laboratoriniai bandymo metodai nustatyti kontrolinį tankį ir vandens kiekį. Proktoro tankinimas
<a href="#">LST EN 13286-47:2012</a>	Nesurištieji ir hidrauliškai surišti mišiniai. 47 dalis. Laikomosios gebos Kalifornijos rodiklio, tiesioginės laikomosios gebos rodiklio ir linijinio išbrinkimo nustatymo metodas
<a href="#">LST EN 13036-7:2004</a>	Kelių ir aerodromo dangų paviršiaus charakteristikos. Bandymo metodai. 7 dalis. Kelio dangos sluoksnių paviršiaus nelygumų matavimas liniuotės metodu

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.TS	11	61	0

## 5. GELŽBETONINIAI POLIAI

### 5.1 Bendrieji nurodymai

Šis TS skyrius apima gręžtinius gelžbetoninius polius. Poliai įrengiami pagal projektinę dokumentaciją bei [LST EN 1536:2010+A1:2015](#) arba lygiaverčius reikalavimus.

Rangovo darbai, aptariami šiame skyriuje, apima konstrukcinių elementų, mechanizmų, įrangos ir darbo jėgos reikalingų polių įrengimui, panaudojimą. Polius gali įrengti specializuotos organizacijos, turinčios polių įrengimui reikalingą įrangą, mechanizmus ir pakankamą skaičių darbuotojų, apmokytų dirbti šį darbą.

#### 5.1.1 Žymėjimas

Prieš darbų pradžią Inžinierius privalo nurodyti rangovui visus statybvietės reperius, geodezinius ženklus ir gaires, leidžiančius lengvai nustatyti polių išdėstymą. Rangovas privalo apsaugoti žymėjimo ženklus ir lieka atsakingas už žymėjimo taškus, o taip pat ir už klaidingo polių išdėstymo pasekmes.

#### 5.1.2 Pakeitimai dėl geologinių sąlygų

Rangovas privalo neatidėliodamas informuoti projekto vadovą, jeigu tikrosios geologinės sąlygos skiriasi nuo lauktųjų ir gali turėti įtakos pamatų laikymo galiai. Pasikeitusias geologines sąlygas turi įvertinti Inžinierius ir priimti reikiamą sprendimą.

#### 5.1.3 Pamatų elementų pakeitimai

Jeigu Rangovas pageidauja savo iniciatyva pakeisti darbo brėžiniuose numatytus polinius pamatus, jis turi pateikti Inžinieriui suderinti detalius brėžinius ir skaičiavimus.

### 5.2 Medžiagos, polių gamyba

Visos medžiagos, kurios taps nuolatinais polinių pamatų elementais, turi atitikti projektinė dokumentacijos ir atitinkamų standartų reikalavimus, negali turėti matomų defektų.

#### 5.2.1 Betonas ir medžiagos jo gamybai

Poliams naudojamas sunkusis betonas, kurio stiprumas – C30/37 XC2 W4 F75 pagal LST EN 206 arba lygiavertis.

Betono komponentai, mišinio sudėtis, gamyba ir transportavimas turi atitikti LST EN 206 arba lygiavertio reikalavimus.

#### 5.2.2 Plieno armatūra

Plieno, kuris naudojamas betono armavimui, klasė nurodoma brėžiniuose. Armatūros strypynų forma ir išmatavimai turi atitikti nurodytus projektinėje dokumentacijoje.

### 5.3 Polių įrengimas

Polių įrengimas: gręžimas, armatūros įrengimas ir betonavimas, atliekami pagal [LST EN 1536:2010+A1:2015](#) pateiktus būdus ir reikalavimus. Poliai turi būti įrengiami iki projektinės altitudės. Jei šios sąlygos netenkinamos, rangovas privalo informuoti Inžinierių, išskiesti projektinės organizacijos atstovą ir įvertinti polio atlaikymo galią, o esant reikalui atitinkamai pakeisti polių pagrindų konstrukciją.

Krantinėse atramose gręžtiniai poliai įrengiami per esamą akmenų mūrą. Akmenų mūras pragrežiamas cilindriniais tuščiaviduriais deimantiniais grąžtais šlapiuoju būdu.

### 5.4 Pristatymas ir sandėliavimas

Medžiagos polių įrengimui transportuojamos ir sandėliuojamos kaip nurodyta atitinkamuose standartuose. Statyboje panaudota armatūra ir betonas turi turėti pasus ir kokybės sertifikatus.

### 5.5 Tolerancijos

Gręžtinių polių įrengimo tolerancijos:

Eil. Nr.	Techniniai reikalavimai	Ribinės nuokrypos (mm)
1.	Polių, kurių diametras (d) iki 0,5 m, padėtis plane: kai išdėstyti viena eile: -skersai eilės -išilgai eilės kai išdėstyti grupėmis ar juostomis iš dviejų ar trijų eilių:	±0,2d ±0,3d

Eil. Nr.	Techniniai reikalavimai	Ribinės nuokrypos (mm)
	-kraštinių polių skersai eilės	±0,2d
	-kraštinių polių išilgai eilės ir vidinių polių	±0,3d
	kai ištinis laukas po visu statiniu:	
	-kraštinių polių	±0,2d
	-vidinių polių	±0,4d
	pavienių	±50
	polių-kolonų	±30
2.	Polių, kurių diametras virš 0,5 m, padėtis plane:	
	-skersai eilės	±100
	-išilgai eilės, esant grupei	±150
	-pavienių po kolonomis	±80
3.	Polių viršaus altitudė	
	esant monolitiniam rostverkui	±30
	esant surenkamam rostverkui	±10
	be rostverkinio pamato su surenkamu antgaliu	±50
	d) poliam-kolonom	-30
4.	Polių vertikalumas	±2%
5.	Gręžtinių pamatų gręžinių išdėstymas plane	Pagal poz.2
6.	Antgalvio ašių poslinkis polio ašių atžvilgiu	±10

### 5.6 Standartai (arba lygiaverčiai)

[LST EN 1536:2010+A1:2015](#)

Specialiųjų geotechnikos darbų atlikimas. Gręžtiniai poliai.

## 6. BETONAVIMO DARBAI

### 6.1 Bendrieji nurodymai

Šis TS skyrius apima visų monolitinių gelžbetoninių konstrukcijų objekte įrengimą.

### 6.2 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.

#### 6.2.1 Priežiūra

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

#### 6.2.2 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
Skerspjuvio matmenų nuokrypiai				
Gelžbetonis, mm	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 30 mm
%	± 10 %	± 10 %	± 10 %	± 10 %
Vertikali max linija, mm	± 20 mm	± 30 mm	± 40 mm	± 50 mm
%	± 3 %	± 4 %	± 6 %	± 8 %
Paviršiaus nuokrypis, išmatuotas 1 metro ilgio ruože,	3 mm	5 mm	8 mm	12 mm
išmatuotas 3 metrų ilgio ruože	5 mm	8 mm	12 mm	20 mm
Max nuokrypis nuo projektinių altitudžių, išmatuotas 20 m ilgio ruože	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 30 mm

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

### 6.3 Medžiagos

#### 6.3.1 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 statybvietyje, nedelsiant pašalinamas.

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

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

#### 6.3.3 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 statybvietyės ar gamyklos.

#### 6.3.4 Smulkiagrūdžiai užpildai ir smėlis

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

PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.TS	14	61	0

### 6.3.5 Stambiagrūdžiai užpildai

Stambiagrūdis užpildas turi būti kietas, švarus žvyras arba skalda, iš aprobeuotų 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.

### 6.3.6 Priedai

Cheminiai priedai (plastifikatoriai arba superplastifikatoriai) naudojami išgauti ir pagerinti betono klojimą, 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 dedamąsias,
- 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.

### 6.3.7 Vanduo

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

### 6.3.8 Armatūra

Žr. šių TS „Neįtemptųjų konstrukcijų armavimas“ skyrių.

### 6.3.9 Betono klasifikacija

Betonas turi atitikti šiuos reikalavimus:

Stiprumas gniuždant	Pagal brėžinius, detalių projektus ir technines sąlygas bei <u>LST EN 206-1: C15/20–C40/50</u>
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 <u>LST EN 206-1</u>	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.

## 6.4 Darbų atlikimas

### 6.4.1 Klojiniai

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.TS	15	61	0

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 funkcijų 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.

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

Gali būti naudojamos tik patvirtintos skiriančios medžiagos (tepalai klojiniam 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

#### 6.4.2 Armatūra

Žr. šių TS „Neįtemptųjų konstrukcijų armavimas“ skyrių.

#### 6.4.3 Betono maišymas

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

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

#### 6.4.4 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.

#### 6.4.5 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 statybvietės. 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. Klojant išlyginamuosius betono sluoksnius ant betoninių konstrukcijų, pagrindas turi būti nuvalytas aukšto slėgio vandens srove ir pašalintos visos šiukšlės. 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	4,0
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	
Monolitinių atramų išoriniame paviršiuje:	7,0
a) ledo veikiamoje atramos dalyje	5,0
b) kitoje atramos dalyje	4,0
Poliuose ir surenkamų pamatų blokuose	
Monolitinių pamatų atraminėse plokštėse:	4,0
a) atlikus betono paruošimą	7,0
b) be betono paruošimo	
2. Sankabos sijų briaunose	4,0
atramose: a) ne vandens zonoje	4,0
b) vandens zonoje	5,0
3. Konstruktyvinė (pagalbinė) išilginė armatūra sijų briaunose ir plokštėse	4,0
4. Neįtempta armatūra, dedama įtemptos armatūros užmonolitininimo betone	4,0
5. Neįtempta armatūra plokštėje apsaugota hidroizoliacijos	3,0

#### 6.4.6 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 membraninės 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.

#### 6.4.7 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: <u>per pamainą</u> ; 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: <u>per pamainą</u> ; iš kiekvienų 50 m <sup>3</sup> betono mišinio; iš vienos konstrukcijos, vieno bloko arba grupės elementų, betonuojamų be pertraukos

## 6.5 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 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	
		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. 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	

## 6.6 Standartai (arba lygiaverčiai)

[LST EN 206:2013+A1:2017](#)

[LST 1428.5:1996](#)

[LST 1428-15:2016](#)

[LST 1428-17:2016](#)

[LST 1428-19:2016](#)

[LST 1476.7:1997](#)

[LST EN 932-3:2001](#)

[LST EN 933-1:2012](#)

[LST EN 1744-1:2009+A1:2013](#)

LST EN 1097-8:2020

[LST EN 196-1:2016](#)

[LST EN 196-2:2013](#)

LST EN 197-1:2011

Betonas. 1 dalis. Techniniai reikalavimai, savybės, gamyba ir atitiktis

Betonas. Bandymo metodai. Betono mišinio temperatūros nustatymas.

Betonas. Bandymo metodai. Dilumo nustatymas.

Betonas. Bandymo metodai. Atsparumo šalčiui nustatymas.

Betonas. Bandymo metodai. Atsparumo šalčiui nustatymas vienpusio šaldymo būdu.

Betono ir skiedinio užpildai. Bandymo metodai. Stiprumo nustatymas.

Užpildų pagrindinių savybių nustatymo metodai. 3 dalis. Supaprastinta petrografinė analizė ir terminai.

Užpildų geometrinių savybių nustatymo metodai. 1 dalis. Granulimetrinės sudėties nustatymas. Sijojimo metodas.

Bandymai užpildų cheminėms savybėms nustatyti. 1 dalis. Cheminė analizė

Bandymai užpildų mechaninėms ir fizikinėms savybėms nustatyti. 8 dalis

Cemento bandymų metodai. 1 dalis. Stiprio nustatymas

Cemento bandymų metodai. 2 dalis. Cemento cheminė analizė

Cementas. 1 dalis. Įprastinių cementų sudėtis, techniniai reikalavimai ir atitikties kriterijai.

PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.TS	18	61	0

<a href="#">LST EN 197-2:2020</a>	Cementas 2 dalis. Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas ir tikrinimas
<a href="#">LST EN 206:2013+A1:2017</a>	Betonas. Specifikacija, eksploatacinės savybės, gamyba ir atitiktis.
<a href="#">LST EN 480-1:2015</a>	Betono, statybinio ir injekcinio skiedinio priedai. Bandymo metodai. 1 dalis. Standartinis betonas ir standartinis skiedinys bandymams.
<a href="#">LST EN 933-1:2012</a>	Užpildų geometrinių savybių nustatymo metodai. 1 dalis. Granulimetrinės sudėties nustatymas. Sijojimo metodas.
<a href="#">LST EN 933-3:2012</a>	Užpildų geometrinių savybių nustatymo metodai. 3 dalis. Dalelių formos nustatymas. Plokštumo rodiklis.
<a href="#">LST EN 933-4:2008</a>	Užpildų geometrinių savybių nustatymo metodai. 4 dalis. Dalelių formos nustatymas. Formos rodiklis.
<a href="#">LST EN 1367-4:2008</a>	Užpildų šiluminių savybių ir atsparumo atmosferos poveikiams nustatymo metodai. 4 dalis. Susitraukimo džiūstant nustatymas.
<a href="#">LST EN 1744-1:2009+A1:2013</a>	Bandymai užpildų cheminėms savybėms nustatyti. 1 dalis. Cheminė analizė
<a href="#">LST EN 12350-1:2019</a>	Betono mišinio bandymai. 1 dalis. Ėminių ėmimas ir bendrosios priemonės
<a href="#">LST EN 12350-2:2019</a>	Betono mišinio bandymai. 2 dalis. Slankumo bandymas
<a href="#">LST EN 12350-3:2019</a>	Betono mišinio bandymai. 3 dalis. Vebe bandymas
<a href="#">LST EN 12350-4: 2019</a>	Betono mišinio bandymai. 4 dalis. Tanklumas
<a href="#">LST EN 12350-5: 2019</a>	Betono mišinio bandymai. 5 dalis. Sklidumo bandymas
<a href="#">LST EN 12350-6:2019</a>	Betono mišinio bandymai. 6 dalis. Tankis
<a href="#">LST EN 12350-7:2019</a>	Betono mišinio bandymai. 7 dalis. Oro kiekis. Slėginiai metodai
<a href="#">LST EN 12390-1:2012</a>	Sukietėjusio betono bandymai. 1 dalis. Pavidalas, matmenys ir kiti bandinių bei liejimo formų reikalavimai
<a href="#">LST EN 12390-2:2019</a>	Sukietėjusio betono bandymai. 2 dalis. Bandinių pagaminimas ir kietinimas stipriui nustatyti
<a href="#">LST EN 12390-3:2019</a>	Sukietėjusio betono bandymai. 3 dalis. Bandinių gniuždymo stipris
<a href="#">LST EN 12390-4:2019</a>	Sukietėjusio betono bandymai. 4 dalis. Gniuždymo stipris. Bandymo mašinų techniniai reikalavimai
<a href="#">LST EN 12390-5:2019</a>	Sukietėjusio betono bandymai. 5 dalis. Bandinių lenkimo stipris
<a href="#">LST EN 12390-6:2010</a>	Betono bandymas. 6 dalis. Bandinių tempimo stipris skeliant
<a href="#">LST EN 12390-7:2019</a>	Sukietėjusio betono bandymai. 7 dalis. Sukietėjusio betono tankis
<a href="#">LST EN 12390-8:2019</a>	Sukietėjusio betono bandymai. 8 dalis. Vandens įsiskverbimo gylis veikiant slėgiui
<a href="#">LST EN 12504-1:2019</a>	Betono bandymas konstrukcijose. 1 dalis. Kernai. Paėmimas, apžiūrėjimas ir bandymas gniuždant
<a href="#">LST EN 12504-2:2012</a>	Betono bandymas konstrukcijose. 2 dalis. Neardomieji bandymai. Atšokimo rodiklio nustatymas
<a href="#">LST EN 12620:2003+A1:2008</a>	Betono užpildai.
<a href="#">LST EN 13055-1:2016</a>	Lengvieji užpildai
<a href="#">LST EN 13139:2003/AC:2004</a>	Skiedinio užpildai.

PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.TS	19	61	0

## 7. KONSTRUKCIJŲ ARMAVIMAS

### 7.1 Bendrieji nurodymai

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

### 7.2 Medžiagos

#### 7.2.1 Neįtempta armatūra

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

#### 7.2.2 Tiekimas ir sandėliavimas

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

Armatūra, susukta į ritinius, sandėliuojama vertikaliaje padėtyje.

### 7.3 Darbų vykdymas

#### 7.3.1 Bendrieji nurodymai

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

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

#### 7.3.2 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 visos 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.

#### 7.3.3 Pjaustymas ir lankstymas

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

#### 7.3.4 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.

#### 7.3.5 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 šalta temperatūros plieno, turi būti atliekamas taškiniu būdu, užtikrinančiu reikiamą atsparumą. Virinimas lanku tokiais atvejais yra draudžiamas.

#### 7.3.6 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.

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.TS	20	61	0

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.

### 7.3.7 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.

### 7.3.8 Tolerancijos

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

## 7.4 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 LST EN ISO 7438	
18.3. Suvirinti armatūriniai tinklai ir strypynai	Mašininis būdu: LST EN 10080:2005	Matmenų nuokrypiai	LST EN ISO 15630-2	1+
		Armatūros (gamyne) tempiamasis stipris	LST EN ISO 15630-2	
	Nemašininis būdu: Techninė specifikacija, kuriai deklaruojama atitiktis ir LST EN 17660-1:2006	Armatūros (gamyne) takumo stipris	LST EN ISO 15630-2	
		Armatūros (gamyne) 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	

## 7.5 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 tašumo bandymai. Bandinių vieta, įpjovos orientacija ir tyrimas.

LST EN ISO 5178:2019

Metalinių medžiagų suvirinimo siūlių ardomieji bandymai. Lydomojo suvirinimo jungėjų išlydyto metalo išilginio tempimo bandymas

LST EN ISO 4136:2013

Metalinės medžiagos. Ardomieji siūlių bandymai. Skersinio tempimo bandymas.

[LST EN ISO 5173:2010](#)

Metalų virintinių siūlių ardomieji bandymai. Lenkimo bandymai (ISO 5173:2009).

PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-1.008-TP-SK.TS	21	61	0

<a href="#">LST EN ISO 17637:2017</a>	Virintinių siūlių neardomoji kontrolė. Apžiūrimoji kontrolė.
<a href="#">LST EN ISO 9017:2018</a>	Metalinių medžiagų suvirinimo siūlių ardomieji bandymai. Laužimo bandymas (ISO 9017:2017)
<a href="#">LST EN ISO 17639:2013</a>	Metalinės medžiagos. Ardomieji siūlių bandymai. Siūlių makroskopinis ir mikroskopinis tyrimas.
<a href="#">LST EN ISO 17636-2:2013</a>	Virintinių siūlių neardomoji kontrolė. Suvirintųjų sujungimų radiografinė kontrolė.
<a href="#">LST EN ISO 17636-1:2013</a>	Neardomoji virintinių siūlių kontrolė. Radiografinė suvirintųjų jungčių kontrolė.
<a href="#">LST EN ISO 6892-1:2020</a>	Metalinės medžiagos. Tempimo bandymai. 1 dalis. Bandymo kambario temperatūroje metodas
<a href="#">LST EN 10025-1:2004</a>	Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 1 dalis. Bendrosios tiekimo sąlygos.
<a href="#">LST EN 10025-2:2019</a>	Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 2 dalis. Nelegiruotojo konstrukcinio plieno techninės tiekimo sąlygos
<a href="#">LST EN 10204:2004</a>	Metalo gaminiai. Kontrolės dokumentų tipai.
<a href="#">LST EN ISO 7384:1998</a>	Korozijos bandymai dirbtinėje atmosferoje. Bendrieji reikalavimai (ISO 7384:1986).

PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.TS	22	61	0

## 8. GELŽBETONIO KONSTRUKCIJOS

### 8.1 Bendrieji nurodymai

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

Šios specifikacijos taikomos šiems projekte numatytiems gelžbetoniniams elementams:

Gulekšnis	C30/37	XF2	XC2	W6	F200	
Pereinamosios plokštės	C30/37	XF2	XC2	W6	F200	
Turėkliniai bortai	C35/45	XD3	XF4	XC4	W6	F200

Gelžbetoniniams surenkamiems gaminiams būtina parengti detaliuosius gamyklinius brėžinius.

### 8.2 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.

### 8.3 Darbų vykdymas

#### 8.3.1 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 mechanškai nuvalyti.

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

Naujai paklotas betonas turi būti apsaugotas nuo saulės, vėjo ir lietaus tuojau po jo paviršiaus apdoravimo. Tokia apsauga gali būti stogas arba kitoks uždengimas, arba, jei konstrukcija leidžia, apipurškimas garui nepralaidžios medžiagos sluoksniu ir pan. Atvirų vandens nuleidimo kanalų ir latakų apsaugai galima panaudoti garams nepralaidžias plėveles. Uždengimas dembliais ir bitumuotais audeklais ir nuolatinis laistymas yra laikomas geriausia apsaugos priemone naujai paklotam betonui. Apsaugoti turi būti visi paviršiai. Jeigu bet kuriai konstrukcijai dalinai pašalinami klojiniai anksčiau nustatyto betono priežiūros laiko, šių paviršių priežiūra tęsiama. Konstrukcijos apsaugojamos nuo lietaus tiek betonavimo metu, tiek ir atlikus jų paviršių užbaigimą, kad nepablogėtų betono savybės, pvz., dėl konsistencijos pasikeitimo. Šis reikalavimas ypač svarbus konstrukcijoms, dirbančioms sunkiomis klimatinėmis sąlygomis ir veikiamoms cheminių priemonių prieš kelio dangos apledėjimą. Paviršių apsaugos metodas turi būti patvirtintas Inžinieriaus.

#### 8.3.2 Apsauga nuo žalingų aplinkos poveikių

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

### 8.4 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
--------------------	---	---	---	---

Skerspjūvio 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

Apsauginės plokštės tolerancijos klasė:

Konstruktinis elementas	Tolerancijos klasė
Pereinamosios plokštės	3
Gulekšniai	3
Turėklinis bortas	1

### 8.5 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	
		Betono nelaidumas vandeniui	LST 1974	
		Vandens įsiskverbimo gylis į betoną veikiant slėgiui	LST EN 12390-8	
Betono atsparumas šalčiui	LST 1428-17 LST 1428-19			
18.1. Įdėtinės detalės gelžbetoniniams gaminiams	Techninė specifikacija, kurioje nustatytos statybos produkto esminės charakteristikos ir jų vertinimo metodai, kriterijai ir LST EN ISO 17660-1:2006	Matmenų tikslumas	Deklaruojami metodai	2+
		Suvirintų jungčių laikančioji 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	

PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.TS	24	61	0

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės scharakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Ekspluatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
		Santykinis pailgėjimas esant didžiausiai apkrovai	LST EN ISO 15630-1	
		Atsparumas lankstymui	LST EN ISO 15630-1 LST EN ISO 7438	
6.34. Gamykliniai betoniniai ir gaminiai. Tiltų elementai	Mašininio būdu: LST EN 10080:2005  Nemašininio būdu: Techninė specifikacija, kuriai deklaruojama atitiktis ir LST EN 17660-1:2006	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	
		Atsparumas lankstymui suvirinimo taške	LST EN ISO 15630-1 LST EN ISO 7438	
6.34. Gamykliniai betoniniai ir gaminiai. Tiltų elementai	LST EN 15050:2007+A1:2012(D)	Rodikliai nurodyti standarte pagal produktų paskirtį	LST EN 15050	2+

### 8.6 Detalieji gamykliniai brėžiniai

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

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

### 8.7 Standartai (arba lygiavėčiai)

[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.

PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-1.008-TP-SK.TS	25	61	0

<a href="#">LST EN 10025-2:2019</a>	Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 2 dalis. Nelegiruotojo konstrukcinio plieno techninės tiekimo sąlygos
<a href="#">LST EN 10204:2004</a>	Metalo gaminiai. Kontrolės dokumentų tipai.
<a href="#">LST EN 12350-1:2019</a>	Betono mišinio bandymai. 1 dalis. Ėminių ėmimas ir bendrosios priemonės
<a href="#">LST EN 12350-2:2019</a>	Betono mišinio bandymai. 2 dalis. Slankumo bandymas
<a href="#">LST EN 12350-3:2009</a>	Betono mišinio bandymai. 3 dalis. Vebe bandymas
<a href="#">LST EN 12350-4: 2019</a>	Betono mišinio bandymai. 4 dalis. Tanklumas
<a href="#">LST EN 12350-5: 2019</a>	Betono mišinio bandymai. 5 dalis. Sklidumo bandymas
<a href="#">LST EN 12350-6:2019</a>	Betono mišinio bandymai. 6 dalis. Tankis
<a href="#">LST EN 12350-7:2019</a>	Betono mišinio bandymai. 7 dalis. Oro kiekis. Slėginiai metodai
<a href="#">LST EN 12390-1:2012</a>	Sukietėjusio betono bandymai. 1 dalis. Pavidalas, matmenys ir kiti bandinių bei liejimo formų reikalavimai
<a href="#">LST EN 12390-2:2019</a>	Sukietėjusio betono bandymai. 2 dalis. Bandinių pagaminimas ir kietinimas stipriui nustatyti
<a href="#">LST EN 12390-3:2019</a>	Sukietėjusio betono bandymai. 3 dalis. Bandinių gniuždymo stipris
<a href="#">LST EN 12390-4:2019</a>	Sukietėjusio betono bandymai. 4 dalis. Gniuždymo stipris. Bandymo mašinų techniniai reikalavimai
<a href="#">LST EN 12390-5:2019</a>	Sukietėjusio betono bandymai. 5 dalis. Bandinių lenkimo stipris
<a href="#">LST EN 12390-6:2010</a>	Betono bandymas. 6 dalis. Bandinių tempimo stipris skeliant
<a href="#">LST EN 12390-7:2019</a>	Sukietėjusio betono bandymai. 7 dalis. Sukietėjusio betono tankis
<a href="#">LST EN 12390-8:2019</a>	Sukietėjusio betono bandymai. 8 dalis. Vandens įsiskverbimo gylis veikiant slėgiui
<a href="#">LST EN 12504-1:2019</a>	Betono bandymas konstrukcijose. 1 dalis. Kernai. Paėmimas, apžiūrėjimas ir bandymas gniuždant
<a href="#">LST EN 12504-2:2012</a>	Betono bandymas konstrukcijose. 2 dalis. Neardomieji bandymai. Atšokimo rodiklio nustatymas

PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.TS	26	61	0

## 9. BETONINIŲ PAVIRŠIŲ PARUOŠIMAS, REMONTAS IR APSAUGA

### 9.1 Bendrieji nurodymai

Ši TS dalis apima:

- Betono apsaugines dangas;
- konstrukcinių ir nekonstrukcinių betono skiedinių medžiagas;
- siūlių sandarinimas mastika.

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

#### 9.2.1 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

	<b>Esminė charakteristika pagal naudojimo paskirtį</b>	<b>Bandymo metodą reglamentuojančio standarto žymuo</b>	<b>Dydis</b>
6	Atsparumas karbonizacijai	LST EN 1062-6	CO <sub>2</sub> s <sub>D</sub> >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> ·h <sup>0.5</sup>
15	Sukibimo stipris atplėšiant	LST EN 1542	≥ 0,8 MPa

#### 9.2.2 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

	<b>Esminė charakteristika pagal naudojimo paskirtį</b>	<b>Bandymo metodą reglamentuojančio standarto žymuo</b>	<b>Dydis</b>
6	Atsparumas karbonizacijai	LST EN 1062-6	CO <sub>2</sub> s <sub>D</sub> >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> ·h <sup>0.5</sup>
15	Sukibimo stipris atplėšiant	LST EN 1542	≥ 0,8 MPa

#### 9.2.3 Hidrofobizuojanti danga

Plotams, kurių paviršius padengiamas skaidria hidrofobizuojančia danga, produktas turėtų pasižymėti skvarba į esamus sluoksnius, medžiaga turi būti atspari šarmams. Turi turėti savybę, kad galima ją būtų dengti ant drėgnų mineralinių paviršių, atspari lietaus poveikiui, atvira konstrukcijos garams, atspari šalčiui ir ledą tirpdančioms

druskoms. Hidrofobizuojančios dangos įrengimo darbai turi būti vykdomi pagal 2 principo 2.1 metodo nurodymus pagal LST EN 1504-2 standartą.

#### Metodui 2.1 keliami reikalavimai

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

#### 9.2.4 Cementiniai nesitraukiantys skiediniai

Cementiniai nesitraukiantys skiediniai yra naudojami įrengiant konstrukcijų sujungimo mazgus.

Projekte naudojami R3 ir R4 klasė skiediniai, kurie naudojami turėklų tvirtinimui, atraminių pagalvių įrengimui.

Medžiagos turi turėti pateiktas savybes:

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

Cementinis nesitraukiantis skiedinys skirtas naudoti pagal LST EN 1504-3 standartą. betono remonto Metodą 3.2 arba Metodą 4.4.

#### Reikalavimai konstrukciniams ir nekonstrukciniams remontiniams skiediniams

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

#### 9.2.5 Siūlių sandarinimo mastika

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

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

#### Sandarikliui keliami reikalavimai

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

### 9.3 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.

#### 9.3.1 Pagrindo paruošimas

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-1.008-TP-SK.TS	28	61	0

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

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

Pažeisto betono sluoksnio pašalinimo būdai: daužymas/valymas rankinėmis, pneumatinėmis ir elektrinėmis priemonėmis; aukšto slėgio srautinis valymas vandeniui iki 60 MPa ir labai aukšto slėgio srautinis valymas vandeniui iki 110 MPa. Atliekant darbus reikia vadovautis standarto LST EN 1504-10:2017 reikalavimais. Susidariusios po betono sluoksnio pašalinimo statybinės atliekos yra pašalinamos vadovaujantis statybinį atliekų tvarkymo taisyklėmis.

### 9.3.2 Smulkiagrūdžio glaisto įrengimas

Sluoksnių struktūra:

- Pagrindo paruošimas (žiūr. 9.3.1 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 drėgnas“). Baigiamasis apdorojimas atliekamas išlyginant paviršių. Šviežias glaisto krūveles išvedžioti kempine, papildomai vandens nepilti.

### 9.3.3 Paviršių daužymas

Jei nėra gamintojo specialių nurodymų, sistema ant konstrukcijų paviršiaus užnešama įprastais būdais. Purškiant, naudojant volelį arba teptuką. Naudojant purškiamą padengiant konstrukcijas apsaugine sistema būtina įsitikinti ar šis būdas neprieštaruoja 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).

### 9.3.4 Cementinio nesitraukiančio skiedinio įrengimas

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

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 sluoksnis. 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.

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

## 9.4 Darbų aprobavimas ir priėmimas

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

PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.TS	29	61	0

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:

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

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės charakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Ekspluatacinių 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 (ės) charakteristika (os) nurodyta (os) standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 1504-7	2+, 4

### 9.5 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 1504-2

Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 2 dalis. Betono paviršiaus apsaugos sistemos

LST EN 1504-3

Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 3 dalis. Konstrukcinis ir nekonstrukcinis taisymas

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

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.TS	31	61	0

## 10. HIDROIZOLIACIJA

### 10.1 Bendrieji nurodymai

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

### 10.2 Medžiagos

#### 10.2.1 Hidroizoliacija ant statinio

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

Prieš prilydomą tilto perdangos hidroizoliaciją būtina naudoti epoksidinį gruntą, atsparų tiesioginiam prilydymui liepsna ir pasižymintį tokiais parametrais:

#### Gruntui keliami reikalavimai pagal EN 1504-5 standarto reikalavimus

Esminė charakteristika pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto žymuo	Dydis
Sukibimas dėl tempiamojo stiprio	EN 12618-2	pagrindo nekibumas
Sukibimas dėl nuožulniosios šlyties jėgos	EN 13618-3	pagrindo suirimas
Tūrinis susitraukimas (%)	EN 12617-2	< 3
Stiklėjimo temperatūra	EN 12614	> +40°C
Ilgamžiškumas (užšalimo/atitirpimo ir sausumo / drėgmės ciklai):	EN 12618-2	pagrindo nekibumas
Tempiamojo stiprio pokytis per laiko vienetą esant +10°C (N/mm <sup>2</sup> ):	EN 1543	Tempiamasis stipris > 3 N/mm <sup>2</sup> po 72 val. eksploatacijoje temperatūroje

#### 10.2.2 Apsauginis asfalto sluoksnis ant hidroizoliacijos

Tilto hidroizoliacija apsaugoma įrengiant asfalto SMA 8S sluoksnį. Asfalto sluoksnio mišinys turi tenkinti techninių reikalavimų aprašo TRA ASFALTAS 08 reikalavimus. Mineralinės medžiagos turi tenkinti techninių reikalavimų aprašo TRA UŽPILDAI 19 reikalavimus. Rišikliams taikomi standartų LST EN 1259, LST EN 14023 ir aprašo TRA BITUMAS 08/14 reikalavimai.

#### 10.2.3 Gruntu užpilamų betoninių paviršių hidroizoliacija

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 sluoksniais, 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

Esminė charakteristika pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto žymuo	Dydis
Elastingumas, esant žemai temperatūrai	EN 15813	Jokių įtrūkimų
Matmenų stabilumas, esant aukštai temperatūra	EN 15818	Jokio nuslydimo ir nutekėjimo
Degumas	EN 13501-1	E klasė
Gniuždymo stipris	EN 15815	C2A klasė

### 10.3 Transportavimas ir sandėliavimas

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

Transportuojant asfalto mišinį būtina laikytis IT ASFALTAS 08 VI skyriaus V skirsnio keliamų reikalavimų. Transporto priemonės kėbulo paviršius, prieš pakraunant asfalto mišinį, turi būti švarus ir atitinkamai paruoštas. Transporto priemonės kėbulo paviršių galima padengti tik tokia drėkinančiąja medžiaga, kuri nedarytų asfalto mišiniui neigiamo poveikio. Transportavimo metu turi būti laikomasi IT ASFALTAS 08 V skyriaus 4 lentelės skirsnyje nurodytų asfalto mišinių temperatūrų °C. Asfalto mišinys transportavimo ir technologinių pertraukų metu turi būti apsaugotas nuo atvėsimo ir tiesioginio oro patekimo. Tam tikslui naudojami dengti kėbulai, temperatūrą palaikantys kėbulai ar talpos ir kt.

### 10.4 Darbų vykdymas

#### 10.4.1 Hidroizoliacijos įrengimas ant statinio

Pagrindo paruošimo, hidroizoliacijos įrengimo darbus Rangovas turi atlikti vadovaujantis:

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

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

Apsauginio asfalto klojimo darbai atliekami vadovaujantis IT ASFALTAS 08 nurodymais.

#### 10.4.2 Gruntų užpilamų betoninių paviršių hidroizoliacijos įrengimas

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

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. 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.

### 10.5 Darbų pridavimas

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

### 10.6 Leistini nuokrypiai

Pagrindo paruošimo kokybės techniniai reikalavimai:

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.TS	33	61	0

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 projektinio (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 scharakteristikos 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

#### 10.7 Standartai (arba lygiaverčiai)

LST EN 1107-1:2001	Lanksčios hidroizoliacinės juostos. 1 dalis. Bituminės hidroizoliacinės stogų juostos. Matmenų stabilumo nustatymas
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. Ilgalakis 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

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.TS	34	61	0

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
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
IT DBH 12	Tiltų hidroizoliacijos sluoksnio, sudaryto iš dviejų bituminių hidroizoliacinių lakštų, naudojamų ant betono, įrengimo taisyklės
ST 121895674.350.01:2012	Hidroizoliavimo darbai
ST 8871063.05:2003	Tiltų ir viadukų statybos darbai
TRA DBH 12	Tiltų hidroizoliacijos sluoksnio, sudaryto iš dviejų bituminių hidroizoliacinių lakštų, naudojamų ant betono, techninių reikalavimo aprašas
LST EN 15814:2011+A2:2015.	Hidroizoliacinės polimerais modifikuotos storosios bituminės dangos. Apibrėžtys ir reikalavimai

PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.TS	35	61	0

## 11. PASTOLIAI

### 11.1 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.

### 11.2 Pastolių paskirtis

Pastoliai reikalingi įrengiant konstrukcijas.

### 11.3 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.

### 11.4 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 krovinų 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.

Pastoliai turi būti atremiami ant tvirto pagrindo, kad apkrovus pastolius apkrovą jie neprarastų pastovumo. Pagrindo stabilumui užtikrinti gali būti naudojamas gelžbetoninės plokštės. Plokščių dydį Rangovas tikslinasi pagal savo darbų technologiją statybos darbų technologiniame projekte.

### 11.5 Darbų pridavimas

Sumontavus pastolius ir paklotus, būtina patikrinti:

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

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

Pastolių priežiūra eksploatacijos metu:

- Kasdienė priežiūra: turi būti atliekama asmens, kuris naudoja pastolius. Kiekvieną dieną reikia patikrinti, ar pastoliuose yra taisyklingai padarytas ankeravimas, ar pastoliai nesugadinti ir nedeformuoti, paklotų darbinio ir komunikacinio paviršiaus būklė tinkama, nepaveikė neigiami reiškiniai turintys įtakos pastolių saugumui.

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.TS	36	61	0

- 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 savaitių pastolių eksploatacijos pertraukos ir kiekvieną kartą po stipresnio vėjo. Skubi priežiūra turi būti atliekama dalyvaujant meistrui, brigadininkui ir inspektoriams, kurie 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.

### **11.6 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

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.TS	37	61	0

## 12. ATRAMINIAI GUOLIAI

### 12.1 Bendrieji nurodymai

Šios Techninės specifikacijos taikomos labiausiai paplitusiems atraminiams guoliams, gaminamiems pagal atitinkamus techninius standartus ir technines taisykles.

### 12.2 Medžiagos ir gaminiai

Sferiniai atraminiai guoliai tiekiami tik su gamintojo sertifikatais, kuriuose nurodomi privalomi gamybos standartai, gaminio paskirtis, medžiagų kokybės ir komplektavimo sertifikatai. Guoliams taikomos medžiagos turi tenkinti LST EN 1337-7 reikalavimus.

Atraminių guolių apsauginė danga nuo korozijos turi atitikti LST EN 1337-9 standarto reikalavimus.

### 12.3 Darbų vykdymas

#### 12.3.1 Atraminių guolių įrengimas

Atraminiai guoliai įrengiami pagal projektinės dokumentacijos brėžinius ir gamintojo pateiktomis įrengimo taisyklėmis. Darbų eigoje ir kontrolės metu atkreipiamas dėmesys į šiuos dalykus:

- Atraminiai guoliai įrengiami ant horizontalaus paviršiaus sluoksnio. Didesni nei 50 mm storio sluoksniai armuojami.
- Statinio perdangos kontaktuojantys paviršiai turi būti lygiagretūs atraminių guolių paviršiams, t.y. horizontalūs. Neteisingas kontaktuojančių paviršių išlyginimas dėl sijos įlinkio gali būti leistinas surenkamoms perdangos konstrukcijoms, jeigu atitinkamas posūkio kampas neviršija maksimalios leistinos reikšmės, kadangi apkrovų sukelti įlinkiai ir valkšnumo efektai turi tendenciją sumažinti arba eliminuoti neigiamus nuokrypius.
- Taškuose, kur veikia koncentruotos gniuždymo jėgos, reikia griežtai laikytis brėžiniuose nurodyto armavimo.

Atraminių guolių transportavimas, sandėliavimas ir įrengimas turi būti atliekamas pagal LST EN 1337-11 standarto reikalavimus.

#### 12.3.2 Tolerancijos

Montuojant atraminius guolius turi būti taikomi lentelėje pateikiami nuokrypiai.

Atraminių guolių leistini nuokrypiai

Tikrinamieji dydžiai	Leistini nuokrypiai, mm
Atraminių guolių planinės padėties nuokrypiai: - Skersai tilto - Išilgai tilto	±15 mm 0,0005·L, bet ne daugiau 50 mm
Atraminių guolių aikštelių altitudė	±5 mm
Atraminių guolių aikštelių ant vienos atramos altitudžių skirtumas	±2 mm

Medžiagų bei atraminių guolių elementų matmenų ir formos nuokrypiai pateikiami atitinkamose normose ir taisyklėse, priklausomai nuo gaminio tipo.

### 12.4 Darbų priėmimas

Darbų aprobavimo ir priėmimo procedūra turi būti atliekama pagal Rangovo pateiktas sąlygas ir pagal šiuos reikalavimus:

- Apžiūros prieš atraminių guolių įrengimą ataskaita,
- Ataskaita apie apžiūrą po atraminių guolių įrengimo,
- Atraminių guolių padėties matavimo ataskaita.

Inžinierius turi asmeniškai patikrinti žemiau išvardintų dalykų atitikimą projektinei dokumentacijai, bei kitiems būtiniams standartams:

Apžiūros ataskaitoje po atraminių guolių įrengimo:

- oro temperatūra sudedant atraminius guolius;
- kontaktuojančio ploto paviršių apdirbimas;
- atraminių guolių įrenginių komplektacija;
- gamintojo duomenys atraminių guolių kortelėje;
- inkaravimo perdangos konstrukcijose ir atramoje kokybė (esant inkaravimui).

Standartai ir eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema:

PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.TS	38	61	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
26.1.Konstruktinės atramos. Elastomerinės atramos	LST EN 1337-3:2005(D)	esminės charakteristikos nurodytos standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 1337-3	1,3

### **12.5 Standartai (arba lygiaverčiai)**

- LST EN 1337-1 Konstruktinės atramos. 1 dalis. Bendrosios projektavimo taisyklės
- LST EN 1337-2 Konstruktinės atramos. 2 dalis. Slankieji elementai
- LST EN 1337-7 Konstruktinės atramos. 7 dalis. Sferinės ir cilindrinės politetrafluoretileno (PTFE) atramos
- LST EN 1337-9 Konstruktinės atramos. 9 dalis. Apsauga
- LST EN 1337-11 Konstruktinės atramos. 11 dalis. Gabenimas, laikymas ir įrengimas

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.TS	39	61	0

## 13. DEFORMACINIAI PJŪVIAI

### 13.1 Bendrieji nurodymai

Ši TS dalis apima vienprofilinių deformacinių pjūvių įrengimą.

### 13.2 Medžiagos ir gaminiai

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

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

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

Ties deformaciniais pjūviais ant turėklinių bortų įrengiami korozijai atsparūs lygios skardos lankstiniai. Skarda turi perimetru padengti tarpą tarp turėklinių bortų.

Techninės savybės pateiktos lentelėje.

Esminė charakteristika pagal naudojimo paskirtį	Dydis
Skardos techninės savybės	
Dažų storis	Pagal EN 13523-1
Lakšto storis	≥0.5 mm
Korozijos atsparumas	RC 3
UV atsparumas	Ruv 3

### 13.3 Darbų vykdymas

#### 13.3.1 Deformacinių pjūvių montavimas

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

### 13.4 Darbų priėmimas

#### 13.4.1 Darbų aprobavimas ir priėmimas

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

Inžinierius turi kontroliuoti ir priimti:

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

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

#### 13.4.2 Leistini nuokrypiai

Deformacinių pjūvių leistini nuokrypiai

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>- ištiesinto profilio nuokrypis</li> <li>- ištiesintų ir montavimui paruoštų profilių nuokrypis</li> </ul>	$\leq 0,0017 \times L$ , bet ne daugiau 10 mm $\leq 0,00025 \times L$
---	--

PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.TS	41	61	0

## 14. BESLĖGĖ VANDENS NUOTAKYNO SISTEMA

### 14.1 Bendrieji nurodymai

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

### 14.2 Medžiagos

Beslėgė vandens nuotakyno sistema susideda iš:

- vandens surinkimo šulinėlių ant statinio;
- plastikinių vamzdžių šulinėlių su grotelėmis (dangčiais);
- plastikinių vamzdžių;
- metalinių šulinėlių;
- drenažinės juostos.

#### 14.2.1 Drenažinė juosta

Drenažinė juosta skirta vandens nuo inžinerinių statinių hidroizoliuotų paviršių nuvedimui. Tiltuose drena klojama išilgai tilto jo skerspjūvio žemiausioje vietoje (dažniausiai prie bordiūrinio elemento ir (arba) šalitiltyje) arba skersai tilto prieš deformacinius pjūvius. Drenažinės juostos pagalba nuo hidroizoliacijos surinktas vanduo nuvedamas į vandens nuvedimo šulinėlius. Drena be jokių apribojimų gali būti klojama ant visų tipų hidroizoliacijos (prilydomosios, šaltai klijuojamos ir tepamos), įrengtos ant betoninių perdangų.

Drenažinė juosta sudaryta iš dviejų elementų: specialaus profilio skeleto, pagaminto iš didelio tankio polietileno (HDPE) ir filtro, juosiančio skeletą ir pagamintas iš poliesterio.

Abi drenažinės juostos medžiagos turi būti atsparios aukštai temperatūrai, benzino, tepalų ir druskų poveikiui.

- Techniniai parametrai

Rodiklio pavadinimas	Matavimo vnt.	Deklaruojama vertė
stipris gniuždant	kPa	≥750
atsparumas temperatūrai	°C	≥230

#### 14.2.2 Vandens dvigubo surinkimo šulinėliai ant statinio

Vandens nuotakyno sistemos elementai ant statinio – dvigubo surinkimo šulinėliai su grotelėmis turi būti ne žemesnės nei D400 klasės pagal LST EN 124-1. Šulinėlių grotelės turi būti su užraktu. Tiltų šulinėliai skirti lietaus vandeniui pašalinti nuo tiltų paviršių. Šulinėliai įrengiami prie šalitilčio plokštės. Visos šulinėlių medžiagos, išskyrus varžtus, pagamintos iš pilkojo ketaus (atsparumo tempimo klasė  $R_m > 200$  MPa pagal EN 1561:2012 standartą). Varžtai pagaminti iš S235 JR klasės plieno pagal EN 10025-2:2007 standartą.

#### 14.2.3 Šulinėliai po danga

Drenažiniai šulinėliai po danga, įrengiami žemiausioje statinio perdangos vietoje ir turi būti įrengti taip, kad būtų žemiau drenažinės juostos, kad užtikrintų tinkamą drenažinės juostos užleidimą ant drenažinio šulinėlio po danga. Drenažinis šulinėlis po danga gaminamas iš S235 plieno klasės pagal LST EN 10219-1 standartą. Šulinėlių konstrukcija turi būti karštai cinkuota. Karšto cinkavimo procedūros ir reikalavimai turi būti atliekami pagal LST EN ISO 1461.

#### 14.2.4 Plastikinių vamzdžių šulinėliai su grotelėmis

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

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

Eismo zonose, kuriomis naudojasi tik pėstieji ir dviratininkai ar kitose vietose, kur negali patekti jokios autotransporto priemonės gali būti naudojamos A15 klasės pagal LST EN 124-1 dangčiai.

Atskiroms plastikinių šulinių dalims sujungti naudojamos tarpinės turi tenkinti standarto LST EN 681-1 reikalavimus.

#### **14.2.5 PVC vamzdžiai**

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

#### **14.2.6 Plastikiniai PP ir HDPE pralaidų vamzdžiai**

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

#### **14.3 Išorės vamzdžių spalva**

Išoriniai vamzdžiai, kurie nėra užpilami gruntu, turi būti betono atspalvio pilkos spalvos.

#### **14.4 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.

#### **14.5 Darbų atlikimas**

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

##### **14.5.1 Drenažinės juostos įrengimas**

Įrengiant drenažą, juosta išvyniojama ir paklojama projekte numatytose vietose, ant jos pažymint vandens nuvedimo šulinėlių vietas. Galimi du drenos montavimo variantai:

- drena paklojama virš šulinėlio išpjovus poliesteriniame filtre (apačioje) angą virš šulinėlio;
- drena supjaustoma juostomis, kurių ilgis 10-15 cm ilgesnis negu atstumas tarp šulinėlių, ir juostų galai įleidžiami į šulinėlius.

Kas 3-5 metrus drena turi būti pritvirtinta prie pagrindo klijų, lipnių juostų ar pan. pagalba. Drena montuojama prieš pat klojant pirmą asfaltbetonio dangos sluoksnį. Minimalus asfaltbetonio dangos, esančios virš drenos, storis yra 4 cm. Drenažinė juosta turi pasižymėti dideliu vandens filtracijos greičiu.

Kad drena neužsiterštų, būtina nupjauti apie 10 cm skeleto drenos pradžioje, filtrą užlenkti ir priklijuoti prie pagrindo. Jungiant drenas išilgai, reikia nupjauti 10 cm ilgio skeletą vienos drenos gale, perdengti jungiamų drenų skeletus 3 cm ir ant jų užmauti filtrą.

Drena turi būti saugoma originalioje pakuotėje, sausoje ir vėdinamoje patalpoje, neveikiant tiesioginiams saulės spinduliams. Drena turi būti atspari 230°C ir didesnei ( $\geq 230^{\circ}\text{C}$ ) temperatūrai, kas labai svarbu pakloto asfaltavimo metu.

##### **14.5.2 Vamzdžių klojimas**

Vandens nuotakyno sistemos žemės darbai turi būti atliekami vadovaujantis šių TS dalimi „Žemės darbai“ ir LST EN 1610 standartu. Grunto sutankinimą vykdyti atskirais sluoksniais vykdyti vadovaujantis LST CEN/TR 1046 reikalavimais. Plastikiniai vamzdiniai turi būti klojami ant ne plonesnio kaip 100 mm storio smėlio sluoksnio, jeigu nėra nurodyta kitaip, jei tranšėjos dugnas yra suformuotas iš atvežtinio grunto, kurio dalelės didesnės kaip 32 mm. Tranšėjos dugnas turi būti išlygintas ir turėti reikalaujamą nuolydį. Po vamzdžiu panaudota medžiaga turi tvirtai ir patvariai priglusti prie konstrukcijos paviršiaus. Po vamzdžiu esančias vietas sunku užpildyti ir sutankinti, todėl šiose vietose reikia taikyti rankinį užpylimą ir sutankinimą. Pralaidos užpylimui naudojamos medžiagos ir reikalavimai vadovaujantis šių TS dalimi „Žemės darbai“ ir taisyklių IT ŽS 17 XIII skyriaus reikalavimais.

Gruntas turi būti užpilamas simetriškais taip, kad užpilamų sluoksnių aukščių skirtumai būtų ne didesni kaip vienas sluoksnis. Vengiant nesutankintų vietų betarpiškai prie pralaidos, reikia, kad tankinimo mechanizmai judėtų lygiagrečiai pralaidai.

PVC vamzdžiai prijungiami prie lietaus nuleidimo šulinėlių. Visos PVC vandens nuvedimo sistemos prie perdangos turi būti patikimai pritvirtintos, vertikalių vamzdžių galai turi būti išlindę 200 mm žemiau kraštinės sijos apatinės dalies. Vandens nuotakyno sistemos elementai prie tilto konstrukcijų turi būti montuojami vadovaujantis Tiekėjų pateiktomis montavimo instrukcijomis.

#### **14.6 Leistini nuokrypiai**

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

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.TS	43	61	0

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

#### 14.7 Beslėgės vandens nuotakyno sistemos bandymas

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

#### 14.8 Standartai (arba lygiaverčiai)

LST EN 124-1:2015	Transporto eismo ir pėsčiųjų zonų lietaus šulinėlių ir apžiūros šulinių liukai. 1 dalis. Klasifikavimas, bendrieji projektavimo, eksploatacinių charakteristikų ir bandymų reikalavimai, bandymo metodai ir atitikties įvertinimas
LST EN 124-2:2015	Transporto eismo ir pėsčiųjų zonų lietaus šulinėlių ir apžiūros šulinių liukai. 2 dalis. Ketiniai lietaus šulinėlių ir apžiūros šulinių liukai
LST EN 124-3:2015	Transporto eismo ir pėsčiųjų zonų lietaus šulinėlių ir apžiūros šulinių liukai. 3 dalis. Lietaus šulinėlių ir apžiūros šulinių liukai, pagaminti iš plieno arba aliuminio lydinių
LST EN 476:2011	Išvaduose ir nuotakuose naudojamų komponentų bendrieji reikalavimai
LST EN 681-1+A1:2001	Elastomeriniai tarpikliai. Reikalavimai, keliami vandentiekio ir drenažo vamzdžių jungių tarpiklių medžiagoms. 1 dalis. Guma
LST EN 858-1:2002	Lengvųjų skysčių (pvz., alyvos ar benzino) skirtuvai. 1 dalis. Konstravimo, veikimo ir bandymo principai, ženklavimas ir kokybės tikrinimas
LST EN 858-2:2003	Lengvųjų skysčių (pvz., alyvos ar benzino) skirtuvai. 2 dalis. Vardinio dydžio parinkimas, įrengimas, naudojimas ir priežiūra
LST CEN/TR 1046:2014	Termoplastikinių vamzdinių ir apsauginių vamzdžių sistemos. Sistemos, naudojamos vandeniui ir nuotekoms transportuoti pastatų išorėje. Požeminio įrengimo praktikos vadovas
LST EN 1401-1:2019	Beslėgio požeminio drenažo ir nuotakyno plastikinių vamzdinių sistemos. Neplastifikuotas polivinilchloridas (PVC-U). 1 dalis. Vamzdžių, jungiamųjų detalių ir sistemos techniniai reikalavimai
LST EN 1610:2016	Nuotakyno tiesimas ir bandymai
LST ISO 4435:2004	Beslėgio požeminio drenažo ir nuotakyno plastikinių vamzdinių sistemos. Neplastifikuotas polivinilchloridas (PVC-U)

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.TS	44	61	0

## 15. ŠLAITŲ TVIRTINIMO ELEMENTAI

### 15.1 Bendrieji nurodymai

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

### 15.2 Medžiagos

Šlaito tvirtinimo elementams priskiriama:

- šlaito tvirtinimo atraminiai blokai;
- šlaitų tvirtinimo plytelės.

#### 15.2.1 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.

#### 15.2.2 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.

#### 15.2.3 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.

#### 15.2.4 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.

#### 15.2.5 Betono klasifikacija

Projekte naudojamų elementų techniniai duomenys

Gaminys, normatyvinis dokumentas	Betono klasė
Šlaitų tvirtinimo atraminiai blokai LST EN 15050:2007(D)	≥C30/37 XC4 XF4 F200
Šlaitų tvirtinimo plytelės LST EN 15050:2007(D)	≥C30/37 XC4 XF4 F200
Ištekamojo antgalio blokas	≥C30/37 XC4 XF4 F200

#### 15.2.6 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. Granulometrinė sudėtis fr. 0/32 pagal TRA SBR 19.

### 15.3 Darbų atlikimas

#### 15.3.1 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.

#### 15.3.2 Šlaito plytelių ir atraminių blokų, latakų montavimas

Sutvirtinimo plokštės ant kūgių šlaitų turi būti dedamos, pradedant nuo kūgio pado ir kylant aukštin 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 šviežiai pakloto betono pagrindo. Latakai montuojami pradedant nuo apačios į viršų.

### 15.4 Darbų kontrolė ir priėmimas

#### 15.4.1 Montavimo darbų pridavimas

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

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

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

#### 15.4.2 Tolerancijos

Pagal [LST EN 13369:2018](#) surenkamų gaminių leistini nuokrypiai

Elemento ilgis, mm	Skerspjūvio $\Delta b$ , $\Delta h^a$ , mm	Apsauginis betono sluoksnis <sup>a b</sup> $\Delta c_{dev}$ mm
$L \leq 150$	+10/-5	$\pm 5$
$L = 400$	+15/-10	+15/-10
$L \geq 2500$	$\pm 30$	+25/-10

<sup>a</sup> – tiesinė interpoliacija tarp reikšmių  
<sup>b</sup> – Pagal LST EN 1992-1-1:2005, 4.4.11

### 15.5 Standartai (arba lygiaverčiai)

LST EN 12620	Betono užpildai
<a href="#">LST EN 197-1:2011</a>	Cementas. 1 dalis. Įprastinių cementų sudėtis, techniniai reikalavimai ir atitikties kriterijai
<a href="#">LST EN 934-2:</a>	Betono, statybinio ir injekcinio skiedinio įmaišiniai priedai. 2 dalis. Betono įmaišiniai priedai. Apibrėžtys, reikalavimai, atitiktis, ženklavimas ir etiketavimas
LST <a href="#">EN 10080:2005</a>	Armatūrinis plienas. Suvirinamasis armatūrinis plienas. Bendrieji dalykai
TRA SBR 19	Automobilių kelių nesurištųjų mišinių ir gruntų, naudojamų sluoksniams be rišiklių, techninių reikalavimų aprašas
<a href="#">LST EN 13369:2018</a>	Bendrosios surenkamųjų betoninių gaminių taisyklės

## 16. METALINĖS ĮLAIDOS ĮRENGIMAS

### 16.1 Bendrieji nurodymai

Ši TS apima šio projekto informacijos ir techninių reikalavimų dalį susijusią su metalinėmis įlaidomis. Šioje TS aprašyti reikalavimai įlaidos naudojamų medžiagų mechaninėms charakteristikoms, įlaidų įspraudimo technologijai (rangovas metalinių įlaidų įspraudimo technologiją gali keisti atsižvelgiant į jo turimą įrangą ar įsisavintą technologiją prieš tai turimo technologijos aprašymą pateikęs ir suderinęs su projektuotoju), išorinio paviršiaus antikorozinį padengimą (jei reikalinga).

### 16.2 Medžiagos

Statinio įrengimui naudojama „U“ profilio plieninis profilis. Šio profilio įlaidų elementai tarpusavyje sujungiami per lentynas.

Profilio skerspjūvio charakteristikos turi atitikti ir būti nemažesni nei pateiktos lentelėje ir LST EN 10248 standarto reikalavimus. Šiame projekte naudojamos įlaidos pagamintos iš plieno S355GP pagal EN 1993-5. Šio plieno cheminė sudėtis pateikta lentelėje.

Plieno cheminė sudėtis

Cheminė sudėtis (%)	C	Mn	Si	P	S	N
S355GP	0,25	–	–	0,055	0,055	0,011

Šiame pliene yra padidintas fosforo kiekis, kuris pagerina plieno atsparumą korozijai, bet sumažina plieno suvirinamumą ir kitas tampriąsias plieno charakteristikas, kadangi naudojamas plienas yra mažo suvirinamumo, svarbu tinkamai pasirinkti reikiamą suvirinimo temperatūrinį režimą bei suvirinimo metodą.

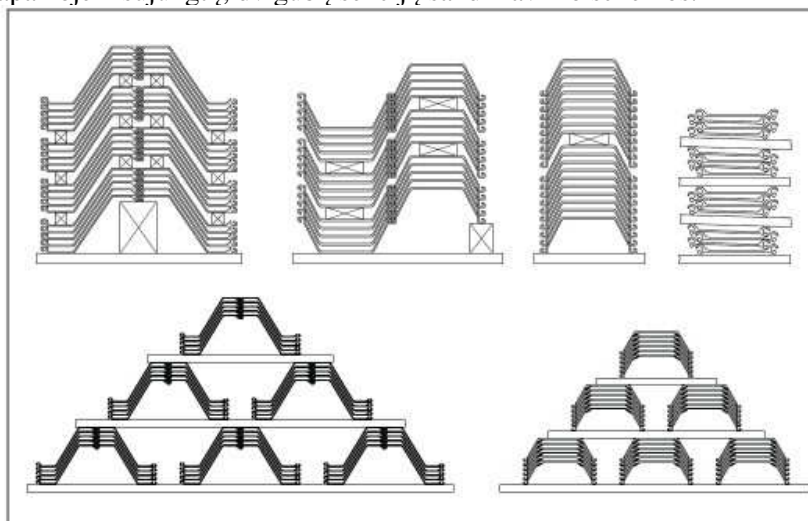
Metalinams profiliams naudojamas S355 klasės plienas pagal LST EN 10025-2.

### 16.3 Tiekimas, transportavimas ir sandėliavimas

Metalinės įlaidos į statybvietai ir statybvietaje transportuojamos saugiai taip, kad nesukeltų pavojaus aplinkiniams ir kaip nurodo gamintojas.

Metalinės įlaidos sandėliuojamos pagal gamintojo nurodymus. Kiekvienas įlaidų tipas sandėliuojamas skirtingai. Sandėliavimo aikštelė turi būti lygi, išplaniruota – suformuotas bendras nuolydis. Metalinės įlaidos turi būti sandėliuojamos taip, kad nuo nuosavo svorio neišsikreivintu. Priklausomai nuo įlaidų ilgio: kai įlaidos ilgesnės kaip 12,0 m jos atremiamos šešiuose atraminuose taškuose, kai įlaidos yra 8,0 m ar trumpesnės atremiamos keturiuose atraminuose taškuose, kai įlaidų ilgis yra nuo 8,0 m iki 12,0 m jos sandėliuojamos atremiant penkiuose atraminuose taškuose. Įlaidų atrėmimo taškai turi būti išdėstyti nerečiau kaip 4,0 m, o galiniai atraminiai taškai turi būti išdėstyti netoliau kaip 1,5 m nuo įlaidos galo.

Metalinių įlaidų sandėliavimo schema pateikta žemiau. Paveikslo viršuje parodytos viengubų įlaidų sandėliavimo schemas, o apačioje – sujungtų, dvigubų sekcijų sandėliavimo schemas.



Įlaidų sandėliavimo schemas.

Metalinėse įlaidose gali būti įrengiamos montažinės kiaurymės nearčiau įlaidos galo kaip nurodyta lentelėje. Kiaurymių įlaidose įrengimas

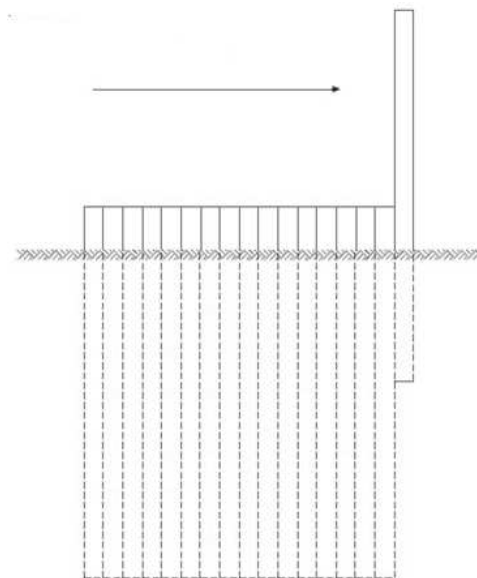
Kiaurymės skersmuo	Atstumas nuo įlaidos galo iki kiaurymės centro
Ø50 mm	200 mm
Ø50 mm	250 mm
Ø40 mm	75 mm
Ø40 mm	150 mm
Ø40 mm	300 mm

#### 16.4 Metalinių įlaidų įrengimo darbai

Šis skyrius apima metalinių įlaidų įkalimo metodus naudojamus projekte ir bendroje praktikoje. Taip pat šis skyrius apima įlaidų įkalimo įrangos aprašymus kai taikomas – smūginis įkalimas, įlaidų išspraudimas hidrauliniai presais, įlaidų išspraudimas vibroplaktais, taip pat taikant specifinius išspraudimo metodus.

Įlaidos turi būti kalamos vertikaliai ir lygiai (vertikaliai abiem kryptimis – išilgai ir skersai sienos), įlaidų vertikalumas labai svarbu pirmaisiais įlaidų išspraudimo etapais, nes išspraudus netiksliai įlaidas pirmuose metruose vėliau netikslumas gali smarkiai išaugti. Todėl svarbu pasirinkti tinkamą įlaidų išspraudimo metodą. Įlaidų išspraudimo metodai yra: „išsprausk ir judėk“, panelinis išspraudimas, pakaitinis išspraudimas ir specifiniai išspraudimo metodai taikomi esant ilgoms įlaidoms.

Šiame projekte atsižvelgiant į geologines sąlygas siūlau taikyti „išsprausk ir judėk“ metodą ir pakaitinį išspraudimą.



#### Įlaidų išspraudimas „išsprausk ir judėk“ metodu

„Išsprausk ir judėk“ metodas. Šis metodas yra taikomas dažniausiai, kai statybvietėje yra normalios, nesudėtingos geologinės sąlygos. Spraudžiant įlaidas šiuo metodu reikia naudoti įrangą užtikrinančia kalamos įlaidos vertikalumą skersai ir išilgai sienos. Šiuo metodu įlaidos spraudžiamos po vieną.

Šis metodas taikomas kai yra naudojamos neilgos įlaidos ir statybvietėje yra nesudėtingos geologinės sąlygos. Esant sudėtingesnėms sąlygoms šis metodas netinkamas nes sunku užtikrinti kalamų įlaidų vertikalumą. Taip pat spraudžiant įlaidas šiuo metodu yra pavojus, jog spraudžiamos įlaidos gali užstrigti jau įkaltos įlaidos jungtyje (spynoje). Taip gali atsitikti dėl ilgio, kalamos įlaidos susisukimo sienos plokštumoje, ko pasiekoje sulėtėja arba išvis neįmanomas tampa įlaido išspraudimas. Tokiu atveju pravartu naudoti išspraudimo įrangą, konduktorius užtikrinančius pavienės įlaido vertikalumą.

Pakaitinis išspraudimas. Šis metodas taikomas kai statybvietėje geologinės sąlygos yra sudėtingos ir pavienės įlaidos įkalimas yra neįmanomas arba gali sukelti pavienės kalamos įlaidos deformacijas. Pakaitinis metodas vadinamas toks metodas, kai kalamos dvi įlaidos iškarto, pakaitomis. Tarp pakaitomis kalamų įlaidų atstumas (aukštis) neturi būti didesnis nei 2,0 m.

Metalinėms įlaidos išsprausiti šiame projekte naudojamos dvi išspraudimo techninės priemonės vibrospraustai ir hidraulinis presas.

Vibroplaktai naudojami silpnuose gruntuose. Tai pats paprasčiausias ir efektyviausias įlaidų įspraudimo metodas. Šio metodo esmė yra vibruojant ženkliai sumažinti trintį tarp grunto ir įlaidos ir trintį tarp įlaidų spinių, todėl įlaido įspraudžiamos naudojant nedidelę jėgą ir nesukeliant papildomų įtempimų įlaidose. Teleskopiniai kranai vibrotechnikai laikyti ir įlaidos įkalti nenaudojami. Kadangi šiuo atveju įlaidų siena yra ilga reikia naudoti įrangą užtikrinančią įlaidos vertikalumą.

Taip pat šis metodas yra taikomas kai reikia ištraukti įlaidas. Šis metodas labiausiai tinka kai gruntai yra nesankabūs, smėliniai, žvyriniai gruntai prisotinti vandens, kas palengvina įlaidų įspraudimą vibrometodais. Įlaidų įspraudimas vibroplaktais į molinius, tankius ir stiprius gruntus yra sudėtingas ir neefektyvus.

Standartiniai vibroplaktai sukelia 800 iki 1800 apsisukimų per minutę atitinkamai įrenginys sukelia išcentrines jėgas nuo 400 kN iki 1400 kN. Taip pat spraudžiant įlaidas naudojami ir aukšto dažnio įrenginiai, kurių darbinis dažnis yra iki 3000 apsisukimų per minutę. Naudojant toliau įrangą yra išvengiama rezonanso efektas.

Įlaidų įspraudimas hidrauliniai presais taikomas, kai reikia išvengti bereikalingo triukšmo ir vibracijų. Taip pat šis metodas taikomas kai įlaidas reikia įsprauti į molinius gruntus.

#### Nesankabiems gruntams

Standartinis įspraudimo testas STP N30	Kūginė spauda CPT qs (MN/m <sup>2</sup> )	Deformacijų modulis (MN/m <sup>2</sup> )	Tankis
≤4	Iki 2,5	1,5	Labai porėtas
4 iki 10	2,5 iki 7,5	1,5 iki 5,0	Porėtas
10 iki 30	7,5 iki 15,0	5,0 iki 15,0	Vidutinio tankumo
30 iki 50	15,0 iki 25,0	15,0 iki 25,0	Tankus
≥50	Virš 25,0	Virš 25,0	Labai tankus

#### Sankabiems gruntams

Standartinis įspraudimo testas STP N30	Kūginė spauda CPT qs (MN/m <sup>2</sup> )	Deformacijų modulis (MN/m <sup>2</sup> )	Konsistencija	Kirpimo stiprumas kN/m <sup>2</sup>
≤2	Iki 0,25	1,5	Labai minkštas	≤2
2 iki 4	0,25 iki 0,50	1,5 iki 5,25	Minkštas, Minkštai plastiškas	20,0 iki 40,0 40,0 iki 50,0
4 iki 8	0,50 iki 1,0	5,25 iki 8,25	Plastiškas, Kietai plastiškas	50,0 iki 75,0 75,0 iki 100,0
8 iki 15	1,0 iki 2,0	8,25 iki 20,0	Kietas	100,0 iki 150,0
15 iki 30	2,0 iki 4,0	20,0 iki 40,0	Labai kietas	150,0 iki 200,0
≥30	Virš 4,0	Virš 40,0	-	>200,0

#### Metodo parinkimas priklausomai nuo SPT rodiklio nesankabiuose gruntuose

STP rodiklis	Kalimo metodas		
	Vibro plaktais	Smūginis kalimas	Įspaudimas su papildomu vandens purškimu
0-10	Labai lengvas	Per ilga įkalimo tikimybė	Stabilumo problemos
10-20	Lengvas	Lengvas	Tinkamas
21-30	Tinkamas	Tinkamas	Tinkamas
31-40	Tinkamas	Tinkamas	Galima su papildomu grėžimu
41-50	Sunkus, sudėtingas	Tinkamas tik su labai stipriomis įlaidomis metalas S355 GP ir stipresnis	Tik su papildomu grėžimu

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-1.008-TP-SK.TS	49	61	0

50+	Nerekomenduojamas	Tinkamas tik su labai stipriomis įlaidomis metalas S355 GP ir stipresnis	Labai sunku, sudėtinga
-----	-------------------	--	------------------------

Metodo parinkimas priklausomai nuo SPT rodiklio sankabiuose gruntuose

STP rodiklis	Kalimo metodas		
	Vibro plaktais	Smūginis kalimas	Įspaudimas su papildomu vandens purškimu
0-15	Labai lengvas	Per ilga įkalimo tikimybė	Stabilumo problemos
16-25	Tinkamas	Lengvas	Lengvas
26-50	Tinkamas – tačiau efektyvumas mažėja priklausomai nuo gylio	Tinkamas	Lengvas
51-75	Labai sudėtingas, sunkus	Tinkamas	Tinkamas
76-100	Nerekomenduojamas	Tinkamas	Tinkamas
100+	Nerekomenduojamas	Tinkamas	Sunku

Prieš spraudžiant į laidas būtina ant kas 10 įlaidos pažymėti jos ilgį kas 1,0 m ir 0,5 m, kad spraudžiant būtų galima atlikti pirminę vizualinę įlaidos įkalimo kontrolę, bei nustatyti pasirinkto metodo kalimo efektyvumą ir jei reikia jį pakeisti kitu, efektyvesniu metodu, taip pat, ant įlaidos išsiskiriančiais, turi būti pažymėtas įlaidos įspraudimo gylis.

Atsižvelgiant į higienos normų reikalavimus, vykdant darbus apgyvendintoje teritorijoje, statybos metu įlaidų įrengimo vietą įrengimo metu reikia atitverti garsui nelaidžiomis sienutėmis arba imtis kitų techninių priemonių triukšmo lygiui sumažinti.

Siūlių sandarinimui tarp elementų atsitvėrimo nuo vandens skverbimosi Rangovas gali nusimatyti įsirengti siūlėse gumines tarpines ar siūles užvirinti.

### 16.5 Darbų kontrolė ir priėmimas

Leistinos įlaidų nuokrypos, tolerancijos pagal LST EN 10248 dalis.

Tolerancijos parametras	Nuokrypa
Masės nuokrypa nuo bendros užsakymo masės:	5%
Ilgio nuokrypa:	±200,0
Sienelės ir lentynos storio nuokrypos kai:	e≤8,5 mm: ±0,50 mm e>8,5 mm: ±6%
Įlaidos skerspjūvio aukščio h nuokrypos kai:	h≤200,0 mm: ±5,0 mm 200,0 mm<h<300,0 mm: ±6,0 mm h≥300,0 mm: ±7,0 mm
Įlaidos skerspjūvio pločio nuokrypa:	±2%
Sujungtų įlaidų pločio nuokrypa:	±3%
Įlaidos tiesumas:	0,2% nuo įlaidos ilgio
Skerspjūvio galų susisukimas:	2% nuo skerspjūvio pločio

Po įlaidų įrengimo turi būti patikrinta įlaidų planinė padėtis ir vertikalumas. Įrengimo nuokrypos turi tenkinti LST EN 12063 standarto reikalavimus pateiktus lentelėje

Įlaidų įrengimo tolerancijos

Įrengimo vieta	Įlaidos viršaus nuokrypa nuo planinės padėties <sup>1</sup>	Sienos vertikalumas pamatuotas viršutinio 1 m ruože
Ant žemės	≤75 mm	≤1 %

PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-1.008-TP-SK.TS	50	61	0

Virš vandens	≤100 mm	≤1,5 ‰
Matuojant statmenai sienai		

### 16.6 Standartai (arba lygiaverčiai)

[LST EN 1993-5:2007](#)

Eurokodas 3. Plieninių konstrukcijų projektavimas. 5 dalis. Poliai

[LST EN 10248-1:2000](#)

Nelegiruotųjų plienų karštai valcuotų lakštų paketai. 1 dalis. Techninės tiekimo sąlygos

[LST EN 10248-2:2000](#)

Nelegiruotųjų plienų karštai valcuotų lakštų paketai. 2 dalis. Matmenų ir formos nuokrypos

[LST EN 12063:2004](#)

Specialieji geotechnikos darbai. Įlaidinių polių sienos

[LST EN ISO 12944-2:2000](#)

Dažai ir lakai. Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos apsauginėmis dažų sistemomis. 2 dalis. Aplinkos klasifikacija

PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-1.008-TP-SK.TS	51	61	0

## 17. BANDOMŪJŲ POLIŲ BANDYMAS

### 17.1 Bendrieji nurodymai

Ši TS apima polio bandymus statinėmis apkrovomis. Konstrukciniai poliai įrengiami tik atlikus bandomųjų polių bandymus ir įvertinus gautus rezultatus.

Prieš bandant polius, būtina sudaryti polių bandymo programą. Šioje programoje turi būti tiksliai apibrėžtas bandymo tikslas, bandomųjų polių kiekis, jų įrengimo metodika ir medžiagos; trumpa statybos aikštelės inžinerinių geologinių sąlygų apžvalga, bandymo metodika, inkarinė sistemos tipas ar atsvaros platformos, duomenys apie bandymo įrangą; būsimos ataskaitos forma.

### 17.2 Medžiagos

#### 17.2.1 Bandomasis polis

Bandomiesiems poliams naudojamas sunkusis betonas, kurio stiprumas – C30/37 XC2 W4 F75 pagal LST EN 206 arba lygiavertis.

Bandomųjų polių konstrukcija turi būti analogiška, kaip ir nuolatinių polių konstrukcija.

#### 17.2.2 Atsvaros sistema

Bandant polius statinėmis apkrovomis reikalinga atsvaros sistema, kuri leistu perduoti poliui numatyto dydžio, vienokios ar kitokios krypties, apkrovą. Šias atsvaros sistemas galima skirti į dvi pagrindines grupes:

- svorines platformas;
- inkarinius sijynus.

Svorines platformas sudaro: atramos, platforma, reikalingi svoriai. Svorinės platformos dalys turi užtikrinti darbo saugumą. Minimalus atsvaros sistemos svoris privalo viršyti maksimalią bandymo apkrovą 20 %

Inkarinės atsvaros sistemos susideda iš inkarinių polių, atramų ir sijyno, kuris tvirtinamas per atramas prie inkarinių polių. Inkariniai poliai gali būti įvairių tipų: CFA, plieniniai vamzdžiai ar dvitėjai profiliai, gręžtiniai poliai, įgręžiami plieniniai sraigtai, ir kt. Įrengiant šią sistemą, būtina užtikrinti, kad inkariniai poliai išlaikys bandymo metu numatytą rovimo apkrovą, o sijynas bus sumontuotas tiksliai centruotai ir bandymo apkrova į bandomąjį polį bus perduota tiksliai per centrą.

### 17.3 Darbų vykdymas

Įrengti bandomieji poliai praddami bandyti statinėmis apkrovomis praėjus tam tikram laikui po jų įrengimo. Paprastai šis laikas priklauso nuo polių įrengimo technologijos.

Kaltiniams poliams (nepriklausomai nuo jų medžiagos) šis laikas priklauso nuo to, per kokius ir į kokius gruntuos jie buvo įrengti. Jei polis įrengtas į rupius–smėlinius gruntuos, tai bandymą galima atlikti neanksčiau kaip po 3 parų, o jei polis įrengtas į (per) molinius ar dulkingus gruntuos, tuomet bandymą galima pradėti nemažiau kaip po dviejų savaičių.

Gręžtiniams ar spraustiniams (įrengtiems vietoje liejant betoną) poliams šis „poilsio“ laikas apibrėžiamas betono stingimo sąlyga, t.y. bandymas pradamas tuomet, kai polio medžiaga pasiekia savo 80% stiprumo, bet nemažiau kaip po 24 parų.

Bandymas atliekamas griežtai vadovaujantis parengta programa, kurioje nurodyta visa bandymų metodika. Bandymo pabaiga bus tuomet, kai polis išbandomas numatyta apkrova (jei reikia atliekamas nukrovimas). Dėl įvairių priežasčių (dėl geologinių sąlygų ar polio kokybės) kartais nepavyksta išbandyti polio numatyta apkrova. Tuomet bandymas nutraukiamas kai polio nuosėdis viršija dešimtąją dalį savo skersmens ( $s = 0,1 \cdot D$ ). Ši sąlyga dažnai apibrėžia polio laikomąją gebą.

### 17.4 Darbų aprobavimas ir priėmimas

Atlikus polio bandymą, yra suformuojama polio bandymo ataskaita.

Polių bandymo ataskaitoje turi būti pateikiama trumpa informacija apie bandymų eigą, duomenis apie bandytus polius, bandymo protokolai, apkrovos ir deformacijų (nuosėdžio) grafikai, išvados apie polių laikomąją gebą.

### 17.5 Standartai (arba lygiaverčiai)

LST EN 1536	Specialieji geotechnikos darbai. Gręžtiniai poliai.
LST EN 12699	Specialieji geotechnikos darbai. Spraustiniai poliai.
LST EN 1997-1 :2004	Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Bendrosios taisyklės.
LST EN 1997-2:2007	Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 2 dalis.

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-1.008-TP-SK.TS	52	61	0

## Pagrindo tyrinėjimai ir bandymai

### PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k.  
rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.TS	53	61	0

## 18. PLIENINĖS KONSTRUKCIJOS

### 18.1 Bendrieji nurodymai

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

### 18.2 Medžiagos ir gaminiai

#### 18.2.1 Plienas nelaikančiomis konstrukcijomis

Plienas turi atitikti atitinkamų standartų ir projektinės dokumentacijos reikalavimus. Naudojamo plieno takumo riba neturi būti mažesnė nei nurodyta standarte pagal LST EN 10219-1 plieno klasei S235 (turėklams ar kitiems nelaikantiems elementams).

#### 18.2.2 Tiekimas ir sandėliavimas

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

#### 18.2.3 Statybiniai profiliai

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

#### 18.2.4 Suvirinimo medžiagos

Visos suvirinimui naudojamos medžiagos turi atitikti LST EN 13479 standarto reikalavimus. Suvirinamas metalas ir siūlės metalas turi turėti suderinamas chemines ir mechanines savybes. Naudojamos suvirinimo medžiagos ir suvirinimo darbų technologija turi užtikrinti suvirinimo siūlės atsparumą ne mažesnę kaip pagrindinio metalo norminis atsparumas, o taip pat tvirtumą, kalumą ir santykinį pailgėjimą. Konkretios suvirinimo medžiagos ir jas apibrėžiantys standartai nurodomi Rangovo paruošose suvirinimo procedūrų aprašuose.

#### 18.2.5 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.

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

### 18.3 Darbų vykdymas

#### 18.3.1 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.

#### 18.3.2 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.

#### 18.3.3 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 %;

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.TS	54	61	0

– santykinis tūsumas prie +20°C – ne mažiau kaip 20 J.

Suvirinimo kokybės lygiai pagal LST EN ISO 5817 standarto reikalavimus:

– EXC2 gamybos klasei C kokybės lygmuo.

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

#### **18.3.4 Varžtinės jungtys**

Neįtempiamųjų varžtinių jungčių skylių skersmuo turi būti  $\geq 0,2$  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.

#### **18.3.5 Apsauga nuo korozijos**

##### **Paviršių paruošimas**

Plieno paviršiai nuriebalinami, nuplaunami šarminiais plovikliais ir nupilami švairiu 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 dulketumas vertinamas pagal LST EN ISO 8502-6.

##### **Karštas cinkavimas**

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

### **18.4 Darbų priėmimas**

#### **18.4.1 Suvirinimo darbų kokybės kontrolė**

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

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

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

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

#### **18.4.2 Leistinieji nuokrypiai**

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

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

### **18.5 Bandymų rezultatų aprobavimas ir priėmimas**

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

Standartai ir eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema:

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.TS	55	61	0

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės charakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Ekspluatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
19.2. Karštai 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 profiliai	LST EN 10210-1:2006(D)	esminės charakteristikos nurodytos standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 10210-1	2+
19.7. Suvirinimo medžiagos. Metalų lydymo suvirinimo pridėtiniai metalai ir flusai	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 rinkiniai	LST EN 15048-1:2007(D)	esminės charakteristikos nurodytos standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 15048-1	2+

### 18.6 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

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-1.008-TP-SK.TS	56	61	0

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
LST EN 1011-1:2009	Suvirinimas. Metalų suvirinimo rekomendacijos. 1 dalis. Bendrieji lankinio suvirinimo nurodymai
LST EN 12074:2000	Reikalavimai suvirinimo medžiagoms: Suvirinimo medžiagos. Suvirinimo ir panašių procesų medžiagų gamybos, tiekimo ir paskirstymo kokybės reikalavimai
LST EN ISO 4759-1:2002	Reikalavimai varžtams, veržlėms ir poveržlėms 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

PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.TS	57	61	0

## 19. PLIENINIŲ TURĖKLŲ GALŲ PAPILDOMAS PADENGIMAS ANTIKOROZINE DANGA

### 19.1 Bendrieji nurodymai

Ši TS dalis apima cinkuotų turėklų padengimą apsauginėmis dangomis.

Cinkuotas paviršius degraduoja, kai nuolatos kontaktuoja su vandeniu ar itin didele drėgme, ypač - turėklo stulpelio sandūroje su betoniniu pagrindu. Degradaciją taip pat skatina cheminis poveikis – ant statinio barstomos druskos žiemos metu. Todėl cinkuotas paviršius turi būti padengtas atspariomis druskoms, mechaniniams pažeidimams ir dideliu sandarumu pasižyminčiomis apsauginėmis dangomis, atspariomis ne mažesnei negu C4 korozijai ir 10-15 metų ilgaamžiškumui, įskaitant paminėtus poveikius.

Ši TS taikoma metalinių cinkuotų turėklų statramsčių galų ikištų į turėklinius bortus padengimui antikorozine danga.

### 19.2 Medžiagos

#### 19.2.1 Antikorozinių dangų sistemos

Antikorozinių dangų sistemos turi būti sudarytos iš tinkamų ant cinkuoto paviršiaus ir dideliu tankumu bei atsparumu trinčiai pasižyminčių dangų, tinkamų eksploatuoti nuolatiniam pamerkime, pasižyminčių antikorozinėmis bei apsaugos nuo cheminių agresijų savybėmis, numatytų eksploatuoti agresyviose aplinkose.

Paviršius, dengiamas sistema turi būti padengtas rišančiuoju gruntu.

Gruntavimui (1) naudoti dviejų komponentų plonasluoksnį poliamidinį tankios sandaros, rišantįjį epoksidinį gruntą, tinkamą naudoti nuolatiniam pamerkime. Gruntas turi būti gamintojo sukurtas ir numatytas dengti ant cinkuoto paviršiaus. Gruntas turi būti sukurtas naudojimui statiniams jūroje, chemijos ir naftos chemijos gamyklose, tiltų statyboje. Epoksidinis gruntas turi turėti ne daugiau kaip 50 % sausų dalelių pagal tūrį, o jo specifikuojamas storis neturi viršyti 40 mikr. Gruntas turi būti suderinamas su dauguma EP dangų ir specifikuojamas darbui pamerkime ar užkastoms konstrukcijoms. Užpildantysis gruntas privalo būti atsparus dujų iš paviršiaus porų pūtimui (liečia cinkuotus arba dengtus cinko etilsilikato gruntais paviršius).

Gruntas turi būti išbandytas ir pasižymėti šiomis savybėmis (pateikti gamintojo garantijas atliktiems bandymams):

- atsparumas pamerkimui (ISO 2812-2, 40 °C), esant 25-40 mikr storiui ir uždažytam su epoksidine danga; rezultatas – jokių plėvelės defektų po 1 metų bandymo trukmės;
- atsparumas druskos rūkui (ISO 7253, 35 °C), esant 40 mikr storiui ir uždažytam ant cinko silikato; rezultatas – jokių pūslelių, rūdžių, įtrūkimų, rūdžių plitimas apytikriai 1 mm po įpjovimo po 5900 val bandymų trukmės;
- adhezija (ISO 4624), esant 40 mikr storio ir uždažytam su epoksidine danga; rezultatas – ne mažiau 8 MPa.

#### Grunto sauso sluoksnio storis – 30 mikr.

**A sistema:** taikoma gruntuotam paviršiui nuo 10 cm žemiau paviršiaus lygio iki tinklelio apatinės juostos viršutinės dalies.

#### A sistemos dangos (įbetonuota ir apatinė dalis):

Tarpsluoksniui (2.A.) naudoti dviejų komponentų epoksidinę dangą ir tinkamą naudoti žemose temperatūrose. Danga turi būti sukurta naudoti kaip antikorozinis tiltų statyboje. Epoksidinė danga turi turėti ne mažiau kaip 63 % sausų dalelių pagal tūrį, turi užtikrinti džiūvimą esant minus 5 °C paviršiaus temperatūrai (10 val., esant minus 5 °C paviršiaus temperatūrai).

Danga turi būti išbandyta ir pasižymėti šiomis savybėmis (pateikti gamintojo garantijas atliktiems bandymams):

- atsparumas neutraliam druskos rūkui (ISO 7253, 35 °C), esant 2x175 mikr; rezultatas – jokių plėvelės defektų ir tik apytikriai 6 mm rūdžių plitimas po įpjovimo po 5900 val bandymo;
- atsparumas pamerkimui jūros vandenyje (ISO 2812-2 dalis, 40 °C), esant 2x150 mikr; rezultatas – jokių plėvelės defektų po 5900 val;
- adhezija (ISO 4624), esant 2x150 mikr; rezultatas - ne mažiau kaip 9 MPa;
- kietumas (ISO 15184 arba analogas), esant 1x150 mkm; rezultatas – H;
- atsparumas trinčiai (ISO 7784-2 arba analogas), esant 1x150 mikr.

Sauso sluoksnio storis – ne mažiau 170 mikr.

**Visos antikorozinių dangų A sistemos storis – ne mažiau 200 mikr sauso storio.**

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.TS	58	61	0

Atliekant dažymo darbus privalu laikytis produktų gamintojo nuorodų ir reikalavimų, išdėstytų produkto techninių duomenų lapuose.

Darbo metu matuoti kiekvieno sluoksnio šlapios dangos storį matavimo kalibru („šukomis“), taip pat – kiekvieno sluoksnio sausos plėvelės storį dangos neardančiu metodu pagal standartų ISO 19840 (senas arba rupus paviršius) ir ISO 2808 (lygus paviršius) nuorodas.

### **19.3 Darbų vykdymas**

#### **19.3.1 Galvanizuotų paviršių paruošimas**

Galvanizuotą paviršių nuplauti ir nuriebalinti, pašalinant visus riebalus, nešvarumus ir cinko druskas. Mechaniniais įrankiais pašalinti suvirinimo pusrus, nušlifuoti cinko paviršiaus defektus (nuvarvėjimai ir t.t.).

Cinkuoto paviršiaus apdorojimas:

Pirmas variantas:

Nuriebalintą ir sausą galvanizuotą paviršių apdoroti nutepant teptuku arba pamerkiant į cinko ėsdinimo rūgštį. Po rūgšties poveikio cinkas turi pakeisti savo spalvą iš šviesios į tamsiai pilką, artimą grafito spalvai. Turi būti apdorota 100 proc ploto. Taip sureagavusį cinkuotą paviršių būtinai gerai nuplauti nedruskingu vandeniu, kartu pašalinti susidariusias cinko druskas ir išdžiovinti. Ant tokiu būdu paruošto paviršiaus dengti apsauginių dangų sistemą. Rekomenduotina, kad dangų sistema būtų dengiama iškart kai tik paviršius visiškai išdžiūvo.

Antras variantas:

Nuriebalintą ir sausą paviršių pašiaušti lengvu smėliavimu (angl. „sweep blasting“) naudojant nemetalinį abrazyvą arba mechaniniais-elektriniais įrankiais, kad būtų užtikrintas 20-40 mikr dydžio paviršiaus aštriabriaunis šiurkštumas. Turi būti apdorota 100 proc paviršiaus ploto. Po paruošimo pašalinti visus atsiradusius teršalus. Ant tokiu būdu paruošto paviršiaus dengti apsauginių dangų sistemą. Rekomenduotina, kad dangų sistema būtų dengiama iškart po paviršiaus nuvalymo.

#### **19.3.2 Sistema pažeistų vietų atstatymui**

Pažeistas vietas nuplauti gėlu vandeniu, naudojant apytikriai 200 bar slėgį, pašalinant visas druskas ir tirpias apnašas. Atlikti rankinį paruošimą iki St3 (optimaliausia Sa2½) plieno paviršiui ir sušiaušimą cinkuotam paviršiui, pašalinant bet kokius teršalus ar besilupančią dangą iki jos tvirto krašto. Taip pat pašiaušti greta esančios geros būklės dangą (mažiausiai 50 mm) tikamam uždažymo sukibimui.

Sistemos atstatymui naudoti epoksidinį remontinį gruntą ir originalios sistemos tarp sluoksnius bei apdailinę dangą jų originaliais storiais, uždažant mažiausiai 50 mm ant esamos nepažeistos ir mechaniškai pašiauštos dangos.

### **19.4 Standartai (arba lygiaverčiai)**

ISO 2812-2	Dažai ir lakai. Atsparumo skysčiams nustatymas. 2 dalis. Panardinimo į vandenį metodas
ISO 7253	Dažai ir lakai. Atsparumo druskos rūkui nustatymas
ISO 4624	Dažai ir lakai. Atplėšimo bandymas adhezijai nustatyti
ISO 15184	Dažai ir lakai. Plėvelės kietumo nustatymas bandant pieštuku
ISO 7784-2	Dažai ir lakai. Atsparumo dilinimui nustatymas. 2 dalis. Abrazyvinių guminių ritinėlių ir besisukančio bandinio metodas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.TS	59	61	0

## 20. INKARINIŲ STRYPŲ ĮRENGIMAS

### 20.1 Bendrieji nurodymai

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

### 20.2 Medžiagos

Medžiagos turi turėti pateiktas savybes:

- didelis sukibimas su pagrindu;
- aukštas mechaninis stipris;
- atsparūs vandeniui;
- aukštas cheminis atsparumas;
- tinkami klijuoti metalui prie betono.

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

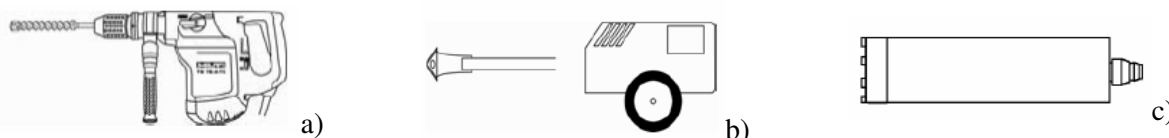
#### Metodui 4.1 keliami reikalavimai

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

### 20.3 Darbų vykdymas

#### 20.3.1 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.



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 skirsnių reikalavimus ir kaip nurodo cheminių mastikų gamintojų technologiniai skylių įrengimo reikalavimai.

#### 20.3.2 Adhezinių inkarinių strypų tvirtinimas

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

#### PROJEKTO PAVADINIMAS

Tilto per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos projektas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-22-I.008-TP-SK.TS	60	61	0

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

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

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

Visi armatūros strypų galai kurie bus inkaruojami į betona 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.

#### 20.4 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 scharakteristikos 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

#### 20.5 Standartai (arba lygiaverčiai)

- [LST EN 1504-1:2004](#) Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 1 dalis. Apibrėžtys
- LST EN 1504-6:2007 Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 6 dalis. Armatūrinių plieninių strypų inkaravimas
- 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

## SAŃAUDŲ KIEKIŲ ŹINIARAŠTIS

Eil.	Darbų pavadinimas	TS žymuo	Mato	Kiekis	Pastabos
<b>1</b>	<b>Paruošiamieji darbai</b>				
1.01	Statybvietės įrengimas (įtraukiama į statybvietės išlaidas)	TS-2	kompl.	1	
1.02	Metalinės sprausstasienės $W \geq 2000 \text{ cm}^3$ sukalmimas ir ištraukimas (grįžtamosios medžiagos)	TS-16	t	291	
1.03	Metalinių profilių sukalmimas ir ištraukimas (grįžtamosios medžiagos)	TS-2 TS-16	t	283	
1.04	Plieninių skersinių, išilginių sijų montavimas tvirtinant prie sukaltų atramų ir išardymas (grįžtamosios medžiagos)	TS-2	t	116	
1.05	Kelio plokščių 1,98x3,98x0,25 įrengimas ir išardymas (grįžtamosios medžiagos)	TS-2	vnt.	176	
			$\text{m}^3$	346.74	
1.06	Smėlio maišų įrengimas ir išardymas atsivėrimui nuo upės vagos	TS-2	$\text{m}^3$	58	
1.07	Vandens pašalinimas iš tranšėjų ir iškasų siurbliais	TS-2	h	960	
1.08	Pleištinių modulinė pastolių įrengimas ir išardymas	TS-11	$\text{m}^3$	3200	
			t	32	
1.09	Pleištinių modulinė pastolių plokštės atrėmimui įrengimas ir išardymas	TS-11	$\text{m}^3$	2400	
			t	120	
1.10	Laikino praėjimo tako pontonų montavimas ir išmontavimas	TS-2	vnt./ $\text{m}^2$	65	
1.11	Betoninių plytelių $h=70 \text{ mm}$ įrengimas ir išardymas	TS-2	$\text{m}^2$	20	
1.12	Laikino tako turėklų ir laiptų įrengimas ir išardymas	TS-2			
	- mediena		$\text{m}^3$	18.1	
	- tvirtinimo detalių metalas		kg	25	
<b>2</b>	<b>Esamų konstrukcijų išardymas</b>				
2.01	Tilto metalinių turėklų išardymas	TS-3	kg	3000	
2.02	Hidroiziacijos sl. išardymas $h=1 \text{ cm}$	TS-3	$\text{m}^2$	450	
2.03	Išlyginamojo betono sl. $h=16 \text{ cm}$ išardymas	TS-3	$\text{m}^3$	54	
2.04	Gelžbetoninių konsolių ardymas	TS-3	$\text{m}^3$	76	
2.05	Gelžbetoninių skersinių sijų ardymas	TS-3	$\text{m}^3$	8	
2.06	Gelžbetoninių ruožų tarp sijų ardymas	TS-3	$\text{m}^3$	27	
2.07	Gelžbetoninių sijų išmontavimas (sunkiausios sijos masė 22 t)	TS-3	vnt.	12	
			$\text{m}^3$	99	
2.08	Gelžbetoninių atramų ardymas	TS-3	$\text{m}^3$	15	
2.09	Metalinių atraminių guolių išardymas	TS-3	kg	800	
2.10	Gelžbetoninių pereinamųjų plokščių ardymas	TS-3	$\text{m}^3$	18	
2.11	Gelžbetoninių gulekšnių ardymas	TS-3	$\text{m}^3$	5	
2.12	Grunto kasimas, pakrovimas ir išvežimas	TS-4	$\text{m}^3$	330	
2.13	Statybinių atliekų pakrovimas išvežimas utilizavimui	TS-3	t	761.1	
	- metalas		t	3	
	- hidroiziacija		t	8.1	
	- gelžbetonis ir betonas		$\text{m}^3$	302	
			t	750	

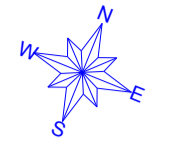
3	<b>Krantinių atramų įrengimas</b>				
3.01	Kernų Ø652 mm gręžimas per esamą akmenų mūr	TS-5	m	112	
3.02	Gręžtinių polių įrengimas	TS-5	vnt.	22	
	-gręžtiniai Ø 0,6 m poliai L=14 m		m	308	
	-betonas C30/37 (su priedais)		m <sup>3</sup>	86.68	
	-armatūros gaminiai		kg	8558	
3.03	Gręžtinių polių (CFA) įrengimas	TS-5	vnt.	2	BP-1, BP-2
	-gręžtiniai Ø 0,6 m poliai L=14 m		m	28	
	-betonas C30/37 (su priedais)		m <sup>3</sup>	7.88	
	-armatūros gaminiai		kg	778	
3.04	Bandomųjų polių bandymo atlikimas	TS-17	vnt.	2	BP-1, BP-2
3.05	Mineralinių medžiagų mišinio 22/45 pagrindo sl. h=50 cm įrengimas po rostverku	TS-4	m <sup>3</sup>	42.1	
3.06	Paruošiamojo betono sl. h=8 cm įrengimas prieš įrengiant rostverkus	TS-6	m <sup>2</sup>	70	
	-betonas C20/25		m <sup>3</sup>	5.6	
3.07	Krantinės atramos betonavimas	TS-6	vnt.	2	
	-betonas C35/45 (su priedais)	TS-7	m <sup>3</sup>	114.92	
	-armatūros gaminiai		kg	11622.2	
3.08	Krantinės atramos paviršiaus valymas aukšto slėgio vandens srove	TS-9	m <sup>2</sup>	280	
3.09	Krantinės atramos paviršių, besiliečiančių su gruntu, nupurškimas bitumine emulsija	TS-10	m <sup>2</sup>	94	
3.1	Drenuojančio grunto po ir už pereinamųjų plokščių įrengimas, sutankinant pasluoksniui	TS-4	m <sup>3</sup>	260	
3.11	Skaldos prizmės po gulekšniu įrengimas h=40 cm	TS-4	m <sup>3</sup>	10.3	
3.12	Gulekšnių montavimas	TS-8	vnt.	4	G-2
	-betonas C30/37 (su priedais)		m <sup>3</sup>	4.6	
3.13	Gulekšnių sumonolitinis tarpusavyje	TS-6			
	-betonas C30/37 (su priedais)	TS-7	m <sup>3</sup>	0.36	
3.14	Pereinamųjų plokščių PP-4 montavimas	TS-8	vnt.	16	PP-4
	-betonas C30/37 (su priedais)		m <sup>3</sup>	15.04	
3.15	Pereinamųjų plokščių betonavimas tarpusavyje	TS-6			
	-betonas C30/37 (su priedais)	TS-7	m <sup>3</sup>	0.9	
	-armatūros gaminiai		kg.	16	
3.16	Pereinamųjų plokščių valymas aukšto slėgio vandens srove	TS-9	m <sup>2</sup>	64	
3.17	Išlyginamojo betono sl. h <sub>vid</sub> =7.2 cm įrengimas ant pereinamųjų plokščių ir krantinių atramų	TS-6	m <sup>2</sup>	156	
	-betonas C25/30 (su priedais)		m <sup>3</sup>	11.3	
3.18	Išlyginamojo betono sl. ir krantinės atramos valymas aukšto slėgio vandens srove	TS-9	m <sup>2</sup>	160	
3.19	Dvisluoksnės prilydomosios hidroizoliacijos įrengimas ant pereinamųjų plokščių	TS-10	m <sup>2</sup>	160	
3.20	Apsauginio asfalto sl. SMA 8 S su SZ18 PMB45/80-55 h=2 cm įrengimas ant pereinamųjų	TS-10	m <sup>2</sup>	128	
3.21	Išlyginamojo betono C35/45 sl. įrengimas	TS-6	m <sup>3</sup>	2.4	
3.21	Skaldos 0/45 prizmės įrengimas ant pereinamųjų plokščių	TS-4	m <sup>3</sup>	3.3	
3.22	Fasadinių krantinės atramos paviršių glaistymas t=5 mm	TS-9	m <sup>2</sup>	73	
3.23	Atramos bortų fasadinio paviršiaus gruntavimas ir padengimas elastinga betono dažų danga	TS-9	m <sup>2</sup>	73	

4 <b>Tarpinių atramų įrengimas</b>					
4.01	Grežtinių polių įrengimas	TS-5	vnt.	48	MGP-1
	-grežtiniai Ø 0,4 m poliai L=6.0 m		m	288	
	-betonas C30/37 (su priedais)		m <sup>3</sup>	36	
	-armatūros gaminiai		kg	8644.8	
4.02	Mineralinių medžiagų mišinio 22/45 pagrindo sl. h=50 cm įrengimas po rostverku	TS-4	m <sup>3</sup>	39.8	
4.03	Paruošiamojo betono sl. h=20 cm įrengimas prieš įrengiant rostverkus	TS-6			
	-betonas C20/25		m <sup>3</sup>	12.5	
4.04	Tarpinių atramų rostverkų betonavimas	TS-6	vnt.	2	
	-betonas C35/45 (su priedais)		m <sup>3</sup>	120.84	
	-armatūros gaminiai	TS-7	kg	15681	
4.05	Tarpinių atramų sienų betonavimas	TS-6	vnt.	2	
	-betonas C35/45 (su priedais)		TS-7	m <sup>3</sup>	79.33
	-armatūros gaminiai		kg	5987.2	
4.06	Tarpinių atramų sienų tarpo tarp naujos ir akmens mūro betonavimas C30/37 klasės betonu	TS-6	m <sup>3</sup>	79	
4.07	Tarpinių atramų rostverkų užpylimas gerai drenuojančiu gruntu sutankinant rankiniu būdu	TS-4	m <sup>3</sup>	83	
5 <b>Perdangos įrengimas</b>					
5.01	Sferinių atraminių guolių įrengimas	TS-12	vnt.	12	
5.02	Perdangos plokštės betonavimas	TS-6 TS-7			
	-betonas C40/50 (su priedais)		m <sup>3</sup>	254.3	
	-armatūros gaminiai		kg	82683.7	
	-plastikiniai vamzdžiai D500		m	300	
	-plastikinės aklės D500		vnt.	60	
5.03	Turėklinių bortų montavimas	TS-8	vnt.	26	
	-betonas C35/45 (su priedais)		m <sup>3</sup>	15.63	
5.03	Metalinų cinkuotų vamzdžių Ø193.7x6 mm užbetonavimas perdangoje	TS-8	vnt.	8	
	-metalas S355		kg	411.2	
5.04	Tarpų tarp bortų užtaisymas vandeniui nelaidžia elastinga mastika	TS-9	m	29.2	
5.05	Vienprofilinių deformacinių pjūvių įrengimas	TS-13	m	24	
5.06	Perdangos valymas aukšto slėgio vandens srove prieš įrengiant išlyginamąjį betono sl.	TS-9	m <sup>2</sup>	506	
5.07	Išlyginamojo betono sl. įrengimas	TS-6 TS-7			
	-betonas C25/30 (su priedais)		m <sup>3</sup>	110.1	
	-armatūros gaminiai		kg	2400	
5.08	Išlyginamojo betono sl. valymas aukšto slėgio vandens srove prieš klojant hidroizoliaciją	TS-9	m <sup>2</sup>	488	
5.09	Išlyginamojo betono sl. gruntavimas epoksidiniu gruntu t=1 mm	TS-10	m <sup>2</sup>	488	
5.10	Dvisluoksnės prilydomosios hidroizoliacijos įrengimas ant perdangos išlyginamojo sl. (užlenkiant ant bortų)	TS-10	m <sup>2</sup>	488	
5.11	Drenažinės juostos įrengimas	TS-14	m	131	
5.12	Lietaus vandens nuleidimo šulinėlių įrengimas ant statinio	TS-14	vnt.	8	
	-plastikinio vamzdžio Ø160 mm įrengimas		m	48	
	-plastikinio vamzdžio Ø200 mm įrengimas		m	32	
	-plastikinio trišakio Ø160 mm įrengimas		vnt.	4	
	-plastikinės Ø160/200 mm movos įrengimas		vnt.	4	
	-plastikinė Ø160 aklė vamzdžio galui		vnt.	4	

	-plastikinio trišakio Ø200 mm įrengimas		vnt.	4	
5.13	Metalinų šulinių po danga įrengimas	TS-14	vnt.	4	
5.14	Cementinio skiedinio sl. h=3 cm po trinkelėmis įrengimas	TS-6	m <sup>2</sup>	150	
5.15	Apsauginio asfalto sl. SMA 8 S su SZ18 PMB45/80-55 sl. h=2 cm paklojimas ant statinio	TS-10	m <sup>2</sup>	336	
5.16	Gelžbetoninių bortų betonavimas	TS-6			
	-betonas C35/45 (su priedais)	TS-7	m <sup>3</sup>	6.3	
	-armatūros gaminiai		kg	990	
5.17	Sandaravimo juostų įrengimas ties betoniniais paviršiais	TS-15	m	84	
5.18	Metalinų cinkuotų turėklų sekcijų montavimas ant statinio perdangos	TS-18	vnt.	54	
	-metalas S235	TS-19	kg	3676	
	-cementinis skiedinys		m <sup>3</sup>	0.15	
	-statramsčių galų dažymas		m <sup>2</sup>	2.5	
5.19	Perdangos apatinės ir fasadinės dalies paviršių valymas aukšto slėgio vandens srove	TS-9	m <sup>2</sup>	627	
5.2	Betoninių paviršių glaistymas t=5 mm	TS-9	m <sup>2</sup>	627	
5.21	Betoninių paviršių gruntavimas ir padengimas elastingais betono dažais	TS-9	m <sup>2</sup>	627	
5.22	Vertikalių lizdų D10 L=100 mm gręžimas	TS-20	vnt.	136	
5.23	Metalinų cinkuotų turėklų sekcijų montavimas ant statinio perdangos	TS-18			
	-epoksido klijai	TS-20	kg	0.7	
	-cinkuotas tvirtinimo detalių metalas		kg	93	
5.24	Plastikinių vamzdžių Ø110 mm įrengimas kabelių pravedimui per tiltą	TS-14	m	300	
6	<b><u>Prieigu įrengimas</u></b>				
6.01	Šlaito tvirtinimo įrengimas	TS-15			
	- šlaitų tvirtinimo pl. 99x99x12 cm įrengimas		m <sup>2</sup>	80	
	- skaldos pagrindo sl. h=15 cm įrengimas		m <sup>3</sup>	38.4	
	- šlaitų tvirtinimo pl. 49x49x8 cm įrengimas		m <sup>2</sup>	256	
6.02	Šlaito sutvirtinimas akmenų-betono mišiniu	TS-4 TS-6			
	- akmenys Ø 15–20 cm		m <sup>3</sup>	28.5	
	- betono C20/25 pagrindas		m <sup>3</sup>	22.5	
6.03	Gręžtinių polių įrengimas	TS-5	vnt.	16	
	-gręžtiniai Ø 0,4 m poliai L=6.0 m		m	80	
	-betonas C30/37 (su priedais)		m <sup>3</sup>	5.6	
	-armatūros gaminiai		kg	1017.6	
6.04	Mineralinių medžiagų mišinio 22/45 pagrindo sl. h=30 cm įrengimas po rostverku	TS-4	m <sup>3</sup>	6.9	
6.05	Paruošiamojo betono sl. h=20 cm įrengimas prieš įrengiant rostverkus	TS-6			
	-betonas C20/25		m <sup>3</sup>	1.3	
6.06	Rostverkų betonavimas	TS-6 TS-7	vnt.	4	
	-betonas C30/37 (su priedais)		m <sup>3</sup>	7.44	
	-armatūros gaminiai		kg	660.8	
7	<b><u>Baigiamieji darbai</u></b>				
7.01	Išpildomosios geodezinės nuotraukos atlikimas	TS-1	ha	0.4	

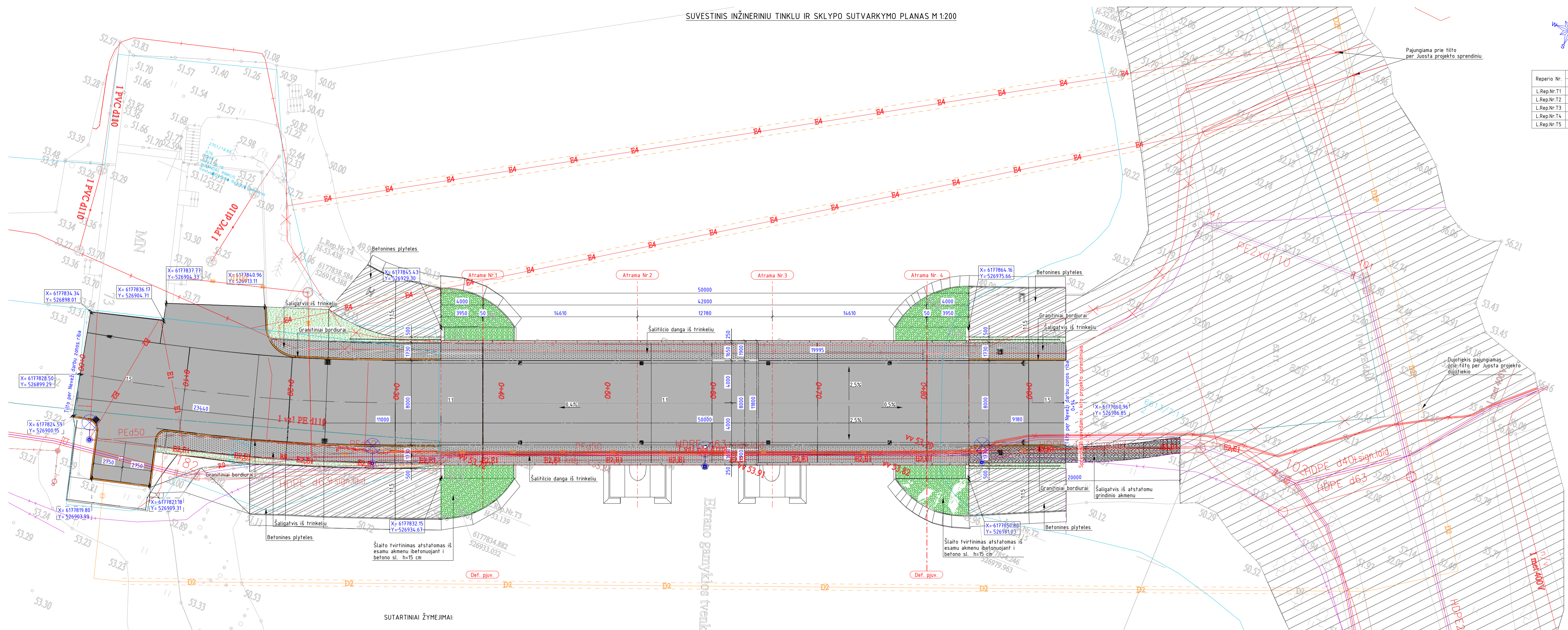
0	2023-08	Statybą leidžiančiam dokumentui		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (Jei taikoma)		
Projektuotojas	Kvalifikaciją patvirtinančio dokumento Nr.	Pareigos	Vardas, pavardė	Parašas
<b>INHUS Engineering, UAB</b>	39128	PV	Justas Petkevičius	
	34441	SPDV	Justas Petkevičius	

SUVESTINIS INŽINERINIŲ TINKLŲ IR SKLYPO SUTVARKYMO PLANAS M 1:200



Koordinacių sistema: LKS-94,  
Aukščių sistema: LAS07,  
Topografinė atliktė: AB "HISK"  
Topografinė atliktė: 2022-10

Reperio Nr.	Koordinatės, m		Reperio altitudė, m	Pastabos
	X	Y		
L.Rep.Nr.T1	6177897.499	526983.437	52.061	Mūrvinė
L.Rep.Nr.T2	6177845.246	526939.963	53.115	Mūrvinė
L.Rep.Nr.T3	6177834.882	526933.032	53.159	Mūrvinė
L.Rep.Nr.T4	6177838.584	526914.388	53.438	Mūrvinė
L.Rep.Nr.T5	6177819.015	526874.768	53.617	Mūrvinė



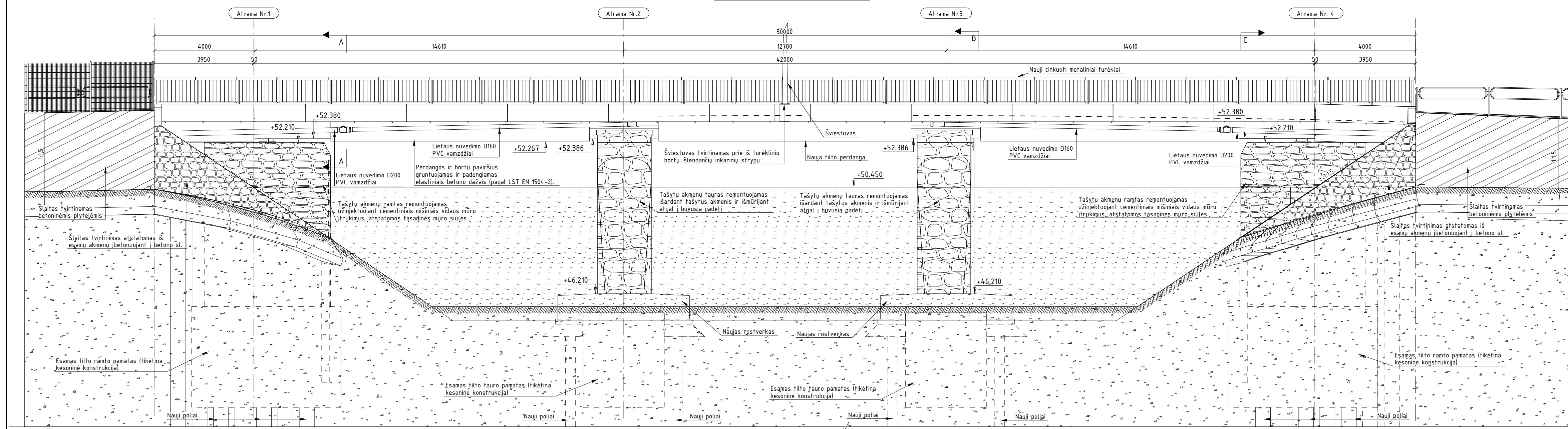
SUTARTINIAI ŽYMEJIMAI:

- |  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | - kito projekto (tilto per Juosta rekonstrukcijos) darbu ribos; |  | - projektinis žemos įtampos požeminis elektros kabelis;                |
|  | - žemės sklypu ribos;   |  | - esamas apšvietimo stulpas;   |
|  | - projektinė betoninė kelio dangą;                              |  | - projektinis apšvietimo stulpas;                                      |
|  | - projektinė trinkelio dangą;                                   |  | - esami Telia Lietuva, AB ryšiu kabeliai;                              |
|  | - projektinė akmenu grindinio dangą;                            |  | - projektiniai Lietuvos kariuomenės ryšiu kabeliai;                    |
|  | - granitiniai kelio bortai;                                     |  | - projektiniai Telia Lietuva, AB ryšiu kabeliai;                       |
|  | - dangų irengimo darbu riba;                                    |  | - esamas vidutinio slėgio dujotiekis;                                  |
|  | - esami požeminiai 10 kV elektros kabeliai;                     |  | - projektuojamas vidutinio slėgio dujotiekis;                          |
|  | - projektiniai požeminiai 10 kV elektros kabeliai;              |  | - projektuojamas dujotiekis dekle;                                     |
|  | - esamas žemos įtampos elektros oro linijos kabelis;            |  | - perspektyvinis vidutinio slėgio dujotiekis;                          |
|  | - esamas žemos įtampos požeminis elektros kabelis;              |  | - laikina metalinė atrama su statybu metu pakabintais ryšiu kabeliais; |

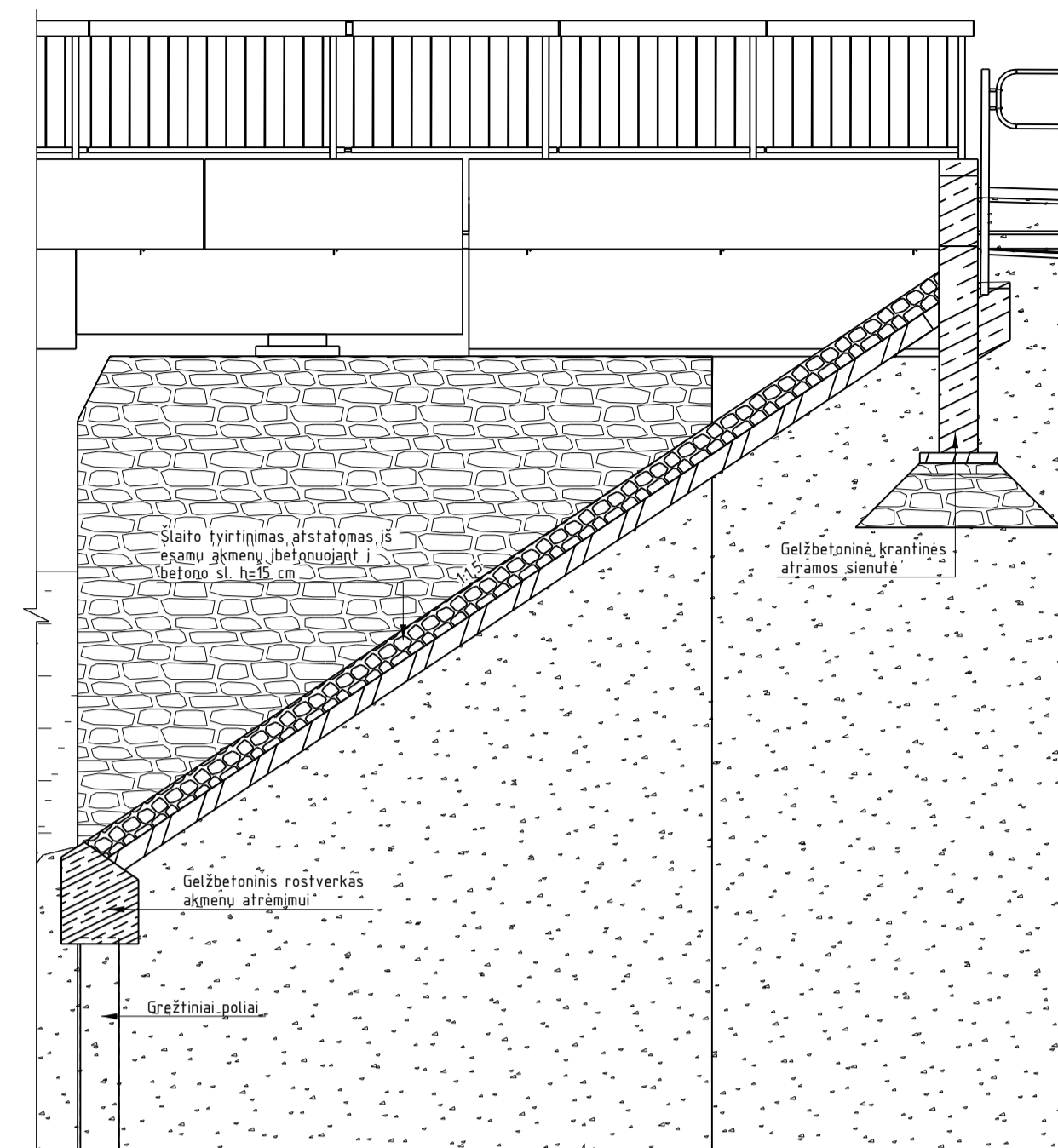
Pastabos:  
1. Projektiniai kelio sankasos skersiniai detalizuojami Susisiekimo dalyje.  
2. Kelio dangos ir šlaitų tvirtinimas už tilto deformacinio pjūvio detalizuojami Susisiekimo dalyje.  
3. Matmenys pateikti milimetrais, altitudės - metrais.

0	2023-07-12	STATYBA LEIDŽIANCIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI	
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)	
KVAL. PATV. DOK. NR.	Žarių g. 6, LT-02300 Vilnius, Lietuva Tel. +370 65422874 engineering@inhus.eu	STATYBOS PROJEKTO PAVADINIMAS Tilto per Nevežio upę, Panevežio rajono sav., Vežio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos techninis darbas projektas	
		STATYBOS NUMERIS IR PAVADINIMAS Tiltas per Nevežio, Panevežio rajono sav., Vežio sen., Pajuosčio k.	
39128	PV	Justas Petkevičius	2023-08-17
34441	PDV	Justas Petkevičius	2023-08-17
	PI	Paulius Dambauskas	2023-08-17
LT	UŽSAKOVAS	INFRASTRUKTŪROS VALDYMO AGENTŪRA	HE-22-1.008-TP-SK.BR-01
			LAPAS LAPŲ
			1 1

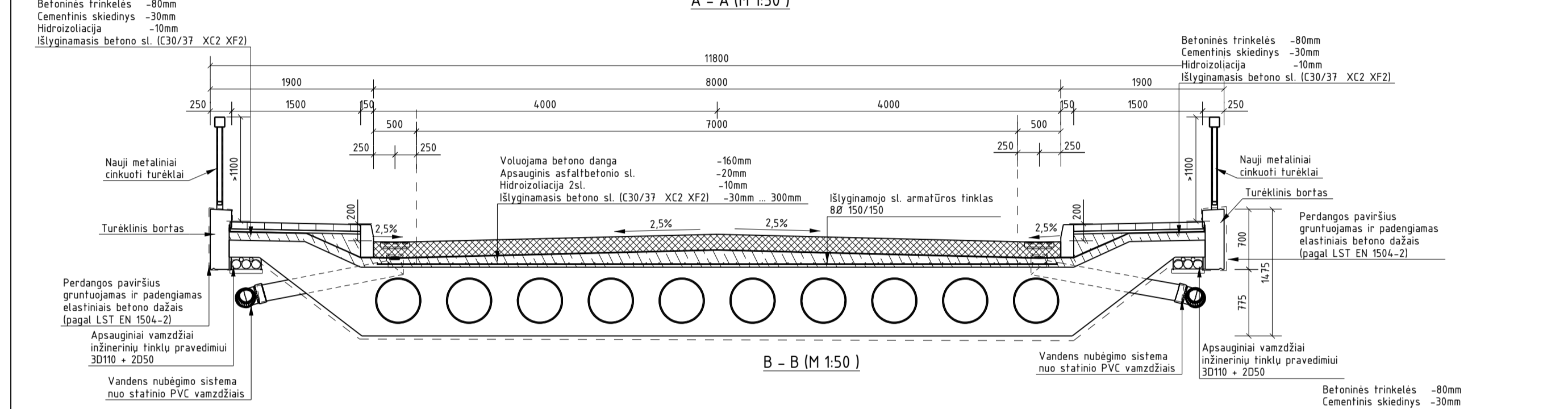
FASADINIS TILTO VAIZDAS (M 1:100)



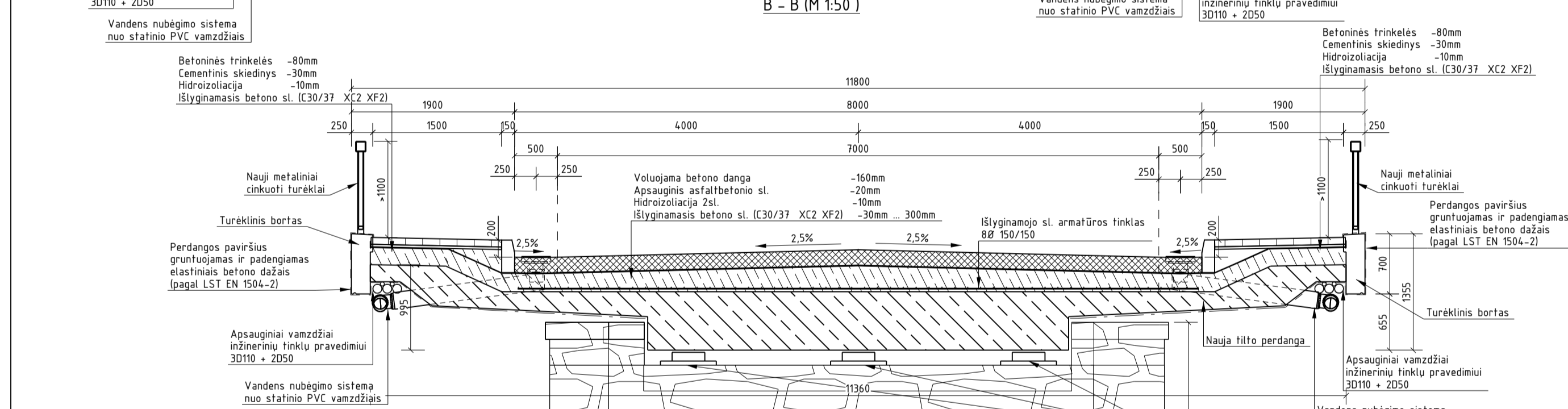
POTĪTĒS ŠLAIŅU TVIRTINĪMAS (M 1:50)



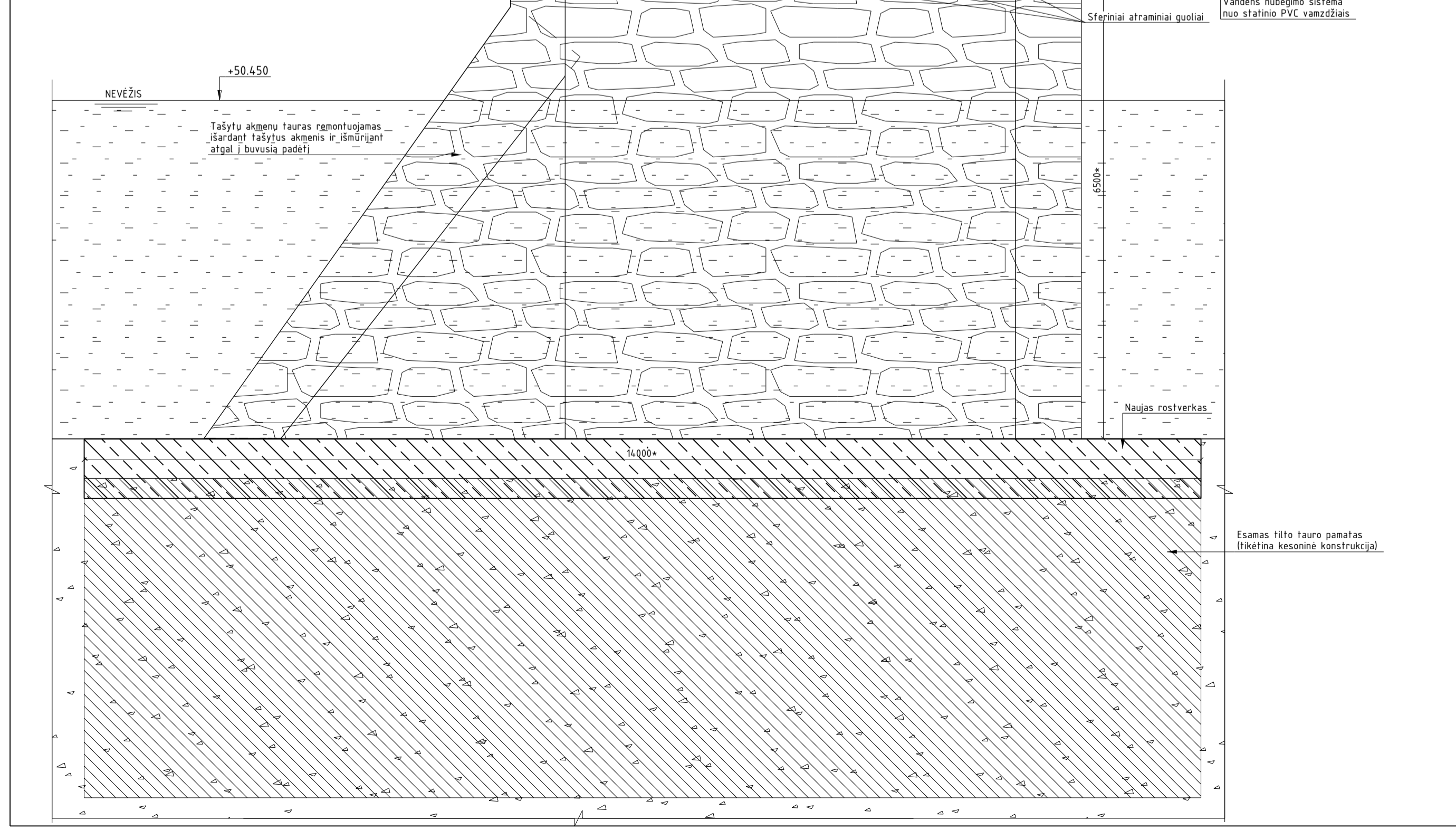
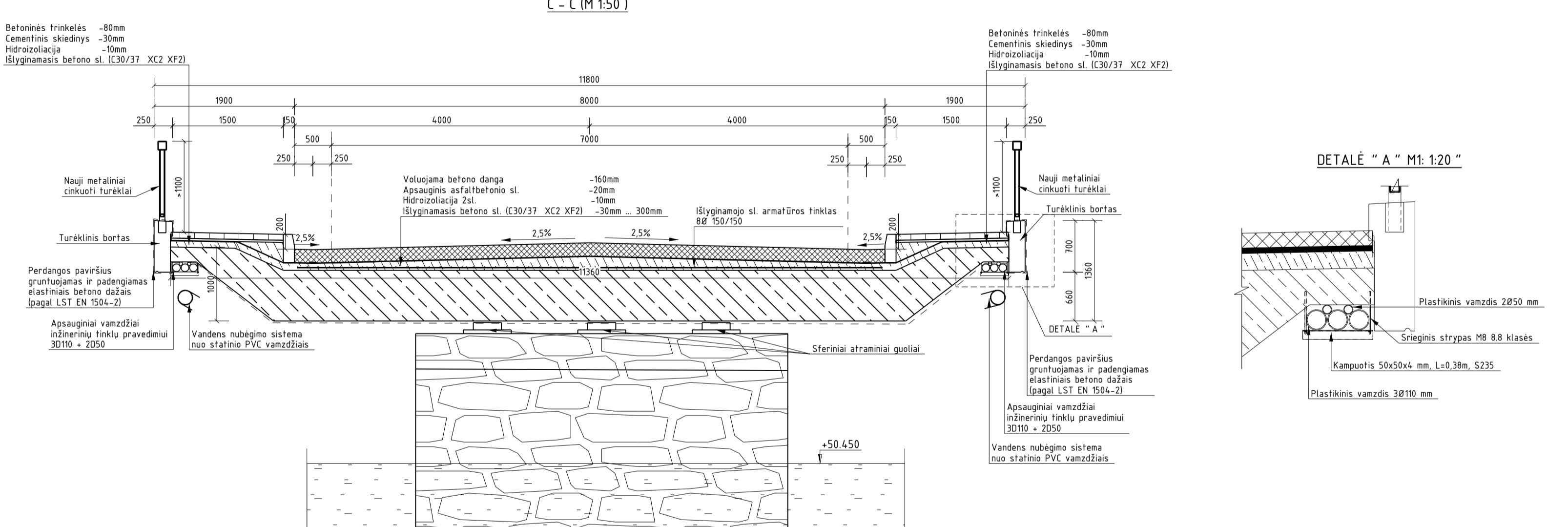
A - A (M 1:50)



B - B (M 1:50)



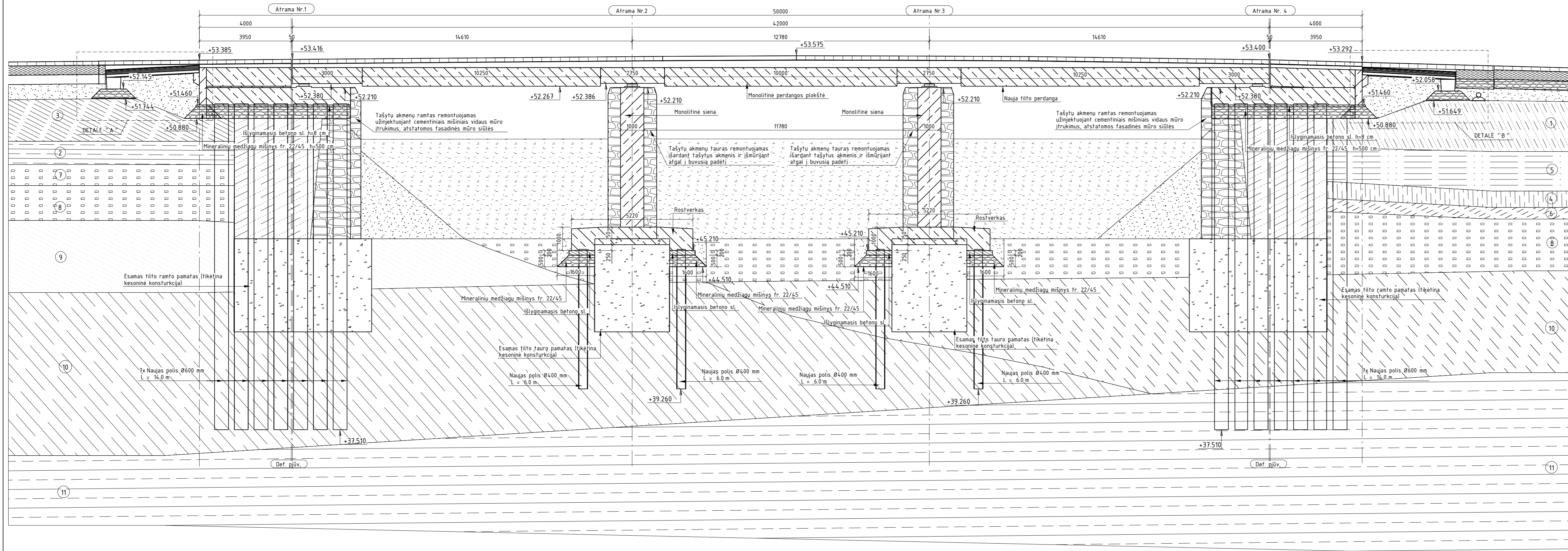
C - C (M 1:50)



Pasīta: 1. Ši brīdī zīmēti kopā ar projekta statinā planu, elementu planu ir ielīnīti pūvī. 2. Ielīnītais betona sliekšnis zonē, kur sliekšnis >7cm armējams ar armatūras tīkliem, 8 diametra abiem kryptīm, 150x150 angomis, tīnkli ierīngami su nēmažnēmis kaip 30 cm uzlaidomis 3. Matērnys pateikti milimetrās, altitūdēs metraīs.

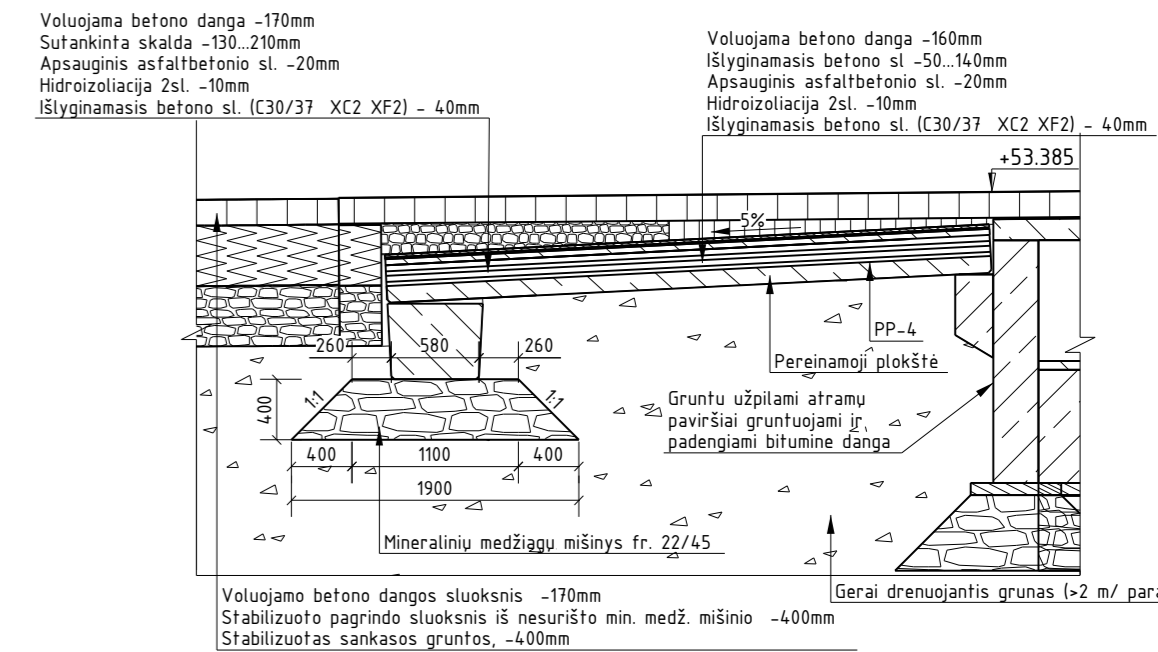
0	2023-07-12	STATYBA LEIDŽIANIAMS DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI	
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMU PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)	
KVAL. PATV. DKC. NR.	INHS ENGINEERING	Žēriju g. 6, LT-02300 Vilnius, Lietuva Tel. +370 6822816, engineers@inhs.eu	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: Tiltas per Nevēžio upi, Panevėžio rajono sav. Vėžio sen. Pajūšio k. rekonstrukcijos techninis darbo projektas
39128	PV	Justas Petkevičius	2023-08-17
34441	PDV	Justas Petkevičius	2023-08-17
	PI	Paulius Dambauskas	2023-08-17
UŠKOVAVS			
LT	INFRASTRUKTŪROS VALDYMO AGENTŪRA		
		DOKUMENTO ŽYMO	HE-22-1008-TP-SK-BR-02
		LAPAS	LAPŲ
		1	1

STATINIO IŠILGINIS PĖJŪVIS (M 1:100)

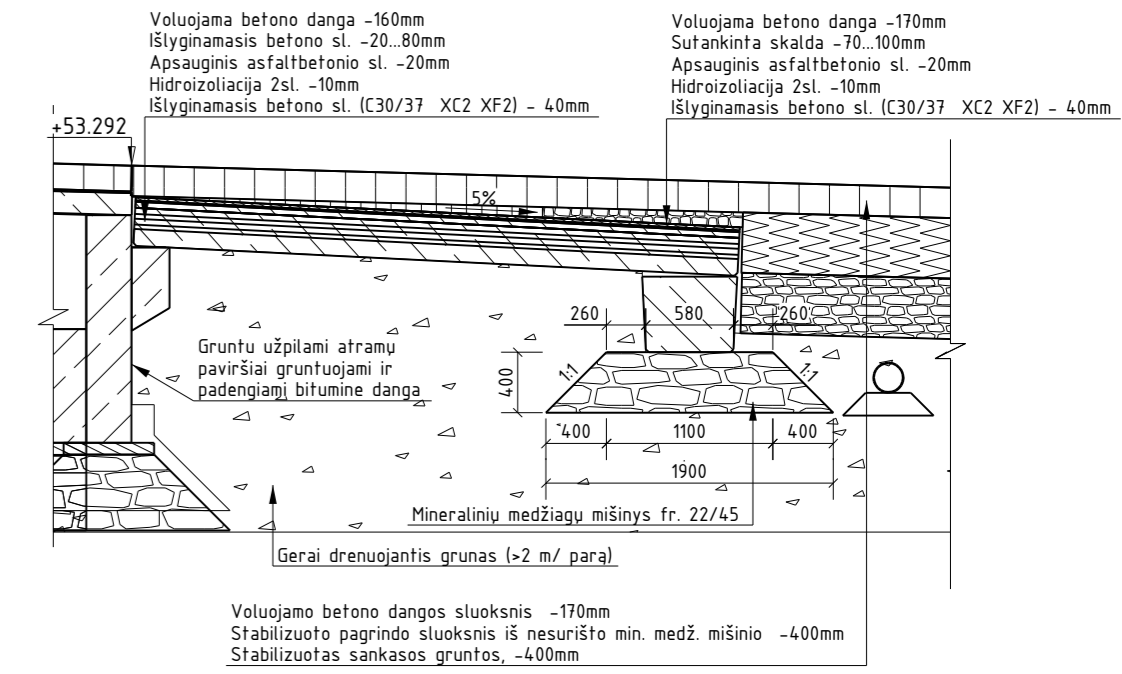


Pastabos:  
 1. Statinio išilginis pjūvis duotas per kelio ašį.  
 2. Šiame brėžinyje nėra vaizduojama vandens nuvedimo sistema nuo statinio.  
 3. Matmenys pateikti milimetrais, altitudės – metrais.

DETALĖ "A" M1: 150 "



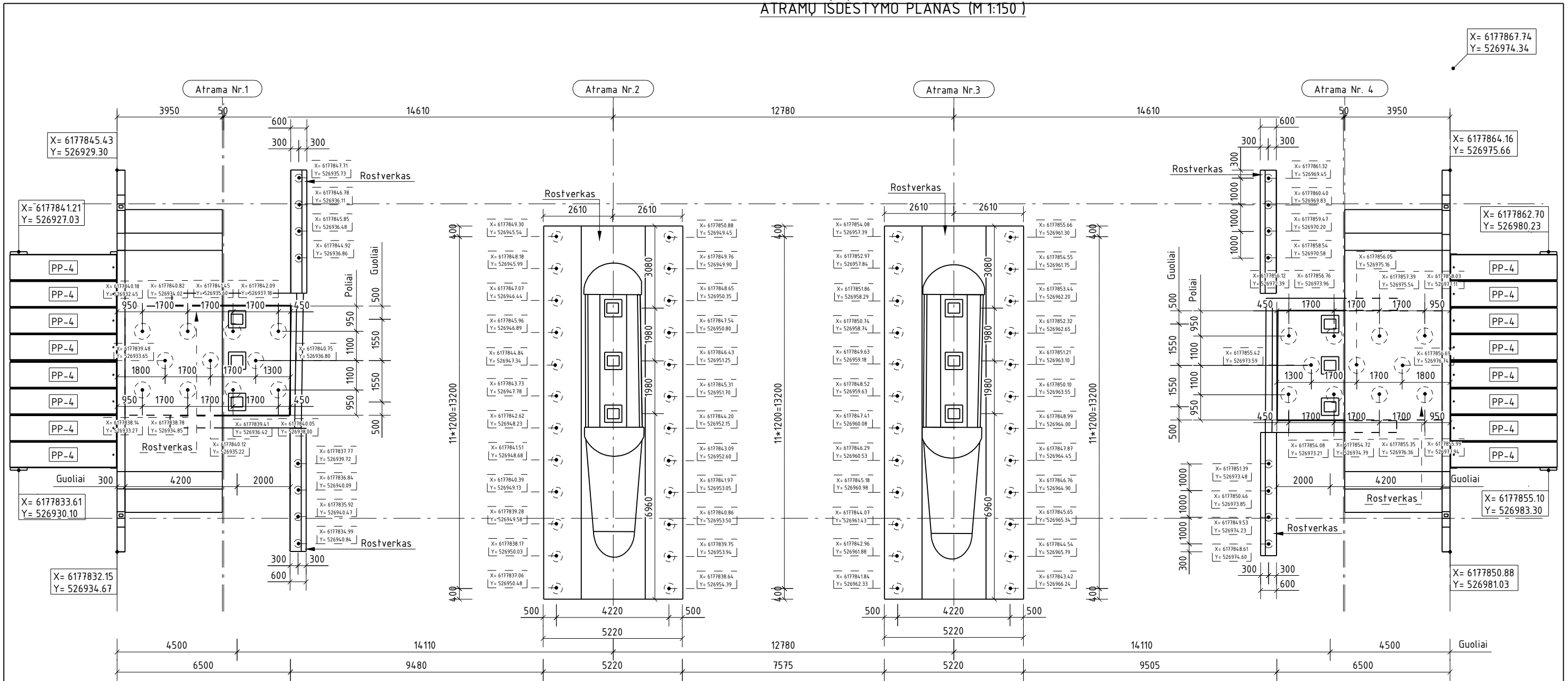
DETALĖ "B" M1: 150 "



0	2023-07-12	STATYBA LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSIUI, STATYBAI		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Tilto per Nevežio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajusčio k. rekonstrukcijos techninis darbo projektas	
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS Tiltas per Neveži, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajusčio k.	
KVAL. PATV. DOK. NR.			Žarijų g. 6, LT-02300 Vilnius, Lietuva Tel. +370 61422874 engineering@inus.eu		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS Tiltas per Neveži, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajusčio k.
39128	PV	Justas Peškevičius	2023-08-17	DOKUMENTO PAVADINIMAS LAIDA	
34441	PDV	Justas Peškevičius	2023-08-17	0	
	PI	Paulius Dambauskas	2023-08-17	0	
LT	UŽSAKOVAS	INFRASTRUKTŪROS VALDYMO AGENTŪRA		DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS LAPŲ
				HE-22-1.008-TP-SK.BR-03	1 1



ATRAMŲ IŠDĖSTYMO PLANAS (M 1:150)

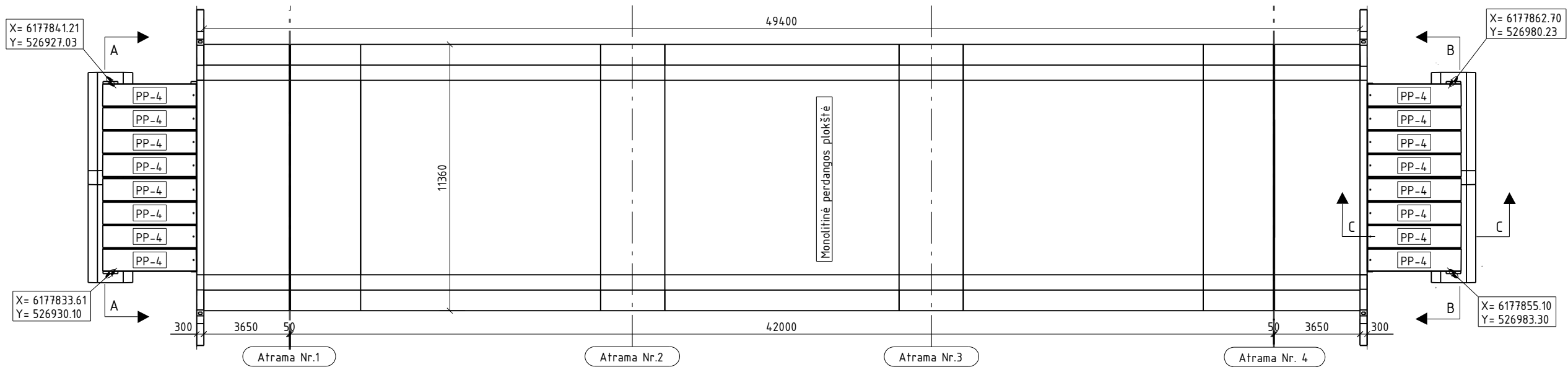


MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS			
Poz.	Elemento pavadinimas	Kiekis objekte	Matavimo vnt.
G-2	Gulekšnis	4	vnt
PP-4	Pereinamoji plokštė	16	vnt
G-1	Guolis	7	vnt
G-1(?)	Guolis	5	vnt

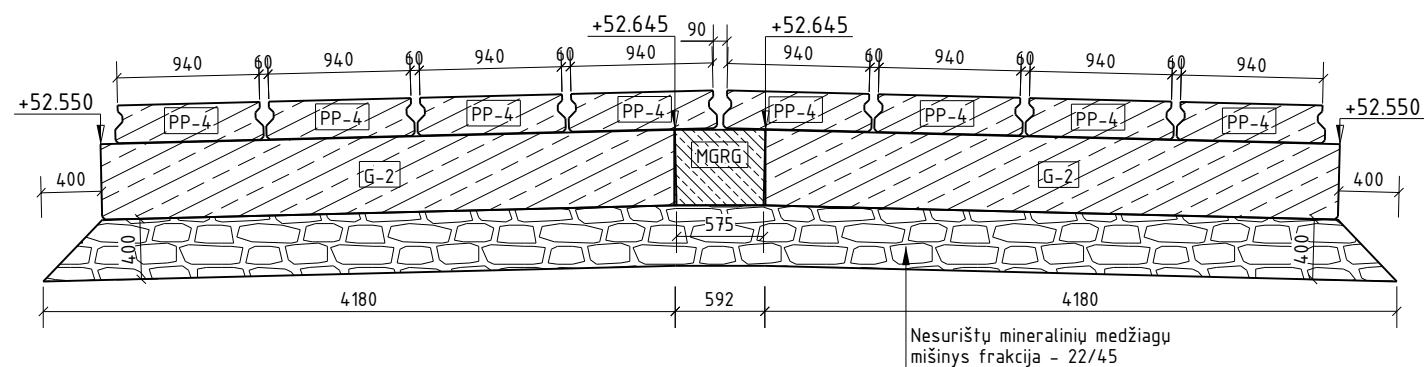
0	2023-07-13	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI	
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)	
KVAL. PATV. DOK. NR.		Žarijų g. 6, LT-02300 Vilnius, Lietuva Tel. +370 614 22874 engineering@inhus.eu	
		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Tilto per Nevežio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos techninis darbo projektas	
		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS Tiltas per Nevežį, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k.	
39128	PV	Justas Petkevičius	2023-08-17
34441	PDV	Justas Petkevičius	2023-08-17
	PI	Paulius Dambauskas	2023-08-17
LT	UŽSAKOVAS	INFRASTRUKTŪROS VALDYMO AGENTŪRA	HE-22-I.008-TP-SK.BR-05
DOKUMENTO PAVADINIMAS			LAIDA
Atramų išdėstymo planas M 1:100			0
DOKUMENTO ŽYMUO			LAPAS LAPŲ
			1 1

- Pastabos:
- Brėžinį žiūrėti kartu su statinio išilginiu ir skersiniu pjūviu.
  - Projektuojamas važiuojamosios dalies plotis ant viaduko 8 m., skersinis kelio nuolydis dvišlaitis - 2,5%.
  - Matmenys pateikti milimetrais.

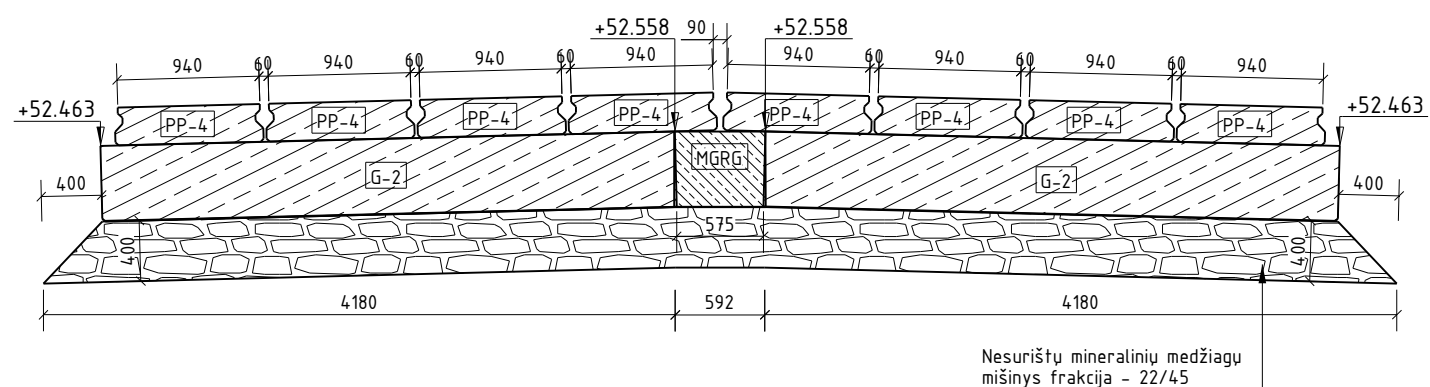
PEREINAMŪJŲ PLOKŠČIŲ IR GULEKŠNIŲ IŠDĖSTYMO PLANAS (M 1:200)



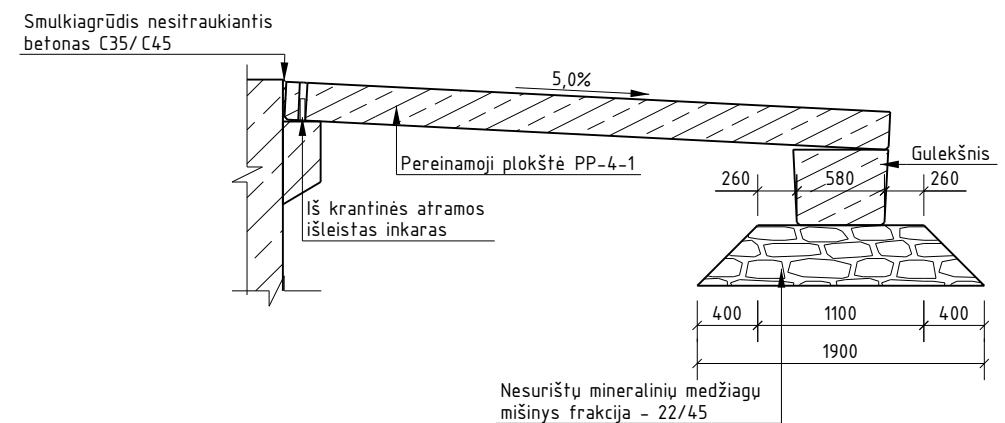
A - A (M 1:50)



B - B (M 1:50)



PEREINAMŪJŲ PLOKŠČIŲ MONTAVIMAS (M 1:50)

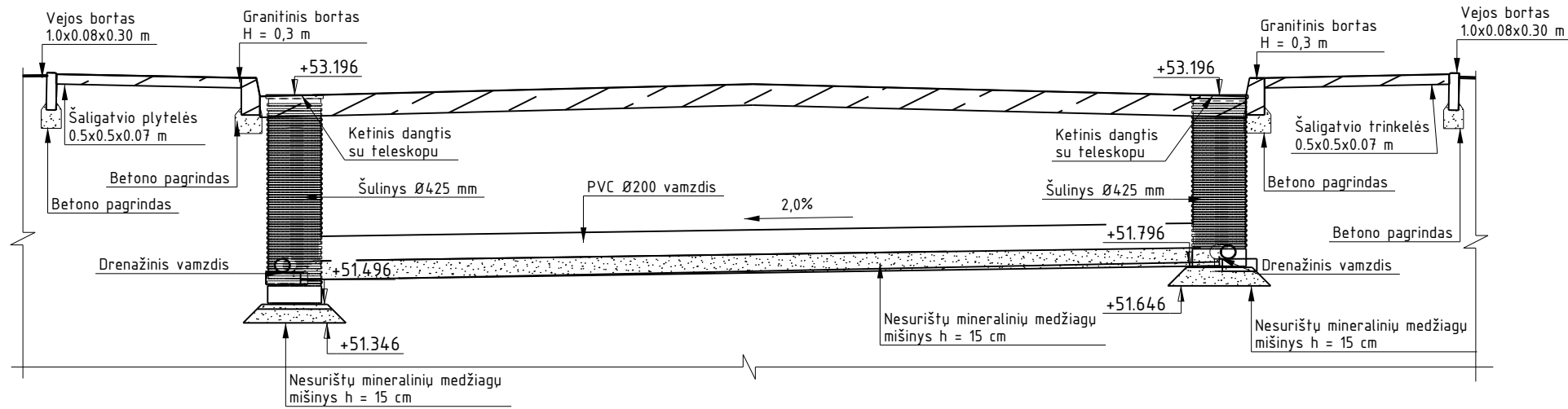


MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS			
Poz.	Elemento pavadinimas	Kiekis objekte	Matavimo vnt.
—	Monolitinis gulekšnių	0.37	m <sup>3</sup>
G-2	Gulekšnis	4	vnt
PP-4	Pereinamoji plokštė	16	vnt

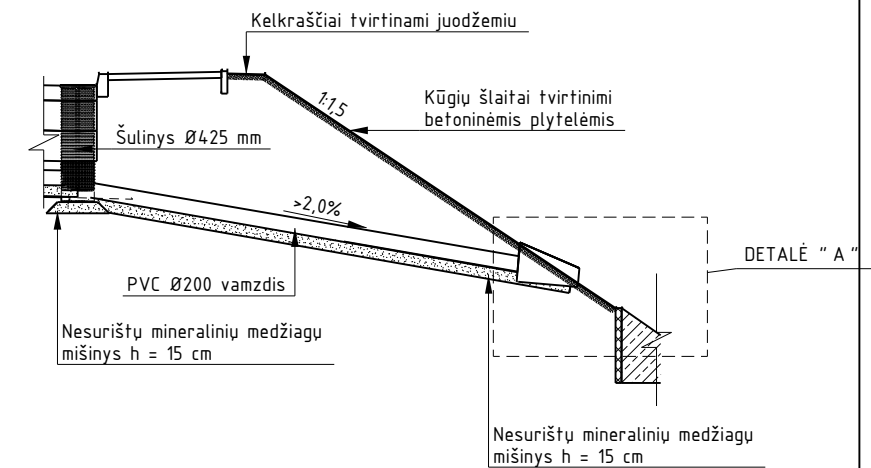
Pastabos:  
1. Matmenys pateikti milimetrais.

0	2023-08-08	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI	
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)	
KVAL. PATV. DOK. NR.		Žarijų g. 6, LT-02300 Vilnius, Lietuva Tel. +370 61422874 engineering@inhus.eu	
		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Tiltas per Nevežio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos techninis darbo projektas	
		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS Tiltas per Nevežį, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k.	
39128	PV	Justas Petkevičius	2023-08-17
34441	PDV	Justas Petkevičius	2023-08-17
	PI	Paulius Dambauskas	2023-08-17
LT	UŽSAKOVAS	INFRASTRUKTŪROS VALDYMO AGENTŪRA DOKUMENTO ŽYMUO HE-22-I.008-TP-SK.BR-06	
		DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
		Pereinamųjų plokščių išdėstymo planas M 1:150	0
		DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS LAPŲ
		HE-22-I.008-TP-SK.BR-06	1 1

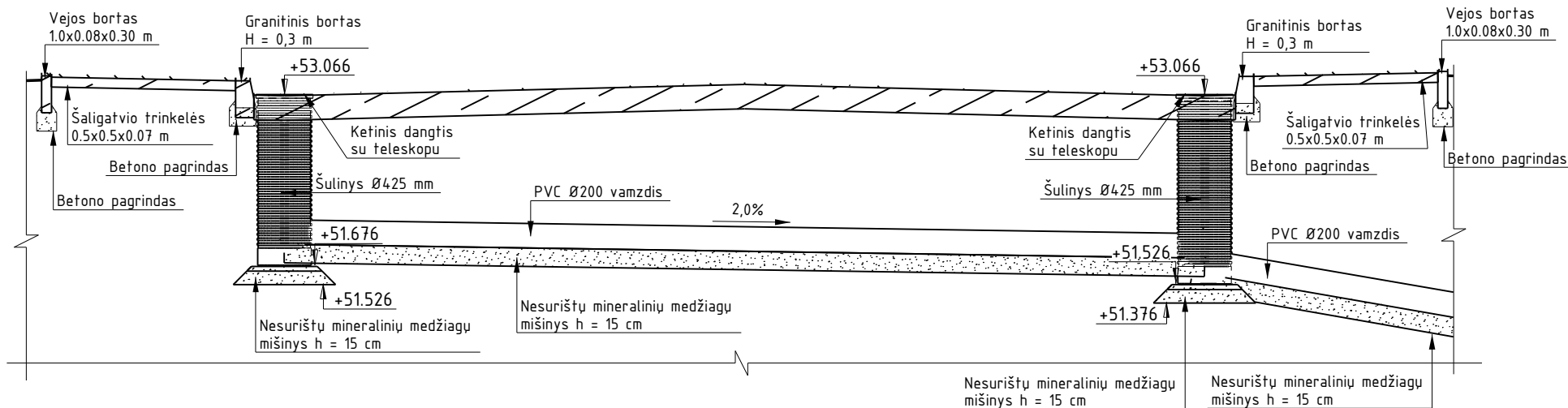
PRIEIGOS ŠULINIŲ ĮRENGIMAS PRIE ATRAMOS NR. 1 (M 1:50)



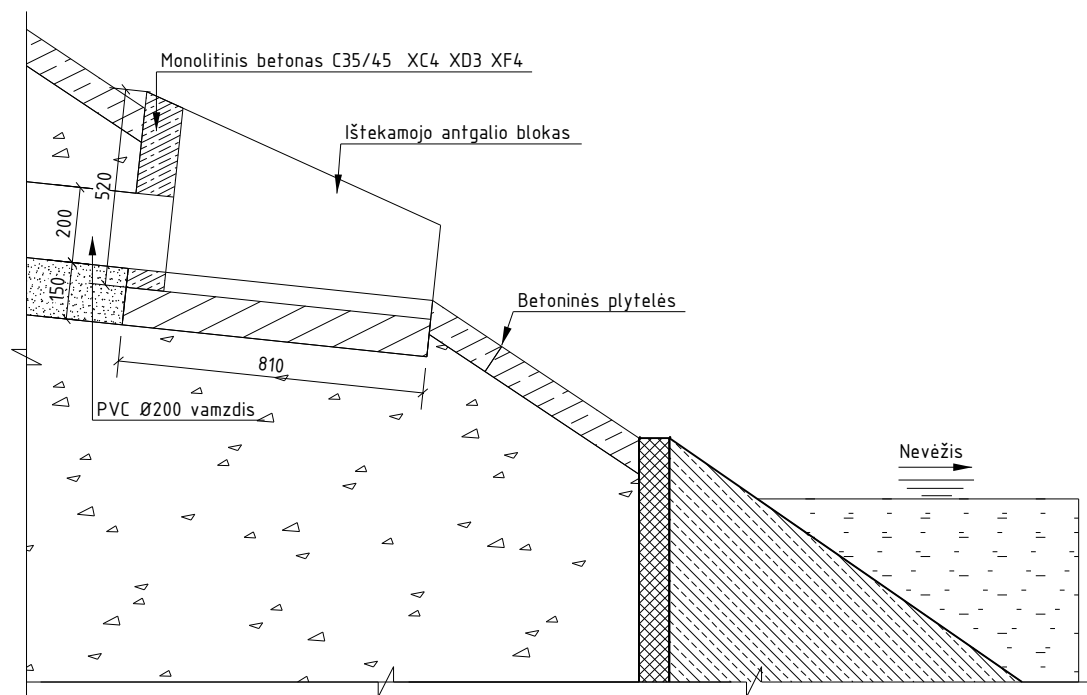
VANDENS SURINKIMO ŠULINIŲ PAJUNGIMAS | VANDENS ANTGALIO BLOKĄ (M 1:100)



PRIEIGOS ŠULINIŲ ĮRENGIMAS PRIE ATRAMOS NR. 4 (M 1:50)



DETALĖ " A " M1: 1:20 "



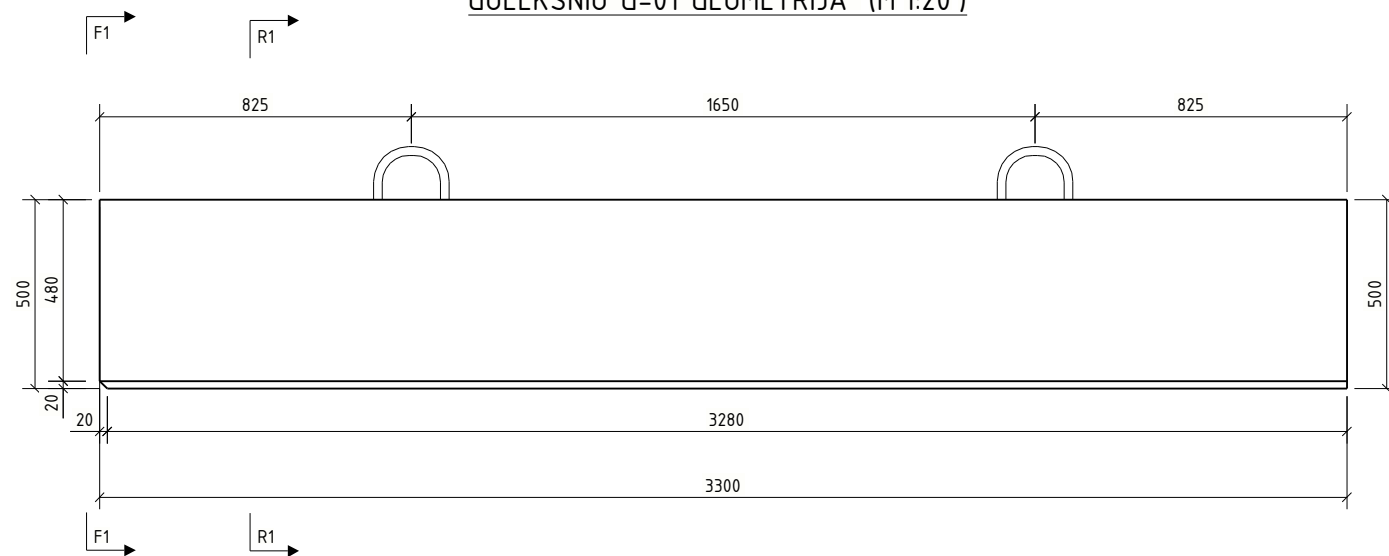
Pastabos:

1. Plastikiniai vamzdžiai, šuliniai, vandens greičio slopintuvai yra įrengiami ant 150 mm storio nesurištų mineralinių medžiagų mišinio.
2. Matmenys pateikti milimetrais, altitudės pateiktos metrais.

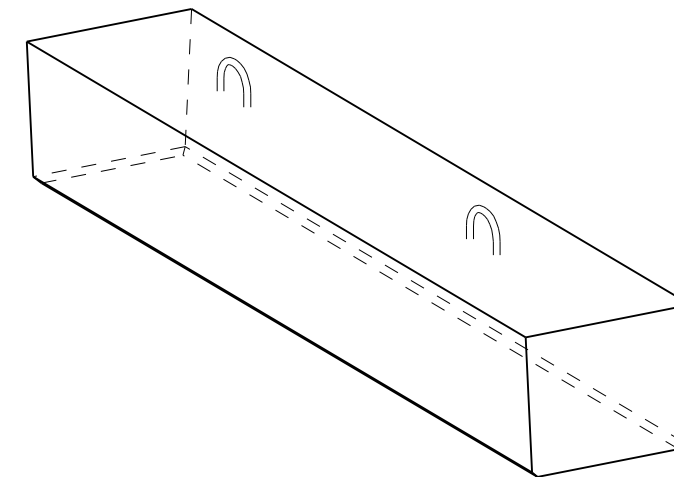
0	2023-08-08	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI	
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)	
KVAL. PATV. DOK. NR.		Žarijų g. 6, LT-02300 Vilnius, Lietuva Tel. +370 61422874 engineering@inhus.eu	
		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Tiltas per Nevėžio upę, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k. rekonstrukcijos techninis darbo projektas	
		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS Tiltas per Nevėžį, Panevėžio rajono sav., Velžio sen., Pajuosčio k.	
39128	PV	Justas Petkevičius	2023-08-17
34441	PDV	Justas Petkevičius	2023-08-17
	PI	Paulius Dambauskas	2023-08-17
LT	UŽSAKOVAS	INFRASTRUKTŪROS VALDYMO AGENTŪRA	
		DOKUMENTO ŽYMUO HE-22-I.008-TP-SK.BR-07	
		LAPAS	LAPŲ
		1	1

Betonas	Aplinkos poveikių klasė
C30/37	XC2 XF2 W6 F200

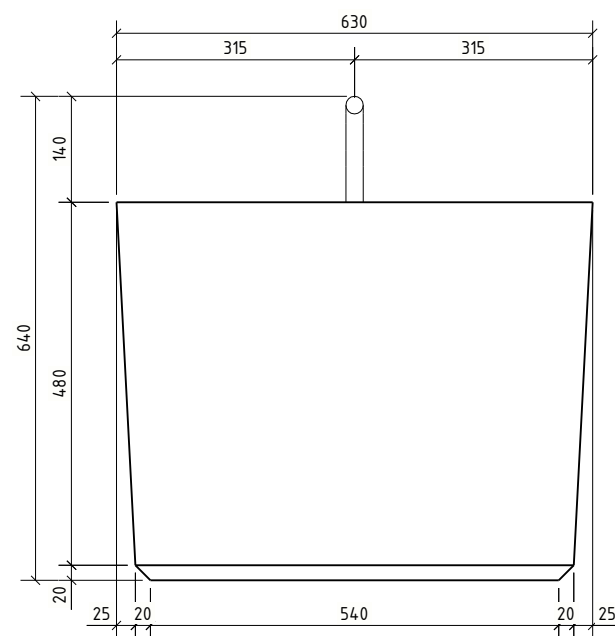
GULEKŠNIO G-01 GEOMETRIJA (M 1:20)



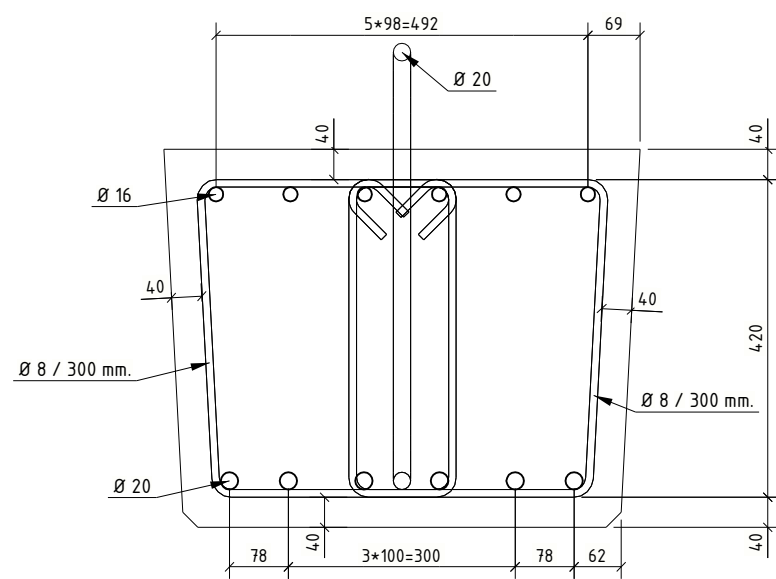
GULEKŠNIO G-01  
3D VAIZDAS (M 1:25)



F1 - F1 (M 1:10)



R1-R1 (M 1:10)



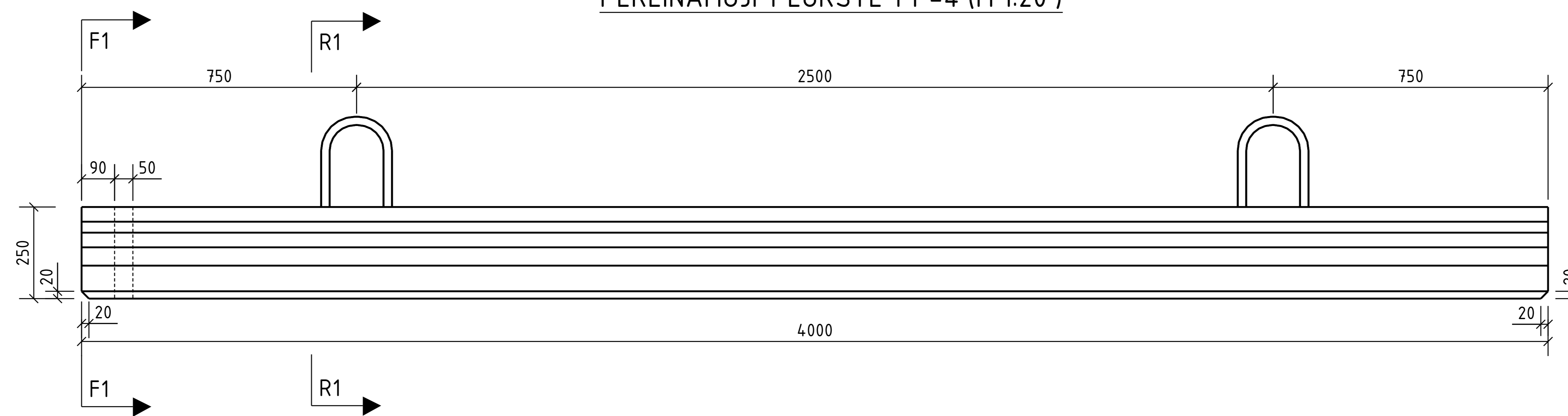
PASTABOS:

1. Matmenys pateikti milimetrais.
2. Būtina parengti detaliuosius gamyklinius brėžinius.

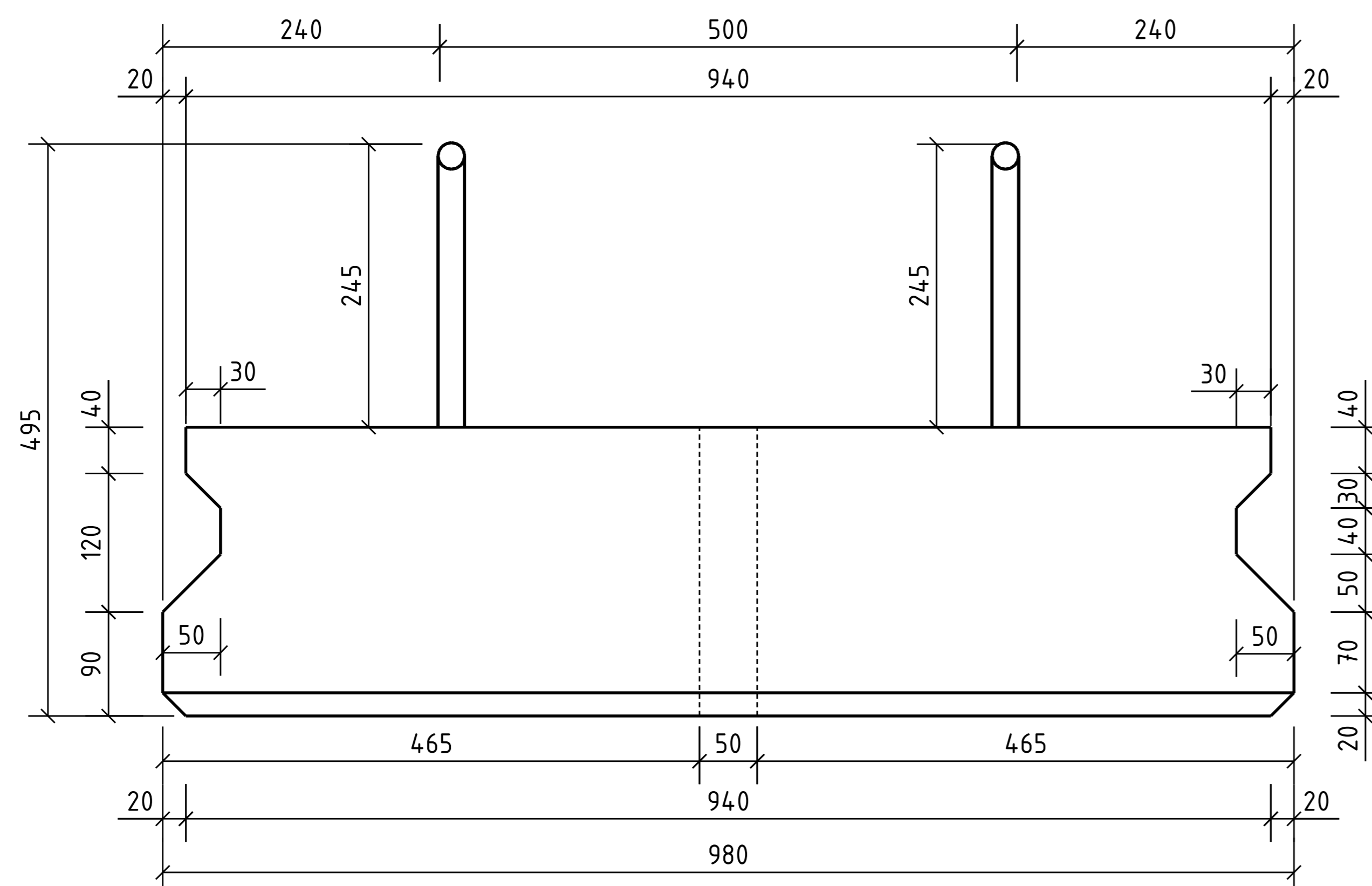
MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS			
POZICIJOS NR.	BETONO TŪRIS [m³]	ARMATŪROS SVORIS [kg], [B500B]	PASTABOS
G-01	1.00	99.4	
RĪSAMOSIOS VIELOS KIEKIS:		3.0	
IŠ VISO:		102.3	
KVAL. PATV. DOK. NR.	 Žarijų g. 6, LT-02300 Vilnius, Lietuva Tel. +370 61422874 engineering@intehus.eu		DOKUMENTO PAVADINIMAS
			LAIKA
	(Vardas Pavardė)	(Parašas)	(Data)
PDV			
DOKUMENTO ŽYMUO			LAPAS
HE-20-0-BR-G-01-G-01			LAPŲ
			1
			1

Betonas	Aplinkos poveikių klasė
C30/37	XC2 XF3 W6 F200

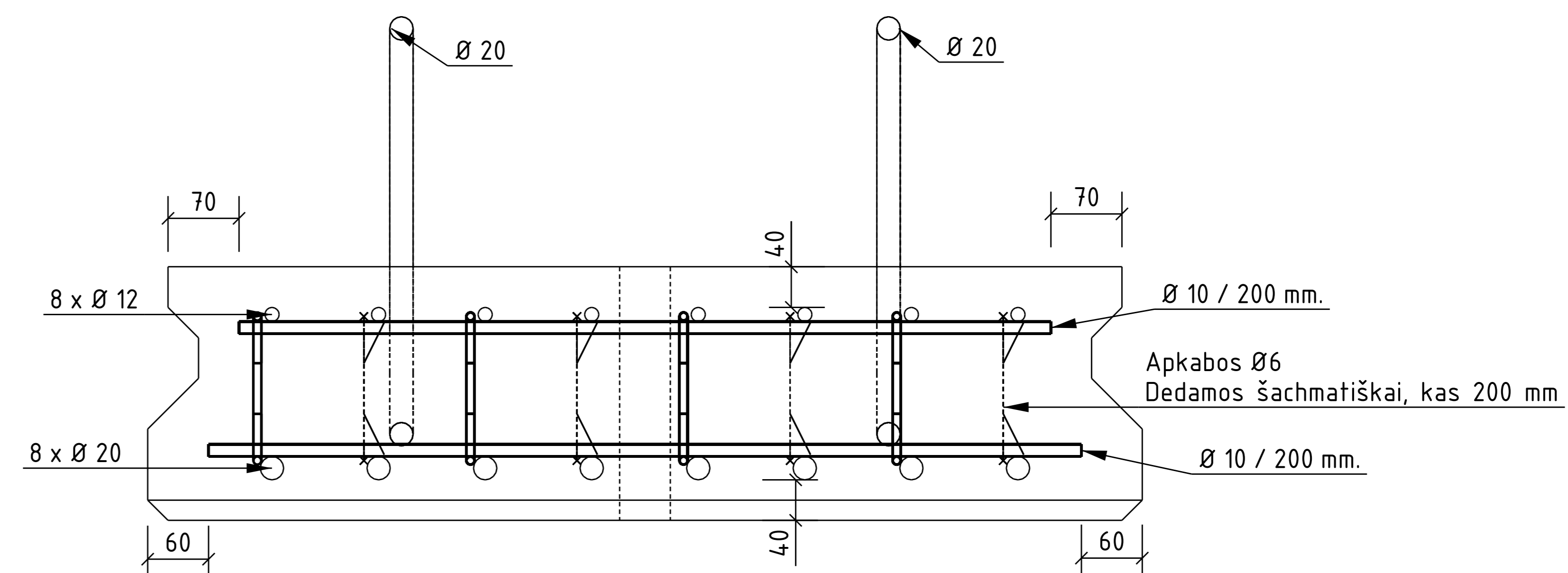
PEREINAMOJI PLOKŠTĖ PP-4 (M 1:20)



F1 - F1 (M 1:10)



R1 - R1 (M 1:10)

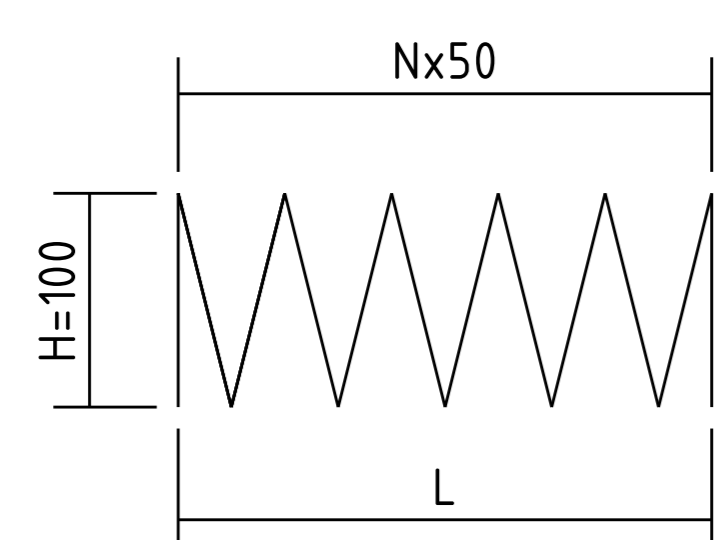


PASTABOS:

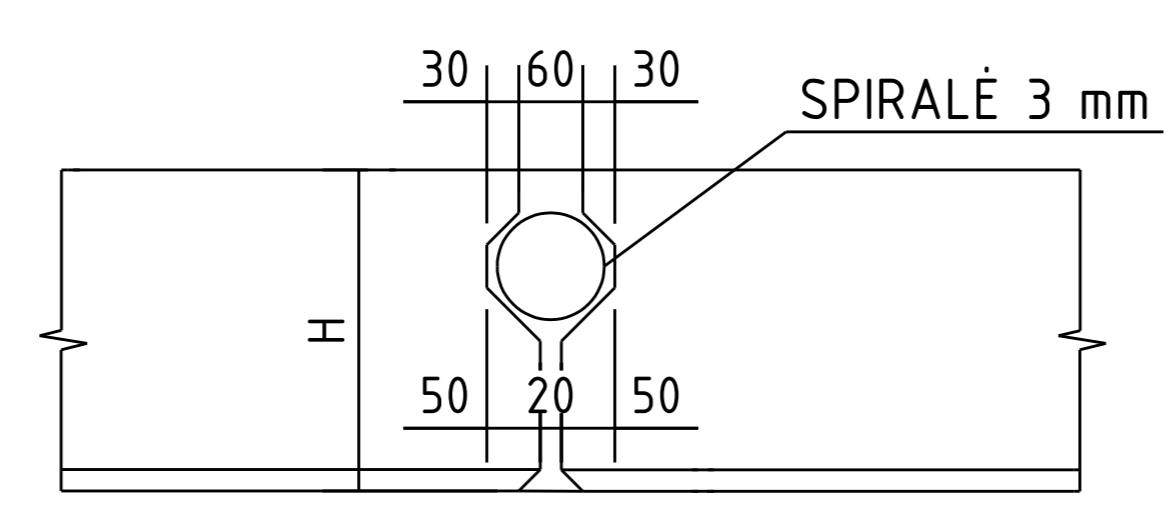
1. Pereinamosios plokštės ant krantinės atramos ir gulekšnių atremiamos ant išlyginamojo cementinio skiedinio S10 sluoksnio.
2. Tarpas tarp pereinamųjų plokščių užbetuojamas C30/37 XC2 XF3 W6 F200 klasės betonu, į tarpą dedama armatūros B500B klasės 3 mm. vielos spiralė. Vienam tarpo užmonolitiniui reikia 0,06 kub. m. betono ir vienos spiralės (vieneto masė 1,15 kg.).
3. Matmenys pateikti milimetrais.
4. Medžiagų kiekis pateiktas vienai pereinamajai plokštei.
5. Pereinamajai plokštei būtina parengti detalius gamyklinius brėžinius.
6. Po montavimo nupjauti kėlimo kilpas.

VIENO ELEMENTO MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS				
POZICIJOS NR.	MASĖ [t]	BETONO TŪRIS [m <sup>3</sup> ]	ARMATŪROS SVORIS [kg]	PASTABOS
PP-4	2.40	0.94	147.3 (B500B)	
RĪSAMOSIOS VIELOS KIEKIS:			4.4	
IŠ VIŠO:			151.7	

SPIRALĖ 3 mm

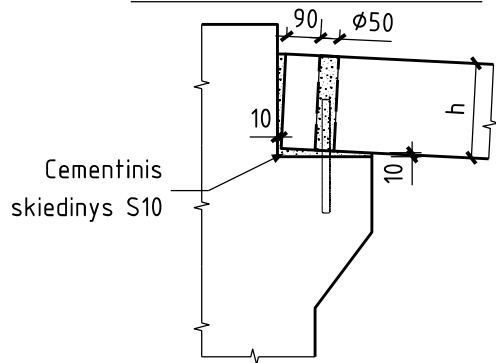


PEREINAMŲJŲ PLOKŠČIŲ SUJUNGIMO MAZGAS

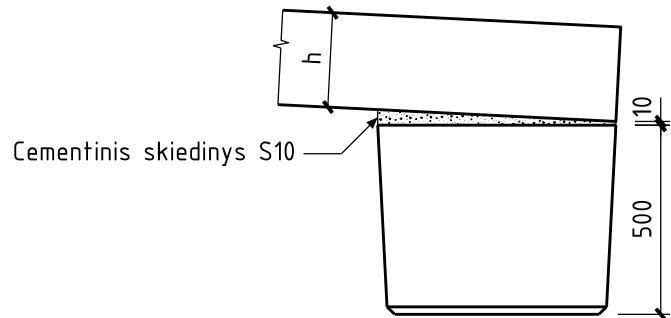


KVAL. PATV. DOK. NR.				Žarijų g. 6, LT-02300 Vilnius, Lietuva Tel. +370 61422874 engineering@inhus.eu		DOKUMENTO PAVADINIMAS		LAIDA
						PEREINAMOJI PLOKŠTĖ PP-4		
PDV	(Vardas Pavardė)	(Parašas)	(Data)	DOKUMENTO ŽYMUO		LAPAS	LAPŲ	
				HE-20-00-BR-PP-4		1	1	

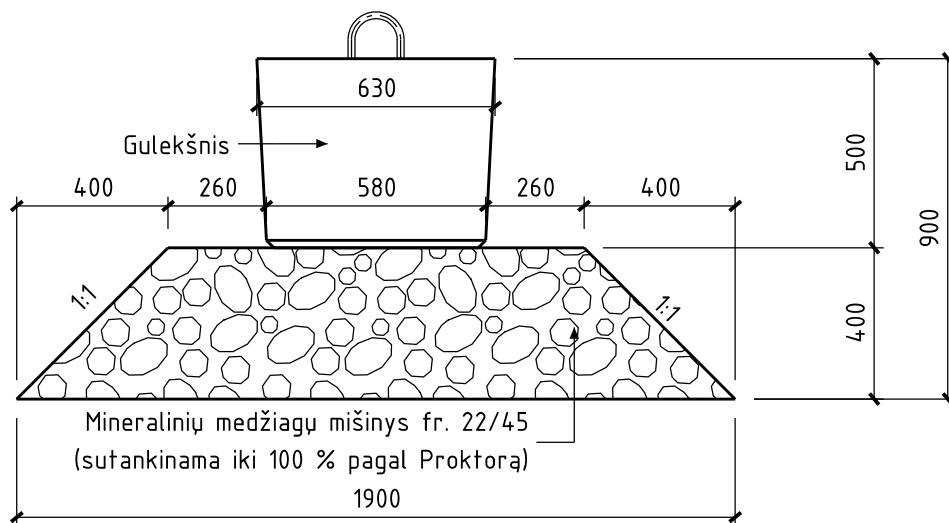
PEREINAMŲJŲ PLOKŠČIŲ ATRĒMIMAS  
ANT GALINĒS SIENUTĒS M 1:20



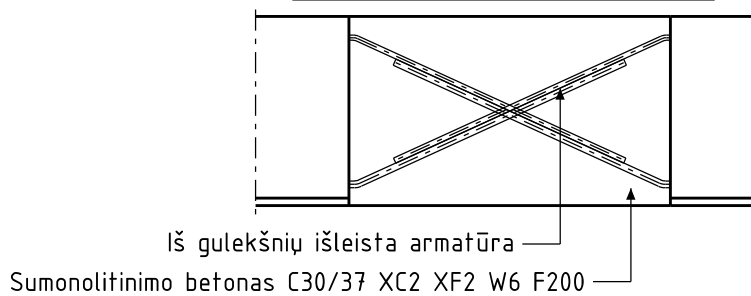
PEREINAMŲJŲ PLOKŠČIŲ ATRĒMIMAS  
ANT GULEKŠNIO M 1:20



GULEKŠNIO ĪRENGIMAS; M 1:20




GULEKŠNIŲ SUMONOLITINIMAS; M 1:20

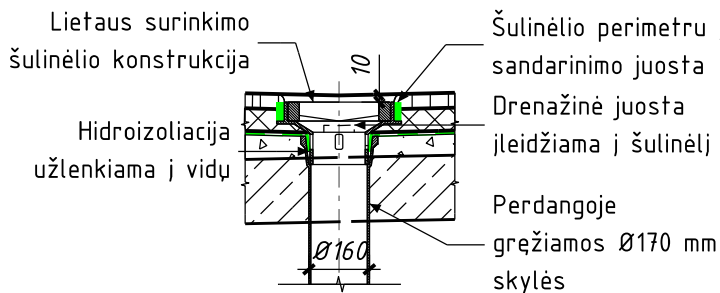


PAŠTABOS:

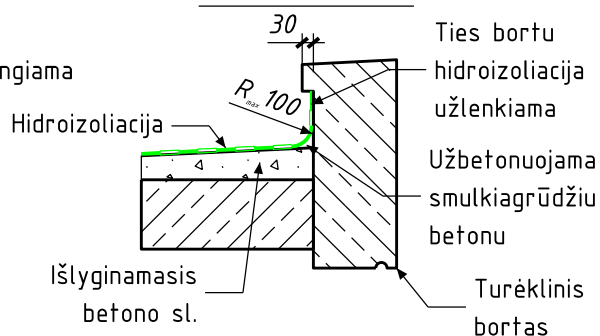
- Šis brėžinys žiūrėti kartu su pereinamųjų plokščių ir gulekšnių brėžiniu.
- Įrengimo kiekius žiūrėti pereinamųjų plokščių ir gulekšnių brėžiniuose.

KVAL. PATV. DOK. NR.	 Žarijų g. 6, LT-02300 Vilnius, Lietuva Tel. +370 61422874 engineering@inhus.eu			DOKUMENTO PAVADINIMAS		LAIDA
				PEREINAMŲJŲ PLOKŠČIŲ IR GULEKŠNIŲ ĮRENGIMO MAZGAI		0
PDV	(Vardas Pavardė)	(Parašas)	(Data)	DOKUMENTO ŽYMUO		LAPAS
				HE-20-00-BR-PP, G		LAPŲ
					1	1

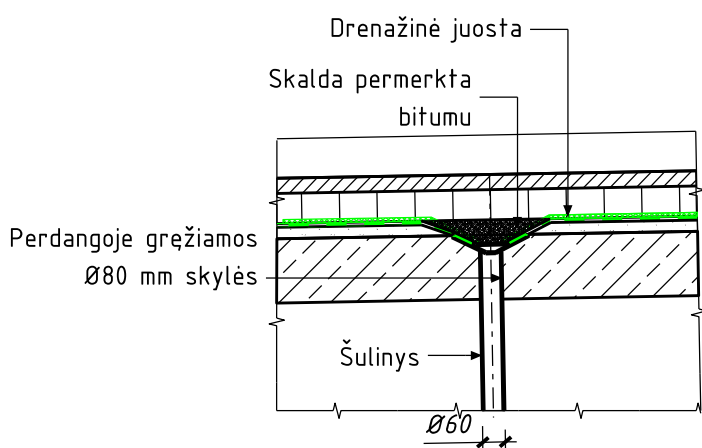
LIETAUS VANDENS SURINKIMO ŠULINĖLIO  
IRENGIMO MAZGAS; M 1:20



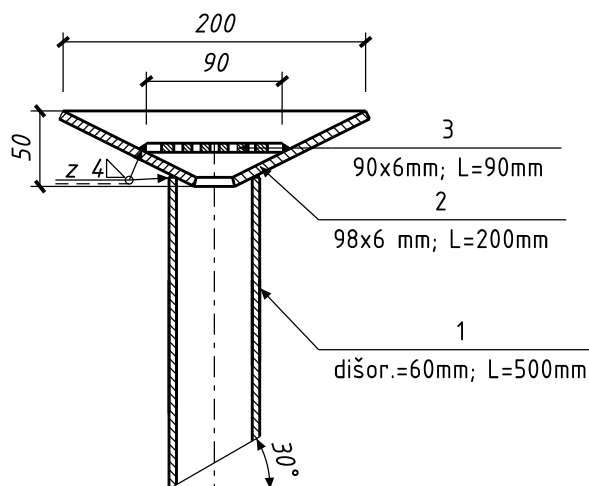
HIDROIZOLIACIJOS UŽBAIGIMAS  
TIES BORTU M 1:20



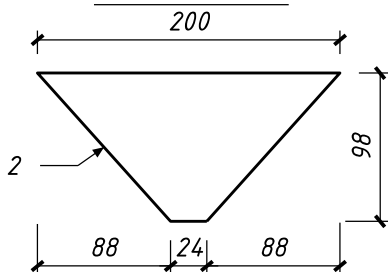
VANDENS ŠULINĖLIS PO DANGA  
IRENGIMO MAZGAS M 1:20



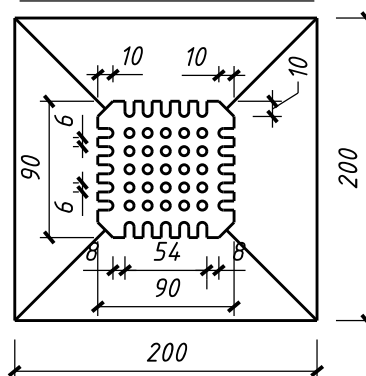
ŠULINĖLIO PO DANGA KONSTRUKCIJA M 1:5



PILTUVĖLIS M 1:5



PLANINIS VAIZDAS M 1:5



VANDENS SURINKIMO ŠULINĖLIO PO DANGA KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

Poz.	Pavadinimas	Žymėjimas	Kiekis (vnt.)	Vieneto svoris (kg)	Bendras svoris (kg)
1	Vamzdelis	$\varnothing 60$ mm; t-5 mm; L-500 mm	1	3.41	3.41
2	Piltuvėlis	98x6 mm; L-200mm	4	0.52	2.08
3	Grotelės	90x6 mm; L-90mm	1	0.38	0.38
Suvirinimo metalas (kg):					0.13
Metalo kiekis šulinėliui (kg) :					6.00

KVAL.  
PATV.  
DOK.  
NR.

**INHUS**  
ENGINEERING

Žarijų g. 6, LT-02300  
Vilnius, Lietuva  
Tel. +370 61422874  
engineering@inhus.eu

DOKUMENTO PAVADINIMAS

ŠULINĖLIŲ IR HIDROIZOLIACIJOS ĮRENGIMO MAZGAI

LAIDA

0

PDV

(Vardas Pavardė)

(Parašas)

(Data)

DOKUMENTO ŽYMUO

HE-20-00-BR-ŠUL

LAPAS

1

LAPŲ

1