

### III URBANLINE

Statinio projektuotojas: UAB „URBAN LINE“  
Įmonės kodas: 300149157  
Adresas: Liepkalnio g. 85, LT-02120 Vilnius  
Tel. / el. p.: +370 699 19380 / info@urbanline.lt

STATYTOJAS: Švenčionių rajono savivaldybė  
STATYTOJO ADRESAS: Vilniaus g. 19, 18116 Švenčionys  
UŽSAKOVAS: Švenčionių rajono savivaldybės administracija  
UŽSAKOVO ADRESAS: Vilniaus g. 19, 18116 Švenčionys

SUTARTIES PAVADINIMAS: Sutartis Nr. J-681 dėl techninio projekto ir (ar) aprašo parengimo ir projekto vykdymo priežiūros paslaugų pirkimo  
STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: Vietinės reikšmės kelio ir kito transporto statinio į karinio poligono ir karinio mokymo teritoriją, ir lietaus nuotekų tinklų Pabradės sen., Švenčionių r. sav. statybos projektas  
STATINIO PROJEKTO NUMERIS: UL-23-0114/1  
STATINIO PROJEKTO ETAPAS: Naujo statinio statybos techninis projektas  
STATINIO PAVADINIMAS: 02 Susisiekimo komunikacijos: kiti transporto statiniai (pralaida per Spenglos upelį)  
03.1-03.2 Kiti inžineriniai statiniai: kitos paskirties inžineriniai statiniai (atraminės sienelės)  
STATINIO KATEGORIJA: 02,03 Ypatingieji statiniai  
STATINIO PROJEKTO DALIS: Konstrukcijų dalis  
BYLOS ŽYMUO: SK  
BYLOS LAIDOS ŽYMUO: 0  
BYLOS IŠLEIDIMO DATA: 2024-05

Statytojas Tvirtinu

Projektuotojas ir pareigos	Kvalifikaciją patvirtinančio dok. Nr.	Vardas Pavardė
UAB „URBAN LINE“ DIREKTORIUS		Vitalijus Aleksandrovas
STATINIO PROJEKTO VADOVAS	25326	Vitalijus Aleksandrovas
STATINIO PROJEKTO DALIES VADOVAS	29450	Vitalijus Aleksandrovas
STATINIO PROJEKTO KOORDINATORĖ		Aušrinė Griškevičiūtė-Gečienė

**STATINIO PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS**

<i>Eilės Nr.</i>	<i>Bylos žymuo</i>	<i>Laida</i>	<i>Pavadinimas</i>	<i>Pastabos</i>
1.	BD	0	Bendroji dalis	
2.	S	0	Susisiekimo dalis 01.1-01.2 Susisiekimo komunikacijos: keliai (Vietinės reikšmės kelias)	
3.	SK	0	Konstrukcijų dalis 02 Susisiekimo komunikacijos: kiti transporto statiniai (pralaida per Spenglos upelį) 03.1-03.2 Kiti inžineriniai statiniai: kitos paskirties inžineriniai statiniai (atraminės sienelės)	
4.	VN	0	Vandentiekio ir nuotekų šalinimo dalis 04.1 Inžineriniai tinklai: nuotekų šalinimo tinklai (lietaus nuotekų tinklai) 04.2 Inžineriniai tinklai: nuotekų šalinimo tinklai (pokonstruktinio drenažo tinklai)	
5.	SO	0	Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo dalis	
6.	KS	0	Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo dalis	

**ATSKIRAI ĮGYVENDINAMI PROJEKTAI**

<i>Eilės Nr.</i>	<i>Bylos žymuo</i>	<i>Laida</i>	<i>Pavadinimas</i>	<i>Pastabos</i>
1.	UL-23-0114-LE	0	Elektrotechnikos projektas (AB ESO)	
2.	UL-24-0087	0	Valstybinės reikšmės krašto kelio Nr. 173 Molėtai – Pabradė sankryžos 35,80 km kairėje kelio pusėje remonto projektas	

0	2024-05	Statybos leidimui, konkursui		
<i>Laida</i>	<i>Išleidimo data</i>	<i>Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)</i>		
<i>Kval. patv. dok. Nr.</i>	<b>III URBANLINE</b> Liepkalnio g. 85, LT-02120 Vilnius; Tel. Nr.: 8 699 19380; Įmonės kodas: 300149157	<i>Statinio projekto pavadinimas</i> <b>VIETINĖS REIKŠMĖS KELIO IR KITO TRANSPORTO STATINIO Į KARINIO POLIGONO IR KARINIO MOKYMO TERITORIJĄ, IR LIETAUS NUOTEKŲ TINKLŲ PABRADĖS SEN., ŠVENČIONIŲ R. SAV. STATYBOS PROJEKTAS</b>		
		<i>Statinio numeris ir pavadinimas</i> -		
25326	SPV	V. Aleksandrovas		
			<i>Dokumento pavadinimas:</i> <b>STATINIO PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS</b>	<i>Laida</i> 0
LT	<i>Statytojas ir (arba) Užsakovas</i> <b>ŠVENČIONIŲ RAJONO SAVIVALDYBĖ / ŠVENČIONIŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA</b>		<i>Dokumento žymuo</i> <b>UL-23-0114-XX-TP-PSŽ-01</b>	<i>Lapas</i> 1
				<i>Lapų</i> 1

**STATINIO PROJEKTO DALIES BYLŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS**

<i>Eil. Nr.</i>	<i>Bylos žymuo</i>	<i>Laida</i>	<i>Bylos pavadinimas</i>	<i>Pastabos</i>
1.	SK	0	Konstrukcijų dalis	

**STATINIO PROJEKTO DALIES DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS**

TEKSTINIAI DOKUMENTAI

<i>Dokumento žymuo</i>	<i>Lapų sk.</i>	<i>Laida</i>	<i>Dokumento pavadinimas</i>	<i>Pastabos</i>	<i>Lapo Nr.</i>
-	1	0	Antraštinis lapas		1
UL-23-0114-02-03-TP-PSŽ-01	1	0	Statinio projekto sudėties žiniaraštis		2
UL-23-0114-02-03-TP-SK.PDŽ-01	1	0	Statinio projekto dalies dokumentų žiniaraštis		3
UL-23-0114-02-03-TP SK.AR-01	19	0	Aiškinamasis raštas		4-22
UL-23-0114-02-03-TP-SK.TS-01	23	0	Techninės specifikacijos		23-45
UL-23-0114-02-03-TP-SK.SKŽ-01	2	0	Šaunaudų kiekių žiniaraštis		46-47

GRAFINIAI DOKUMENTAI

<i>Dokumento žymuo</i>	<i>Lapų sk.</i>	<i>Laida</i>	<i>Dokumento pavadinimas</i>	<i>Pastabos</i>	<i>Lapo Nr.</i>
UL-23-0114-02-03-TP.SK.B-01	1	0	Projektuojamas planas		48
UL-23-0114-02-03-TP.SK.B-02	1	0	Pralaidos ir atraminių sienų įrengimas. Bendrieji vaizdai		49
UL-23-0114-02-03-TP.SK.B-03	1	0	Pralaidos elementų įrengimas		50
UL-23-0114-02-03-TP.SK.B-04	1	0	Atraminių sienų ir pralaidos išilginiai profiliai		51

PRIDEDAMIEJI DOKUMENTAI

<i>Dokumento žymuo</i>	<i>Lapų sk.</i>	<i>Laida</i>	<i>Dokumento pavadinimas</i>	<i>Pastabos</i>	<i>Lapo Nr.</i>
-	1	-	Priedų antraštinis lapas		52
-	9	-	Statinio projektavimo užduotis		53-61
-	2	-	Specialistų, rengusių SK, kvalifikacijos atestatų kopijos		62-63
	24		Plieninės gofruotos pralaidos skaičiavimai nuo skirtingų transporto eismo apkrovų, (Priedas nr. 1).		64-87

0	2024-05	Statybos leidimui, konkursui			
<i>Laida</i>	<i>Išleidimo data</i>	<i>Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)</i>			
<i>Kval. patv. dok. Nr.</i>	<b>III URBANLINE</b>		<i>Statinio projekto pavadinimas</i>		
	Liepkalnio g. 85, LT-02120 Vilnius; Tel. Nr.: 8 699 19380; Įmonės kodas: 300149157		<b>VIETINĖS REIKŠMĖS KELIO IR KITO TRANSPORTO STATINIO Į KARINIO POLIGONO IR KARINIO MOKYMO TERITORIJĄ, KITŲ INŽINERINIŲ STATINIŲ ATRAMINIŲ SIENELIŲ BEI LIETAUS NUOTEKŲ TINKLŲ ŽEMĖS SKLYPE, KAD. NR. 8638/7001:5, SPENGLŲ K., PABRADĖS SEN., ŠVENČIONIŲ R. SAV. STATYBOS PROJEKTAS</b>		
25326	SPV	V. Aleksandrovas		<i>Dokumento pavadinimas:</i> <b>STATINIO PROJEKTO DALIES DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS</b>	<i>Laida</i>
29450	SPDV SK	V. Aleksandrovas			0
LT	<i>Statytojas ir (arba) Užsakovas</i>		<i>Dokumento žymuo</i>		<i>Lapas</i>
	ŠVENČIONIŲ RAJONO SAVIVALDYBĖ / ŠVENČIONIŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA		UL-23-0114-02-03-TP-SK.PDŽ-01		<i>Lapų</i>
				1	1

## AIŠKINAMASIS RAŠTAS

0	2024-05	Statybą leidžiančiam dokumentui ir konkursui		
<i>Laida</i>	<i>Išleidimo data</i>	<i>Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)</i>		
<i>Kval. patv. dok. Nr.</i>	<b>III URBANLINE</b>		<i>Statinio projekto pavadinimas</i>	
	Liepkalnio g. 85, LT-02120 Vilnius; Tel. Nr.: 8 699 19380; Įmonės kodas: 300149157		<b>VIETINĖS REIKŠMĖS KELIO IR KITO TRANSPORTO STATINIO Į KARINIO POLIGONO IR KARINIO MOKYMO TERITORIJĄ, KITŲ INŽINERINIŲ STATINIŲ ATRAMINIŲ SIENELIŲ BEI LIETAUS NUOTEKŲ TINKLŲ ŽEMĖS SKLYPE, KAD. NR. 8638/7001:5, SPENGLO K., PABRADĖS SEN., ŠVENČIONIŲ R. SAV. STATYBOS PROJEKTAS</b>	
	25326	SPV	V. Aleksandrovas	
29450	SPDV	V. Aleksandrovas		
			<i>Dokumento pavadinimas:</i>	
			<b>AIŠKINAMASIS RAŠTAS</b>	
			<i>Laida</i>	0
LT	<i>Statytojas ir (arba) Užsakovas</i>		<i>Dokumento žymuo</i>	
	<b>ŠVENČIONIŲ RAJONO SAVIVALDYBĖ / ŠVENČIONIŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA</b>		<b>UL-22-0114-02-03-TP-SK.AR-01</b>	
			<i>Lapas</i>	<i>Lapų</i>
			1	19

## IVADAS, PROJEKTO RENGIMO PAGRINDAS

Techninis projektas (toliau – Projektas) parengtas remiantis Švenčionių rajono savivaldybės administracijos (toliau – Statytojo) patvirtinta Statinio projektavimo užduotimi.

Projekto pavadinimas – Vietinės reikšmės kelio ir kito transporto statinio į karinio poligono ir karinio mokymo teritoriją Pabradės sen., Švenčionių r. sav. statybos projektas;

Statybos rūšis – Naujo statinio statyba;

Statinių naudojimo paskirtis – 02 Susisiekiama komunikacija: kiti transporto statiniai; 03 Kiti statiniai: kitos paskirties inžineriniai statiniai (atraminės sienelės);

Statinių kategorija – 02,03 Ypatingieji statiniai;

## PRIVALOMIEJI PROJEKTO RENGIMO DOKUMENTAI

- Projektavimo užduotis;
- Projektiniai pasiūlymai;
- Prisijungimo/projektavimo sąlygos.

## GAUTI AR PROJEKTO RENGIMO METU ATLIKTI TYRIMAI

Sklypo statybinių tyrinėjimų etape buvo atlikti šie tyrinėjimai:

- Inžineriniai geodeziniai tyrinėjimai – UAB „URBAN LINE“;
- Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrinėjimai – UAB „Geoinžinerija“.

## NORMATYVINIAI STATYBOS TECHINIAI DOKUMENTAI

Statybos techniniai reglamentai:

STR 1.01.03:2017	Statinių klasifikavimas
STR 1.01.08:2002	Statinio statybos rūšys
STR 1.02.01:2017	Statybos dalyvių atestavimo ir teisės pripažinimo tvarkos aprašas
STR 1.04.04:2017	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė
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 1.06.01:2016	Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra
STR 2.01.01(1):2005	Esminis statinio reikalavimas. Mechaninis atsparumas ir pastovumas
TR 2.01:2019	Automobilių kelių ir geležinkelio tiltų ir tunelių projektavimas
Lietuvos standartai:	
LST EN 1990:2004	Eurokodas. Konstrukcijų projektavimo pagrindai
LST EN 1991-1-1:2004	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-1 dalis. Bendrieji poveikiai. Tankiai, savasis svoris, pastatų naudojimo apkrovos
LST EN 1991-2:2004	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 2 dalis. Tiltų eismo apkrovos
LST EN 1992-1-1:2005	Eurokodas 2. Gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios ir pastatų taisyklės
LST EN 1997-1:2005/AC2009	Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės.
LST EN 1992-2:2006	Eurokodas 2. Gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas. 2 dalis. Gelžbetoniniai tiltai. Projektavimo ir konstravimo taisyklės
Kiti dokumentai:	
217	Lietuvos Respublikos civilinis kodeksas
D1-637	Lietuvos Respublikos statybos įstatymas
D1-367	Lietuvos Respublikos nekilnojamo turto kadastro įstatymas
T DVAER 12	Lietuvos Respublikos teritorijų planavimo įstatymas
KPT VNS 16	Atliekų tvarkymo taisyklės
	Statybinių atliekų tvarkymo taisyklės
	Atliekų susidarymo ir tvarkymo apskaitos ir ataskaitų teikimo taisyklės
	Automobilių kelių darbo vietų aptvėrimo ir eismo reguliavimo taisyklės
	Automobilių kelių vandens nuleidimo sistemų projektavimo taisyklės

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
UL-23-0114-02-03-TP-SK.AR-01	2	19	0

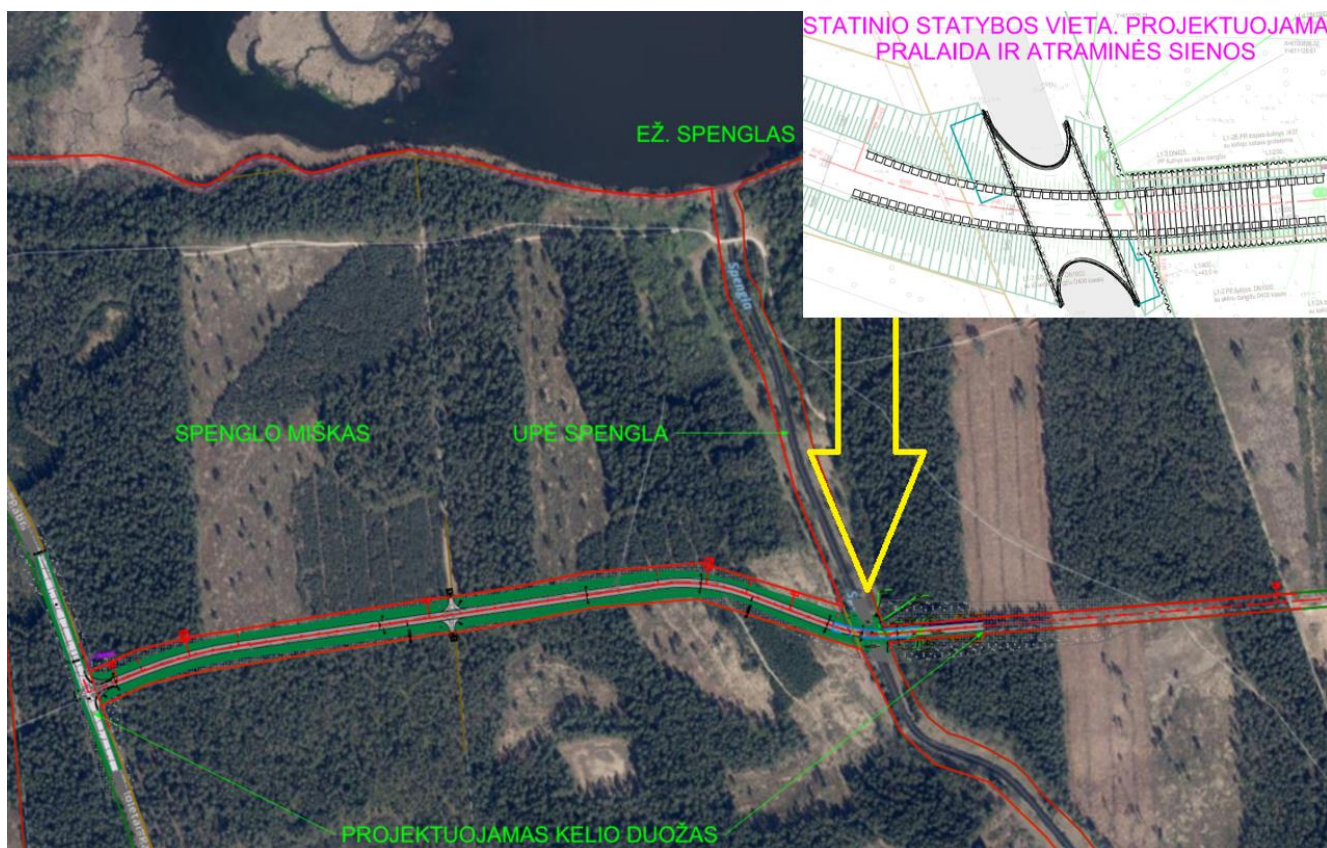
## KOMPIUTERINĖS PROGRAMOS, KURIOMIS NAUDOJANTIS PARENGTA ŠI DALIS

Naudotos programos:

- Autodesk AEC collection;
- Microsoft Office;
- Geo 5 (Pamatų ir atraminių sienų parinkimas, skaičiavimai);
- PTC MathCad prime (Plieninės pralaidos parinkimas, laikomosios galios skaičiavimai);
- Autodesk Hydraflow (Spenglos upės hidrologinių ir hidraulinių skaičiavimų ataskaita);

## BENDRA INFORMACIJA

Statinio statybos vieta:



## STATINIO RODIKLIAI

Techniniai ir paskirties rodikliai	
Statybos rūšis	Nauja statyba
Statinių kategorija	Ypatingieji
Statinio paskirtis	Pralaida ir atraminės sienos
Statinio bendras ilgis (pralaida)	51,28* m
Statinio plotis (vidaus gabaritas)	plotis – 15,15* m; aukštis – 7,57*
Statinio bendras ilgis (atraminės sienos)	245,5* m
Statinio aukštis (atraminės sienos)	Maksimalus aukštis: pylimas -8,35 m; iškasa-3,85 m;

## GEOLOGINĖS IR HIDROGEOLOGINĖS SKLYPO SĄLYGOS

Pamatai įrengiami vidutiniškai tankiuose ir tankiuose f III grupės smėlinguose/molinguose gruntuose. Spūdinis vanduo

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
	3	19	0

neaptiktas. Geologinė situacija nesudėtinga.

## PROJEKTO APIMTIS, SPRENDINIAI

Projekte numatomi plieninės pralaidos, atraminių sienų ir atitvarinių blokų įrengimo sprendiniai. Bendras atraminių sienų ilgis, sprendiniai ir numatoma įrengimo darbų riba atitinka suderintą kelio trasos planą, taip pat neapriboja galimų sprendinių projektuojamo kelio ir atraminių sienų tęstinumui.

Atsižvelgiant į Užsakovo finansavimo galimybes, numatyta projektinius sprendinius rengti su dviem etapais:

- I etapu numatoma įrengti kelio važiuojamąją dalį su eismo saugumo priemonėmis nuo Valstybinės reikšmės krašto kelio Nr. 173 Molėtai-Pabradė iki Spenglos upės (PK 8+50);

- II etapu numatoma įrengti pralaidą virš Spenglos upės, įrengti atramines sienes bei įrengti kelio važiuojamąją dalį su eismo saugumo priemonėmis ir lietaus nuotekų šalinimo tinklais iki projekto ribų pabaigos.

Kadangi visa konstrukcijų dalies darbų apimtis vykdoma antru etapu, sąnaudų kiekių žiniaraštis papildomai neskaidomas.

## ATRAMINIŲ SIENŲ ĮRENGIMAS

Projektuojamos atraminės sienos iš plieninių įlaidų PU-28 arba analogiškų, įlaidų plieno klasė S240 GP arba aukštesnė. Projektuojamos atraminės sienos be inkarinių templių įrengiamos tik prieš tai įrengus atramines sienas nuo PK 9+07 iki PK 9+37 (atraminė sienos su dvejomis templių eilėmis). Atraminių sienų viršuje įrengiamos gelžbetoninės galvenos. Gelžbetoninių galvenų betonai – C35/45 XC4, XD3, XF4 klasės pagal LST EN 206, strypinė armatūra – B500B pagal LST EN 10080.

## SEGMENTINĖ TVORA

Ant atraminių sienų gelžbetoninių galvenų įrengiama  $\geq 5$  mm skersmens plieninė segmentinė tvora. Tvoros stulpai - plieniniai, įrengiami ne rečiau nei kas 2,5 m, tvoros aukštis -  $\geq 1,8$  m. Statramsčiai gali būti įrengiami atliekant galvenos betonavimo darbus, arba tvirtinami varžtais pagal gamintojo/tiekėjo specifikacijas. Segmentai ties sienos peraukštėjimais gali būti pripjaunami. Tokiu atveju segmentai privalo būti iš naujo padengiami antikorozine danga. Plieniniai tvoros elementai karštai cinkuojami. Cinko dangos storis turi atitikti LST EN ISO 1461 standarto reikalavimus. Plieninių tvoros elementų klasė S235 arba aukštesnė.

## PLIENINĖS PRALAIDOS PAMATAI IR PORTALO GALVENA

Statinio pamatai – gręžtiniai g/b poliai. Polių po plieninio poralo atramomis skersmuo – 0,8 m. Polių betonai – C30/37 XC2 XF3 F200 W4 pagal LST EN 206, strypinė armatūra – B500B pagal LST EN 10080.

Polių viršuje įrengiami armatūros karkasai ir betonuojami rostverkai. Rostverkų betonai – C30/37 XC2 XF3 F200 W4 klasės pagal LST EN 206, strypinė armatūra – B500B pagal LST EN 10080.

Gelžbetoninės galvenos betonai – C35/45 XC4, XD3, XF4 klasės pagal LST EN 206, strypinė armatūra – B500B pagal LST EN 10080.

Pralaidos poliai įrengiami II etapais: I etapu gręžiamas ir įrengiamas kas antras polis. Likę poliai įrengiami II etapu gręžimo darbus vykdant ne anksčiau nei po 1 paros po I etapo polių betonavimo darbų

## KONSTRUKCIJŲ APSAUGOS PRIEMONĖS NUO KLIMATOLOGINIO, CHEMINIO IR DRĖGMĖS POVEIKIO

Apsaugai nuo klimatologinio, cheminio ir drėgmės poveikių, gelžbetoninių elementų betonai parenkami pagal LST EN 206 reikalavimus. Su gruntu besiliečiančių gelžbetoninių galvenų ir rostverkų paviršiai apsaugomi teptine hidroizoliacija. Matomi pralaidos pamatų betono paviršiai dažomi hidrofibizuojami impregnantu, matomos atraminių sienų galvenų dalys dengiamos elastiniais betono dažais.

Teptinė 2 sl. 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. Prieš atliekant hidroizoliavimo darbus, statybinių konstrukcijų sandūros ir plyšiai turi būti užtaisyti, nuo jų nuvalytos dulės ir paviršius nugaruntuotas. Siekiant užtikrinti hidroizoliacijos sukibimą su betoniniu paviršiumi, naudojamas gruntas ir hidroizoliacija turi būti pagaminti iš tarpusavyje suderintų medžiagų. Plieninių elementų apsauginės dangos pateiktos atitinkamuose skyriuose (plieninė gofruota konstrukcija ir plieninė segmentinė tvora)

## DEFORMACINĖS SIŪLĖS

Jei pralaidos pamatai (rostverkai) įrengiami skirtingais statybos darbų etapais, DP metu privalo būti numatyti uždari deformaciniai pjūviai. Išilginė armatūra ties deformaciniais pjūviais įmaunama į paslankų dėklą/futliarą, užtikrinant strypų paslankumą išilgine kryptimi. Tokiu atveju deformacinio pjūvio rostverkuose perimetras dengiamas poliuretaniiniu hermetiku.

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
	4	19	0

## PLIENINĖS PRALIDOS KONSTRUKCIJA

Pralaidos konstrukcija – surenkamas gofruotas plieninis kevalas (portalas). Konstrukcija surenkama nuo rostverko galų link kito įrengiamo pralaidos galo.

Žemiau pateikiamos gofruoto vamzdžio pagrindinės charakteristikos. Pažymima, darbo projekto metu detalizuojant sprendinius gali būti naudojami ne prastesnių arba geresnių charakteristinių ir parametų plieninės gofruotos konstrukcijos. Jų gabaritai parenkami vadovaujantis TP nurodymais. Sankasos aukštis, užpylimo aukštis.

<b>Plieninės gofruotos konstrukcijos NovaBridge 381x140 techniniai parametrai</b>	
Konstrukcijos plotis (vidinis), m	15,01
Konstrukcijos aukštis (vidinis), m	7,51
Gofro bangos ilgis ir aukštis	≥ 381 x 140 mm
Pagrindinio konstrukcijos lakšto storis	≥ 8,00 mm
Papildomo konstrukcijos lakšto storis	≥ 5,5 mm
Papildomų konstrukcijos lakštų išdėstymas	kas 762 mm
Plieno klasė	≥ S355 pagal LST EN 10149 standarto reikalavimus
Konstrukcijos lakštų ir varžtų antikorozinė danga	Varžtai ir plieninis lakštas iš abiejų pusių turi būti padengtas cinko danga. Cinko dangos storis turi atitikti LST EN ISO 1461 standarto reikalavimus. Pagrindiniai konstrukcijos lakštai bei papildomi konstrukcijos lakštai iš abiejų pusių 100% ploto turi būti dengiami epoksido 100µm ir poliuretano 100µm storio dažais, kurių bendras vidutinis dangos storis 200 µm. Dažymo sistema turi atitikti LST EN ISO 12944-5 standarto reikalavimus.
Apatinis ilgis	42,99 m

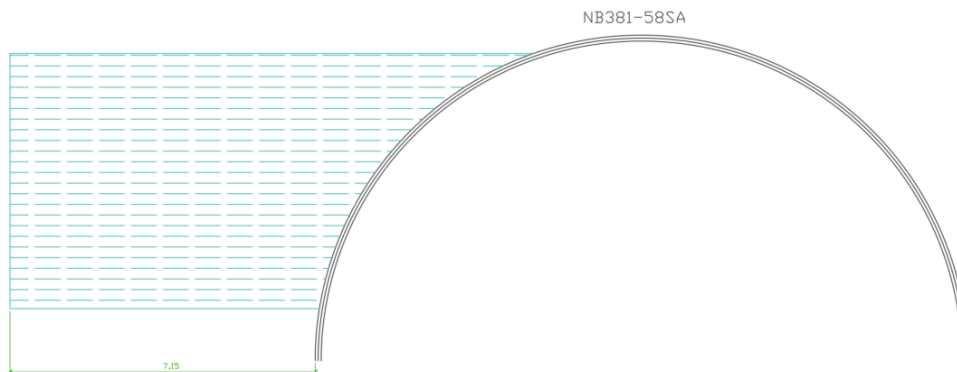
Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
	5	19	0

### Papildoma informacija

- Konstrukcijos galai išilginiame pjūvyje turi būti nupjauti pagal šlaito nuolydžio santykį 1 : 1,5 išlaikant vertikalių laiptelį \*1,27m įtekėjime ir \*1,30m ištekėjime.
- Konstrukcijos įtekėjimo galas vaizde iš viršaus turi būti nupjauti 69° kampu matuojant nuo konstrukcijos ašies.
- Konstrukcijos ištekėjimo galas vaizde iš viršaus turi būti nupjautas 61° kampu matuojant nuo konstrukcijos ašies.
- Konstrukcijos galų lakštai, kurie nesudaro pilno žiedo turi būti papildomai sutvirtinami gelžbetoniniu apvadu ir metaliniais profiliais su plieniniais tinklais inkaruojamais grunte pagal projekto brėžiniuose pateiktus mazgus. Tinklas turi būti sudarytas iš išilgine ir skersine kryptimi suvirintų plieninių armatūros strypų. Išilginiai 10 mm diametro armatūros strypai turi būti išdėstomi kas 200 mm, o skersiniai 8 mm diametro strypai išdėstomi kas 800 mm. Armatūros tinklai turi būti cinkuoti pagal LST EN ISO 1461 standarto reikalavimus.
- Konstrukcijos galuose numatomos 3 eilės inkarnių varžtų betoninio apvado įrengimui.
- Konstrukcija su g/b pamatu turi būti sujungiamą per metalinį pamato lovį 38x200x162x5 mm ir inkarninius varžtus M20. Pamato lovio plieno klasė nežemesnė kaip S235.
- Konstrukcijos lakštai tarpusavyje turi būti sujungiami M20 8.8 klasės cinkuotais varžtais, kurie turi atitikti LST EN ISO 898-1 ir LST EN ISO 898-2 standartų reikalavimus. Varžtų kiekis – 4 eilės.
- Surinktos konstrukcijos geometriniai matmenys neturėtų skirtis nuo projektinių daugiau ar mažiau ± 2 %. Konstrukcijos ilgis po surinkimo neturėtų būti didesnis nei numatytas projekte + 0,5 %.
- Iš atskirų lakštų surenkamos ir varžtais sujungiamos konstrukcijos turi būti gaminamos ir sertifikuojamos pagal LST EN 1090-1 bei LST EN 1090-2 standartų reikalavimus bei ženklinamos CE ženklu pagal ES reglamento Nr. 305/2011 reikalavimus. Gamybos kokybė turi atitikti EXC3 klasę.
- Jei nenurodyta kitaip, plieninių gofruotų pralaidų transportavimas, sandėliavimas ir montavimas turi būti atliekamas pagal gamintojo reikalavimus.

Žemiau pateikiamos principinės tinklų grunte inkarinės schemos (taikoma aprašomai pralaidai, įrengiama konstrukcijų galuose kurios nesudaro pilno žiedo)

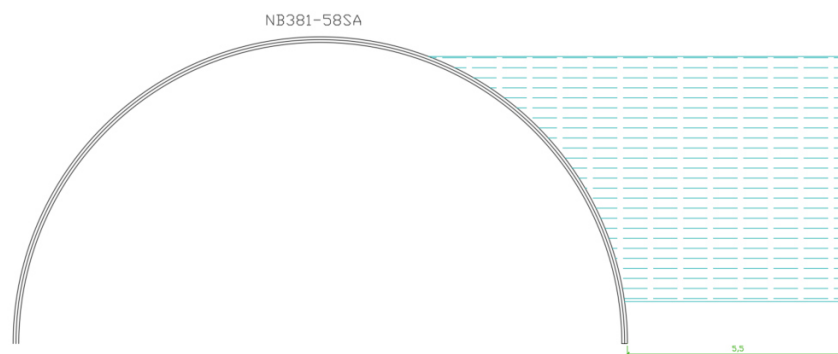
## Ištekėjimas



Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
	6	19	0

UL-23-0114-02-03-TP-SK.AR-01

# Įtekėjimas



## VANDENS NUVEDIMAS, VAGOS IR ŠLAITŲ TVIRTINIMAS RIEDULIAIS

SK dalyje vandens nuvedimas neprojektuojamas. Paviršinio vandens sulaikymui ties pralaidos galais įrengiama plieninio portalo gelžbetoninė galvena. Galvenos geometrija suprojektuota taip, kad paviršinis vanduo nuo šlaito palei galveną susigertų (Žr. mazgus) arba esant vandens pertekliui nutekėtų į portalo galus. Prieigų vandens nuvedimo sprendinius žr. VN dalyje. Vandens nuvedimui tarp važiuojamosios dalies ir atraminių sienų pylimo zonoje įrengiami betoniniai 400x500x240 vandens surinkimo latakai. Latakai ir įrengimas numatytas VN dalyje. Dalis upės vagos ir šlaitai ties pralaidos atramomis tvirtinami lauko rieduliu mėtiniu.

## ATRAMINIAI BLOKAI ATITVARŲ TVIRTINIMUI

Pralaidos ir atraminių sienų ruože ties važiuojamąja dalimi numatyta įrengti betoninius elementus/atraminius blokus atitvarų tvirtinimui. Atraminiai blokai statomi iš surenkamų elementų ant sutankintos skaldos 0/45 pagrindo, vėliau – tarpusavyje sumonolitini. betonas – C35/45 XC4, XD3, XF4 klasės pagal LST EN 206, strypinė armatūra – B500B pagal LST EN 10080. Betonuojant gelžbetoninius elementus vietoje, naudojamas ne žemesnės klasės betonas.

## SPALVINIS SPRENDINYS

Gelžbetonių portalų ir atraminių sienų g/b galvenų matomos dalys dažomos RAL 7022 spalva arba atitikmuo. Matomų plieninių įlaidų sienų ir jų fasadinių įrengimo dalių dažymas C3 H dažų danga – RAL 7016 arba atitikmuo. Segmentinė tvora ir statramsčiai – cinkuoti. Plieninės pralaidos spalva – RAL 7035.

## KONSTRUKCIJŲ BANDYMAS

Gręžtiniais poliems bandymai privalomi pagal STR 2.05.21:2016. Statinio bandymas nenumatomas.

## DARBŲ ORGANIZAVIMAS

Statybos ir medžiagų sandėliavimo aikštelės įrengiamos pagal Rangovo sudarytą darbų technologinį projektą.

Pralaidos ir atraminių sienų įrengimo darbų eiliškumas:

- statybvietės įrengimas, inžinerinių tinklų apsaugojimas ir kiti paruošiamieji darbai;
- pralaidos pamatų polių gręžimas ir betonavimas;
- skaldos pagrindo sluoksnio po pralaidos rostverkais įrengimas;
- rostverkų armatūros karkasų ir tunelio inkarinių tvirtinimo detalių įrengimas, betonavimas;
- hidroizoliacijos įrengimas;
- plieninės pralaidos įrengimas;
- plieninės atraminės sienų įlaidų įrengimas;
- pralaidos galvenų įrengimas ir betonavimas, hidroizoliacijos įrengimas;
- paraleliai vykdomi grunto užpylimo ir atraminių sienų tempių įrengimo darbai;
- pakloto, atitvarų inkarinių blokų įrengimas;
- atraminių sienų g/b galvenų ir segmentinės tvoros įrengimas;
- SK dalyje numatytų vandens nuvedimo latakų įrengimas, elementų dažymas;
- baigiamieji darbai: statybvietės išsardymas, plotų planiravimas, rekultivavimas bei apsėjimas žole.

Prieš žemės darbų vykdymo pradžią Rangovas privalo:

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
UL-23-0114-02-03-TP-SK.AR-01	7	19	0

- veikiančių inžinerinių tinklų apsaugos zonose suderinti su jų savininkais (naudotojais, valdytojais) saugos priemonės ir įvykdyti elektros, ryšių bei kitų inžinerinių tinklų savininkų (naudotojų) atstovo nurodymus (šie nurodymai įrašomi į statybos darbų žurnalą). Statybos metu siūlome tinklų trasas, kurios papuola į statybos zoną ir po pravažiavimo keliais apsaugoti panaudojant gelžbetonio plokščių ant žvyro pagrindo paklotą (įsivertina rangovas).

- patikslinti požeminių inžinerinių tinklų vietas.

Tarp gręžtinių polių ir požeminių inžinerinių tinklų turi būti išlaikyti minimalūs horizontalūs atstumai (prošvaisoje) pagal STR 2.03.02:2005 5 priedą.

## SKAIČIAVIMAI. PLIENINĖ PRALAIDA

Vadovaujantis projektavimo užduotimi ir atliekant plieninės pralaidos ir atramų parinkimą, skaičiavimais palyginamas LM1 ir specialiųjų eismo priemonių poveikis. Pralaidos laikomosios galios skaičiavimai atliekami SMD metodu skaičiavimams naudojant PTC MathCad programą. Skaičiavimuose vertintas vienodas pralaidos užpylimo aukštis – 2,7 m. Nuo grunto atsirandanti apkrova abiem atvejais yra vienoda – 987,3 kN/m. Vertinant nepalankiausią specialiosios eismo priemonės poveikį, apkrovos nuo transporto skirtumas nuo LM1 yra beveik dvigubai mažesnis, todėl atramų tikrinamieji skaičiavimai atliekami nuo LM1 transporto apkrovos. Žemiau pridedami atraminių reakcijų į pamatą nuo skirtingų eismo apkrovų skaičiavimo rezultatai. Plieninės gofruotos pralaidos skaičiavimai nuo skirtingų transporto eismo apkrovų pridedami prieduose, (Priedas nr. 1).

## KONSTRUKCIJOS ATRAMINĖS REAKCIJOS Į PAMATĄ (LM1)

### Įvesties duomenys

Projekto pavadinimas	Vietinės reikšmės kelias ir tiltas per Spenglos upelį Spenglo k., Švenčionių r. sav.
Konstrukcija	NovaBridge 381x140 NB-58SA
Konstrukcijos plotis ir aukštis (vidiniai)	15,01 x 7,51 m
Kintama apkrova	LM1,
Užpylimo aukštis	2.7
Kampas $\alpha$ (žr. schemą)	1.63 deg

### Saugos koeficientai

	Pastovios apkrovos (DL) koeficientas	Kintamos apkrovos (LL) koeficientas
Tinkamumo ribinis būvis (SLS)	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>
Saugos ribinis būvis (ULS)	<b>1.35</b>	<b>1.35</b>

### Ašinės charakteristinės jėgos susidaranti konstrukcijoje

- Ašinė jėga susidaranti nuo pastovios apkrovos -  $N_s = 978.3 \text{ kN/m}$  pagal SDM
- Ašinė jėga susidaranti nuo kintamos apkrovos -  $N_t = 204.4 \text{ kN/m}$  pagal SDM

### Apkrova į konstrukcijos pamatą

Tinkamumo ribinis būvis (SLS)

	Ašinė jėga (F) kN/m	Horizontali jėga (H) kN/m	Vertikali jėga (V) kN/m
Nuo pastovios apkrovos	978.30	27.83	977.90
Nuo kintamos apkrovos	204.40	5.81	204.32
Suma	1182.70	<b>33.64</b>	<b>1182.22</b>

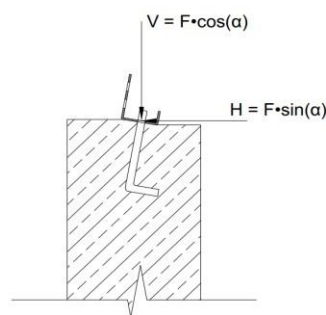
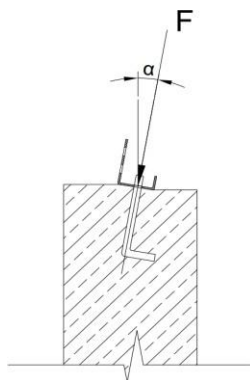
Žymuo:

UL-23-0114-02-03-TP-SK.AR-01

Lapas	Lapų	Laida
8	19	0

### Saugos ribinis būvis (ULS)

	Ašinė jėga (F) kN/m	Horizontali jėga (H) kN/m	Vertikali jėga (V) kN/m
Nuo pastovios apkrovos	1320.71	37.57	1320.34
Nuo kintamos apkrovos	275.94	7.85	275.86
Suma	1596.65	<b>45.42</b>	<b>1596.20</b>



### KONSTRUKCIJOS ATRAMINĖS REAKCIJOS Į PAMATĄ (HAUBICA PzH1000)

#### Įvesties duomenys

Projekto pavadinimas	Vietinės reikšmės kelias ir tiltas per Spenglos upelį Spenglo k., Švenčionių r. sav.
Konstrukcija	NovaBridge 381x140 NB-58SA
Konstrukcijos plotis ir aukštis (vidiniai)	15,01 x 7,51 m
Kintama apkrova	Specialiojo transporto apkrova (haubica PzH100)
Užpylimo aukštis	2.7
Kampas $\alpha$ (žr. schemą)	1.63 deg

#### Saugos koeficientai

	Pastovios apkrovos (DL) koeficientas	Kintamos apkrovos (LL) koeficientas
Tinkamumo ribinis būvis (SLS)	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>
Saugos ribinis būvis (ULS)	<b>1.35</b>	<b>1.35</b>

#### Ašinės charakterinės jėgos susidaranti konstrukcijoje

- Ašinė jėga susidaranti nuo pastovios apkrovos -  $N_s = 978.3 \text{ kN/m}$  pagal SDM
- Ašinė jėga susidaranti nuo kintamos apkrovos -  $N_t = 117.1 \text{ kN/m}$  pagal SDM

#### Apkrova į konstrukcijos pamatą

##### Tinkamumo ribinis būvis (SLS)

	Ašinė jėga (F) kN/m	Horizontali jėga (H) kN/m	Vertikali jėga (V) kN/m
Nuo pastovios apkrovos	978.30	27.83	977.90
Nuo kintamos apkrovos	117.10	3.33	117.05

Žymuo:

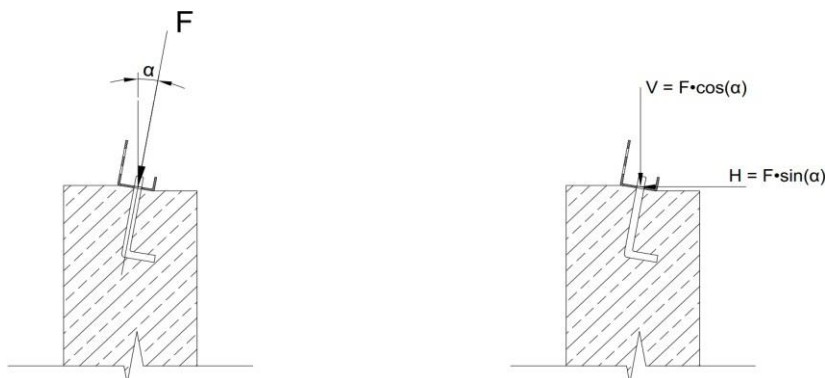
UL-23-0114-02-03-TP-SK.AR-01

Lapas	Lapų	Laida
9	19	0

Suma	1095.40	31.16	1094.96
------	---------	-------	---------

Saugos ribinis būvus (ULS)

	Ašinė jėga (F) kN/m	Horizontali jėga (H) kN/m	Vertikali jėga (V) kN/m
Nuo pastovios apkrovos	1320.71	37.57	1320.34
Nuo kintamos apkrovos	158.09	4.50	158.04
Suma	1478.79	42.06	1478.38



### SKAIČIAVIMAI. PRALAIIDOS POLIAI

Polinių pamatų skaičiavimas atliktas remiantis 2023 12 mėn. UAB „Geoinžinerija“ inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų ataskaita. Projektuojami pamatai vertinant gręžinius Gr.8 ir GR.9. Prastesnės geologinės sąlygos rasto GR.8, kuriame projektuojami poliniai pamatai atremiami į labai tankų smėlį IGS 10.

Projektuojami Ø800 8m gylio nepertraukiamo betonavimo (CFA) poliai. Polių žingsnis 1,5m. Kadangi neužtikrinamas 3Ø atstumas tarp polių, šoninė trintis perskaičiuojama pagal efektyvų polio perimetrą, šiuo atveju koeficientas 0,42.

Projektuojami poliai pagal LST EN 1997-1:2006 7.1 A1+M1+R1 koeficientų deriniui:

Polio pagrindo skaičiuotinė laikomoji galia:  $R_{b,d} = R_{b,k}/\gamma_b = 2,03$  MN;

Laikomoji skaičiuotinė galia šonine trintimi:  $R_{s,d} = R_{s,k}/\gamma_s = 0,43$  MN;

Polio skaičiuotinė laikomoji galia:  $R_{c,d} = (R_{b,k} + R_{s,k})/\gamma_t = 2,42$  MN;

Nuolatinė skaičiuotinė ašinė apkrova, veikianti polį:  $N_d = 1,98$  MN;

Kintama skaičiuotinė ašinė apkrova, veikianti polį:  $Q_d = 0,398$  MN;

Bendra skaičiuotinė ašinė apkrova, veikianti polį:  $F_d = N_d + Q_d = 2,378$  MN;

Išnaudojimo koeficientas  $\gamma = F_d/R_{c,d} = 0,99$ .

**Išvada – suprojektuoti poliai tenkina normatyvinių dokumentų reikalavimus.**

### SKAIČIAVIMAI. ATRAMINĖS SIENOS

Projektuojamos atraminės sienos iš plieninių sprastasielių PU arba analogiškų, plieno klasės S240 GP arba aukštesnės. Projektuojami elementai skirstomi į tris skaičiuojamas schemas, kurioms skaičiavimai daromi pavojingiausiame pjūvyje. Skaičiavimai atliekami Geo 5 programine įranga.

Nuo PK 9+07 iki PK 9+37 atraminė siena su dvejomis tempių eilėmis;

Nuo PK 9+37 iki PK 10+05 atraminė siena su viena tempių eile;

Nuo PK 10+05 iki PK 10+20 atraminė siena be tempių. Pavojingiausia yra laikina situacija, kuomet įrengiami kelio pagrindai ir drenažas, skaičiuotinis maksimalus sienos aukštis 4,4 m.

Neapkrauti paviršiai pagal LST EN 1991-2 5.9 punktą apkraunami 5 kN/m<sup>2</sup> priekrova. Eismo apkrovai šalia atraminių statinių Lietuvoje taikomas LST EN 1991-2 LM1 modelis.

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
	10	19	0

### DALINIAI PATIKIMUMO KOEFICIENTAI

Pagal LST EN 1997-1:2004 geotechniniams statiniams su gruntiniais inkarais pirmasis projektavimo atvejis . Pirmasis derinys A1+M1+R1, antrasis derinys A2 +M1 arba M2+R4. Toliau pateikiama medžiagų ir poveikių patikimumo koeficientai.

Daliniai grunto ( $\gamma_m$ ) koeficientai

Vidinės trinties kampo tangentas	$\gamma_\psi$	1,25
Efektvyioji sankiba	$\gamma_c$	1,25
Kerpamasis stipris nedrenuojant	$\gamma_{cu}$	1,4
Vienetinis svoris	$\gamma_\gamma$	1,4

Daliniai poveikių ( $\gamma_F$ ) koeficientai

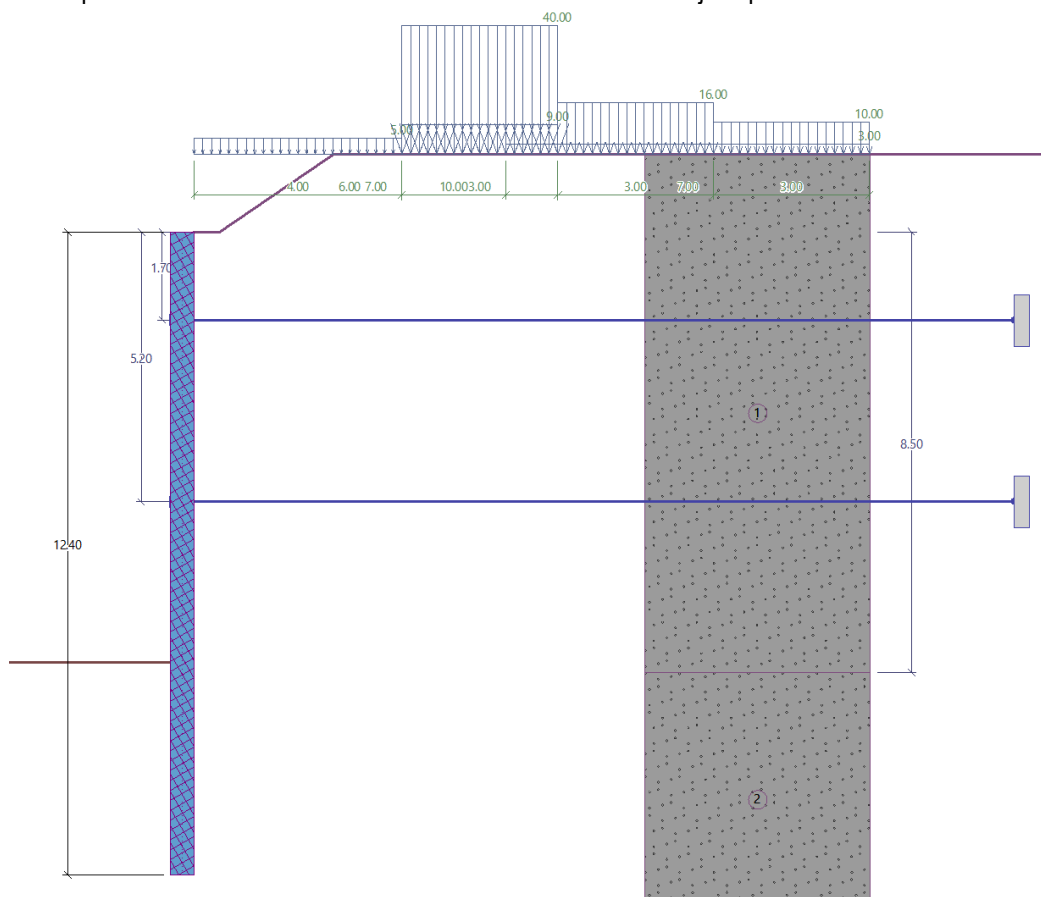
Poveikis	Simbolis	A1	A2
Nuolatinis nepalankus	$\gamma_G$	1,35	1,0
Nuolatinis palankus		1,0	1,0
Kintamas nepalankus	$\gamma_Q$	1,5	1,3
Kintamas palankus		0	0

Daliniai gruntinių inkarų ( $\gamma$ ) koeficientai

Plieno stipris (tempiant)	$\gamma_s$	1,35
Pagrindo atsparumas	$\gamma_R$	1,1

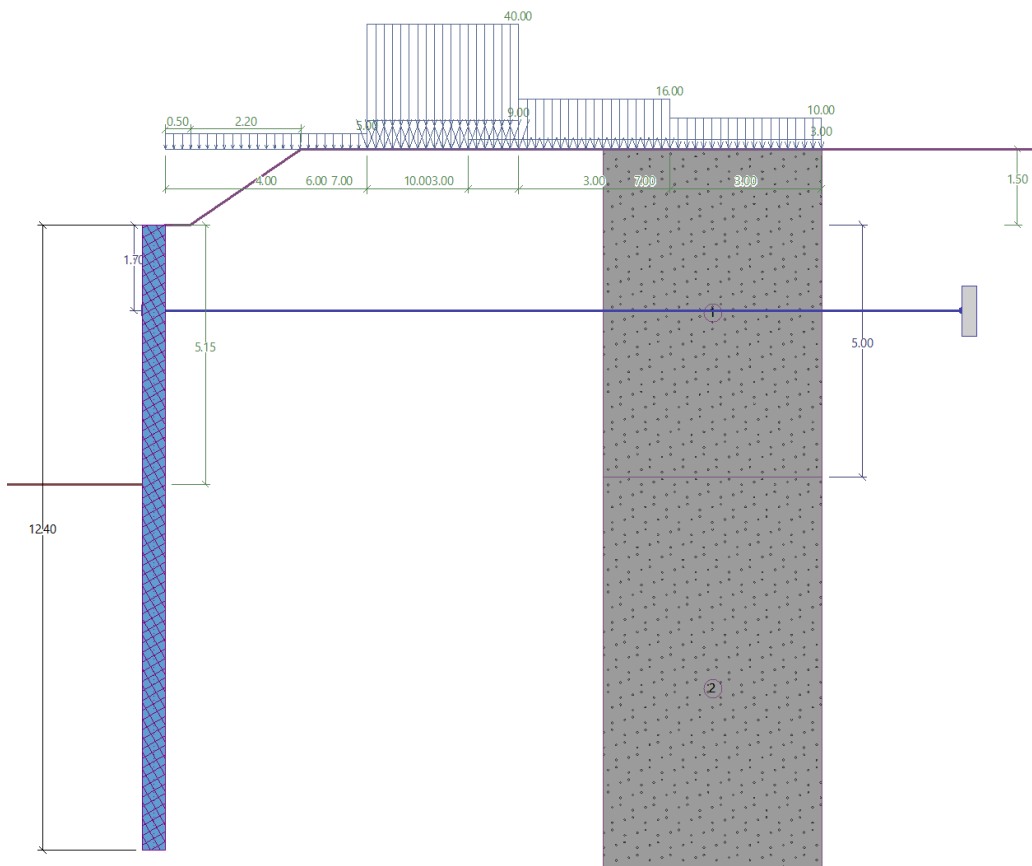
### Skaičiuotinės schemas

Toliau pateikiamos skaičiuotinės schemas kiekvienam konstrukcijos tipui.

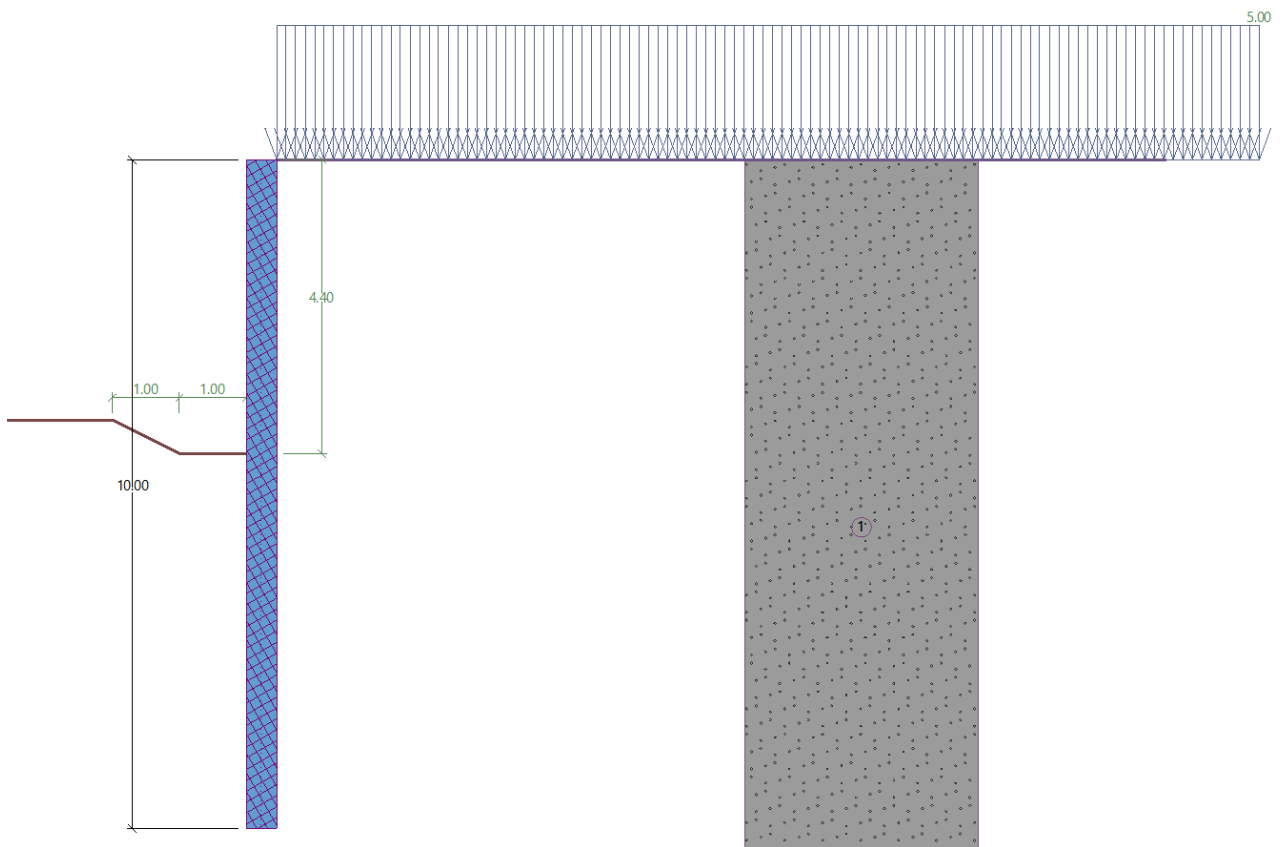


Atraminė siena su dvejomis templių eilėmis

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
	11	19	0



Atraminė siena su viena tempių eile



Atraminė siena be tempių

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
	12	19	0

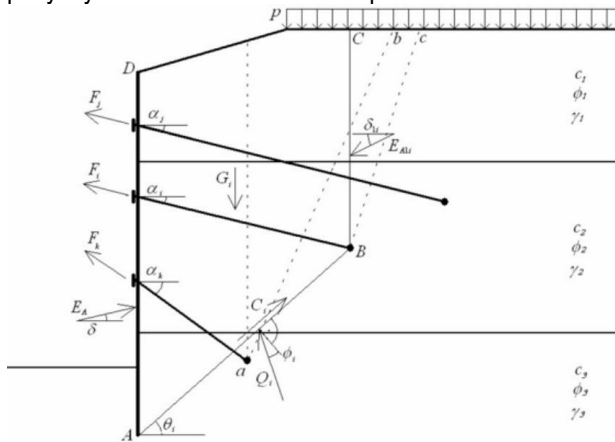
UL-23-0114-02-03-TP-SK.AR-01

## Skaičiavimų rezultatai

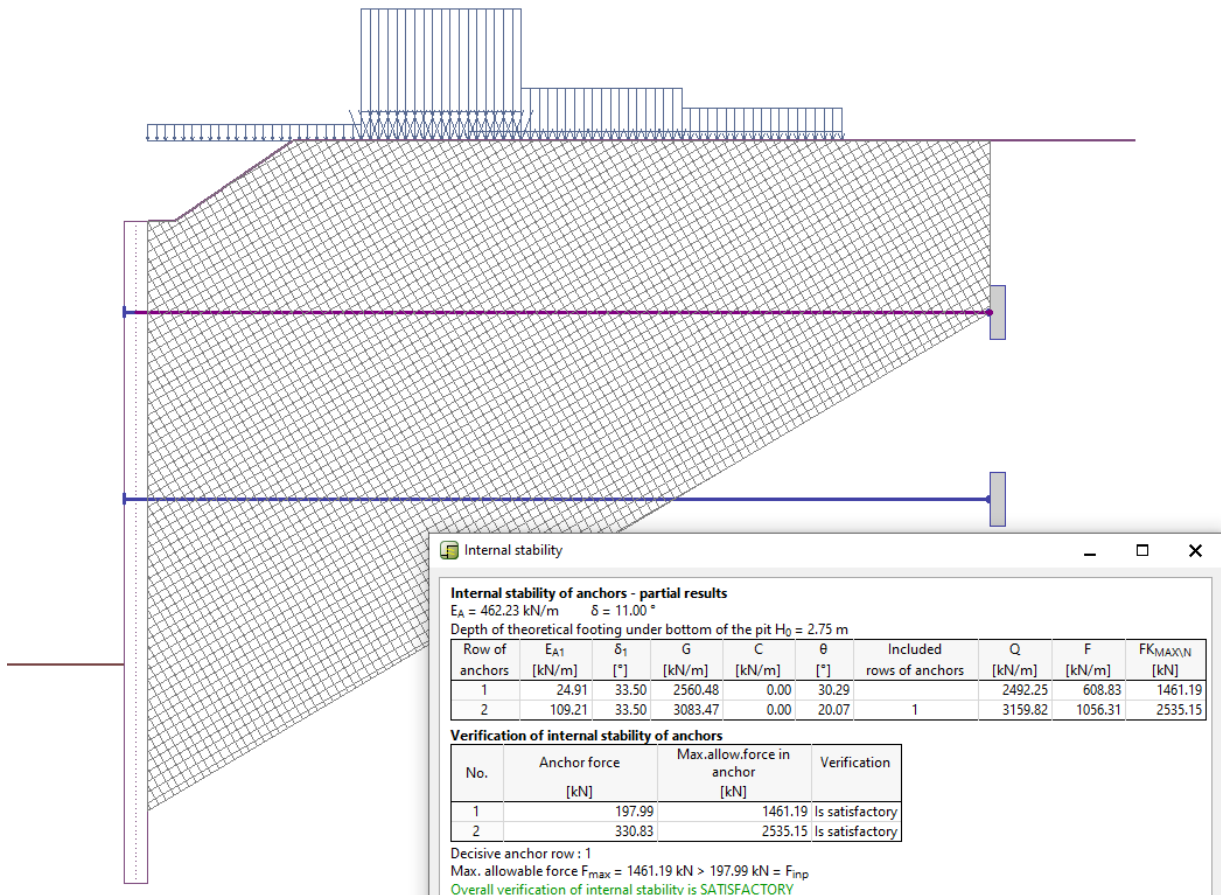
Toliau pateikiamos skaičiavimo rezultatai kiekvienam konstrukcijos tipui. Skaičiavimai atliekami naudojantis GEO 5 prigraminės įrangos paketu.

### Vidinis stabilumas (apvertimas)

Atraminės sienos apvertimas ir nuslydimas patikrinamas programos sprendžiant atitinkamas jėgų pusiausvyros lygtis, pavyzdys ir skaičiavimo rezultatai pateikiami žemiau.

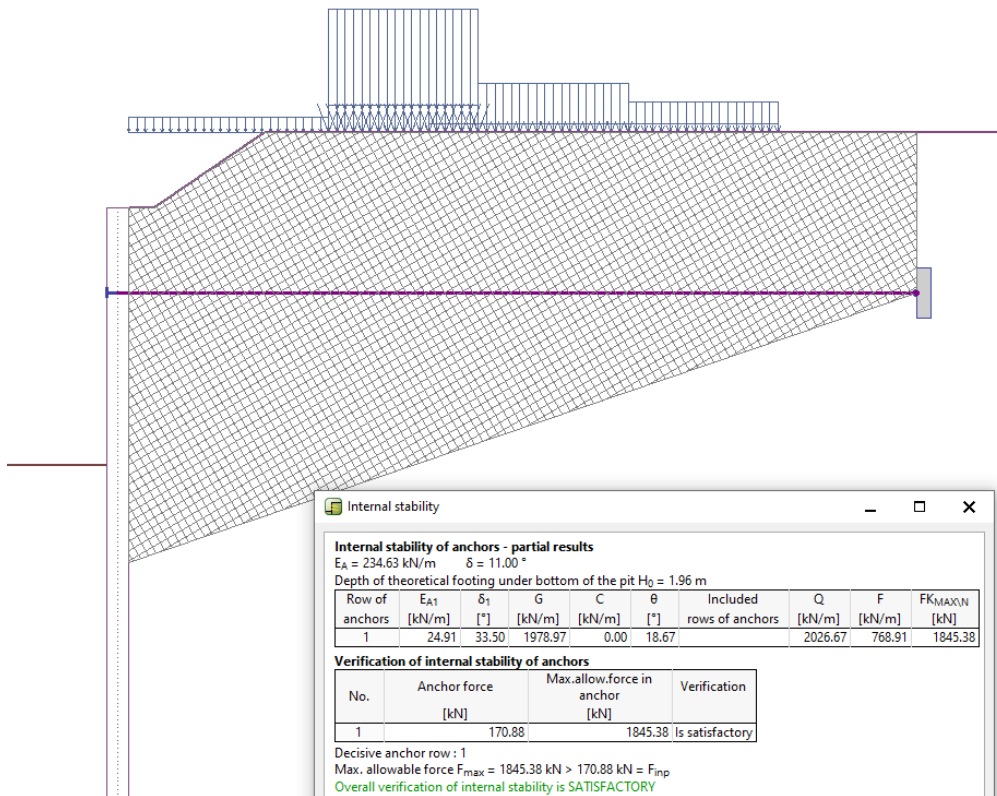


Vidinių jėgų pusiausvyros lygtis



Atraminė siena su dvejomis templių eilėmis

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
	13	19	0

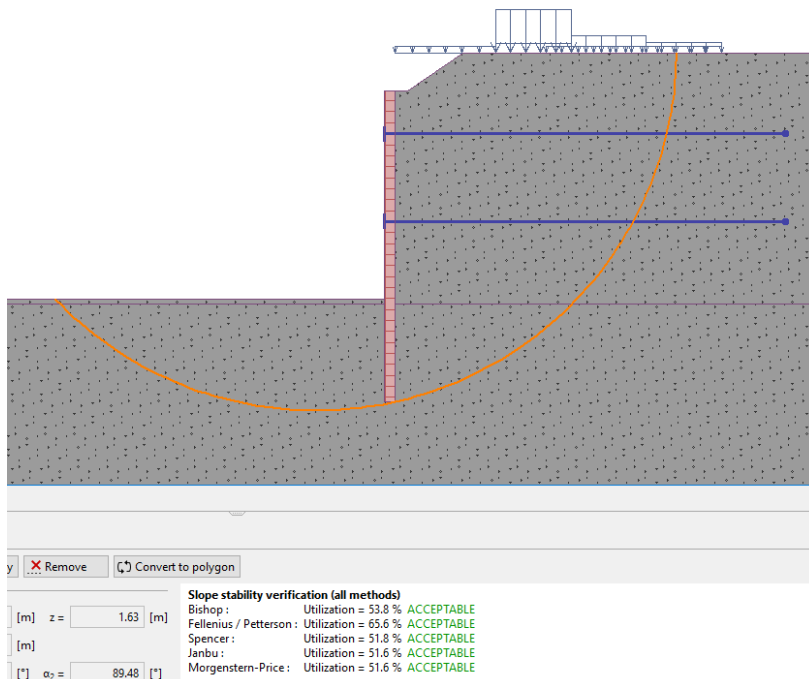


Atraminė siena su viena tempiųjų eile

Atraminės sienoms be tempiųjų nereikia tikrinti horizontalios verčiančių jėgų ir inkaro laikomo grunto atsveriančių jėgų pusiausvyros.

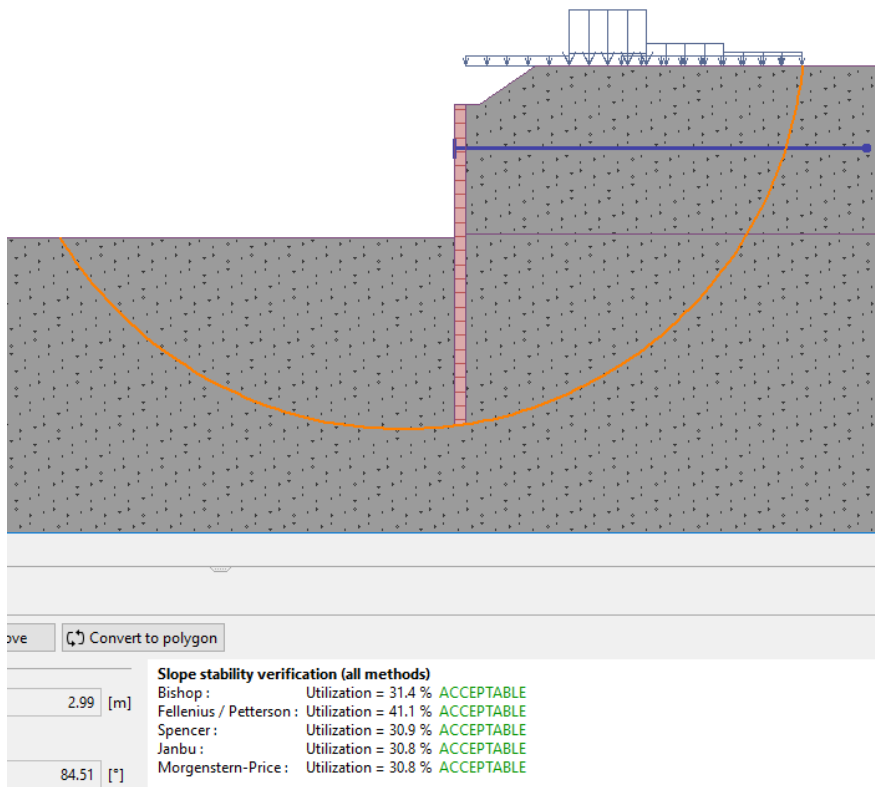
Išvada: vidinis sienų pastovumas tenkina normatyvinių dokumentų reikalavimus.

**Bendrasis sienos pastovumas**

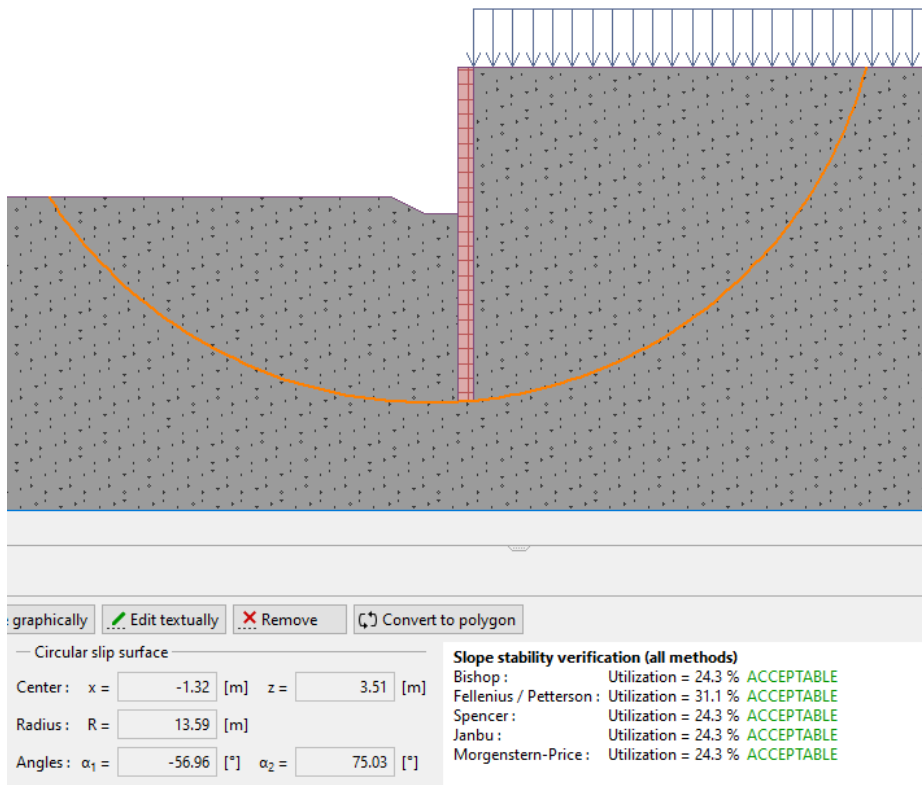


Atraminė siena su dvejomis tempiųjų eilėmis

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
	14	19	0



Atraminė siena su viena tempių eile



Atraminė siena be tempių

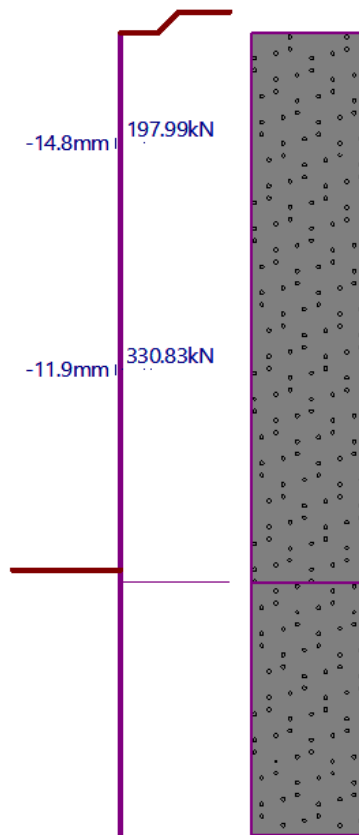
Išvada: bendrasis sienų pastovumas tenkina normatyvinių dokumentų reikalavimus.

Žymuo: <b>UL-23-0114-02-03-TP-SK.AR-01</b>	Lapas	Lapų	Laida
	15	19	0

## Spraustasienės laikomoji galia

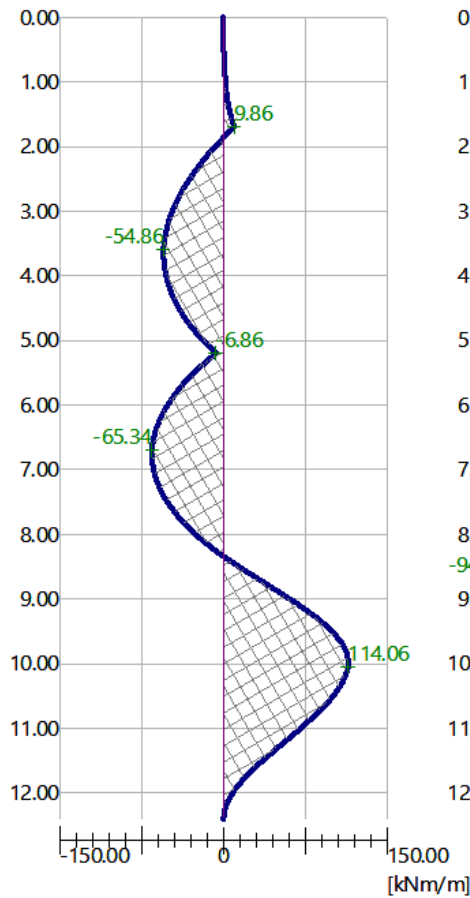
### Geometry of structure

Length of structure = 12.40m



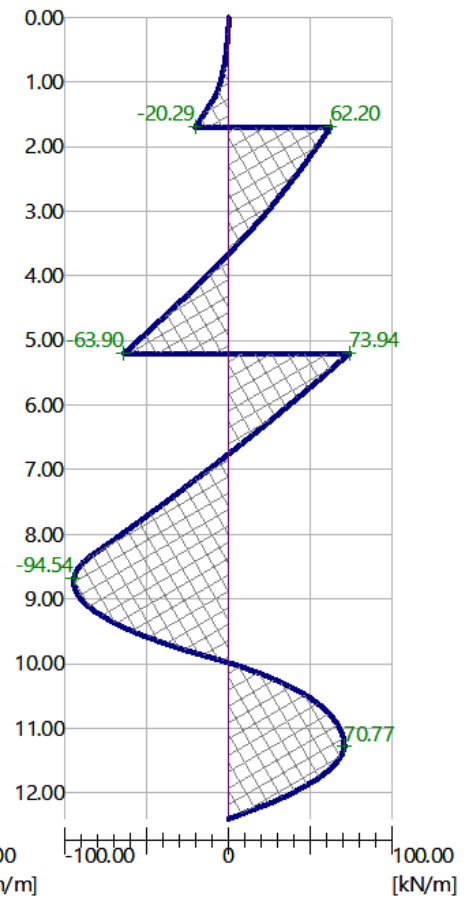
### Bending moment

Max. M = 114.06 kNm/m



### Shear force

Max. Q = 94.54 kN/m



### Verification of steel section according to EN 1993-1-1

All construction stages are taken into the analysis.  
Partial factor on load = 1.00

#### Internal forces per 1 m of wall

$M_{max} = 114.06$  kNm/m;  $Q = 7.34$  kN/m  
 $Q_{max} = 94.54$  kN/m;  $M = 31.08$  kNm/m

#### Verification of max. moment $M_{max} + Q$ :

##### Verification of bending:

$M_{max}/M_{c,Rd} = 0.169 \leq 1$  Is satisfactory

##### Verification of shear:

$Q/V_{c,Rd} = 0.007 \leq 1$  Is satisfactory

##### Verification of plane state of stress:

Normal stress  $\sigma_{x,Ed} = 42.76$  MPa

Shear stress  $\tau_{Ed} = 0.74$  MPa

Verification:  $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0.025 \leq 1$  Is satisfactory

#### Verification of max. shear force $Q_{max} + M$ :

##### Verification of bending:

$M/M_{c,Rd} = 0.046 \leq 1$  Is satisfactory

##### Verification of shear:

$Q_{max}/V_{c,Rd} = 0.087 \leq 1$  Is satisfactory

##### Verification of plane state of stress:

Normal stress  $\sigma_{x,Ed} = 11.65$  MPa

Shear stress  $\tau_{Ed} = 9.49$  MPa

Verification:  $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0.006 \leq 1$  Is satisfactory

Cross section is SATISFACTORY

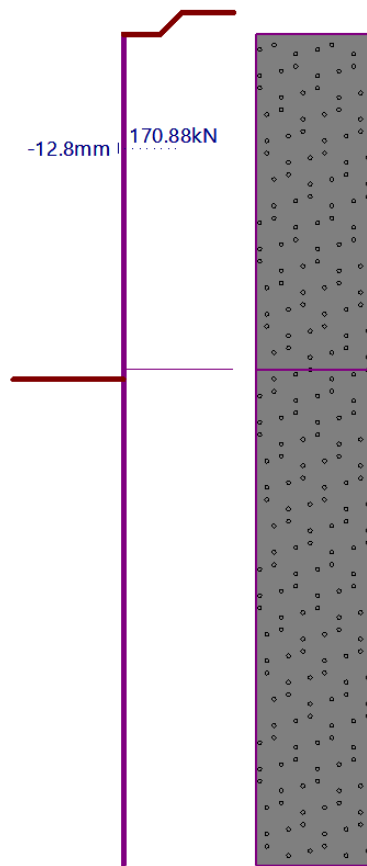
Atraminės sienos su dvejomis tempių eilėmis normalinių įtempių išnaudojimas 17%.

Žymuo:

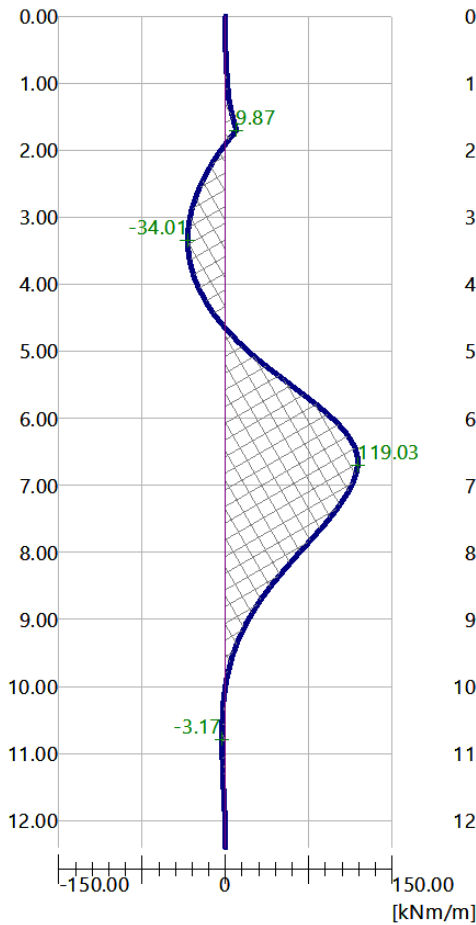
UL-23-0114-02-03-TP-SK.AR-01

Lapas	Lapų	Laida
16	19	0

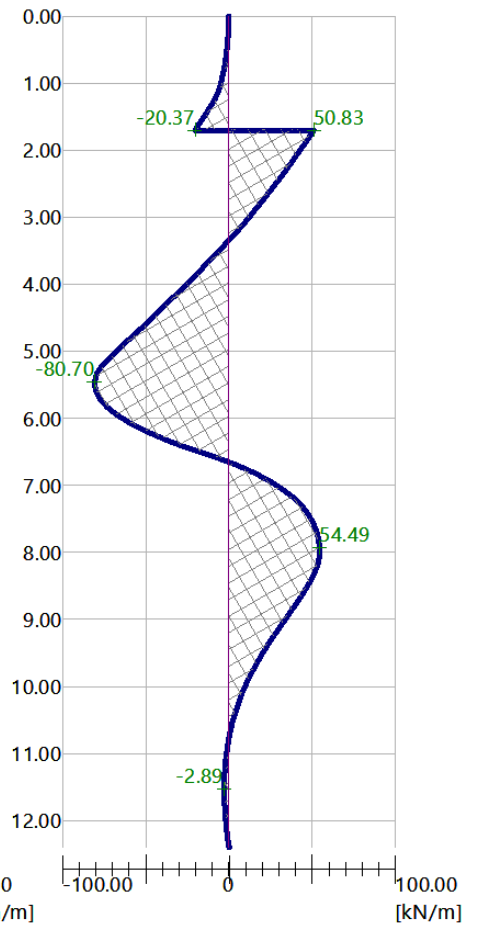
**Geometry of structure**  
Length of structure = 12.40m



**Bending moment**  
Max. M = 119.03 kNm/m



**Shear force**  
Max. Q = 80.70 kN/m



**Verification of steel section according to EN 1993-1-1**

All construction stages are taken into the analysis.  
Partial factor on load = 1.00

**Internal forces per 1 m of wall**

$M_{max} = 119.03 \text{ kNm/m}; \quad Q = 4.35 \text{ kN/m}$   
 $Q_{max} = 80.70 \text{ kN/m}; \quad M = 55.29 \text{ kNm/m}$

**Verification of max. moment  $M_{max} + Q$ :**

**Verification of bending:**

$M_{max}/M_{c,Rd} = 0.198 \leq 1$  *Is satisfactory*

**Verification of shear:**

$Q/V_{c,Rd} = 0.004 \leq 1$  *Is satisfactory*

**Verification of plane state of stress:**

Normal stress  $\sigma_{x,Ed} = 44.63 \text{ MPa}$

Shear stress  $\tau_{Ed} = 0.44 \text{ MPa}$

Verification:  $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0.035 \leq 1$  *Is satisfactory*

**Verification of max. shear force  $Q_{max} + M$ :**

**Verification of bending:**

$M/M_{c,Rd} = 0.092 \leq 1$  *Is satisfactory*

**Verification of shear:**

$Q_{max}/V_{c,Rd} = 0.083 \leq 1$  *Is satisfactory*

**Verification of plane state of stress:**

Normal stress  $\sigma_{x,Ed} = 20.73 \text{ MPa}$

Shear stress  $\tau_{Ed} = 8.10 \text{ MPa}$

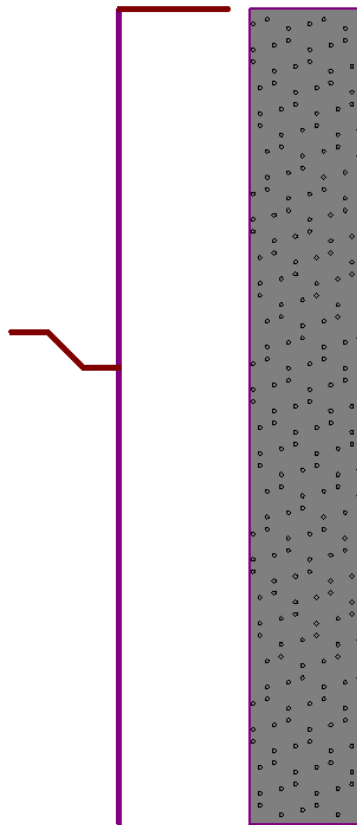
Verification:  $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0.011 \leq 1$  *Is satisfactory*

**Cross section is SATISFACTORY**

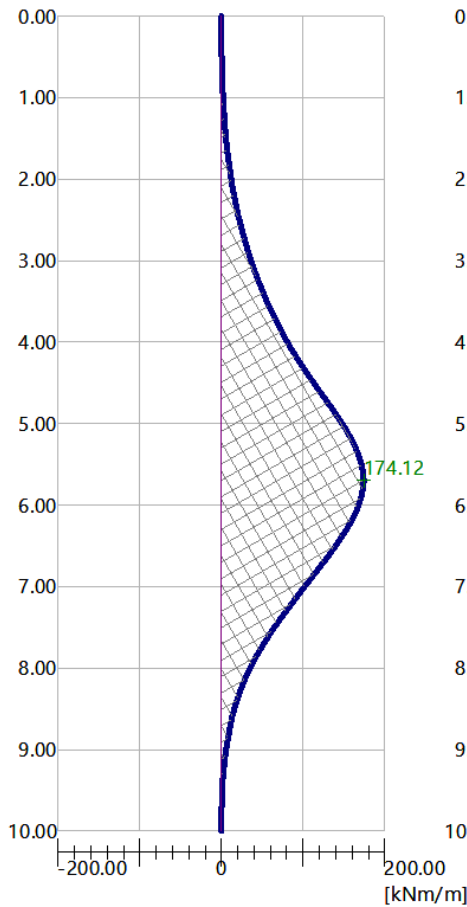
Atraminės siena su viena tempių eile normalinių įtempių išnaudojimas 20%.

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
	17	19	0

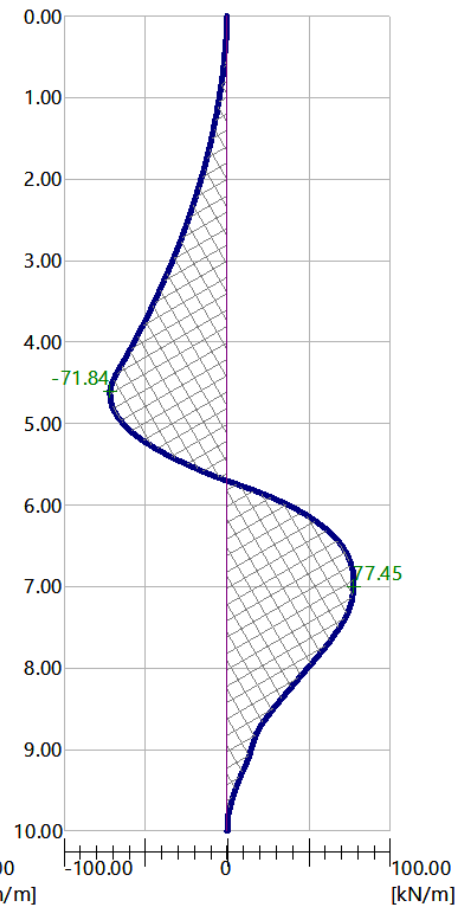
**Geometry of structure**  
Length of structure = 10.00m



**Bending moment**  
Max. M = 174.12 kNm/m



**Shear force**  
Max. Q = 77.45 kN/m



**Verification of steel section according to EN 1993-1-1**

All construction stages are taken into the analysis.  
Partial factor on load = 1.00

**Internal forces per 1 m of wall**

$M_{max} = 174.12 \text{ kNm/m}; Q = 0.56 \text{ kN/m}$   
 $Q_{max} = 77.45 \text{ kN/m}; M = 102.07 \text{ kNm/m}$

**Verification of max. moment  $M_{max} + Q$ :**

**Verification of bending:**

$M_{max}/M_{c,Rd} = 0.290 \leq 1$  Is satisfactory

**Verification of shear:**

$Q/V_{c,Rd} = 0.001 \leq 1$  Is satisfactory

**Verification of plane state of stress:**

Normal stress  $\sigma_{x,Ed} = 65.28 \text{ MPa}$

Shear stress  $\tau_{Ed} = 0.06 \text{ MPa}$

Verification:  $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0.074 \leq 1$  Is satisfactory

**Verification of max. shear force  $Q_{max} + M$ :**

**Verification of bending:**

$M/M_{c,Rd} = 0.170 \leq 1$  Is satisfactory

**Verification of shear:**

$Q_{max}/V_{c,Rd} = 0.080 \leq 1$  Is satisfactory

**Verification of plane state of stress:**

Normal stress  $\sigma_{x,Ed} = 38.27 \text{ MPa}$

Shear stress  $\tau_{Ed} = 7.77 \text{ MPa}$

Verification:  $(\sigma_{x,Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/\gamma_{M0}))^2 = 0.029 \leq 1$  Is satisfactory

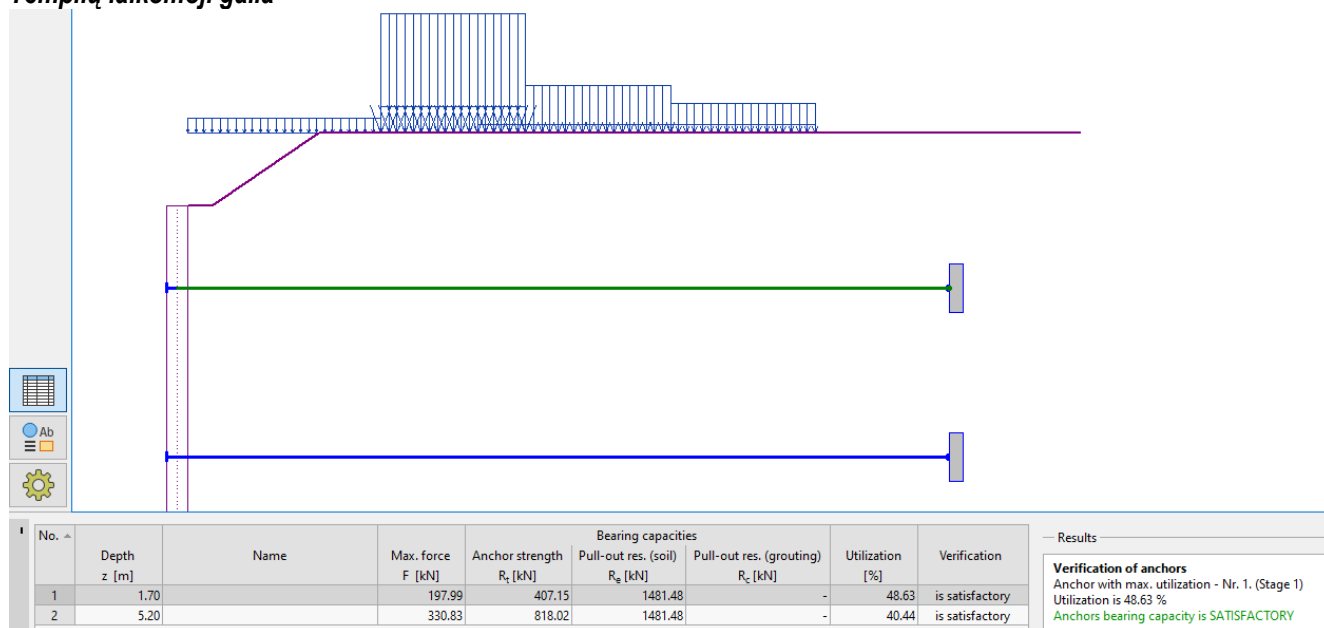
Cross section is SATISFACTORY

Atraminės siena be tempių normalinių įtempių išnaudojimas 29%.

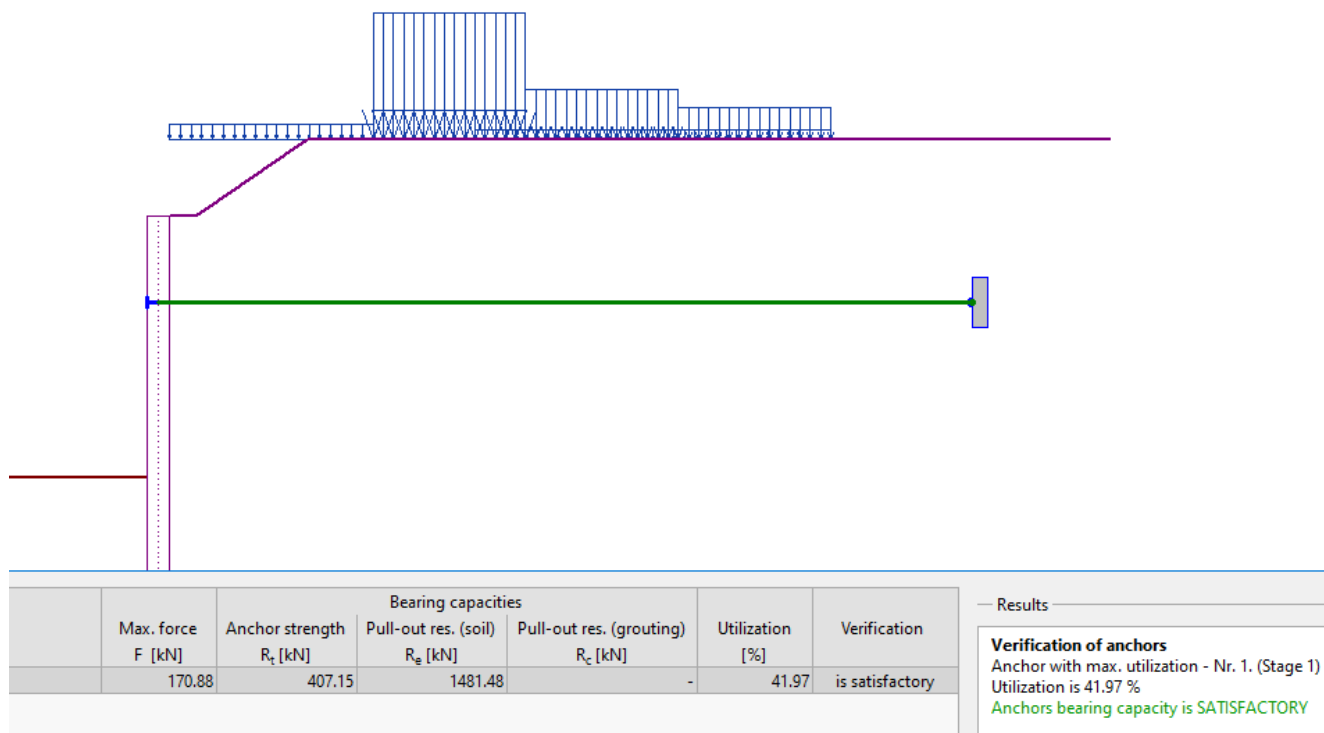
Išvada: sprausasienių lakštų įtempiai ir laikomoji galia tenkina normatyvinių dokumentų reikalavimus

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
	18	19	0

### Templių laikomoji galia



Atraminė siena su dvejomis tempių eilėmis



Atraminė siena su viena tempių eile

Išvada: tempių laikomoji galia tenkina normatyvinių dokumentų reikalavimus.

**Išvada - suprojektuotos atraminės sienos tenkina normatyvinių dokumentų reikalavimus.**

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
	UL-23-0114-02-03-TP-SK.AR-01	19	19

**TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS**  
**TECHNINIŲ SPECIFIKACIJŲ ŽINIARAŠTIS**

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Pavadinimas
1	TS 01	Bendrieji reikalavimai statybos produktams (gaminiam ir medžiagoms), įrenginiams, darbams ir bendroji jų priėmimo statybvietėje tvarka, darbų vykdymas
2	TS 02	Paruošiamieji darbai
3	TS 03	Gelžbetoniniai poliai
4	TS 04	Monolitinio betono ir gelžbetonio darbai
5	TS 05	Plieninės gofruotos pralaidos įrengimas
6	TS 06	Plieninės tvoros ir kitų elementų konstrukcijos
7	TS 07	Betono paviršių apsauga
8	TS 08	Plieniniai įlaidai
9	TS 09	Upės vagos ir šlaitų tvirtinimas lauko rieduliais
10	TS 10	Darbų sauga

**1. BENDRIEJI REIKALAVIMAI STATYBOS PRODUKTAMS (GAMINIAMS IR MEDŽIAGOMS), ĮRENGINIAMS, DARBAMS IR BENDROJI JŲ PRIĖMIMO STATYBVIETĖJE TVARKA, DARBŲ VYKDYMAS**

**1.1 NURODYMAI DĖL STATYBOS PRODUKTŲ (GAMINIŲ IR MEDŽIAGŲ), ĮRENGINIŲ PRIVALOMOS ATITIKTIES TECHNINĖSE SPECIFIKACIJOSE NURODYTIEMS REIKALAVIMAMS, GALIMYBĖ IR SĄLYGOS KEISTI ANALOGIŠKAIS**

Visų statybos produktų ir įrenginių kokybė privalo atitikti reikalavimus, nurodytus Projekto techninėse specifikacijose ir turi būti nauji. Pakeisti statybos produktus ir įrenginius analogiškais produktais ar įrenginiais galima tik tuo atveju, jei Rangovas įrodo jų kokybės atitiktį ir gauna Projektuotojo bei Statytojo raštišką pritarimą.

**1.2. NENAUDOTINOS MEDŽIAGOS**

Draudžiama naudoti medžiagas, kurių sudėtyje yra asbesto, kancerogenų, polifluorangliavandenilių (pvz. teflono), švino, švino druskų, kadmio druskų, chromo druskų, gyvsidabrio druskų ir nikelio druskų. Nerekomenduojama naudoti chlorpreno kaučiuko (pvz. neoprene), poliacetatų, poliurenatų, polivinilidenechlorido, polivinilfluorido, aromatinių poliamidų, halogenidinių angliavandenilių, poliamidų.

0	2024-05	Statybą leidžiančiam dokumentui ir konkursui			
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)			
Kval. Patv. Dok. Nr.	<b>III URBANLINE</b>		<i>Statinio projekto pavadinimas</i> <b>VIETINĖS REIKŠMĖS KELIO IR KITO TRANSPORTO STATINIO Į KARINIO POLIGONO IR KARINIO MOKYMO TERITORIJĄ, KITŲ INŽINERINIŲ STATINIŲ ATRAMINIŲ SIENELIŲ BEI LIETAUS NUOTEKŲ TINKLŲ ŽEMĖS SKLYPE, KAD. NR. 8638/7001:5, SPENGLIO K., PABRADĖS SEN., ŠVENČIONIŲ R. SAV. STATYBOS PROJEKTAS</b>		
	25326	SPV			V. Aleksandrovas
	29450	SPDV			V. Aleksandrovas
			<i>Dokumento pavadinimas:</i>	<i>Laida</i>	
			<b>TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS</b>	0	
LT	<i>Statytojas ir (arba) Užsakovas</i>		<i>Dokumento žymuo</i>	<i>Lapas</i>	
	<b>ŠVENČIONIŲ RAJONO SAVIVALDYBĖ / ŠVENČIONIŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA</b>		<b>UL-23-0114-02-03-TP-SK.TS-01</b>	1	
			<i>Lapų</i>	23	

### 1.3 STATYBOS PRODUKTŲ (GAMINIŲ IR MEDŽIAGŲ), ĮRENGINIŲ ATITIKTĮ ĮRODANTYS PRIVALOMIEJI DOKUMENTAI

Rangovas statybai naudoja tik tokius gaminius, kurie užtikrina reikalingą mechaninį stiprumą ir stabilumą, apsaugą nuo ugnies, sanitarinius reikalavimus, sveikatos ir aplinkos apsaugą, apsaugą nuo triukšmo, energijos taupymas ir šilumos išsaugojimas pagal STR 2.01.01 (I-6) „Esminiai statinio reikalavimai“ ir ES 305/2011 „Europos Parlamento ir Tarybos Reglamentas“. Medžiagų ir gaminių atitiktis įvertinama atlieka statybos produktų sertifikavimo įstaigos ir akredituotos bandymų laboratorijos. Neturinčios sertifikatų medžiagos turi turėti atitikties deklaracijas ir laboratorinių bandymų protokolus, kurių rezultatai atitiktį užsakovo reikalavimus. Atitikties sertifikatu taip pat yra laikomas raštiškas Užsakovo ir Rangovo susitarimas tam tikrai produkcijai gaminti. Visi gaminiai ir medžiagos turi atitikti Projekto techninėse specifikacijose ir brėžiniuose nurodytus kokybės reikalavimus. Gaminiai turi turėti dokumentą, išduotą pagal sertifikacijos sistemos taisykles, liudijantį, kad produktas yra reikiamu būdu identifikuotas ir atitinka standartą ar kitą norminį dokumentą, nurodytą techninėse specifikacijose. Taip pat tiekėjas turi patvirtinti raštu, kad produktas atitinka nustatytus reikalavimus.

### 1.4 STATYBOS PRODUKTŲ (GAMINIŲ IR MEDŽIAGŲ) KOKYBĖS KONTROLĖ

Jei reikalaujama, kad naudojami gaminiai ir medžiagos būtų nurodyto tipo ar standarto, arba jie yra įtraukti į oficialią kokybės kontrolės procedūrą, jie turi turėti tipo patvirtinimo liudijimą, atitikimo standartui ar oficialų kokybės kontrolės patvirtinimą. Tipo patvirtinimo ar atitikimo standartui liudijimai negali būti atskiriami nuo produktų, o identifikacija turi būti visiškai aiški.

### 1.5 STATYBOS PRODUKTŲ (GAMINIŲ IR MEDŽIAGŲ) PAVYZDŽIAI, JŲ APROBAVIMO TVARKA

Konkrečiai specifikacijoje nurodytų gaminių ir medžiagų pavyzdžiai turi būti pateikti Statytojui ir Projekto vadovui iki darbo pradžios patvirtinimui gauti. Nuolatiniams sulyginimui su galutiniais produktais naudojami pavyzdžiai turi būti laikomi iki pat darbų užbaigimo.

### 1.6 STATYBOS PRODUKTŲ (GAMINIŲ IR MEDŽIAGŲ) PAVYZDŽIAI, JŲ APROBAVIMO TVARKA

Transportavimo ir tarpinio saugojimo metu visi gaminiai ir medžiagos turi būti deramai uždengti ir supakuoti. Ant kiekvieno paketo turi būti nurodytas jo turinys. Jei pristatomos prekės yra birios ir nepakuotos, numeris, rūšis ir kokybė turi būti nurodyti pristatymo pranešime. 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. Atvežtų prekių išvaizda, galimus defektus ir žalą reikia patikrinti vizualiai. Prekių užsakovas yra atsakingas už pranešimų dėl galimos žalos ir defektų pateikimą. Visos pretenzijos turi būti pateikiamos prekių tiekėjui. Gaminiai ir statybinės medžiagos turi būti saugojami taip, kad nepablogėtų jų kokybė. Reikia laikytis kiekvienos medžiagos nurodytų saugojimo reikalavimų ir gamintojo pateiktų galiojančių nuorodų. Statybos aikštelėje prekės turi būti laikomos tinkamose ir, jei būtina, izoliuotose, sausose, šildomose ir tinkamai vėdinamose patalpose taip, kad kiekviena medžiaga būtų padėta teisingai ir lengvai patikrinama. Medžiagos ir prekės, pažeistos ar kitaip sugadintos dėl veiklos statybos aikštelėje, turi būti pakeistos naujomis Rangovo sąskaita.

### 1.7 PASLĖPTŲ DARBŲ PRIĖMIMO TVARKA

Paslėpti darbai gali būti priimami tik sėkmingai juos išbandžius pagal visus Lietuvos Respublikoje galiojančių standartų reikalavimus.

### 1.8 LAIKANČIŲJŲ KONSTRUKCIJŲ, INŽINERINIŲ SISTEMŲ IŠBANDYMŲ TVARKA

Prieš išbandant laikančiąsias konstrukcijas, šalys turi susitarti dėl bandymo laiko, vietos ir būdo. Laikančių konstrukcijų bandymo metu turi būti užtikrintas priėjimas prie visų bandomų vietų, parengti visi reikalingi dokumentai įrankiai ir įrenginiai. Bandymų ir pavyzdžių aprobavimo būdai turi būti suderinti su Užsakovu. Turi būti atlikti visi sąlygose, normose ir Lietuvos Respublikos standartuose numatyti tyrimai. Rezultatai turi būti pristatomi suinteresuotoms šalims susipažinimui. Tokiu atveju, jei bandymo rezultatai yra blogesni negu nurodyta reikalavimuose, Rangovas nedelsdamas privalo informuoti visas suinteresuotas šalis. Jei rezultatai nepatenkinami konstrukcijų ar kurio nors kito materialaus turto saugumo faktorių atžvilgiu, kurie turi esminę svarbą darbo rezultatams, Rangovas privalo nedelsdamas apie tai informuoti suinteresuotas šalis ir organizuoti susitikimą sprendimų priėmimui dėl būsimų darbų organizavimo. Jei būtina, reikia imtis saugumo priemonių, siekiant išvengti bet kokios žalos ir pavojaus. Bet kokio bandymo rezultatų slėpimas yra sunkinanti aplinkybė.

Žymuo: <b>UL-23-0114-02-03-TP-SK.TS-01</b>	Lapas	Lapų	Laida
	2	23	0

## 2. TS 02 PARUOŠIAMIEJI DARBAI

Paruošiamoji darbai turi būti atliekami pagal KTR 1.01:2008 „Automobilių keliai“ (toliau – KTR 1.01:2008), statybos taisyklių [T ŽS 17 „Automobilių kelių žemės darbų ir sankasos įrengimas“ (toliau – [T ŽS 17), STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“ (toliau – STR 1.06.01:2016), galiojančių Lietuvos standartų (LST) ir kitų normatyvinių statybos techninių dokumentų reikalavimus.

Šiame TS skyriuje išdėstyti reikalavimai valstybinės reikšmės krašto kelio statybos darbų pradžioje atliekamų paruošiamųjų darbų atlikimui, kontrolei ir priėmimui.

Kelio remonto vietos (statybvietės) ruošimo metu Rangovas privalo:

- įgyvendinti transporto priemonių ir pėsčiųjų eismo organizavimo sprendinius naudojamus statybos metu;
- įrengti darbo vietų aptvėrimą, jei reikia įrengti apylankas, laikinus pravažiavimo kelius arba takus;
- garantuoti statybvietės paviršiaus nusausinimą ir lietaus vandens nuleidimą;
- apsaugoti statybvietę nuo pavojingo požeminių vandenų poveikio, pavasario polaidžio ir kt.;
- vengti fizinių ir mechaninių žemės savybių pablogėjimo;
- pašalinti dirvožemio sluoksnį ir kitas trukdančias atlikti darbus, netinkamas ar pavojingas medžiagas;
- teisingu darbų organizavimu apsaugoti aplinką ir sumažinti triukšmą;
- iškasinėjant durpes rangovas turi atlikti visus reikiamus paruošiamuosius darbus, taip pat turi numatyti priemonės tranšėjos sausinimui ir vandens pašalinimui;
- pagal statybvietės ypatumus ir statybos darbų pobūdį atlikti visus kitus paruošiamuosius darbus.

### 2.1 VANDENS NULEIDIMAS

Atliekant darbus Rangovas turi naudoti tinkamus statybos metodus, kad būtų užtikrintas vandens nuleidimas iš statybvietės. Potvynių, liūčių ir pakilęs gruntinis vanduo turi būti tuoj pat nuleistas iš statybvietės, kad būtų išvengta pylimams ir kitoms konstrukcijoms naudojamam grunto savybių pablogėjimo ar kitos žalos. Jei žala padaryta dėl Rangovas kaltės, jis turi atlyginti visus nuostolius.

- Viso statybos laikotarpiu laikini vandens nuleidimo darbai ir reikalingos apsaugojimo nuo vandens priemonės priklauso pagalbiniam darbams

## 3. TS 03 GELŽBETONINIAI POLIAI

### 3.1 APIMTIS

Ši TS dalis apima ištisinio sraigtinio gręžimo CFA gelžbetoninių polių medžiagas, įrengimą, bandymus ir leistinus nuokrypius ir priėmimą;

### 3.2 GREŽTINIAI POLIAI

#### 1.1. Medžiagos

#### 3.2.1 Armatūra

Mažiausias išilginės armatūros kiekis poliuose turi atitikti LST EN 1536 reikalavimus.

#### 3.2.2 Betonas

Polių betono mišinys, jo paruošimas, ėminio paėmimas ir bandymas turi tenkinti standarto LST EN 1536 6.3 punkto reikalavimus. Polių betonavimas turi tenkinti standarto LST EN 1536 8.3 punkto reikalavimus.

#### 3.2.3 Gręžtinių polių įrengimas

Polių gręžimas, armatūros sudėjimas ir betonavimas atliekami pagal LST EN 1536 pateiktus būdus ir reikalavimus. Gręžimo įranga turi tenkinti LST EN 16228-1 reikalavimus.

Žymuo: <b>UL-23-0114-02-03-TP-SK.TS-01</b>	Lapas	Lapų	Laida
	3	23	0

Tikrinamieji dydžiai	Leistini nuokrypiai
Vertikalių ir pasvirusių polių padėtis plane, kai poliaus skersmuo D:	
- ≤ 1000 mm	≤ 100 mm
- 1000 mm < D ≤ 1500 mm	0,1 × D mm
- > 1500 mm	≤ 150 mm
Vertikalių arba mažai pasvirusių polių $n \geq 15$ ( $\Theta \geq 86$ laipsniai), polių posvyrio nuokrypis	20 mm / m
Pasvirusių $4 \leq n < 15$ (76 laipsniai $\leq \Theta < 86$ laipsniai), polių posvyrio nuokrypis	40 mm / m

### 3.2.4 Polių bandymai

Polių laikančiosios galios bandymai pagal LST EN 1997-1; LST EN 1536; LST EN 12699 nuorodas ir STR 2.05.21 reikalavimus:

Statinės apkrovos metodas pagal ISO/NP 22477-1.

Dinaminės apkrovos metodas pagal ISO/DIS 22477-4.

Paseudo statinis „Statnamic“ metodas pagal ASTM D7383.

Polių vientisumo tyrimai pagal LST EN 1536 nuorodas ir STR 2.05.21 reikalavimus:

Mažų deformacijų smūginis vientisumo tyrimas pagal ASTM D5882 arba ANFOR NF P94-160-2 arba CUR-Aanbevelingen 109 arba DGGT EA-Pfähle.

Polių vientisumo tyrimai pagal STR 2.05.21 turi būti atliekami:

Antrosios geotechninės kategorijos atveju – 60% polių kiekio.

Trečiosios geotechninės kategorijos atveju – 100% polių.

Jei projekte nurodyti papildomų neprojektinių polių laikančiosios galios bandymai – visi konstrukciniai poliai įrengiami tik atlikus neprojektinių polių bandymus ir įvertinus gautus rezultatus. Atsižvelgiant į polių tyrimo rezultatus, projekte gali būti tikslinamas polių ilgis, skersmuo ir armavimas. Rangovas turi įsivertinti visas papildomas medžiagas ir mechanizmus, kurie pagal pasirinktą bandymo technologiją reikalingi polių bandymas atlikti.

Nuokrypiai – gręžtinių polių leistini nuorypiai.

### 3.2.5 Polių priėmimas

Prieš priimant polius atliekama geodezinė kontrolinė topo nuotrauka.

## 3.3 STANDARTAI IR KITI NORMATYVINIAI STATYBOS TECHNINIAI DOKUMENTAI

STR 2.05.21	Geotechninis projektavimas. Bendrieji reikalavimai
LST EN 1536	Specialiųjų geotechnikos darbų atlikimas. Gręžtiniai poliai
LST EN 12699	Specialiųjų geotechnikos darbų atlikimas. Sprautiniai poliai
LST EN 16228-1	Gręžimo ir pamatų įrengimo įranga. Sauga. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai
LST EN 1997-1	Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės

## 4. TS 04 MONOLITINIO BETONO IR GELŽBETONIO DARBAI

### 4.1 BENDROSIOS NUOSTATOS

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

Žymuo: <b>UL-23-0114-02-03-TP-SK.TS-01</b>	Lapas	Lapų	Laida
	4	23	0

## 4.2 REIKALAVIMAI BETONO KOMPONENTAMS

### 4.2.1 Cementas

Betonui gaminti turi būti naudojamas 42,5 arba 52,5 klasės portlandcementis (CEM I), kuris atitinka LST EN 197-1 reikalavimus.

### 4.2.2 Užpildai

Betonui gaminti turi būti naudojami užpildai, kurie atitinka LST EN 12620 reikalavimus. Didžiausias užpildo grūdelių matmuo neturi viršyti:

- vieno ketvirtadalio mažiausio konstrukcijos matmens;
- atstumo tarp armatūros strypų minus 5 mm;
- armatūros apsauginio betono sluoksnio storio.

### 4.2.3 Technologiniai priedai

Betono mišinio arba betono savybių modifikavimui naudojami priedai turi atitikti LST EN 934-2 reikalavimus.

### 4.2.4 Vanduo

Betonui gaminti naudojamas vanduo turi atitikti LST EN 1008 reikalavimus.

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

## 4.3 ARMAVIMO DARBAI

Armavimo darbai susideda iš dviejų pagrindinių procesų: armatūros gaminių ruošimo ir jų sudėjimo į betonuojamos konstrukcijos klojinius.

Betono armavimui naudojamas plienas turi atitikti standartus:

- LST EN 10080 Armatūrinis plienas. Suvirinamasis armatūrinis plienas. Bendrieji dalykai.
- LST EN ISO 15630-1 Armatūrinis plienas betonui sutvirtinti ir įtempti. Bandyto metodai. 1 dalis. Sutvirtinantieji strypai, vielos ruošiniai ir viela.

Armavimui naudojama armatūra turi būti nurodyta projekto brėžiniuose.

Statinio projekte numatyto plieno bei armavimo elementų keitimas turi būti suderintas su projekto autoriais ir Užsakovu.

Darbo armatūros apsauginio sluoksnio storis, mm turi būti nurodytas projekto brėžiniuose.

Apsauginio sluoksnio storis fiksuojamas betoniniais arba plastmasiniais fiksatoriais, o atstumai tarp armatūros strypų ir eilių – reikiamo ilgio armatūros strypeliais. Jeigu brėžiniuose nenurodyta kitaip, apsauginis sluoksnis šviesoje >40mm.

Sudėti į klojinius armatūros strypai, tinklai ir strypynai surišami minkšta viela arba suvirinami elektros lankiniu būdu, tai nurodoma projekto brėžiniuose.

Strypai turi būti sulenkiami tiksliai pagal brėžinius. Išlenkimas mažesniais spinduliais, negu nurodyta, neleidžiamas. Strypai turi būti lenkiami šaltai.

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

## 5. TS 05 PLIENINĖS GOFRUOTOS PRALAIIDOS ĮRENGIMAS

### 5.1 ĮVADAS (BENDRIEJI NURODYMAI)

Šiame TS skyriuje pateikiami reikalavimai gofruotos plieninės pralaidos įrengimo darbams, šių darbų kontrolei ir priėmimui.

Žymuo: <b>UL-23-0114-02-03-TP-SK.TS-01</b>	Lapas	Lapų	Laida
	5	23	0

## 5.2 BENDROSIOS NUOSTATOS

Šiame skyriuje pateikiami gaminamų plieninių gofruotų elementų sandėliavimo, transportavimo ir montavimo reikalavimai. Konstrukcijos ilgaamžiškumui taikomas ne mažesnis kaip 60 metų laikotarpis, tačiau konstrukcija turi būti tinkamai sumontuota.

Metaliniai vamzdžiai/lakštai turi atitikti projekto reikalavimus, taip pat kitų normų ir standartų, užtikrinančių ne žemesnę kokybę, reikalavimus. Konstrukcijos lakštai turi būti apsaugoti nuo korozijos, užtikrinant numatytą jų tarnavimo laiką. Jei lakštai yra suvirinti, turi būti garantuojama siūlių suvirinimo kokybė. Pralaida turi atitikti ST 188710638.07:2004 ir T KSG14 reikalavimus. Pagrindiniai pralaidų parametrai pateikti lentelėje.

Pažymima, darbo projekto metu detalizuojant sprendinius gali būti naudojami ne prastesnių arba geresnių charakteristinių ir parametrų plieninės gofruotos konstrukcijos. Jų gabaritai parenkami vadovaujantis TP nurodymais. Sankasos aukštis, užpylimo aukštis.

<b>Plieninės gofruotos konstrukcijos NovaBridge 381x140 techniniai parametrai</b>	
Konstrukcijos plotis (vidinis), m	15,01
Konstrukcijos aukštis (vidinis), m	7,51
Gofro bangos ilgis ir aukštis	≥ 381 x 140 mm
Pagrindinio konstrukcijos lakšto storis	≥ 8,00 mm
Papildomo konstrukcijos lakšto storis	≥ 5,5 mm
Papildomų konstrukcijos lakštų išdėstymas	kas 762 mm
Plieno klasė	≥ S355 pagal LST EN 10149 standarto reikalavimus
Konstrukcijos lakštų ir varžtų antikorozinė danga	Varžtai ir plieninis lakštas iš abiejų pusių turi būti padengtas cinko danga. Cinko dangos storis turi atitikti LST EN ISO 1461 standarto reikalavimus. Pagrindiniai konstrukcijos lakštai bei papildomi konstrukcijos lakštai iš abiejų pusių 100% ploto turi būti dengiami epoksido 100µm ir poliuretano 100µm storio dažais, kurių bendras vidutinis dangos storis 200 µm. Dažymo sistema turi atitikti LST EN ISO 12944-5 standarto reikalavimus.
Apatinis ilgis	42,99 m
<b>Papildoma informacija</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Konstrukcijos galai išilginiame pjūvyje turi būti nupjauti pagal šlaito nuolydžio santykį 1 : 1,5 išlaikant vertikalu laiptelį *1,27m įtekėjime ir *1,30m ištekėjime.</li> <li>- Konstrukcijos įtekėjimo galas vaizde iš viršaus turi būti nupjauti 69° kampu matuojant nuo konstrukcijos ašies.</li> <li>- Konstrukcijos ištekėjimo galas vaizde iš viršaus turi būti nupjautas 61° kampu matuojant nuo konstrukcijos ašies.</li> <li>- Konstrukcijos galų lakštai, kurie nesudaro pilno žiedo turi būti papildomai sutvirtinami gelžbetoniniu apvadu ir metaliniais profiliais su plieniniais tinklais inkaruojamais grunte pagal projekto brėžiniuose pateiktus mazgus. Tinklas turi būti sudarytas iš išilgine ir skersine kryptimi suvirintų plieninių armatūros strypų. Išilginiai 10 mm diametro armatūros strypai turi būti išdėstomi kas 200 mm, o skersiniai 8 mm diametro strypai išdėstomi kas 800 mm. Armatūros tinklai turi būti cinkuoti pagal LST EN ISO 1461 standarto reikalavimus.</li> <li>- Konstrukcijos galuose numatomos 3 eilės inkarinių varžtų betoninio apvado įrengimui.</li> <li>- Konstrukcija su g/b pamatu turi būti sujungiami per metalinį pamato lovį 38x200x162x5 mm ir inkarinius varžtus M20. Pamato lovio plieno klasė nežemesnė kaip S235.</li> <li>- Konstrukcijos lakštai tarpusavyje turi būti sujungiami M20 8.8 klasės cinkuotais varžtais, kurie turi atitikti LST EN ISO 898-1 ir LST EN ISO 898-2 standartų reikalavimus. Varžtų kiekis – 4 eilės.</li> <li>- Surinktos konstrukcijos geometriniai matmenys neturėtų skirtis nuo projektinių daugiau ar mažiau ± 2 %. Konstrukcijos ilgis po surinkimo neturėtų būti didesnis nei numatytas projekte + 0,5 %.</li> <li>- Iš atskirų lakštų surenkamos ir varžtais sujungiamos konstrukcijos turi būti gaminamos ir sertifikuojamos pagal LST EN 1090-1 bei LST EN 1090-2 standartų reikalavimus bei ženklinamos CE ženklu pagal ES reglamento Nr.</li> </ul>	

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
	6	23	0

305/2011 reikalavimus. Gamybos kokybė turi atitikti EXC3 klasę.

- Jei nenurodyta kitaip, plieninių gofruotų pralaidų transportavimas, sandėliavimas ir montavimas turi būti atliekamas pagal gamintojo reikalavimus.

Vamzdžių/lakšų gofros ir sienutės storis parenkami atliekant skaičiavimus. Didžiausias ir mažiausias leistinas užpylimo aukštis taip pat turi būti nustatomas skaičiavimų metu. Gamintojo rekomenduojamas minimalus grunto užpylimo aukštis – 1 m.

Minimalus užpylimo aukštis po keliu – vertikalus atstumas tarp pralaidos viršutinės dalies ir kelio paviršiaus, įskaitant ir kelio dangos konstrukciją.

Užpylimo aukštis negali būti mažesnis už nustatytą kelio dangos konstrukcijos storį. Jei kelio dangos konstrukcijos storis yra didesnis už apskaičiuotą minimalų užpylimo aukštį, tokiu atveju tarp vamzdžio ir kelio konstrukcijos turi būti išlaikomas ne mažesnis kaip 0,10 m smėlio-žvyro mišinio sluoksnis.

### 1.1 Transportavimas

Transportuojant vamzdžius/lakštus būtina užtikrinti patikimą vamzdžių tvirtinimą automobilyje, kad jie išliktų stabilūs transportavimo laikotarpiu.

Vamzdžiai/lakštai turi būti apsaugoti nuo pažeidimų transportuojant, pakraunant ir iškraunant. Vamzdžių negalima stumdyti, trankyti ar mėtyti iš transporto priemonės.

### 1.2 Sandėliavimas

Jeigu yra galimybė vamzdžiai/lakštai turi būti sandėliuojami originaliame gamykliniame įpakavime iki darbų pradžios.

Sandėliuojant pavienius vamzdžius/lakštus reikia atsižvelgti į šiuos reikalavimus:

- Elementai turi būti kraunami į krūvas ant padėklų ar lentų vengiant tiesioginio kontakto su gruntu;
- Kraunant elementus sluoksniais juos reikia atskirti mediniais tašais, lentomis ir pan.;
- Vamzdžių/lakštų krūva turi būti apsaugoma vertikaliomis atramomis iš šonų nuo atsitiktinio jų nuslydimo.
- Jeigu sandėliuojami elementai per 12 mėnesių nebus sumontuoti, juos būtina apsaugoti nuo ultravioletinių spindulių poveikio uždengiant arba perkeliant po stogu. Uždengti reikia taip, kad oras galėtų laisvai cirkuliuoti.
- Galimas vamzdžių/lakštų spalvos pasikeitimas dėl saulės spindulių poveikio nereiškia sumažėjusio vamzdžių stiprumo ar ilgaamžiškumo.
- Darbas su atvira ugnimi netoli elementų sandėliavimo vietos yra draudžiamas.
- Iškraunant, perkeliant arba montuojant būtina naudoti tokias pakėlimo priemones, kurios nepažeistų vamzdžių/lakštų. Rekomenduojama naudoti iš sintetikos austas krovinių kėlimo juostas.

### 1.3 Montavimas

Žemės darbai, susiję su montavimu, turi būti atliekami laikantis Lietuvos Respublikoje galiojančių statybos techninių reglamentų, statybos normų ir gamintojo taisyklių reikalavimų. Turi būti laikomasi darbo saugos ir higienos taisyklių, taikomų transportavimo, sandėliavimo ir montavimo darbams.

Prieš pradėdant įrengimą iš darbų zonos turi būti pašalintas vanduo. Jeigu pagal projektą numatytų priemonių vandeniui pašalinti neužtenka, tai rangovas kartu su užsakovu ir projektuotoju turi numatyti ir suderinti papildomas priemones.

Jeigu reikalingi nusausinimo darbai nevykdomi, netinkamai vykdomi arba atliekami ne laiku ir dėl to išmirksta viršutinis nesuardyto pagrindo grunto sluoksnis, tai prieš vamzdžių montavimą šis pažeistas grunto sluoksnis turi būti pagerintas arba pakeistas.

Žymuo: <b>UL-23-0114-02-03-TP-SK.TS-01</b>	Lapas	Lapų	Laida
	7	23	0

#### 1.4 Matmenų leistinieji nuokrypiai

Vamzdžių geometriniai parametrai po surinkimo neturėtų skirtis nuo projektinių parametru daugiau kaip:

- plotis  $\pm 5\%$ , aukštis  $\pm 5\%$ , ilgis  $+ 0,5\%$ .
- Vertikalus vamzdžio viršutinės dalies poslinkis grunto užpylimo metu neturėtų viršyti 2% nuo vamzdžio pločio išmatuoto prieš užpilant gruntu.

#### 1.5 Pažeistos apsauginės dangos atstatymas

- Kartu su vamzdžiais/lakštais yra pristatomos ir medžiagos (dažai ir cinku praturtinta metalinė danga) pažeistai dangai atstatyti. Pagal gamintojo rekomendacijas ir instrukcijas atlikti dangos atstatymo darbai užtikrina ne prastesnę nei gamykloje pagaminto gaminio kokybę. Dangos atstatymo darbai ir jų eiliškumas yra aprašyti apačioje.

- Cinkuoto sluoksnio transportavimo, sandėliavimo ar montavimo metu atsiradusiesms pažeidimams atstatyti rekomenduojama naudoti cinku praturtintus metalinius dažus, kurie yra taikomi ir plieninių tiltų konstrukcijų antikorozinio paviršiaus apsaugai. Atstatymo medžiaga yra tepama vienu sluoksniu, tačiau esant poreikiui dažai gali būti tepami sluoksniais, kol pasiekiamas nemažesnis kaip 45  $\mu\text{m}$  sauso sluoksnio storis.

- Polimerinės dangos atstatymui turi būti naudojami vienkomponenčiai dažai, kurie yra pristatomi kartu su vamzdžiais. Šie dažai tepami sluoksnis po sluoksnio tik tada, kai prieš tai užteptas cinku praturtintos medžiagos sluoksnis yra pilnai išdžiūvęs. Sluoksniai turi būti tepami tol, kol pasiekiamas reikiamas apsauginio sluoksnio storis – min 250  $\mu\text{m}$  sauso sluoksnio storis.

Paviršiaus paruošimas:

- Pažeista vieta turi būti nuvalyta, švelniai pašiaušta taip, kad neliktų aštrių briaunų;
- Nuvalyta ir pašiaušta vieta turi būti nusausinta;
- Cinku praturtintų metalinių dažų užtepimas;
- Dažų užtepimas (jeigu vamzdžiai yra su papildomu WProtect arba analogišku padengimu).
- Cinku praturtinta metalinė danga bei vienkomponenčiai dažai gali būti naudojami esant medžiagų gamintojų techniniuose dokumentuose nurodytoms aplinkos sąlygoms.

#### 1.6 Kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai

T KSGI 14	Kelio statinių iš gofruotų metalo lakštų projektavimo ir statybos taisyklės
STR 2.06.04:2014	Gatves ir vietines reikšmes keliai. Bendrieji reikalavimai
MN GEOSINT ŽD 13	Geosintetikos, naudojamos žemės darbams keliuose, metodiniuose nurodymuose
KTR 1.01:2008	Automobilių keliai
TRA UŽPILDAI 19	Automobilių kelių mineralinių medžiagų techninių reikalavimų aprašas.
KPT VNS 16	Automobilių kelių vandens nuleidimo sistemų projektavimo taisyklės
IT ŽS 17	Automobilių kelių žemės darbų ir sankasos įrengimas
ST 188710638.07:2004	Statybos taisyklės. Automobilių kelių metalinių ir plastikinių vandens pralaidų kartininiai konstrukciniai sprendiniai

Žymuo: <b>UL-23-0114-02-03-TP-SK.TS-01</b>	Lapas	Lapų	Laida
	8	23	0

## Žemiau pateikiami pagrindiniai reikalavimai plieninės pralaidos įrengimui vadovaujantis Kelio statinių iš gofruotų metalo lakštų projektavimo ir statybos taisyklėmis T KSG14

### 5.2.1 Lakštų surinkimas

Surinkimo įrankių rinkinys turėtų būti pristatomas kartu su konstrukcijos lakštais, tačiau surinkimo komanda turėtų būti aprūpinta ir šia įranga:

- kranu
- pakėlimo lynu ir diržais lakštų kabinimui ir transportavimui;
- elektriniu veržliarakčiu, rankiniais veržliarakčiais;
- dinamometriniu raktu;
- kopėčiomis, pastoliais, keltuvais;
- įtempimo diržais ar grandinėmis;
- kūju (mažiausiai 3 kg) – reikalingu skylių reguliavimui naudojant kaltus.
- Priklausomai nuo konstrukcijos dydžio, paskirties ir vietovės sąlygų reikiamos įrangos tipas nustatomas individualiai. Esant reikalui būtina pasitarti su gamintoju ar tiekėju.

### 5.2.2 Atviro profilio konstrukcinių lakštų surinkimas

Prieš pradėdant konstrukcijos surinkimo darbus būtina patikrinti, ar pamatas buvo paruoštas tinkamai atidedant pamatų ašis ir koordinatas.

Atviro profilio tipo konstrukcijos su gelžbetoniniais pamatais yra sujungiamos per inkaruojamą metalinį lovį. Visų pirma įbetonuojami inkariniai varžtai, o po to tvirtinamas metalinis lovys. Metaliniai loviai neturėtų būti stipriai priveržiami tol, kol nėra surinkta visa konstrukcija.

Surinkimo darbai turėtų būti pradėdami suformuojant pirmąjį žiedą (be pjautų lakštų) horizontalioje pozicijoje. Po to šis žiedas turėtų būti montuojamas vertikaliai ant paruoštų pamatų.

Sumontavus pirmąjį žiedą, kiti lakštai prie jo gali būti tvirtinami atskirai pradėdant nuo apačios arba galima montuoti kitą žiedą horizontalioje pozicijoje, kuris vėliau tvirtinamas su pirmuoju žiedu vertikaliajoje padėtyje.

Pjauti lakštai paprastai montuojami paskutiniai.

Lakštų surinkimo metodas parenkamas atsižvelgiant į vietovės sąlygas. Tam tikrais atvejais lakštai negali būti surinkinėjami projektinėje padėtyje. Dėl šios priežasties yra išskiriami keli montavimo metodai:

1. surinkinėjant visą konstrukciją šalia statybvietės ir po to įkeliant į projektinę padėtį;
2. surinkinėjant konstrukciją dalimis ir jas, įkėlus į projektinę padėtį, sujungiant tarpusavyje;
3. surinkinėjant konstrukciją šalia projektinės padėties ir po truputį perstumiant ant paruošto pagrindo.

Pirmaisiais dviem atvejais būtina naudoti formos fiksatorius konstrukcijos apačioje, siekiant užtikrinti reikiamą konstrukcijos plotį perkėlimo metu. Tokiu atveju konstrukciją be didesnių problemų bus galima įkelti į pamatuose suformuotus griovelius.

Veržlės gali būti užveržtos tiek vidinėje, tiek išorinėje konstrukcijos pusėje. Veržlių padėtis neturi įtakos konstrukcijos darbui. Dėl praktinių priežasčių yra rekomenduojama veržles užsukinėti išorinėje konstrukcijos pusėje (grunto užpylimo pusėje).

Sumontavus konstrukciją yra būtina sutvarkyti visus antikorozinės dangos pažeidimus, kurie galėjo atsirasti transportavimo ir montavimo metu.

### 5.2.3 Varžtų užveržimas ir formos kontrolė

- Visiškai surinkus konstrukciją varžtus būtina užveržti iki reikiamo momento:
- 280 Nm ÷ 360 Nm, kai vidinis konstrukcijos plotis  $S_i \leq 7,0$  m;
- 360 Nm ÷ 450 Nm, kai vidinis konstrukcijos plotis  $S_i > 7,0$  m.

Varžtai turi būti užveržiami dinamometriniu raktu. Rekomenduojama varžtus užveržinėti nuo konstrukcijos apačios, varžtas po varžto visu perimetru, bei nuo įtekėjimo link ištekėjimo.

Varžtų užveržimo kontrolė turi būti atliekama atsitiktiniams varžtams išsidėsčiusiems tolygiai per visą konstrukcijos ilgį. Paprastai tikrinami 5% visų varžtų. Mažiausiai 95% patikrintų varžtų turi tenkinti užveržimo momento reikalavimus nurodytus aukščiau, likusių varžtų (daugiausiai 5% patikrintų varžtų) užveržimo jėga turi būti  $\geq 240$  Nm.

- Grunto užpylimo metu yra rekomenduojama tikrinti atsitiktinių varžtų užveržimo momentus, kadangi vibracijos susijusios su grunto tankinimu gali varžtus šiek tiek atlaisvinti.

- Nerekomenduojama vieną kartą iki projekcinio stiprumo įtemptus varžtus naudoti dar kartą.

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
	9	23	0

- Surinkinėjant didelio pločio konstrukcijas gali atsirasti įlinkių dėl lakštų savojo svorio, – tai gali turėti įtakos vidinio konstrukcijos aukščio mažėjimui bei vidinio konstrukcijos pločio didėjimui. Tokiu atveju yra svarbu išlaikyti teisingus skerspjūvio matmenis (vertinant toleranciją) naudojant įtempimo diržus, kurie gali būti pašalinami grunto užpylimo metu arba po to.

- Grunto užpylimo ir tankinimo metu konstrukcija yra suspaudžiama, todėl šiek tiek keliasi į viršų. Užpylimo procesui pasiekus konstrukcijos viršutinę dalį kilimo procesas sustoja. Formuojant grunto sluoksnį virš konstrukcijos pasireiškia priešingas kilimui procesas – grįžimas į pradinę, projekcinę formą. Visas kilimo ir grįžimo procesas yra normalus ir net pageidaujamas procesas, tačiau jis turi būti griežtai kontroliuojamas atliekant tinkamus matavimus, kad skerspjūvio matmenys niekada neviršytų leistinųjų nuokrypių ribos.

- Jei konstrukcija kyla pernelyg daug, ant konstrukcijos viršaus galima suformuoti balasto sluoksnį, kuris sumažins tolimesnes deformacijas. Esant tokiam atvejui būtina susisiekti su gamintoju ar tiekėju.

- Konstrukcijos deformacijos turi būti kontroliuojamos pakabinant svambalus ar naudojant kitą matavimo įrangą.

- Konstrukcijos deformacijos pakabinant svambalus turi būti kontroliuojamos šiais etapais:

- visiškai surinkus konstrukciją;

- pastačius konstrukciją į projekcinę padėtį;

- užpylus ir sutankinus gruntą iki pusės konstrukcijos aukščio;

- užpylus ir sutankinus gruntą per visą konstrukcijos aukštį;

- įrengus kelio dangos konstrukciją arba geležinkelio bėgius.

- Svambalų išdėstymas priklauso nuo konstrukcijos pločio ir ilgio.

- Atlikus lakštų surinkimo darbus konstrukcijos plotis ir aukštis neturėtų nukrypti nuo projektinių matmenų daugiau kaip  $\pm 2\%$ . Dėžinio profilio arkinėms konstrukcijoms yra leidžiamas nedidesnis kaip  $+2\%$  ir  $-4\%$  aukščio nuokrypis. Ilgio nuokrypis neturėtų būti didesnis kaip  $\pm 0,5\%$ .

- Skerspjūvio deformacijos po konstrukcijos užpylimo gruntu gali kisti daugiausiai  $\pm 2\%$  nuo konstrukcijos pločio ir aukščio matuoto iškart po lakštų surinkimo.

- Rangovas yra įpareigotas pildyti konstrukcijos formos ir varžtų užveržimo protokolus, nurodant matmenų ir užveržimo momentų ribas įvairiose konstrukcijos užpylimo stadijose.

#### 5.2.4 Geomembranos ir geotekstilės įrengimas virš pralaidos

- Prieš grunto užpylimo darbus konstrukciją būtina apgaubti geotekstile, kuri apsaugo antikorozinę dangą nuo pažeidimų dalelių užpylimo ir tankinimo metu. Geotekstilė taip pat sulaiko smulkių grunto dalelių filtraciją per nesandarius lakštų sujungimus. Taip pat papildomai įrengiama HDME geomembrana kuri sulaiko vandens filtraciją per nesandarius lakštų sujungimus.

Lentelėje pateikiami reikalavimai neaustinei geotekstilei

Savybės	Funkcijos	Atskyrimas ir filtravimas (minimalios/maksimalios reikšmės)
Žaliava		PP
Plotinis svoris		$\geq 450 \text{ g/m}^2$
Atsparumas statiniam pradūrimui		$\geq 6,3 \text{ kN}$
Stipris tempiant abiem kryptimis		$F_{k,5\%} \geq 34 \text{ kN/m}$
Pailgėjimas esant didžiausiai apkrovai abiem kryptimis		$\geq 35 \%$
Atsparumas dinaminiam prakirtimui		$\leq 8 \text{ mm}$
Charakteringasis kiaurymės matmuo $O_{90}$		$0,04 \text{ mm} \leq \text{pasirinktas } O_{90} \leq 0,13 \text{ mm}$
Pralaidumas vandeniui statmena plokštumai kryptimi		$\geq 20 \text{ l/m}^2\text{s}$
Atmosferos poveikio atsparumas		Užpilti gruntu per mėnesį nuo įrengimo
Ilgamžiškumas		Ne trumpesnis nei 100 metų, natūraliuose gruntuose, kurių aplinkinė terpė $4 \leq \text{pH} \leq 9$ bei grunto temperatūra $< 25^\circ\text{C}$ .

Žymuo:  <b>UL-23-0114-02-03-TP-SK.TS-01</b>	Lapas	Lapų	Laida
	10	23	0

Reikalavimai naudojamai geomembranai:

Savybės	Funkcijos	Polimerinė geosintetinė užtvara (minimalios/maksimalios reikšmės)
Žaliava (be antrinio panaudojimo žaliavų)		HDPE
Tankis		$\geq 0,940 \text{ g/cm}^3$
Storis (leidžiama storio variacija į mažesnę pusę yra 5%)		$\geq 1,5 \text{ mm}$
Atsparumas statiniam pradūrimui		$\geq 3,15 \text{ kN}$
Stipris tempiant abiem kryptimis		$F_{k,5\%} \geq 25 \text{ N/mm}^2$
Pailgėjimas esant didžiausiai apkrovai		$\geq 600 \%$
Oksidacijos atsparumas		$\geq 100 \text{ min}$
Atmosferos poveikio atsparumas		Neuždengtos geomembranos maksimalus tarnavimo laikas 25 metai.
Ilgamžiškumas		Eksplotacijos laikas yra ne trumpesnis nei 25 metai, natūraliuose gruntuose, kurių aplinkinė terpė $4 \leq \text{pH} \leq 9$ bei grunto temperatūra $< 25^\circ \text{C}$ .

### 5.2.5 Konstrukcijų užpylimas gruntu

- Konstrukcijos užpylimui būtina naudoti smėlio-žvyro mišinius, kurių savybės tenkintų reikalavimus:
- grunto dalelės turi būti 0/45 mm frakcijos;
- grunto granulometrinės sudėties nevienalytiškumo rodiklis  $C_u \geq 4,0$ ;
- sanklodos (frakcionuotumo) rodiklis  $1 < C_c < 3$ ;
- vandens laidumo rodiklis  $k > 2 \text{ m/parą}$ .

- Užpylimo metu gruntas turi būti nepermirkęs, neperšalęs, negali būti didelių grunto gabalų, organinių junginių ( $\leq 0,5\%$  sausos grunto masės) bei skalūno ar molio, kitokiu atveju konstrukcija gali neatlaikyti jai tenkančių apkrovų.

- Nesutankinto grunto vieno sluoksnio storis negali būti didesnis nei 30 cm.

- Užpylimas ir tankinimas atliekamas simetriškai abiejuose konstrukcijos pusėse. Leidžiamas tik vieno sluoksnio skirtumas nei priešingoje pusėje. Prieš užpylinėjant sekantį sluoksnį būtina įsitikinti ar prieš tai paklotas sluoksnis buvo tinkamai sutankintas.

- Nesilaikant simetriško grunto užpylimo ir tankinimo abiejuose konstrukcijos pusėse reikalavimo gali pasireikšti neleistinos deformacijos – per didelis išlinkimas į šoną (žr. 38 pav.).

Grunto dalelių sutankinimo laipsnis, specifikuojamas pagal standartinį Proktoro bandymą, turi būti:

- 95%, zonoje apie 20 cm nuo konstrukcijos lakšto;
- 98%, kitose vietose.

- Ypatingas dėmesys turi būti skirtas konstrukcijos pagrindui aukštos kokybės sutankinimo zonoje (žr. 31 pav.) dėl čia pasireiškiančio didelio konstrukcijos slėgio į gruntą. Šioje zonoje grunto dalelės turi būti sutankintos skiriant didelį dėmesį darbų kokybei.

Sunkioji ( $> 1 \text{ t}$ ) tankinimo technika gali dirbti nearčiau kaip 1,0 m nuo konstrukcijos krašto, judant lygiagrečiai konstrukcijos išilginei ašiai.

Neribojant sunkiosios technikos darbo zonos gali pasireikšti neleistinos deformacijos – per didelis išlinkimas į viršų (žr. 38 pav.).

Draudžiama užpylimui naudojamą gruntą sandėliuoti šalia konstrukcijos (turi būti išlaikomas nemažesnis kaip 1,50 m atstumas). Grunto tiesioginis iškrovimas ant konstrukcijos taip pat yra draudžiamas. Ypač gerai reikia sutankinti gruntą konstrukcijos galuose, nes pralaidos sienutė neatlaikys grunto slėgio, atsirandančio dėl sunkiosios technikos tankinimo darbų. Dėl šios priežasties, būtina naudoti lengvąją ( $\leq 1 \text{ t}$ ) tankinimo techniką, o grunto dalelių sutankinimo laipsnį galima sumažinti iki 95% pagal standartinį Proktoro bandymą.

Statybvietėje dažniausiai neįmanoma pašalinti technologinio transporto, kuriam reikia pervažiuoti konstrukciją. Technologinis transportas gali sukurti labai dideles apkrovas, kurios nebuvo įvertintos projekte. Tokioms nenumatytoms apkrovoms atlaikyti gali būti įrengiamas papildomas laikinas grunto sluoksnis, padidinantis atstumą nuo konstrukcijos

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
	11	23	0

viršaus iki važiuojamosios dalies viršaus (žr. 39 pav.). Papildomas grunto sluoksnis virš konstrukcijos padidina apkrovos veikimo zoną.

Esant labai didelėms technologinėms apkrovoms būtina pasitarti su projektuotoju arba gamintoju, tiekėju.

Jei projektinėje dokumentacijoje yra numatytas gelžbetoninio apvado įrengimas konstrukcijos įtekėjimo ir ištekėjimo galuose, lakštai turėtų būti pristatomi su plieniniais inkarais, skirtais sujungti apvadą ir konstrukcijas. Plieniniai inkarai su lakštais jungiami per gamykloje paruoštas skylės (žr. 26 pav.).

Gelžbetoninis apvadas turi būti montuojamas po konstrukcijos užpylimo gruntu, nes priešingu atveju betone gali atsirasti plyšių.

## 5.2.6 Statybvietės parengimas ir organizavimas

Plokštės iškraunamos mechnaninėmis priemonėmis arba rankomis. Negalima naudoti savivarčių, nes tada lakštai gali būti deformuoti ir kraštai aplankstyti, todėl bus sunkiau ir brangiau montuoti.

Lakštus į montavimo vietą reikia gabenti atsargiai, kuo mažiau judinant ir tempiant, kad nebūtų pažeista apsauginė cinko danga ar kitos psaugos priemonės.

## 6. TS 06 PLIENINĖS TVOROS IR KITŲ ELEMENTŲ KONSTRUKCIJOS

### 6.1 ĮVADAS (BENDRIEJI NURODYMAI)

Ši TS dalis apima turėklų ir kt. plieninių konstrukcijų paruošimą gamybai, tiekimą, transportavimą, sandėliavimą, gamybą, kokybės kontrolę ir statybą, išskyrus gofruoto pralaidos ir plieninių įlaidų įrengimą.

### 6.2 MEDŽIAGOS IR GAMINIAI

Visos medžiagos ir jų gaminiai privalo atitikti Lietuvos standartų keliamus reikalavimus bei turėti CE ženklinaimą. Naudojamo plieno markės turi atitikti LST EN 10027-1 žymėjimą.

#### 6.2.1 Plienas konstrukcijoms

Plienas turi atitikti atitinkamų standartų ir projektinės dokumentacijos reikalavimus. Konstrukcijoms naudojami plienai pagal LST EN 1993-1. Šiame projekte aprašytoms konstrukcijoms gaminti naudojamas ne žemesnės kaip S235 klasės plienas, kurio stipris pagal takumo ribą yra  $f_y = 235$  MPa.

#### 6.2.2 Suvirinimo medžiagos

Visos suvirinimo medžiagos turi būti parenkamos ne žemesnių mechaninių savybių nei pagrindinis konstrukcijų plienas, pagal LST EN 1090-2 5.5 skyrių.

Gamybos priemonės turi būti apsaugotos nuo nepalankių oro sąlygų, pvz.: vėjo, lietaus, sniego, skersvėjo ir kt., be to, turi būti sausos. Jos turi būti tinkamos darbui. Turi būti imtasi saugos priemonių, kad gamybos įrenginiai nebūtų užteršti pašalinėmis medžiagomis.

Suvirinimo medžiagos, kurios sandėliuojamos ne gamintojo įpakavime turi būti paženklintos ir lengvai identifikuojamos.

Glaistytieji elektrodai, elektrodinė viela, strypeliai, fliusai ir kitos suvirinimo medžiagos, pažeistos ar turinčios pažeidimų požymių neturi būti naudojamos. Pažaidų pavyzdžiai: suskaldytas ar išdaužytas glaistyųjų elektrodų glaistas, aprūdijusi ar nešvari elektrodinė viela, pažeistas apsauginis vielos padengimas, pažeista pakuotė ir pan.

Suvirinimo medžiagos, grąžintos į sandėlį, prieš pakartotinį jų panaudojimą turi būti apdorotos pagal gamintojo/tiekėjo rekomendacijas.

#### 6.2.3 Statybiniai profilioočiai

Projekte numatyti profilioočiai turi būti nauji, nedeformuoti, švarūs, nepažeisti korozijos.

Profilioočių matmenų ir formos nuokrypiai turi tenkinti šių standartų reikalavimus:

Žymuo: <b>UL-23-0114-02-03-TP-SK.TS-01</b>	Lapas	Lapų	Laida
	12	23	0

- Karštai valcuoti apvalūs plieno strypai – LST EN 10060.
- Karšto valcavimo nelygiašoniai ir lygiašoniai kampuočiai – LST EN 10056.
- Lakštinis plienas – LST EN 10025.

Profiliuotųjų matmenys turi būti vienodi. Profiliuotieji turi turėti atitiktą sertifikatą. Siekiant išvengti matmenų nuokrypių, rekomenduojama naudoti vienos tiekimo serijos profiliuotuosius.

Tais atvejais, kai konstrukcijos pagamintos iš tuščiavidurių statybinių profiliuotųjų, visi jų atviri galai turi būti aklinau užvirinti, siekiant išvengti vidinės korozijos.

#### 6.2.4 Varžtai, veržlės, poveržlės

Neįtempiamųjų varžtų rinkiniai pagal LST EN 15049-1 reikalavimus. Inkariniams varžtams naudojami strypai pagal DIN 976-1, veržlės pagal LST EN ISO 4032, LST EN ISO 4033 ir DIN 1587, poveržlės pagal LST EN ISO 7089, LST EN ISO 7091 ir LST EN ISO 7093-1.

Varžtai, veržlės, poveržlės turi atitikti LST EN 1993-1-8, 1.2.4 pateiktus 4 grupės nuorodinius standartus.

Visi varžtai, veržlės ir poveržlės pagal jų gamybos standartų nurodymus turi turėti gamyklinius žymenis. Varžtus, veržles ir poveržles be gamyklinio žymens naudoti draudžiama.

Leistinos varžtų, sraigčių, smeigių ir veržlių nuokrypos turi tenkinti pateiktas LST EN ISO 4759-1. Poveržlių nuokrypiai turi neviršyti pateiktą LST EN ISO 4759-3.

Rekomenduojama naudoti A arba B gaminio klasės varžtus ir veržles, poveržles – A gaminio klasės.

Įtempiami varžtai (8.8 ir/ar 10.9 kokybės klasės HV tipo varžtai), veržlės ir poveržlės turi atitikti LST EN 14399-1 reikalavimus. HV tipo įtempiamųjų varžtų ir veržlių rinkiniai pagal LST EN 14399-4, poveržlės pagal LST EN 14399-6.

Varžtinėms jungtims galima naudoti ir kitokius varžtus, veržles ir poveržles, kurių mechaninės savybės atitinka anksčiau minėtų standartų arba jiems tolygių standartų reikalavimus.

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

#### 6.3 DAŽOMI, CINKUOJAMI PAVIRŠIAI

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 8502-6:2006.

Paviršiai nuvalomi srautiniu abrazyvu iki Sa2.5 klasės pagal LST EN ISO 8501-1:2007. Paviršiaus šiurkštumas Ry5 turi būti 50-85 μm (segmentas 3), profilio klasė – vidutinė G pagal LST EN ISO 8503-1:2012. Aštrios briaunos ir suvirinimo siūlės suapvalinamos, išlyginamos vadovaujantis standarto LST EN ISO 12944-5:2018 rekomendacijų.

Po paruošimo paviršiai įvertinami vizualiai pagal LST EN ISO 8501-1:2007. Paviršių dulketumas vertinamas pagal LST EN ISO 8502-6:2006, plieninės sienos matomos dalys ir paviršiai dengiami C3-H (high) danga

#### 6.4 TIEKIMAS IR SANDĖLIAVIMAS

Plieninės konstrukcijos tiekiamos ir sandėliuojama pagal LST EN 1090-2 6.3 reikalavimus. Plienas turi būti apsaugotas nuo pažeidimų transportuojant, sandėliuojant, montuojant. Statybvietėje jis turi būti apsaugotas nuo užteršimo, pažeidimo ir atsitiktinio įvairių markių elementų ir skirtingų pozicijų sumaišymo.

Numatytoje statybos aikštelėje konstrukcinio plieno elementai turi būti sandėliuojami virš žemės paviršiaus, ant platformų ar kitų atramų taip, kad būtų išvengta formos deformacijų ar kitų pažeidimų.

#### 6.5 DARBŲ VYKDYMAS

##### 6.5.1 Bendri nurodymai

Techniniai plieninių konstrukcijų darbai atliekami pagal LST EN 1090-2 reikalavimus. Darbų vykdymo klasė EXC2.

Prieš pradėdant ir vykdant plieninių konstrukcijų gamybos ar montavimo darbus, Rangovas (susiderinęs su pasirinktu plieninių konstrukcijų tiekėju) pateikia siūlomų plieno ruošinių, fiksavimo metodų (gamybos ir montavimo) bei planuojamų naudoti mechanizmų technologines sąlygas. Tai pat pateikiami kokybės bandymų rezultatai, sertifikatai, tikrinimo, bandymo ir darbų priėmimo metodai.

Žymuo:  <b>UL-23-0114-02-03-TP-SK.TS-01</b>	Lapas	Lapų	Laida
	13	23	0

Rangovas prieš statinio elementų montavimo darbus pateikia leistinų nuokrypių ir personalo atsakomybės aprašus, taip pat darbų grafikus, nurodant atskirų darbų užbaigimo ir dalinių darbų priėmimo datas.

## 6.6 PLIENINIŲ KONSTRUKCIJŲ GAMYBA IR MONTAVIMAS

Plieninės konstrukcijos gaminamos gamykloje vadovaujantis darbo projekto, techninių specifikacijų nurodymais bei LST EN 1090-2 reikalavimais, jei nenurodyta kitaip.

Gamykloje privalo būti atliktas kontrolinis pagrindinių plieninių konstrukcijų surinkimas.

Plieninių konstrukcijų elementai montuojami remiantis LST EN 1090-2, laikantis projektinėje dokumentacijoje ir normatyviniuose dokumentuose nurodytų reikalavimų. Plieninės konstrukcijos montuojamos laikantis projekto statybos organizavimo dalyje ir Statybos Darbų Technologijos projekte nurodytos technologijos ir eiliškumo.

Visos medžiagos turi būti tikrinamos tuoj pat po gavimo, kad įsitikinti, ar visi gaminiai, kurie buvo įtraukti į gaminių partijos sąrašą, yra pateikti, o taip pat ar visa dokumentacija buvo gauta bei patvirtinta pagal reikalavimus. Jei yra nustatomas pažeidimas, pateikta nepilna dokumentacija, trūksta pačių gaminių, apie tai turi būti pranešta statybos vadovui.

## 6.7 VARŽTINĖS JUNGTYS

Varžtinių jungčių surinkimas atliekamas pagal LST EN 1090-2 reikalavimus.

Iš anksto neįtemptų konstrukcinių varžtų užveržimas atliekamas vadovaujantis LST EN 1090-2 8.3 skyriumi.

Sutapdinus kiaurymes, varžtai turi laisvai įsistatyti į jiems skirtas skyles. Jeigu varžtai laisvai nesusistato, kiaurymės yra pergręžiamos, pergręžtų kiaurymių skersmuo neturi būti didesnis nei projekte numatytų skylių. Pažeista apsauginė cinko danga turi būti atstatyta Rangovo lėšomis pagal jo pasirinktą technologiją. Skylių pergręžimas yra nerekomenduojamas, todėl Rangovas turi imtis visų priemonių, kad surenkant konstrukcijas jo būtų išvengta.

## 6.8 VIRINTINĖS JUNGTYS

Virintinių jungčių įrengimas atliekamas pagal LST EN 1090-2 reikalavimus.

## 6.9 REIKALAVIMAI SUVIRINIMO TECHNOLOGIJAI

Suvirinimas turi būti atliekamas pagal gerai kontroliuojamą technologiją, kuri užtikrintų reikalingus suvirinimo siūlių matmenis ir mechaninius suvirinto plieno sujungimo parametrus. Suvirinimo procesai parenkami pagal LST EN ISO 4063. Suvirinamos jungtys ir jų briaunos suvirinimui paruošiamos pagal LST EN ISO 9692. Suvirinimo procedūrų aprašai parengiami pagal LST EN ISO 15607 ir LST EN ISO 15609 standartų reikalavimus. Visi suvirinimo procedūrų aprašai turi turėti suvirinimo procedūros patvirtinimo protokolus pagal LST EN ISO 15614. Suvirinimo vietos suvirinimo metu turi būti apsaugotos nuo išorinio atmosferos poveikio (vėjo, lietaus, sniego ir t.t.).

Suvirinimo eiliškumas turi būti toks, kad jungties elementų deformacijos būtų kaip įmanoma mažesnės.

Suvirinamieji paviršiai turi būti sausi, be kondensato, purvo, tepalų ar kitų medžiagų, galinčių pakenkti sujungimo kokybei. Formavimo priemonės, suvirinimo konduktoriai, prispaudimo mechanizmai ar manipulatoriai prieš naudojimą turi būti nuvalyti.

EXC2 klasės gaminiams suvirinimo darbų kokybės lygmuo C pagal LST EN ISO 5817.

## 6.10 REIKALAVIMAI PERSONALUI

Suvirintojų ir suvirinimo operatorių kvalifikacija turi būti patvirtinta personalo sertifikavimo įstaigos pagal LST EN 287-1 arba EN 1418 standartą atitinkamam suvirinimo metodui, suvirinimo padėčiai ir atitinkamų metalų grupei pagal CEN ISO/TR 15608. Suvirinimo darbus atliekanti įmonė privalo turėti suvirinimą koordinuojantį personalą pagal LST EN ISO 14731.

## 6.11 AŠTRIŲ BRIAUNŲ APDIRBIMAS

Suvirinimo siūlės ir laisvi (neapdirbti suvirinimui) elementų kampai nušlifuojami, kad neliktų aštrių briaunų. Visos nevirinamos briaunos užapvalinamos spinduliu  $r = 2$  mm.

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
	UL-23-0114-02-03-TP-SK.TS-01	14	23

## 6.12 DARBŲ PRIĖMIMAS

### 6.12.1 Plieninių konstrukcijų ir jų jungčių kontrolė, leistinos nuokrypos

Plieninių konstrukcijų ir jų jungčių patikra atliekama pagal atitinkamus LST EN 1090-2 keliamus reikalavimus ir leistinus nuokrypius.

## 6.13 STANDARTAI IR KITI NORMATYVIAI STATYBOS TECHNINIAI DOKUMENTAI

STR 2.05.08:2005	Plieninių konstrukcijų projektavimas. Pagrindinės nuostatos
LST EN 1993-1-1:2005+AC:2006	Eurokodas 3. Plieninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios ir pastatų taisyklės
LST EN 1993-1-8:2005+AC:2006	Eurokodas 3. Plieninių konstrukcijų projektavimas. 1-8 dalis. Mazgų projektavimas
ST 8871063.05:2003	Tiltų ir viadukų statybos darbai
Plieninių konstrukcijų gamybos, montavimo nuokrypas reglamentuojantys standartai:	
LST EN 1090-1:2009+A1:2012/P:2013	Darbų, susijusių su plieninėmis ir aliumininėmis konstrukcijomis, atlikimas. 1 dalis. Konstrukcinių elementų atitikties įvertinimo reikalavimai
LST EN 1090-2:2008+A1:2011	Plieninių ir aliumininė konstrukcijų darbų atlikimas. 2 dalis. Techniniai plieninių konstrukcijų darbų atlikimo reikalavimai
Suvirinimo darbų kokybę reglamentuojantys standartai:	
LST EN 1792:2004	Suvirinimas. Daugiakalbis suvirinimo ir panašių procesų terminų sąrašas
LST EN ISO 5817:2014	Suvirinimas. Plieno, nikelio, titano ir jų lydinių lydomojo suvirinimo (išskyrus pluoštinių suvirinimą) jungtys. Kokybės lygiai defektų atžvilgiu (ISO 5817:2014)
LST EN ISO 6520-1:2007	Suvirinimas ir panašūs procesai. Metalų suvirinimo geometrinių defektų klasifikavimas. 1 dalis. Lydomasis suvirinimas (ISO 6520-1:2007)
LST EN ISO 3834-1:2006/P:2007	Metalų lydomojo suvirinimo kokybės reikalavimai. 1 dalis. Tinkamo kokybės reikalavimų lygmens parinkimo kriterijai (ISO 3834-1:2005)
LST EN ISO 3834-2:2006/P:2007	Metalų lydomojo suvirinimo kokybės reikalavimai. 2 dalis. Išsamūs kokybės reikalavimai (ISO 3834-2:2005)
LST EN ISO 3834-3:2006/P:2007	Metalų lydomojo suvirinimo kokybės reikalavimai. 3 dalis. Standartiniai kokybės reikalavimai (ISO 3834-3:2006)
LST EN ISO 3834-4:2006/P:2007	Metalų lydomojo suvirinimo kokybės reikalavimai. 4 dalis. Elementarieji kokybės reikalavimai (ISO 3834-4:2005)
LST EN ISO 3834-5:2015	Metalinių medžiagų lydomojo suvirinimo kokybės reikalavimai. 5 dalis. Dokumentai, kuriais būtina remtis deklaruojant atitiktį kokybės reikalavimams pagal ISO 3834-2, ISO 3834-3 arba ISO 3834-4 (ISO 3834-5:2015)
Reikalavimai suvirinimo medžiagoms:	
LST EN 12074:2000	Suvirinimo medžiagos. Suvirinimo ir panašių procesų medžiagų gamybos, tiekimo ir paskirstymo kokybės reikalavimai
LST EN ISO 14341:2011	Suvirinimo medžiagos. Nelegiruotųjų ir smulkiagrūdžių plienų lankinio suvirinimo apsauginėse dujose elektrodinės vielos ir prilydomieji metalai. Klasifikacija (ISO 14341:2010)
LST EN ISO 14175:2008	Suvirinimo medžiagos. Lydomojo suvirinimo ir panašių procesų dujos ir dujų mišiniai (ISO 14175:2008)
LST EN ISO 13920:2000	Suvirinimas. Bendrosios suvirintųjų konstrukcijų tolerancijos. Ilgių ir kampų matmenys. Forma ir padėtis (ISO 13920:1996)
Reikalavimai varžtams, veržlėms ir poveržlėms:	
LST EN ISO 4759-1:2002	Leistinosios tvirtinimo detalių nuokrypos. 1 dalis. Varžtai, sraigčiai, smeigės ir veržlės. A, B ir C klasių gaminiai (ISO 4759-1:2000)

Žymuo: <b>UL-23-0114-02-03-TP-SK.TS-01</b>	Lapas	Lapų	Laida
	15	23	0

LST EN ISO 4759-3:2016	Tvirtinimo detalių tolerancijos. 3 dalis. Varžtų, sraigtų ir veržlių poveržlės. A ir C klasių gaminiai (ISO 4759-3:2000)
LST EN ISO 4014:2011	Varžtai su šešiabriaune galvute. A ir B klasių gaminiai (ISO 4014:2011)
LST EN ISO 4016:2011	Varžtai su šešiabriaune galvute. C klasės gaminiai (ISO 4016:2011)
LST EN ISO 4017:2014	Tvirtinimo detalės. Sraigčiai su šešiabriaune galvute. A ir B klasių gaminiai (ISO 4017:2014)
LST EN ISO 4018:2011	Sraigčiai su šešiabriaune galvute. C klasės gaminiai (ISO 4018:2011)
LST EN ISO 4032:2013	Šešiabriaunės normaliosios veržlės (1 tipas). A ir B klasių gaminiai (ISO 4032:2012)
LST EN ISO 4033:2013	Šešiabriaunės aukštosios veržlės (2 tipas). A ir B klasių gaminiai (ISO 4033:2012)
LST EN ISO 4034:2013	Šešiabriaunės normaliosios veržlės (1 tipas). C klasės gaminiai (ISO 4034:2012)
LST EN ISO 7089:2002	Poveržlės. Vidutinės serijos. A klasės gaminiai (ISO 7089:2000)
LST EN ISO 7090:2002	Nusklembtosios poveržlės. Vidutinės serijos. A klasės gaminiai (ISO 7090:2000)
LST EN ISO 7091:2002	Poveržlės. Vidutinės serijos. C klasės gaminiai (ISO 7091:2000)
LST EN ISO 7093-1	Poveržlės. Didžiosios serijos. 1 dalis. A klasės gaminiai (ISO 7093-1:2000)
LST EN ISO 7093-2	Poveržlės. Didžiosios serijos. 2 dalis. C klasės gaminiai (ISO 7093-2:2000)

#### 6.14 NENAUDOTINOS MEDŽIAGOS

Draudžiama naudoti medžiagas, kurių sudėtyje yra asbesto, kancerogenų, polifluorangliavandenilių (pvz. teflono), švino, švino druskų, kadmio druskų, chromo druskų, gyvsidabrio druskų ir nikelio druskų. Nerekomenduojama naudoti chlorpreno kaučiuko (pvz. neoprene), poliacetatų, poliurenatų, polivinilidenechlorido, polivinilfluorido, aromatinių poliamidų, halogenidinių angliavandenilių, poliamidų.

Visų statybos produktų ir įrenginių kokybė privalo atitikti reikalavimus, nurodytus Projekto techninėse specifikacijose ir turi būti nauji. Pakeisti statybos produktus ir įrenginius analogiškais produktais ar įrenginiais galima tik tuo atveju, jei Rangovas įrodo jų kokybės atitiktį ir gauna Projektuotojo bei Statytojo raštišką pritarimą.

Statybos darbai turi būti vykdomi griežtai pagal projektą, pasirašant nustatyta tvarka paslėptų darbų aktus, vykdamas statybos priežiūrą vykdančių tarnybų reikalavimus, turint gaminių sertifikavimo arba kitus kokybę įrodančius dokumentus.

Projekte numatyti reikalavimai medžiagoms, gaminiams, darbų vykdymui pagal turimus pradinis duomenis. Statybos metu atsiradus nenumatytais aplinkybėms, šie reikalavimai gali būti patikslinti.

Naudojami normatyviniai dokumentai:

STR 1.06.01:2016	Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra
DT 5-00	Saugos ir sveikatos taisyklės statyboje
KPT SDK 19	Automobilių kelių standartizuotų dangų konstrukcijų projektavimo taisyklės
T DVAER 12	Automobilių kelių darbo vietų aptvėrimo ir eismo reguliavimo taisyklės
KPT VNS 16	Automobilių kelių vandens nuleidimo sistemų projektavimo taisyklės
KPT TAS 09	Automobilių kelių transporto priemonių apsauginių atitvarų sistemų projektavimo taisyklės
IT ŽS 17	Automobilių kelių žemės darbų atlikimo ir žemės sankasos įrengimo taisyklės
IT SBR 19	Automobilių kelių dangos konstrukcijos sluoksnių be riškių įrengimo taisyklės
IT ASFALTAS 08	Automobilių kelių dangos konstrukcijos asfalto sluoksnių įrengimo taisyklės
IT TRINKELĖS 14	Automobilių kelių dangos konstrukcijos iš trinkelėlių ir plokščių įrengimo taisyklės
IT APM 10	Automobilių kelių asfalto dangų priežiūrai skirtų medžiagų ir medžiagų mišinių panaudojimo ir jų sluoksnių įrengimo taisyklės
IT SS 17	Automobilių kelių dangų siūlių, panaudojant sandariklius, įrengimo taisyklės
IT ŽM 12	Kelių ženklavimo medžiagų naudojimo ir ženklavimo įrengimo taisyklės
IT VŽ 14	Automobilių kelių vertikaliųjų kelio ženklų įrengimo taisyklės
PIT KŽA 08	Kelio ženklų atramų parinkimo, projektavimo ir įrengimo taisyklės
	Kelio ženklų įrengimo ir vertikaliojo ženklavimo taisyklės
	Kelių horizontaliojo ženklavimo taisyklės
ST 121895674.09:2012	Bendrieji ir specialieji statybos darbai

Žymuo:  <b>UL-23-0114-02-03-TP-SK.TS-01</b>	Lapas	Lapų	Laida
	16	23	0

ST 121895674.06:2009	Betonavimo darbai
TRA ASFALTAS 08	Automobilių kelių asfalto mišinių techninių reikalavimų aprašas
TRA BITUMAS 08/14	Automobilių kelių bitumų ir polimerais modifikuotų bitumų techninių reikalavimų aprašas
TRA BE 08/15	Automobilių kelių bituminių emulsijų techninių reikalavimų aprašas
TRA TRINKELĖS 14	Automobilių kelių trinkelėlių, plokščių ir kitų medžiagų techninių reikalavimų aprašas
TRA UŽPILDAI 19	Automobilių kelių užpildų techninių reikalavimų aprašas
TRA SBR 19	Automobilių kelių nesurištųjų mišinių ir gruntų, naudojamų sluoksniams be rišiklių, techninių reikalavimų aprašas
TRA TAS-PL 09	Automobilių kelių transporto priemonių plieninių apsauginių atitvarų sistemų techninių reikalavimų aprašas
TRAT SST 14	Automobilių kelių signalinių stulpelių techninių reikalavimų aprašą ir įrengimo taisyklės
TRA ŽM 12	Kelių ženklavimo medžiagų techninių reikalavimų aprašas
MN PAS 15	Automobilių kelių dangos iš paviršiaus apdaro sluoksnių įrengimo metodiniai nurodymai
R PT 11	Asfalto dangų plyšių, siūlių ir prijungčių su defektais taisymo rekomendacijos
LST 1331:2015	Gruntai, skirti keliams ir jų statiniams. Klasifikacija.
LST EN 1338:2003	Betoninės grindinio trinkelės. Reikalavimai ir bandymo metodai
LST EN 1340:2003	Betoniniai bordiūrai. Reikalavimai ir bandymo metodai
LST 1360.1:1995	Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Granulometrinės sudėties nustatymas.
LST 1360.3:1995	Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Drėgnio nustatymas.
LST 1360.4:1995	Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Takumo ir plastiškumo ribų nustatymas.
LST 1360.5:1995	Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Bandymas štampu.
LST 1360.6:1995	Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Grunto tankio nustatymas.
LST 1360.7:1995	Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Grunto dalelių tankio nustatymas.
LST 1361.10:1995	Mineralinės automobilių kelių medžiagos. Bandymo metodai. Skaldos atsparumo smūgiams nustatymas
LST EN 12591:2009	Bitumas ir bituminiai rišikliai. Kelių bitumo techniniai reikalavimai
LST EN 14023:2010	Bitumas ir bituminiai rišikliai. Polimerais modifikuotų bitumų techninių reikalavimų sistema
LST EN 14188-1:2004	Siūlių tarpikliai ir sandarikliai. 1 dalis. Karštųjų siūlių sandariklių techniniai reikalavimai
LST EN 14188-2:2005	Siūlių tarpikliai ir sandarikliai. 2 dalis. Šaltųjų siūlių sandariklių techniniai reikalavimai
LST EN 14188-3:2006	Siūlių tarpikliai ir sandarikliai. 3 dalis. Siūlių gatavų sandariklių techniniai reikalavimai
LST EN 14188-4:2009	Siūlių tarpikliai ir sandarikliai. 4 dalis. Gruntų, naudotųjų su siūlių sandarikliais, techniniai reikalavimai
LST L ENV 13282	Hidrauliniai kelių rišikliai. Sudėtis, techniniai reikalavimai ir atitikties kriterijai
LST EN 13286-2:2010	Nesurištieji ir hidrauliškai surišti mišiniai. 2 dalis. Bandymo metodai laboratoriniam atskaitos tankiui ir vandens kiekiui nustatyti. Proktoro tankinimas
LST EN 1436:2018	Kelių ženklavimo medžiagos. Kelių naudotojams skirtos kelių horizontaliojo ženklavimo ženklų charakteristikos ir bandymo metodai
LST EN 12899-1:2008	Nuolatiniai vertikalieji kelio ženklai. 1 dalis. Nuolatiniai ženklai
LST EN 12899-5:2008	Nuolatiniai vertikalieji kelio ženklai. 5 dalis. Pradiniai tipo bandymai

Pagrindinių paslėptų darbų patikrinimo ir išbandymo darbų sąrašas:

- pastatų ir įrenginių nužymėjimas vietoje;
- tranšėjų ir iškasų po pamatais padarymas. Grunto sutankinimas po pamatais;
- smėlio pasluoksnio po pamatais padarymas;
- drenažo įrengimas;
- kolonų, sijų, armuotų pamatų juostų, perdengimų ir kitų monolitinių gelžbetoninių konstrukcijų armatūros ir klojinių patikrinimas prieš betonavimą;
- monolitinių betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų apžiūrėjimas nuėmus klojinius;
- pamatų apžiūrėjimas prieš užpilant gruntą;
- iškištinės armatūros ir metalinių įdėklų suvirinimas;
- armatūros įtempimas, surenkant ir montuojant gelžbetonines konstrukcijas sustambintais elementais;
- metalinių įdėklų antikorozinė apsauga;
- pagrindo paruošimas hidroizoliacijai ir garo izoliacijai;
- kiekvieno hidroizoliacijos sluoksnio padarymas ir užbaigtos hidroizoliacijos apžiūrėjimas:

Žymuo: <b>UL-23-0114-02-03-TP-SK.TS-01</b>	Lapas	Lapų	Laida
	17	23	0

- pamatų ir rūšio sienų horizontali ir vertikali hidroizoliacija;
- deformacinių siūlių padarymas ir izoliavimas;
- temperatūrinių siūlių padarymas;
- metalinių paviršių antikorozinės apsaugos darbai (nuvalymas, gruntavimas, kiekvieno antikorozinio sluoksnio padarymas ir užbaigtos antikorozinės apsaugos patikrinimas);

## 7. TS 07 BETONO PAVIRŠIŲ APSAUGA

### 7.1 APIMTIS

Ši TS dalis apima betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų paruošiamuosius darbus, remontą ir paviršių padengimą apsauginėmis dangomis.

### 7.2 MEDŽIAGOS

#### 7.2.1 Betono apsauginė danga (elastiniai dažai)

Betono apsauginė danga turi būti sertifikuoti pagal standarto LST EN 1504-2 reikalavimus, turėti gamintojo Eksploatacinių Savybių Deklaraciją – originalo kopiją ir vertimą lietuvių kalboje. Deklaracijoje privalo būti nurodytas betono apsauginės dangos tinkamumas remonto Metodui 1.3 ir tenkinti išvardintas privalomas savybes bei jų vertes:

Reikalavimai betono apsauginėms dangoms (C), kai galimi paviršiaus plyšiai 0,1±0,25mm

Privalomos savybės	Dydis	Bandyto metodas
Atsparumas karbonizacijai	$CO_2 S_d \geq 50m$	LST EN 1062-6:2002 ir LST EN 1062-6:2002/P:2005
Vandens garų pralaidumas	I klasė	LST EN ISO 7783:2012
Kapiliarinė vandens absorbcija ir vandens pralaidumas	$w \leq 0,1 \text{ kg/m}^2\text{h}^{-0.5}$	LST EN 1062-3:2008
Sukibimo stipris atplėšiant	$\geq 0,8 \text{ MPa}$	LST EN 1542:2000
Terminis suderinamumas (šildymas – šaldymas)	$\geq 0,8 \text{ MPa}$	LST EN 13687-1:2003
Dirbtinis sendinimas (UV ir atmosferos poveikis)	Atitinka, tenkina	LST EN 1062-11
Trūkių perdengimo geba – statinių; ne mažiau	klasė A1(-20°C)	LST EN 1062-7
Trūkių perdengimo geba – dinaminių; ne mažiau	klasė B1(-20°C)	LST EN 1062-7

#### 7.2.2 Betono apsauginė danga (apsauginiai dažai)

Betono apsauginė danga turi būti sertifikuoti pagal standarto LST EN 1504-2 reikalavimus, turėti gamintojo Eksploatacinių Savybių Deklaraciją – originalo kopiją ir vertimą lietuvių kalboje. Deklaracijoje privalo būti nurodytas betono apsauginės dangos tinkamumas remonto Metodui 1.3 ir tenkinti išvardintas privalomas savybes bei jų vertes:

Privalomos savybės	Dydis	Bandyto metodas
Atsparumas dilumui	$\leq 200mg$	LST EN ISO 5470-1:2000
Atsparumas karbonizacijai	$CO_2 S_d \geq 50m$	LST EN 1062-6:2002 ir LST EN 1062-6:2002/P:2005
Kapiliarinė vandens absorbcija ir vandens pralaidumas	$w \leq 0,1 \text{ kg/m}^2\text{h}^{-0.5}$	LST EN 1062-3:2008
Sukibimo stipris atplėšiant	$\geq 2,0 \text{ MPa}$	LST EN 1542:2000
Atsparumas smūgiams	I klasė	LST EN 1542:2000

Žymuo: <b>UL-23-0114-02-03-TP-SK.TS-01</b>	Lapas	Lapų	Laida
	18	23	0

### 7.2.3 Elastinė (hermetinė) mastika

Elastinė (hermetinė) mastika pėsčiųjų ir kitose ne transporto apkrovos zonose privalo būti sertifikuota pagal standarto LST EN 15651-4 reikalavimus, turėti gamintojo Eksploatacinių Savybių Deklaraciją – originalo kopiją bei vertimą lietuvių kalboje. Deklaracijoje privalo būti deklaruota mastikos tinkamumas pėsčiųjų eismui šiltomis ir šaltomis lauko sąlygomis: tipas PW-EXT-INT-CC, klasė 20HM pagal LST EN 15651-4.

### 7.2.4 Gruntu užpilamų betoninių paviršių hidroizoliacija

Naudojama tepama, purškama hidroizoliacija (rekomenduojama naudoti bitumo pagrindo hidroizoliacija) turi būti sertifikuoti pagal standarto EN 15814 reikalavimus, turėti gamintojo Eksploatacinių Savybių Deklaraciją – originalo kopiją ir vertimą lietuvių kalboje

## 7.3 MEDŽIAGŲ TRANSPORTAVIMAS IR SANDĖLIAVIMAS

Betono apsauginių dangų medžiagos transportuojami ir sandėliuojami vadovaujantis gamintojų pateiktomis transportavimo ir sandėliavimo instrukcijomis.

## 7.4 PARUOŠIAMIEJI DARBAI

### 7.4.1 Paviršiaus paruošimas apsauginių dangų įrengimui

Padengiamo apsauginėmis dangomis betono paviršius turi būti švarus ir sausas. Valymo būdas parenkamas atsižvelgiant į apsauginių dangų įrengimo taisykles ir instrukcijas. Nuvalytas paviršius turi būti vienalytis, pašalintos visos buvusios apsauginės dangos, paviršiuje neturi matytis purvo, dulkių ar kitų teršalų. Betono paviršius neturi būti atsisluoksniavęs.

## 7.5 DARBŲ VYKDYMAS

### 7.5.1 Apsauginių dangų įrengimas

Apsauginės dangos įrengiamos, jei projekte nenurodyta kitaip, laikantis gamintojo instrukcijų.

## 7.6 STANDARTAI IR KITI NORMATYVINIAI STATYBOS TECHNINIAI DOKUMENTAI

LST EN 1015-17:2001 ir LST EN 1015-17:2001/A1:2004	Mūro skiedinio bandymo metodai. 17 dalis. Vandenyje tirpaus chlorido kiekio skiedinio mišiniuose nustatymas
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 ir LST EN 1062-6:2002/P:2005	Dažai ir lakai. Išorės mūro ir betono dengimo medžiagos ir dangų sistemos. 6 dalis. Pralaidumo anglies dioksidui nustatymas.
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 1504-3:2006	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 3 dalis. Konstrukcinis ir nekonstrukcinis taisymas
LST EN 1504-7:2007	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 7 dalis. Armatūros apsauga nuo korozijos

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
UL-23-0114-02-03-TP-SK.TS-01	19	23	0

LST EN 1504-9:2009	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 9 dalis. Bendrieji gaminių ir sistemų naudojimo principai
LST EN 1542:2002	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Sukibimo stiprio atplėšiant nustatymas
LST EN ISO 5470-1:2017	Guma arba plastiku padengtos medžiagos. Atsparumo dildymui nustatymas. 1 dalis. Taberio dildiklis.
LST EN ISO 6272-1:2011	Dažai ir lakai. Sparčiosios deformacijos (atsparumo smūgiui) bandymai. 1 dalis. Bandymas krintančiu svarmeniu su didelio ploto įspaudikliu.
LST EN ISO 7783:2012	Dažai ir lakai. Garo praleidimo savybių nustatymas. Dubenėlio metodas
LST EN ISO 8501-1:2007	Plieninio pagrindo paruošimas prieš padengiant dažais ir su jais susijusiais produktais. Regimasis paviršiaus švarumo įvertinimas. 1 dalis. Nepadengtų plieninių pagrindų ir plieninių pagrindų, nuo kurių visiškai pašalinta ankstesnioji danga, surūdijimo ir paruošimo laipsniai.
LST EN 12190:2002	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Remontinio skiedinio stiprio gniuždant nustatymas
LST EN ISO 12944-4:2000	Dažai ir lakai. Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos apsauginėmis dažų sistemomis. 4 dalis. Paviršiaus tipai ir paviršiaus paruošimas.
LST EN 13036-4:2012	Kelių ir aerodromo dangų paviršiaus charakteristikos. Bandymo metodai. 4 dalis. Paviršiaus atsparumo slydimui arba šliaužimui matavimas. Bandymas švytuokle.
LST EN 13295:2004	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Atsparumo karbonizacijai nustatymas
LST EN 13412:2007	Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Tamprumo modulio gniuždant 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 13687-1:2003	Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Bandymo metodai. Terminio suderinamumo nustatymas. 1 dalis. Cikliškas šaldymas – šildymas, panardinant į ledą tirpinančios druskos tirpalą
LST EN 15651-4:2012	Pastatų ir pėsčiųjų takų siūlių nekonstrukciniai sandarikliai. 4 dalis. Pėsčiųjų takų sandarikliai.

## 7.7 DEFORMACINIAI PJŪVIAI, SANDARINIMO SIŪLĖS

### 7.7.1 Įvadas

Ši TS dalis apima atramose įrengiamas uždaro tipo deformacines/temperatūrines siūles

### 7.7.2 Medžiagos ir gaminiai

Pralaidos pamatuose (rostverkuose) skirtingų statybos etapų metu įrengiami uždari deformaciniai pjūviai. Išilginė armatūra ties deformaciniais pjūviais įmaunama į paslankų dėklą/futliarą, užtikrinant strypų paslankumą išilgine kryptimi. Deformacinio pjūvio rostverkuose perimetras dengiamas poliuretaniu hermetiku

#### 7.7.2.1 Darbų kontrolė ir priėmimas

Darbai aprobuojami ir priimami pagal šių TS reikalavimus ir/arba projekto brėžinius.

Žymuo: <b>UL-23-0114-02-03-TP-SK.TS-01</b>	Lapas	Lapų	Laida
	20	23	0

Inžinierius turi kontroliuoti ir priimti:

- deformacinio pjūvio matmenų suderinimą, atsižvelgiant į šių techninių specifikacijų reikalavimus;
- teisingą deformacinio pjūvio įrengimą;
- tinkamą deformacinio pjūvio sujungimą su hidroizoliacija;
- įrengto deformacinio pjūvio atitikimą šių techninių specifikacijų reikalavimams ir/arba projekto brėžiniams;

### 7.7.3 Konstrukciniai sprendiniai

#### 7.7.3.1 Temperatūrinės siūlės ties šalitelčiais

Ties tilto šalitelčių konsolių galais įrengiamos temperatūrinės siūlės. 30 mm tarpe įrengiamas ekstrūzinis polistirolas sandarinamas poliuretaniu hermetiku. Hermetikas ir įrengimas – pagal medžiagos tiekėjo rekomendacijas

#### 7.7.3.2 Sandarinimo siūlės tarp asfalto dangos ir betoninių elementų

Dangų įrengimo darbus žr. TS 03. Reikalavimai pijungtims ir sandarinimo siūlėms pateikti ir vykdomi pagal [T ASFALTAS 08 X skyriaus III skirsnį.

## 8. TS 08 PLIENINIAI ĮLAIDAI

### 8.1 APIMTIS

Šios TS apima laikinos sankasos plieninių įlaidų medžiagas, jų tiekimą, transportavimą, sandėliavimą, įrengimą, leistinus

### 8.2 TIEKIMO APIMTYS

Pagal šią dalį Rangovas pristato medžiagas, mašinas, įrangą ir darbo jėgą, o taip pat atlieka darbus, susijusius su šios dalies medžiaga, projektine dokumentacija bei galiojančiais standartais.

### 8.3 KVALIFIKACIJA

Plienines įlaidas turi paruošti, ir įrengti patyrę Rangovai, turintys reikalingas mašinas, įrangą ir reikiamos kvalifikacijos darbo jėgą. Rangovas ir/arba rangovo samdomas darbuotojas turi dokumentu (Lietuvos respublikoje galiojančių įstatymų, normų ir taisyklių tvarka) patvirtinti savo profesinį patyrimą ir/arba teisę vykdyti sutartyje numatytą veiklą.

### 8.4 MEDŽIAGOS

Plieninės įlaidos turi atitikti LST EN 10248-1 reikalavimus. Įlaidų geometrinės ir mechaninės savybės bei plieno klasė nurodoma projekte. Plieninių įlaidų nuokrypos turi tenkinti LST EN 10248-2 reikalavimus.

### 8.5 TRANSPORTAVIMAS IR SANDĖLIAVIMAS

Plieninės įlaidos turi būti transportuojamos ir sandėliuojamos pagal gamintojo pateiktas instrukcijas.

### 8.6 PLIENINIŲ ĮLAIDŲ ĮRENGIMAS

Plieninės įlaidas įrengiamos:

- smūginiu įkalimu;
- įspraudžiant hidrauliniiais presais;
- įspraudžiant vibroplaktais;
- taikant specifinius įspraudimo metodus.

Įrengimo metu stipriuose gruntuose galima naudoti grunto pragręžimą arba išplovimą vandens srovėmis. Įlaidos įrengiamos vertikaliai (jei projekte nenurodyta kitaip). Vertikalumo užtikrinimui gali būti naudojamos pagalbinės priemonės – nukreipiantieji elementai.

Įrengimo būdą ir papildomų priemonių naudojimą pasirenka Rangovas atsižvelgdamas į grunto sąlygas.

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
UL-23-0114-02-03-TP-SK.TS-01	21	23	0

## 8.7 TEMPLĖS

Spraustasienės inkaravimui įrengiamos templės (strypai) nusriegtais galais inkaravimui. Karšto cinkavimo procedūros ir reikalavimai pagal LST EN ISO 1461, arba gali būti naudojami gruntinių inkarų strypai kurių tempiamasis stipris atitinkamai templei T-1  $F_{yk} \geq 400$  kN, templei T-2  $F_{yk} \geq 250$  kN, kurie sertifikuoti pagal EN ISO 9001:2015, įskaitant tvirtinimo komponentus.

## 8.8 STANDARTAI IR KITI NORMATYVINIAI STATYBOS TECHNINIAI DOKUMENTAI

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

## 9. TS 09 UPĖS VAGOS IR ŠLAITŲ TVIRTINIMAS LAUKO RIEDULIAIS

### 9.1 APIMTIS

Šis TS skyrius apima vagos ir šlaitų ties pralaidos atramomis tvirtinimą lauko riedulių mėtinium, kuriuose naudojami lauko rieduliai.

### 9.2 LAUKO RIEDULIAI

Lauko rieduliai – natūraliai gamtoje randami akmenys. Elementų gamyboje naudojami tik granitiniai lauko rieduliai. Dolomitinių (kalkinių) akmenų naudoti negalima. Lauko rieduliai gali būti tiekiami tiek iš fizinių tiek iš juridinių asmenų. Jokie sertifikavimo dokumentai nereikalingi.

### 9.3 LAUKO RIEDULIŲ ĮRENGIMAS

Lauko riedulių mėtinys tai laisvai ir vientisai sudėti (arba sumesti) lauko akmenys. Lauko riedulių mėtinys įrengiamas ant skaldos pagrindo apsaugoto geotekstilės sluoksniu  $>150$ g/m<sup>2</sup>. Akmenų mėtinys gali būti įrengiamas be pagrindo sluoksnių, jeigu jo įrengimas projekte nurodomas tokiu principu ir kai akmenys pilami tiesiai į vandenį. Skaldos pagrindo sluoksniai nurodomi projekte. Mėtiniumi naudojami lauko riedulių vidutiniai matmenys 20-40 cm dydžio. Mažiausias skaldos dalelių dydis - 11 mm, didžiausias - 45 mm

## 10. TS 10 DARBŲ SAUGA

Visais darbo saugos klausimais būtina vadovautis „Darboviečių įrengimo statybvietėse nuostatomis“ Nr. A1-22/D1-34; DT 5-00 „Saugos ir sveikatos taisyklės statyboje“; STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“ bei kitais veikiančiais darbo saugos dokumentais.

Prieš pradėdant vykdyti darbus, darbininkams pravedamas instruktažas, darbininkai aprūpinami darbiniais rūbais, avalyne, šalmais, apsauginiais diržais ir kita būtina įranga. darbams būtina išduoti paskyrą-leidimą.

Radus darbo brėžiniuose nepažymėtų požeminių komunikacijų, negalima kasti žemės, kol nebus gautas iš organizacijos, kuriai priklauso rasta komunikacija, raštiškas leidimas.

Neleidžiama kasti šlapių smėlio, lioso arba piltinių gruntų, nesutvirtinant iškasos sienelių. Statybos vadovas privalo nuolat kontroliuoti darbus kasant labai drėgnus ir šlapius gruntuos, nes keičiantis grunto drėgnumui, keičiasi ir grunto natūralaus byrėjimo kampas, todėl iškasos šlaitas gali nuslinkti ir užgriūti iškasoje dirbančius žmones. Statybos vadovas

Žymuo: <b>UL-23-0114-02-03-TP-SK.TS-01</b>	Lapas	Lapų	Laida
	22	23	0

prieš kiekvieną pamainą privalo apžiūrėti iškasą ir nustatyti grunto būseną. Reikalui esant, jis turi imtis priemonių apsaugoti darbininkus nuo galimų nelaimingų atsitikimų darbo metu.

Prieš keliant, kiekvienas elementas turi būti apžiūrėtas ir atitinkamai paruoštas. Apžiūros metu tikrinamas elemento markiravimas, užkabinimo elementų stovis, įtvirtinimas projekcinėje padėtyje.

Keliant nestandartinius krūvius, kurie neturi kėlimo kilpų, skylių ar žymų, nurodančių jų kabinimo vietas, darbams tiesiogiai vadovauja darbų vadovas.

Naudojami nuimami kabinimo įtaisai turi būti inventoriniai.

Nuimami kabinimo įtaisai turi būti paženklinti, nurodyta jų keliamoji galia, išbandymo data.

Galimos pavojingų veiksmų zonos turi būti pažymėtos įspėjamaisiais ženklais. Ėjimo į darbo vietą ir darbo vietoje esantys takai įrengiami ne siauresni 0,6 m. Takai ir darbo vietos esančios 1,3 m ir didesniame aukštyje aptveriamos laikiniais aptvarais. Takuose su didesniu 20° nuolydžiu įrengiamos kopėčios su aptvarais arba trapus. Jei aptvarų nėra, naudojami saugos diržai. Keliai, takai ir darbo vietos, kur vyksta montavimo - demontavimo darbai, apšviečiamos ne mažiau kaip 30 lx, neužgriozdinti, nuolat valomi. Nulipimui į tranšėjas, daubas ir išlipimui iš jų būtina įrengti lipynes su turėklais.

Statinio konstrukcijų (bordiūrų, stulpų, vamzdynų, dangų ir pan.) ardymo-demontavimo vietos turi būti atitvertos signaliniu aptvėrimu ne mažiau 5 m nutolusiu nuo ardomų konstruktyvų kraštinių ribų.

Suvirinimo aparatai, elektros kabeliai, dujų žarnos, balionai, elektrinių suvirinimo aparatų prijungimo prie srovės šaltinio įrenginiai turi būti techniškai tvarkingi ir saugūs. Suvirinimo elektra aparatus prie srovės šaltinio gali prijungti tik elektrikas arba pats suvirintojas, jei jis turi atitinkamą kvalifikaciją ir atsakingų asmenų leidimą. atlikti suvirinimo darbus aukštyje leidžiama tik nuo pastolių arba bokštelių.

Prie demontavimo darbų naudojant elektrinius įrankius (gražtus, pjūklus ir t.t.), jie turi būti techniškai tvarkingi. Elektriniai įrankiai turi būti apsaugoti iš išorės taip, kad į juos nepatektų kiti kūnai, vanduo, kad žmogus neprisiliestų prie tų dalių, kuriomis teka elektros srovė. Įrankiai klase turi atitikti jų naudojimo sąlygas (lauke, pavojingose ir labai pavojingose patalpose).

Statybos objekte įrengiamos buitinės patalpos, tualetai, prausyklos (pailsėti, pavalgyti, persirengti, nusiprausti ir t.t.)

Buitinėse patalpose sukomplektuojama pirmosios medicinos pagalbos vaistinė. Objekte turi būti pirminės gaisro gesinimo priemonės, sukomplektuotos pagal galiojančias normas.

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
	23	23	0

**SĄNAUDŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS**  
Statinio konstrukcijų dalis

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vienetas	Kiekis	Pastabos
<b>1 Atraminių sienų įrengimas</b>					
1.1	Plieniniai įlaidai S240 GP inkarinės templelės T-1 ø52 mm inkarinės templelės T-2 ø42 mm		t vnt/m vnt/m	378,93 15/259,5 11/190,3	Templėms gali būti naudojami gruntuinių inkarų strypai
1.2	Atraminių sienų g/b galvenos įrengimas: betonas C35/45 XC4 XD3 XF4 armatūra B500B plieninės segmentinės tvoros įrengimas skaldelės 11/16 įrengimas greta atraminės sienos galvenos		m³ kg m m³	106 6292 245 13	Įskaitant plieninės segmentinės tvoros apsaugines dangas ir tvirtinimo medžiagas.
1.3	Atraminių sienų apsauginių dangų įrengimas: matomų g/b galvenų paviršių padengimas apsauginiais betono dažais gruntu užpilamų galvenos paviršių padengimas teptine hidroizoliacija matomų plieninių įlaidų sienų ir fasadinių įrengimo dalių dažymas C3 H dažų danga		m² m² m²	325 150 1110	Įsk. tvirtinimo medžiagas. Portalo galvenų lakštų apsauginių dangų įrengimas analogiškas gorotos tunelio konstrukcijos elementams
<b>2 Plieninė pralaida. Pamatų įrengimas</b>					
2.1	D800 Polių P-1 įrengimas, L=8 m betonas C30/37 XC2 XF3 F200 W4 armatūra B500B		vnt m³ kg	57 201 11540	
2.2	Rostverkų įrengimas betonas C30/37 XC2 XF3 F200 W4 armatūra B500B gruntu užpilamų paviršių padengimas teptine hidroizoliacija matomų paviršių padengimas hidrofobizuojančiu impregnantu skaldos 0/45 pagrindas		vnt m³ kg m² m² m³	2 189 13600 251 142 50	Įsk. temperatūrinių/technologinių/deformacinių pjūvių įrengimą jei taikoma
<b>3 Plieninė pralaida. Plieninės gofruotos pralaidos įrengimas</b>					
3.1	Novabridge 381x140 NB-58SA (arba ne prastesnių savybių) gofruota konstrukcija (pralaidos profilis/lakštai) - Plienai S355, lakšto storis ≥ 8,00 mm		m²	728	Įskaitant segmentų tarpusavio sujungimo elementus. Kiekįje lakštų tarpusavio perdengimai nevertinami
3.2	Pralaidos atraminių/inkarininių detalių įrengimas (profilis ir inkariniai varžtai)		kompl/kg	1/3800	(Įsk. sandarinimo medžiagas ir inkarinius tinklus)

0	2024-05	Statybos leidimui, konkursui			
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)			
Kval. patv. dok. Nr.	<b>III URBANLINE</b>		Statinio projekto pavadinimas  <b>VIETINĖS REIKŠMĖS KELIO IR KITO TRANSPORTO STATINIO Į KARINIO POLIGONO IR KARINIO MOKYMO TERITORIJĄ, KITŲ INŽINERINIŲ STATINIŲ ATRAMINIŲ SIENELIŲ BEI LIETAUS NUOTEKŲ TINKLŲ ŽEMĖS SKLYPE, KAD. NR. 8638/7001:5, SPENGLIO K., PABRADĖS SEN., ŠVENČIONIŲ R. SAV. STATYBOS PROJEKTAS</b>		
	Liepkalnio g. 85, LT-02120 Vilnius; Tel. Nr.: 8 699 19380; Įmonės kodas: 300149157				
	25326	SPV			
			Dokumento pavadinimas:		
29450	SPDV	V. Aleksandrovas		Laida	0
			<b>SĄNAUDŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS</b>		
			Dokumento žymuo		Lapas
LT	Statytojas ir (arba) Užsakovas <b>ŠVENČIONIŲ RAJONO SAVIVALDYBĖ / ŠVENČIONIŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA</b>		<b>UL-23-0114-02-03-TP-SK.SKŽ-01</b>		Lapų
				1	2

<b>Eil. Nr.</b>	<b>Pavadinimas ir techninės charakteristikos</b>	<b>Žymuo</b>	<b>Mato vienetas</b>	<b>Kiekis</b>	<b>Pastabos</b>
3.3	Gelžbetoninių portalo galvenų (apvado) įrengimas galvenų betonas: C35/45 XC4 XD3 XF4 matomų g/b galvenų paviršių padengimas apsauginiais betono dažais. gruntu užpilamų galvenos paviršių padengimas teptine hidroizoliacija		vnt/ m <sup>3</sup>	2	Išk. tvirtinimo medžiagas. Portalo galvenų lakštų apsiginių dangų įrengimas analogiškas goruotos tunelio konstrukcijos elementams
			m <sup>3</sup>	24	
			m <sup>2</sup>	58	
			m <sup>2</sup>	36	
3.4	HDPE geomembrana (1 sl.) + geotekstilė (2 sl.) ≥ 500 g/m <sup>2</sup>		m <sup>2</sup>	650	Išk. drenažo įrengimo medžiagas
<b>4</b>	<b>Plieninė pralaida. Atitvarinių blokų įrengimas virš pralaidos (važiuojamoji dalis)</b>				
4.1	Atitvarų tvirtinimo blokai blokų betonas: C35/45 XC4 XD3 XF4 blokų tarpusavio sumonolitavimo betonas: C35/45 XC4 XD3 XF4		vnt	100	
			m <sup>3</sup>	157	
			m <sup>3</sup>	21	
<b>5</b>	<b>Plieninė pralaida. Baigiamieji darbai</b>				
5.2	Šlaitų (pralaidos vidiniai šlaitai ties upės vaga) tvirtinimas lauko rieduliais Skaldelės 11/16 įrengimas greta portalo galvenos		m <sup>2</sup>	330	Išk. pagrindo įrengimą ir medžiagas
			m <sup>3</sup>	0,7	

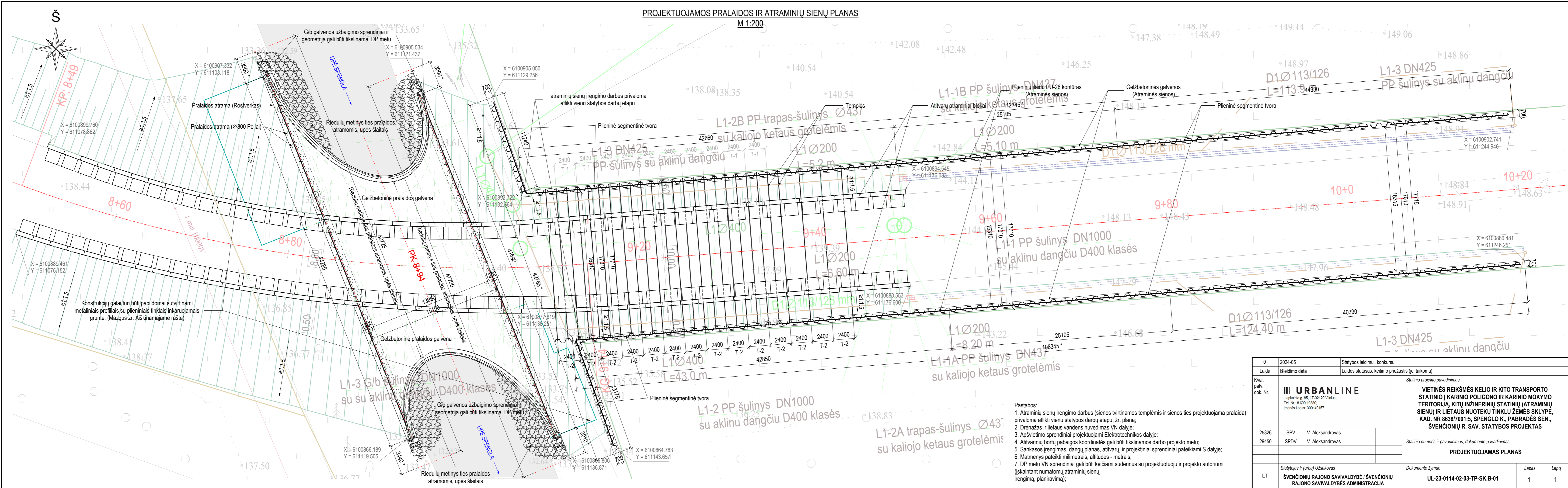
Pastabos :

1. Paruošiamieji ardymo ir grunto pašalinimo/užpylimo darbų ir kiekiai pateikiami S dalyje;
2. Sankasos ir dangų įrengimo kiekiai pateikiami S dalyje;
3. Visi vandens nuvedimo, latakų, sankasos drenažo ir išbėgimo antgalių sprendiniai ir kiekiai pateikiami LVN dalyje;
4. Atitvarai, ženklavimas, sankasos stiprinimas, apšėjimo žole ir kt. su paklotu susiję elementai ir jų kiekiai (išskyrus atitvarų inkarinių blokų įrengimą) pateikiami S dalyje;

Žymuo: <b>UL-23-0114-02-03-TP-SK.SKŽ-01</b>	Lapas	Lapų	Laida
	2	2	0

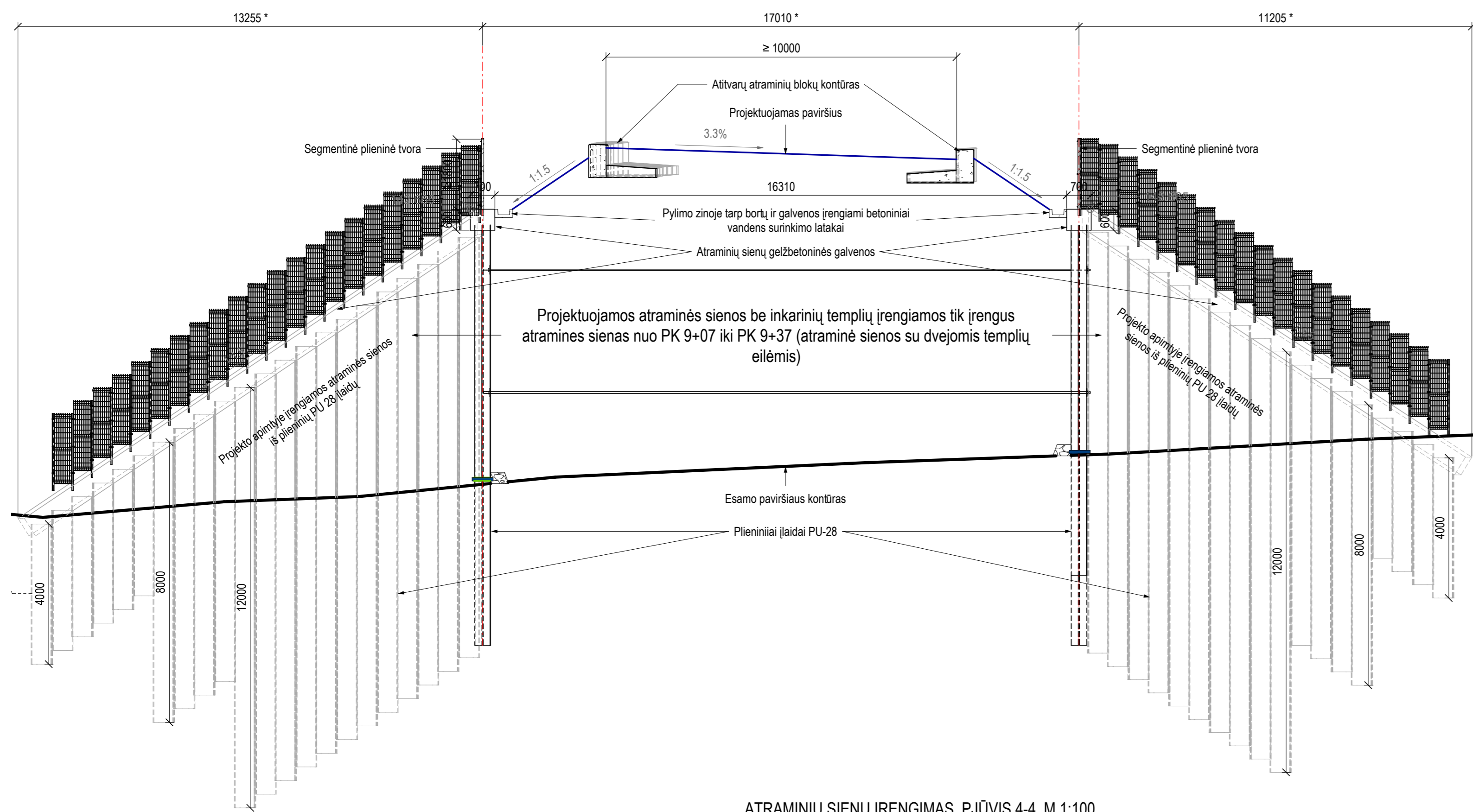
PROJEKTUOJAMOS PRALAIOS IR ATRAMINIŲ SIENŲ PLANAS

M 1:200

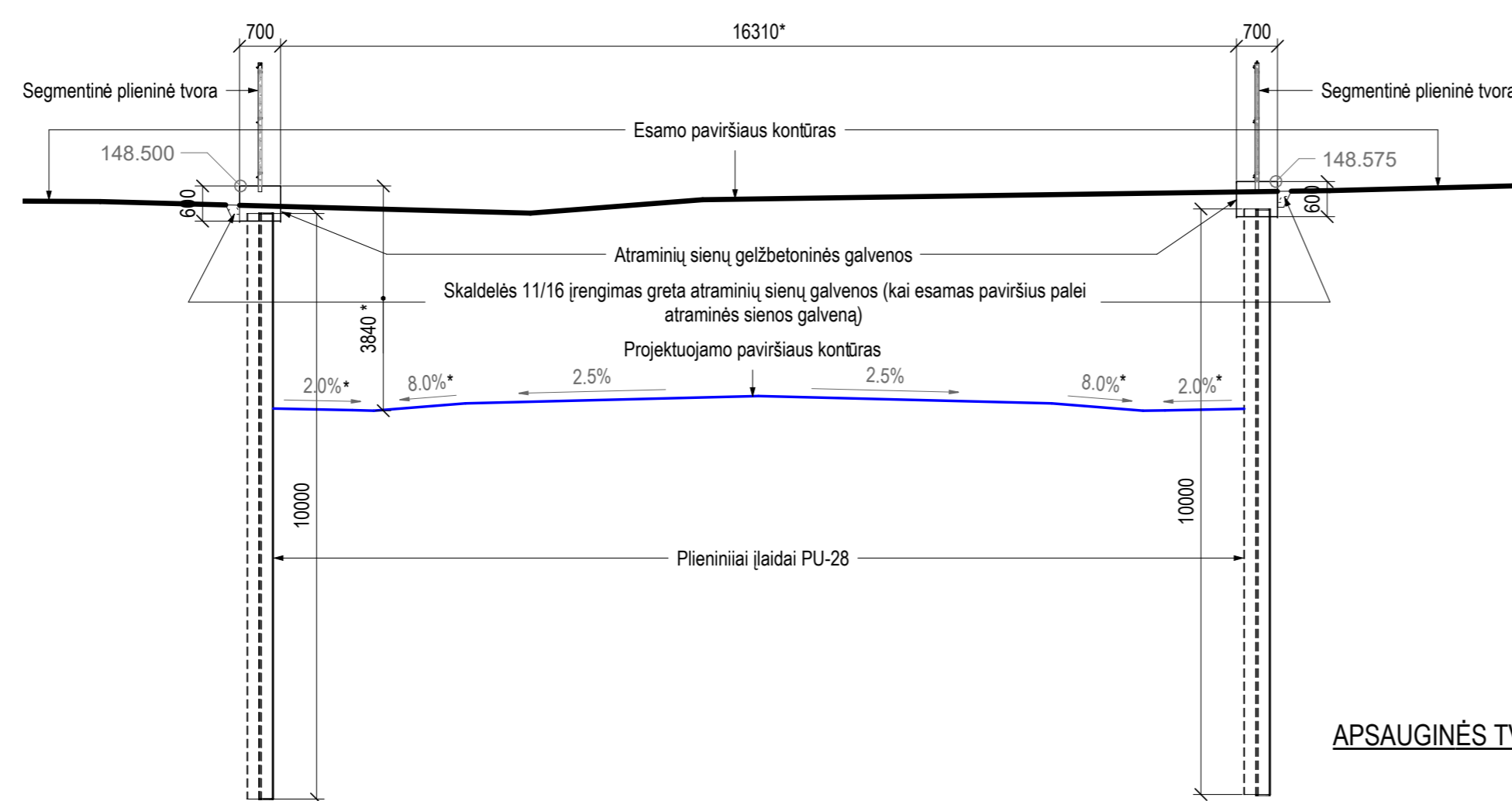


0	2024-05	Statybos leidimui, konkursui
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas, keitimo priežastis (jei taikoma)
Kval. patv. dok. Nr.	<b>III URBANLINE</b> Liepkalnio g. 85, LT-02120 Vilnius; Tel. Nr.: 8 699 193880; Įmonės kodas: 300149157	
25326	SPV	V. Aleksandrovas
29450	SPDV	V. Aleksandrovas
Statinio projekto pavadinimas <b>VIETINĖS REIKŠMĖS KELIO IR KITO TRANSPORTO STATINIO Į KARINIO POLIGONO IR KARINIO MOKYMO TERITORIJĄ, KITŲ INŽINERINIŲ STATINIŲ (ATRAMINIŲ SIENŲ) IR LIETAUS NUOTEKŲ TINKLŲ ŽEMĖS SKLYPE, KAD. NR. 8638/7001:5, SPENGLA K., PABRADĖS SEN., ŠVENČIONIŲ R. SAV. STATYBOS PROJEKTAS</b>		Statinio numeris ir pavadinimas, dokumento pavadinimas <b>PROJEKTUOJAMAS PLANAS</b>
LT	Statytojas ir (arba) Užsakovas <b>ŠVENČIONIŲ RAJONO SAVIVALDYBĖ / ŠVENČIONIŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA</b>	Dokumento žymuo <b>UL-23-0114-02-03-TP-SK.B-01</b>
		Lapas
		Lapų
		1
		1

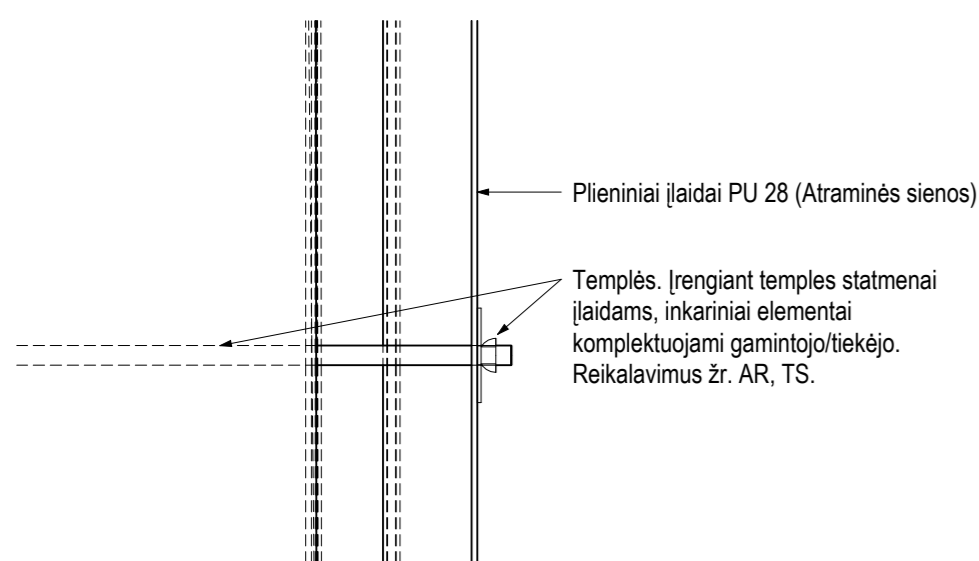
**ATRAMINIŲ SIENŲ ĮRENGIMAS. PĖJŪVIS 1-1.**  
M 1:100



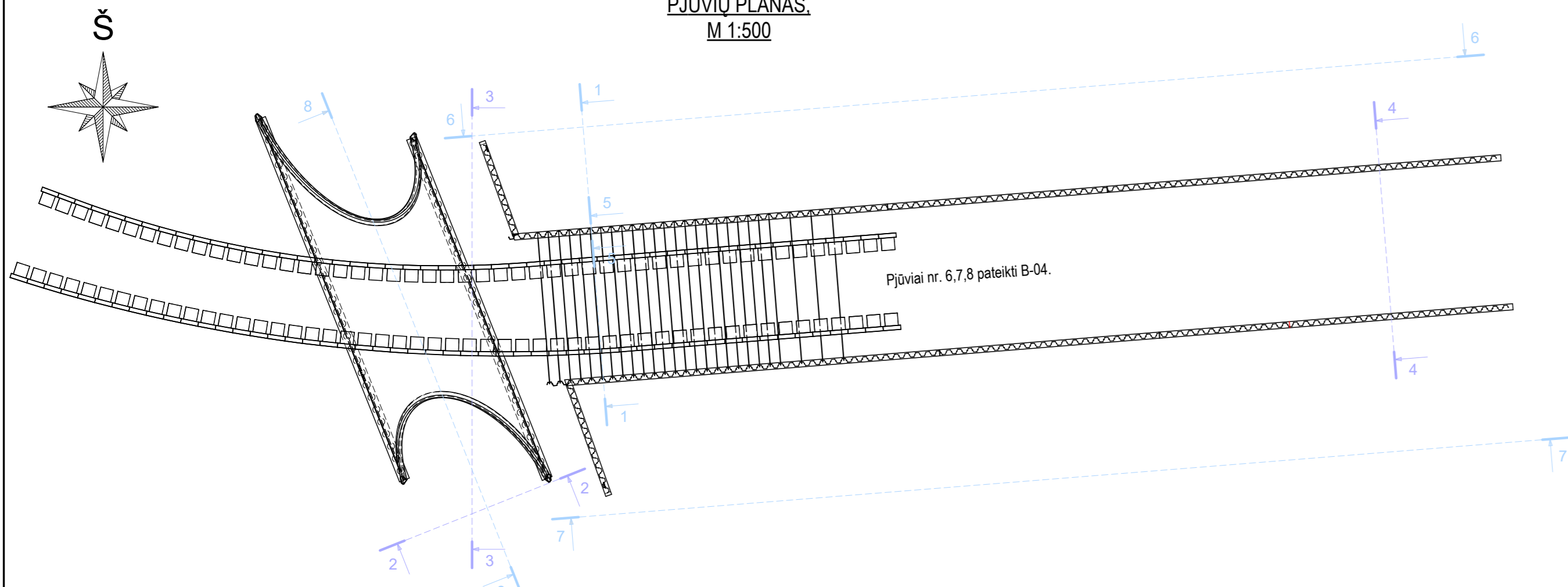
**ATRAMINIŲ SIENŲ ĮRENGIMAS. PĖJŪVIS 4-4. M 1:100**



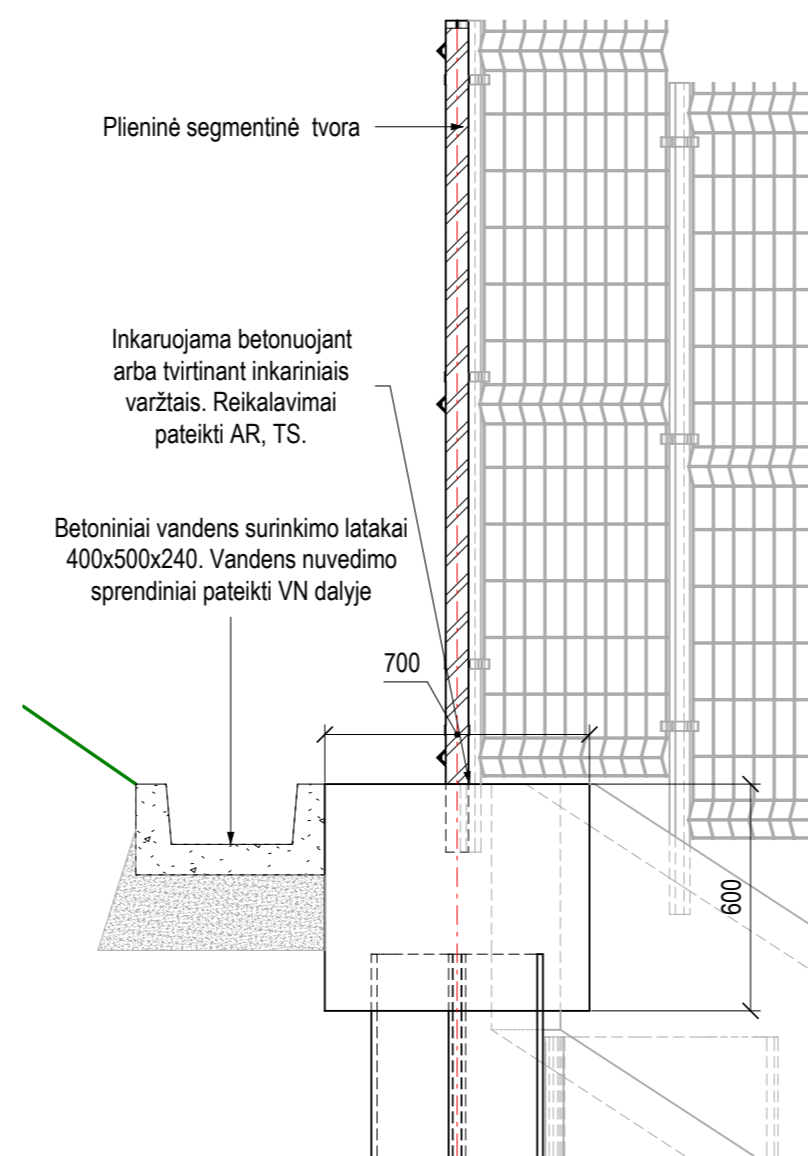
**PYLIMAS. PLIENINĖS SPRAUSTASIENĖS IR INKARNIŲ TEMPIŲ ĮRENGIMO MAZGAS.**  
M 1:20



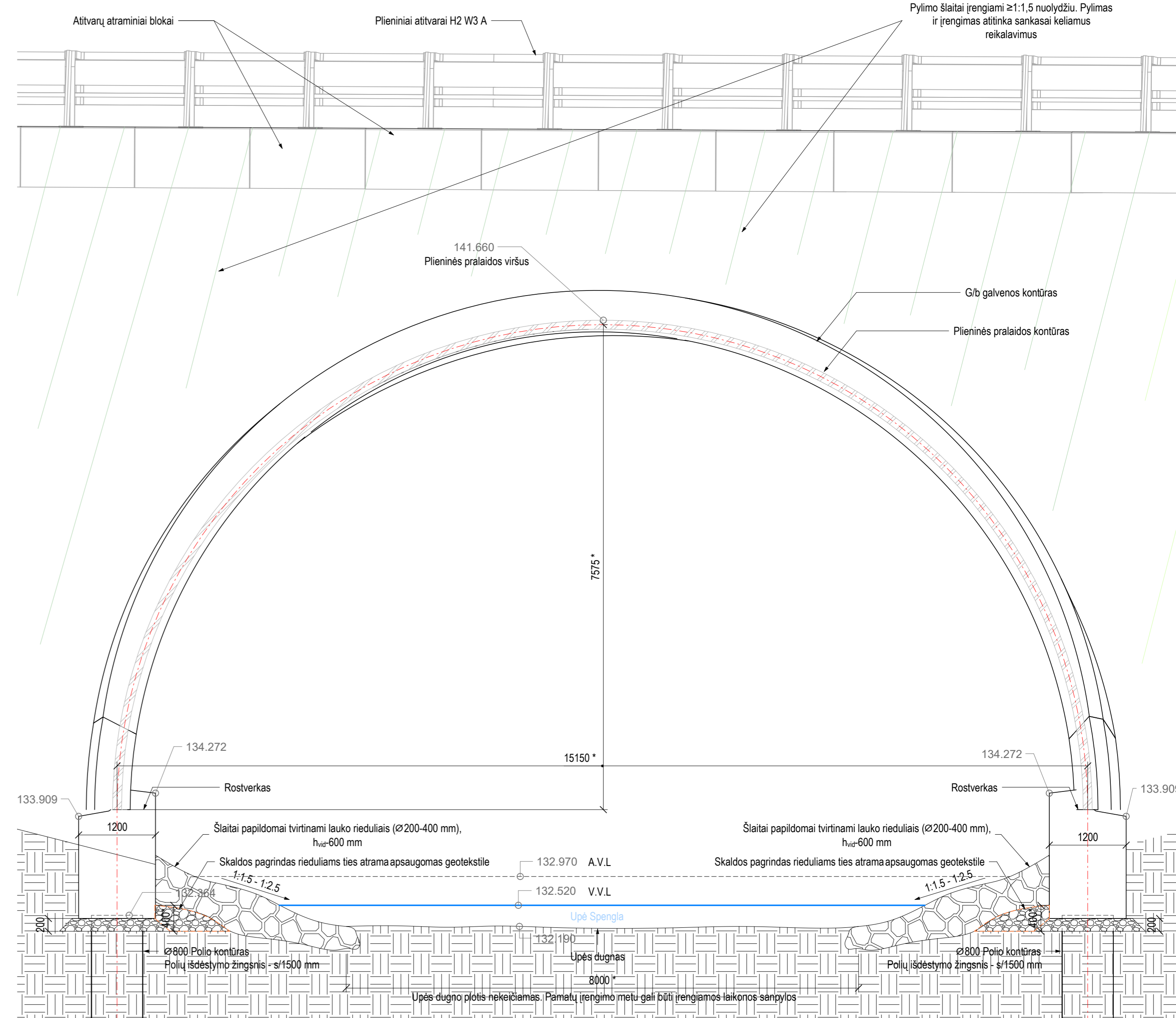
**PĖJŪVIŲ PLANAS.**  
M 1:500



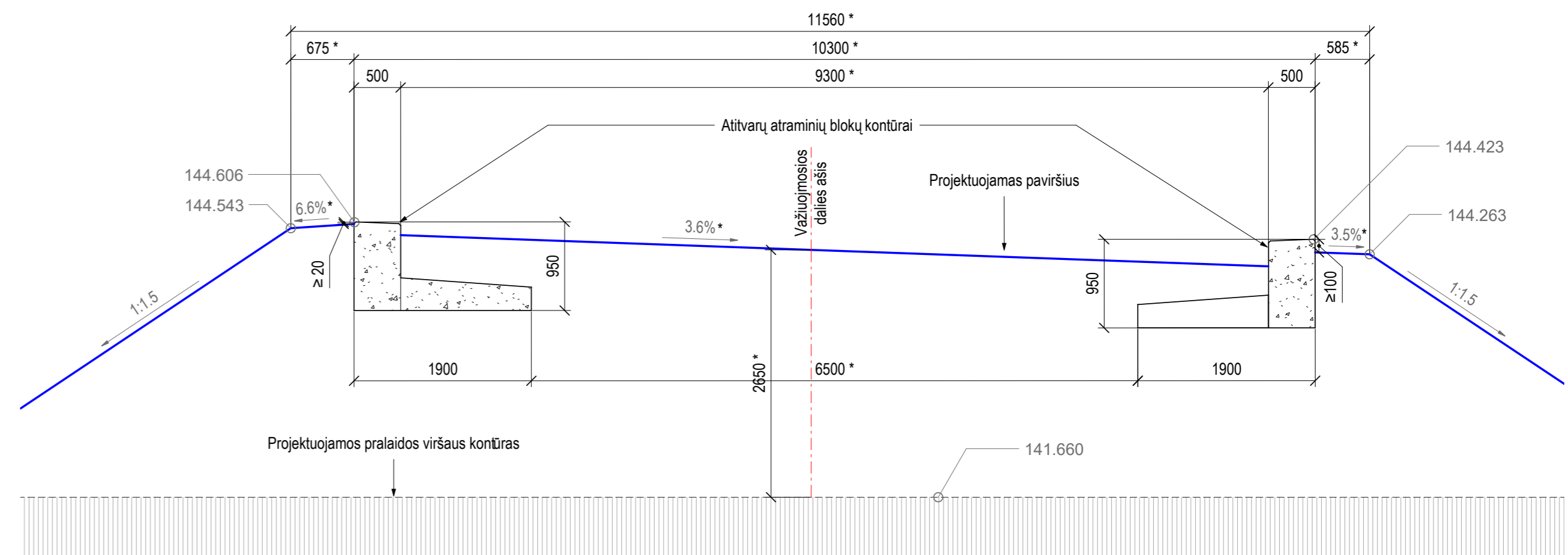
**APSAUGINĖS TVOROS ĮRENGIMAS. PĖJŪVIS 5-5.**  
M 1:20



**PLIENINĖ PRALAIDA - SKERSINIS PĖJŪVIS 2-2.**  
M 1:50



**PRALAIDA - SANKASOS SKERSINIS PĖJŪVIS TIES PLIENINE PRALAIDA 3-3.**  
M 1:100

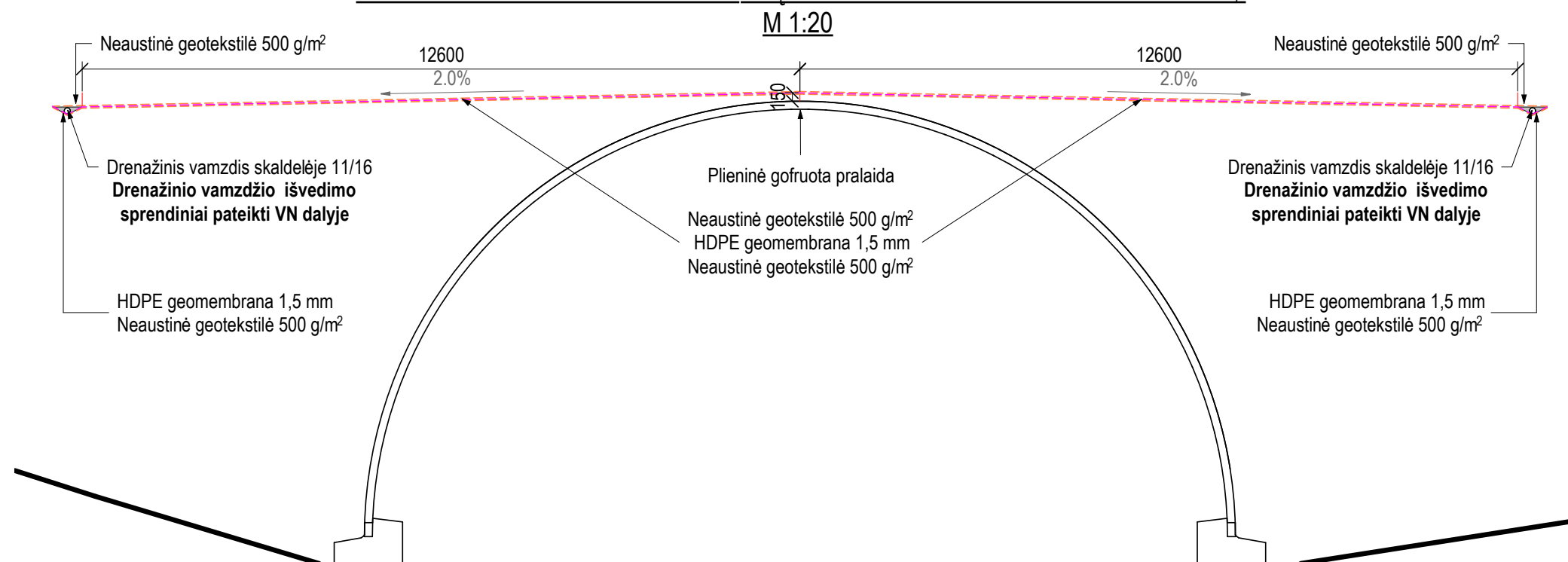


**Pastabos:**

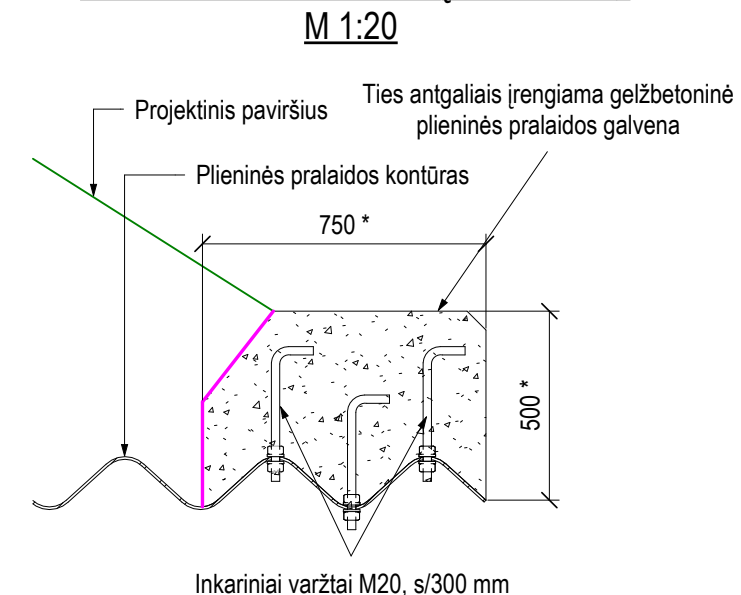
1. Matmenys pateikti milimetrais, altitudės - metrais;
2. Išdėstymas ir plieninio portalo elementų įrengimas detalizuojamas DP metu;
3. DP metu gali būti numatomas gelžbetoninės portalo galvenos pratęsimas;
4. Matmenys pažymėti \* gali būti tikslinami DP rengimo metu;
5. Dangos ir išilginiai dangų profiliai projektuojami ir detalizuojami S dalyje;
6. Atraminių sienų ir pralaidos išilginiai pjūviai nr. 6,7,8 pateikti B-04;

0	2024-05	Statybos leidimui, konkursui	
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas, keitimo priežastis (jei taikoma)	
Kval. patv. dok. Nr.	<b>III URBANLINE</b>		Statinio projekto pavadinimas
25326	SPV	V. Aleksandrovas	VIETINĖS REIKŠMĖS KELIO IR KITO TRANSPORTO STATINIO ĮKARNIO POLIGONO IR KARNIO MOKYMO TERITORIJĄ, KITŲ INŽINERINIŲ STATINIŲ (ATRAMINIŲ SIENŲ) IR LIETAUS NUOTEKŲ TINKLŲ ŽEMĖS SKLYPE, KAD. NR 8638/7001-5, SPENGLIO K., PABRADEŠ SEN., ŠVENČIONIŲ R. SAV. STATYBOS PROJEKTAS
29450	SPDV	V. Aleksandrovas	
Statybos ir (arba) Užsakovas			Statinio numeris ir pavadinimas, dokumento pavadinimas
ŠVENČIONIŲ RAJONO SAVIVALDYBĖ / ŠVENČIONIŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA			PRALAIIDOS IR ATRAMINIŲ SIENŲ ĮRENGIMAS. BENDRIEJI VAIZDAI
Dokumento žymuo			Lapas
LT			Lapų
UL-23-0114-02-03-TP-SK-B-02			1 1

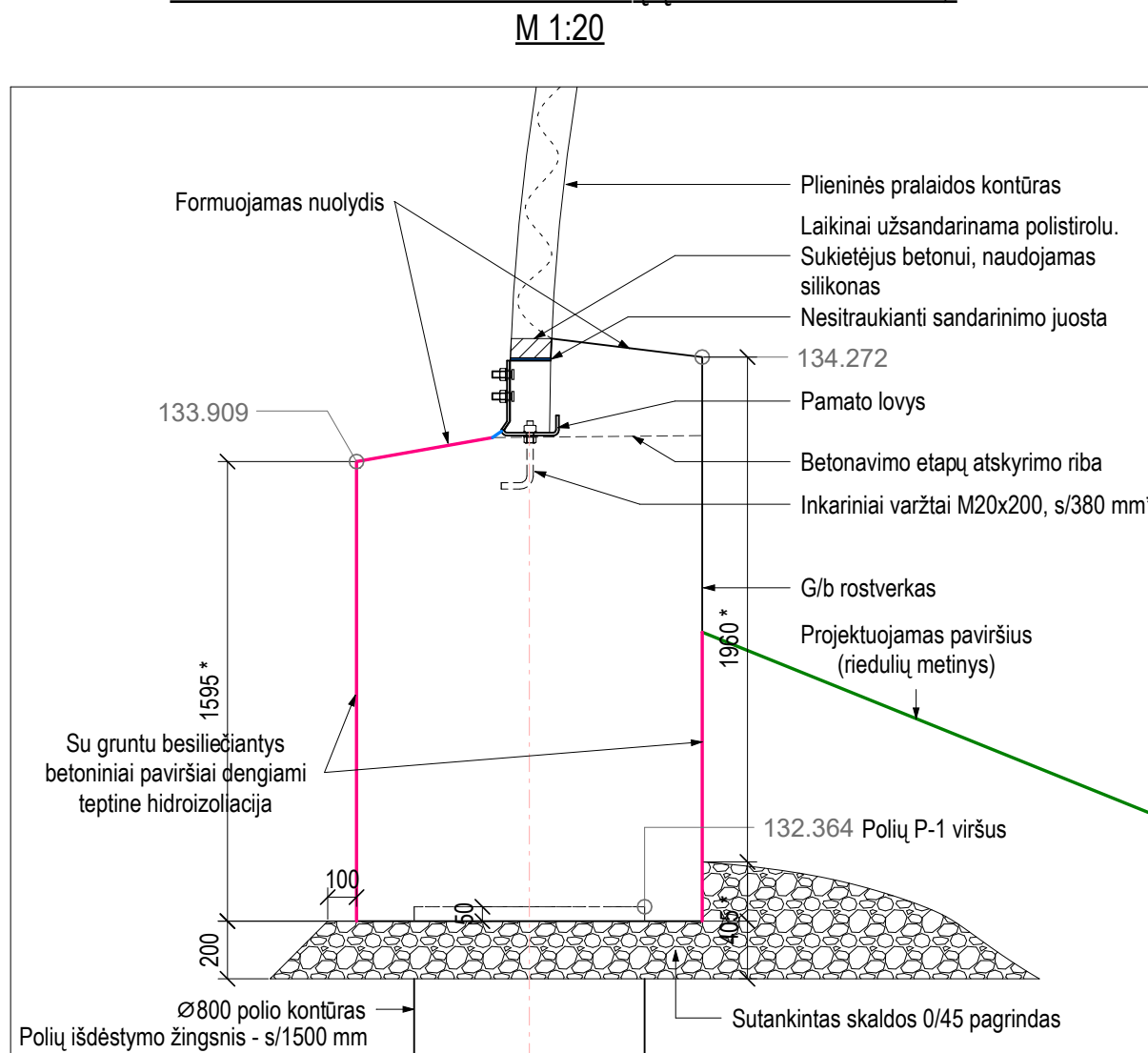
### GEOMEMBRANOS IR GEOTEKSTILĖS ĮRENGIMAS VIRŠ PLIENINĖS PRALAIIDOS.



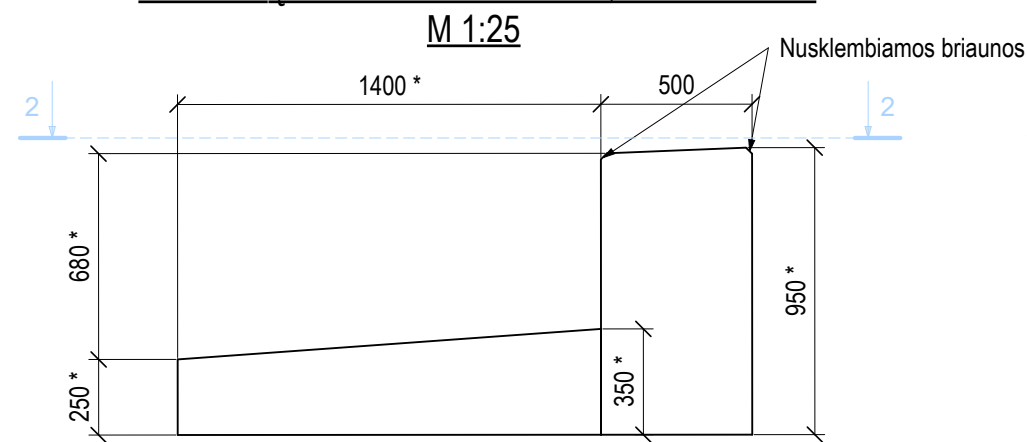
### PRALAIIDOS GALVENOS ĮRENGIMAS.



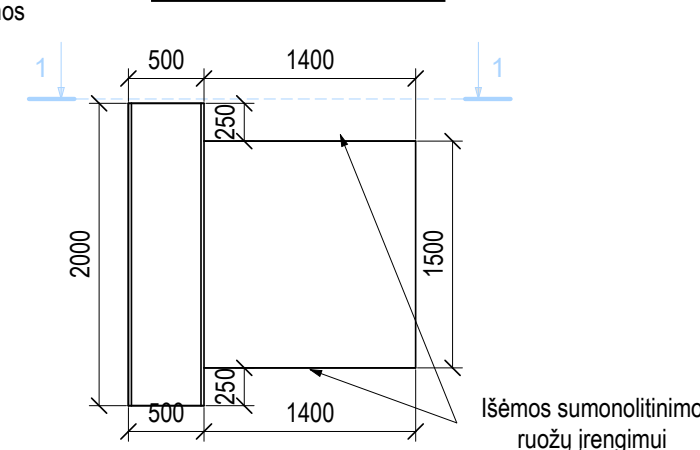
### PRALAIIDOS PORTALO IR ATRAMŲ ĮRENGIMO MAZGAS.



### ATITVARŲ TVIRTINIMO BLOKAS, VAIZDAS 1-1



### ATITVARŲ TVIRTINIMO BLOKAS, VAIZDAS 2-2, M 1:25

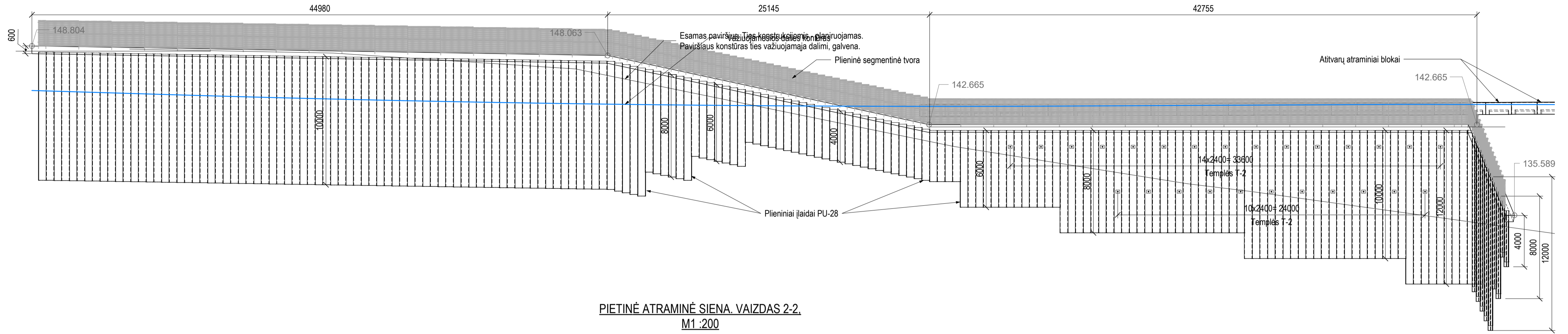


#### Pastabos:

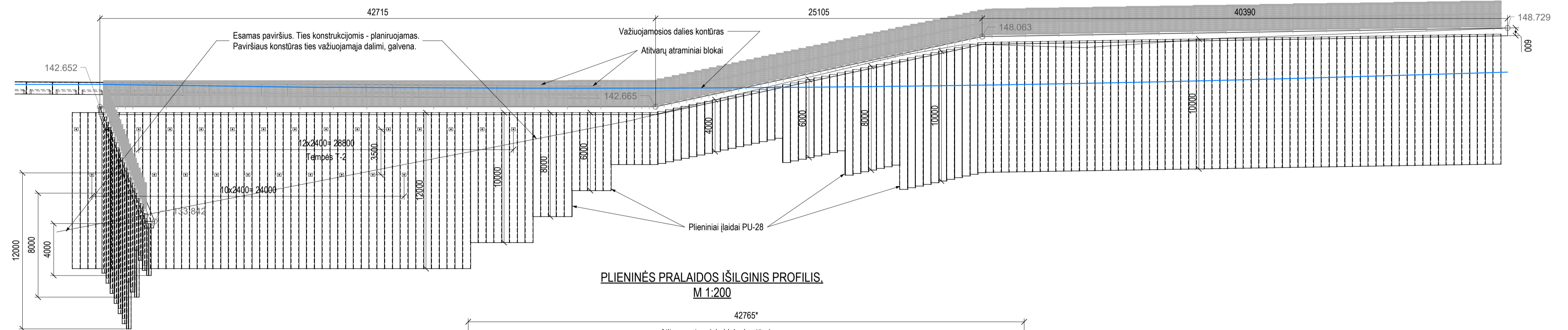
1. Matmenys pateikti milimetrais, altitudės - metrais;
2. Elementai, išdėstymas ir plieninio portalo ir inkaravimo įrengimas detalizuojamas DP metu;
3. Plieninė pralaida DP metu gali būti keičiama į kito profilio - tačiau analogiškų arba ne prastesnių sąvybių.

0	2024-05	Statybos leidimui, konkursui		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas, keitimo priežastis (jei taikoma)		
Kval. patv. dok. Nr.	<b>III URBANLINE</b> Liepkalnio g. 85, LT-02120 Vilnius; Tel. Nr.: 8 699 19380; Įmonės kodas: 300149157		Statinio projekto pavadinimas <b>VIETINĖS REIKŠMĖS KELIO IR KITO TRANSPORTO STATINIO Į KARINIO POLIGONO IR KARINIO MOKYMO TERITORIJĄ, KITŲ INŽINERINIŲ STATINIŲ (ATRAMINIŲ SIENŲ) IR LIETAUS NUOTEKŲ TINKLŲ ŽEMĖS SKLYPE, KAD. NR 8638/7001:5, SPENGLO K., PABRADĖS SEN., ŠVENČIONIŲ R. SAV. STATYBOS PROJEKTAS</b>	
25326	SPV	V. Aleksandrovas	Statinio numeris ir pavadinimas, dokumento pavadinimas <b>PRALAIIDOS ELEMENTŲ ĮRENGIMAS</b>	
29450	SPDV	V. Aleksandrovas		
LT	Statytojas ir (arba) Užsakovas <b>ŠVENČIONIŲ RAJONO SAVIVALDYBĖ / ŠVENČIONIŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA</b>		Dokumento žymuo <b>UL-23-0114-02-03-TP-SK.B-03</b>	
			Lapas	Lapų
			1	1

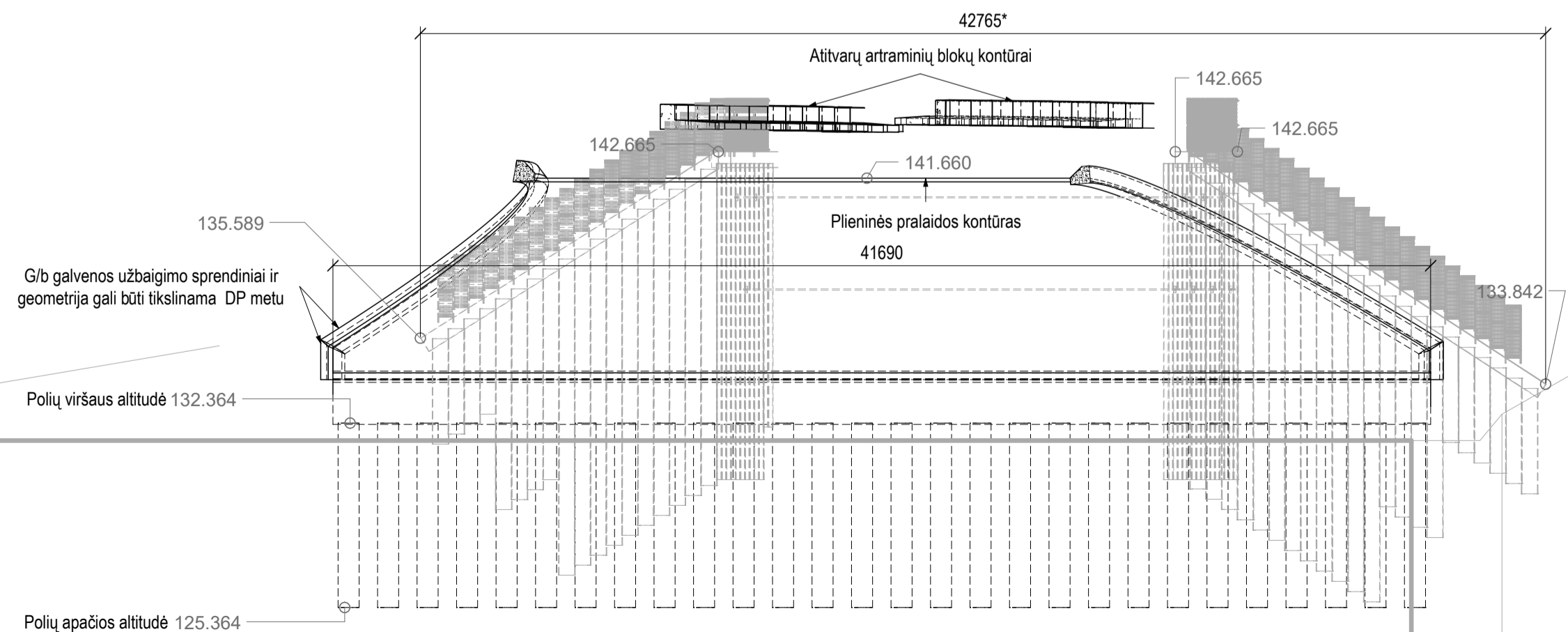
ŠIAURINĖ ATRAMINĖ SIENA. VAIZDAS 1-1.  
M1:200



PIETINĖ ATRAMINĖ SIENA. VAIZDAS 2-2.  
M1:200



PLIENINĖS PRALAIIDOS IŠILGINIS PROFILIS.  
M 1:200



0	2024-05	Statybos leidimui, konkursui		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas, keitimo priežastis (jei taikoma)		
Kval. patv. dok. Nr.	<b>III URBANLINE</b> Liepkalnio g. 85, LT-02120 Vilnius; Tel. Nr.: 8 659 19380; Įmonės kodas: 300149157		Statinio projekto pavadinimas <b>VIENTINĖS REIKŠMĖS KELIO Į KARINIO POLIGONO IR KARINIO MOKYMO TERITORIJĄ, KITŲ INŽINERINIŲ STATINIŲ (ATRAMINIŲ SIENŲ) IR LIETAUS NUOTEKŲ TINKLŲ ŽEMĖS SKLYPE, KAD. NR 8638/0002:173, PABRADĖS SEN., ŠVENČIONIŲ R. SAV. STATYBOS PROJEKTAS</b>	
25326	SPV	V. Aleksandrovas		
29450	SPDV	V. Aleksandrovas	Statinio numeris ir pavadinimas, dokumento pavadinimas <b>ATRAMINIŲ SIENŲ IR PRALAIIDOS IŠILGINIAI PROFILIAI</b>	
LT	Statytojas ir (arba) Užsakovas LR KRAŠTO APSAUGOS MINISTERIJA / ŠVENČIONIŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo <b>UL-23-0114-02-03-TP-SK.B-04</b>	Lapas 1	Lapų 1

## KONSTRUKCIJŲ DALIS PRIDEDAMI DOKUMENTAI

**Pastaba:** Projekto vadovas, pasirašydamas projekto bylą elektroniniu parašu, patvirtina pridedamųjų dokumentų kopijų tikrumą.

TVIRTINU:  
 Švenčionių rajono savivaldybės  
 administracijos direktorė Jovita Rudėnienė

### STATINIO PROJEKTAVIMO (TECHNINĖ) UŽDUOTIS

Eil. Nr.	Pavadinimas	Reikalavimai
<b>I. Bendra informacija apie pirkimo objektą</b>		
1.	Statytojas  Užsakovas.	Švenčionių rajono savivaldybė, įstaigos kodas 111108284 188766722, Vilniaus g. 19, LT-18116 Švenčionys  Švenčionių rajono savivaldybės administracija, įstaigos kodas 188766722, Vilniaus g. 19, LT-18116 Švenčionys.  Kontaktiniai asmenys 1. Vietinio ūkio skyriaus vyr. specialistė Jolanta Kurtina tel. +370 387 66368, El. p.: jolanta.kurtina@svencionys.lt
2.	Projekto pavadinimas.	Vietinės reikšmės kelio ir kito transporto statinio į karinio poligono ir karinio mokymo teritoriją Pabradės sen., Švenčionių r. sav. statybos projektas
3.	Projekto adresas.	Pabradės sen., Švenčionių r. sav.
4.	Statinių grupės sudėtis.	Susisiekimo komunikacijos: keliai; Susisiekimo komunikacijos: kiti transporto statiniai; (Tikslinti projektavimo metu).
5.	Statinio statybos rūšis.	Naujo statinio statyba; (Tikslinti projektavimo metu).
6.	Statinio kategorija.	Nesudėtingasis statinys (kelias); Neypatingasis statinys (tiltas / pralaida); (Tikslinti projektavimo metu).
7.	Esamos statinio konstrukcijos, jų funkcinė paskirtis.	Kelio trasa – grunto danga; Inžineriniai tinklai – į statybos darbų zonos ribas patenka orinės elektros perdavimo linijos.
8.	Statinio projekto rengimo etapas.	Techninis projektas.
9.	Finansavimo šaltinis.	Krašto apsaugos ministerijos lėšos.
<b>II. Perkamų projektavimo paslaugų apimtis, trukmė ir perkančiosios organizacijos pateikiami duomenys</b>		
10.	Projektavimo paslaugų apimtis:	Projekto dalių sąrašas: 1. Bendroji dalis [BD]. 2. Susisiekimo dalis [S]. 3. Konstrukcijų dalis [SK]. 4. Elektrotechnikos dalis (ESO) [LE]. 5. Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo dalis [SO]. 6. Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo dalis [KS].  <b>Projekto vadovas nustato galutinę projekto sudėtį (reikalingas parengti sudedamąsias dalis).</b> Atsižvelgiant į statinio paskirtį, statybos rūšį turi būti parengtos visos statiniui pastatyti ir naudoti būtinos projekto dalys, kurių sprendiniai įgyvendintų esminius statiniui keliamus reikalavimus ir statinio paskirtį.

11.	projektavimo paslaugos;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Paskirti projekto vadovą;</li> <li>- Parengti visus privalomų statinio projekto rengimo dokumentų, reikalingų statinio prisijungimo sąlygoms gauti, projektus;</li> <li>- Parengti projektinius pasiūlymus ir pateikti Užsakovui susipažinimui. Pataisyti projektinius pasiūlymus pagal Užsakovo pastabas;</li> <li>- Parengti informaciją viešinimo procedūroms atlikti, patalpinti šią informaciją sistemoje „planuojastatau.lt“;</li> <li>- Parengti statinio projektą, vadovaujantis suderintais projektiniais pasiūlymais;</li> <li>- Visus techniniu, ekonominiu ir eismo saugumo požiūriais optimaliausius statinio projektinius sprendinius derinti ir pateikti svarstyti su Užsakovu;</li> <li>- Valstybinės reikšmės krašto kelio Nr. 173 Pabradė – Molėtai sankryžos su projektuojamu vietinės reikšmės keliu įrengimo sprendiniai bus rengiami atskiru projektu, kurį organizuoja Užsakovas.</li> </ul>
12.	kitos paslaugos, susijusios su projektavimo paslaugomis.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Kelių saugumo auditas:</b> Organizuoja Užsakovas. Pataisyti projektą pagal gautas kelių saugumo audito pastabas.</li> <li>- <b>Bendroji projekto ekspertizė:</b> Projekto vadovui pateikus bendrųjų rodiklių lentelę, lygiagrečiai projektavimui, projekto ekspertizės Rangovą parenka Užsakovas. Pataisyti projektą pagal gautas bendrosios projekto ekspertizės pastabas.</li> <li>- <b>Poveikio kelių eismo saugumui vertinimas:</b> Valstybinės reikšmės krašto kelio Nr. 173 sankryžos suprojektuojamu vietinės reikšmės keliu sprendinių poveikio kelių saugumo vertimą (kartu su dvejomis projektinių pasiūlymų alternatyvomis ir eismo srautų tyrimais) atskirai organizuoja Užsakovas.</li> <li>- <b>Statybą leidžiantis dokumentas:</b> Gavus teigiamą projekto ekspertizės aktą, projektą patvirtina Užsakovas. Statybą leidžiančio dokumento gavimo procedūra vykdoma pagal statybos techninio reglamento 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“ reikalavimus. Apmokėjimą už statybą leidžiančio dokumento gavimą organizuoja Užsakovas.</li> </ul>

13.	Projektavimo paslaugų trukmė dienomis (mėnesiais)	Pagal Sutartyje numatytus terminus.
14.	Paslaugų teikėjui pateikiamos dokumentų, reikalingų statinio (-ių) ar statinių grupės projekto dokumentams (toliau – projekto dokumentai) parengti, kopijos (šių dokumentų kiekis priklauso nuo statinio paskirties, statybos vietos, sudėtingumo, poveikio aplinkai ir visuomenės sveikatai ir kt.):	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Švenčionių rajono savivaldybės dalies (karinio poligono ir karinio mokymo teritorijos Pabradės seniūnijoje) bendrasis planas;</li> <li>- Pagrindiniai techniniai reikalavimai. Kelias Nr. 173;</li> <li>- Eismo duomenys (apkrovos dangos konstrukcijų parinkimui).</li> </ul>
15.	Statinių teisinės registracijos Lietuvos Respublikos nekilnojamojo turto registre dokumentai arba žemės sklypo nuomos (panaudos) dokumentai;	Vietinės reikšmės keliui žemės sklypas yra formuojamas.
16.	sklypo inžinerinių geodezinių tyrinėjimų dokumentai;	Atlikti inžinerinius geodezinius tyrinėjimus. Projekto dokumentacijoje pateikti inžinerinių geodezinių tyrinėjimų ataskaitą.
17.	sklypo inžinerinių geologinių, geotechninių tyrimų dokumentai;	Atlikti inžinerinius geologinius tyrinėjimus. Projekto dokumentacijoje pateikti inžinerinių geologinių tyrinėjimų ataskaitą.
18.	prisijungimo prie elektros energijos, šilumos, vandens tiekimo ir nuotekų šalinimo, dujotiekio, elektroninių ryšių ir kitų inžinerinių tinklų bei susisiekimo komunikacijų sąlygos;	Pagal poreikį Projekto vadovas turi gauti visas Projektui parengti reikalingas prisijungimo ir technines sąlygas iš kelio zonoje esančių inžinerinių tinklų savininkų ir/ar eksploatuotojų. Esant poreikiui, numatyti į darbų vykdymo zoną patenkančių inžinerinių tinklų sutvarkymą (apsaugojimą ar iškėlimą).
19.	specialiųjų architektūros reikalavimų dokumentai, išduoti savivaldybės administracijos (Lietuvos Respublikos statybos įstatymo (toliau – Statybos įstatymas) 20 straipsnis 3 dalis 1 punktą);	Pagal poreikį Specialiuosius reikalavimus išsiima Projekto vadovas.
20.	specialiųjų paveldosaugos reikalavimų, taikomų kultūros paveldo vertybei ar jos teritorijai, kultūros paveldo statiniui ar kultūros paveldo teritorijoje esančiam statiniui, specialiųjų saugomos teritorijos tvarkymo ir apsaugos reikalavimų, taikomų konkrečiam projektuojamam statiniui, sklypui ar teritorijai konservacinės apsaugos prioriteto teritorijoje ar	Pagal poreikį Specialiuosius reikalavimus išsiima Projekto vadovas.
21.	kompleksinėje saugomoje teritorijoje, dokumentai (Statybos įstatymo 20 straipsnis 3 dalis 2, 3 punktai);	Pagal poreikį Specialiuosius reikalavimus išsiima Projekto vadovas.

22.	kiti dokumentai.	Užsakovas išduoda įgaliojimą, kuriuo suteikiama teisė Projekto vadovui atstovauti Užsakovą: dalyvauti susitikimuose (posėdžiuose, derinimuose ir kituose susitikimuose), parengti visą reikalingą medžiagą reikiamu formatu dėl jų, parengti susitikimų protokolų projektus), dėl šio statinio projekto santykiuose su statybos dalyviais, viešojo administravimo subjektais, inžinerinių tinklų ir susisiektimo komunikacijų savininkais (ar naudotojais), taip pat kitais juridiniais ir fizininiais asmenimis, kurių veiklos principus statybos srityje nustato Lietuvos Respublikos statybos įstatymas.
<b>III. Reikalavimai projektavimo paslaugoms</b>		
23.	Projekto rengimo dokumentams taikomi teisės aktai, normatyviniai statybos techniniai dokumentai bei normatyviniai statinio saugos ir paskirties dokumentai.	<p>Projektavimo dokumentai turi atitikti norminių teisės aktų reikalavimus, o jais grindžiami sprendiniai suderinti su teritorijos infrastruktūros plėtra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LR statybos įstatymas;</li> <li>- Statybos techninis reglamentas STR 1.01.03:2017, „Statinių klasifikavimas“;</li> <li>- Statybos techninis reglamentas STR 1.01.08:2002 „Statinio statybos rūšys“;</li> <li>- Statybos techninis reglamentas STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“;</li> <li>- Statybos techninis reglamentas STR 2.06.04:2014 „Gatvės ir vietinės reikšmės keliai. Bendrieji reikalavimai“;</li> <li>- Statybos techninis reglamentas STR 1.05.01:2017 „Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Nebaigto statinio registravimas ir perleidimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas“;</li> </ul> <p><b>Pasikeitus įstatymų ir kitų teisės aktų, reglamentuojančių perkamas paslaugas, nuostatoms ir reikalavimams, paslaugų teikėjas turi vykdyti sutartį pagal galiojančius teisės aktus, tačiau apie tai turi informuoti Užsakovą.</b></p>
24.	Aplinkos, visuomenės sveikatos saugos, kraštovaizdžio, nekilnojamųjų kultūros paveldo vertybių, trečiųjų asmenų interesų apsaugos, saugomos teritorijos apsaugos ir kitos apsaugos (saugos), neįgalųjų socialinės integracijos reikalavimai.	<p>Projektuotojas turi vykdyti aplinkos apsaugos reikalavimus: Statinio projekto aplinkosauginį skyrių rengti, vadovaujantis LR planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo nuostatoms; Aplinkosauginių priemonių projektavimo, įdiegimo ir priežiūros rekomendacijomis ir kitais teisės aktais, reglamentuojančiais aplinkos apsaugą statinių statybos procesų metu.</p> <p>Pagal poreikį, sveikatos, saugomų teritorijų ir nekilnojamojo kultūros paveldo vertybių reikalavimai nustatomi projektavimo paslaugų atlikimo metu, gavus specialiuosius saugomų teritorijų apsaugos ir specialiuosius paveldosauginius reikalavimus.</p>
25.	Esminiai funkciniai (paskirties), architektūros (estetiniai), technologijos, techniniai, ekonominiai, kokybės, reikalavimai bei kiti rodikliai ir charakteristikos statiniui pagal sprendinių dalis:	<p>Pagal galiojančius statybos techninius reglamentus ir teisės aktus.</p> <p><b>Statinys turi būti suprojektuotas taip, kad būtų lengvai prižiūrimas ir nereikalautų pastovios papildomos priežiūros.</b></p>

26.	Susisiekimo daliai;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Suprojektuoti vietinės reikšmės kelio kartu su tilto (pralaida) per Spenglos upelį įrengimą;</li> <li>- Kelio ilgis – apie 1,0 km. Tikslinti projektavimo metu;</li> <li>- Suprojektuoti kelio važiuojamosios dalies plotį – 10,0 m; eismo juostos – 2; kelkraščių plotį – 1,0 m;</li> <li>- Kelio konstrukciją projektuoti pagal Užsakovo pateiktus duomenis;</li> <li>- Numatyti lietaus vandens surinkimą paviršiniaus grioviais ir nuvedima savitakiu reljefo žemėjimo kryptimi į aplinkines teritorijas ir upę;</li> <li>- Pagal poreikį, numatyti pralaidų po keliu įrengimą;</li> </ul>
27.	Konstrukcijų daliai;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Suprojektuoti tiltą (pralaidą) per Spenglos upelį;</li> <li>- Minimalus plotis – 8,0 m;</li> <li>- Vietą ir parametrus tikslinti projektavimo metu.</li> </ul>
28.	Elektrotechnikos daliai;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Numatyti esamų orinių elektros linijų, trukdančių kelio ir tilto (pralaidos) įrengimui kabeliavimą arba iškėlimą.</li> </ul>
30.	kita.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esant poreikiui, numatyti į darbų vykdymo zoną patenkančių inžinerinių tinklų sutvarkymą (apsaugojimą ar iškėlimą);</li> <li>- Numatyti požeminių inžinerinių tinklų šulinių ir perdangų sureguliuojimą iki projekcinio aukščio;</li> <li>- Numatyti projekto teritorijos sutvarkymą, atstatymą, aukščių suvedimą;</li> </ul>
31.	Nurodymai sprendinių derinimui, jų pritarimui ir pan.	<p>Visus projektinius sprendinius suderinti su Užsakovu. Parengus ir suderinus su Užsakovu projektinius sprendinius, atlikti jų derinimą su prisijungimo ir technines sąlygas išdavusiomis institucijomis, inžinerinių tinklų, kurių apsaugos zonoje numatomi projektiniai sprendiniai, savininkais ar valdytojais, taip pat gretimų žemės sklypų savininkais, jei projektiniai sprendiniai patenka į gretimų sklypų ribas. Derinimai turi būti įforminti raštu, pasirašant ant projektinių sprendinių pagrindinių brėžinių arba rašto forma.</p>
32.	Statinio ar statinių grupės projektavimo eiliškumas.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Statybinių inžinerinių tyrinėjimų (inžinerinių geodeziniai ir inžineriniai geologiniai) atlikimas.</li> <li>2. Statinio projektinių pasiūlymų parengimas.</li> <li>3. Statinio projekto parengimas.</li> <li>4. Statinio projekto taisymas pagal kelių saugumo audito pastabas.</li> <li>5. Statinio projekto taisymas pagal statinio bendrosios projekto ekspertizės išvadas.</li> <li>6. Statinio projekto derinimas su prisijungimo ir technines sąlygas išdavusiomis ir kitomis suinteresuotomis institucijomis.</li> <li>7. Statybą leidžiančio dokumento gavimas.</li> </ol>
33.	Reikalavimai projekto rengimo dokumentų kalbai (-oms).	Visi dokumentai rengiami lietuvių kalba
34.	Reikalavimai projekto rengimo dokumentų įforminimui, sudėčiai ir pan.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Statinio projektinius pasiūlymus parengti 1 (vienu) egzemplioriumi skaitmenine forma (kompaktiniame diske ar <b>universaliame skaitmeniniame (optiniame) diske</b>) (tekstinius dokumentus <i>ir</i> brėžinius <i>jpeg</i> arba <i>pdf</i> formatu).</li> </ol>

35.		<p>2. Statinio projektą parengti 2 (dvejais) egzemplioriais: 1 (vienas) egzempliorius popierine forma ir 1 (vienas) egzempliorius skaitmenine forma (kompaktiniame diske ar <b>universaliam skaitmeniniame (optiniame) diske</b>) (tekstinius dokumentus <i>ir</i> brėžinius <i>jpeg</i> arba <i>pdf</i> formatu).</p> <p>Kiekvienas atskiras dokumentas, pateikiamas skaitmenine forma, turi turėtų konkretų, dokumentų paskirtį ir esmę atitinkantį pavadinimą.</p> <p>Elektroninių dokumentų raiška – ne mažiau 200 Dpi. Maksimalus atskiro dokumento failo dydis – 30 MB.</p> <p>Projekto originalą saugo projektuotojas Lietuvos archyvų departamento prie LR Vyriausybės nustatyta tvarka.</p>
<b>IV. Projektuotojo autorinės teisės ir galimi Projekto keitimai</b>		
36.	Projektuotojas turi jo parengto Projekto autorines teises. Užsakovas be Projektuotojo sutikimo Projekto kopijas gali naudoti tik tam tikslui, kuriam Projektas skirtas.	
37.	Projektas keičiamas papildomos sutarties su Projektuotoju ir Užsakovo patvirtintos papildomos Techninės užduoties pagrindu. Projekto keitimus ir/ ar papildymus atlieka Projektą parengęs Projektuotojas.	

Užsakovas:

Projektuotojas:

# Dokumento nuorašas

Dokumento sudarytojas (-ai)	Švenčionių rajono savivaldybės administracija , Vilniaus g. 19, 18116 Švenčionys
Dokumento pavadinimas (antraštė)	DĖL TECHNINIO PROJEKTO IR (AR) APRAŠO PARENGIMO IR PROJEKTO VYKDYMO PRIEŽIŪROS PASLAUGŲ PIRKIMO
Dokumento registracijos data ir numeris	2023-11-30 08:36:01 GMT+2, J-681
Dokumento formatas	ADOC-V1.0
Parašas #1	
Parašo galiojimas	Šis parašas galioja
El. parašo paskirtis	Pasirašymas
Parašą sukūrusio asmens vardas, pavardė ir pareigos	JOVITA RUDĖNIENĖ, Administracijos direktorius
Parašo sukūrimo data ir laikas	2023-11-29 14:04:06 GMT+2
Parašo formatas	XAdES-T
Laiko žymoje nurodytas laikas	2023-11-29 14:04:06 GMT+2
Informacija apie sertifikavimo paslaugų teikėją	EID-SK 2016, AS Sertifitseerimiskeskus, EE
Sertifikato galiojimo laikas	2022-09-29 17:11:25 - 2027-09-28 23:59:59 GMT+3
Parašas #2	
Parašo galiojimas	Šis parašas galioja
El. parašo paskirtis	Pasirašymas
Parašą sukūrusio asmens vardas, pavardė ir pareigos	VILMA KAZAKEVIČIŪTĖ, Rinkotyros skyriaus specialistė
Parašo sukūrimo data ir laikas	2023-11-29 17:40:26 GMT+2
Parašo formatas	XAdES-T

Laiko žymoje nurodytas laikas	2023-11-29 17:40:26 GMT+2
Informacija apie sertifikavimo paslaugų teikėją	EID-SK 2016, AS Sertifitseerimiskeskus, EE
Sertifikato galiojimo laikas	2022-05-05 13:47:41 - 2025-05-05 13:47:41 GMT+3
Parašas #3	
Parašo galiojimas	Šis parašas galioja
El. parašo paskirtis	Registracija
Parašą sukūrusio asmens vardas, pavardė ir pareigos	VIDUTĒ DŪDĒNIENĒ, Vyriausioji specialistė
Parašo sukūrimo data ir laikas	2023-11-30 08:36:43 GMT+2
Parašo formatas	XAdES-T
Laiko žymoje nurodytas laikas	2023-11-30 08:36:43 GMT+2
Informacija apie sertifikavimo paslaugų teikėją	EID-SK 2016, AS Sertifitseerimiskeskus, EE
Sertifikato galiojimo laikas	2022-11-30 12:23:40 - 2027-11-29 23:59:59 GMT+2
Pagrindinio dokumento priedų skaičius	6
Pagrindinio dokumento priedo pavadinimas	appendices/Technine specifikacija, priedas Nr.2.pdf
Pagrindinio dokumento priedo pavadinimas	appendices/Projektuotojo pasiūlymas , priedas Nr.3.pdf
Pagrindinio dokumento priedo pavadinimas	appendices/Priedas Nr. 4 grafikas.docx
Pagrindinio dokumento priedo pavadinimas	appendices/Igaliojimas Vilmai K..pdf
Pagrindinio dokumento priedo pavadinimas	appendices/Užsakovo užsakymas, priedas Nr.1.pdf
Pagrindinio dokumento priedo pavadinimas	appendices/Statinio projektavimo užduotis, priedas Nr.1.pdf

Programinės įrangos, kuria naudojantis sudarytas elektroninis dokumentas, pavadinimas	Elpako v.20231115.4
Nuorašo suformavimo data ir laikas	2023-11-30 16:29:14 GMT+2

Šiame nuoraše pateikiama informacija apie visų elektroninių parašų ir spaudų teisinius tipus bei galią pagal ES reglamentą Nr. 910/2014 (eIDAS).

**PRIEDAS NR. 1. PLIENINĖS GOFRUOTOS PRALIDOS SKAIČIAVIMAI NUO SKIRTINGŲ  
TRANSPORTO EISMO APKROVŲ**

# Skaičiavimai paruošti pagal Lars Pettersson ir Hakan Sundquist skaičiavimo metodą "Didelio pločio plieninių gofruotų konstrukcijų projektavimas"

Leidimas Nr. 5

Projekto pavadinimas: Vietinės reikšmės kelias ir tiltas per Spenglos upelį Spenglo k., Švenčionių r. sav.

Data: 2024-03-18

Konstrukcija: NB381 - 58SA 15,01 x 7,51 m

## Įvesties duomenys

### Daliniai patikimumo koeficientai

Saugumo klasei:

$$\gamma_d := 1.0$$

Tinkamumo ribiniam būviui:

$$\varphi\gamma_{s,s} := \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$\varphi\gamma_{t,s} := \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Saugos ribiniam būviui:

$$\varphi\gamma_{s,u} := \begin{bmatrix} 1.35 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$\varphi\gamma_{t,u} := \begin{bmatrix} 1.35 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Daliniai koeficientai:

$$\gamma_{M0} := 1.00$$

$$\gamma_{M1,steel} := 1.10$$

$$\gamma_{M2} := 1.25$$

$$\gamma_{Ff} := 1.00$$

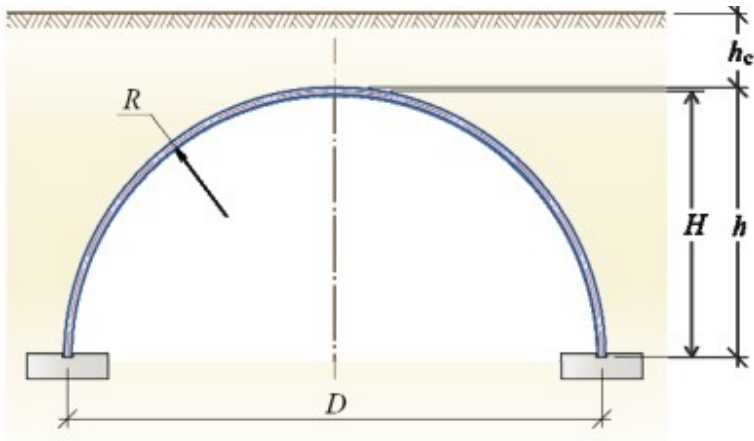
$$\gamma_{Mf} := 1.15$$

Išlyginamieji koeficientai apkrovai:

$$\alpha_Q := 1$$

$$\alpha_q := 1.0$$

## Geometriniai profilio parametrai



Konstrukcijos profilio tipas:

`profile := "B"`

Galimos profilių reikšmės "A", "B", ..., "G" atitinka pavaizduotą schemą aukščiau.

Sekantys parametrai yra nustatomi iš schemos pateiktos aukščiau:

Profiliams A ir B, visi spinduliai turi būti lygūs spinduliui  $R$ . Profilams C ir D, spindulys  $R_c$  turi būti lygus spinduliui  $R_s$ . Profilui E, spindulys  $R_s$  turi būti lygus spinduliui  $R_t$ . Profilui F, spindulys  $R_b$  turi būti lygus spinduliui  $R_c$ . Profilui G, spindulys  $R_b$  ir spindulys  $R_c$  turi būti lygus spinduliui  $R_t$ .

$$H := 7.576 \cdot m$$

$$D := 15.152 \cdot m$$

$$R_t := 7.576 \cdot m$$

$$R_s := R_t$$

$$R_c := R_t$$

$$R_b := R_t$$

Gunto užpylimo aukštis virš konstrukcijos:

$$h_c := 2.70 \cdot m$$

Konstrukcijos užpylimo aukštis varžtinės jungties vietoje:

$$h_f := h_c$$

$R_{check}$  yra vektorius su skirtingomis spindulių reikšmėmis ( $R_b$  ir  $R_c$ ), kuris yra skirtas apatinės konstrukcijos dalies tikrinimui:

$$R_{check} := \begin{bmatrix} R_b \\ R_c \end{bmatrix}$$

## Plieninio konstrukcijos lakšto parametrai

Lakšto storis:

$$t := 8.0 \cdot mm$$

Gofro bangos ilgis:

$$c_{val} := 381 \cdot mm$$

Gofro bangos aukštis:

$$h_{corr} := 140 \cdot mm$$

Gofro bangos spindulys:

$$R := 76.2 \cdot mm$$

Youngo modulis:

$$E := 206 \cdot GPa$$

Plienios stipris ir takumo riba:

$$f_{yk} := 355 \cdot MPa$$

$$f_{uk} := 470 \cdot MPa$$

## Varžtinės jungties parametrai

Varžto diametras:

$$d_{bolt} := 20 \cdot mm$$

Varžto skerspjūvio plotas:

$$A_{s,b} := 245 \cdot mm^2$$

Varžto takumo riba:

$$f_{u,bolt,k} := 800 \cdot MPa$$

Kiekvienos eilės varžtų kiekis tiesiniame metre:

$$n := [7.87 \ 7.87 \ 7.87 \ 7.87]^T$$

Atstumas nuo lakšto krašto iki kiekvienos eilės varžtų centro:

$$a := [38 \ 114 \ 190 \ 266]^T \cdot mm$$

Slėgio zonos ilgis skaičiuojant varžtų tempimą dėl susidariusio momento:

$$p_{zone} := 10 \cdot mm$$

Atstumas nuo skylės centro iki laisvo lakšto krašto arba gretimo skylės centro matuojant veikiančios jėgos kryptimi. Šis atstumas niekada neturi viršyti  $3 \cdot d$

$$e_l := 3 \cdot d_{bolt}$$

## Kintamos apkrovos parametrai

Kintamos (transporto) apkrovos modelis LM 1 pagal LST EN 1991-2. Kintamos (transporto apkrovos) modelis yra 3 juostų apkrova, su ašine 300kN apkrova pirmoje eismo juostoje, 200kN į ašį antroje eismo juostoje ir 100kN apkrova į ašį trečioje eismo juostoje, bei išskirstyta 9kN apkrova.

## Grunto parametrai

Grunto sutankinimo laipsnis pagal standartinį Proktoro bandymą:

$$RP := 98$$

Pasirinkite skaičiavimo metodą. Meth=1 reiškia supaprastintą skaičiavimo metodą. Meth=2 reiškia daug tikslesnį skaičiavimo metodą

$$Meth := 2$$

### Grunto parametrai Metodui B (Meth=2):

Optimalus grunto tankis:

$$\rho_{opt} := 20.6 \cdot \frac{kN}{m^3} \quad \rho_{cv} := \frac{RP}{100} \cdot \rho_{opt}$$

Grunto tankis:

$$\rho_1 := \rho_{cv}$$

Vidutinis grunto tankis:

$$\rho_2 := \rho_{cv}$$

Grunto dalelių dydis:

$$d_{10} := 3.1 \cdot mm$$

$$d_{50} := 20 \cdot mm$$

$$d_{60} := 31 \cdot mm$$

Dalinis koeficientas:

$$\gamma_{m,soil} := 1.3$$

## SKAIČIAVIMAI

### Grunto parametrai

Įvesties duomenų skyriuje yra pasirinktas skaičiavimo metodas tangentiniam grunto moduliui apskaičiuoti. Skaičiavimai yra atliekami naudojant funkcijas, kurios apima "vadovo" instrukcijose esančias formules. Prieš skaičiuojant tangentinį modulį metodu B, reikia apskaičiuoti arkos susidarymo koeficientą gruntui. Tai yra atliekama funkcijoje, kuri vadinasi arch(). Ji apima "vadovo" instrukcijose esančias formules (4.d) per (4.g) ir (b2.f). Funkcija skirta tangentinio modulio skaičiavimui vadinasi soil(). Ji apima "vadovo" instrukcijose esančias formules (b2.a) per (b2.i).

$$S_{ar} = 0.959$$

$$E_{s,k} := soil(Meth, RP, h_c, H, 1, 1, d_{soil}, \rho_{opt}, \rho_{cv}, \rho_2, S_{ar})$$

$$E_{s,k} = 51.49 \text{ MPa}$$

$$f_5 := 1.5$$

$$E_{sk.SLS.Traffic} := f_5 \cdot E_{s,k} = 77.2 \text{ MPa}$$

$$f_6 := 1.5 \cdot 1.5$$

$$E_{sk.Fatigue} := f_6 \cdot E_{s,k} = 115.9 \text{ MPa}$$

## Konstrukcijos profilio parametrai

Konstrukcijos profilio skerspjūvio savybės yra apskaičiuojamos pagal formulę (b1.a) esančią "vadovo" instrukcijose.

## Konstrukcijos lakšto storis- 8.00mm papildomi lakštai - 5.5mm

$$[A_3] := 18.9 \frac{\text{mm}^2}{\text{mm}} \quad [I_3] := 70640.4 \frac{\text{mm}^4}{\text{mm}} \quad [W_3] := 865.5 \frac{\text{mm}^3}{\text{mm}} \quad [Z_3] := 1026.5 \frac{\text{mm}^3}{\text{mm}} \frac{Z_s}{W_s} = 1.2$$

## Standumo parametrai

Standumo parametras yra skaičiuojamas pagal instrukcijose pateiktą lygybę (4.p).

$$\lambda_f := \frac{E_{s,k} \cdot D^3}{\gamma_{m,soil} \cdot E \cdot I_s} \quad \lambda_f = 9469$$

$$\lambda_{f,SLS,Traffic} := \frac{E_{sk,SLS,Traffic} \cdot D^3}{\gamma_{m,soil} \cdot E \cdot I_s} = 14203 \quad \lambda_{f,Fatigue} := \min \left( 50000, \frac{E_{sk,Fatigue} \cdot D^3}{\gamma_{m,soil} \cdot E \cdot I_s} \right) = 21305$$

## Konstrukcijos viršutinės dalies padėtis

Konstrukcijos viršutinės dalies padėtis yra apskaičiuojama pagal instrukcijose esančią lygybę (b3.b).

$$\delta_{crown} := cRise(h_c, D, H, \lambda_f, \rho_1, E_{s,k}, profile) \quad \delta_{crown} = 0 \text{ mm}$$

Sumažintas užpylimo aukštis yra apskaičiuojamas pagal instrukcijose pateiktą lygybę (4.a).

$$h_{c,red} := h_c - \delta_{crown} \quad h_{c,red} = 2.7 \text{ m}$$

$$0.015 \cdot D = 227.3 \text{ mm}$$

## Dinaminio stiprinimo koeficientas

Galimi du skirtingi atvejai, kuriais galima gauti dinaminio koeficiento rezultatą.

Funkcija dyn() apima abu atvejus. Jeigu apkvora apima dinaminį efektą (įtraukiant kintamuosius "inc") data yra naudojama sub funkcija redFac(). Ji skirta pagal instrukcijoje esančią lygybę (3.a) apskaičiuoti sumažinimo koeficientą. Jeigu dinaminis efektas nėra įtrauktas, tada naudojama sub funkcija dynFac(), kuri skirta apskaičiuoti dinaminio stiprinimo koeficientą ir, jeigu reikia, jo sumažinimą pagal instrukcijoje esančią lygybę (b6.a).

$$r_d := dyn(D, h_c, h_{c,red}, inc) \quad r_d = 0.97$$

## Ašinės jėgos

Apkrova dėl aplinkui esančio grunto

Instrukcijose pateikta lygybė (4.c) yra naudojama jėgų konstrukcijoje apskaičiavimui dėl apkrovos susidarančios nuo konstrukciją supančio grunto.

$$\begin{bmatrix} N_{s.surr} \\ N_{s.cover} \end{bmatrix} := N_{s.f}(H, D, R_s, \rho_l, h_{c.red}, S_{ar}, \rho_{cv}, profile) \quad N_s := N_{s.surr} + N_{s.cover}$$

$$N_{s.surr} = 463.5 \frac{kN}{m}$$

$$N_{s.cover} = 514.8 \frac{kN}{m}$$

$$N_s = 978.3 \frac{kN}{m}$$

## Paskirstytos ir koncentruotos apkrovos

Rankiniu būdu tikrinamas taškas:

Rankiniu būdu pasirinkto taško rezultatai

$$P14 := P_{LMI_{0,0}} \cdot 2$$

$$P14 = 300 \text{ kN}$$

$$h_c = 2.7 \text{ m}$$

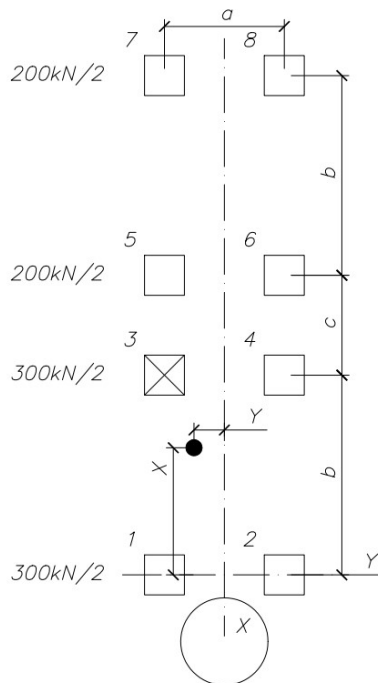
$$P58 := P_{LMI_{4,0}} \cdot 2$$

$$P58 = 200 \text{ kN}$$

$$a := 1.2 \text{ m}$$

$$b := 2.0 \text{ m}$$

$$c := 1.0 \text{ m}$$



Ekvivalentinė linijinė apkrova yra apskaičiuojama pagal formulę (4.k) iš "vadovo" instrukcijos.

$$h_{c.red} = 2.7 \text{ m}$$

$$\max(\sigma_v) = 32.119 \text{ kPa}$$

$$\max(\sigma_{v.fatigue}) = 32.119 \text{ kPa}$$

$$p_{traffic} := \frac{\pi \cdot h_{c.red}}{2} \cdot \max(\sigma_v)$$

$$p_{traffic} = 136.222 \frac{kN}{m}$$

Jėga susidaranti konstrukcijoje dėl kintamų apkrovų yra apskaičiuojama pagal formulę (4.1') vadovaujantis formule (4.1''').

$$h_{c.red} = 2.7 \text{ m}$$

$$D = 15.15 \text{ m}$$

$$q = 9 \text{ kPa}$$

$$p_{traffic} = 136 \frac{kN}{m}$$

$$N_t := N_{t,f}(h_{c.red}, D, q, p_{traffic})$$

$$N_t = 204.4 \frac{kN}{m}$$

Skaičiuotinės ašinės jėgos

### Tinkamumo ribinis būvis

$$\varphi\gamma_{t,s} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$N_t = 204.4 \frac{kN}{m}$$

$$N_{d,s} = N_{s,d,s.all} + \varphi\gamma_{t,s} \cdot N_t \cdot \begin{cases} \text{if } \frac{R_t}{R_s} > 1.0 \\ \left( \frac{R_t}{R_s} \right)^{0.25} \\ \text{else} \\ 1.0 \end{cases}$$

$$N_{d,s} = \begin{bmatrix} 1.2 \cdot 10^3 \\ 978.3 \\ 1.2 \cdot 10^3 \\ 978.3 \\ 1.2 \cdot 10^3 \\ 978.3 \\ 1.2 \cdot 10^3 \\ 978.3 \end{bmatrix} \frac{kN}{m}$$

### Saugos ribinis būvis

$$\varphi\gamma_{t,u} = \begin{bmatrix} 1.35 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$N_{d,u} = \gamma_d \cdot (N_{s,d,u.all} + \varphi\gamma_{t,u} \cdot N_t)$$

$$N_{d,u} = \begin{bmatrix} 1596.6 \\ 1320.7 \\ 1434.4 \\ 1158.5 \\ 1416.5 \\ 1140.5 \\ 1254.2 \\ 978.3 \end{bmatrix} \frac{kN}{m}$$

### Lenkimo momentai

Lenkimo momentai susidarantys nuo kintamos (LL) ir pastovios (DL) apkrovos

$$M_{s.surr} = -126.7 \frac{kN \cdot m}{m} \quad M_{s.cover} = 38.4 \frac{kN \cdot m}{m} \quad M_t = 35.1 \frac{kN \cdot m}{m} \quad M_{t.SLS} = 28.6 \frac{kN \cdot m}{m}$$

Skaičiuotiniai lenkimo momentai

**Takumo ribinis būvis**

$$\max(\varphi\gamma_{t,s}) = 1$$

$$M_{td,s} := \begin{bmatrix} \max(\varphi\gamma_{t,s}) \cdot M_{t.SLS} \\ \max(\varphi\gamma_{t,s}) \cdot \left(\frac{-M_{t.SLS}}{2}\right) \end{bmatrix}$$

$$M_{td,s} = \begin{bmatrix} 28.6 \\ -14.3 \end{bmatrix} \frac{kN \cdot m}{m}$$

$$\varphi\gamma_{s.s.1} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} \quad \varphi\gamma_{s.s.2} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$M_{s.d.s.all} := \varphi\gamma_{s.s.1} \cdot M_{s.surr} + \varphi\gamma_{s.s.2} \cdot M_{s.cover}$$

$$M_{s.d.s.all} = \begin{bmatrix} -88.3 \\ -88.3 \\ -88.3 \\ -88.3 \end{bmatrix} \frac{kN \cdot m}{m}$$

$$M_{sd,s} = M_{s.d.s.all} + M_{td,s}$$

$$M_{sd,s} = \begin{bmatrix} -59.7 \\ -102.6 \\ -59.7 \\ -102.6 \\ -59.7 \\ -102.6 \\ -59.7 \\ -102.6 \end{bmatrix} \frac{kN \cdot m}{m}$$

**Saugos ribinis būvis**

$$\max(\varphi\gamma_{t,u}) = 1.35$$

$$M_{td,u} := \begin{bmatrix} \max(\varphi\gamma_{t,u}) \cdot M_t \\ \max(\varphi\gamma_{t,u}) \cdot \left(\frac{-M_t}{2}\right) \end{bmatrix}$$

$$M_{td,u} = \begin{bmatrix} 47.4 \\ -23.7 \end{bmatrix} \frac{kN \cdot m}{m}$$

$$\varphi\gamma_{s.u.1} = \begin{bmatrix} 1.35 \\ 1 \\ 1.35 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$\varphi\gamma_{s.u.2} = \begin{bmatrix} 1.35 \\ 1.35 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$M_{s.d.u.all} := \varphi\gamma_{s.u.1} \cdot M_{s.surr} + \varphi\gamma_{s.u.2} \cdot M_{s.cover}$$

$$M_{s.d.u.all} = \begin{bmatrix} -119.2 \\ -74.8 \\ -132.6 \\ -88.3 \end{bmatrix} \frac{kN \cdot m}{m}$$

$$M_{sd.u} = \gamma_d \cdot (M_{s.d.u.all} + M_{td.u})$$

$$M_{sd.u} = \begin{bmatrix} -71.8 \\ -142.9 \\ -27.5 \\ -98.5 \\ -85.3 \\ -156.3 \\ -40.9 \\ -112 \end{bmatrix} \frac{kN \cdot m}{m}$$

$$M_{d.u.bolt} = \max \left( \gamma_d \cdot \left( M_{s.d.u.all} + \frac{h_{c.red}}{h_f} \cdot M_{td.u} \right) \right)$$

$$M_{d.u.bolt} = 156.3 \frac{kN \cdot m}{m}$$

## LAIKOMOSIOS GALIOS SKAIČIAVIMAS

Plieno takumo ribos skaičiavimas

$$f_{yk} = 355 \text{ MPa} \quad f_{yd} := \frac{f_{yk}}{\gamma_{M0}} \quad f_{yd} = 355 \text{ MPa}$$

$$\sigma := \frac{N_{d.s}}{A_s} + \frac{|M_{sd.s}|}{W_s}$$

$$\sigma = \begin{bmatrix} 131.6 \\ 170.3 \\ 131.6 \\ 170.3 \\ 131.6 \\ 170.3 \\ 131.6 \\ 170.3 \end{bmatrix} \text{ MPa}$$

$$\max(\varphi\gamma_{s.s}) \cdot \left( \frac{N_{s.surr}}{A_s} + \frac{|M_{s.surr}|}{W_s} \right) = 170.867 \text{ MPa}$$

### Lenkimo momento laikomosios galios skaičiavimas

Lenkimo momento laikomoji galia:

$$M_{ucr} := \left( 1.429 - 0.156 \cdot \ln \left( \left( \frac{m_t}{t} \right) \cdot \left( \frac{f_{yk}}{227 \cdot \text{MPa}} \right)^{0.5} \right) \right) \cdot \left( \frac{f_{yk} \cdot Z_s}{\gamma_{M1, steel}} \right) = 324.1 \frac{\text{kN} \cdot \text{m}}{\text{m}}$$

$$\alpha_{red} := \min \left( 1.0, \frac{M_{ucr}}{f_{yk} \cdot Z_s} \right) = 0.89$$

$$M_{y, Rk} := \alpha_{red} \cdot f_{yk} \cdot Z_s = 324.1 \frac{\text{kN} \cdot \text{m}}{\text{m}}$$

### Normaliosios jėgos laikomosios galios skaičiavimas

$$N_{Rk} := f_{yk} \cdot A_s = 6709.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Plastinio šarnyro susidarymo tikrinimas konstrukcijos viršutinėje dalyje

$$N_{cr,1} = 3774 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$\left( \frac{N_{d,u}}{N_{cr,1}} \right)^{\alpha_{c,1}} \leq 1.0$$

$$\left( \frac{N_{d,u}}{N_{cr,1}} \right)^{\alpha_{c,1}} = \begin{bmatrix} 0.47 \\ 0.4 \\ 0.43 \\ 0.36 \\ 0.43 \\ 0.35 \\ 0.38 \\ 0.31 \end{bmatrix}$$

$$N_{cr,2} = 4711.2 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$N_{cr,el} = 6699.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$k_{yy} = \begin{bmatrix} 1.26 \\ 1.2 \\ 1.23 \\ 1.18 \\ 1.22 \\ 1.17 \\ 1.19 \\ 1.14 \end{bmatrix}$$

$$Utilization = \frac{N_{d,u}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1, steel}}} + k_{yy} \cdot \frac{\overrightarrow{M_{sd,u}}}{\frac{M_{y, Rk}}{\gamma_{M1, steel}}} \leq 1.0$$

$$Utilization = \begin{bmatrix} 0.645 \\ 0.864 \\ 0.419 \\ 0.639 \\ 0.654 \\ 0.864 \\ 0.432 \\ 0.643 \end{bmatrix}$$

### Laikomosios galios tikrinimas apatinėje konstrukcijos dalyje

$$N_{cr,b} := \text{every}_R \left( h_{c,red}, R_{check}, \frac{E_{s,k}}{\gamma_{m,soil}}, E \cdot I_s, \frac{f_{yk}}{\gamma_{M1,steel}}, A_s, 2 \right) = \left[ \begin{array}{l} 5665.9 \\ 5665.9 \end{array} \right] \frac{kN}{m}$$

$$a_{c,b} := \text{for } i \in 0 \dots \text{last}(N_{cr,b}) \left\| \begin{array}{l} a_i \leftarrow \max \left( 0.8, \eta^2 \cdot \frac{N_{cr,b_i}}{A_s \cdot \frac{f_{yk}}{\gamma_{M1,steel}}} \right) \end{array} \right\|$$

$$\frac{N_{d,u}}{N_{cr,b}} \leq 1.0$$

$$\left( \frac{\max(N_{d,u})}{N_{cr,b}} \right)^{a_{c,b}} = \left[ \begin{array}{l} 0.19 \\ 0.19 \end{array} \right]$$

### Apkrovų skaičiavimas varžtinėje jungtyje

Jėgos varžtinėje konstrukcijoje

Tempimas paskutinėje varžtinės jungties eilėje:

$$F_{t,ULS} := F(M_{d,u,bolt}, n., a_n) = 46.7 \text{ kN}$$

Šlytis paskutinėje varžtinės jungties eilėje:

$$F_{v,ULS} := \frac{\max(N_{d,u})}{\sum n.} = 50.7 \text{ kN}$$

Varžtinės jungties laikomoji galia

Šlyties laikomoji galia:

$$F_{b,Rd} := \frac{2.5 \cdot f_{uk} \cdot d_{bolt} \cdot t}{\gamma_{M2}} = 150.4 \text{ kN}$$

$$F_{v,Rd} := \frac{0.6 \cdot f_{u,bolt,k} \cdot A_{s,b}}{\gamma_{M2}} = 94.08 \text{ kN}$$

Tempimo laikomoji galia:

$$F_{t,Rd} := \frac{0.9 \cdot f_{u,bolt,k} \cdot A_{s,b}}{\gamma_{M2}} = 141.12 \text{ kN}$$

Varžtinės jungties laikomosios galios patikrinimas

Šlytis:

Tempimas:

$$\frac{F_{v,ULS}}{\min(F_{v,Rd}, F_{b,Rd})} \leq 1.00$$

$$\frac{F_{t,ULS}}{F_{t,Rd}} \leq 1.00$$

$$\frac{F_{v,ULS}}{\min(F_{v,Rd}, F_{b,Rd})} = 0.54$$

$$\frac{F_{t,ULS}}{F_{t,Rd}} = 0.331$$

**Tarpusavio sąveikos formulė:**

$$\frac{F_{v,ULS}}{\min(F_{v,Rd}, F_{b,Rd})} + \frac{F_{t,ULS}}{1.4 \cdot F_{t,Rd}} \leq 1.00$$

$$\frac{F_{v,ULS}}{\min(F_{v,Rd}, F_{b,Rd})} + \frac{F_{t,ULS}}{1.4 \cdot F_{t,Rd}} = 0.78$$

# Skaičiavimai paruošti pagal Lars Pettersson ir Hakan Sundquist skaičiavimo metodą "Didelio pločio plieninių gofruotų konstrukcijų projektavimas"

Leidimas Nr. 5

Projekto pavadinimas: Vietinės reikšmės kelias ir tiltas per Spenglos upelį Spenglo k., Švenčionių r. sav.

Data: 2024-03-18

Konstrukcija: NB381 - 58SA 15,01 x 7,51 m

## Įvesties duomenys

### Daliniai patikimumo koeficientai

Saugumo klasei:

$$\gamma_d := 1.0$$

Tinkamumo ribiniam būviui:

$$\varphi\gamma_{s,s} := \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$\varphi\gamma_{t,s} := \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Saugos ribiniam būviui:

$$\varphi\gamma_{s,u} := \begin{bmatrix} 1.35 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$\varphi\gamma_{t,u} := \begin{bmatrix} 1.35 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Daliniai koeficientai:

$$\gamma_{M0} := 1.00$$

$$\gamma_{M1,steel} := 1.10$$

$$\gamma_{M2} := 1.25$$

$$\gamma_{Ff} := 1.00$$

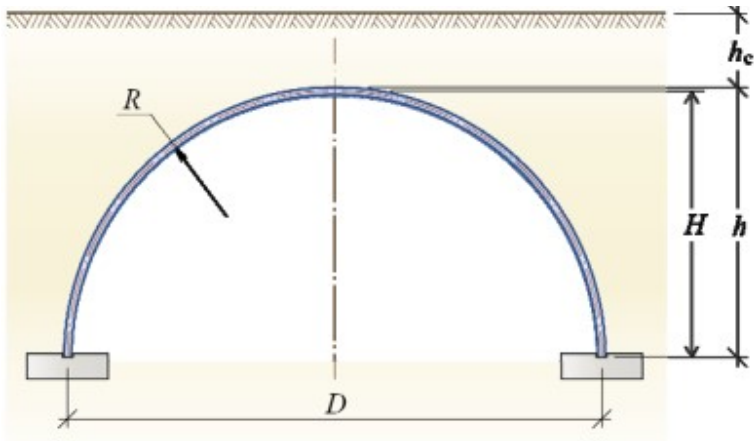
$$\gamma_{Mf} := 1.15$$

Išlyginamieji koeficientai apkrovai:

$$\alpha_Q := 1$$

$$\alpha_q := 1.0$$

## Geometriniai profilio parametrai



Konstrukcijos profilio tipas:

`profile := "B"`

Galimos profilių reikšmės "A", "B", ..., "G" atitinka pavaizduotą schemą aukščiau.

Sekantys parametrai yra nustatomi iš schemos pateiktos aukščiau:

Profiliams A ir B, visi spinduliai turi būti lygūs spinduliui  $R$ . Profilams C ir D, spindulys  $R_c$  turi būti lygus spinduliui  $R_s$ . Profilui E, spindulys  $R_s$  turi būti lygus spinduliui  $R_t$ . Profilui F, spindulys  $R_b$  turi būti lygus spinduliui  $R_c$ . Profilui G, spindulys  $R_b$  ir spindulys  $R_c$  turi būti lygus spinduliui  $R_t$ .

$$H := 7.576 \cdot m$$

$$D := 15.152 \cdot m$$

$$R_t := 7.576 \cdot m$$

$$R_s := R_t$$

$$R_c := R_t$$

$$R_b := R_t$$

Gunto užpylimo aukštis virš konstrukcijos:

$$h_c := 2.70 \cdot m$$

Konstrukcijos užpylimo aukštis varžtinės jungties vietoje:

$$h_f := h_c$$

$R_{check}$  yra vektorius su skirtingomis spindulių reikšmėmis ( $R_b$  ir  $R_c$ ), kuris yra skirtas apatinės konstrukcijos dalies tikrinimui:

$$R_{check} := \begin{bmatrix} R_b \\ R_c \end{bmatrix}$$

## Plieninio konstrukcijos lakšto parametrai

Lakšto storis:

$$t := 8.0 \cdot mm$$

Gofro bangos ilgis:

$$c_{val} := 381 \cdot mm$$

Gofro bangos aukštis:

$$h_{corr} := 140 \cdot mm$$

Gofro bangos spindulys:

$$R := 76.2 \cdot mm$$

Youngo modulis:

$$E := 206 \cdot GPa$$

Plienios stipris ir takumo riba:

$$f_{yk} := 355 \cdot MPa$$

$$f_{uk} := 470 \cdot MPa$$

## Varžtinės jungties parametrai

Varžto diametras:

$$d_{bolt} := 20 \cdot mm$$

Varžto skerspjūvio plotas:

$$A_{s,b} := 245 \cdot mm^2$$

Varžto takumo riba:

$$f_{u,bolt,k} := 800 \cdot MPa$$

Kiekvienos eilės varžtų kiekis tiesiniame metre:

$$n := [7.87 \ 7.87 \ 7.87 \ 7.87]^T$$

Atstumas nuo lakšto krašto iki kiekvienos eilės varžtų centro:

$$a := [38 \ 114 \ 190 \ 266]^T \cdot mm$$

Slėgio zonos ilgis skaičiuojant varžtų tempimą dėl susidariusio momento:

$$p_{zone} := 10 \cdot mm$$

Atstumas nuo skylės centro iki laisvo lakšto krašto arba gretimo skylės centro matuojant veikiančios jėgos kryptimi. Šis atstumas niekada neturi viršyti  $3 \cdot d$

$$e_l := 3 \cdot d_{bolt}$$

## Kintamos apkrovos parametrai

Kintama (transporto apkrova) vertinta Vikšrinė savaeigė haubica PzH2000, kurios ilgis 11,30m, plotis 3,50m bendroji masė 55800 kg.

## Grunto parametrai

Grunto sutankinimo laipsnis pagal standartinį Proktoro bandymą:

$$RP := 98$$

Pasirinkite skaičiavimo metodą. Meth=1 reiškia supaprastintą skaičiavimo metodą. Meth=2 reiškia daug tikslesnį skaičiavimo metodą

$$Meth := 2$$

### Grunto parametrai Metodui B (Meth=2):

Optimalus grunto tankis:

$$\rho_{opt} := 20.6 \cdot \frac{kN}{m^3} \quad \rho_{cv} := \frac{RP}{100} \cdot \rho_{opt}$$

Grunto tankis:

$$\rho_1 := \rho_{cv}$$

Vidutinis grunto tankis:

$$\rho_2 := \rho_{cv}$$

Grunto dalelių dydis:

$$d_{10} := 3.1 \cdot mm$$

$$d_{50} := 20 \cdot mm$$

$$d_{60} := 31 \cdot mm$$

Dalinis koeficientas:

$$\gamma_{m,soil} := 1.3$$

## SKAIČIAVIMAI

### Grunto parametrai

Įvesties duomenų skyriuje yra pasirinktas skaičiavimo metodas tangentiniam grunto moduliui apskaičiuoti. Skaičiavimai yra atliekami naudojant funkcijas, kurios apima "vadovo" instrukcijose esančias formules. Prieš skaičiuojant tangentinį modulį metodu B, reikia apskaičiuoti arkos susidarymo koeficientą gruntui. Tai yra atliekama funkcijoje, kuri vadinasi arch(). Ji apima "vadovo" instrukcijose esančias formules (4.d) per (4.g) ir (b2.f). Funkcija skirta tangentinio modulio skaičiavimui vadinasi soil(). Ji apima "vadovo" instrukcijose esančias formules (b2.a) per (b2.i).

$$S_{ar} = 0.959$$

$$E_{s,k} := soil(Meth, RP, h_c, H, 1, 1, d_{soil}, \rho_{opt}, \rho_{cv}, \rho_2, S_{ar})$$

$$E_{s,k} = 51.49 \text{ MPa}$$

$$f_5 := 1.5$$

$$E_{sk.SLS.Traffic} := f_5 \cdot E_{s,k} = 77.2 \text{ MPa}$$

$$f_6 := 1.5 \cdot 1.5$$

$$E_{sk.Fatigue} := f_6 \cdot E_{s,k} = 115.9 \text{ MPa}$$

## Konstrukcijos profilio parametrai

Konstrukcijos profilio skerspjūvio savybės yra apskaičiuojamos pagal formulę (b1.a) esančią "vadovo" instrukcijose.

## Konstrukcijos lakšto storis- 8.00mm papildomi lakštai - 5.5mm

$$[A_3] := 18.9 \frac{\text{mm}^2}{\text{mm}} \quad [I_3] := 70640.4 \frac{\text{mm}^4}{\text{mm}} \quad [W_3] := 865.5 \frac{\text{mm}^3}{\text{mm}} \quad [Z_3] := 1026.5 \frac{\text{mm}^3}{\text{mm}} \frac{Z_s}{W_s} = 1.2$$

## Standumo parametrai

Standumo parametras yra skaičiuojamas pagal instrukcijose pateiktą lygybę (4.p).

$$\lambda_f := \frac{E_{s,k} \cdot D^3}{\gamma_{m,soil} \cdot E \cdot I_s} \quad \lambda_f = 9469$$

$$\lambda_{f,SLS,Traffic} := \frac{E_{sk,SLS,Traffic} \cdot D^3}{\gamma_{m,soil} \cdot E \cdot I_s} = 14203 \quad \lambda_{f,Fatigue} := \min \left( 50000, \frac{E_{sk,Fatigue} \cdot D^3}{\gamma_{m,soil} \cdot E \cdot I_s} \right) = 21305$$

## Konstrukcijos viršutinės dalies padėtis

Konstrukcijos viršutinės dalies padėtis yra apskaičiuojama pagal instrukcijose esančią lygybę (b3.b).

$$\delta_{crown} := cRise(h_c, D, H, \lambda_f, \rho_1, E_{s,k}, profile) \quad \delta_{crown} = 0 \text{ mm}$$

Sumažintas užpylimo aukštis yra apskaičiuojamas pagal instrukcijose pateiktą lygybę (4.a).

$$h_{c,red} := h_c - \delta_{crown} \quad h_{c,red} = 2.7 \text{ m}$$

$$0.015 \cdot D = 227.3 \text{ mm}$$

## Dinaminio stiprinimo koeficientas

Galimi du skirtingi atvejai, kuriais galima gauti dinaminio koeficiento rezultatą.

Funkcija dyn() apima abu atvejus. Jeigu apkvora apima dinaminį efektą (įtraukiant kintamuosius "inc") data yra naudojama sub funkcija redFac(). Ji skirta pagal instrukcijoje esančią lygybę (3.a) apskaičiuoti sumažinimo koeficientą. Jeigu dinaminis efektas nėra įtrauktas, tada naudojama sub funkcija dynFac(), kuri skirta apskaičiuoti dinaminio stiprinimo koeficientą ir, jeigu reikia, jo sumažinimą pagal instrukcijoje esančią lygybę (b6.a).

$$r_d := dyn(D, h_c, h_{c,red}, inc) \quad r_d = 0.97$$

## Ašinės jėgos

### Apkrova dėl aplinkui esančio grunto

Instrukcijose pateikta lygybė (4.c) yra naudojama jėgų konstrukcijoje apskaičiavimui dėl apkrovos susidarančios nuo konstrukciją supančio grunto.

$$\begin{bmatrix} N_{s.surr} \\ N_{s.cover} \end{bmatrix} := N_{s.f}(H, D, R_s, \rho_l, h_{c.red}, S_{ar}, \rho_{cv}, profile) \quad N_s := N_{s.surr} + N_{s.cover}$$

$$N_{s.surr} = 463.5 \frac{kN}{m} \quad N_{s.cover} = 514.8 \frac{kN}{m} \quad N_s = 978.3 \frac{kN}{m}$$

### Paskirstytos ir koncentruotos apkrovos

Ekvivalentinė linijinė apkrova yra apskaičiuojama pagal formulę (4.k) iš "vadovo" instrukcijos.

$$h_{c.red} = 2.7 \text{ m} \quad \max(\sigma_v) = 27.619 \text{ kPa} \quad \max(\sigma_{v.fatigue}) = 27.619 \text{ kPa}$$

$$p_{traffic} := \frac{\pi \cdot h_{c.red}}{2} \cdot \max(\sigma_v) \quad p_{traffic} = 117.136 \frac{kN}{m}$$

Jėga susidaranti konstrukcijoje dėl kintamų apkrovų yra apskaičiuojama pagal formulę (4.l') vadovaujantis formule (4.l''').

$$h_{c.red} = 2.7 \text{ m} \quad D = 15.15 \text{ m} \quad q = 0 \text{ kPa} \quad p_{traffic} = 117 \frac{kN}{m}$$

$$N_t := N_{t.f}(h_{c.red}, D, q, p_{traffic}) \quad N_t = 117.1 \frac{kN}{m}$$

### Skaičiuotinės ašinės jėgos

#### Tinkamumo ribinis būvis

$$\varphi\gamma_{t.s} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} \quad N_t = 117.1 \frac{kN}{m}$$

$$N_{d.s} = N_{s.d.s.all} + \varphi\gamma_{t.s} \cdot N_t \cdot \begin{cases} \left| \frac{R_t}{R_s} \right| & \text{if } \frac{R_t}{R_s} > 1.0 \\ \left| \left( \frac{R_t}{R_s} \right)^{0.25} \right| & \\ \left| 1.0 \right| & \text{else} \end{cases} \quad N_{d.s} = \begin{bmatrix} 1.1 \cdot 10^3 \\ 978.3 \\ 1.1 \cdot 10^3 \\ 978.3 \\ 1.1 \cdot 10^3 \\ 978.3 \\ 1.1 \cdot 10^3 \\ 978.3 \end{bmatrix} \frac{kN}{m}$$

### Saugos ribinis būvis

$$\varphi\gamma_{t.u} = \begin{bmatrix} 1.35 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$N_{d.u} = \gamma_d \cdot (N_{s.d.u.all} + \varphi\gamma_{t.u} \cdot N_t)$$

$$N_{d.u} = \begin{bmatrix} 1478.8 \\ 1320.7 \\ 1316.6 \\ 1158.5 \\ 1298.6 \\ 1140.5 \\ 1136.4 \\ 978.3 \end{bmatrix} \frac{kN}{m}$$

### Lenkimo momentai

Lenkimo momentai susidarantys nuo kintamos (LL) ir pastovios (DL) apkrovos

$$M_{s.surr} = -126.7 \frac{kN \cdot m}{m} \quad M_{s.cover} = 38.4 \frac{kN \cdot m}{m} \quad M_t = 24.7 \frac{kN \cdot m}{m} \quad M_{t.SLS} = 19.1 \frac{kN \cdot m}{m}$$

Skaičiuotiniai lenkimo momentai

### Takumo ribinis būvis

$$\max(\varphi\gamma_{t.s}) = 1$$

$$M_{td.s} := \begin{bmatrix} \max(\varphi\gamma_{t.s}) \cdot M_{t.SLS} \\ \max(\varphi\gamma_{t.s}) \cdot \left(\frac{-M_{t.SLS}}{2}\right) \end{bmatrix}$$

$$M_{td.s} = \begin{bmatrix} 19.1 \\ -9.6 \end{bmatrix} \frac{kN \cdot m}{m}$$

$$\varphi\gamma_{s.s.1} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} \quad \varphi\gamma_{s.s.2} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$M_{s.d.s.all} := \varphi\gamma_{s.s.1} \cdot M_{s.surr} + \varphi\gamma_{s.s.2} \cdot M_{s.cover}$$

$$M_{s.d.s.all} = \begin{bmatrix} -88.3 \\ -88.3 \\ -88.3 \\ -88.3 \end{bmatrix} \frac{kN \cdot m}{m}$$

$$M_{sd.s} = M_{s.d.s.all} + M_{td.s}$$

$$M_{sd.s} = \begin{bmatrix} -69.2 \\ -97.8 \\ -69.2 \\ -97.8 \\ -69.2 \\ -97.8 \\ -69.2 \\ -97.8 \end{bmatrix} \frac{kN \cdot m}{m}$$

### Saugos ribinis būvis

$$\max(\varphi\gamma_{t,u}) = 1.35$$

$$M_{id,u} := \begin{bmatrix} \max(\varphi\gamma_{t,u}) \cdot M_t \\ \max(\varphi\gamma_{t,u}) \cdot \left(\frac{-M_t}{2}\right) \end{bmatrix} \quad M_{id,u} = \begin{bmatrix} 33.4 \\ -16.7 \end{bmatrix} \frac{kN \cdot m}{m}$$

$$\varphi\gamma_{s,u,1} = \begin{bmatrix} 1.35 \\ 1 \\ 1.35 \\ 1 \end{bmatrix} \quad \varphi\gamma_{s,u,2} = \begin{bmatrix} 1.35 \\ 1.35 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$M_{s,d,u,all} := \varphi\gamma_{s,u,1} \cdot M_{s,surr} + \varphi\gamma_{s,u,2} \cdot M_{s,cover}$$

$$M_{s,d,u,all} = \begin{bmatrix} -119.2 \\ -74.8 \\ -132.6 \\ -88.3 \end{bmatrix} \frac{kN \cdot m}{m}$$

$$M_{sd,u} = \gamma_d \cdot (M_{s,d,u,all} + M_{id,u})$$

$$M_{sd,u} = \begin{bmatrix} -85.8 \\ -135.9 \\ -41.5 \\ -91.5 \\ -99.2 \\ -149.3 \\ -54.9 \\ -105 \end{bmatrix} \frac{kN \cdot m}{m}$$

$$M_{d,u,bolt} = \max\left(\gamma_d \cdot \left(M_{s,d,u,all} + \frac{h_{c,red}}{h_f} \cdot M_{id,u}\right)\right)$$

$$M_{d,u,bolt} = 149.3 \frac{kN \cdot m}{m}$$

### LAIKOMOSIOS GALIOS SKAIČIAVIMAS

Plieno takumo ribos skaičiavimas

$$f_{yk} = 355 \text{ MPa} \quad f_{yd} := \frac{f_{yk}}{\gamma_{M0}} \quad f_{yd} = 355 \text{ MPa}$$

$$\sigma := \frac{N_{d,s}}{A_s} + \frac{\overline{M_{sd,s}}}{W_s}$$

$$\sigma = \begin{bmatrix} 137.9 \\ 164.8 \\ 137.9 \\ 164.8 \\ 137.9 \\ 164.8 \\ 137.9 \\ 164.8 \end{bmatrix} \text{ MPa}$$

$$\max(\varphi\gamma_{s,s}) \cdot \left( \frac{N_{s,surr}}{A_s} + \frac{|M_{s,surr}|}{W_s} \right) = 170.867 \text{ MPa}$$

### Lenkimo momento laikomosios galios skaičiavimas

Lenkimo momento laikomoji galia:

$$M_{ucr} := \left( 1.429 - 0.156 \cdot \ln \left( \left( \frac{m_t}{t} \right) \cdot \left( \frac{f_{yk}}{227 \cdot \text{MPa}} \right)^{0.5} \right) \right) \cdot \left( \frac{f_{yk} \cdot Z_s}{\gamma_{M1,steel}} \right) = 324.1 \frac{\text{kN} \cdot \text{m}}{\text{m}}$$

$$\alpha_{red} := \min \left( 1.0, \frac{M_{ucr}}{f_{yk} \cdot Z_s} \right) = 0.89$$

$$M_{y,Rk} := \alpha_{red} \cdot f_{yk} \cdot Z_s = 324.1 \frac{\text{kN} \cdot \text{m}}{\text{m}}$$

### Normaliosios jėgos laikomosios galios skaičiavimas

$$N_{Rk} := f_{yk} \cdot A_s = 6709.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Plastinio šarnyro susidarymo tikrinimas konstrukcijos viršutinėje dalyje

$$N_{cr,1} = 3774 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$\left( \frac{N_{d,u}}{N_{cr,1}} \right)^{\alpha_{c,1}} \leq 1.0$$

$$\left( \frac{N_{d,u}}{N_{cr,1}} \right)^{\alpha_{c,1}} = \begin{bmatrix} 0.44 \\ 0.4 \\ 0.4 \\ 0.36 \\ 0.4 \\ 0.35 \\ 0.35 \\ 0.31 \end{bmatrix}$$

$$N_{cr,2} = 4711.2 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$N_{cr,el} = 6699.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$k_{yy} = \begin{bmatrix} 1.23 \\ 1.2 \\ 1.2 \\ 1.18 \\ 1.2 \\ 1.17 \\ 1.17 \\ 1.14 \end{bmatrix}$$

$$Utilization = \frac{N_{d.u}}{\chi_y \cdot \frac{N_{Rk}}{\gamma_{M1.steel}}} + k_{yy} \cdot \frac{\overline{|M_{sd.u}|}}{\frac{M_{y.Rk}}{\gamma_{M1.steel}}} \leq 1.0$$

$$Utilization = \begin{bmatrix} 0.673 \\ 0.836 \\ 0.449 \\ 0.611 \\ 0.68 \\ 0.836 \\ 0.46 \\ 0.615 \end{bmatrix}$$

Laikomosios galios tikrinimas apatinėje konstrukcijos dalyje

$$N_{cr.b} := \text{every}_R \left( h_{c.red}, R_{check}, \frac{E_{s.k}}{\gamma_{m.soil}}, E \cdot I_s, \frac{f_{yk}}{\gamma_{M1.steel}}, A_s, 2 \right) = \begin{bmatrix} 5665.9 \\ 5665.9 \end{bmatrix} \frac{kN}{m}$$

$$\alpha_{c.b} := \text{for } i \in 0 \dots \text{last}(N_{cr.b}) \left\| \begin{array}{l} \alpha_i \leftarrow \max \left( 0.8, \eta^2 \cdot \frac{N_{cr.b_i}}{A_s \cdot \frac{f_{yk}}{\gamma_{M1.steel}}} \right) \end{array} \right\|$$

$$\frac{N_{d.u}}{N_{cr.b}} \leq 1.0$$

$$\left( \frac{\max(N_{d.u})}{N_{cr.b}} \right)^{\alpha_{c.b}} = \begin{bmatrix} 0.17 \\ 0.17 \end{bmatrix}$$

**Apkrovų skaičiavimas varžtinėje jungtyje**

Jėgos varžtinėje konstrukcijoje

Tempimas paskutinėje varžtinės jungties eilėje:

$$F_{t.ULS} := F(M_{d.u.bolt}, n., a_n) = 44.7 \text{ kN}$$

Šlytis paskutinėje varžtinės jungties eilėje:

$$F_{v.ULS} := \frac{\max(N_{d.u})}{\sum n.} = 47 \text{ kN}$$

Varžtinės jungties laikomoji galia

Šlyties laikomoji galia:

$$F_{b.Rd} := \frac{2.5 \cdot f_{uk} \cdot d_{bolt} \cdot t}{\gamma_{M2}} = 150.4 \text{ kN}$$

$$F_{v.Rd} := \frac{0.6 \cdot f_{u.bolt.k} \cdot A_{s.b}}{\gamma_{M2}} = 94.08 \text{ kN}$$

**Tempimo laikomoji galia:**

$$F_{t.Rd} := \frac{0.9 \cdot f_{u.bolt.k} \cdot A_{s.b}}{\gamma_{M2}} = 141.12 \text{ kN}$$

**Varžtinės jungties laikomosios galios patikrinimas**

**Šlytis:**

$$\frac{F_{v.ULS}}{\min(F_{v.Rd}, F_{b.Rd})} \leq 1.00$$

**Tempimas:**

$$\frac{F_{t.ULS}}{F_{t.Rd}} \leq 1.00$$

$$\frac{F_{v.ULS}}{\min(F_{v.Rd}, F_{b.Rd})} = 0.5$$

$$\frac{F_{t.ULS}}{F_{t.Rd}} = 0.316$$

**Tarpusavio sąveikos formulė:**

$$\frac{F_{v.ULS}}{\min(F_{v.Rd}, F_{b.Rd})} + \frac{F_{t.ULS}}{1.4 \cdot F_{t.Rd}} \leq 1.00$$

$$\frac{F_{v.ULS}}{\min(F_{v.Rd}, F_{b.Rd})} + \frac{F_{t.ULS}}{1.4 \cdot F_{t.Rd}} = 0.73$$



STATYBOS PRODUKCIJOS  
SERTIFIKAVIMO CENTRAS

Valstybės įmonė Statybos produkcijos sertifikavimo centras, įmonės kodas 110068926, Linkmenų g. 28, LT-08217 Vilnius

# KVALIFIKACIJOS ATESTATAS

Nr.25326

**Vitalijus Aleksandrovas**

A.k. **KONFIDENCIALU**

Suteikta teisė eiti ypatingojo statinio projekto vadovo ir ypatingojo statinio projekto vykdymo priežiūros vadovo pareigas.

Statiniai: susisiekimo komunikacijos (keliai, gatvės, geležinkelio kelias, oro uosto statiniai, kiti transporto statiniai), taip pat minėti statiniai, esantys kultūros paveldo objekto teritorijoje, jo apsaugos zonoje, kultūros paveldo vietovėje.



Direktorius

Valdemaras Gauronskis

22804

Išduotas 2019 m. vasario 21 d.

Pirmą kartą išduotas 2006 m. gruodžio 11 d.

Kvalifikacijos atestatų registras skelbiamas [www.spssc.lt](http://www.spssc.lt)



STATYBOS PRODUKCIJOS  
SERTIFIKAVIMO CENTRAS

Valstybės įmonė Statybos produkcijos sertifikavimo centras, įmonės kodas 110068926, Linkmenų g. 28, LT-08217 Vilnius

# KVALIFIKACIJOS ATESTATAS

Nr.29450

**Vitalijus Aleksandrovas**

A.k. **KONFIDENCIALU**

Suteikta teisė eiti ypatingojo statinio projekto dalies vadovo ir ypatingojo statinio projekto dalies vykdymo priežiūros vadovo pareigas.

Statiniai: susisiekimo komunikacijos (keliai, gatvės, geležinkelio kelias, oro uosto statiniai, kiti transporto statiniai), taip pat minėti statiniai, esantys kultūros paveldo objekto teritorijoje, jo apsaugos zonoje, kultūros paveldo vietovėje.

Projekto dalys: konstrukcijų, susisiekimo, pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo, statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo.

Direktorius



Valdemaras Gauronskis

22805

Išduotas 2019 m. vasario 21 d.

Pirmą kartą išduotas 2012 m. balandžio 24 d.

Kvalifikacijos atestatų registras skelbiamas [www.spsc.lt](http://www.spsc.lt)