
	Statytojas/ Užsakovas	AB „LTG INFRA“	
	Projekto pavadinimas	GELEŽINKELIO LINIJOS N. VILNIA – TURMANTAS TILTO 50+387 KM KAPITALINIS REMONTAS	
	Dokumento žymuo	HE-24-I-018-SK	II - TOMAS
	Statinys, statinio pavadinimas	TILTAS N. VILNIA – TURMANTAS 50+387 KM (G/B)	
	Statinio adresas	ŠVENČIONIŲ RAJ. SAV., PABRADĖS SEN. UNIKALUS STATINIO NR.: 4400-2007-9300	
	Statinių grupė	SUSIEKIMO KOMUNIKACIJOS: GELEŽINKELIO KELIAS, KITI TRANSPORTO STATINIAI	
	Projekto dalis	STATINIO KONSTRUKCIJŲ DALIS	
	Statinio kategorija	YPATINGASIS STATINYS	
	Statybos rūšis	STATINIO KAPITALINIS REMONTAS	
	Stadija	TECHNINIS DARBO PROJEKTAS	
	Pareigos	Vardas, Pavardė (atestato Nr.)	Parašas
	Infrastruktūros skyriaus vadovas		
	Statinio projekto vadovas		
	Statinio projekto dalies vadovas		
VILNIUS, 2025			

STATINIO PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Bylos žymuo	Pavadinimas	Tomo Nr.	Laida
1.	HE-24-I.006-TDP-BD	Bendroji dalis	I	0
2.	HE-24-I.006-TDP-SK	Konstrukcijų dalis	II	0
3.	HE-24-I.006-TDP-S	Susisiekimo dalis	III	0
4.	HE-24-I.006-TDP-SO	Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo dalis	IV	0
5.	HE-24-I.006-TDP-KS	Statinio statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo dalis	V	0

BYLOS SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Dokumento žymuo	Lapų sk.	Laida	Pavadinimas	Pastabos
HE-24-I-018-00-SK.BSŽ	2	0	Projekto sudėties žiniaraštis	
HE-24-I-018-00-SK.STR	1	0	Statinio techniniai rodikliai	
HE-24-I-018-00-SK.AR	40	0	Aiškinamasis raštas	
HE-24-I-018-00-SK.TS	63	0	Techninės specifikacijos	
HE-24-I-018-00-SK.SŽ	4	0	Sąnaudų žiniaraštis	
HE-24-I-018-00-SK.PR	1	0	Priedas	

BRĖŽINIŲ ŽINIARAŠTIS

Brėžinio žymuo	Lapų sk.	Brėžinio pavadinimas	Laida
HE-24-I-018-00-SK.B-ES	1	Esamo statinio planas, fasadas ir skersiniai pjūviai	0
HE-24-I-018-00-SK.B-01	1	Suvestinis inžinerinių tinklų ir sklypo sutvarkymo planas M 1:250	0
HE-24-I-018-00-SK.B-02	1	Statinio fasadas ir skersinis pjūvis M 1:100	0
HE-24-I-018-00-SK.B-03	1	Statinio išilginis pjūvis M 1:100	0
HE-24-I-018-00-SK.B-04	1	Elementų išdėstymo planas M 1:100	0
HE-24-I-018-00-SK.B-05	1	Atramų ir patiltės planas M 1:100	0

0	2025-03	Statybą leidžiančiam dokumentui, konkursui, statybai		
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)		
	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas			
	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS Tiltas N. Vilnia – Turmantas 50+387 km			
	DOKUMENTO PAVADINIMAS Projekto bylos dokumentų sudėties žiniaraštis			Laida
				0
LT	UŽSAKOVAS AB „LTG INFRA“	DOKUMENTO ŽYMUO HE-24-I-018-00-SK.BSŽ	Lapas	Lapų
			1	2

HE-24-I-018-00-SK.B-06	1	Sija S-1 (S-2) M 1:20	0
HE-24-I-018-00-SK.B-07	1	Pereinamoji plokštė (PPL-1)	0
HE-24-I-018-00-SK.B-08	6	Betoninis bortas (MGRS-1, TB-1...5)	0
HE-24-I-018-00-SK.B-09	2	Metalinė konsolė (PPL-1)	0
HE-24-I-018-00-SK.B-10	1	Šaltilčio elementai M 1:50	0
HE-24-I-018-00-SK.B-11	1	Mrantinės atramos remontas M 1:20	0
HE-20-00-TDP-BR-LS-2	1	Laiptasija, L=2,0 m; LS-2	0
HE-20-00-TDP-BR-LP-1	1	Laiptų pakopa, nuolydžiui 1:1,5; LP-1	0
HE-20-00-TDP-BR-LSP	1	Šlaitinių laiptų pamatas M 1:20; LSP	0
HE-20-00-TDP-BR-TUS-2	1	Turėklas, nuolydžiui 1:1,5; TUS-2	0
HE-20-00-BR-LK	4	Lankstinių katalogas	0

PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.AR	2	40	0

STATINIO TECHNINIAI RODIKLIAI

Rodiklio pavadinimas	Mato vienetas	Kiekis	Pastabos
Susisiekimo komunikacijos:			
8.3 Geležinkelio kelias Naujoji Vilnia – Turmantas Priklausinys – tiltas (50+387 km)			
1. Kito transporto statinio ilgis*	m	27,4	

Pastaba. * - žvaigždute pažymėti rodikliai baigus statybos darbus ir atlikus kadastrinius matavimus gali turėti neesminių nukrypimų.

0	2025-03	Statybą leidžiančiam dokumentui, konkursui, statybai		
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)		
		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas		
		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS Tiltas N. Vilnia – Turmantas 50+387 km		
		DOKUMENTO PAVADINIMAS Statinių techniniai rodikliai		Laida
				0
LT	UŽSAKOVAS AB „LTG INFRA“	DOKUMENTO ŽYMUO HE-24-I-018-00-SK.STR	Lapas	Lapų
			1	1

AIŠKINAMASIS RAŠTAS

Pagal AB „LTG INFRA“ patvirtintą projektavimo darbų užduotį bei atsižvelgiant į galiojančių normatyvinių dokumentų reikalavimus (STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ STR 2.01.01(0):2005 „Esminis statinio reikalavimas. Mechaninis atsparumas ir pastovumas“, Tiltų techninės priežiūros taisyklės TTPT 10), TR 2.01:2019 „Automobilių kelių ir geležinkelio tiltų ir tunelių projektavimas“ bei kitais reikalavimais ir normatyviniais dokumentais, [redacted], parengė projekto „Tilto N. Vilnia – Turmantas 50 387 km remonto projektavimo ir projekto vykdymo priežiūros paslaugos“ statinio konstrukcijų bylą.

Statinio vieta	Naujoji Vilnia – Turmantas geležinkelio ruožas
Piketažas (senas)	50+387 km
Piketažas (naujas)	50+387 km
Statybos rūšis	Kapitalinis remontas
Statinio paskirtis	Susisiekimo komunikacijos: geležinkelio kelias, kiti transporto statiniai (tiltas), pagal STR 1.01.03:2017 „Statinių klasifikavimas“
Statinio kategorija	Ypatingas statinys pagal STR 1.01.03:2017 „Statinių klasifikavimas“
Pasekmių klasė	CC2
Apkrovos klasė	Pirmas apkrovos modelis LM-71, pagal LST EN 1991-2
Ilgamžiškumas	80 m. pagal STR 1.12.06:2002

Projektinių pasiūlymo rengimo pagrindas

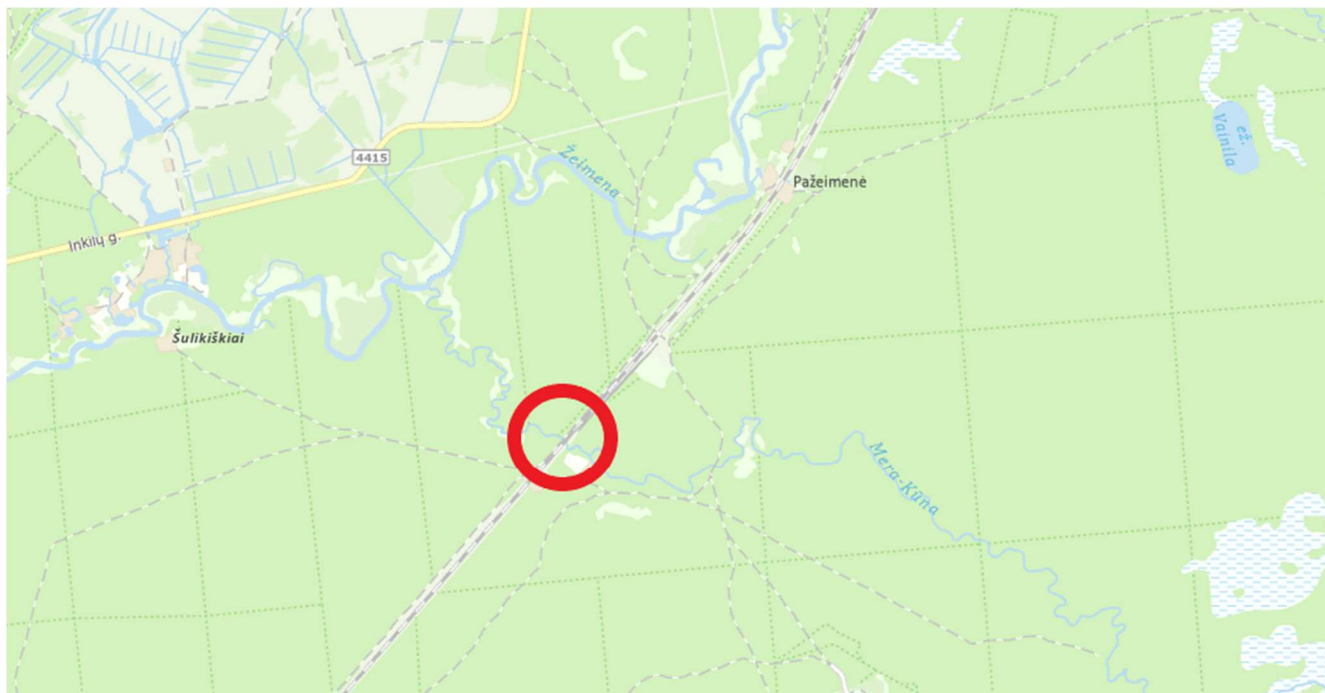
Tilto per Meros-Kūnos upę projektiniai pasiūlymai paruošti vadovaujantis:

- Projektavimo darbų užduotimi;
- Topografinė nuotrauka M1:500, atlikta 2024 m. liepos mėnesį;
- Geologinių tyrinėjimų duomenimis;
- Tilto apžiūros, atliktos 2024-06, duomenimis
- Projektiniais pasiūlymais.

1. Esama situacija

Esamas gelžbetoninis tiltas yra geležinkelio linijos N. Vilnia – Turmantas 50+387 km. Projektuojamas statinys administraciniu požiūriu yra Švenčionių rajono savivaldybėje, Pabradės seniūnijoje. Statinio vieta pateikta 1 paveiksle.

0	2025-03	Statybą leidžiančiam dokumentui, konkursui, statybai		
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)		
[redacted]	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas			
	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS Tiltas N. Vilnia – Turmantas 50+387 km			
	DOKUMENTO PAVADINIMAS Aiškinamasis raštas			Laida 0
	UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO		Lapas Lapų
LT	AB „LTG INFRA“	HE-24-I-018-00-SK.AR		1 37



1 pav. Statinio vieta

Esamas tiltas pastatytas per Meros-Kūnos upę. Ties esamu tiltu sankasos aukštis svyruoja 5,0-5,5 m. Tiltu aplinka neurbanizuota, apylinkėse vyrauja miškai, už 1,5 km yra Pažeimėnės kaimas, o už 7,1 km yra Pabradės miestas.

Esamos tilto atramos pastatytos 1862 m., o gelžbetoninės sijinės perdangos įrengtos 1961 m. Esamo tilto projektinė apkrova H-8 pagal tuo metu galiojančias normas TYIIM-56. Esamas tiltas yra vieno tarpatramio su dviem analogiškais tarpusavyje nesujungtomis gelžbetoninėmis sijinėmis perdangomis. Ant tilto įrengtas skaldos balastas su viena 1520 mm pločio geležinkelio vėže. Tiltu krantinės atramos – masyvus akmens mūro ir gelžbetoninio liemuo su gelžbetoniniu rygelium viršuje, taip pat atkalte ir sparnais. Atramų pamatai nežinomi. Tiltu fasadinis vaizdas pateiktas 2 paveiksle.



2 pav. Tiltu kelyje N. Vilnia – Turmantas 50+387 km fasadinis vaizdas

PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N. Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.AR	2	40	0

1.1 Tiltu rodikliai ir elementai

Esamo statinio techniniai rodikliai:

Tiltu pavadinimas	Km	Tiltu ilgis (m)	Statybos metai
Tiltas kelyje N.Vilnia – Turmantas	50+387	27,4	1860 (atramos), 1961 (sijos)

Tiltu tipas Tarpatriu ilgiai (m)	Gelzbetoninis, sijinis							
	Pirmas	Antras	Trečias	Ketvirtas	Penktas	Šeštas	Gembės	Suminis ilgis
	13,7	-	-	-	-	-	-	13,7
Tiltu perdangos konstrukcija	Perdangos konstrukcija gelzbetonine sijine 2T formos, skerspjūvyje keturios 2T formos skerspjūvio sijos, ant siju suformuoti nuolydziai vandens nubėgimui ir užpiltas balastas. Ant dviejų siju nutiesta gelezinkelio linija.							

Tiltu elementai:

Tiltu elementai	Duomenys
Važiuojamosios dalies danga	Balastas su viena 1520 mm pločio gelezinkelio vėže. Plotis – 7,84 m.
Šalitulčiai	Techniniai šalitulčiai tiltu šonuose, danga – gelzbetonis. Plotis 0,685 m ir 1,255 m.
Turėklai	Metaliniai. Turėklų aukštis 0,86 m.
Deformaciniai pjūviai	Metalinis lakštas.
Vandens nuleidimo įrenginiai	Tiltu dangoje įrengti vandens nuleidimo šulinėliai. Vandens nuleidimo vamzdžiai nuleisti tiesiai žemyn.
Atraminės dalys	Nepaslinkūs ir paslinkūs išgaubtieji bebriauniai.
Taurai	Elementų nėra.
Ramtai	Masyvus akmens mūro ir gelzbetonio liemuo su gelzbetoniniu rygeliu viršuje, taip pat atkalte ir sparnais, pamatai nežinomi.
Kūgio šlaitai	Kūgiai apaugę žole.
Šlaitiniai laiptai	Yra, gelzbetoniniai be turėklų.
Vandentėkmės reguliavimo statiniai	Elementų nėra.
Inžinerinės sistemos	Pagal tiltu šoną aukštupyje nutiesta požeminė ryšių linija, taip pat už 10 metrų nuo tiltu, aukštupyje
Kelio ženklai	Šviesoforas šalia tiltu.

1.2 Sklype esantys statiniai

Statinys yra Švenčionių r. sav., Pabradės seniūnijoje. Šalia statinio užstatymo lygis žemas. Statybos darbų vietoje artimiausias pastatas privataus asmens sklype pastatytas už 160 m.

1.3 Esamas gelezinkelio kelias

Esamas vienkeliu gelezinkelio kelias N. Vilnia – Turmantas – I kategorijos. Leistinas traukinių greitis keleivinių/prekinių - 120/80 km/h. Esamas gelezinkelio kelias yra iš R65 tipo bėgių ant gelzbetoninių pabėgių su mišriuotu KB (su gnybtu) tvirtinimu, granitinės skaldos balastas. Vyraujanti pabėgių epiūra

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.AR	3	40	0

1840 vnt/km. Kelias – suvirintas į ilgabėgius. Prieš tiltą, 50+300 KM, yra įrengtas šviesoforas A2. Už tilto (judant kilometražo didėjimo kryptimi) yra įrengtas iešmas Nr.202K, M1/9, EC valdymas. Iešmas yra su apšvietimu. Prieš šį iešmą yra įrengta 12.50 m ilgio klijuota izoliuota sandūra (KBS), kurios pabaiga yra suvirinta su iešmo rėminio bėgio sandūra (RBS). Suvirinimo su RBS vietoje bėgiai yra su skylėmis. ~2.30 m atstumu nuo KBS ant bėgių yra įrengtas ašių skaitiklis. Prieš KBS yra įvirinti 19,1 m ir 22,9 m ilgio bėgiai. Objekto apžiūros metu nustatyta, kad viršutinės kelio konstrukcijos medžiagų būklė gera, bėgiai ir pabėgiai yra tinkami pakartotiniam naudojimui. Ant tilto ir jo prieigose išilginio profilio prasėdimų nepastebėta, kelias yra tiesėje.

1.4 Sklype esantys inžineriniai tinklai ir įrenginiai

Sankasos apačioje, aukštupio pusėje po upe pagal tilto šoną įrengta ryšių linija. Taip pat tilto aukštupyje yra 0,4kV linija nutolusi nuo tilto 9.5 m.

1.5 Geologinės ir hidrogeologinės sąlygos

Tilto geologinėms sąlygoms nustatyti atlikti inžineriniai geologiniai tyrinėjimai. Atlikti du gręžiniai L=20 m ir L=15 m ir dinaminiai zondai atitinkamai L=20 m ir L=18 m.

Statinio pagrindas sudarytas iš vidutinio tankumo mažai dulkingo žvyringo smėlio.

Atlikti 3 kasiniai per geležinkelio kelio skaldos sluoksnį. Tirtame ruože skaldos storis svyruoja nuo 0,4 m iki 0,5 m storio.

Geologiniu požiūriu aikštelėje sutikti antropogeniniai (t IV), pelkių (biogeniniai) (bI V), aliuviniai (a IV), fluvio-glacialiniai (f II žm), limnoglacialiniai (lg II žm), bei glacialiniai (g II žm) dariniai. Augalinis sluoksnis (dirvožemis) padengęs gręžinių Nr.1, 2 teritoriją 0,1 m storio sluoksniu. Atliktuose kšiniuose nustatytas skaldos storis, kuris yra 0,4 – 0,5 m.

Antropogeniniai dariniai (t IV) aptikti iki 2,6 – 3,7 m gylio. Po jais aptikti aliuviniai (a IV) smėliai, kurie slūgso iki 4,0 – 5,2 m gylio. Po jais iki 16,7 m gylio, o gręžinyje iki pragręžto 15,0 m gylio aptikti fluvio-glacialiniai (f II žm) rupieji gruntai. Po jais gręžinyje Nr.1 iki 17,5 m gylio aplikti limnoglacialiniai (lg II žm) moliai. Po jais iki pragręžto 20,0 m gylio aptikti glacialiniai (g II žm) smėlingi moliai.

2024 metų rugsėjo mėnesį vykusių lauko darbų metu požeminis gruntinis vanduo sutiktas 3,0 – 3,8 m (123,15 – 129,95 m abs. a.) gylyje nuo esamo žemės paviršiaus. Vandenį talpina įvairios sudėties rupios aliuvinės, fluvio-glacialinės nuogulos, bei vietomis sutiktoje pelkių (b IV) smėlingoje gitijoje. Vandeningo sluoksnio storis nuo 12.9 m ir daugiau, nes apatinė vandenspara ne visur pasiekta. Ten kur pasiekta, vandenspara tarnauja limnoglacialinis molis. Turi ryšį su upės Mera-Kūna vandenimis didžiąją metų dalį į ją išsikrauna o pavasarinio polaidžio metu yra jos maitinami.

Lietingais laikotarpiais ir pavasarinio polaidžio metu aeracijos zonoje virš molinių gruntų gali kauptis podirvio vanduo, o gruntinio vandens lygis gali pakilti apie 2,0 m nuo fiksuoto lygio.

Detalesnė geologinių tyrimų informacija pateikta Bendrosios dalies priede Geologinių tyrinėjimų ataskaita.

1.6 Hidrologinės sąlygos

Statinys yra per Meros-Kūnos upę. Mera (aukštupyje Kūna) – upė rytų Lietuvoje, Švenčionių rajone; Žeimenos kairysis intakas. Prasideda 2 km į šiaurės rytus nuo Švenčionių. Teka į pietus, pietvakarius, žemupyje pasuka į šiaurės vakarus, smarkiai vingiuoja. Teka daugiausia miškingoms vietovėms. Įteka į Žeimeną 29 km nuo jos žiočių, į rytus nuo Meškerinės. Vidutinis nuolydis 132 cm/km. Vidutinis debitas 1,94 m³/s. Vadovaujantis pažyma Nr. HE-24-I.015-03 iš Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos ties statiniu Meros-Kūnos maksimalus debitas 0,33% tikimybės yra 41,4 m³/s, 1 % - 31,9 m³/s.

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.AR	4	40	0

1.7 Klimato sąlygos

Statinys yra Švenčionių rajone, Pabradės seniūnijos teritorijoje. Galima didžiausia ir mažiausia vidutinė paros temperatūra vieną kartą per 50 metų, remiantis STR 2.01.12:2014 „Statybų klimatologija“: vasaros laikotarpiu 28,2°C, žiemos laikotarpiu -27,9°C. Statinys priklauso II-ajam sniego ir I-ajam vėjo apkrovos rajonui, remiantis STR 2.05.04:2003.

1.8 Saugomos teritorijos

Esamas tiltas per Meros upę geležinkelyje N. Vilnia – Turmantas 50+387 km nėra įtrauktas į kultūros paveldo objektų sąrašą. Tiltas ir statybos darbų zona nepatenka į kultūros paveldo objektų teritoriją.

Esamas tiltas per upę patenka į saugomų teritorijų ir Natura 2000 teritorijas: Meros upė ir jos slėnis. Saugomos teritorijos steigimo tikslas: 3260 Upių sraunumos su kurklių bendrijomis, 9010 Vakarų taiga, 9080 Pelkėti lapuočių miškai, Mažoji nėgė, Paprastasis kūjagalvis, Ūdra. Išsaugojimo tikslas: išsaugoti palankią būklę. Statuso teisės aktas: aplinkos ministro 2018-12-21 įsakymas Nr. D1-1100 (TAR, 2018-12-28, Nr. 21547). Steigimo data: 2005-08-31.

Planuojamos ūkinės veiklos įgyvendinimas negali daryti reikšmingo neigiamo poveikio įsteigtoms ar potencialioms „Natura 2000“ teritorijoms ir šiuo atžvilgiu neprivaloma atlikti planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo (pridedamas raštas 2025-02-18 Nr. 2-222 Bendrojoje dalyje).

2. Statinio techninės būklės vertinimas

INHUS Engineering, UAB 2024 metų birželio mėnesį atliko statinio apžiūrą ir fotofiksaciją. Nustatytų pažeidimų ir defektų sąrašas pateikiamas 1 lentelėje.

1 lentelė. Pažeidimų ir defektų aprašymas.

Defektų (pažeidimų) vieta ir aprašymas	Galimos defektų (pažeidimų) atsiradimo priežastys	Defektų (pažeidimų) įtaka tilto saugai ir ilgaamžiškumui
1	2	3

2.1. Paklotas

Geležinkelio bėgiai

Geležinkelio vėžė nukrypusi nuo ašies (nuokrypsi vidutiniškai 64 mm, leistinas nuokrypis 50 mm) ir bėgių tvirtinimo vietose esamos jungtys atsipalaidavusios (3 pav.).

Projekto klaidos.
Priežiūros stoka.

Trumpėja elemento tarnavimo laikas.

Pabėgiai

Pabėgių struktūriniai defektai (nuskilimai)

Aplinkos poveikis. -
Priežiūros stoka.

Šaltilčiai

Užbirėjęs skaldos balastas, nutrupėjęs betonai (4 pav.).

Aplinkos poveikis.
Priežiūros stoka.

Trumpėja elemento tarnavimo laikas. Nesaugi statinio eksploatacija.

Turėklai

PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.AR	5	40	0

Defektų (pažaidų) vieta ir aprašymas	Galimos defektų (pažaidų) atsiradimo priežastys	Defektų (pažaidų) įtaka tilto saugai ir ilgaamžiškumui
1	2	3

Turėklai kreivi, nesutampa ašys, koroduoja plieniniai elementai (5 pav.).	Aplinkos poveikis. Priežiūros stoka.	Trumpėja elemento tarnavimo laikas. Nesaugi statinio eksploatacija.
---	--------------------------------------	---

Deformaciniai pjūviai

Deformaciniai pjūviai nesandarūs sijų sandūrose ties atramomis ir ties sijų sandūromis išilgine tilto linkme (6 pav.).	Projekto klaidos. Aplinkos poveikis. Priežiūros stoka.	Drėkinamos ir ardomos laikančios konstrukcijos, mažėja jų laikomoji galia. Trumpėja elemento naudojimo trukmė.
--	--	--

Hidroizoliacija

Hidroizoliacija yra nesandari. Ant plokščių ir sijų matomos vandens pratakos, metalo korozija, karbonizacija. (7 pav.).	Nusidėvėjusi ar netinkamai įrengta konstrukcija.	Drėkinamos ir ardomos laikančios konstrukcijos, mažėja jų laikomoji galia. Trumpėja elementų naudojimo trukmė.
---	--	--

Vandens nuleidimo įrenginiai

Nesandari ir nefunkcionuojanti vandens nuvedimo sistema (8 pav.).	Aplinkos poveikis. Projekto klaidos.	Tekantis vanduo ardo perdangos ir atramų konstrukcijas.
---	--------------------------------------	---

2.2. Perdanga

Sijos

Sijos yra su apnašomis ties šulinėliais, nuolat drėkinamos, vietomis atšokęs apsauginis sluoksnis, matosi išlindusi armatūra, vietomis ties atramomis atsivėrę plyšiai (9 pav.).	Aplinkos poveikis. Nesandarūs deformaciniai pjūviai. Priežiūros stoka.	Mažėja elementų ilgaamžiškumas, trumpėja naudojimo laikas, elementų laikomoji galia.
--	--	--

Balastas

Tarp sijų ir šalitulčių vietomis byra balastas .	Aplinkos poveikis. Projekto klaidos.	-
--	--------------------------------------	---

Atraminės dalys

Atraminių guolių paviršiai sukorodavę. (10 pav.)	Aplinkos poveikis. Nesandarūs deformaciniai pjūviai.	Trumpėja elementų naudojimo trukmė. Guoliai tinkamai nefunkcionuoja.
--	--	--

2.3. Atramos

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.AR	6	40	0

Defektų (pažaidų) vieta ir aprašymas	Galimos defektų (pažaidų) atsiradimo priežastys	Defektų (pažaidų) įtaka tilto saugai ir ilgaamžiškumui
1	2	3

Ramtai

Vietomis nutrupėjęs betonas, nuolat drėkinami, atšokęs apsauginis sluoksnis (11 pav.).	Aplinkos poveikis. Nesandarūs deformaciniai pjūviai.	Mažėja elementų ilgaamžiškumas, trumpėja naudojimo laikas, mažėja laikomoji galia.
--	--	--

2.4. Prietilčiai

Šlaitiniai laiptai

Šlaitinių laiptų pakopų betonas aptrupėjęs, apsamosojęs, laiptai kreivi, nėra turėklų (12 pav.).	Aplinkos poveikis.	Mažėja elementų ilgaamžiškumas, trumpėja naudojimo laikas. Nesaugi statinio eksploatacija.
--	--------------------	--

Vandens nuleidimo įrenginiai

Vandens nuleidimui skirtų įrenginių nėra	-	-
--	---	---

Kūgių tvirtinimas

Kūgiai ir jų prieigos apaugusios augmenija (13 pav.).	Aplinkos poveikis.	-
---	--------------------	---

Tilto apžiūra atlikta 2024 metais birželio mėn.

2.1 Tilto defektų fotofiksacija



3 pav. Bėgių tvirtinimo vietose esamos jungtys atsipalaidavusios



4 pav. Šaltilčių betono paviršius apsamojęs, nutrupėjęs betonas

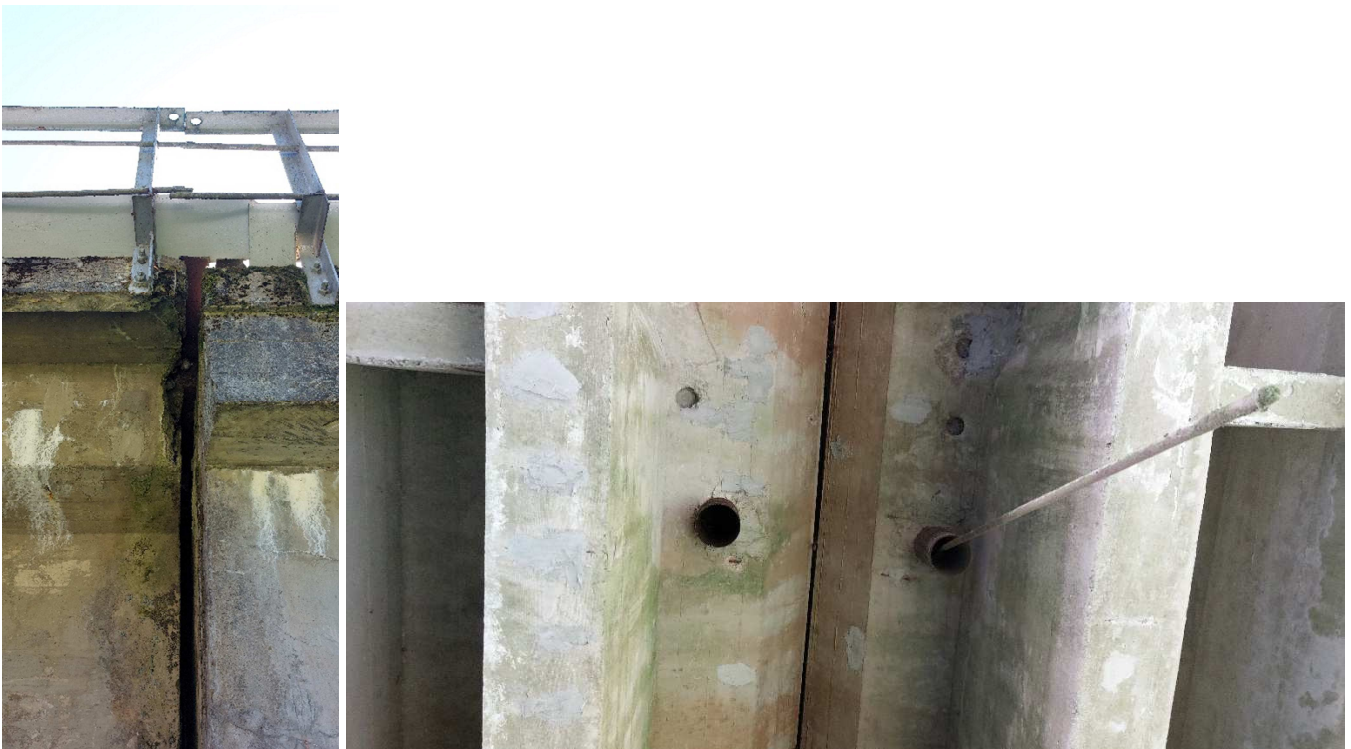
PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.AR	8	40	0



5 pav. Turėklai kreivi, nesutampa ašys, koroduoja plieniniai elementai



6 pav. Deformaciniai pjūviai nesandarūs sijų sandūrose ties atramomis ir ties sijų sandūromis išilgine tilto linkme

PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.AR	9	40	0



7 pav. Hidroizoliacija nesandari. Ant plokščių ir sijų matomos vandens pratakos, metalo korozija, karbonizacija.



8 pav. Vandens nuvedimo sistema drėkina apačioje esančias konstrukcijas. Matoma sijose atsivėrusi koroduojanti armatūra. Metalinis šulinėlis koroduoja



PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.AR	10	40	0



9 pav. Sijos yra pasidengusios apnašomis ties šulinėliais, nuolat drėkinamos, vietomis atšokęs apsauginis sluoksnis, matosi išlindusi armatūra, vietomis ties atramomis atsivėrę plyšiai



10 pav. Atraminių guolių paviršiai sukorodavę

PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.AR	11	40	0



11 pav. Ramtuose vietomis nutrupėjęs betonas, nuolat drėkinami, atšokęs apsauginis sluoksnis



12 pav. Šlaitinių laiptų pakopų betonas aptrupėjęs, apsamosojęs, laiptai kreivi, nėra turėklų

PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.AR	12	40	0



13 pav. Kūgiai ir jų prieigos apaugusios

2.2 Anksčiau atlikti tyrimai, bandymai

2020 rugpjūčio – gruodžio mėn. UAB „LTG Infra“ užsakymu [redacted] atliko „Kelio statinių techninės būklės vertinimo ir kategorijos pagal kėlą nustatymo tyrimus. Tyrimų metu buvo atlikti tiltų laikančiųjų konstrukcijų ir elementų techninės būklės vertinimas. Tyrimų metu atlikti patikrinamieji statiniai ir dinaminiai bandymai, laikančiųjų konstrukcijų analizė bei patikrintas jų atitikimas esminiems statinio reikalavimams.

Ataskaitoje apibendrinus tilto techninės apžiūros rezultatus suformuluotos šios išvadas:

1. Geležinkelio kelio ir šaltilčių pakloto elementai (danga ir turėklai) tyrimų metu buvo geros būklės, tačiau kai kuriose lokaliuose vietose pastebėti šie defektai:

- gelžbetoninių pabėgių lokaliuose zonose (apie 1%) yra struktūrinių defektų;
- bėgių tvirtinimo elementuose pažeistos poveržlės, atsilaisvinę varžtai;
- nuo perdangos ant šaltilčių byra balastas;
- dėl temperatūrinių ir drėgminių ciklinių poveikių sudūlėję gelžbetoninių šaltilčių paviršiai, kai kuriose zonos (apie 10%) yra nuoskėlų, paviršiai apsamoję;
- plieninių turėklų paviršiai nudažyti nesukorodavę, korozija pasireiškusi nedidelėse lokaliuose zonose (apie 2%), kai kuriose zonose nesutampa turėklų elementų ašys;
- turėklų aukštis (0,93 m) per mažas ir netenkina TR 2.01:2019 reglamento reikalavimų, pagal kurį jų aukštis turi būti ne mažesnis kaip 1,10 m;
- lietaus nuvedimo šulinėliai vietomis sukorodavę; nuo šulinėlių bėgantis vanduo drėkina perdangos sijų apatinius paviršius.

2. Geležinkelio vėžė nėra simetriška tilto išilginės ašies atžvilgiu. Didžiausias kelio ašies pasislinkimas absoliutiniu dydžiu sudaro 100 mm. Vidutinis nukrypimas – 64 mm. Kelio ašis pasislinkus link sijų poros S1-3 ir S1-4. Pagal kelio statinių priežiūros instrukcijos 147/K reikalavimus tiesėje esančio geležinkelio kelio ant skaldos balasto ašis neturi nukrypti nuo tilto perdangos ašies daugiau kaip 50 mm. Gautos kelio ašies nukrypimo reikšmės yra neleistinose ribose.

3. Kritinių pažaidų lemiančių jos laikančiųjų konstrukcijų laikomosios galios sumažėjimą nenustatyta. Tačiau visų tarpatramių perdangos sijose lokaliuose zonose yra nežymių defektų, kurie blogina konstrukcijų ilgaamžiškumą bei mažina jų gyvavimo trukmę.

4. Tiltų perdangoje gausu vandens pratekėjimo vietų. Galima išskirti šias charakteringas pratakų vietas: vandens nuvedimo šulinėliai, gelžbetoninių sijų sandūra išilgine tilto linkme, deformaciniai pjūviai ties atramomis. Esant atmosferos krituliams minėtuose ruožuose perdangų paviršiai drėkinami.

PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.AR	13	40	0

5. Dėl nuolatinio drėkinimo kai kuriose lokaliuose vietose pasikeitusi betono spalva, paviršiai vietomis apsamanoję, matomi išplauti cementinio akmens elementai.
6. Sijų kai kuriose lokaliuose zonose per mažas apsauginis sluoksnis, matoma sukorodavusi paviršinė armatūra. Kai kuriose zonose apsauginis sluoksnis atšokęs dėl armatūros korozijos ar drėgminių ir temperatūrinių ciklinių poveikių.
7. Perdangos paviršiuose yra normalinių ir įstrižųjų plyšių. Normalinių plyšių plotis neviršija 0,1 mm, įstrižųjų – iki 0,16 mm. Tiek normaliniai, tiek ir įstrižieji plyšiai yra leistinose ribose.
8. Nudaužius atskilusį sluoksnį atverta išilginė armatūra. Jos būklė gera. Korozijos lygis nedidelis.
9. Vandens nuvedimo sistema nuo perdangos neįrengta.
10. Atraminių guolių pažaidų ir defektų, lemiančių atraminių guolių laikomosios galios sumažėjimą nėra. Lokaliuose zonose identifikuota nežymi guolių korozija. Visi atraminiai guoliai nepritvirtinti inkariniais varžtais. Tikėtina, kad guolio elementai ir atraminė plokštė yra suvirinti, o apatinė plokštė inkaruota gelžbetoninėje atramoje.
11. Ramtų atkalčių (priekinės sienos), šoninių sparnų bei rygelių paviršiai drėkinami vandeniu, vietomis parudavę gelžbetoninių elementų paviršiai. Lokaliuose zonose matomi išplauti cementinio akmens elementai. Kai kuriuose elementuose yra plyšių. Atramų paviršiaus defektus sukelia temperatūriniai-drėgminiai poveikiai dėl nuolatinio drėkinimo, užšalimo bei atšalimo ciklų. Vietomis yra technologinių defektų atsiradusių statybos ir ilgalaikės eksploatacijos metu.
12. Pylimų kūgius stiprinančiuose blokuose išplautas birių medžiagų užpildas. Blokų paviršius dėl nuolatinio drėkinimo sudūlėjęs. Kai kuriuose kūgiuose blokai apaugę žolėmis.
13. Šlaitiniai laiptai be turėklų, pakopų paviršiai vietomis sudūlėję, apsamanoję dėl ciklinių drėgminių ir temperatūrinių procesų. Pasitaiko deformuotų pakopų bei nuoskėlų jose.
14. Perdangos niveliavimo metu nustatyta, kad sijos nuo nuolatinės apkrovos yra išlinkusios. Įlinkių reikšmės kinta nuo 5 iki 15,5 mm. Sijų įlinkiai yra nevienodi galimai dėl nevienodos nuolatinės apkrovos.
15. Geležinkelio tiltų perdangoms ribinės santykinių įlinkių reikšmės projektavimo normatyviniuose dokumentuose neregamentuotos. Darbe priimta konservatyvi ribinio įlinkio reikšmė $lim=L0/250=54,8$ mm. Eksperimentiškai gauta įlinkio reikšmė yra mažesnė.
16. Atlikus perdangos sijų ir atramų betono gniuždomojo stiprio tyrimus neardančiais metodais, nustatyta, kad tiek perdangos, tiek atramų betonas apytikriai atitinka C25/30 klasę ($f_{ck}=25$ MPa) pagal LST EN 206. Perdangos sijoms gautos reikšmės yra didesnės nei pateiktos tipiniuose panašių tiltų projektuose. Projektinė atramų elementų betono klasė nėra žinoma.
17. Atlikus perdangų apsauginio sluoksnio betono bandinių struktūrinius tyrimus nustatyta, kad tiriamų bandinių paviršiuje nustatyti deguonies, natrio, magnio, aliuminio, silicio, kalio, kalcio, anglies ir nedidelio chloro kiekiai. Gauti rezultatai rodo, kad visuose tirtuose bandiniuose fiksuojamas Cl, kurio kiekis atitinkamai siekia nuo 0,02% ir 0,46%.
18. Betono mikrostruktūroje yra mikroįtrūkių ir porų, pro kurias poras lengviau migruoja vandeniu. Dėl nuolatinio drėkinimo ir užšalimo ir atšalimo vyksta betono struktūros palaipsnis irimas.
19. Bandinių fazinės sudėties analize bandiniuose identifikuoti tradiciniai betonui elementai: kvarcas, kalcitas, dolomitas, etringitas, plagioklazas ir lauko špatai. Plėtriosios Friedelio druskos mineralų neidentifikuota.
20. Atlikus betono bandinių šarmingumo tyrimus nustatyta, kad pH rodiklio reikšmės svyravo nuo 10,22 iki 11,80. Literatūroje nurodoma, kad betono su portlandcemenčiu pH vertė 9 – 11, o stipriai vandens paveiktame betone pH padidėja iki 11 – 12. Gautos reikšmės yra nurodytose ribose. Tai rodo, betonas nėra susikarbonizavęs.

Tilto būklei pagerinti [redacted] ataskaitoje rekomenduoja imtis šių intervencinių priemonių:

PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.AR	14	40	0

1. Zonose, kuriose perdangos sijos ir atramų betonas pažeistas betono paviršių valymas ir atstatymas: nuvalomi betono paviršiai, pašalinamas atšokęs apsauginis sluoksnis ir atkerę betono gabalai, užtaisomos kavernos ir paviršinės pažaidos, atstatomas pažeistas apsauginis sluoksnis, sudūlėję paviršiai, supleišėję paviršiai užtaisomi tampria danga.
2. Atidengus pažeisto betono sluoksnius ir nustačius armatūros koroziją, rūdijančių ir atsidengusių armatūros strypų nuvalymas bei atsidengusios armatūros padengimas antikorozine danga; naudojama vietose, kur dėl armatūros korozijos atkeręs ar pilnai nukritęs apsauginis betono sluoksnis. Šiose zonose betoniniai paviršiai atstatomi ir remontuojami pagal 1 punkto rekomendacijas.
3. Perdangos sijų ir atramų betoninių paviršių padengimas atmosferos poveikiams atsparia danga. Rekomenduotina naudoti hidrofobizuojančius impregnantus.
4. Perdangos hidroizoliacijos atnaujinimas, deformacinių pjūvių bei sijų išilginių sandūrų sandarinimas.
5. Atraminių guolių apsauginių dangų atnaujinimas ir elementų sutepimas.
6. Suvienodinti kelio ir tilto ašis pagal Kelio statinių priežiūros instrukcijos 147/K reikalavimus.
7. Lietaus nuvedimo sistemos įrengimas užtikrinant atitikimą STR 2.01.01(3):1999 reikalavimams. Nereikalingų ertmių šulinėliams užsandarinimas.
8. Šaltilčių gelžbetoninių paviršių atnaujinimas ir apsauginės dangos įrengimas.
9. Šaltilčių turėklų konstrukcijų atnaujinimas.
10. Šlaitinių laiptų su turėklais įrengimas.
11. Kūgius stiprinančių gelžbetoninių elementų remontas, suirusių elementų pakeitimas, užpildo atnaujinimas.
12. Gerbūvio, kūgių ir krantų tvirtinimo elementų tilto prieigose sutvarkymas.

█ ataskaitoje, atlikus geležinkelio ruože Naujoji Vilnia – Turmantas 50+387 km esančio gelžbetoninio tilto perdangos statinius patikrinamuosius bandymus M62 šilumvežio apkrova, suformuluotos išvados ir rezultatai:

1. Statinių bandymu metu perdangos sijoms gauti statiniai įlinkiai kito 1,535–2,204 mm ribose. LST EN 1991-2 standarte reglamentuojama ribinė įlinkio reikšmė priėmus maksimalų projektinį traukinių greitį 160 km/h yra $L/880=13700/880=15,57$ mm. Gautos reikšmės yra daugiau 10 kartų mažesnės.
2. Gretimų sijų įlinkiai skiriasi iki 24%. Sija S1-4 galimai sujungta su gretima nenaudojamo tilto sija įtraukdama ją į bendrą sąveiką, todėl jos įlinkių reikšmės yra mažesnės.
3. Bandymo metu išlaikius apkrovą ant tilto nustatyti plastiniai įlinkiai. Maksimali plastinio įlinkio reikšmė sudarė 0,006 mm (S1-2 sija). Kitoms sijoms gautos mažesnės plastinio įlinkio reikšmės.
4. Nukrovus perdangą, išmatuoti perdangų maksimalūs liekamieji įlinkiai sudarė 0,056 mm.
5. Kadangi nėra specialių nurodymų dėl liekamųjų (ypl) ir tampriųjų įlinkių (ytot) santykio ypl/ytot reikšmių geležinkelio tiltams, vadovautasi kitų norminių dokumentų rekomendacijomis. Gauta santykio maksimali reikšmė tiltui $ypl/ytot=0,029 < \square = 0,25$ neviršija priimtų taisyklių reikalavimų.
6. Atlikus perdangų kompiuterinį modeliavimą perdangos sijoms gautos eksperimentinio ir teorinio įlinkio reikšmės sudarė $0,6 < yeks/yteor=0,976-1,01 \leq 1,1$. Gauti rezultatai atitinka priimtose taisyklėse nustatytas santykinių įlinkių kitimo ribas. Maksimalių eksperimentinių ir teorinių reikšmių didžiausias skirtumas sudaro 2,4 %.

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.AR	15	40	0

██████████ parengtoje ataskaitoje, atlikus geležinkelio ruože Naujoji Vilnia – Turmantas 50+387 km esančio gelžbetoninio tilto perdangos dinaminis patikrinamuosius bandymus M62 šilumvežio apkrova, suformuluotos išvados ir rezultatai:

1. Smūginės apkrovos sužadinančiuose ir eksperimentais nustatytuose tilto perdangos laisvuose vertikaliuose ir horizontaliuose virpesiuose galima išskirti 4 pagrindines virpesių modas: I–12,34 Hz; II – 16,90 Hz; III – 19,63 Hz, IV – 31,40 Hz.
2. Gautos eksperimentinės savųjų svyravimų dažnių reikšmės gerai sutampa su baigtinių elementų metodu gautomis reikšmėmis. Teorinių ir eksperimentinių dažnių paklaidos svyruoja 1–8 % ribose.
3. Eksperimentinių tyrimų metu nustatytas tilto perdangos horizontaliosios formos dažnis 19,63 Hz, yra didesnis už LST EN 1990 reglamentuojamą apatinę ribą $f_{h0}=1,2$ Hz.
4. Virpesių slopimas yra svarbus konstrukcijų dinaminis parametras, ypač kai traukinių greičiai atitinka rezonansinį apkrovimą. Eksperimentiškai nustatyta pagrindinės vertikalios formos slopimo koeficiento reikšmė 1,768. Eksperimentiniai slopimo koeficientai yra didesni už standarte LST EN 1991-2 reglamentuojamą apatinę ribą.
5. Tilto perdangos vertikalų virpesių didžiausias eksperimentinis pagreitis $a_{v,max}=0,436$ m/s², kai $v = 73$ km/h. Horizontalių svyravimų maksimalus pagreitis – $a_{h,max}=0,401$ m/s², kai $v = 63$ km/h.
6. Eksperimentiškai nustatyti koeficientai gerai sutampa su teoriniais dinaminiais realaus traukinio koeficientais $1+\varphi'+\varphi''$ pateikiamais LST EN 1991-2 standarte. Eksperimentinės reikšmės yra nežymiai (iki 7%) didesnės, kai šilumvežio greitis 50 km/h. Kitais atvejais, eksperimentinis dinamiškumo koeficientas iki 5% mažesnis už teorinius realaus traukinio dinaminis koeficientus. Eksperimentiniai ir realaus traukinio teoriniai koeficientai viršija geležinkelio tiltų projektavime pagal LST EN 1991-2 taikomo dinaminio koeficiento $\square 3$ reikšmes, kai šilumvežio greitis didesnis už 60 km/h.
7. Tilto perdangos laisvųjų vertikalų virpesių I-os formos dažnis (12,34 Hz) patenka į LST EN 1991-2 standarte reglamentuojamas ribas, o traukinių greitis $v < 200$ km/h, todėl tilto perdangos dinaminė analizė nebūtina, o dinaminiai poveikiai gali būti įvertinami supaprastintai, taikant dinaminis koeficientus.

Vilnius Tech parengtoje ataskaitoje, atlikus tilto konstrukcijų atitikimo normatyvinių dokumentų reikalavimams vertinimą, suformuluotos šios išvados:

1. Atlikus tilto gelžbetoninės perdangos sijos laikomosios galios LST EN 1991-2, SNIp 2.05.03-84 ir TUPM-56 normų apkrovų modelių LM71, SW/2, C14 ir H8 poveikiams įvertinimą nustatyta, kad tilto perdanga tenkina saugos ribinio būvio reikalavimus tik įstrižajame pjūvyje (dėl skersinės jėgos).

2. Normalinio pjūvio stiprumas (dėl lenkimo momento) pakankamas tik TUPM-56 normose reglamentuotam H8 apkrovos modelio, pagal kurį suprojektuotas tiltas, poveikiui.

3. LST EN 1991-2 ir SNIp 2.05.03-84 normų apkrovų modeliai LM71, SW/2 ir C14 sukelia didesnio lygmens lenkimo momentus nei perdanga geba atlaikyti: laikomosios ir keliamosios galios įverčiai LM71 ir SW/2 apkrovų modeliams svyruoja, atitinkamai, 0,85–0,98 ir 0,80–0,97 ribose. C14 apkrovų modeliui šie įverčiai yra 0,75 ir 0,68.

4. Taikant SNIp 2.05.03-84 apkrovų modelio leistiną laikinosios apkrovos intensyvumą bei naudojant buvusios TSRS normatyvinių dokumentų rekomendacijas nustatyta tilto perdangos klasė apkrovai CK. Normaliniame pjūvyje ji yra 6,6, o įstrižajame pjūviuose svyravo nuo 12,2 iki 14,4.

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.AR	16	40	0

5. Įvertinus galimus Lietuvos geležinkelio linijose eksploatuojamų sąstatų parametrus, nustatyta, kad perdangos klasių, apskaičiuotų pagal SNIŠP 2.05.03-84 apkrovų modelius bei eksploatacinius poveikius, santykis kinta ribose nuo 0,85 iki 2,44. Galima teigti, kad SNIŠP 2.05.03-84 apkrovų ožiūriu tilto perdanga turi pakankamą saugos atsargą Lietuvos geležinkelio linijose eksploatuojamų apkrovų poveikiui tik įstrižajame pjūvyje.

6. Normaliniame pjūvyje elektrovežių ir šilumvežių apkrovos klasė yra labai artima tilto perdangos klasei apskaičiuotai taikant SNIŠP apkrovų modelį C14. Tuo tarpu perdangos klasė nuo sunkiasvorių transporterių 16% viršija minėtą klasę. Atsižvelgiant į literatūroje pateiktą grafiką, sunkiasvorių transporterių greitis šiam tiltui turi būti ribojamas iki 25 km/h.

7. Taikant LST EN 1991-2 standarte reglamentuojamus LM71 ir SW/2 apkrovų modelius, tilto perdangos keliamosios galios rezervas normaliniame pjūvyje susietas su leistinosios laikinosios apkrovos dydžiu yra nuo 3% iki 20% mažesnis už perdangos laikomąją galią. Tilto perdangų saugos ribinio būvio reikalavimai bus užtikrinti taikant LST EN 1991-2 standarto apkrovų modelius su apkrovas koreguojančio koeficiento minimalia reikšme $\alpha=0,75$.

8. Realus šilumvežio TĐ121, kurio bendras svoris 156 t, o ašies apkrova 26 t, sukeliama lenkimo momentai kai važiavimo greitis $v=100$ km/h, yra tik 2% mažesni už LM71 modelio charakteristines reikšmes su apkrova koreguojančiu koeficientu $\alpha=0,75$. Priimtina laikomosios galios atsarga normaliniame pjūvyje gaunama, kai šilumvežio TĐ121 greitis 60 km/h. LM71 modelio ir šilumvežio TĐ121 sukiamų charakteristinių lenkimo momentų santykis sudaro 1,13.

9. Visų analizėje priimtų transporterinių vagonų, pusvagonių ir cisterninių vagonų poveikis, kai važiavimo greitis $v=100$ km/h, atitinkamai, viršija LM71 modelio sukeltus lenkimo momentus.

10. Priėmus statinį priimtų riedmenų poveikį nustatyta, kad esamos būklės tilto laikomoji galia nebus pakankama 130–150 t, 180–220 t, 300 t, 400 t, 480 t, 500 t transporterinių vagonų poveikiui. Kitų darbe priimtų riedmenų eismas galimas ribojant jų greičius.

11. Keleivinio sąstato šilumvežio TĐП75 poveikis, kai važiavimo greitis 120 km/h, sukelia mažesnius charakteristinius lenkimo momentus nei LM71 apkrovos modelis.

12. Atsižvelgiant į šiame skyriuje gautus rezultatus ir užsakovo pateiktą klasifikaciją, tiltas priskirtinas V kategorijai.

13. Eksploatuojant esamą tilta būtina riboti šilumvežių, kurių ašies apkrova iki 26 t, greitį iki 60 km/h. Šilumvežių su didesne ašies mase galimam praleidimui tiltu būtina atlikti papildomus tyrimus.

14. Sunkiasvorių transporterinių vagonų, kurių keliamoji galia 130–150 t, 180–220 t, 300 t, 400 t, 480 t, 500 t eismas turi būti uždraustas. Kitų riedmenų eismas leidžiamas ribojant greičius: 8 ašių pusvagonio, cisterninio vagono, 80 t ir 240 t transporterių – iki 20 km/h, 120 t transporterio – iki 30 km/h, 6 ašių pusvagonio, 110 t transporterio – iki 40 km/h, 92 t ir 100 t transporterių – iki 50 km/h, 90 t transporterio – iki 60 km/h.

15. Keleivinių traukinių eismas, kai važiavimo greitis iki 120 km/h gali būti vykdomas be apribojimų.

16. Esamu tiltu praleidžiant kitokių parametrų riedmenis būtina papildomai įvertinti pravažiuojančių sąstatų sukiamus efektus perdangos sijoms.

17. Tilto perdangos turi nemažą standumo atsargą ir veikiant LST EN 1991-2 standarte reglamentuojamiems kintamos apkrovos modeliams tenkina LST EN 1990 reglamentuojamus santykinį įlinkių reikalavimus.

18. Atsižvelgiant į eismo saugumo kriterijus LST EN 1990 standartas geležinkelio tiltų perdangoms su balastu reglamentuoja vertikalių svyravimų maksimalių pagreičių amplitudžių ribą $a_{max} \leq 3,5$ m/s². Eksperimentinių tyrimų metu nustatyta vertikaliųjų svyravimų pagreičių maksimali amplitudė (0,436 m/s²) neviršija šiuo metu Lietuvoje galiojančių dokumentų reikalavimų.

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.AR	17	40	0

Vilnius Tech atskaitoje, atlikus tilto techninės būklės bei atitikimo Lietuvoje galiojančių statybos norminių dokumentų reikalavimams teigiama, kad tiltas yra tinkamai ir nuolatos prižiūrimi, atliekant einamuosius įprastosios priežiūros darbus. Tai lėmė, kad dabartinė statinio techninė būklė visumoje yra gera. Tyrimų metu defektų, lemiančių esminį tilto laikomosios galios sumažėjimą neužfiksuota. Atsižvelgiant į tilto eksploatacinį amžių, kuris siekia 60 metų, tilto perdangos laikomoji galia sumažinta 5%. Priėmus perdangos laikomosios galios sumažėjimą nustatyta, kad tilto perdangos laikomoji galia LST EN 1991-2, SNIp 2.05.03-84 ir TUPM-56 normų apkrovų modelių LM71, SW/2, C14 ir H8 poveikiams yra pakankama tik įstrižajame pjūvyje (dėl skersinės jėgos). Normalinio pjūvio stiprumas (dėl lenkimo momento) pakankamas tik UPM-56 normose reglamentuotam H8 apkrovos modelio, pagal kurį suprojektuotas tiltas, poveikiui. LST EN 1991-2 ir SNIp 2.05.03-84 normų apkrovų modeliai LM71, SW/2 ir C14 sukelia didesnio lygmens lenkimo momentus nei perdanga geba atlaikyti. Atlikus realių transporto priemonių sukeltų poveikių tilto perdangai įvertinimą nustatyta, kad esant dabartinei perdangos būklei tiltas priskirtinas V kategorijai pagal užsakovo pateiktą klasifikaciją.

Tilte identifikuoti defektai ir pažeidimai, turintys įtakos tilto konstrukcijų ilgaamžiškumui ir saugai.

Tilto perdangoje gausu vandens pratekėjimo vietų. Galima išskirti šias charakteringas pratakų vietas: vandens nuvedimo šulinėliai, gelžbetoninių sijų sandūra išilgine tilto linkme, deformaciniai pjūviai ties atramomis. Esant atmosferos krituliams minėtuose ruožuose perdangų paviršiai drėkinami. Dėl nuolatinio drėkinimo bei temperatūrinių ir drėgminių ciklų lokaliuose zonose jau prasidėjusi betono korozija. Remonto metu būtina sutvarkyti perdangų hidroizoliaciją, užsandarinti deformacinius pjūvius, išilgines sijų sandūras, įrengti lietaus nuvedimo sistemą. Pažeistus sijų paviršius atstatyti, užtikrinti armatūros antikoroziinę apsaugą, suremontuotus paviršius rekomenduotina padengti impregnantais, apsaugančiais nuo išorinių poveikių.

Ramtų būklė nėra bloga. Atramos remontuotos. Tačiau jų konstrukciniuose elementuose yra nežymių struktūrinių paviršinių defektų. Atramų konstrukcijas būtina atnaujinti užtikrinant geometrinių matmenų bei pažeistų vietų atstatymą.

Atraminuose pjūviuose esminių pažeidimų ir defektų, lemiančių atraminių guolių laikomosios galios sumažėjimą nėra. Guoliai nudažyti, atraminės aikštelės nuvalytos nuo purvo, besiliečiantys guolių paviršiai sutepti.

Atsižvelgiant į dabartinę tilto konstrukcijų būklę galimi tolimesni strateginiai sprendimai priklauso nuo statinio savininko. Tiltas yra logistikos prasme Lietuvai svarbioje transporto infrastruktūros dalyje. Tiltas suprojektuotas pagal 1957 m. Sovietų Sąjungoje galiojusias tiltų projektavimo normas, kuriose taikomo apkrovų modelio H8 poveikis apytikriai atitinka apkrovos klasę $K=10$ pagal SNIp 2.05.03-84. Kaip parodė atlikti tyrimai, šios apkrovos lygmuo netenkina ne tik šiuolaikinių normatyvinių dokumentų reikalavimų, bet ir yra mažesnis už realių eksploatacinių apkrovų sukeltus poveikius. Atsižvelgiant į tilto perdangos projektavimo pagal TUPM-56 aspektus, tilto perdangos stiprinimas taip pat nėra ekonomiškai tikslingas. Perdangos konstrukcija suprojektuota su sąlyginai dideliu armatūros kiekiu, kuris ribinėje laikomosios galios stadijoje nėra pilnai išnaudojamas. Todėl stiprinimas didinant armatūros kiekį šiai perdangai nėra tikslingas. Galimas perdangos skerspjūvio formos keitimas, didinant skerspjūvį ir pan. esamoje situacijoje taip pat sunkiai įgyvendinamas. Be to, perdangos konstrukcinė forma lemia, kad jos kokybiška priežiūra ir remontas dėl apribotos prieigos prie paviršių zonose tarp gretimų sijų dėl pernelyg mažų geometrinių parametrų yra apribota. Atsižvelgiant į minėtus aspektus, tilto savininkui rekomenduotina pakeisti esamas perdangas naujomis užtikrinant tilto konstrukcijų atitikimą *STR 2.01.01(1):2005. Esminis statinio reikalavimas „Mechaninis atsparumas ir pastovumas“* reikalavimus.

Dabartinė geležinkelio ruože Naujoji Vilnia – Turmantas 50+387 km esančio tilto būklė leidžia teigti, kad jų laikančiosios konstrukcijos netenkina *STR 2.01.01(1):2005. Esminis statinio reikalavimas*

PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.AR	18	40	0

„Mechaninis atsparumas ir pastovumas“ reikalavimų. **Būtina riboti tiltu pravažiuojančių šilumvežių, kurių ašies apkrova 26 t, greitį iki 60 km/h. Sunkiasvorių transporterinių vagonų, kurių keliamoji galia 130–150 t, 180–220 t, 300 t, 400 t, 480 t, 500 t eismas turi būti uždraustas. Kitų techninėje užduotyje pateiktų riedmenų eismas leidžiamas ribojant greičius: 8 ašių pusvagonio, cisterninio vagono, 80 t ir 240 t transporterių – iki 20 km/h, 120 t transporterio – iki 30 km/h, 6 ašių pusvagonio, 110 t transporterio – iki 40 km/h, 92 t ir 100 t transporterių – iki 50 km/h, 90 t transporterio – iki 60 km/h. Keleivinių traukinių eismas, kai važiavimo greitis iki 120 km/h gali būti vykdomas be apribojimų.** Esamu tiltu praleidžiant išskirtinio svorio krovinius būtina papildomai įvertinti pravažiuojančių sąstatų sukeliamus efektus perdangos sijoms. Eksploatuojant esamos būklės tiltą rekomenduotos intervencinės priemonės turi būti priimtose per artimiausius 3 metus. Atsižvelgiant į perdangos elgsenos ypatumus, būtina užtikrinti gerą esamos perdangos betono paviršių būklę ypatingai viršutinėje perdangos zonoje. Minėtame laikotarpyje nesėmus priemonių būtina atlikti pakartotiną statinio techninės būklės kaitos vertinimą.

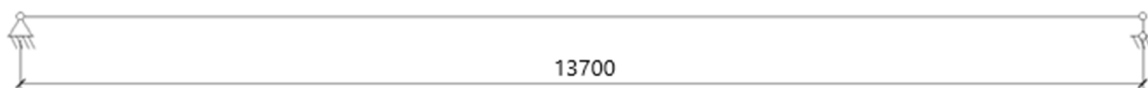
3. Motyvai pagrindžiantys projektinius sprendinius

Pagrindiniai motyvai pagrindžiantys projektinius sprendinius yra:

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

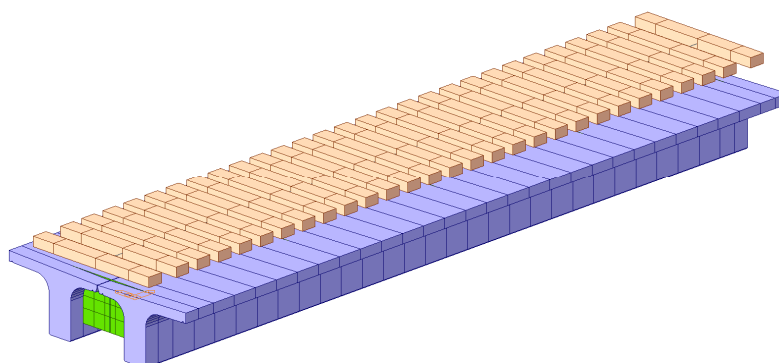
3.1 Inžineriniai skaičiavimai

Tilto skaičiuojamoji schema – dviatramė sija. Tilto skaičiuojamoji schema pateikta 14 paveiksle.



14 pav. Tilto skaičiuojamoji schema

Tilto skaičiavimai atliekami baigtinių elementų programa MidasCivil. Baigtinių elementų programoje modeliuojama erdvinė perdangos konstrukcija. Tilto perdangos skaičiuojamoji schema baigtinių elementų programoje pateikiama 15 paveiksle.



15 pav. Tilto skaičiuojamoji schema baigtinių elementų programoje

Tilto perdanga atremiama ant esamų masyvių betoninių atramų. Atramų pamatai – seklieji.

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.AR	19	40	0

3.1.1 Statinio apkrovos

Tilto perdangos konstrukcijas veikia nuolatinės apkrovos (konstrukcijų nuosavas svoris, ant konsolių esančių konstrukcijų nuosavas svoris, geležinkelio kelio svoris, balastas, ryšių kabelių svoris, kontaktinio tinklo stulpo apkrova) ir kintamos apkrovos (geležinkelio kelio apkrova, vėjas, temperatūra).

Nuolatinės apkrovos

Šios apkrovos atsiranda dėl nekonstrukcinių elementų, tokių kaip balastas, bėgiai ir jų tvirtinimo elementai, pabėgiai, užtvaros ar triukšmą sugeriantys elementai, svorio. Jie įtraukiami pagal elementų tankį ir jų geometriją:

- Balasto tankis yra 20 kN/m^3 .

Norint nustatyti viršutines ir apatines balasto tankio vertes dėl aukščio pokyčio, esančio ant geležinkelio tiltų, bus atsižvelgiama į $\pm 30\%$ kitimą. Į tai atsižvelgiama keičiant tankį:

- Apatinė vertė $0,7 \cdot 20$ (nominali vertė) = 14 kN/m^3
- Viršutinė vertė $1,3 \cdot 20$ (nominali vertė) = 26 kN/m^3

- Bėgiai: Bėgių, iš anksto įtemptojo pabėgio ir tvirtinimo detalių apkrova laikoma $7,0 \text{ kN/m}$.
- Šalitiltis: Einamosios dalies danga įrengiama iš cinkuotų metalinių grotelių. Cinkuotų grotelių apkrova laikoma $0,3 \text{ kN/m}^2$.
- Turėklai: Vertinama, kad apkrova $0,7 \text{ kN/m/vienetui}$.
- Gelžbetoninis bortas $2,5 \text{ kN/m}$
- Hidroizoliacijos tankis yra 18 kN/m^3 .

Nuolatinės apkrovos patikimumo koeficientai:

- Saugos ribinis būvis, $\gamma_G=1,35$;
- Tinkamumo ribinis būvis, $\gamma_G=1,0$.

Patikimumo koeficientai pagal LST EN 1990/A1.

Kintamos apkrovos

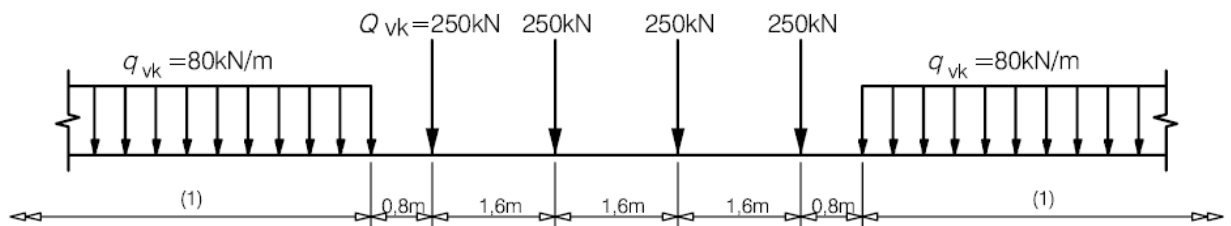
Remiantis EN 1991-2 skyriumi 6.1(1)P, aprašytos apkrovos ir charakteringosios vertės yra tipiškos Europos magistralinių tinklų eismui standartinio vėžės pločio ir plataus vėžės pločio atžvilgiu, todėl yra taikomos ir šiame projekte.

Apkrovų modelis 71

Apkrovų modelis 71 (ir nekarpytiems tiltams modelis SW/0) apibūdina normalų traukinių eismą pagrindiniame kelyje.

Krovinio modelį, vadinamą traukiniu LM 71, sudaro šios vertikalios apkrovos, veikiančios vienu metu ir veikiančios tik vieną kelią:

- 4 ašinės jėgos, kurių dydis 250 kN , išdėstytos bėgių kelio ašyje, išilgai $1,60 \text{ m}$ atstumu viena nuo kitos labiausiai apkraunamojo elemento vietoje.
- Tolygiai paskirstyta 80 kN/m apkrova, kurios ilgis yra labiausiai apkraunamas tiriamajam elementui ir poveikiui. Ši apkrova gali egzistuoti ruožuose, todėl gali būti vietų be apkrovos. Taikant anksčiau apibrėžtas taškines apkrovas, ši apkrova neveikia $6,4 \text{ m}$ ilgio ruože.



Vadovaujantis techniniais standartais, šios charakteringosios vertės turi būti dauginamos iš klasifikavimo koeficiento $\alpha = 1,46$. Padauginus iš koeficiento α , apkrovos yra vadinamos „klasifikuotomis vertikaliomis apkrovomis“.

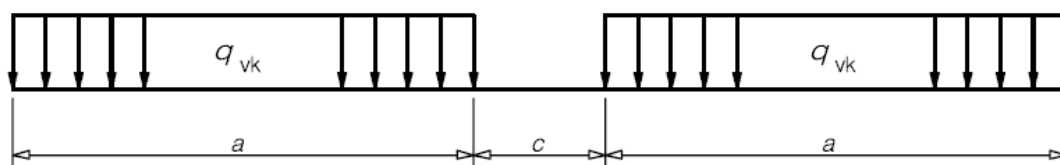
Koeficientas α , naudojamas ir šių jėgų vertinime:

- ekvivalentinius statinių iš žemės apkrovimus ir žemės slėgio efektus.
- Išcentrinės jėgos.
- Šoninės jėgos.
- Traukos ir stabdymo jėgos.
- Bendras konstrukcijos ir kelio reakcija į dinamines apkrovas.
- Ypatingosios skaičiuotinės situacijos traukinių nuriedėjimo nuo bėgių poveikis .
- Apkrovų modelis SW/0 nekarpytiems tiltams.

Apkrovų modelis SW/0

Nekarpytų perdangų tiltams kartu su Apkrovų modeliu 71 taikomas ir Apkrovų modelis SW/0. Apkrovų modelis SW/0 reprezentuoja nekarpytų perdangų normalias vertikaliąsias apkrovas.

Apkrovos modelį sudaro tolygiai paskirstytas krūvis, išdėstytas tokia tvarka:



Čia:

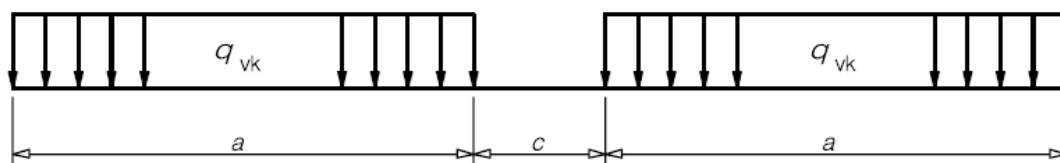
- $q_{vk} = 133 \text{ kN/m}$
- $a = 15,0 \text{ m}$
- $c = 5,3 \text{ m}$

Apkrovų modeliui SW/0 taikomas koeficientas α .

Apkrovų modelis SW/2

Apkrovų modelis SW/2 reprezentuoja sunkiąsias geležinkelio transporto vertikaliąsias apkrovas. Šis modelis turi būti naudojamas tik sunkiasvorio eismo linijoms ar tais atvejais, kai tokie ruožai nustatyti kompetentingų įstaigų nurodymais.

Apkrovos modelį sudaro tolygiai paskirstytas kroviny, išdėstytas tokia tvarka:



Čia:

- $q_{vk} = 150 \text{ kN/m}$
- $a = 25,0 \text{ m}$
- $c = 7,0 \text{ m}$

Apkrovų modeliui SW/2 netaikomas koeficientas α .

Techniniai takai

Bendrosios techninės priežiūros apkrovos bus apibūdintos tolygiai paskirstant apkrovą, kurios charakteristinė vertė yra $q_{fk} = 5 \text{ kN/m}^2$.

Projektuojant vietinius elementus atsižvelgiama į koncentruotą apkrovą $Q_k = 2,0 \text{ kN}$, veikiančią atskirai, ši apkrova taikoma kvadratiniam paviršiui su 200 mm kraštu.

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.AR	21	40	0

Horizontaliosios jėgos parapetams, pertvaroms ir atitvarams, kurias sukelia žmonės, bus įvertintos taikant išskirstytą apkrovą $q_k = 1 \text{ kN/m}$, kuri veikia elemento aukštyje, bet ne aukštesnę nei 1,2 m.

Dinaminis poveikis

Apkrovų modelio LM71 ir, kai reikia, SW/0, SW/2 statinės analizės rezultatai turi būti dauginami iš dinaminio rodiklio Φ .

Dinaminis rodiklis Φ , kuris padidina statinės apkrovos poveikį, laikomas Φ_3 (trasa su standartine priežiūra).

$$\Phi_3 = \frac{2,16}{\sqrt{L_\Phi} - 0,2} + 0,73 = \frac{2,16}{\sqrt{13,7} - 0,2} + 0,73 = 1,34$$

Kai $1,0 \leq \Phi_3 \leq 2,0$

Čia: L_Φ - skaičiuojamasis ilgis [m].

Veiksniai, atsirandantys dėl stabdymo ir traukos jėgų

Stabdymo ir traukos (greitėjimo) jėgos veikia bėgių galvutės lygiu išilgai kelio ruožų, esančių virš tilto. Jos modeliuojamos kaip tolygiai paskirstytos apkrovos ir nagrinėjamos įrašos influentės ilgyje $L_{a,b}$, m.

Charakteristinės reikšmės:

- Traukos jėga: $Q_{lak} = 33 \text{ [kN/m]} \cdot L_{a,b} \text{ [m]} \leq 1000 \text{ [kN]}$, apkrovų modeliams LM71, SW/0, SW/2 ir HSML
- Stabdymo jėga: $Q_{lbk} = 20 \text{ [kN/m]} \cdot L_{a,b} \text{ [m]} \leq 6000 \text{ [kN]}$ apkrovų modeliams LM71, SW/0 ir HSML
 $Q_{lbk} = 35 \text{ [kN/m]} \cdot L_{a,b} \text{ [m]}$ apkrovų modeliui SW/2

Traukos ir stabdymo jėgų charakteristinės reikšmės skirtos apkrovų modeliams LM71 ir SW/0 turi būti dauginamos iš klasifikavimo koeficiento α .

Dinaminis koeficientas Φ traukos ir stabdymo jėgų charakteristinių reikšmių redukavimui nenaudojamas.

Traukos ir stabdymo jėgos turi būti derinamos su atitinkamomis vertikaliosiomis apkrovomis.

Šoninės jėgos

Šoninės jėgos – ratų plakimosi į šonus jėgos dėl riedmenų ir bėgių netolygumų, šios jėgos veikia horizontaliai, bėgių galvutės paviršiumi, statmenai kelio ašiai. Taikoma tiek tiesėje, tiek kreivėje.

Skaičiuojama kaip koncentruota bet kuriame taške veikianti jėga, kuri visados derinama su vertikaliaja apkrova.

Charakteristinė apkrovos reikšmė yra $Q_{sk} = 100 \text{ kN}$

Šoninės jėgos charakteristinės vertės dauginamos iš klasifikavimo koeficiento α .

Šoninė jėga neturi būti padauginta iš dinaminio koeficiento Φ .

Vėjo apkrova

Vėjo apkrova apskaičiuojama pagal LST EN 1991-1-4:2005+A1:2010. skyrius 8 naudojant išraišką:

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

Čia:

- ρ yra oro tankis, kuris lygus $1,25 \text{ kg/m}^3$
- $v_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot C_{prob} \cdot v_{b,0}$ pagrindinis vėjo greitis.
 - C_{prob} yra tikimybės koeficientas, siekiant atsižvelgti į tikimybę p, kai metinis vėjo greičio viršijimas yra 10 minučių per metus. 100 metų patikimo laikotarpiu C_{prob} vertė lygi 1,04. Vėjo greitis $v_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot C_{prob} \cdot v_{b,0} = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,04 \cdot 24 = 24,96 \text{ m/s}$.
 - C_{dir} krypties koeficientas, rekomenduojama reikšmė 1,0.

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.AR	22	40	0

- c_{season} sezoniškumo koeficientas, rekomenduojama reikšmė 1,0.
- $v_{b,0}$ yra pagrindinė pagrindinio vėjo greičio vertė. Tai būdingas 10 minučių vidutinis vėjo greitis, neatsižvelgiant į vėjo kryptį ir metų laiką, esant 10 m aukštyje nuo žemės paviršiaus atviroje vietovėje, kurioje mažai augmenijos, pavyzdžiui, tik žolė, izoliuotos kliūtys (I reljefo kategorija).

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

- $C = c_e \cdot c_{f,x}$ vėjo apkrovos koeficientas. $C = 1,33 \cdot 2,05 = 2,73$
 - $c_e(z) = (1 + 7 \cdot l_v(z)) \cdot c_r(z)^2 \cdot c_0(z)^2$ yra poveikio koeficientas, nurodytas 4 punkte 4.5 iš EN 1991-1-4.

$$c_e(z) = (1 + 7 \cdot 0,344) \cdot 0,625^2 \cdot 1,0^2 = 1,33$$

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

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

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

$$c_r(z) = 0,215 \cdot \ln\left(\frac{5,5}{0,3}\right) = 0,625.$$

- z yra aukštis virš reljefo.
- z_0 and z_{min} atitinkamai yra šiurkštumo ilgis ir mažiausias aukštis
- $k_r = 0,19 \left(\frac{z_0}{z_{0,II}}\right)^{0,07}$ yra koeficientas, priklausantis nuo šiurkščiojo ruožo ilgio $z_{0,II} = 0,05$ m (šiurkštumo ilgis II kategorijos reljefui)

$$k_r = 0,19 \left(\frac{0,3}{0,05}\right)^{0,07} = 0,215.$$

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

- $l_v(z)$ yra turbulencijos intensyvumas:

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

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

$$l_v(z) = \frac{1,0}{1,0 \cdot \ln(5,5/0,3)} = 0,344$$

- $k_l = 1,0$ turbulencijos koeficientas.

- $c_{f,x} = c_{fx,0}$ yra jėgos koeficientas.

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

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

- Perdangos su paprastomis sijomis (su sienelėmis) atskaitos plotas lygus sumai (žr. paveikslą ir lentelę):
 - pagrindinės sijos fasado ploto,
 - kitų pagrindinių sijų dalių, išsikišusių iš už priekinės sijos fasado, priekinio paviršiaus ploto,

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.AR	23	40	0

- 3) vienos atbrailos arba pėsčiųjų tako, arba bėgių kelio ant balasto, išsikišančio virš priekinės pagrindinės sijos, ploto,
 - 4) vientisų eismo ribojimo elementų arba triukšmo užtvarų fasado ploto, esančio virš ploto, apibūdinto 3), kai tinka, arba, kai tokios įrangos nėra, 0,3 m kiekvieno atvirojo parapeto ar atitvaro.
- b) Perdangų su spragotosiomis sijomis atskaitos plotas lygus sumai:
- 1) Vienos atbrailos arba šaligatvių, arba paviršių skaldos fasado ploto,
 - 2) Vientisų pagrindinių spragotųjų sijų dalių, kurios įrengtos aukščiau ar žemiau normalios projekcijos fasado ploto, aprašyto 1),
 - 3) vientisų eismo ribojimo elementų arba triukšmo užtvarų fasado ploto, viršijančio plotą, aprašytą 1), jeigu tinka, arba, kai tokios įrangos nėra, 0,3 m kiekvieno atvirojo parapeto ar atitvaro. Tačiau bendras atskaitos plotas neturi būti didesnis už plotą, gautą įvertinant lygiavertį tokio pačio visuminio aukščio siją, įskaitant visas išsikišančias dalis.
- c) Statant perdangas iš kelių pagrindinių sijų, prieš įrengiant važiuojamosios dalies plokštę imamas pagrindinių sijų fasadų plotui lygus atskaitos plotas.

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

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

Vėjo slėgio reikšmė priimama:

$$q_w = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2 \cdot C = \frac{1}{2} \cdot 1,25 \cdot 24,96^2 \cdot 2,73 = 1063 \text{ Pa} = 1,063 \text{ kPa}.$$

Temperatūra

Temperatūros apkrovos skaičiuojamos pagal LST EN 1991-1-5:2003. Skyrius 6.

Minimalios ir maksimalios tolygiųjų tilto temperatūros komponentių, ribojančių jėgas, vertės turi būti išvestos iš mažiausios (T_{min}) ir didžiausios (T_{max}) šešėlinės oro temperatūros, patikimumo 50 metų laikotarpiui ($p = 0,02$). Šiam projektui turėtų būti vertinamos šios vertės (pagal LST EN 1991-1-5:2004/NA:2010 NA 2.2.1.4.)

- $T_{min} = -32^\circ\text{C}$
- $T_{max} = +28,5^\circ\text{C}$

100 metų patikimumo laikotarpiui ($p = 0,01$) bus atliekamas šis koregavimas, atsižvelgiant į koeficientų reikšmes; $k_1 = 0,781$, $k_2 = 0,056$, $k_3 = 0,393$ ir $k_4 = -0,156$.

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

$$T_{max,p} = 28,5 \cdot \{0,781 - 0,056 \cdot \ln[-\ln(1 - 0,01)]\} = 29,6^\circ\text{C}$$

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

$$T_{min,p} = -32 \cdot \{0,393 + (-0,156) \cdot \ln[-\ln(1 - 0,01)]\} = -35,5^\circ\text{C}$$

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

$$T_{e,min} = T_{min} + 8 = -27,5^\circ\text{C}$$

$$T_{e,max} = T_{max} + 2 = 31,6^\circ\text{C}$$

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.AR	24	40	0

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

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

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

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

$$\Delta T_{N,\text{con}} = 37,5^\circ\text{C}$$

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

$$\Delta T_{N,\text{exp}} = 31,6^\circ\text{C}$$

Atramoms ir kompensacinėms sandūroms taikomos tilto išsiplėtimo didžiausios tolygiosios temperatūros intervalo ir tilto susitraukimo didžiausios tolygiosios temperatūros intervalo reikšmės yra $(\Delta T_{N,\text{exp}} + 20)^\circ\text{C}$ ir $(\Delta T_{N,\text{con}} + 20)^\circ\text{C}$.

Didžiausia išilginė išsiplėtimo deformacija:

$$\Delta L_{\text{exp}} = \alpha_T \cdot (\Delta T_{N,\text{exp}} + 20) \cdot L = 10 \cdot 10^{-6} \cdot (31,6 + 20) \cdot 14,3 = 0,007 \text{ m.}$$

Didžiausia išilginė susitraukimo deformacija:

$$\Delta L_{\text{con}} = \alpha_T \cdot (\Delta T_{N,\text{exp}} + 20) \cdot L = 10 \cdot 10^{-6} \cdot (37,5 + 20) \cdot 14,3 = 0,008 \text{ m.}$$

Didžiausia skersinė išsiplėtimo deformacija (tarp guolių):

$$\Delta L_{\text{exp}} = \alpha_T \cdot (\Delta T_{N,\text{exp}} + 20) \cdot L = 10 \cdot 10^{-6} \cdot (31,6 + 20) \cdot 1,75 = 0,0009 \text{ m.}$$

Didžiausia išilginė susitraukimo deformacija (tarp guolių):

$$\Delta L_{\text{con}} = \alpha_T \cdot (\Delta T_{N,\text{exp}} + 20) \cdot L = 10 \cdot 10^{-6} \cdot (37,5 + 20) \cdot 1,75 = 0,001 \text{ m.}$$

Vertikaliąjį tiesinį komponentą

Vertikalus temperatūros skirtumo poveikis turi būti įvertintas taikant 1 metodą (EN 1991-1-5 6.1.4.1), lygiavertį tiesinio temperatūros skirtumo komponentę esant $\Delta T_{M,\text{heat}}$ ir $\Delta T_{M,\text{cool}}$. Šios vertės turi būti taikomos tarp tilto sijos viršaus ir apačios. Vertės gaunamos iš LST EN 1991-1-5 NA.6.1 lentelės:

Pakloto tipas	Viršus šiltesnis nei apačia	Apačia šiltesnė nei viršus
	$\Delta T_{M,\text{heat}} \text{ }^\circ\text{C}$	$\Delta T_{M,\text{cool}} \text{ }^\circ\text{C}$
3 tipas:		
gelžbetoninis paklotas:		
– gelžbetoninė dėžinė sija;	10	5
– gelžbetoninė sija;	15	8
– gelžbetoninė plokštė.	15	8

Skirtingiems dangos storiams taikomas korekcijos koeficientas pagal LST EN 1991-1-5 NA.6.2 lentelę:

Automobilių kelių, pėsčiųjų ir geležinkelių tiltai						
Dangos storis	1 tipas		2 tipas		3 tipas	
	Viršus šiltesnis nei apačia	Apačia šiltesnė nei viršus	Viršus šiltesnis nei apačia	Apačia šiltesnė nei viršus	Viršus šiltesnis nei apačia	Apačia šiltesnė nei viršus
Balastas (750 mm)	0,6	1,4	0,8	1,2	0,6	1,0

Temperatūros priimamos pagal 1 tipo paklotą su balasto danga:

$$\Delta T_{M,\text{heat}} \cdot k_{\text{sur}} = 15^\circ\text{C} \cdot 0,6 = 9^\circ\text{C,}$$

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.AR	25	40	0

$$\Delta T_{M,cool} \cdot k_{sur} = 8^{\circ}\text{C} \cdot 1,0 = 8^{\circ}\text{C}.$$

Tolygiosios temperatūros ir temperatūros skirtumo komponentių vienalaikiškumas

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

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

arba

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

Priimtos rekomenduojamos derinio koeficientų reikšmės:

- $\omega_N = 0,35$
- $\omega_M = 0,75$

3.1.2 Apkrovų deriniai

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

Saugos ribinis būvis (ULS)

Nuolatinės ir trumpalaikės projektavimo situacijos

Apkrovų derinys gali būti išreikštas taip:

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

Čia:

- $G_{k,j}$ = kiekvieno nuolatinio veiksmo charakteringa reikšmė su pastoviomis vertėmis
- $G_{k,j}^*$ = kiekvieno nuolatinio veiksmo charakteringa reikšmė su kintamomis vertėmis
- $Q_{k,1}$ = dominuojančio kintamojo veiksmo charakteringa reikšmė
- $\psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$ = charakteringos kintamųjų veiksnių vertės (derinio vertės), vykstančios kartu su dominuojančiu kintamuoju veiksmu

Tinkamumo ribinis būvis (SLS)

Ypatingosios situacijos nebus įtrauktos į šias būsenas.

Įvairūs veiksmai, nagrinėjami tokiose situacijose, bus derinami pagal šiuos kriterijus:

- Charakteristinis derinys:

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

- Dažninis derinys:

$$\sum_{i \leq 1} \gamma_{G,i} \cdot G_{k,i} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G_{k,j}^* + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

- Tariamai nuolatinis derinys:

$$\sum_{i \leq 1} \gamma_{G,i} \cdot G_{k,i} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} \cdot G_{k,j}^* + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$


Geležinkelio eismo apkrovų grupės deriniams sudaromi pagal LST EN 1991-2:2003. lentelė 6.11. Į apkrovimo vienalaikiškumą galima atsižvelgti įvertinant šioje lentelėje apibrėžtas apkrovų grupes. Laikoma, kad kiekviena iš šių apkrovų grupių, kurios viena kitos nekeičia, apibūdina viena kintamąjį būdingą veiksma derinant su ne eismo apkrovomis. Kiekviena apkrovų grupė bus taikoma kaip vienas kintamasis veiksmas.

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.AR	26	40	0

Kelių skaičius	Apkrovų grupės	Vertikalios jėgos			Horizontalios jėgos			Komentarai
		LM71 SW/0	SW/2	Neap- krautas vagonas	Trauka, stabdymas	Išcentrinė jėga	Šoninė jėga	
1	Apkrovos grupė							
	gr11	1			1 ⁽²⁾	0.5 ⁽²⁾	0.5 ⁽²⁾	1 didžiausia vertikali su didžiausia išilgine
	gr12	1			0.5 ⁽²⁾	1 ⁽²⁾	1 ⁽²⁾	2 didžiausia vertikali su didžiausia skersine
	gr13	1 ⁽¹⁾			1 ⁽²⁾	0.5 ⁽²⁾	0.5 ⁽²⁾	Didžiausia išilginė
	gr14	1 ⁽¹⁾			0.5 ⁽²⁾	1 ⁽²⁾	1 ⁽²⁾	Didžiausia skersinė
	gr15			1		1 ⁽²⁾	1 ⁽²⁾	Pastovumas skersine kryptimi su neapkrautu traukiniu
	gr16		1		1 ⁽²⁾	0.5 ⁽²⁾	0.5 ⁽²⁾	SW/2 su didžiausia išilgine
	gr17		1		0.5 ⁽²⁾	1 ⁽²⁾	1 ⁽²⁾	SW/2 su didžiausia skersine

(1) Koefficientas gali būti sumažintas iki 0,5 jei teigiamas poveikis, negali būti 0.

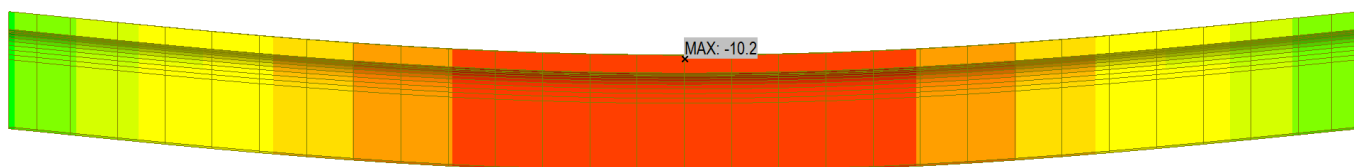
(2) Palankiais atvejais nedominuojančios vertės laikomos lygios nuliui.

 Dominuojančio komponento veiksmas.

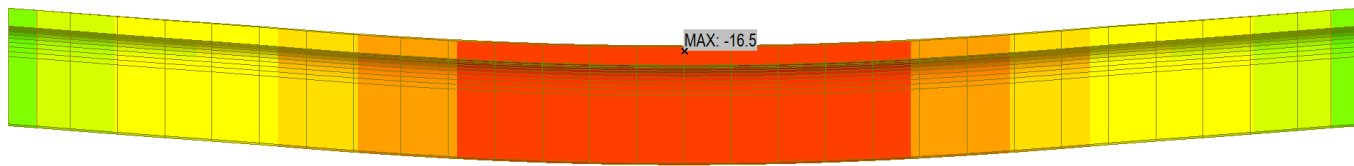
3.1.3 Skaičiavimų rezultatai

Tilto statiniai įlinkiai tikrinami nuo kintamų apkrovų LM-71, SW/2 modelių ir nuolatinių apkrovų. Įlinkių schemas pateikiamos 16 paveiksle. Statinių įlinkių reikšmės pateikiamos lentelėje Nr. 2

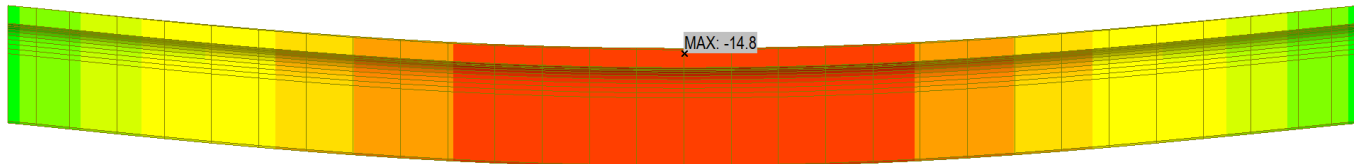
a)



b)



c)



16 pav. Tiltų įlinkiai: a) nuo nuolatinių apkrovų; b) LM-71 modelio apkrovos; c) SW/2 apkrovos modelio

Įlinkio ribinė reikšmė parenkama pagal LST EN 1990:2002/A1:2005 A2.3 paveikslą, kai greitis yra 160 km/h. Esant tarpatramiui $L=13,7$ m pagal paveikslą A2.3 reikšmė $L/\delta=950$. Pagal LST EN 1990:2002/A1:2005 A2.4.4.3.2(5) vieno tarpatramio tiltams L/δ reikšmės reikia dauginti iš 0,7, todėl taikoma ribinė įlinkio reikšmė $L/\delta=950 \cdot 0,7=665$.

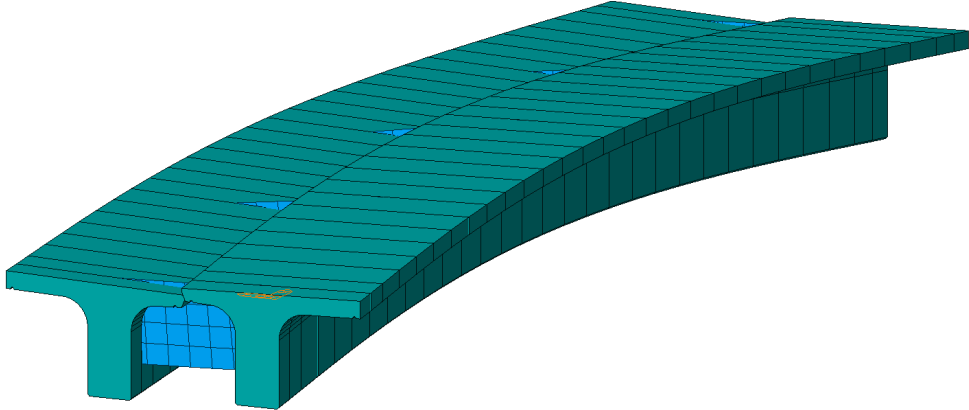
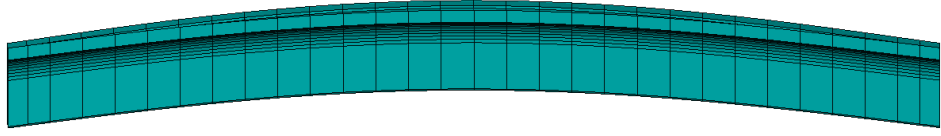
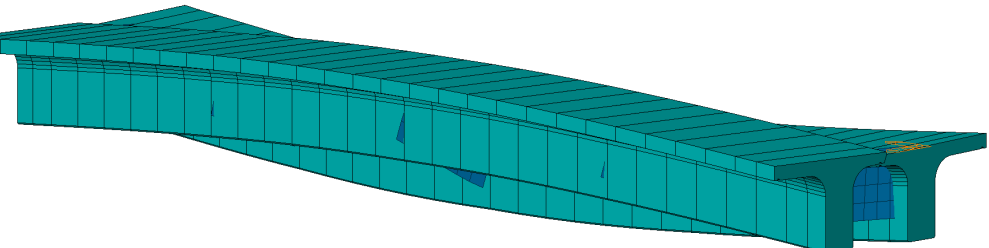
Lentelė Nr. 1. Statinių įlinkių rezultatai

Apkrovos modelis	Įlinkio reikšmė, mm	Ribinė įlinkio reikšmė, mm	Atsarga
Nuolatinės apkrovos	10,2	-	-
LM-71 modelis	16,5	L/665=20,6	1,24
SW/2 modelis	14,8	L/665=20,6	1,39

Tilto statiniai įlinkiai tenkina ribines reikšmes pateiktas LST EN 1990/A1 (kai traukinio greitis $v=160$ km/h).

Baigtinių elementų programa nustatomi tilto savųjų svyravimų dažniai. Savųjų svyravimų reikšmės pateikiamos 2 lentelėje.

2 lentelė. Savųjų svyravimų reikšmės

Svyravimų modos Nr.	Dažnis, Hz	Svyravimų forma
1	9,3	Horizontalūs
		
Svyravimų modos Nr.	Dažnis, Hz	Svyravimų forma
2	9,4	Vertikalūs
		
Svyravimų modos Nr.	Dažnis, Hz	Svyravimų forma
3	19,9	Sukamieji
		

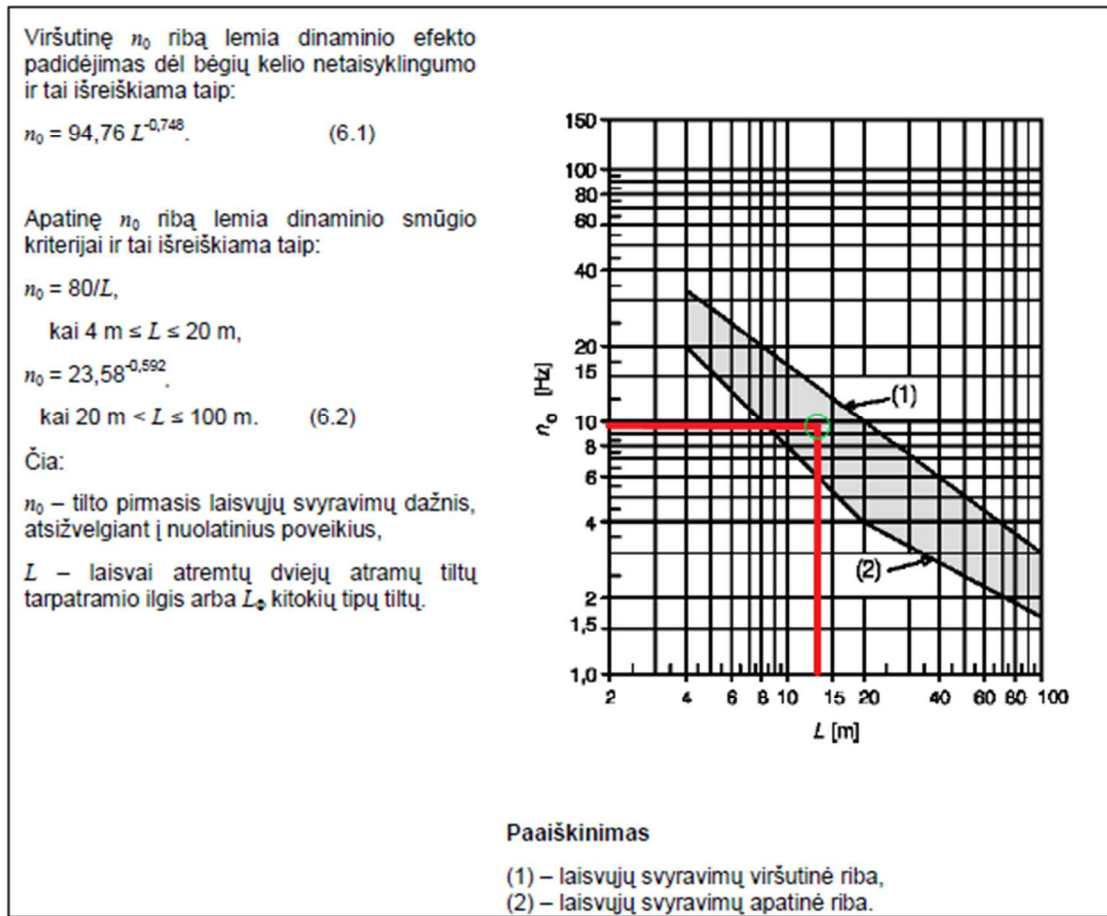
Pirmasis laisvųjų virpesių skersine kryptimi $9,3 \text{ Hz} > f_{h0}=1,2 \text{ Hz}$ pagal LST EN 1990/A1 A.2.4.4.2.4 (3) p., todėl reikalavimas yra tenkinamas.

Pagal LST EN 1991-2 p.6.4.4 (1) 6 pastabą, kai tilto pirmasis laisvųjų svyravimų dažnis neviršija n_0 ribų ir traukinių greitis $v < 200$ km/h, dinaminis skaičiavimas nereikalingas:

- viršutinė n_0 riba: 13,38 Hz (pagal 6.1 formulę);
- apatinė n_0 riba: 5,84 Hz (pagal 6.2 formulę);

6 PASTABA Tiltams, kurių pirmasis laisvųjų svyravimų dažnis n_0 neviršija ribų, nurodytų 6.10 paveiksle, ir didžiausias linijos greitis tilto vietoje neviršija 200 km/h, dinaminis skaičiavimas yra nereikalingas.

7 PASTABA Tiltams, kurių pirmasis laisvųjų svyravimų dažnis n_0 viršija viršutinę (1) ribą, parodytą 6.10 paveiksle, dinaminis skaičiavimas yra reikalingas. Taip pat žr. 6.4.6.1.1(7).

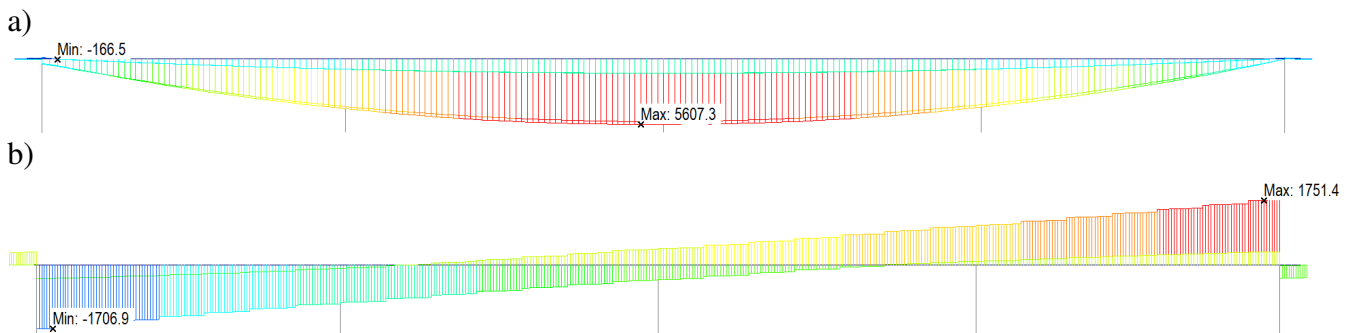


6.10 paveikslas. Tiltų laisvųjų svyravimų n_0 dažnio [Hz] ribos, atsižvelgiant į L [m]

Projektuojamu atveju pirmasis laisvųjų svyravimų dažnis $n_0=9,3$ Hz, todėl tilto dinaminio skaičiavimo atlikti nereikalinga.

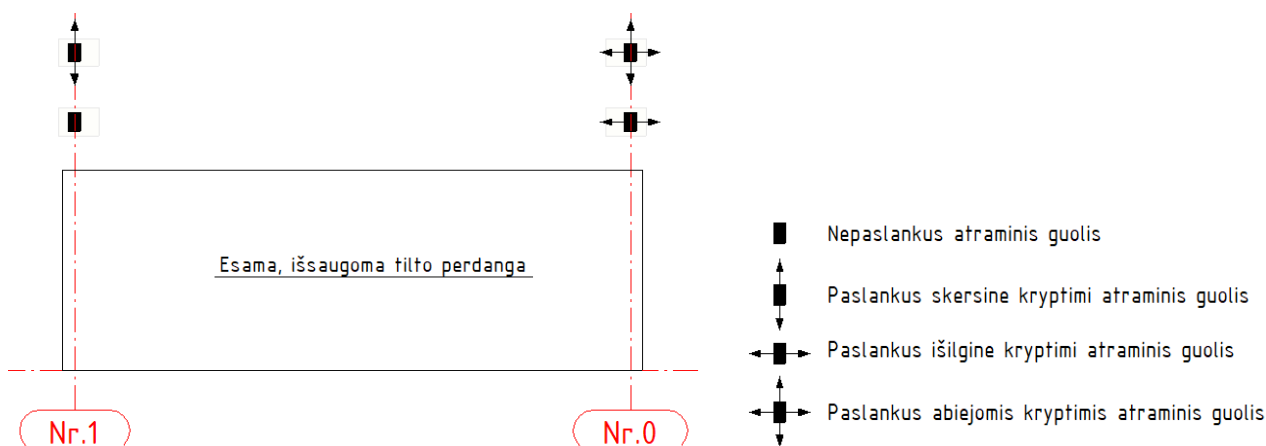
Statinio įrašų skaičiavimai atliekami baigtinių elementų programa Midas Civil.

Perdangos lenkimo momentų ir skersinių jėgų diagramos pateiktos 17 paveiksle.



17 pav. Perdangos įrašų diagramos: a) Lenkimo momentų gaubtinė nuo skaičiuotinių apkrovų; b) Skersinių jėgų nuo gaubtinė nuo skaičiuotinių apkrovų

Atraminųjų guolių schema pateikiama 18 paveiksle.



18 pav. Atraminių guolių schema

Pozicija		Kiekis	Apkrovos				Poslinkiai	
			$V_{max.}(ULS)$	$V_{min.}(ULS)$	$H_x. (ULS)$	$H_y.(ULS)$	"±" $e_x.$	"±" $e_y.$
		vnt.	kN	kN	kN	kN	mm	mm
0 Atrama	01	1	2050	360	-	90	10	-
0 Atrama	02	1	2050	360	-	-	10	1
1 Atrama	11	1	2050	360	525	90	-	-
1 Atrama	12	1	2050	360	525	-	-	1

3.1.4 Laikomosios galios skaičiavimai

Laikančiųjų konstrukcijų skaičiavimui naudojamų medžiagų charakteristinės ir skaičiuojamosios reikšmės:

- betonas C40/50: $f_{ck}=40$ MPa, $f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} f_{ck}}{\gamma_M} = 22,66$ MPa,

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

- betonas C30/37: $f_{ck}=30$ MPa, $f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} f_{ck}}{\gamma_M} = 17,0$ MPa,

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

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

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

- armatūra B500B, $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_{M0}} = \frac{500}{1,15} = 435$ MPa,

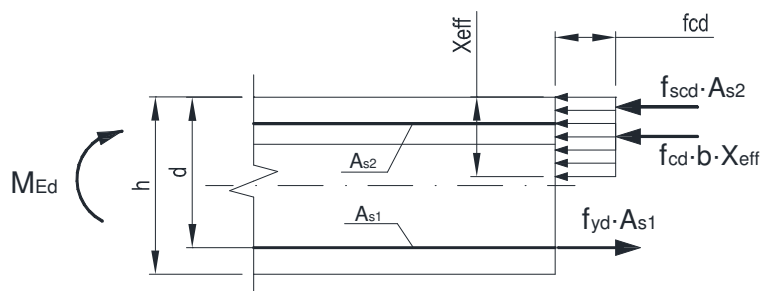
- metalas S275, $f_{yk} = 275$ MPa, $f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_{M0}} = \frac{275}{1,0} = 275$ MPa,

- metalas S355, $f_{yk} = 355$ MPa, $f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_{M0}} = \frac{355}{1,0} = 355$ MPa.

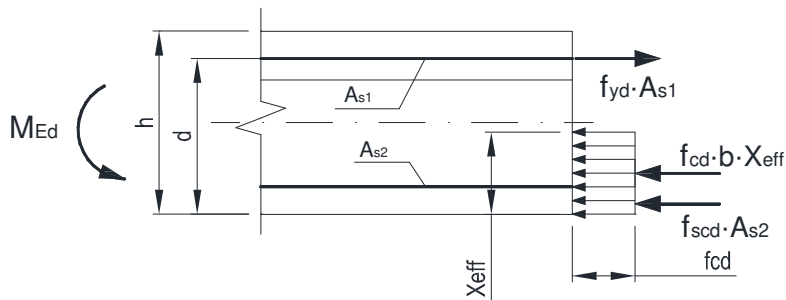
3.1.5 Perdangos sijų, kolonų, rėmsijės skaičiavimai

Gelžbetoninių elementų laikomoji galia skaičiuojama pagal skaičiuojamąsias schemas pateiktas 19 ir 20 paveikslus.

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.AR	30	40	0



19 pav. Sijos armatūros skaičiuojamoji schema tarpatramio viduryje



20 pav. Sijos armatūros skaičiuojamoji schema ties tarpine atrama

Elementų laikomoji galia skaičiuojama iš pusiausvyros lygčių:

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

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

Čia f_{yd} - skaičiuotinis armatūros stipris;

A_{s1} - tempiamos armatūros plotas;

A_{s2} - gniuždomos armatūros plotas;

f_{scd} - skaičiuotinis armatūros gniuždomasis stipris;

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

x_{eff} - efektyvusis gniuždomos zonos aukštis;

d - naudingas skerspjūvio aukštis;

a_2 - atstumas nuo gniuždomos armatūros centro iki elemento krašto;

M_{Ed} - veikiantis lenkimo momentas;

M_{Rd} - lenkiamoji galia.

Elementų laikomoji galia skersinėms jėgoms skaičiuojama pagal formulę:

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

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

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

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

Apskaičiuojamas reikalingas skersinės armatūros intensyvumas:

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

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.AR	31	40	0

Apskaičiuojamas mažiausias galimas skersinės armatūros intensyvumas:

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

Parenkamas skersinės armatūros žingsnis s ir apskaičiuojamas reikalingas skersinės armatūros plotas:

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

Patikrinama skerspjuvio laikomoji galia skersinėms jėgoms pagal formulę:

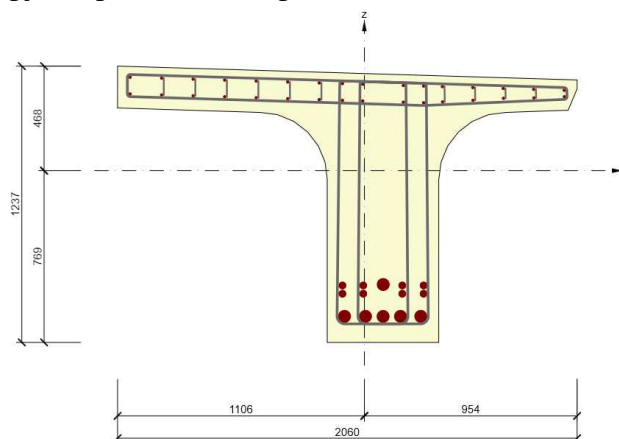
$$V_{Ed} = v_{sw} \cdot z \cdot ctg \Theta = \frac{A_{sw} \cdot f_{ywd}}{s} \cdot z \cdot ctg \Theta.$$

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

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

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

Sijų skaičiuotinis skerspjuvis pateikiami 21 paveiksle.



21 pav. Sijų skerspjuvis

Laikomosios galios skaičiavimai atliekami pagal LST EN 1992-2 standarto reikalavimus. Laikomosios galios skaičiavimų suvestiniai rezultatai pateikiami 3 lentelėje.

3 lentelė. Laikomosios galios skaičiavimų suvestinė lentelė

Elementas	Tikrinama sąlyga	Atlaikomasis poveikis	Atsarga
Sija 14,3 m	Lenkimo momento $M_y=5607,3$ kNm poveikis	$M_y=8317,1$ kNm	1,48
	Lenkimo momento $M_y=-129,7$ kNm poveikis	$M_y=-1900,0$ kNm	14,6
	Skersinės jėgos $V=1752,5$ kN poveikis	$V=2889,6$ kN	1,65
	Plyšio pločio sąlyga $w=0,059$ mm (ilgalaikis)	$W=0,20$ mm	3,38
	Plyšio pločio sąlyga $w=0,054$ mm (trumpalaikis)	$W=0,20$ mm	3,70
	Gniuždymo įtempiai $\sigma_c=-15,8$ MPa (trumpalaikis)	$\sigma_c=24$ MPa	1,70
	Gniuždymo įtempiai $\sigma_c=-12,4$ MPa (ilgalaikis)	$\sigma_c=24$ MPa	1,93

Išvada: Tiltlo perdangos sijų laikomoji galia pakankama atlaikyti veikiančius poveikius.

3.1.6 Esamo pamato pagrindo skaičiavimas

Esamų atramų projektinė dokumentacija nėra išlikusi, tačiau atsižvelgiant į tiltlo atramų statybos laikotarpį ir panašų to meto statinių statinių projektavimo principus, tikėtina esamo tiltlo pamatų

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.AR	32	40	0

konstrukcija yra seklieji pamatai. Esamo tilto atramos pamatas yra eksploatuojamas, todėl per ilgą laiką gruntas po pamatu yra susitankinęs ir nusėdęs. 2024-06 [redacted] atliktos apžiūros metu pamatų prasėdimo požymių nebuvo pastebėta, todėl tikėtina pagrindo konsolidacija yra įvykusi tolygiai ir pažaidų atramose dėl nuosėdžių netolygumų nesusidarė. 2020 rugpjūčio – gruodžio mėn. UAB „LTG Infra“ užsakymu [redacted] atliko tilto techninės būklės vertinimą ir nustatė, kad ramtų konstrukcijų būklė gera ir atsiradusios pažaidos nėra susijusios su pagrindo laikomosios galios nepakankamumu. [redacted] techninės būklės nustatymo metu atliko betono klasės nustatymo tyrimus ir nustatė, kad betono stipris atitinka C25/30 betono klasę.

4 lentelė. Atramos laikomosios galios skaičiavimų suvestinė

Poveikis	Skaičiuotinė reikšmė	Skaičiuotinė laikomoji galia	Atsargos koef.
Betoninės dalies laikomoji galia	$N_{Ed}=6375 \text{ kN}$ $\tau_{cp}=0,138 \text{ MPa}$	$N_{Rd}=74347 \text{ kN}$ $f_{cvd}=13,3 \text{ MPa}$	11,66
Mūrinės dalies laikomoji galia	$N_{Ed}=1449 \text{ kN/m}$	$N_{Rd}=3840 \text{ kN/m}$	2,65

Išvada: Esamos krantinės atramos laikomoji galia pakankama atlaikyti veikiančias naujas projektines apkrovas.

Remiantis inžineriniais geologiniais tyrinėjimais esamos atramos pamatai yra atremti ant vidutinio tankumo tolygiai išrūšiuoti smėlio (geologinės ataskaitos INŽ geologinio sl. IGS 7)

Grunto savybės remiantis pagal geologinių tyrimų ataskaitą (IGS 7):

Kūginė spauda $q_c=8,7 \text{ MPa}$

Paviršinė movos trintis $f_s=79,5 \text{ MPa}$

Deformacijų modulis $E_0= 36 \text{ MPa}$

Vidinės trinties kampas $\varphi= 36^\circ$

Pamato pagrindo laikomosios galios skaičiavimai atliekami GEO5 programiniu paketu. Pamato pagrindo laikomosios galios skaičiavimų suvestinė pateikiama lentelėje žemiau esančioje lentelėje.

4 lentelė. Pamato pagrindo laikomosios galios skaičiavimų suvestinė

Poveikis	Skaičiuotinė reikšmė	Skaičiuotinė laikomoji galia	Atsargos koef.
Pagrindo laikomoji galia vertikaliajam poveikiui	$\sigma=473,96 \text{ kPa/m}$	$R_d=953,62 \text{ kPa/m}$	2,01
Pagrindo laikomoji galia horizontaliam poveikiui	$H=187,5 \text{ kN/m}$	$R_{hd}=523,11 \text{ kN/m}$	2,79

Išvada: Remiantis skaičiavimais esamo pamato pagrindo laikomoji galia pakankama.

4. Projektiniai sprendiniai

Vadovaujantis [redacted] 2024 birželio mėn. atliktos techninės būklės vertinimu ir Vilnius Tech 2020 rugpjūčio – gruodžio mėn. statinio techninės būklės vertinimo ir bandymo ataskaitos duomenimis bei išvadomis statinio projekte numatomi konstrukcijų ardymo ir naujų konstrukcijų įrengimo darbai.

4.1 Esamų konstrukcijų ardymas

Numatoma esamas tilto perdangos sijas, veikiančio geležinkelio kelio pusėje demontuoti ir vietoje jų įrengti naujas. Prieš sijų demontavimą numatytose ribose išardomas geležinkelio kelio ruožas su bėgiais,

pabėgiais bei skaldos balastu. Taip pat ties naujai įrengiamais atraminiais guoliais ardoma esamų atramų dalis bei ties įrengiamomis naujomis pereinamosiomis plokštėmis nuardoma dalis atramų atkalčių.

4.2 Projektiniai tilto atramų konstrukcijų sprendiniai

4.2.1 Tilto ramtai

Esamų ramtų plytų mūro ir betoninė dalis valoma aukšto slėgio vandens srove, mūro siūlės išvalomos nemažiau iki 2 cm gylio. Visi betono plyšiai didesni nei 0,2 mm injektuoti pagal LST EN 1504-05 standarto reikalavimus metodams 4.5, 4.6 naudojant plyšius surišančius injektavimo skiedinius. Mūro ertmės ir pažaidos užtaisomos naudojant injekcinius skiedinius. Injektavimo darbams būtina pasiruošti prieš eismo pertrauką, kad injektavimo skiedinys susirištų injektavimo darbus atlikti per eismo pertrauką, kol nėra traukinio apkrovų vibracijų (arba darbus galima atlikti apribojant traukinių eismo greitį, jei tai leidžia Rangovo pasirinkto tiekėjo injektavimo sistema).

Mūro siūlės užtaisomos R4 klasės nesitraukiančiais remontiniais mišiniais.

Po projektuojamais naujais atraminiais guoliais įrengiamos atraminės pagalvės iš aukšto stiprumo greitai kietėjančio nesitraukiančio R4 klasės mišinio. Atraminės pagalvės surišimui su atramos liemeniu, gręžiami atramoje lizdai ir tvirtinami epoksido pagrindo kljais armatūros strypai. Atraminių pagalvių aukštis tikslinamas pagal Rangovo pasirinkto guolių tiekėjo geometriją.

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

Visi krantinės atramos paviršiai plaunami aukšto slėgio vandens srove ir padengiami hidrofobizuojančia danga pagal LST EN 1504-2 standarto reikalavimus 1.1, 2.1 metodams.

4.2.2 Pereinamosios plokštės

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

Pereinamosios plokštės $L=5,0$ m $h=40$ cm. Pereinamosios plokštės gaminamos iš C30/37 XF3 W6 klasės betono ir B500B klasės armatūros. Pereinamosios plokštės montuojamos ant inkarinio strypo įtvirtinto krantinėje atramoje epoksido pagrindo kljais. Plokštė atremiama ant krantinės atramos per R3 klasės betono skiedinio sluoksnį, po sumontavimo tarpas tarp plokštės ir krantinės atramos užpildomas R3 klasės betono skiediniu. Pereinamosios plokštės įrengiamos ant sutankinto $E_{v2} \geq 60$ MPa žvyro ir 3 % cemento mišinio $h=50$ cm pagrindo. Gruntinis pagrindas sutankinamas $E_{v2} \geq 45$ MPa.

Pereinamosios plokštės viršus padengiamas teptine hidroizoliacija.

4.2.3 Atraminiai guoliai

Naujos perdangos konstrukcijos ant atramų atremiamos per sferinius atraminius guolius. Reikalavimai guolių medžiagoms ir jų įrengimui turi tenkinti LST EN 1337 – 7 reikalavimus. Prieš betonuojant atramines pagalves būtina turėti montuojamų atraminių guolių geometrinius parametrus, pagal kuriuos nustatomas galutinis atraminių pagalvių aukštis. Guoliai montuojami ant plėtriojo cementinio skiedinio. Atraminių guolių išdėstymas pateiktas brėžinyje.

Atraminių guolių metalinės detalės turi būti padengtos apsaugine dažų danga nežemesne kaip C4 koroziškumo klasės pagal LST EN 12944-5 standarto reikalavimus, dangos patvarumas VH (≥ 25 metų).

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.AR	34	40	0

4.3 Projektiniai tilto perdangos konstrukcijos sprendiniai

4.3.1 Nauja tilto perdanga

Veikiančio geležinkelio kelio pusėje, ant naujai įrengtų atraminių dalių įrengiama nauja gelžbetoninė sijinė perdanga, kuri susideda iš dviejų tėjinių sijų. Perdangos sijų betonas C40/50 XC4 XD3 XF4 W6 F300. Perdanga armuojama B500B klasės armatūra, kurios takumo stipris ne mažesnis kaip 500 MPa.

Gelžbetoninės perdangos sijos sujungiamos tarpusavyje per metalines plokšteles. Metalinių plokštelių gamybai naudojamas nežemesnės kaip S355J2+N klasės pagal LST EN 10025-2:2019 plienas. Metalinės plokštelės sumontavus sijas privirinamos prie gelžbetoninių sijų metalinių įdėtinių detalių. Metalinės plokštelės ant diafragmų po sumontavimo valomos smėliasrove iki švarumo klasės Sa 2,5 ir padengiamos antikorozyne danga C4 korozijos klasei (patvarumas VH) pagal LST EN 12944-5 standarto reikalavimus.

Naujos perdangos konstrukcijos fasadiniai paviršiai plaunami aukšto slėgio vandens srove ir padengiami elastingais betono dažais. Betono dažų spalva RAL 7036.

4.3.2 Hidroizoliacija

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

Naudojami hidroizoliacinių sluoksnių tipai:

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

Rekomenduojama tilto perdangos hidroizoliaciją ant sijų įrengti prieš eismo pertrauką, o sujungimo vietas įrengti sumontavus sijas.

4.3.3 Šaltilčiai

Ant naujos tilto dalies (išorinėje pusėje) įrengiami plieninės šaltilčių konsolės su turėklais ir praėjimo takais aptarnaujančiam personalui. Praėjimo tako plotis 750 mm.

Techniniai praėjimai įrengiami ant metalinių konsolių. Metalinių konsolių gamybai naudojamas nežemesnės kaip S275J2 klasės pagal LST EN 10025-2:2019 plienas. Plieninių konsolių tvirtinamui naudojami 8.8 klasės M16 inkariniai strypai įtvirtinti epoksido pagrindo kljais išgręžtuose $\varnothing 18$ mm, $l=140$ mm lizduose.

Ties kairiojo techninio praėjimo kraštu įrengiami metaliniai cinkuoti turėklai, kurių aukštis nuo einamosios dalis $h \geq 1,1$ m. Metalinių turėklų statramsčiai prie metalinių konsolių tvirtinami M12 8.8 klasės cinkuotais varžtais.

Einamoji dalis įrengiama iš cinkuotų metalinių grotelių $B=750$ mm. Grotelių aukštis 30 mm, juostų storis 3 mm, metalo klasė S235JR.

Šaltilčių elementai (konsolės, kampuočiai po praėjimo grotelėmis, turėklų statramsčiai, porankiai, užpildai) karštai cinkuojami (pagal LST EN ISO 1461:2009 reikalavimus).

4.3.4 Vandens surinkimo ir nuvedimo sistema

Naujoje perdangoje žemiausiose jos vietose (ties išilgine perdangos ašimi) įrengiami 4 vandens surinkimo šulinėliai. Tilto perdangos gelžbetoninė plokštė gaminama su nemažesniu kaip 3 % nuolydžiu link metalinių lietaus vandens surinkimo šulinėlių. Lietaus vandens surinkimo šulinėliai įrengiami

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.AR	35	40	0

žemiausioje perdangos vietoje. Iš šulinėlių surinktas vanduo nuvedamas PVC Ø160 mm vamzdžiais žemyn iki atramų. Surinktas nuo tilto vanduo išleidžiamas į upę. Ištekėjimo zona tvirtinama akmenų mėtiniu ant betono C25/30 pagrindo h=20 cm.

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

PVC vamzdžiai ir fasoninės dalys turi tenkinti LST EN 1401 (arba lygiavertis) ir LST ISO 4435 standartų (arba lygiavertį) reikalavimus. Vamzdžiai turi būti skirti lauko sistemų įrengimui ir turi būti atsparūs UV spinduliams. Reikalaujama vamzdžių spalva – **pilka**. Prie tilto perdangos vamzdžiai tvirtinami plieninėmis cinkuotomis detalėmis (apkabomis, srieginiais strypais, movomis, fiksacinėmis plokštelėmis). Prie perdangos plokštės šios detalės tvirtinamos inkariniais strypais įtvirtintais epoksido pagrindo kliais išgręžtuose lizduose.

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

4.3.5 Skersiniai deformaciniai pjūviai tarp ramtų ir perdangos sijų

Deformaciniai pjūviai privalo tenkinti geležinkelio apkrovas pagal LST EN 1991–2. Deformacinių pjūvių įrengti rekomenduojama esant 0°C – + 15°C temperatūrai. Atstumas tarp judamų konstrukcijos dalių privalo būti ne mažesnis kaip 50 mm arba tiek kiek nurodo deformacinio pjūvio gamintojas. Deformacinis pjūvis eksploatacijos metu turi dirbti ne mažesnė nei ±10 mm ribose. Deformacinio pjūvio konstrukcijos turi būti įtvirtinta į perdangos sijų ir ramtų konstrukcijas. Deformacinė juosta papildomai apsaugoma cinkuotu plieno lakštu 360x5 mm.

4.3.6 Išilginis deformacinis pjūvis tarp perdangos sijų

Deformaciniai pjūviai privalo tenkinti geležinkelio apkrovas pagal LST EN 1991–2. Deformacinių pjūvių įrengti rekomenduojama esant 0°C – + 15°C temperatūrai. Atstumas tarp judamų konstrukcijos dalių privalo būti ne mažesnis kaip 10 mm. Deformacinis pjūvis eksploatacijos metu turi dirbti ne mažesnė nei ±5 mm ribose. Išilginis deformacinis pjūvis tarp perdangos sijų įrengimas kartu (vienu metu) su skersiniu deformaciniu pjūviu. Išilginis deformacinis pjūvis turi būti sujungiamas su skersiniu deformaciniu pjūviu.

4.3.7 Esama paliekama tilto perdangos dalis

Esamos gelžbetoninės sijos tilto dalyje, kurioje neįrengtas geležinkelio kelias paliekamos. Sklandžiam liekančios ir naujos perdangos konstrukcijų suvedimui nuardoma dalis liekančios perdangos borto (tarpe tarp naujos ir liekančios sijų), vietoje jos išbetonuojamas naujas, reikiamo aukščio bortas. Borto betonavimui naudojamas C35/45 XC4 XD3 XF4 W6 F300 klasės betonai ir B500B klasės armatūra, kurios takumo stipris ne mažesnis kaip 500 MPa. Armatūros lankstiniai į esamą perdangą inkaruojami epoksido pagrindo kliais.

4.4 Projektiniai tilto prieigų sprendiniai

4.4.1 Šlaitiniai laiptai

Esamus techninius šlaitinius laiptus numatoma nuvalyti aukšto slėgio vandens srove ir suremontuoti R3 klasės remontiniais mišiniais $h_{vid}=30$ mm.

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

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.AR	36	40	0

4.4.2 Sankasos šlaitai

Sankasos kūgiai tvirtinami ažūrinėmis gelžbetoninėmis plokštėmis 600x400x80 mm atremiant ant šlaitų tvirtinimo atrėmimo bloką 400x500 (betonas C30/37 XC4 XF3 F300 W6). Atraminiai blokai atremiami ant skaldos 0/45 h=150 mm ir betono C20/25 h=100 mm pagrindo.

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

4.4.3 Baigiamieji darbai

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

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.AR	37	40	0

Techninių specifikacijų turinys

Techninių specifikacijų turinys.....	1
TS-1. Bendrųjų reikalavimų techninė specifikacija.....	2
TS-2. Paruošiamieji darbai	4
TS-3. Žemės darbai.....	6
TS-4. Betonavimo darbai.....	11
TS-5. Konstrukcijų armavimas	19
TS-6. Gelžbetonio konstrukcijos.....	23
TS-7. Betoninių paviršių paruošimas ir apsauga	28
TS-8. Prilydoma hidroizoliacija ir hidroizoliuojanti bituminė danga	35
TS-9. Inkarinių strypų įrengimas	41
TS-10. Plieninės konstrukcijos.....	44
TS-11. Pastoliai.....	50
TS-12. Šlaitų tvirtinimo elementai.....	52
TS-13. Deformaciniai pjūviai	55
TS-14. Beslėgė vandens nuotakyno sistema.....	56
TS-15. Atraminiai guoliai	59
TS-16. Injektavimo darbai	61
TS-17 Cinkuotų šaltilčio grotelių įrengimas.....	63

0	2024-11	PROJEKTINIAMS PASIŪLYMAMS		
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)		
		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas		
		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS Tiltas N. Vilnia – Turmantas 50+387 km		
		DOKUMENTO PAVADINIMAS		Laida
		Techninės specifikacijos		0
PI	UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO		Lapas
LT	AB „LTG INFRA“	HE-24-I-018-00-SK.TS	1	Lapų 63

TS-1. Bendrųjų reikalavimų techninė specifikacija

1. Bendrieji nurodymai

1.1 Normatyviniai dokumentai, kuriais privaloma vadovautis vykdant statybos darbus

Lietuvos Respublikos Statybos įstatymas

STR 1.01.03:2017 Statinių klasifikavimas

STR 1.06.01:2016 Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra

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

STR 1.01.08:2002 Statinio statybos rūšys

STR 1.04.04:2017 Statinio projektavimas, projekto ekspertizė

1.2 Papildomi geologiniai ar kiti tyrimai, matavimai

Papildomi tyrimai nenumatomi.

1.3 Būtinai parengti projekto ir statybos dokumentai

Surenkamiems gelžbetonio gaminiams būtina parengti detaliuosius gamyklinius brėžinius.

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

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

1.4 Laikančiųjų konstrukcijų, inžinerinių sistemų išbandymo tvarka

Būtina atlikti šiuos ardančiuosius ar neardančiuosius konstrukcijų bandymus:

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

1.5 Sąrašas paslėptų darbų, kurių pridavime privalo dalyvauti projektuotojo atstovas

Nenumatoma darbų, kuriuose turi dalyvauti projektuotojo atstovas.

2. Kiti bendrieji nurodymai

2.1 Medžiagos ir gaminiai

Visos medžiagos ir gaminiai turi būti pateikti su:

Gamintojo rekvizitais, firmos atpažinimo ženklu;

Eksploatacinių savybių deklaracija;

CE ženklavimas;

Specifikacija;

Nuoroda kam skiriama;

Spalvos nuoroda;

Pagaminimo data.

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	2	63	0

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

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

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

Gaminiai ir statybinės medžiagos turi būti saugomi taip, kad nepablogėtų jų kokybė. Reikia laikytis kiekvienos medžiagos nurodytų saugojimo reikalavimų ir gamintojo pateiktų galiojančių nuorodų. Statybos aikštelėje prekės turi būti laikomos tinkamose ir jei būtina, izoliuotose, sausose, šildomose ir tinkamai vėdinamose patalpose taip, kad kiekviena medžiaga būtų padėta teisingai ir lengvai patikrinama.

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

Už medžiagų ir gaminių nuostolius arba apgadinimus atsako Rangovas.

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

2.2 Matavimai

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

Rangovas turi laikytis visų pateiktų statybos paklaidų reikalavimų.

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

Statybos darbuose reikia laikytis Lietuvoje galiojančių matavimo normatyvų.

2.3 Projektiniai sprendiniai

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

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

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

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

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	3	63	0

TS-2. Paruošiamieji darbai

1. Bendrieji nurodymai

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

2. Darbų vykdymas

2.1 Statybvietės aptvėrimas

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

2.2 Vandens lygio pažeminimas statybų metu

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

2.3 Pagrindo plokščių įrengimas

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

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

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

2.4 Dirvožemio, augmenijos ir atliekų pašalinimas

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

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

2.5 Senų dangų ir kitų sutvirtintų vietų išardymas

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

2.6 Esamų inžinerinių tinklų apsaugojimas

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

2.7 Darbų priėmimas

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

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	4	63	0

2.8 Standartai (arba lygiaverčiai)

Nr. D1-637

Statybinių atliekų tvarkymo taisyklės

PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	5	63	0

TS-3. Žemės darbai

1. Bendrieji nurodymai

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

2. Paruošiamieji statybos darbai

2.1 Dirvožemio pašalinimas

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

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

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

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

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

2.2 Grunto kasimas, krovimas ir gabenimas

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

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

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

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

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

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

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

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	6	63	0

3. Medžiagos

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

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

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

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

5. Mineralinių medžiagų mišinys

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

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

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

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

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

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

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

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

1 lentelė. Grunto sutankinimas

Žemės sankasos dalis	Gruntų grupės	DPr (procentais)
1. Viršutinė dalis iki 1,0 m gylio pylimuose ir 0,5 m gylio iškasose	ŽG, ŽP, ŽB, SB, SG, SP, ŽD, ŽM, SD, SM	100,0
2. Apatinė pylimo dalis nuo 1,0 m gylio iki pylimo pado	ŽG, ŽP, ŽB, SB, SG, SP, ŽD, ŽM, SD, SM	98,0
3. Viršutinė dalis iki pylimo pado pylimuose ir 0,5 m gylio iškasose	ŽDO, ŽMO, SDO, SMO, D*), M*)	97,0
*) Žymenis D ir M žymi DL, DV, DR ir ML, MV, MR grupių gruntus pagal LST 1331:2002		

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

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

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

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

7. Bandymai ir darbų priėmimas

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- Gruntų sutankinimo rodiklio tikrinimas;
- Deformacijos modulio tikrinimas;
- Gruntų jautrio šalčiui bandymai;

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	8	63	0

Kontroliuojami parametrai, leistinųjų nuokrypių arba parametrų vertės

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

Standartai ir eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema:

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės charakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metoda reglamentuojanti o standarto ar kito dokumento žymuo	Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
1.7. nesurištieji mišiniai: skaldos ir žvyro pagrindo sluoksniams apsauginiams šalčiui atspariems sluoksniams	LST EN 13285:2010	granuliometrinė sudėtis	LST EN 933-1	2+
		Mineralinių dulkių (smulkiųjų) kiekis	LST EN 933-1	
šalčiui nejautriųjų medžiagų sluoksniams, pagrindo sluoksniams, rengiamiems regeneravimo kelyje būdu, kelio dangos sluoksniams be rišiklių	LST EN 13285:2010	stambiausioji frakcija (per stambios dalelės)	LST EN 933-1	4
		laidumas vandeniui (kai keliami reikalavimai)	LST CEN ISO/TS 17892-11	
1.8. Kelių mineralinės medžiagos nesurištieji ir hidrauliškai surištieji mišiniai: skaldos ir žvyro pagrindo sluoksniams apsauginiams šalčiui atspariems sluoksniams šalčiui nejautriųjų medžiagų sluoksniams, pagrindo sluoksniams, rengiamiems regeneravimo kelyje būdu,	LST EN 13242:2003 +A1:2008 (D)	esminė (ės) charakteristika (os) nurodyta (os) standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 13242	2+
4				

PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	9	63	0

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

8. Standartai (arba lygiavertčiai)

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

PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	10	63	0

TS-4. Betonavimo darbai

1. Bendrieji nurodymai

Šis TS skyrius apima visų monolitinių gelžbetoninių konstrukcijų objekte įrengimą.

2. Reikalavimai betonavimo darbų atlikimui

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

2.1 Priežiūra

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

2.2 Tolerancijos

Visi darbai turi būti atliekami prisilaikant tokių betono konstrukcijų tolerancijų:

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

Tolerancijos klasės skirtingiems konstrukciniams elementams:

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

3. Medžiagos

3.1 Cementas

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

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

3.2 Inertiniai ir aktyvūs mineraliniai priedai (pucolaninės medžiagos)

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

3.3 Užpildai. Bendrieji reikalavimai

Užpildai turi atitikti LST EN 206:2013+A1:2017, LST EN 12620:2003+A1:2008, LST EN 13139 ir kitus lygiaverčius atitinkamus standartus. Jie turi būti chemiškai neveiklūs, stiprūs, kieti, neturintys lipnių paviršių, druskų ar kitų nešvarumų ir turi būti nuplauti bei išrūšiuoti. Kiekvienos frakcijos užpildai statybos metu turi būti laikomi atskirose krūvose, kad nebūtų galimybės susimaišyti. Rangovas nedelsiant pašalina bet kokias sumaišytas medžiagas iš statyb vietės ar gamyklos.

3.4 Smulkiagrūdžiai užpildai ir smėlis

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

3.5 Stambiagrūdžiai užpildai

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

3.6 Priedai

Cheminiai priedai (plastifikatoriai arba superplastifikatoriai) naudojami išgauti ir pagerinti betono klijimą, esant reikalaujamam vandens–cemento santykiui. Priedų krovimas ir transportavimas, sandėliavimas ir dozavimas turi atitikti gamintojo rekomendacijas. Negali būti naudojami priedai turintys chlorido katalizatorių. Jei betono mišiniui naudojami du ar daugiau cheminių priedų, tai rangovas turi pateikti gamintojo dokumentaciją, kad įvertinus priedų tarpusavio sąveiką ir jų tarpusavio suderinamumą.

Kiekvienam cheminiam priedui rangovas turi pateikti tokią informaciją:

- aprašymą laukiamo poveikio betono mišiniui,
- gaminio pavadinimą, gamintojo ir tiekėjo pavadinimą,
- aktyviašias dedamąsias,
- tankį kg/l,
- sausos medžiagos kiekį svorio %,
- šarmų kiekį ($\text{Na}_2 + 0,65 \text{K}_2\text{O}$),
- bendrą chloridų kiekį,
- vandenyje tirpių chloridų kiekį,
- pH reikšmę,
- spalvą,
- įprastinius pašalinius efektus,
- pašalinius efektus dėl perdozavimo,
- medžiagos tinkamumo terminą,
- minimalią / maksimalią laikymo temperatūrą,
- atsargumo priemones naudojant,
- minimalų / maksimalų naudotiną kiekį % nuo cemento svorio.

3.7 Vanduo

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

3.8 Armatūra

Žiūrėti skyrių Konstruktijų armavimas.

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	12	63	0

3.9 Betono klasifikacija

Betonas turi atitikti šiuos reikalavimus:

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

Alternatyvių savybių betonas turi atitikti šiuos reikalavimus:

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

Betono konsistencija reguliuojama pagal statybvietėje taikomus betonavimo metodus.

4. Darbų atlikimas

4.1 Klojiniai

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

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

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

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

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

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

Siekiant, kad nebūtų užteršti armatūros strypai ir tempimo dalys, mediniai klojiniai turi būti apdorojami skiriančiomis priemonėmis laiku, kad pastarosios įsigertų į medį iki armatūros dengimo.

Dėstant armatūrą klojiniuose leistinos šios nuokrypos:

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

4.2 Armatūra

Žiūrėti skyrių Konstrukcijų armavimas.

4.3 Betono maišymas

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

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

4.4 Betono transportavimas

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

4.5 Betono klojimas ir tankinimas

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

Prieš pradėdamas betonavimą, Rangovas turi gauti Inžinieriaus leidimą. Betonas klojimo metu turi būti gerai sutankinamas mechaniniais vibratoriais. Rangovas turi laikyti betono sutankinimą pagrindinės svarbos operacija, kuri užtikrina maksimalų betono tankį, stiprumą ir kitas būtinas savybes.

Minimalus betono apsauginis sluoksnis

Armatūros rūšis ir jos sudėjimo vieta	betono sluoksnis, cm
1.Karkasinė darbo armatūra	
Vertikaliuose elementuose, taip pat plokštėse, kurių aukštis 30 cm ir daugiau	4,0
Plokštėse, kurių aukštis mažesnis kaip 30 cm	4,0
Surenkamų atramų išoriniuose blokuose	4,0
Monolitinių atramų išoriniame paviršiuje:	
a) ledo veikiamoje atramos dalyje	7,0
b) kitoje atramos dalyje	5,0
Poliuose ir surenkamų pamatų blokuose	4,0
Monolitinių pamatų atraminėse plokštėse:	
a) atlikus betono paruošimą	4,0
b) be betono paruošimo	7,0
2. Sankabos	
sijų briaunose	4,0
atramose: a) ne vandens zonoje	4,0
b) vandens zonoje	5,0
3. Konstruktyvinė (pagalbinė) išilginė armatūra sijų briaunose ir plokštėse	4,0
4.Nejtempta armatūra, dedama įtemptos armatūros užmonolitavimo betone	4,0
5.Nejtempta armatūra plokštėje apsaugota hidroizoliacijos	3,0

4.6 Betono apsauga ir priežiūra kietėjimo metu

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

PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	14	63	0

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

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

4.7 Betono gamybos ir įrengimo kontrolė

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

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

Imčių normos arba konstrukcijų kiekis monolitinių konstrukcijų betono stiprio patikrai

Monolitinių konstrukcijų medžiaga	Tikrinamų betono mišinio partijų tūris arba konstrukcijų kiekis	Betono mišinio imčių paėmimo normos
Monolitinis betonas	Ne didesnis kaip per vieną parą pagamintas betono mišinio tūris arba konstrukcijų kiekis	Ne mažiau kaip viena imtis: per pamainą; iš kiekvienų 250 m ³ betono mišinio; iš vienos konstrukcijos, vieno bloko arba grupės elementų, betonuojamų be pertraukos
Monolitinis gelžbetonis		Ne mažiau kaip viena imtis: per pamainą; iš kiekvienų 50 m ³ betono mišinio; iš vienos konstrukcijos, vieno bloko arba grupės elementų, betonuojamų be pertraukos

5. Bandymai ir priėmimas

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

Standartai ir eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema:

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės charakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
3.9. Betonas ir betono mišinys	LST EN 206:2013+A1:2017 LST 1974:2012	Betono gniuždymo stipris	LST EN 12390-3	1+
		Betono tankis	LST EN 12390-7	
		Mišinio slankumas	LST EN 12350-2	
		Mišinio tanklumas	LST EN 12350-4	
		Mišinio sklidumas	LST EN 12350-5	

PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	15	63	0

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės charakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
		Betono nelaidumas vandeniui	LST 1974	
		Vandens įsiskverbimo gylis į betoną veikiant slėgiui	LST EN 12390-8	
		Betono atsparumas šalčiui	LST 1428-17 LST 1428-19	
18.1 Įdėtinės detalės gelžbetoniniams gaminiams	Techninė specifikacija, kurioje nustatytos statybos produkto esminės charakteristikos ir jų vertinimo metodai, kriterijai ir LST EN ISO 17660-1:2006	Matmenų tikslumas	Deklaruojami metodai	2+
		Suvirintų jungčių laikančioji geba pagal produkto paskirtį	LST EN ISO 17660-1	

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

Monolitinėse konstrukcijose dėl susitraukimo deformacijų atsiradusius plyšius numatoma užtaisyti injektuojant.

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

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

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

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

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

Gaminio paviršiaus kategorija	Susidariusių gumbų skaičius, 1 m ²			Įdubų skaičius 1 m ² , kai įdubos skersmuo (5-10) mm, gylis iki 5 mm	Didžiausias pakopinis nevientisumas, mm	Didžiausias rumbų aukštis, mm	Didžiausias griovelio gylis, mm
	Aukštis 1 mm	Aukštis 2 mm	Aukštis 3 mm				
A*	0	0	0	10	0	0	0

PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N. Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	16	63	0

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

Paaiškinimas:

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

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

6. Standartai (arba lygiaverčiai)

LST EN 206:2013+A1:2017	Betonas. 1 dalis. Techniniai reikalavimai, savybės, gamyba ir atitiktis
LST 1428.5:1996	Betonas. Bandymo metodai. Betono mišinio temperatūros nustatymas.
LST 1428-15:2016	Betonas. Bandymo metodai. Dilumo nustatymas.
LST 1428-17:2016	Betonas. Bandymo metodai. Atsparumo šalčiui nustatymas.
LST 1428-19:2016	Betonas. Bandymo metodai. Atsparumo šalčiui nustatymas vienpusio šaldymo būdu.
LST 1476.7:1997	Betono ir skiedinio užpildai. Bandymo metodai. Stiprumo nustatymas.
LST EN 932-3:2001	Užpildų pagrindinių savybių nustatymo metodai. 3 dalis. Supaprastinta petrografinė analizė ir terminai.
LST EN 933-1:2012	Užpildų geometrinių savybių nustatymo metodai. 1 dalis. Granulimetrinės sudėties nustatymas. Sijojimo metodas.
LST EN 1744-1:2009+A1:2013	Bandymai užpildų cheminėms savybėms nustatyti. 1 dalis. Cheminė analizė
LST EN 1097-8:2020	Bandymai užpildų mechaninėms ir fizikinėms savybėms nustatyti. 8 dalis
LST EN 196-1:2016	Cemento bandymų metodai. 1 dalis. Stiprio nustatymas
LST EN 196-2:2013	Cemento bandymų metodai. 2 dalis. Cemento cheminė analizė
LST EN 197-1:2011	Cementas. 1 dalis. Įprastinių cementų sudėtis, techniniai reikalavimai ir atitikties kriterijai.
LST EN 197-2:2020	Cementas 2 dalis. Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas ir tikrinimas
LST EN 206:2013+A1:2017	Betonas. Specifikacija, eksploatacinės savybės, gamyba ir atitiktis.
LST EN 480-1:2015	Betono, statybinio ir injekcinio skiedinio priedai. Bandymo metodai. 1 dalis. Standartinis betonas ir standartinis skiedinys bandymams.
LST EN 933-1:2012	Užpildų geometrinių savybių nustatymo metodai. 1 dalis. Granulimetrinės sudėties nustatymas. Sijojimo metodas.
LST EN 933-3:2012	Užpildų geometrinių savybių nustatymo metodai. 3 dalis. Dalelių formos nustatymas. Plokštumo rodiklis.
LST EN 933-4:2008	Užpildų geometrinių savybių nustatymo metodai. 4 dalis. Dalelių formos nustatymas. Formos rodiklis.
LST EN 1367-4:2008	Užpildų šiluminių savybių ir atsparumo atmosferos poveikiams nustatymo metodai. 4 dalis. Susitraukimo džiūstant nustatymas.

PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	17	63	0

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

PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	18	63	0

TS-5. Konstrukcijų armavimas

1. Bendrieji nurodymai

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

2. Medžiagos

2.1 Neįtempta armatūra

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

2.2 Tiekimas ir sandėliavimas

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

Armatūra, susukta į ritinius, sandėliuojama vertikaloje padėtyje.

3. Darbų vykdymas

3.1 Bendrieji nurodymai

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

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

3.2 Sudėjimas į klojinius ir patikrinimas

Armatūros krovimas ir apdorojimas turi būti atliekamas taip, kad būtų išvengta nuolatinio armatūros strypų deformavimo, būtų nepažeistos suvirintos siūlės ir visas armavimo elementas.

Prieš betonuojant, kiekvieno plieninio armatūros strypo paviršius turi būti natūraliai švarus, be gamyklinių nuodegų (dzindrų), koroduotų plotų, rudžių, purvo, sukietėjusio cemento mišinio ar kitų teršalų.

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

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

3.3 Pjaustymas ir lankstymas

Strypų lenkimas atliekamas mašina arba kitomis patvirtintomis priemonėmis, kurių lenkimo judesys ir laipsniškas, ir tolygus. Strypai lenkiami šaltai, o visi neteisingai sulenkti strypai turi būti išmetami, bet netiesinami ir nelenkiami iš naujo.

Lenkimo matmenys turi neviršyti nuokrypių, nurodytų atitinkamuose standartuose, išskyrus rišiklius ir sankabas, kurie lenkiami su nuokrypiu $\pm 1,5 \text{ mm}$.

Bet kuriuo atveju, lenkimo kaiščio skersmuo neturi būti mažesnis už nurodytą 1-oje lentelėje.

1 lentelė. Mažiausias lenkimo kaiščio skersmuo, kad armatūra nebūtų pažeista strypams ir vielai

Strypo skersmuo	Linkių, kablių ir kilpų mažiausias lenkimo kaiščio skersmuo
$\varnothing \leq 16 \text{ mm}$	4 \varnothing
$\varnothing > 16 \text{ mm}$	7 \varnothing

PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	19	63	0

3.4 Strypų užleidimas ir sudūrimas

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

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

Jeigu aramtūros strypai sujungiami užlaidomis ar inkaruojami į konstrukciją, tai užlaidos ar inkaravimo ilgis nemažesnis kaip 30Ø arba dydis nurodytas brėžiniuose.

3.5 Suvirinimas

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

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

3.6 Leistina korozija ir užteršimas prieš betonuojant, armatūros fiksavimas

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

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

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

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

3.7 Klimatiniai apribojimai

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

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

3.8 Tolerancijos

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

4. Bandymas ir priėmimas

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

Standartai ir eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema:

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	20	63	0

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės scharakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
18.2. Suvirinamasis armatūrinis plienas	LST EN 10080:2005	Matmenų nuokrypiai	LST EN ISO 15630-1	1+
		Takumo stipris	LST EN ISO 15630-1	
		Tempiamasis stipris	LST EN ISO 15630-1	
		Santykinis pailgėjimas esant didžiausiai apkrovai	LST EN ISO 15630-1	
		Atsparumas lankstymui	LST EN ISO 15630-1 LST EN ISO 7438	
18.3. Suvirinti armatūriniai tinklai ir strypynai	Mašininu būdu: LST EN 10080:2005	Matmenų nuokrypiai	LST EN ISO 15630-2	1+
		Armatūros (gaminyje) tempiamasis stipris	LST EN ISO 15630-2	
	Nemašininu būdu: Techninė specifikacija, kuriai deklaruojama atitiktis ir LST EN 17660-1:2006	Armatūros (gaminyje) takumo stipris	LST EN ISO 15630-2	
		Armatūros (gaminyje) santykinis pailgėjimas esant didžiausiai apkrovai	LST EN ISO 15630-2	
		Atsparumas lankstymui suvirinimo taške	LST EN ISO 15630-1 LST EN ISO 7438	
		Suvirinimo šlyties stipris	LST EN ISO 15630-2	

5. Standartai (arba lygiaverčiai)

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

PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	21	63	0

- LST EN ISO 17636-2:2013 Virintinių siūlių neardomoji kontrolė. Suvirintųjų sujungimų radiografinė kontrolė.
- LST EN ISO 17636-1:2013 Neardomoji virintinių siūlių kontrolė. Radiografinė suvirintųjų jungčių kontrolė.
- LST EN ISO 6892-1:2020 Metalinės medžiagos. Tempimo bandymai. 1 dalis. Bandymo kambario temperatūroje metodas
- LST EN 10025-1:2004 Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 1 dalis. Bendrosios tiekimo sąlygos.
- LST EN 10025-2:2019 Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 2 dalis. Nelegiruotojo konstrukcinio plieno techninės tiekimo sąlygos
- LST EN 10204:2004 Metalų gaminiai. Kontrolės dokumentų tipai.
- LST EN ISO 7384:1998 Korozijos bandymai dirbtinėje atmosferoje. Bendrieji reikalavimai (ISO 7384:1986).

PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	22	63	0

TS-6. Gelžbetonio konstrukcijos

1. Bendrieji nurodymai

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

Šios specifikacijos taikomos šiems projekte numatytiems gelžbetoniniams elementams:

Sija	C40/50	XC4	XD3	XF4	W6	F200
Pereinamoji plokštė	C30/37	XC2		XF3	W6	F200
Laiptų pamatas	C30/37	XC2		XF2	W6	F200
Laiptasijė	C30/37	XC4		XF2	W6	F200
Laiptų pakopos	C30/37	XC4		XF4	W6	F200

Gelžbetoniniams surenkamiems gaminiams būtina parengti detaliuosius gamyklinius brėžinius.

2. Medžiagos

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

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

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

3. Darbų vykdymas

3.1 Bendrieji nurodymai

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

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

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

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

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

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	23	63	0

sąlygomis ir veikiamoms cheminių priemonių prieš kelio dangos apledėjimą. Paviršių apsaugos metodas turi būti patvirtintas Inžinieriaus.

3.2 Apsauga nuo žalingų aplinkos poveikių

Esant žalingai aplinkai, betonas turi atitikti LST EN 206:2013+A1:2017 arba lygiavertį reikalavimus. Remiantis šiais vertinimais, turi būti nuspręsta dėl betono konstrukcijų pirminės apsaugos nuo korozijos, įskaitant priemones betono ilgaamžiškumo užtikrinimui ir tinkamas konstrukcines priemones, o taip pat dėl antrinės apsaugos metodų, įskaitant betono priežiūros apsaugines priemones (impregnavimas, apsauginis apipurškimas, apsauginiai ir apdailos sluoksniai ir t. t.). Antrinė apsauga taikoma tik tada, kai įrodyta, jog ji yra neišvengiama.

4. Tolerancijos

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

Visi darbai turi būti atliekami prisilaikant tokių betono konstrukcijų tolerancijų:

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

Gaminių tolerancijos klasė:

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

5. Bandymas ir priėmimas

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

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

Standartai ir eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema:

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės scharakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
3.9. Betonas ir betono mišinys	LST EN 206:2013+A1:2017 LST 1974:2012	Betono gniuždymo stipris	LST EN 12390-3	1+
		Betono tankis	LST EN 12390-7	
		Mišinio slankumas	LST EN 12350-2	
		Mišinio tanklumas	LST EN 12350-4	

PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	24	63	0

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės scharakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
		Mišinio sklidumas	LST EN 12350-5	
		Betono nelaidumas vandeniui	LST 1974	
		Vandens įsiskverbimo gylis į betoną veikiant slėgiui	LST EN 12390-8	
		Betono atsparumas šalčiui	LST 1428-17 LST 1428-19	
18.1. Įdėtinės detalės gelžbetoniniams gaminiams	Techninė specifikacija, kurioje nustatytos statybos produkto esminės charakteristikos ir jų vertinimo metodai, kriterijai ir LST EN ISO 17660-1:2006	Matmenų tikslumas	Deklaruojami metodai	2+
		Suvirintų jungčių laikančioji geba pagal produkto paskirtį	LST EN ISO 17660-1	
18.2. Suvirinamas armatūrinis plienas	LST EN 10080:2005	Matmenų nuokrypiai	LST EN ISO 15630-1	1+
		Takumo stipris	LST EN ISO 15630-1	
		Tempiamasis stipris	LST EN ISO 15630-1	
		Santykinis pailgėjimas esant didžiausiai apkrovai	LST EN ISO 15630-1	
		Atsparumas lankstymui	LST EN ISO 15630-1 LST EN ISO 7438	
18.3. Suvirinti armatūriniai tinklai ir strypynai	Mašininiu būdu: LST EN 10080:2005 Nemašininiu būdu: Techninė specifikacija, kuriai deklaruojama atitiktis ir	Matmenų nuokrypiai	LST EN ISO 15630-2	1+
		Armatūros (gaminyje) tempiamasis stipris	LST EN ISO 15630-2	
		Armatūros (gaminyje) takumo stipris	LST EN ISO 15630-2	
		Armatūros (gaminyje) santykinis pailgėjimas esant didžiausiai apkrovai	LST EN ISO 15630-2	

PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	25	63	0

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

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

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

Paaiškinimas:

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

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

Gaminių paviršiaus kategorijos:

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

5.1 Detalieji gamykliniai brėžiniai

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

PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	26	63	0

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

6. Standartai (arba lygiaverčiai)

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

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	27	63	0

TS-7. Betoninių paviršių paruošimas ir apsauga

1. Bendrieji nurodymai

Ši TS dalis apima:

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

2. Medžiagos

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

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

2.1 Smulkiagrūdis glaistas

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

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

Metodui 1.3 keliami reikalavimai

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

2.2 Dažomi betoniniai paviršiai

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

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

Metodui 1.3 keliami reikalavimai

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

PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	28	63	0

	Esminė charakteristika pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto žymuo	Dydis
15	Sukibimo stipris atplėšiant	LST EN 1542	≥ 0,8 MPa
	Atsparumas įtrūkimams	EN 1062-7	A3

2.3 Hidrofobizuojanti danga

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

Metodui 2.1 keliami reikalavimai

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

2.4 Cementinis nesitraukiantys skiediniai

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

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

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

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

Reikalavimai konstrukciniams ir nekonstrukciniams remontiniams skiediniams

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

2.5 Siūlių sandarinimo mastika

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

PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	29	63	0

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

Sandarikliui keliami reikalavimai

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

3. Darbų vykdymas

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

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

3.1 Pagrindo paruošimas

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

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

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

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

3.2 Konstrukcijų atstatymo betono mišinių įrengimas

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

3.3 Smulkiagrūdžio glaisto įrengimas

Sluoksnių struktūra:

Pagrindo paruošimas (žiūr. 7.3.1 p);

Paruošiamasis sluoksnis ir mažų defektų užtaisymas;

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	30	63	0

Išlyginamasis sluoksnis.

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

Paruošiamasis sluoksnis Poroms ir subėgimo tuštumoms uždaryti smulkiagrūdis glaistas tepamas mentele, plonomis įbraižomis ant matiškai drėgno betono.

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

3.4 Paviršių dažymas

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

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

3.5 Hidrofobizuojančios dangos įrengimas

Turi būti paruoštas betono pagrindo paviršius pagal medžiagos tiekėjo reikalavimus.

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

3.6 Cementinio nesitraukiančio skiedinio įrengimas

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

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

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

3.7 Siūlių sandarinimo mastikos įrengimas

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

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	31	63	0

4. Darbų aprobavimas ir priėmimas

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

Įrengus apsauginę dangą tikrinamas dangos sukibimas su betono paviršiumi. Sukibimo stiprio atplėšiant nustatymas atliekamas pagal standartuose LST EN ISO 4624 ir LST EN 13687–3:2003 pateiktas procedūras.

Darbų pridavimas vykdomas vadovaujantis gamintojo rekomendacijomis. Paviršius neturi turėti įtrūkimų ar kitų mechaninių pažeidimų. Betoninis paviršius turi būti padengtas tolygiai

Produktų ir sistemų naudojimas statybvietėje ir darbų kokybės kontrolė turi būti atliekama pagal LST EN 1504-10:2004 keliamus reikalavimus.

Standartai ir eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema:

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės charakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
14.1. Statybiniai dažai, lakai, gruntai, kai deklaruojamos esminės charakteristikos	Techninė specifikacija, kurioje nustatytos statybos produkto esminės charakteristikos ir jų vertinimo metodai, kriterijai	mechaninis atsparumas:		2+
		sukibimo stipris su pagrindu	LST EN ISO 4624	
		atsparumas dilimui	LST EN ISO 7784-1 LST EN ISO 7784-2 LST EN ISO 7784-3	
		atsparumas vandeniui	LST EN ISO 2812-2	
		atsparumas atmosferos poveikiui	LST EN ISO 13687-3	
		laidumas garams	LST EN ISO 7783	
		pralaidumas vandeniui	LST EN 1062-3	
12.12. Sandarikliai	LST EN ISO 11600:2004	priekibos jėga santykinis pailgėjimas atsikūrimas atsparumas tekėjimui	LST EN 28339 LST EN 28339 LST EN ISO 7389 LST EN ISO 7390	2+
3.23. Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Betonų paviršiaus apsaugos sistemos	LST EN 1504-2:2004 (D)	esminė (ė) charakteristika (os) nurodyta (os) standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 1504-2	1, 2+, 3, 4

PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N. Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	32	63	0

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės charakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
3.24. betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Konstrukcinis ir nekonstrukcinis remontas	LST EN 1504-3:2006 (D)	esminė (ės) charakteristika (os) nurodyta (os) standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 1504-3	1, 2+, 3, 4
3.28. betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Armatūros apsauga nuo korozijos	LST EN 1504-7:2007(D)	esminė (ės) charakteristika (os) nurodyta (os) standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 1504-7	2+, 4

5. Standartai (arba lygiaverčiai)

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

PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	33	63	0

LST EN 1504-
10:2004

Betoninių konstrukcijų apsaugos ir remonto produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 10 dalis. Produktų ir sistemų naudojimas statybvietėje ir darbų kokybės kontrolė

PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	34	63	0

TS-8. Prilydoma hidroizoliacija ir hidroizoliuojanti bituminė danga

1. Bendrieji nurodymai

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

2. Medžiagos

2.1 Hidroizoliacija ant statinio

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

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

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

Naudojami hidroizoliacinių sluoksnių tipai:

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

Gali būti naudojamos ir kitokios sudėties hidroizoliacijos sistemos.

2.2 Gruntu užpilamų betoninių paviršių hidroizoliacija (bituminė danga)

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

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

Bituminei dangai keliami reikalavimai

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

3. Transportavimas ir sandėliavimas

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

4. Darbų vykdymas

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

4.1 Hidroizoliacijos įrengimas ant statinio

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

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

4.1.1 Pagrindo paviršiaus paruošimas

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

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

4.1.2 Izoliacinis sluoksnis

Izoliacinis sluoksnis susideda iš skystos bitumo polimeru modifikuotos mastikos.

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

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

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

4.1.3 Apsauginis sluoksnis

4.1.3.1 Bitumu impregnuotos plokštės

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

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

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	36	63	0

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

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

4.2 Gruntų užpilamų betoninių paviršių hidroizoliacijos įrengimas

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

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

4.2.1 Darbų pridavimas

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

4.3 Bandinių atrinkimas ir kontroliniai bandymai

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

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

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

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

Rangovas darbo eigoje atlieka tokius kontrolinius bandymus:

Išlyginamojo sluoksnio paviršius

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

Hidroizoliacinis sluoksnis

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

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	37	63	0

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

5. Leistini nuokrypiai

Pagrindo paruošimo kokybės techniniai reikalavimai:

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

Standartai ir eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema:

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės charakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
12.17. Lankstieji hidroizoliaciniai lakštai. Armuotieji bituminiai hidroizoliaciniai betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių eismo zonų lakštai	LST EN 14695:2010(D)	esminė (ės) charakteristika (os) nurodyta (os) standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 14695	2+
12.7. Bitumai ir bituminiai rišikliai. Polimerais modifikuoti bitumai	LST EN 14023:2010 (D)	esminė (ės) charakteristika (os) nurodyta (os) standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 14023	2+
13.18. hidroizoliacinės polimerais modifikuotos, storos bituminės dangos	LST EN 15814:2011+A2:2015 (D)	esminė (ės) charakteristika (os) nurodyta (os) standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 15814	3

6. Standartai (arba lygiaverčiai)

LST EN 1107-1:2001

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

PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	38	63	0

LST EN 1109:2013	Lankstieji hidroizoliaciniai lakštai. Bituminiai hidroizoliaciniai stogo dangų lakštai. Lankstumo žemoje temperatūroje nustatymas
LST EN 1110:2011	Lankstieji hidroizoliaciniai lakštai. Bituminiai hidroizoliaciniai stogo dangų lakštai. Atsparumo tekėjimui nustatymas aukštoje temperatūroje
LST EN 1296:2003	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Bituminės, plastikinės ir guminės stogų dangos. Ilgalaikis dirbtinis sendinimas padidintoje temperatūroje
LST EN 1848-1:2001	Lanksčios hidroizoliacinės juostos. Ilgio, pločio ir tiesumo nustatymas. 1 dalis. Bituminės hidroizoliacinės stogų juostos
LST EN 1849-1:2001	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Storio ir vienetinio ploto masės nustatymas. 1 dalis. Bituminės hidroizoliacinės stogų juostos
LST EN 1850-1:2001	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Matomųjų defektų nustatymas. 1 dalis. Bituminės hidroizoliacinės stogų juostos
LST EN 12039:2016	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Bituminės hidroizoliacinės stogų juostos. Granulių sukibimo su juosta stiprio nustatymas
LST EN 12311-1:2001	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. 1 dalis. Bituminės hidroizoliacinės stogų juostos. Tempiamųjų savybių nustatymas
LST EN 13375:2019	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių paviršių, kuriais vyksta transporto priemonių eismas, hidroizoliacija. Bandinių paruošimas
LST EN 13416:2002	Lanksčios hidroizoliacinės juostos. Bituminės, plastikinės ir guminės hidroizoliacinės stogų juostos. Ėminių ėmimo taisyklės
LST EN 13596:2004	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių paviršių, kuriais vyksta transporto priemonių eismas, hidroizoliacija. Sukibimo stiprio nustatymas
LST EN 13653:2017	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių paviršių, kuriais vyksta transporto priemonių eismas, hidroizoliacija. Šlyties stiprio nustatymas
LST EN 14223:2017	Lankstieji hidroizoliaciniai lakštai. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių transporto eismo paviršių hidroizoliacija. Vandens įmirkio nustatymas
LST EN 14224:2010	Lankstieji hidroizoliaciniai lakštai. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių transporto eismo paviršių hidroizoliacija. Plyšių perdengimo gebos nustatymas
LST EN 14691:2017	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Betoninių tiltų ir kitų betoninių eismo zonų hidroizoliacija. Terminio kondicionavimo suderinamumo nustatymas
LST EN 14692:2017	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių transporto eismo paviršių hidroizoliacija. Lanksčiųjų hidroizoliacinių juostų atsparumo nustatymas tankinant asfalto sluoksnį
LST EN 14693:2017	Lankstieji hidroizoliaciniai lakštai. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių transporto eismo paviršių hidroizoliacija. Bituminių lakštų elgsenos dengiant lietiniu asfaltu nustatymas
LST EN 14694:2017	Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių transporto eismo paviršių hidroizoliacija. Atsparumo

PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	39	63	0

LST EN 14695:2010 dinaminiam vandens slėgiui po pažeidimo atliekant parengiamąjį apdorojimą nustatymas
 Lankstieji hidroizoliaciniai lakštai. Armuotieji bituminiai hidroizoliaciniai betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių eismo zonų lakštai. Apibrėžtys ir charakteristikos
 ST 121895674.350.01:2012 Hidroizoliavimo darbai
 ST 8871063.05:2003 Tiltų ir viadukų statybos darbai
 LST EN Hidroizoliacinės polimerais modifikuotos storosios bituminės dangos.
 15814:2011+A2:2015. Apibrėžtys ir reikalavimai

PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	40	63	0

TS-9. Inkarinių strypų įrengimas

1. Bendrieji nurodymai

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

2. Medžiagos

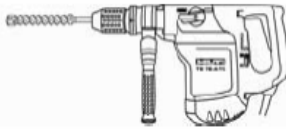
Medžiagos turi turėti pateiktas savybes:

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

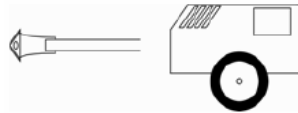
3. Darbų vykdymas

3.1 Skylių gręžimas betone

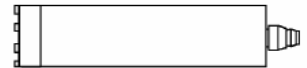
Betono konstrukcijose skylės galima gręžti naudojant 3 gręžimo metodus: gręžimas grąžtu su mušimu (a), suspausto oro gręžimas (b), šlapias arba sausas gręžimas deimantiniu grąžtu (c). Rangovas pagal poreikį pasirenka jam patogiausią gręžimo metodą.



a)



b)



c)

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

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

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

3.2 Adheziinių inkarinių strypų tvirtinimas

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

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

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

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

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

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

4. Darbų aprobavimas ir priėmimas

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

Standartai ir eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema:

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės charakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
3.25. Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Konstrukcijų klijai	LST EN 1504-4:2005 (D)	esminė (ės) charakteristika (os) nurodyta (os) standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 1504-4	1, 2+, 3, 4
3.27. betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Armatūrinių strypų įtvirtinimas	LST EN 1504-6:2007(D)	esminė (ės) charakteristika (os) nurodyta (os) standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 1504-6	1, 2+, 3, 4

5. Standartai (arba lygiaverčiai)

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

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

PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	42	63	0

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

PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	43	63	0

TS-10. Plieninės konstrukcijos

1. Bendrieji nurodymai

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

2. Medžiagos ir gaminiai

2.1 Plienas konstrukcijomis

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

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

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

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

2.2 Tiekimas ir sandėliavimas

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

2.3 Statybiniai profiliai

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.4 Suvirinimo medžiagos

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

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	44	63	0

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

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

2.5 Varžtai, veržlės ir poveržlės

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

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

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

3. Darbų vykdymas

3.1 Bendrieji nurodymai

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

Gamybos klasės pagal LST EN 1090-2 nelaikančių elementų EXC2

Gamybos klasės pagal LST EN 1090-2 laikančių elementų EXC3

3.2 Medžiagų apdirbimas

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

3.3 Suvirinimas

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

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

kietumas – matuojant Briunerio vienetais, 330BH;

stiprumas – ne mažiau kaip virinamo metalo stiprumas;

santykinis pailgėjimas – ne mažiau kaip 20 %;

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

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	45	63	0

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

3.4 Varžtinės jungtys

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

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

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

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

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

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

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

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

4. Apsauga nuo korozijos

Paviršių paruošimas

Plieno paviršiai nuriebalinami, nuplaunami šarminiais plovikliais ir nupilami švariu vandeniu. Chloridų kiekis plieno paviršiuje turi būti ne didesnis kaip 20 mg/m² pagal LST EN ISO 8502-6.

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

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

Karštas cinkavimas

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

5. Darbų priėmimas

5.1 Suvirinimo darbų kokybės kontrolė

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

Visų suvirinimo siūlių vizualinė kontrolė atliekama 100 % pagal LST EN ISO 17637. Siūlių tikrinimas RT (radiografiniai bandymai pagal LST EN ISO 17636-1 ir LST EN ISO 17636-2, klasė B) arba

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	46	63	0

UT (ultragarsiniai bandymai pagal LST EN ISO 17640, klasė B; bandymų įvertinimai pagal LST EN ISO 11666 lygmuo B, UT nustatymai pagal LST EN ISO 23279) metodais.

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

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

5.2 Antikorozinės dangos kontrolė

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

5.3 Leistinieji nuokrypiai

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

Jei nenurodyta kitaip tolerancijos reikalavimai pateikti neapkrautai konstrukcijai prie aplinkos temperatūros 0 C°.

5.4 Bandymų rezultatų aprobavimas ir priėmimas

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

Standartai ir eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema:

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės charakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metoda reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
19.2. Karštieji valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai	LST EN 10025-1:2004(D)	esminės charakteristikos nurodytos standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 10025-1	2+
19.4. Karštuoju būdu apdoroti nelegiruotojo ir smulkiagrūdžio plieno tuščiaaviduriai statybiniai	LST EN 10210-1:2006(D)	esminės charakteristikos nurodytos standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 10210-1	2+

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	47	63	0

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės charakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
19.7. Suvirinimo medžiagos. Metalų lydymo suvirinimo ir metalai ir pridėtiniai	LST EN 13479:2005(D) LST EN 13479:2017(D)	esminės charakteristikos nurodytos standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 13479	2+
19.9. iš anksto neįtemptų konstrukcinių varžtų ir varžtinių	LST EN 15048-1:2007(D)	esminės charakteristikos nurodytos standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 15048-1	2+

6. Standartai (arba lygiaverčiai)

Plieninių konstrukcijų gamybos, montavimo nuokrypas reglamentuojantys standartai:

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

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

Suvirinimo darbų kokybę reglamentuojantys standartai:

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

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

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

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

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

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

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

PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	48	63	0

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

PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	49	63	0

TS-11. Pastoliai

1. Įvadas

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

2. Pastolių paskirtis

Pastoliai reikalingi įrengiant konstrukcijas.

3. Medžiagos ir gaminiai

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

4. Pastolių įrengimo taisyklės

Surenkant pastolius, būtina vadovautis gamintojo parengtu vadovu ir instrukcijomis.

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

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

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

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

Pastolių montavimas, eksploatavimas ir demontavimas draudžiamas:

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

Darbų pridavimas

Sumontavus pastolius ir paklotus, būtina patikrinti:

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

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	50	63	0

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

Pastolių priežiūra eksploatacijos metu:

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

Dekadinė priežiūra: priežiūrą turi atlikti vadovybės paskirtas techninis inžinierius kas 10 dienų. Dekadinės priežiūros tikslas yra patikrinimas, ar visoje pastolių konstrukcijoje nėra jokių pakeitimų, kurie gali sukelti statybos katastrofą arba sukurti nesaugias pastolių eksploatacijos sąlygas.

Skubi priežiūra: Skubios priežiūros atliekamos po ilgesnės negu 2 savaičių pastolių eksploatacijos pertraukos ir kiekvieną kartą po stipresnio vėjo. Skubi priežiūra turi būti atliekama dalyvaujant meistrui, brigadininkui ir inspektorius, kuris prižiūri statybas. Skubi priežiūra gali būti organizuota kiekvienu terminu Valstybinės Darbo Inspekcijos ir institucijos, kuri prižiūri statybas.

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

5. Standartai (arba lygiaverčiai)

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

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	51	63	0

TS-12. Šlaitų tvirtinimo elementai

1. Bendrieji nurodymai

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

2. Medžiagos

2.1 Betono užpildai

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

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

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

Stambiausios užpildo dalelės neturi viršyti:

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

2.2 Cementas

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

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

2.3 Betono priedai

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

2.4 Armatūros gaminiai

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

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

2.5 Techniniai duomenys

Projekte naudojamų elementų techniniai duomenys

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

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

3. Mineralinių medžiagų mišinys

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

Atsparumas šalčiui turi atitikti F₄ kategorijai keliamus reikalavimus pagal aprašą TRA UŽPILDAI 19. Granulimetrinė sudėtis fr. 0/32 pagal TRA SBR 19.

4. Darbų atlikimas

4.1 Pasiruošimas elementų montavimui

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

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

4.2 Elementų montavimas

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

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

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

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

5. Darbų kontrolė ir priėmimas

5.1 Montavimo darbų pridavimas

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

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

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

PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	53	63	0

6. Tolerancijos

Pagal LST EN 13369:2018 surenkamų gaminių leistini nuokrypiai

Elemento ilgis, mm	Skerspjūvio $\Delta b, \Delta h_a$, mm	Apsauginis betono sluoksnis a b Δc_{dev} mm
$L \leq 150$	+10/-5	± 5
$L = 400$	+15/-10	+15/-10
$L \geq 2500$	± 30	+25/-10

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

7. Standartai (arba lygiaverčiai)

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

PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	54	63	0

TS-13. Deformaciniai pjūviai

1. Bendrieji nurodymai

Ši TS dalis apima deformacinių pjūvių įrengimą.

2. Medžiagos ir gaminiai

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

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

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

3. Darbų vykdymas

3.1 Deformacinių pjūvių montavimas

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

4. Darbų priėmimas

4.1 Darbų aprobavimas ir priėmimas

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

Inžinierius turi kontroliuoti ir priimti:

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

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

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	55	63	0

TS-14. Beslėgė vandens nuotakyno sistema

1. Apimtis

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

2. Medžiagos

2.1 Bendrieji nurodymai

Beslėgė vandens nuotakyno sistema susideda iš:

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

2.2 Vandens surinkimo šulinėliai ant tilto

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

2.3 PVC, PE, PP vamzdžiai

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

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

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

2.4 Tvirtinimo elementai

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

2.5 Lietaus nuvedimo sistema atspari UV spinduliams.

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

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

Techniniai parametrai:

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

3. Tiekimas, transportavimas ir sandėliavimas

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

Šiose techninėse specifikacijose neaprašytos detalės kaip varžtai, tarpikliai ir panašiai, reikalingos sistemos sukomplektavimui ir paleidimui, turi būti įtrauktos į pasiūlymą ir patiekios. Vandens nuotakyno sistemos elementai turi būti su nurodytu gamintojo ženklu, skersmeniu, slėgiu, klase, pagaminimo data ir kita esmine informacija pagal nustatytus gamybos standartus ir sertifikuoti pagal Lietuvos Respublikoje galiojančią tvarką.

4. Darbų atlikimas

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

5. Beslėgės vandens nuotakyno sistemos bandymas

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

6. Standartai

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

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	57	63	0

LST EN 13598-21 (arba lygiavertis)

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

PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	58	63	0

TS-15. Atraminiai guoliai

1. Bendrieji nurodymai

Šios Techninės specifikacijos taikomos atraminiam guoliams, gaminamiems pagal atitinkamus techninius standartus ir technines taisykles.

2. Medžiagos ir gaminiai

Atraminiai guoliai tiekiami tik su gamintojo sertifikatais, kuriuose nurodomi privalomi gamybos standartai, gaminio paskirtis, medžiagų kokybės ir komplektavimo sertifikatai. Guoliams taikomos medžiagos turi tenkinti [LST EN 1337-7](#) reikalavimus.

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

Cemento skiedinys ir betonai turi atitikti reikalavimus, pateiktus šių TS 3 skyriuje arba guolių tiekėjo instrukciją (kiekius įsivertina Rangovas su atraminio guolio įrengimo darbais).

3. Darbų vykdymas

3.1 Atraminių guolių transportavimas

Atraminiai guoliai transportuojami ir sandėliuojami projektinėje padėtyje. Transportavimas, sandėliavimas ir laikymas vykdomas pagal LST EN 1337-11 standarte pateiktus reikalavimus.

3.2 Atraminių guolių įrengimas

Atraminiai guoliai įrengiami pagal projektinės dokumentacijos brėžinius ir taisykles. Darbų eigoje ir kontrolės metu atkreipiamas dėmesys į šiuos dalykus:

- Atraminiai guoliai, kurie dedami ant nuožulnių pagrindų turi būti tvirtinami ant horizontalaus paviršiaus sluoksnio, suformuoto iš cementinio ar plastinio skiedinio. Didesni nei 50 mm storio sluoksniai armuojami. Atraminių guolių tvirtinimas žemiau pagrindo lygio draudžiamas.
- Tilto perdangos kontaktuojantys paviršiai turi būti lygiagretūs atraminių guolių paviršiams, t.y. horizontalūs. Neteisingas kontaktuojančių paviršių išlyginimas dėl sijos įlinkio gali būti leistinas surenkamoms perdangos konstrukcijoms, jeigu atitinkamas posūkio kampas neviršija maksimalios leistinos reikšmės, kadangi apkrovų sukelti įlinkiai ir valkšnumo efektai turi tendenciją sumažinti arba eliminuoti neigiamus nuokrypius.
- Taškuose, kur veikia koncentruotos gniuždymo jėgos, reikia griežtai laikytis darbo projekto brėžiniuose nurodyto armavimo.
- Atraminiai guoliai turi būti prieinami priežiūrai, jų būklės ir jų funkcionavimo stebėjimui.

3.3 Atraminių guolių reguliavimas

Atraminių guolių reguliavimas aprašomas tilto darbo projekto projektinėje dokumentacijoje, atsižvelgiant į laukiamą aplinkos temperatūrą įrengimo metu. Į reguliavimo darbus įeina atraminių guolių viršutinių ir apatinių plokštelių tarpusavio suderinimas, įvertinant betono temperatūrinį išsiplėtimą, priklausomai nuo oro ir perdenginio konstrukcijos temperatūros.

Atraminiai guoliai įrengiami, įvertinant ilgio korekcijas, kurių dydis apskaičiuojamas pagal faktinę (temperatūrą) perdenginio konstrukcijos įrengimo metu. Atraminių guolių įrengimas ir perdangos oro temperatūra užrašoma statybvietės žurnale.

4. Darbų priėmimas ir kontrolė

4.1 Tolerancijos

Atraminių guolių įrengimo paklaidos:

- atraminių guolių planinės padėties nuokrypis išilgine tilto kryptimi - ± 5 mm;

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	59	63	0

- atraminių guolių planinės padėties nuokrypis skersine tilto kryptimi - ± 3 mm;
- atraminių guolių aukščio altitudės nuokrypis - ± 5 mm;
- atraminių gretimų guolių (ant tos pačios atramos) aukščio altitudžių skirtumas - ± 3 mm.

Papildomai vadovautis atraminių guolių pateikiamomis įrengimo taisyklėse ir rekomendacijose nurodytų montavimo paklaidų ribų. Medžiagų bei atraminių guolių elementų matmenų ir formos nuokrypai pateikiami atitinkamose normose ir taisyklėse, priklausomai nuo gaminio tipo.

Papildomai vadovautis atraminių guolių pateikiamomis įrengimo taisyklėse ir rekomendacijose nurodytų montavimo paklaidų ribų.

4.2 Darbų priėmimas

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

- apžiūros prieš atraminių guolių įrengimą ataskaita,
- ataskaita apie apžiūrą po atraminių guolių įrengimo,
- atraminių guolių padėties matavimo ataskaita.

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

Apžiūros ataskaitoje po atraminių guolių įrengimo:

- oro temperatūra sudedant atraminius guolius;
- medžiaga siūlėje žemiau atraminės dalies;
- medžiaga siūlėje virš atraminio guolio;
- krypties reguliavimas pagal projektinę dokumentaciją;
- poslinkio pagrindine kryptimi reguliavimas;
- kontaktuojančio ploto paviršių apdirbimas;
- laikino tvirtinimo detalių pašalinimas (atraminių guolių abiejų pusių laikinas sujungimas; laikinos atramos, perdenginio konstrukcijų inkaravimas);
- atraminių guolių įrenginių komplektacija;
- antikorozinės apsaugos būklė;
- gamintojo duomenys atraminių guolių kortelėje;
- inkaravimo perdangos konstrukcijose ir atramoje kokybė.

5. Standartai (arba lygiaverčiai)

1.	LST EN 1337-1:2002	Konstrukcinės atramos. 1 dalis. Bendrosios projektavimo taisyklės
2.	LST EN 1337-2:2004	Konstrukcinės atramos. 2 dalis. Slankieji elementai
3.	LST EN 1337-4:2004	Konstrukcinės atramos. 4 dalis. Ritininės atramos
4.	LST EN 1337-5:2005	Konstrukcinės atramos. 5 dalis. Lizdinės atramos
5.	LST EN 1337-6:2004	Konstrukcinės atramos. 6 dalis. Balansyrinės atramos
6.	LST EN 1337-7:2004	Konstrukcinės atramos. 7 dalis. Sferinės ir cilindrinės politetrafluoretileno (PTFE) atramos
7.	LST EN 1337-9:2004	Konstrukcinės atramos. 9 dalis. Apsauga
8.	LST EN 1337-10:2004	Konstrukcinės atramos. 10 dalis. Techninė apžiūra
9.	LST EN 1337-11:2002	Konstrukcinės atramos. 11 dalis. Gabenimas, laikymas ir įrengimas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	60	63	0

TS-16. Injektavimo darbai

1. Įvadas

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

2. Medžiagos

2.1 Injektavimo medžiaga

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

1 lentelė. Injektavimo medžiagos techniniai parametrai

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

2.2 Injektavimo pakeriai

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

2.3 Hidroizoliacinis skiedinys

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

2.4 Darbų atlikimas

Prieš atliekant injektavimo darbus atliekamas paviršiaus paruošimas. Akmeninio fasado ir gelžbetonio paviršius nuvalomas aukšto slėgio vandens srove. Mechaninėmis priemonėmis išvalomas sudulėjęs skiedinys iš akmenų siūlių 2-3 cm gyliu ar didesniu, pašalinami seno skiedinio likučiai.

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

Injektavimo darbams atlikti naudojami injektavimo pakeriai. Pakeriai sustatomi į išgręžtus lizdus. Lizdai gręžiami kas 50-100 cm atstumu vienas nuo kito šachmatine tvarka arba išilgai mūro siūlės. Su

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	61	63	0

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

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

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

3. Standartai ir normatyviniai dokumentai

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

PROJEKTO PAVADINIMAS

Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	62	63	0

TS-17 Cinkuotų šaltilčio grotelių įrengimas

1. Bendrieji nurodymai

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

2. Medžiagos

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

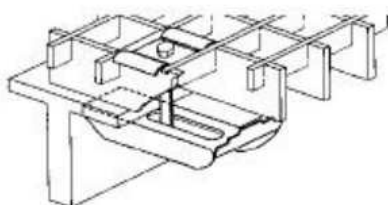
Grotelės gaminamos iš plieninių juostų ir padengiamos cinko danga, karšto cinkavimo būdu, gamykloje. Konstrukcijų gamybai naudojamas S235JR plienas pagal LST EN 1993-1. Reikalavimai plieninių konstrukcijų gamybai ir šių gaminių antikorozinės dangos įrengimui pateikti TS Plieninės konstrukcijos.

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

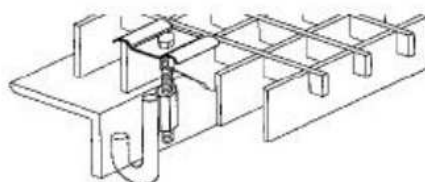
3. Darbų atlikimas

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

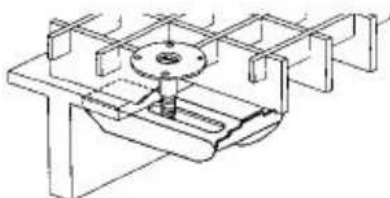
STANDARTINIS TVIRTINIMAS „BALNELIU“



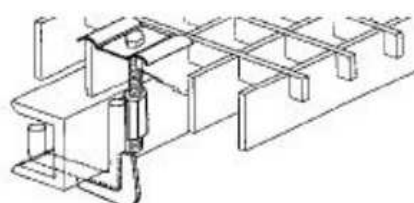
J-FORMOS KABLINIS TVIRTINIMAS



TVIRTINIMAS „LĖKŠTELE“



U-FORMOS KABLINIS TVIRTINIMAS



1 pav. Grotelių tvirtinimo elementų pavyzdžiai

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

3.1 Darbų priėmimas

Cinkuotos grotelių leidžiamos montavimo paklaidos:

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

4. Standartai (arba lygiaverčiai)

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

DOKUMENTO ŠIFRAS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
HE-24-I-018-00-SK.TS	63	63	0

SAŃAUDŲ ŹINIARAŠTIS

Eil.	Darbų pavadinimas	TS žymuo	Mato	Kiekis	Pastabos
1	Paruošiamieji darbai				
1.01	Augalinio sl. nukasimas, nustumiant buldozeriu iki 20 m ir sandėliavimas vietoje ir atstatymas	TS-2	m ² m ³	120 18	Hvid (m)- 0.5
1.02	Žvyro pagrindo sl. h=20 cm po g/b pagrindo plokštėmis įrengimas ir išardymas	TS-2	m ² m ³	64 12.8	
1.03	Kelio plokščių po pastoliais 2x4x0,25 įrengimas ir išardymas	TS-2	vnt m ³	8 16	
1.04	Pastolių įrengimas ir išardymas	TS-11	t m ³	9 900	
1.05	Smėlio maišų įrengimas ir išardymas	TS-2	m ³	32	
1.06	Vandens pašalinimas iš tranšėjų ir iškasų siurbliais	TS-2	h	40	
2	Esamų konstrukcijų išardymas				
2.01	Statinio metalinių turėklų išardymas (pristatoma į Užsakovo sandėliavimo vietą)	TS-2	kg	960	
2.02	Gelžbetoninės tilto perdangos išmontavimas (vieneto svoris 33 t)	TS-2	vnt.	2	
2.03	Gelžbetoninių tilto atramų dalinis ardymas	TS-2	m ³	3	
2.04	Išliekančios gelžbetoninės sijos konsolės dalinis ardymas	TS-2	m ³	0.8	
2.05	Esamos atramos mūro siūlių skiedinio ardymas rankiniu būdu	TS-2	m ³	0.2	
2.06	Hidroizoliacijos sl. išardymas h=1 cm	TS-2	m ²	110	
2.07	Grunto kasimas grunto pakrovimas ir išvežimas	TS-2	m ³	40	
2.08	Metalinių atraminių guolių išardymas**	TS-2	vnt.	8	
2.09	Statybinių atliekų pakrovimas išvežimas utilizavimui	TS-2	t	79.8	
	-hidroizoliacija		t	2	
	-gelžbetonis ir betonas		m ³	30.4	
	-metalas		t	76	
			kg	1800	
3	Krantinių atramų remontas				
3.01	Atramos betoninių paviršių valymas smėliasrove	TS-16	m ²	220	
3.02	Atramos mūro paviršių valymas aukšto slėgio vandens srove	TS-16	m ²	50	
3.03	Mūro siūlių užtaisymas R4 klasės remontiniais mišiniais	TS-7	m ³	0.3	
3.04	Horizontalių Ø13 mm skylių L=500 mm gręžimas	TS-16	vnt.	792	
3.05	Mūro ertmių, pažaidų užpildymas injektuojant skiediniu	TS-16	m ³ vnt.	0.4 432	
	-injektavimo skiedinys				
	-injektavimo pakeriai				
3.06	Atramos plyšių injektavimas epoksidiniu mišiniu	TS-16	m ³ vnt.	0.2 360	
	-injektavimo derva				
	-injektavimo pakeriai				
3.07	Vertikalių Ø14 mm skylių L=120 mm gręžimas	TS-9	vnt.	364	
3.08	Vertikalių Ø16 mm skylių L=100 mm gręžimas	TS-9	vnt.	27	
3.08	Atraminių pagalvių ir bortų įrengimas		m ³ kg	0.4 415.6	
	-betonas C35/45 (su priedais)				
	-armatūros gaminiai				

SĄNAUDŲ ŽINIARAŠTIS

Eil.	Darbų pavadinimas	TS žymuo	Mato	Kiekis	Pastabos
	-epoksido pagrindo klijai	TS-4	kg	6.4	
3.09	Mineralinių medžiagų mišinio 0/45 pagrindo sl. h= 50 cm įrengimas po pereinamosiomis plokštėmis	TS-3	m ³	16.2	
3.10	Pereinamųjų plokščių montavimas	TS-6	vnt.	4	PPL-1
	-betonas C30/37 (su priedais)		m ³	11.8	
3.11	Krantinės atramos pažaidų ir tarpo tarp krantinės atramos ir pereinamųjų plokščių užtaisymas R3 klasės mišiniu	TS-7	m ³	0.3	
3.12	Paviršių valymas aukšto slėgio vandens srove	TS-8	m ²	24	
3.13	Paviršių, besiliečiančių su gruntu, padengimas teptine hidroizoliacija	TS-8	m ²	60	
3.14	Drenuojančio grunto įrengimas, sutankinant pasluoksniui	TS-3	m ³	12	
3.15	Paviršių valymas aukšto slėgio vandens srove	TS-7	m ²	270	
3.16	Fasadinių paviršių gruntavimas, glaistymas	TS-7	m ²	220	
3.17	Fasadinių betoninių paviršų padengimas dažų danga	TS-7	m ²	220	
3.18	Akmens mūro padengimas hidrofobizuojančia danga	TS-7	m ²	50	
4	Perdangos įrengimo darbai				
4.01	Atraminių guolių įrengimas	TS-15	vnt.	4	
	- metalinės tvirtinimo detalės padengtos apsaugine danga		kg	480	
4.02	Statinio perdangos sijų montavimas į projektinę padėtį kranu (sijos svoris iki 40 t)	TS-6	vnt.	2	
	-betonas C40/50 (su priedais)		m ³	32.22	
	-metalas S355J2+N		kg	310.04	
4.03	Perdangos sujungimo plokštelių įrengimas suvirinant	TS-10	m	20.4	
4.04	Metalinų plokštelių dažymas antikorozine danga	TS-10	m ²	2	
4.05	Statinio perdangos valymas aukšto slėgio vandens srove prieš klojant hidroizoliaciją	TS-8	m ²	70	
4.06	Dvikomponentės hidroizoliacijos įrengimas ant išlyginamojo sluoksnio	TS-8	m ²	70	
4.07	Uždaro tipo deformacinių pjūvių įrengimas	TS-13	m	18.3	
	-metalo lakštai S235 t=5 mm		kg	105	
4.08	Lietaus vandens nuleidimo šulinėlių įrengimas ant statinio	TS-14			
4.09	-lietaus surinkimo šuliniai		vnt.	4	
	-vamzdžio Ø160 mm įrengimas		m	54	
	- alkūnės Ø160 mm įrengimas		vnt.	12	
	-trišakio Ø160 mm įrengimas		vnt.	12	
	-aklė Ø160 mm vamzdžio galui		vnt.	6	
4.10	Horizontalių Ø18 mm skylių L=140 mm gręžimas	TS-9	vnt.	90	
4.11	Šalutėlės konsolių įrengimas	TS-10	vnt.	15	
	- metalinės cinkuotos konsolės S275J2		kg	455.25	
	- cinkuotas tvirtinimo detalių metalas		kg	25	
4.12	Metalinų turėklų įrengimas	TS-10	vnt.	15	
	- metaliniai cinkuoti turėklai ir kampuočiai S235JR		kg	942.85	
	- cinkuotas tvirtinimo detalių metalas		kg	12	
4.13	Cinkuotų grotelių įrengimas	TS-17			
	- cinkuotos grotelės B=0.75 m		m ²	20.5	
	- cinkuotas tvirtinimo detalių metalas		kg	6	
	- neopreno juosta t=2mm		m ²	3.5	

SAŃAUDŲ ŹINIARAŠTIS

Eil.	Darbų pavadinimas	TS žymuo	Mato	Kiekis	Pastabos
4.14	Statinio perdangos paviršių valymas aukšto slėgio vandens srove	TS-7	m ²	452	
4.15	Statinio perdangos paviršių gruntavimas ir padengimas hidrofobizuojančia danga	TS-7	m ²	452	
5	Statinio prieigų ir kūgių įrengimas				
5.01	Šlaitų tvirtinimų atrėmimo blokų AT-1 (2,0x0,5x0,4 m)	TS-12	m	34	
5.02	Šlaito tvirtinimo plokščių įrengimas	TS-12			
	- mineralinių medž. mišinio sl. h=15 cm įrengimas		m ³	14.6	
	- cementinio skiedinio sl. h=2 cm įrengimas		m ²	97	
	- šlaitų tvirtinimo ažūrinėmis plytelėmis h- 8 cm įrengimas		m ²	97	
	- betoninių vejos bortų 100.8.20 cm ant C16/20 betoninio pagrindo įrengimas		m	6	
5.03	Ažūrinių plytelių užpildymas juodžemio sl. h=6 cm užsėjant žolių sėklomis	TS-12	m ²	34	
5.04	Ištekėjimo zonos tvirtinimas akmenų mėtiniu ant betoninio h-20 cm pagrindo	TS-3	m ²	14	
5.05	Gelžbetoninių surenkamų šlaitinių laiptų įrengimas	TS-18	vnt.	2	
	- mineralinių medžiagų pagrindo sl. fr. 22/32 įrengimas h=20 cm po pamatų blokais		m ³	0.6	
	- betoninių pamatų blokų įrengimas		vnt./m ³	2/ 1,26	
	- mineralinių medžiagų pagrindo sl. fr. 22/32 įrengimas h=20 cm po laiptasijoms		m ³	10	
	- betoninių laiptasijų montavimas		vnt./m ³	32/ 5,68	
	- betoninių laiptų pakopų montavimas		vnt./m ³	162/ 4,86	
	- plyteliai 50x50x8 ant skaldos pagrindo laiptų apačioje		m ²	3	
5.06	Metalinų laiptų turėklų montavimas	TS-10	vnt.	16	
	- metalas S235		kg	624	
	- cementinis skiedinys		m ³	0.1	
	- statramsčių galų dažymas		m ²	1.8	
6	Baigiamieji darbai				
6.01	Suardytų plotų planiravimas ir padengimas dirvožemiu h-0,2 cm	TS-3	m ²	120	
6.02	Likusio dirvožemio paskleidimas vietoje	TS-3	m ³	6	

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

** Išmontuoti seni atraminiai guoliai nuvalomi nuo betono likučių ir kitų statybinių medžiagų ir perduodami užsakovui kaip metalo laužas

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

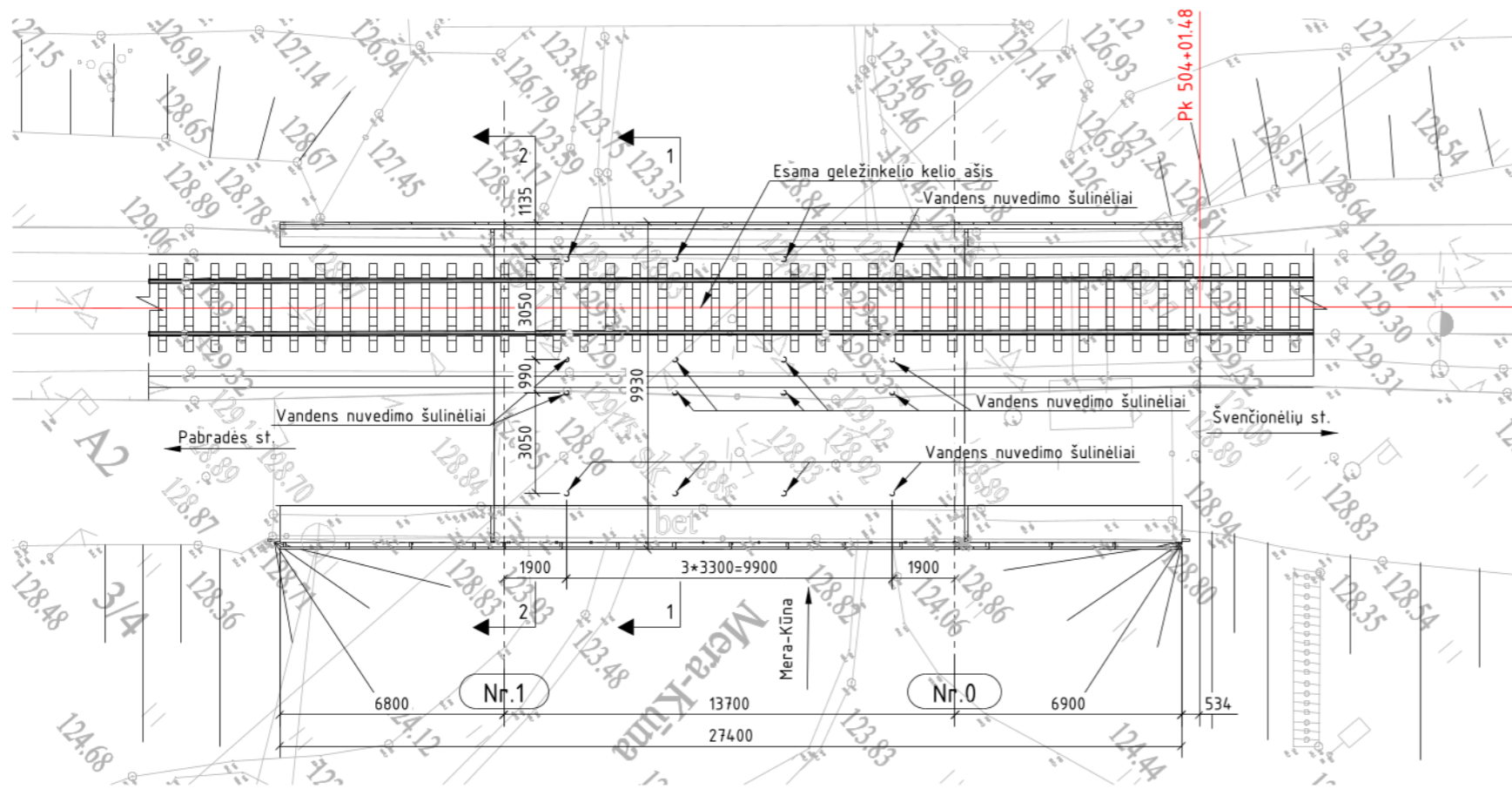


SAŃAUDŲ ŽINIARAŠTIS

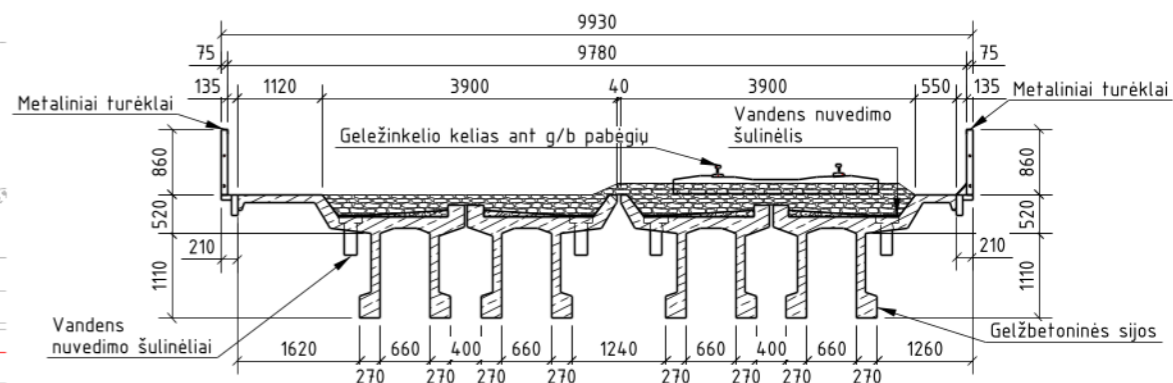
Eil.	Darbų pavadinimas	TS žymuo	Mato	Kiekis	Pastabos
------	-------------------	----------	------	--------	----------

0	2023-12	Statybą leidžiančiam dokumentui, konkursui, statybai			
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (Jeigu taikoma)			
Projektuotojas	Kvalifikaciją patvirtinančio dokumento Nr.	Pareigos	Vardas, pavardė	Parašas	
[Redacted]					

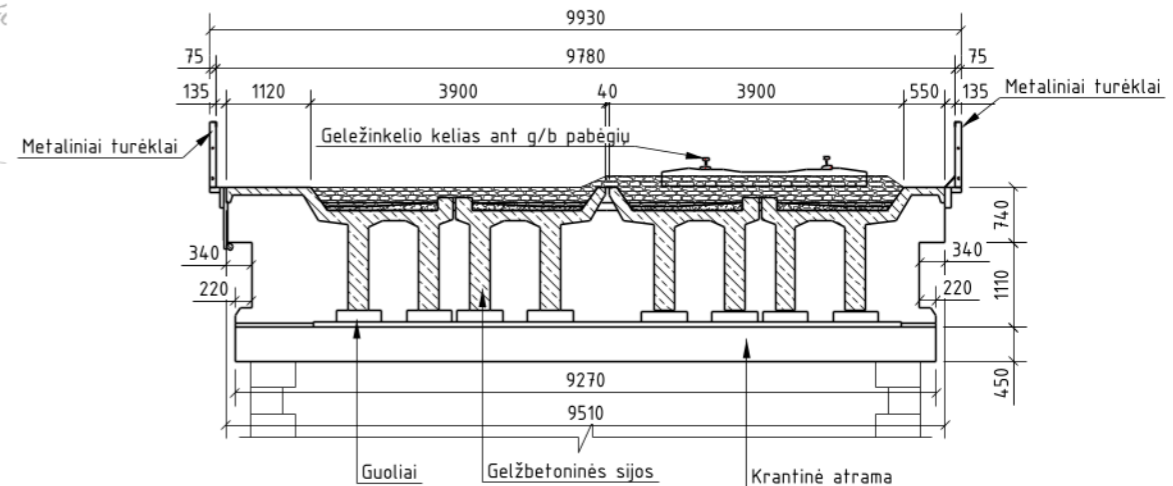
ESAMO TILTO PLANAS (M 1:200)



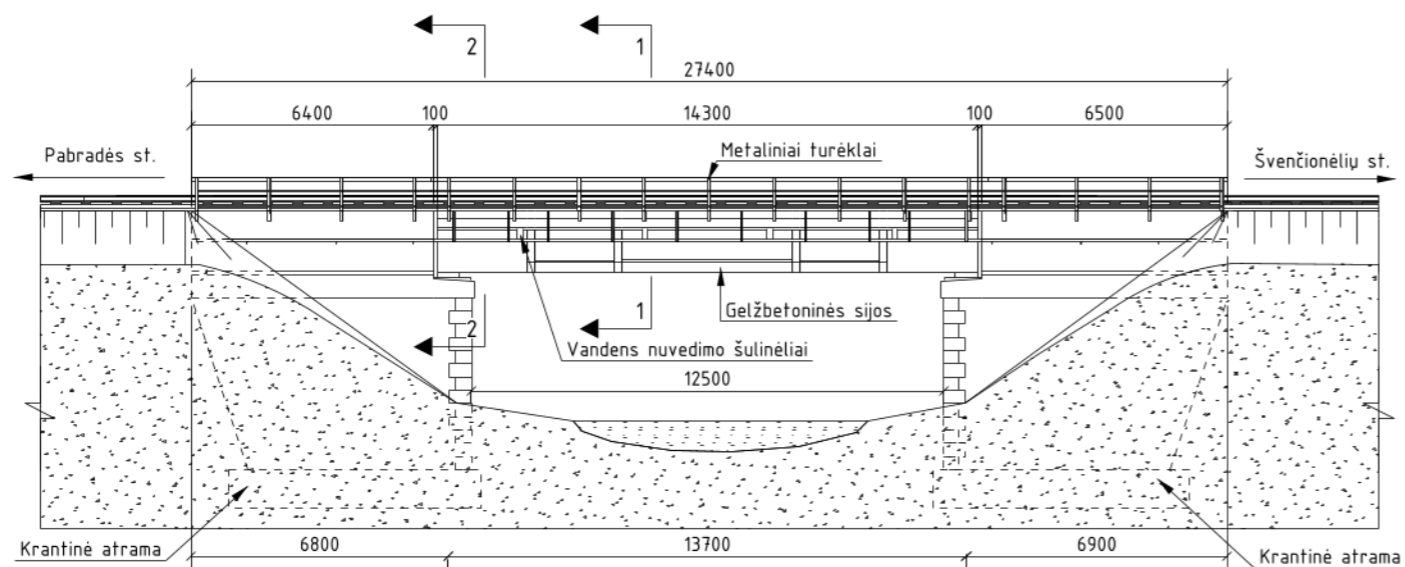
ESAMO TILTO SKERSINIS PJŪVIS 1 - 1 (M 1:100)



ESAMO TILTO SKERSINIS PJŪVIS 2 - 2 (M 1:100)



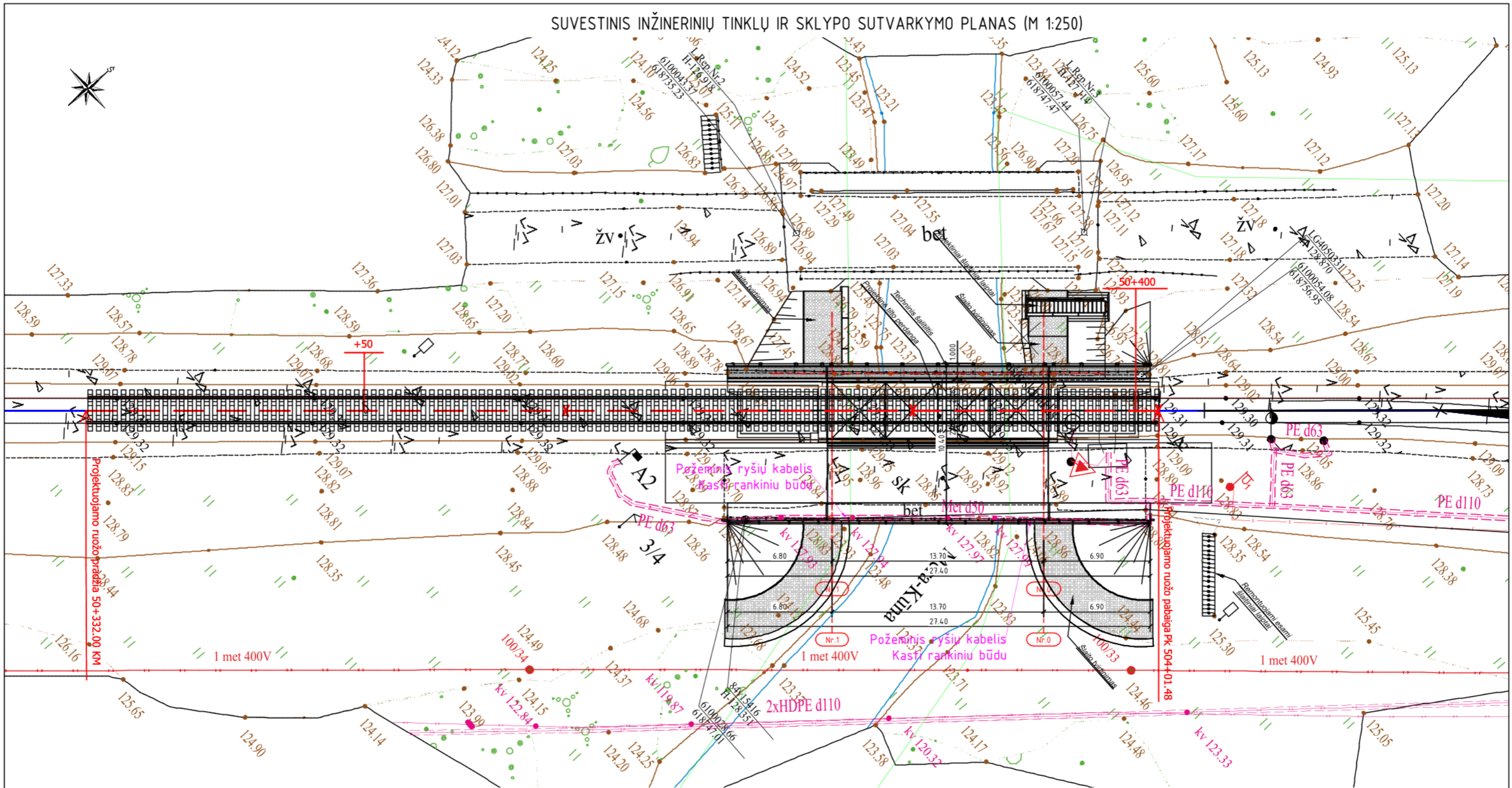
ESAMO TILTO FASADAS (M 1:200)



Pastabos:
1. Matmenys pateikti milimetrais.

0	2025-02-05	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI	
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)	
[Redacted]		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	
		Tilto N.Vilnia - Turmantas 50+387 km remonto projektas	
[Redacted]		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS	
		Geležinkelio tiltas N.Vilnia - Turmantas 50+387 km	
[Redacted]		DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
		Esamo statinio planas, fasadas ir skersiniai pjūviai M 1:200	0
LT	UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS LAPŲ
	AB „LTG Infra“	HE-24-I.018-TDP-SK.B-ES	1 1

SUVESTINIS INŽINERINIŲ TINKLŲ IR SKLYPO SUTVARKYMO PLANAS (M 1:250)



Koordinacių sistema: LKS-94;
Aukščių sistema - LAS07

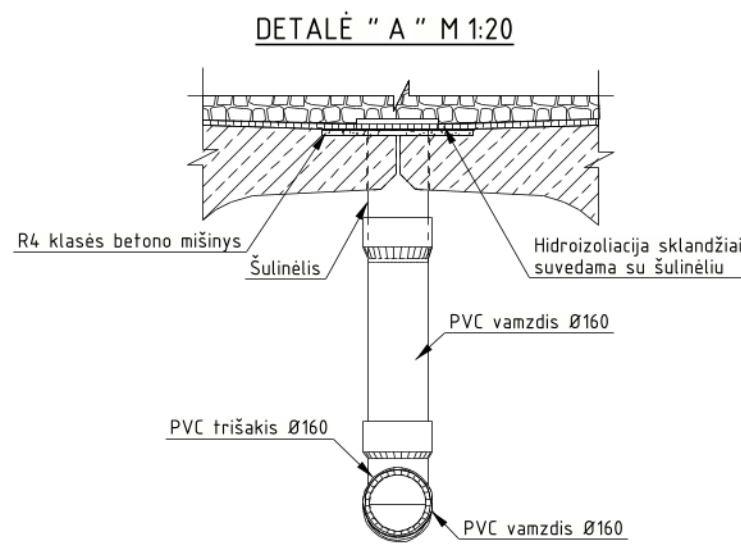
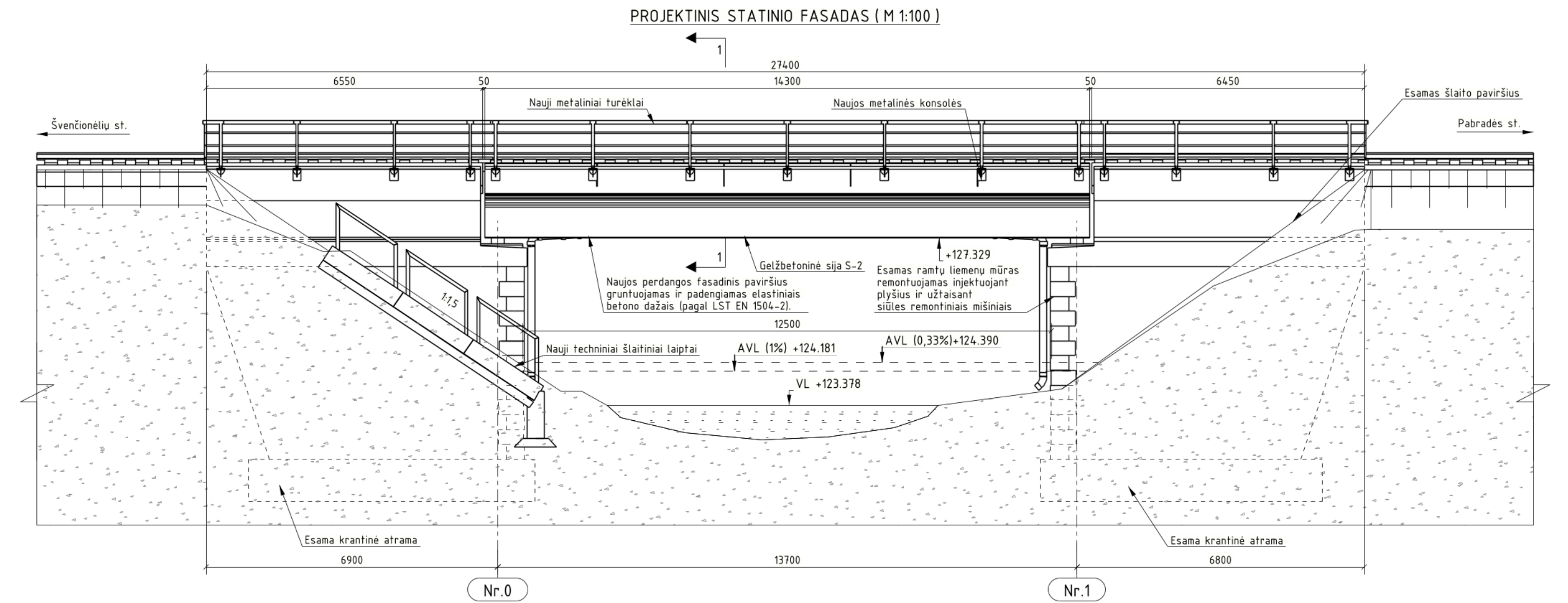
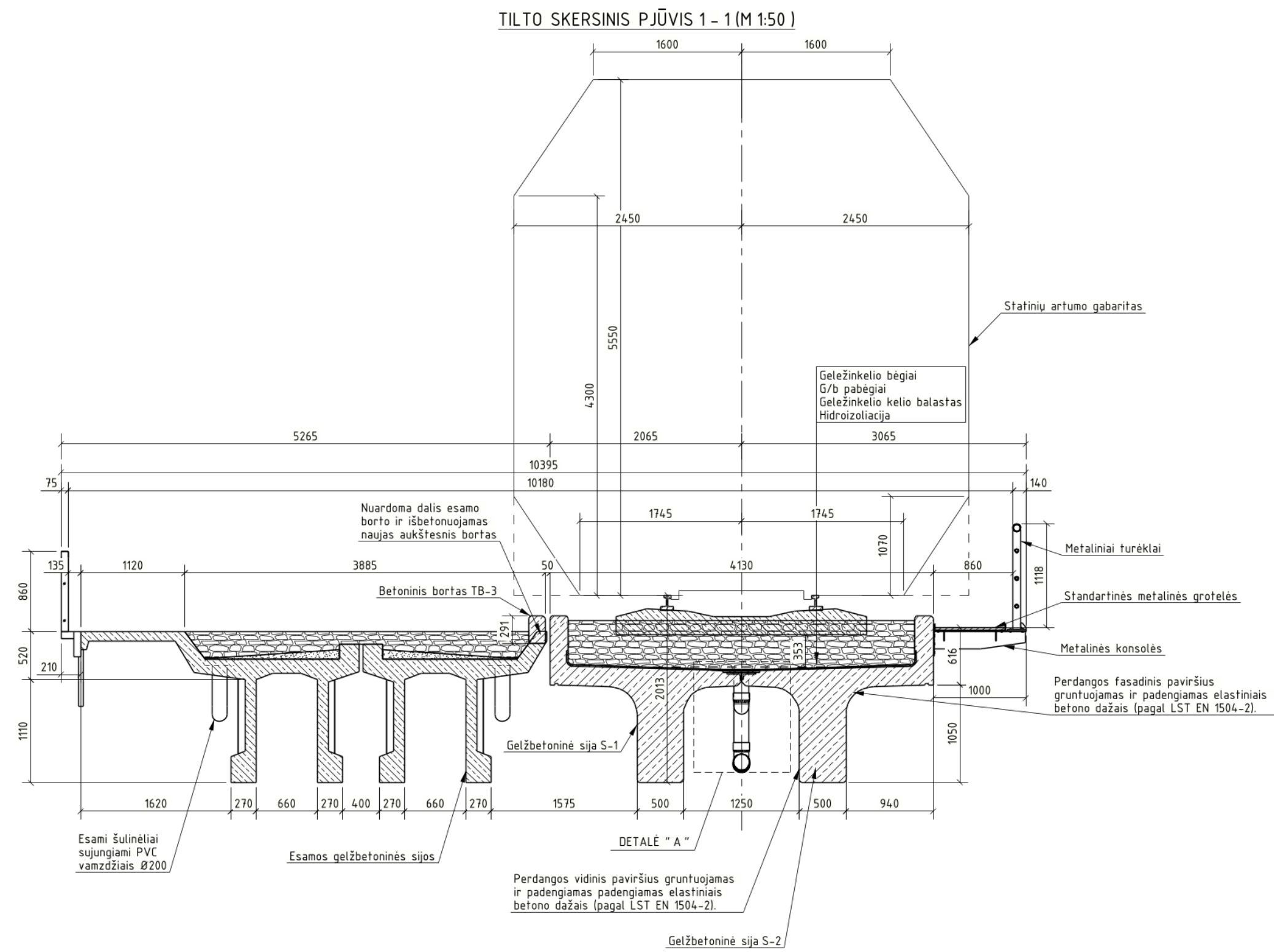
Sutartiniai žymenys:

- - sklypo riba;
- - esama geležinkelio linija;
- - projektuojama geležinkelio linija;
- ✕ - bėgių gardelės ardymo riba;
- projektuojamas šlaitų tvirtinimas ažūrinėmis trinkelėmis

Pastabos:

1. Prieš atliekant statybos darbus turi būti užrašyti visi esami inžineriniai tinklai. Statybos darbai, atliekami inžinerinių tinklų apsaugos zonoje, gali būti atliekami tik dalyvaujant inžinerinių tinklų atstovui.
2. Matmenys ir altitudės pateikti metrais, piketai - kilometrais.
3. Altitudės pateiktos pagal esamą situaciją.

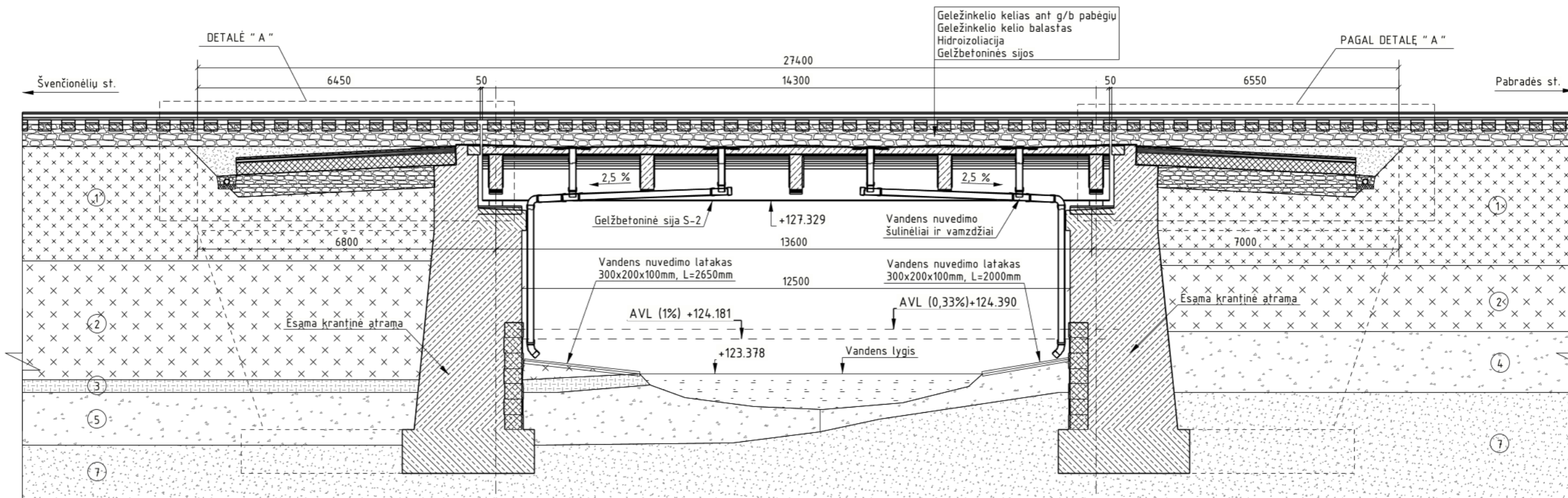
0	2025-02-21	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSAI, STATYBAI
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)
		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
		Tiltas N.Vilnia - Turmantas 50+387 km remonto projektas
		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS
		Geležinkelio tiltas N.Vilnia - Turmantas 50+387 km
DOKUMENTO PAVADINIMAS		LAIDA
Suvestinis inžinerinių tinklų ir sklypo sutvarkymo planas M 1:250		0
LT	UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO
	AB „LTG Infra“	HE-24-I.018-TDP-SK.B-01
		LAPAS
		LAPU
		1
		1



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

0	2025-02-21	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)	Tilto N.Vilnia - Turmantas 50+387 km remonto projektas	
			STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS	
			Geležinkelio tiltas N.Vilnia - Turmantas 50+387 km	
			DOKUMENTO PAVADINIMAS	
			Statinio fasadas ir skersinis pjūvis M1:100	
LT	UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
	AB „LTG Infra“	HE-24-I.018-TDP-SK.B-02	1	1

STATINIO IŠILGINIS PJŪVIS PER NAUJĄ PERDANGĄ (M 1:100)



Nr.1 DETALĖ " A " M 1:50

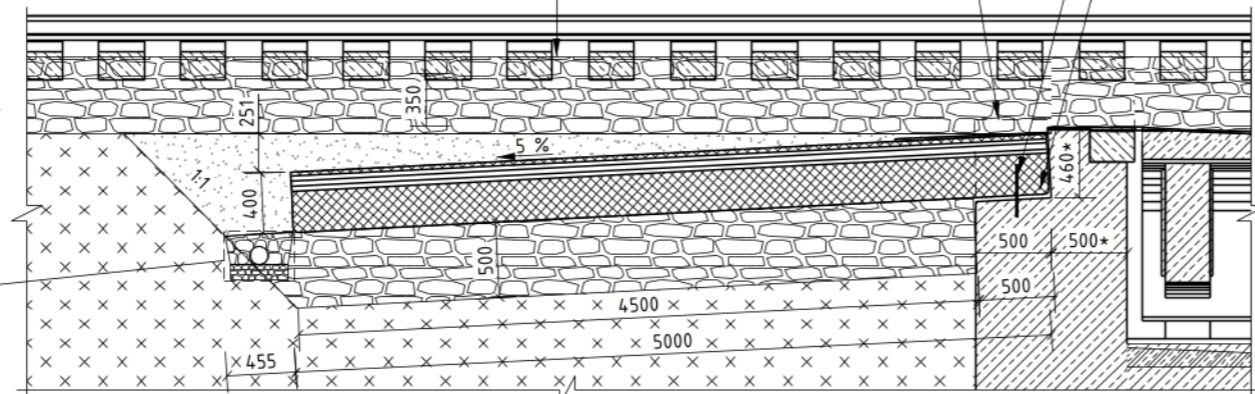
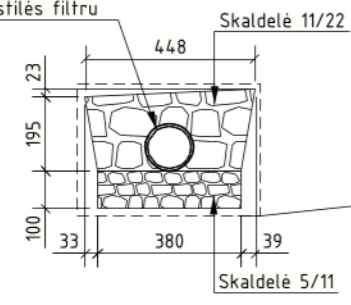
Nr.0

Geležinkelio kelio balasto skalda
Gerai drenuojantis gruntas
Teptinė hidroizoliacija
Pereinamoji plokštė L=5 m, h=40cm
Žvyro 0/45 ir 3% cemento mišinys h=50cm sutankintas iki 60MPa
Pagrindas sutankintas iki 45MPa

Esamos atramos viršus nuardomas plokščių atrėmimui

Pereinamosios plokštės užmaunamos ant inkarninių strypų Ø25 L=600mm, įtvirtintų krantinėje atramoje epoksidu pagrindo kljais.
Plokštės atrėmiamos per R3 klasės betono mišinio sl.

PVC drenazinis vamzdis Ø 113/126 mm su geotekstilės filtru



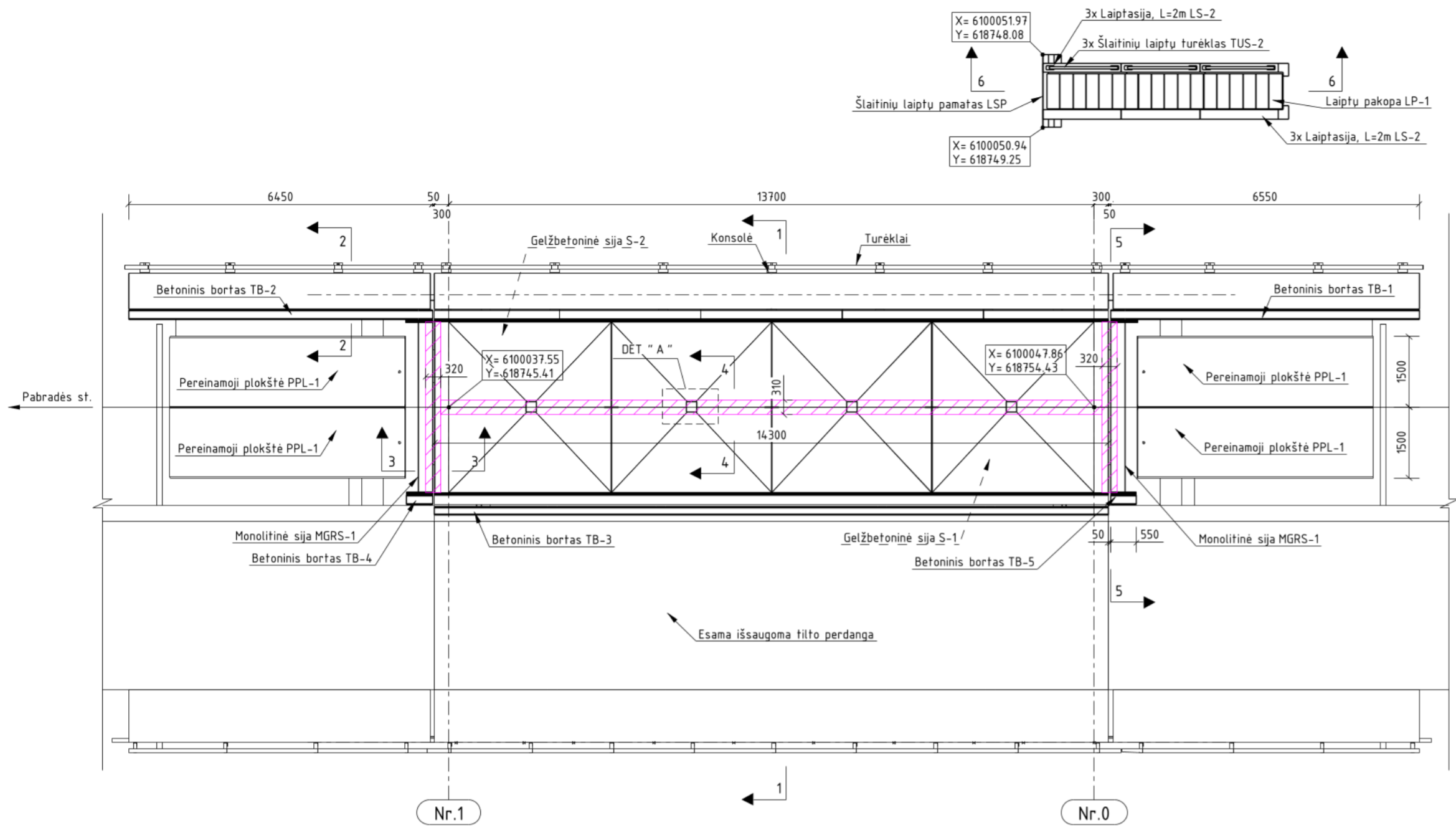
- Pastabos:
1. Statinio išilginis pjūvis duotas per kelio ašį.
2. Brėžinį žiūrėti kartu su statinio skersiniu pjūviu.
3. Matmenys pateikti milimetrais.

VANDENS NUVEDIMO SISTEMOS ELEMENTŲ ŽINIARAŠTIS		
Elemento pavadinimas	Kiekis	Matavimo vnt.
PVC aklė	2	vnt
PVC alkūnė Ø160 45	2	vnt
PVC alkūnė Ø160 90	2	vnt
PVC trišakis Ø160	4	vnt
PVC vamzdis Ø160	16	m

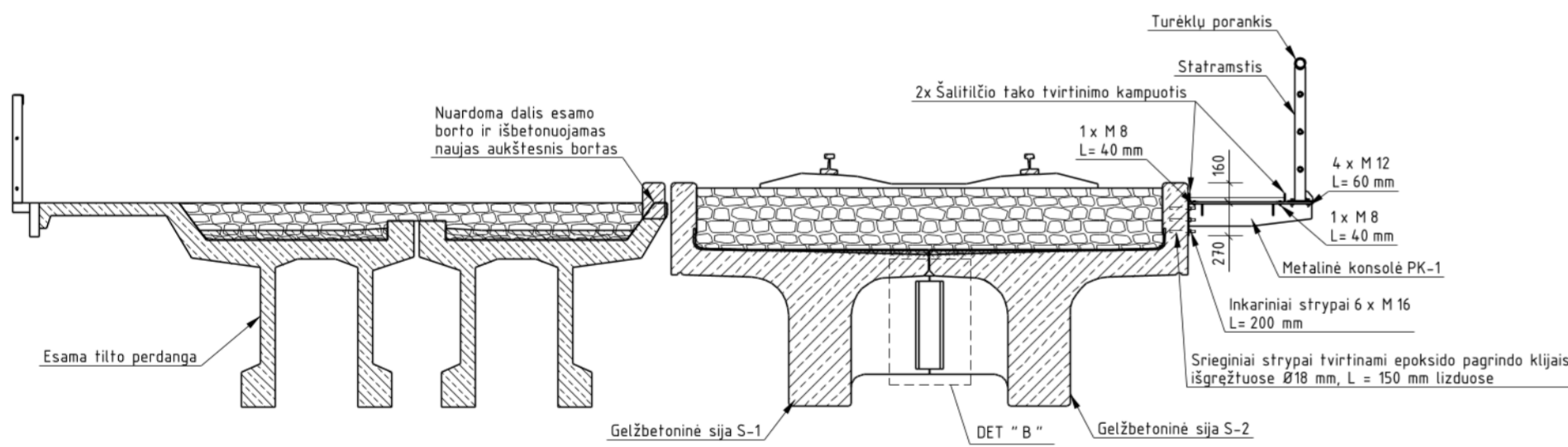
IGS	Geologinis indeksas	Grunto aprašymas	Simbolis ISO 14688	Žymuo LST 1331	Vidinės trinties kampas, φ°	Kūgio sprauda (vidurkis), q MPa	Paviršinė movos trintis, k kPa	Deformacijų modulis, E, MPa	Smūgių skaičius, N20 DPHS	Dinaminis stipris (vidurkis), q MPa	Kūgio sprauda (vidurkis), q MPa	Filtracijos koeficientas k, 10 ⁻⁵ (m/s)	Filtracijos koeficientas k, (m/d)	Gamtinis tankis, (Mg/m ³)	Kietųjų daelių tankis p _v , (Mg/m ³)	Poringumo koeficientas e, (vnt.d.)	Gamtinis drėgnis W, (%)	Plastingumo rodiklis I _p , (%)	Takumo rodiklis I _t , (vnt. d.)	Savitasis sunkis, (kN/m ³)
1	t IV	Pleningai supiltas: purus vidutiniškai išrūšiuotas žvyringas smėlis, su maža (1,2%) organinės medžiagos priemaiša	grSaMFI	[SB]	-	4,0	55	4	2	1,9	2,7	1,21	-	1,81	2,65	0,51	3,00	-	-	17,75
2	t IV	Pleningai supiltas: labai purus mažai dulingas molingas smėlis, su maža (1,9%) organinės medžiagos priemaiša	Sa-FFI	[SD]	-	1,3	26	1	1	0,9	1,3	1,31	-	1,72	2,64	0,69	9,80	-	-	16,84
3	b IV	Smėlinga gilija, organinės medžiagos kiekis 16,0%	saGy	F	-	-	-	-	1	0,8	1,1	-	-	1,85	2,44	1,42	63,50	10,90	2,89	16,19
4	a IV	Labai purus mažai dulingas molingas smėlis	Sa-F	SD	29	1,2	24	2	1	2,6	3,7	-	13,50	2,00	2,67	0,56	16,60	-	-	19,59
5	a IV	Purus smėlis	Sa	SB	-	-	-	-	2	3,4	4,8	-	26,94	1,91	2,66	0,65	18,30	-	-	18,69
6	f II 2m	Purus tolygiai išrūšiuotas smėlis	SaU	SB	-	-	-	-	4	3,1	4,4	-	-	2,03	2,66	0,59	21,30	-	-	19,88
7	f II 2m	Vidutinio tankumo tolygiai išrūšiuotas smėlis	SaU	SB	36	8,7	79,5	36	4	4,5	6,4	-	-	2,01	2,66	0,54	16,00	-	-	19,71
8	lg II 2m	Didelio plastiškumo molis, juostuotas, tvirtas	ClH	MR	-	-	-	-	6	1,2	1,7	-	-	1,93	2,74	0,83	29,20	32,80	0,25	18,96
9	g II 2m	Smėlingas mažo plastiškumo molis, moreninis, tvirtas	saCIL	ML	-	-	-	-	5	0,8	1,1	-	-	2,20	2,68	0,40	14,70	13,40	0,49	21,60

0	2025-02-21	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)
STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
Tilto N.Vilnia - Turmantas 50+387 km remonto projektas		
STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS		
Geležinkelio tiltas N.Vilnia - Turmantas 50+387 km		
DOKUMENTO PAVADINIMAS		
Statinio išilginis pjūvis M1:100		
DOKUMENTO ŽYMUO		
LT	UŽSAKOVAS	AB „LTG Infra“
HE-24-l.018-TDP-SK.B-03		
LAPAS	LAPŲ	
1	1	

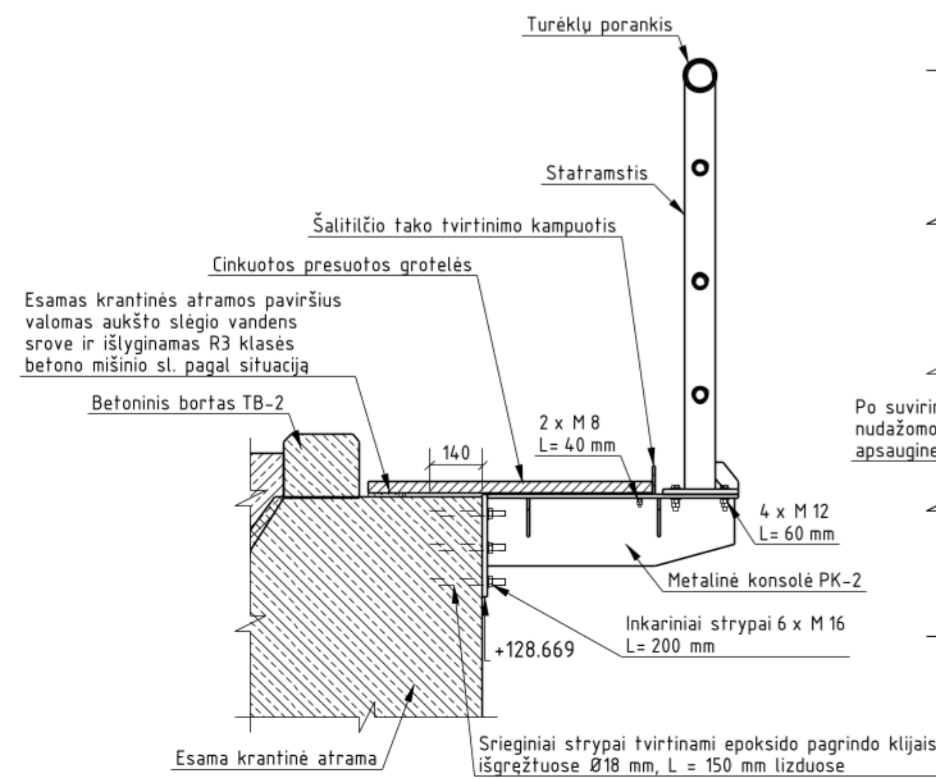
ELEMENTŲ IŠDĖSTYMO PLANAS (M 1:100)



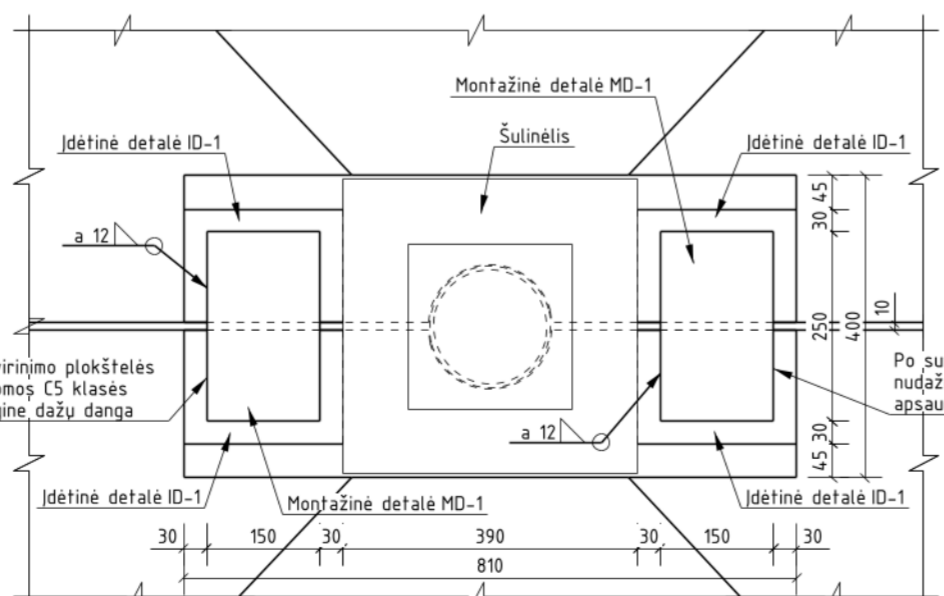
1 - 1 (M 1:50)



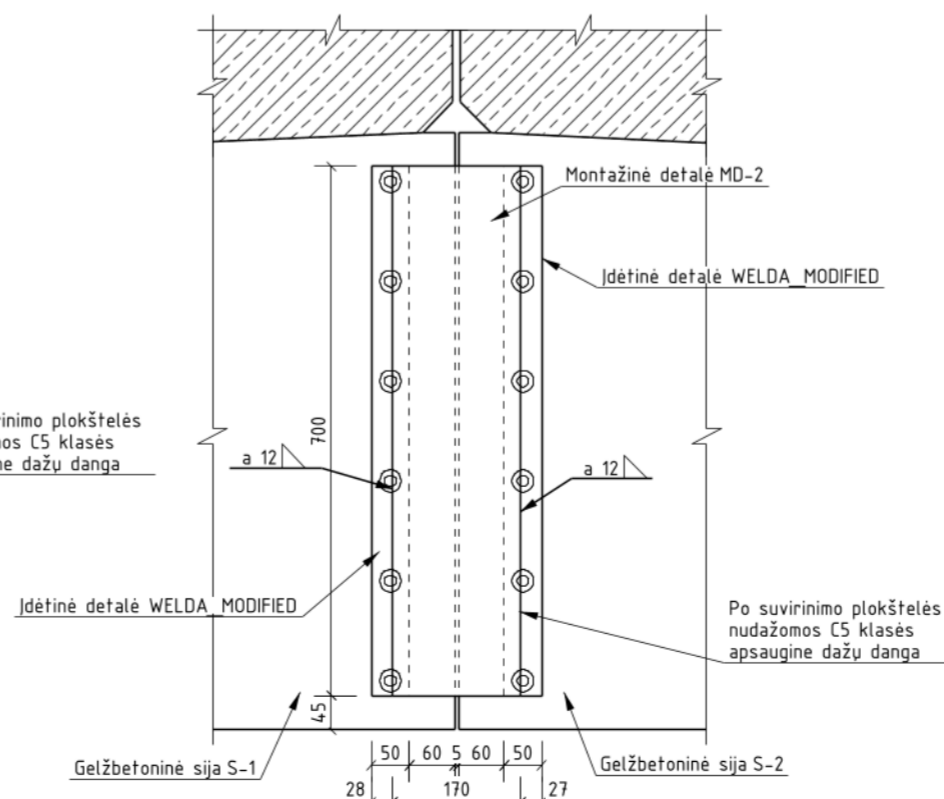
2 - 2 (M 1:20)



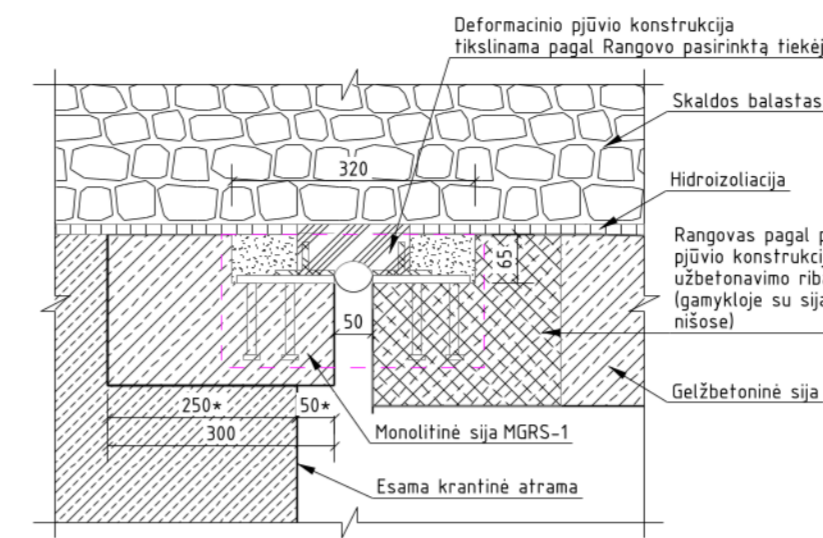
DETALĖ "A" (M 1:10)



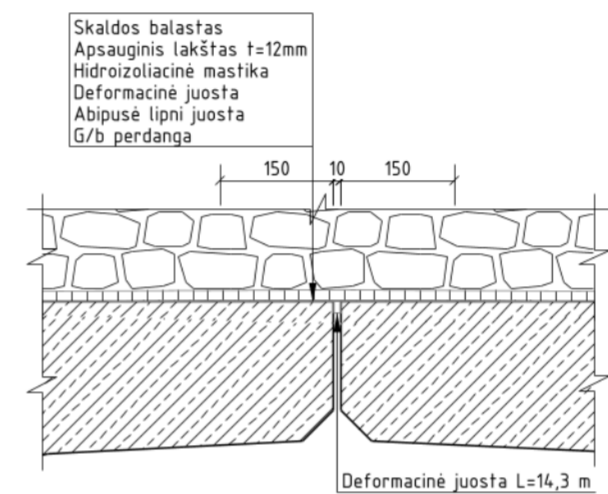
DETALĖ "B" (M 1:10)



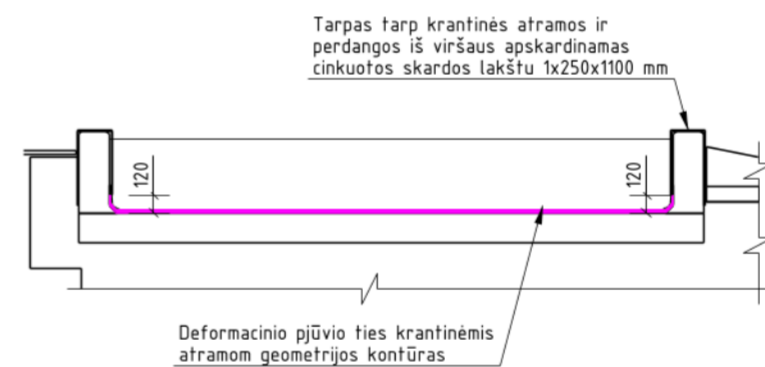
DEFORMACINIO PJŪVIO TARP PERDANGOS IR KRANTINĖS ATRAMOS ĮRENGIMAS. PJŪVIS 3 - 3 (M 1:10)



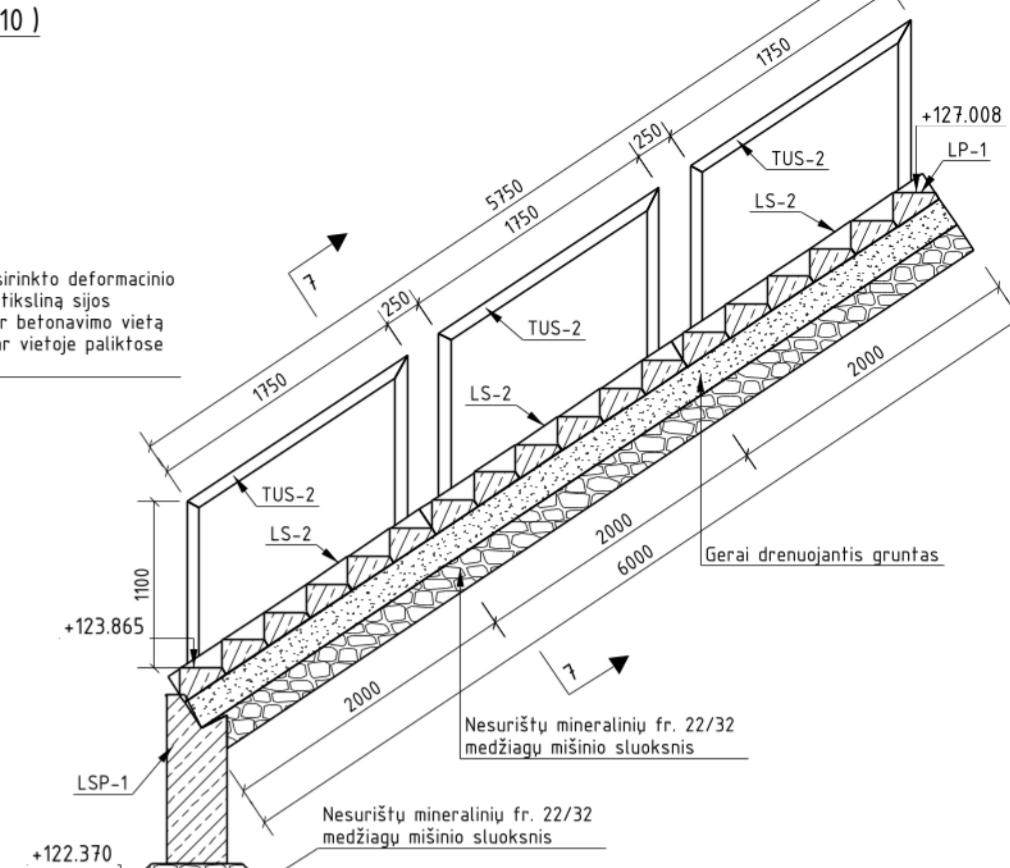
DEFORMACINIO PJŪVIO TARP PERDANGOS SIJŲ ELEMENTŲ ĮRENGIMAS. PJŪVIS 4 - 4 (M 1:10)



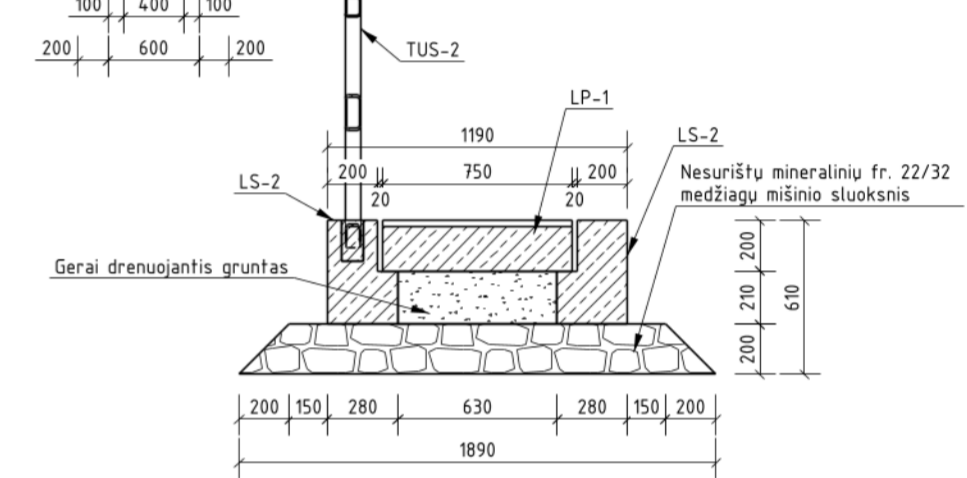
DEFORMACINIS PJŪVIS TIES KRANTINE ATRAMA. PJŪVIS 5 - 5 (M 1:50)



TECHNINIŲ LAIPTŲ ĮRENGIMAS. PJŪVIS 6 - 6 (M 1:50)



7 - 7 (M 1:30)

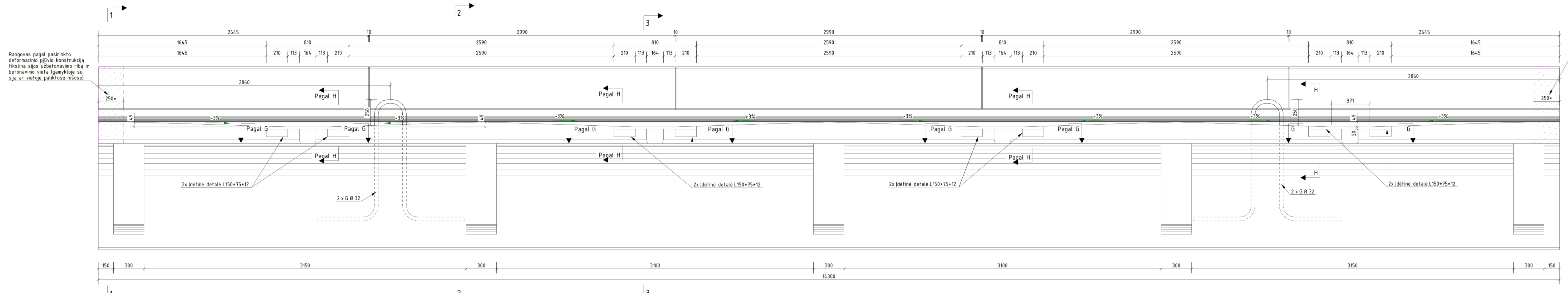


- Pastabos:
- Matmenys pateikti milimetrais.
 - Turėklų ir konsolių detalus išdėstymas pateiktas brėžinyje SK.B-05.
 - Turėklų tvirtinimui prie konsolės iš viso reikalinga 60 vnt. M12x60 8.8 kl. varžtų pagal ISO 4017 su 120 vnt. M12 HV200 poveržlių pagal ISO 7089 bei 120 vnt. M12 8 kl. veržlių pagal ISO 4032.
 - Šalitičio takų kampučių tvirtinimui prie konsolės iš viso reikalinga 44 vnt. M8x40 8.8 kl. varžtų pagal ISO 4017 su 88 vnt. M8 HV200 poveržlių pagal ISO 7089 bei 88 vnt. M8 8 kl. veržlių pagal ISO 4032.
 - Konsolių tvirtinimui prie sijų bei atramų iš viso reikalinga 90 vnt. M16 8.8kl., 200 mm ilgio srieginių strypų pagal DIN 975 su 90 vnt. M16 HV200 poveržlių pagal ISO 7089 bei 90 vnt. M16 8 kl. veržlių pagal ISO 4032.

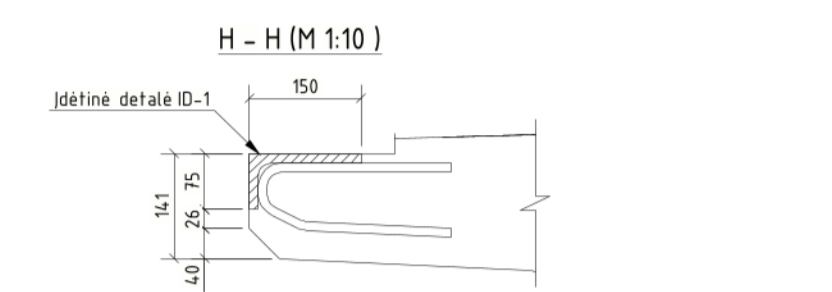
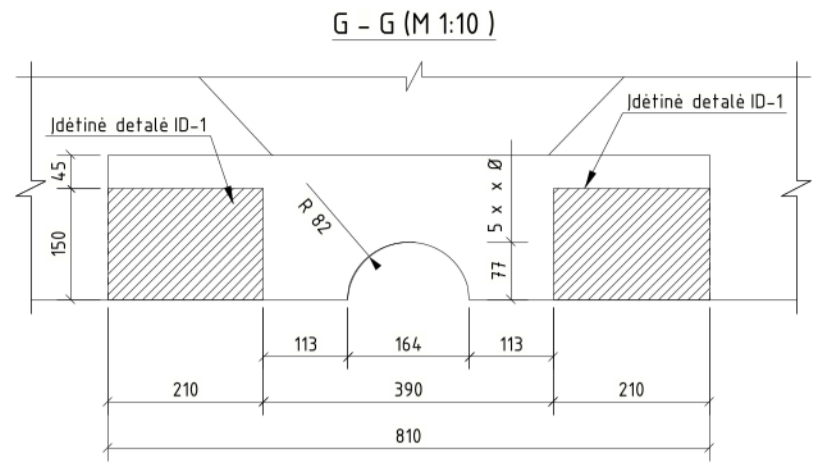
MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS			
Poz.	Elemento pavadinimas	Kiekis	Matavimo vnt.
LP-1-1	Laiptų pakopa	18	vnt
LS-2-1	Laiptasija, L=2m	3	vnt
LS-2-2	Laiptasija, L=2m	3	vnt
LSP-1	Šlaitinių laiptų pamatas	1	vnt
MGRS-1	Monolitinė sija	2	vnt
S-1	Gelžbetoninė sija	1	vnt
S-2	Gelžbetoninė sija	1	vnt
TB-1	Betoninis bortas	1	vnt
TB-2	Betoninis bortas	1	vnt
TB-3	Betoninis bortas	1	vnt
TB-4	Betoninis bortas	1	vnt
TB-5	Betoninis bortas	1	vnt
—	Šulinėlis	4	vnt
MD-1	Montažinė detalė	8	vnt
MD-2	Montažinė detalė	10	vnt
TUS-2-1	Šlaitinių laiptų turėklas	3	vnt
—	Drenažinis vamzdis	21,4	m

0	2025-02-21	STATYBA LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)
STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
Tilto N.Vilnia - Turmantas 50-387 km remonto projektas		
STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS		
Gelvezinkelio tiltas N.Vilnia - Turmantas 50-387 km		
DOKUMENTO PAVADINIMAS		
Elementų išdėstymo planas M1:100		
DOKUMENTO ŽYMUO		
HE-24-1.018-TDP-SK.B-04		
LT	UŽSAKOVAS	AB „LTG Infra“
LAPAS		LAPŲ
1		1

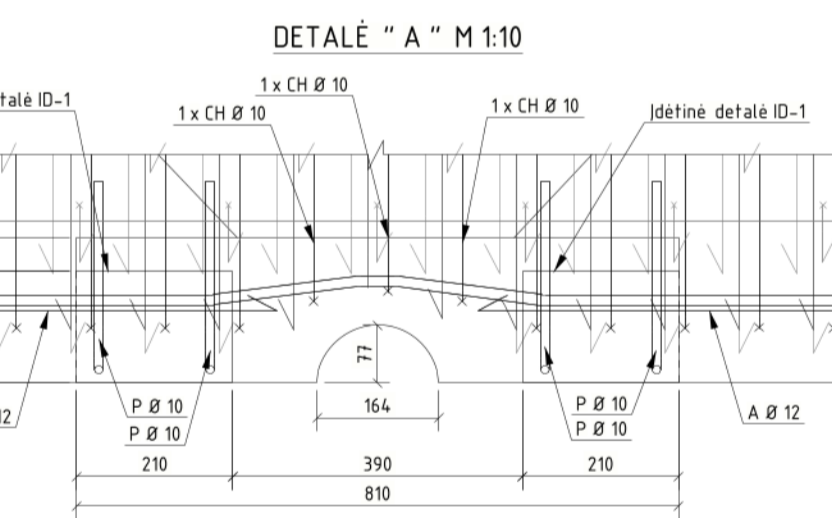
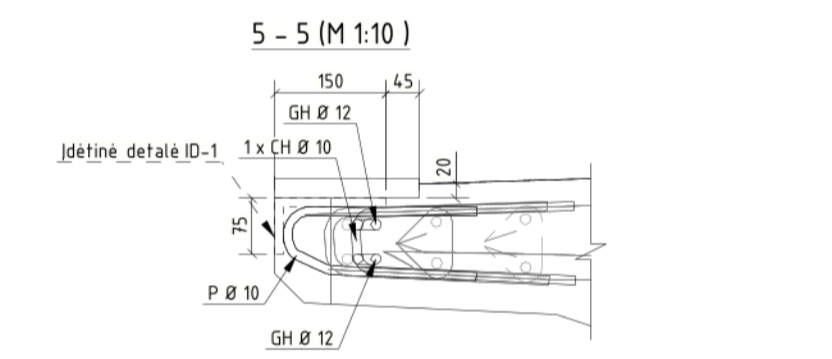
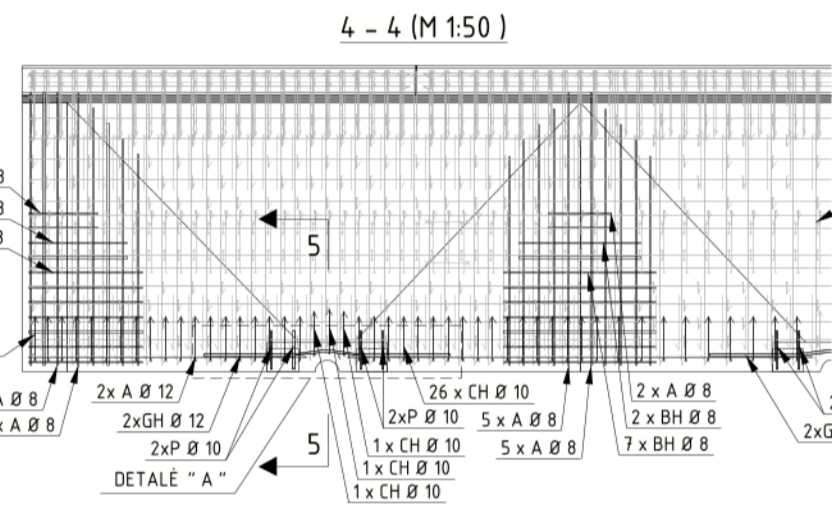
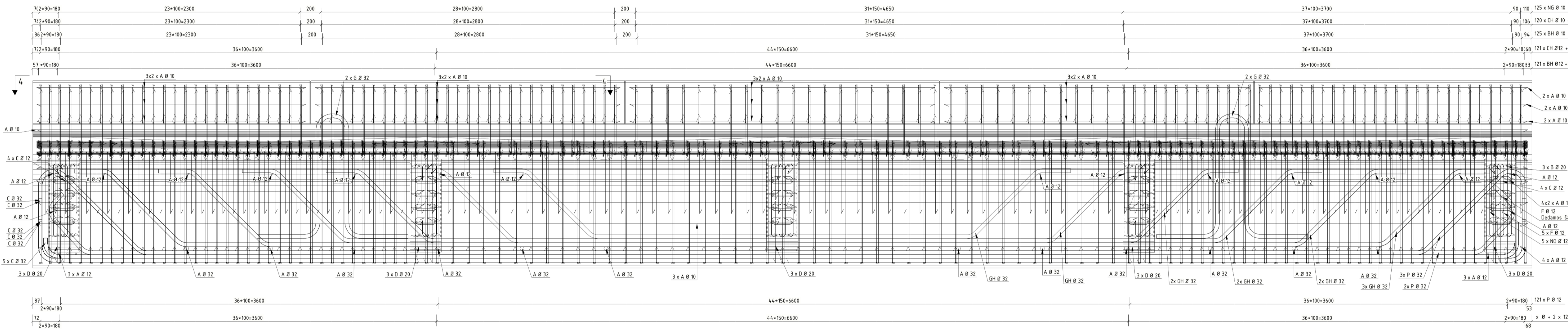
GEOMETRIJA (M 1:20)



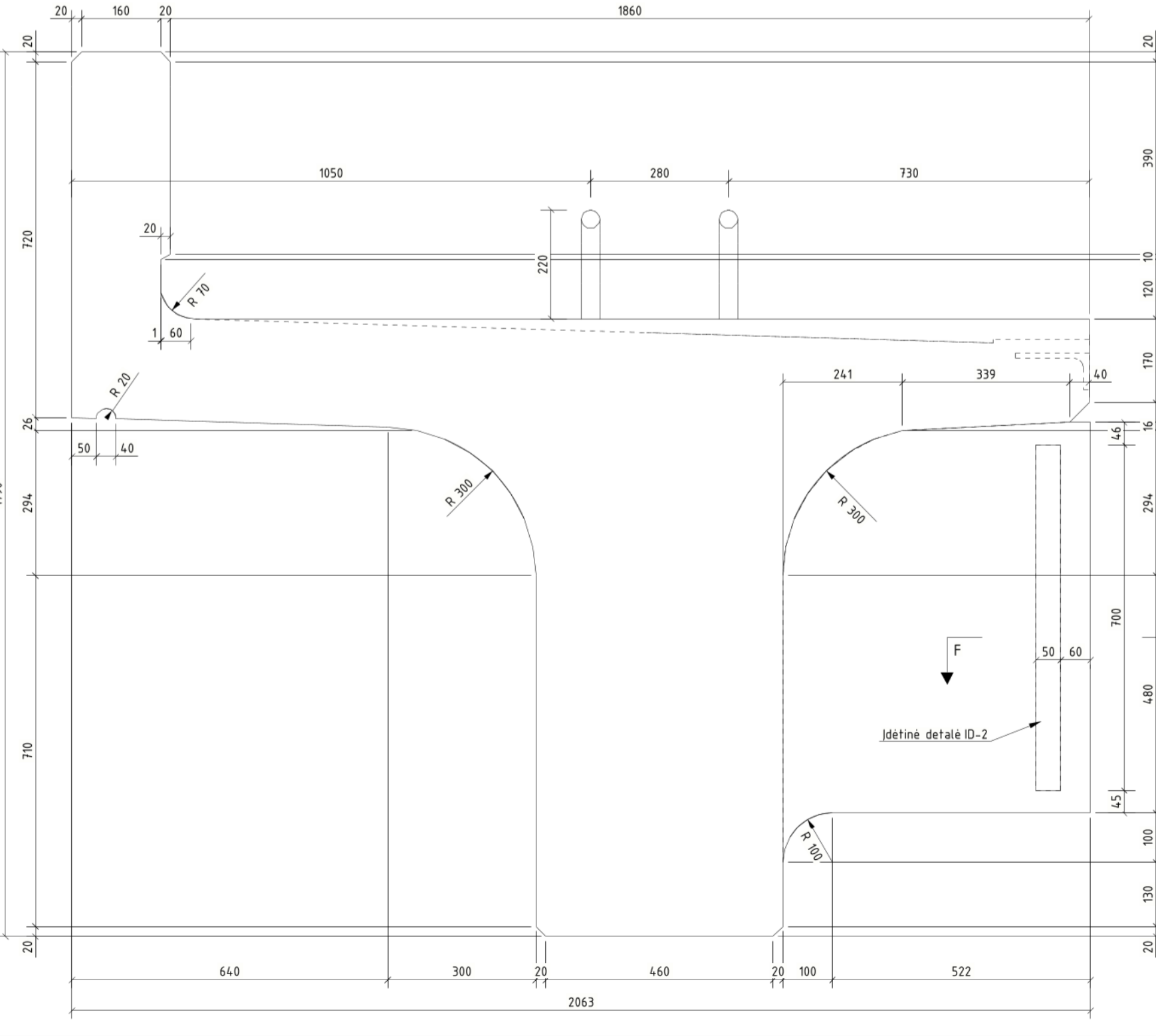
Rangovas pagal pasirinkto deformacinio pjūvio konstrukciją tikslina sijos užbetonavimo ribą ir betonavimo vietą įgamykloje su sija ar vietoje patiktesse nišose!



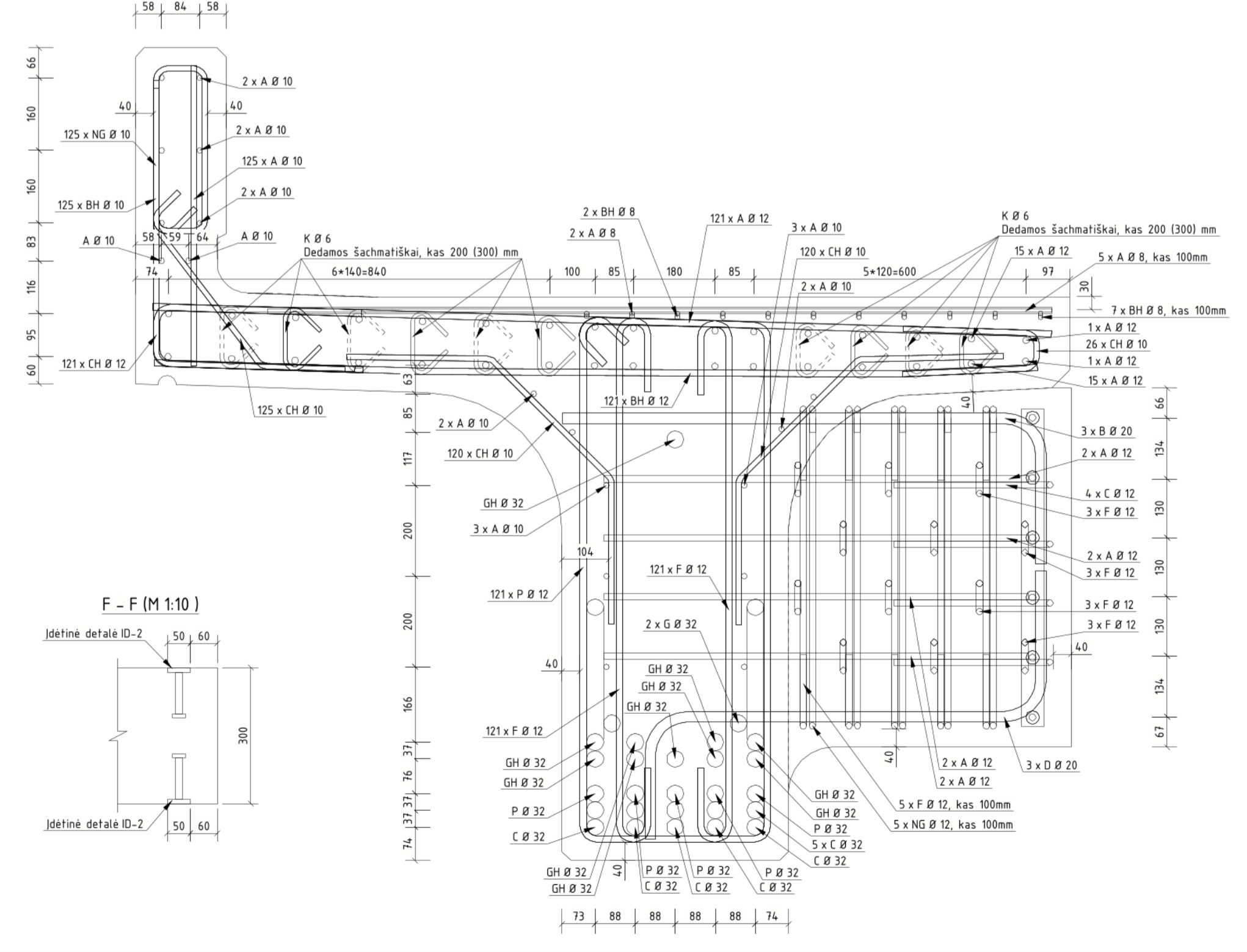
ARMAVIMAS (M 1:20)



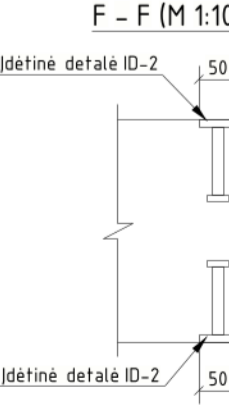
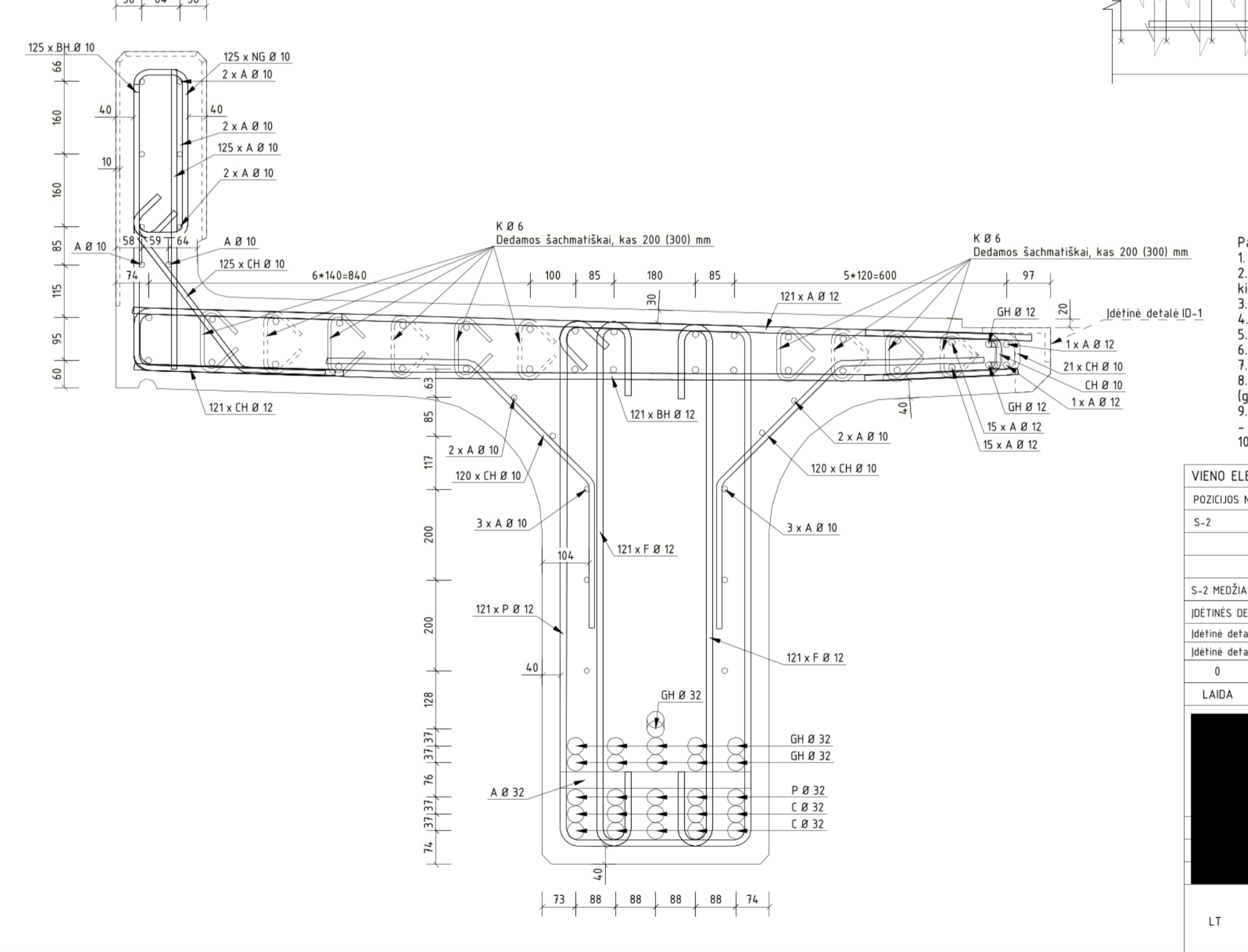
1 - 1 (M 1:10)



2 - 2 (M 1:10)



3 - 3 (M 1:10)

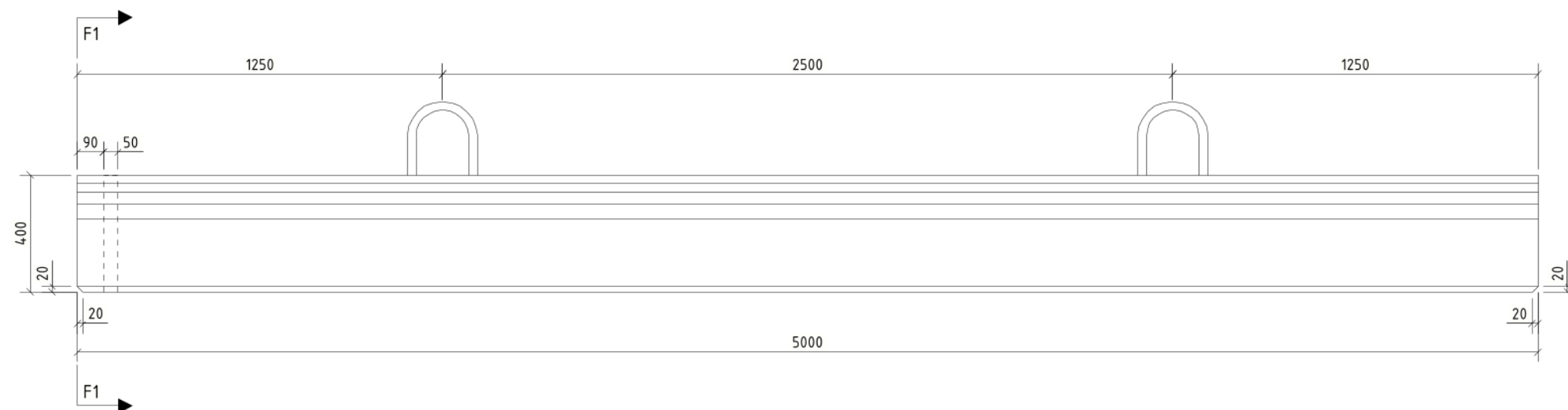


- Pastabos:
- Sijos viršūnė ir apatinė pagrindinė armatūra, ilgesnė nei 12m, jungiama loveliniu būdu.
 - Armatūros kiekis pateiktas įvertinant armatūros jungimą loveliniu būdu, norint jungti per užlaidas armatūros kiekis turi būti tinkamai įvertintas.
 - Sijai turi būti parengtas detalus gamyklinis brėžinys.
 - Transportavimo ir pakėlimo schema numato surenkamo g/b gamintojas.
 - Sijų gamintojas gali naudoti ir kitokias kelimo kilpas, užtikrinant jų stiprumines savybes kelimo metu.
 - Matmenys pateikti milimetrais.
 - Sijų S-1 ir S-2 armavimas veidrodinis. Kiekiai pateikti vienas sijai.
 - Rangovas pagal pasirinkto deformacinio pjūvio konstrukciją tikslina sijos užbetonavimo ribą ir betonavimo vietą įgamykloje su sija ar vietoje patiktesse nišose! Užbetonavimo plotį tikslina rangovas.
 - Mažiausias lenkimo kaulio skersmuo, kad armatūra nebūtų pažeista strypams: kai strypo skersmuo iki D=16mm - linkiu, kaulių ir kilpų mažiausias lenkimo kaulio skersmuo 4D, strypo >D=16 mm - 7D.
 - Jei brėžinyje nenurodyta kitaip, strypų užlaidos, inkaravimo ilgis nemažiau kaip 30D.

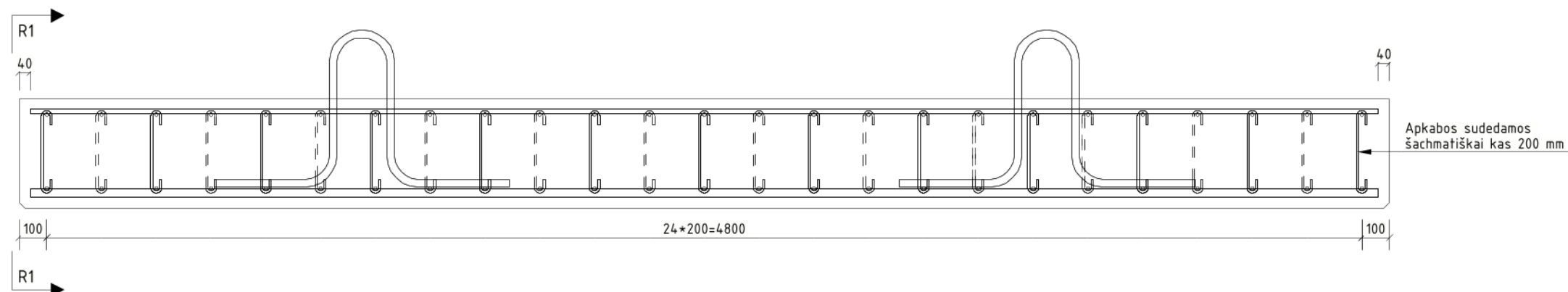
VIENO ELEMENTO MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINARAŠTIS				
POZICIJOS NR.	HAŠE (H)	BETONO TŪRS (m ³)	ARMATŪROS SVORS (kg)	PASTABOS
S-2	9871	16.11	4897.65	
		14.92	14.92	
		IS VISO VENIAM VNT: 5844.57		
S-2 MEDŽIAGŲ KIEKIS OBJEKTOI (tnt)	VNT	MEDŽIAGA	HAŠE, vnt (kg)	MATMENYS
		5844.57		
BETONES DETALES PAVADINIMAS		MEDŽIAGA		HAŠE, vnt (kg)
Išimtine detale ID-1		8		Pateikta atskirame detalizavimo brėžinyje
Išimtine detale ID-2		0		Pateikta atskirame detalizavimo brėžinyje
0	2025-02-21	STATYBA LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSU, STATYBAI		
LAIDA		LAIDOS STATUSAS, KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRĖŽASTIS)		
STATNO PROJEKTO PAVADINIMAS				
Titlo N.Vilnia - Turmantas 50-387 km remonto projektas				
STATNO NUMERIS IR PAVADINIMAS				
Gėlažkelio tiltas N.Vilnia - Turmantas 50-387 km				
DOKUMENTO PAVADINIMAS				
Sija S-1 (S-2) M1:20				
UŠAŅAVOS		DOKUMENTO ŽYMO		LAPAS
AB „LTG Infra“		HE-24-1018-TDP-SK-B-06		LAPŲ
				1

Betonas	Aplinkos poveikio klasė
C30/37	XC2 XF3 W6 F200

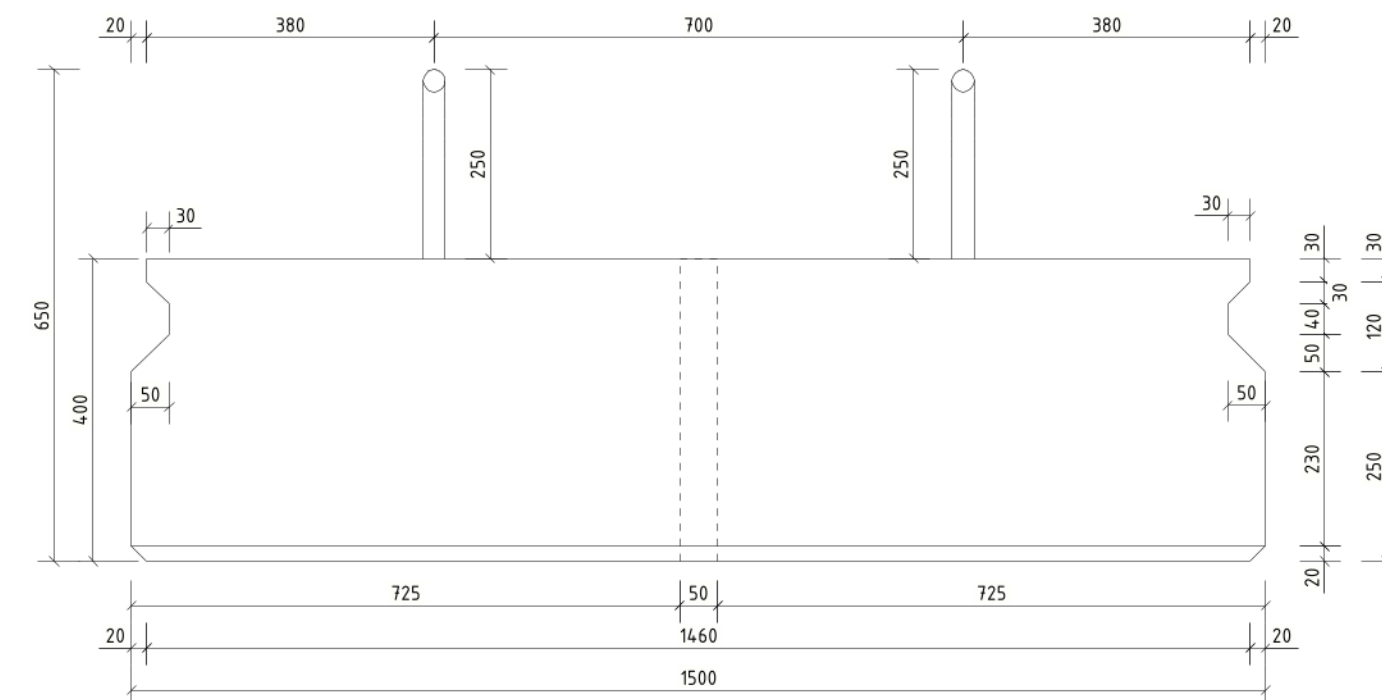
PEREINAMOJI PLOKŠTĖ (M 1:20)



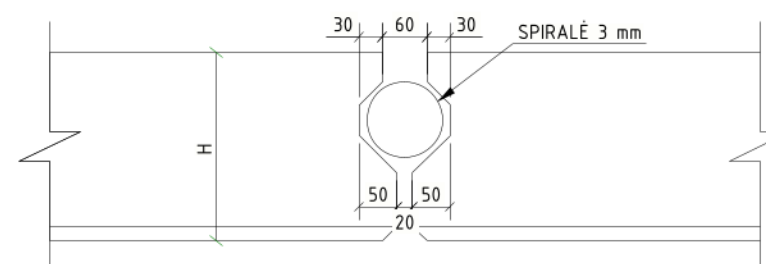
PEREINAMOSIOS PLOKŠTĖS ARMAVIMAS (M 1:20)



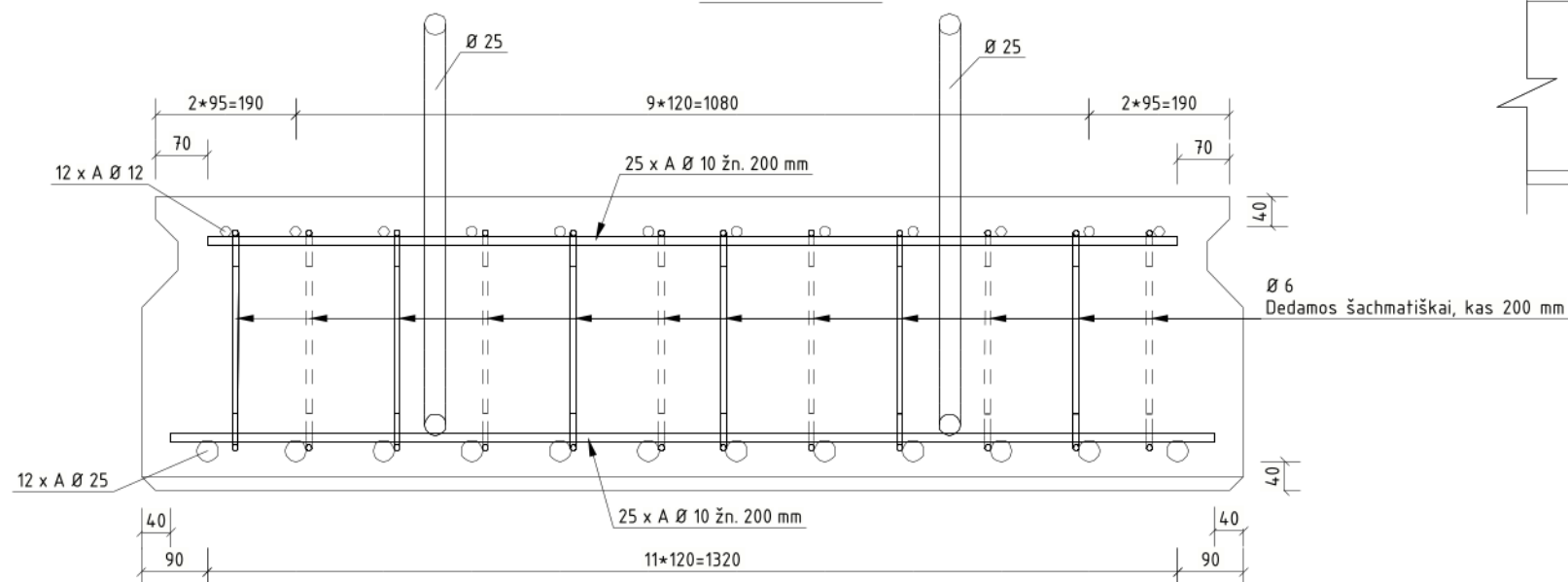
F1 - F1 (M 1:10)



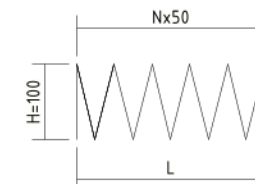
PEREINAMŲJŲ PLOKŠČIŲ SUJUNGIMO MAZGAS



R1 - R1 (M 1:10)



SPIRALĖ 3 mm



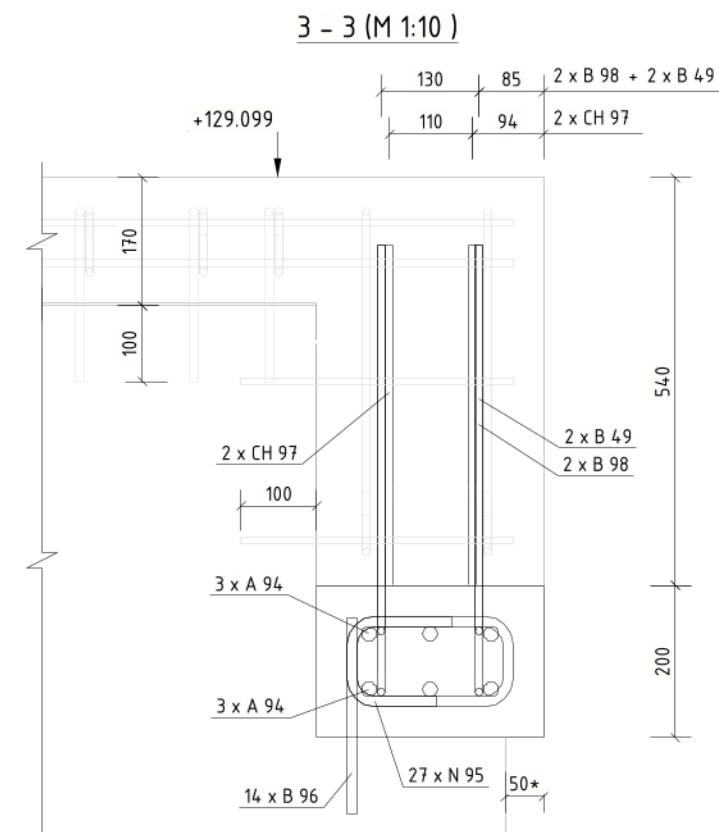
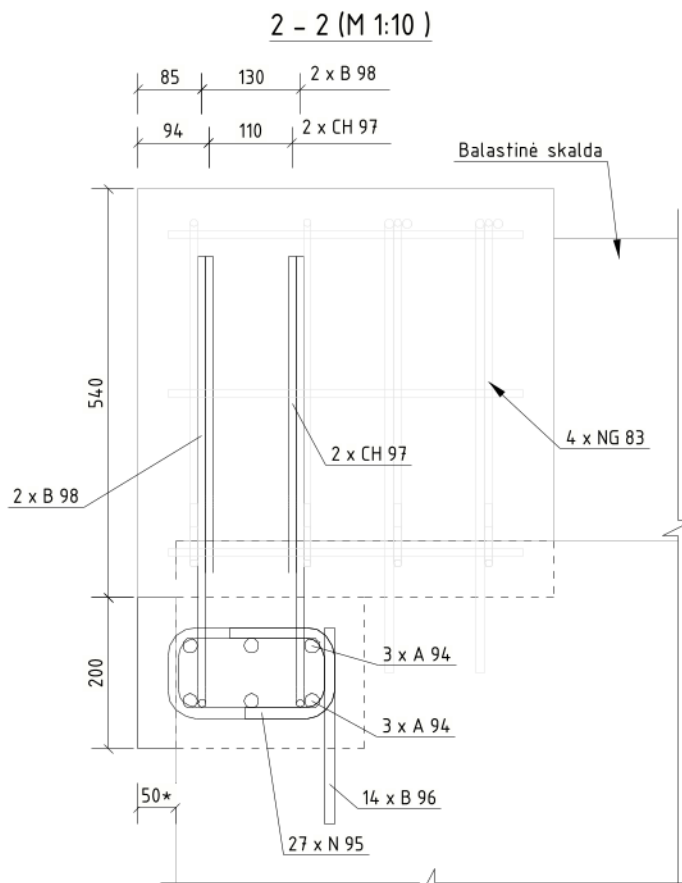
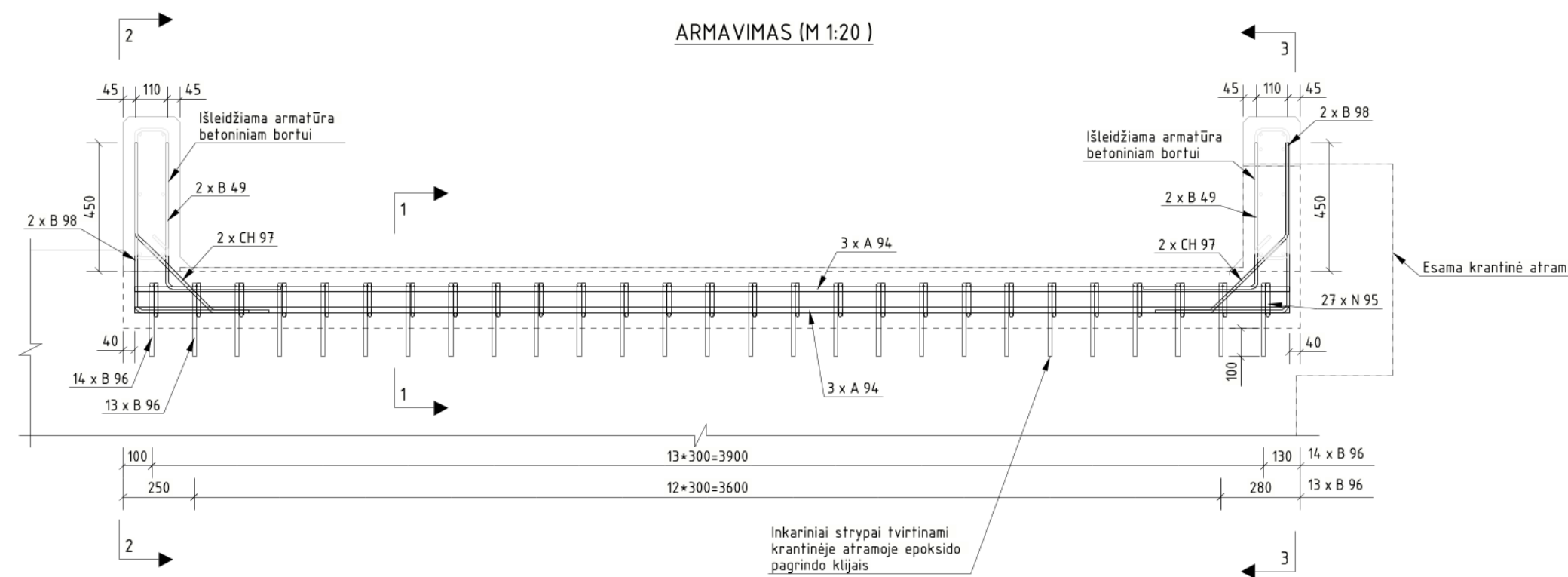
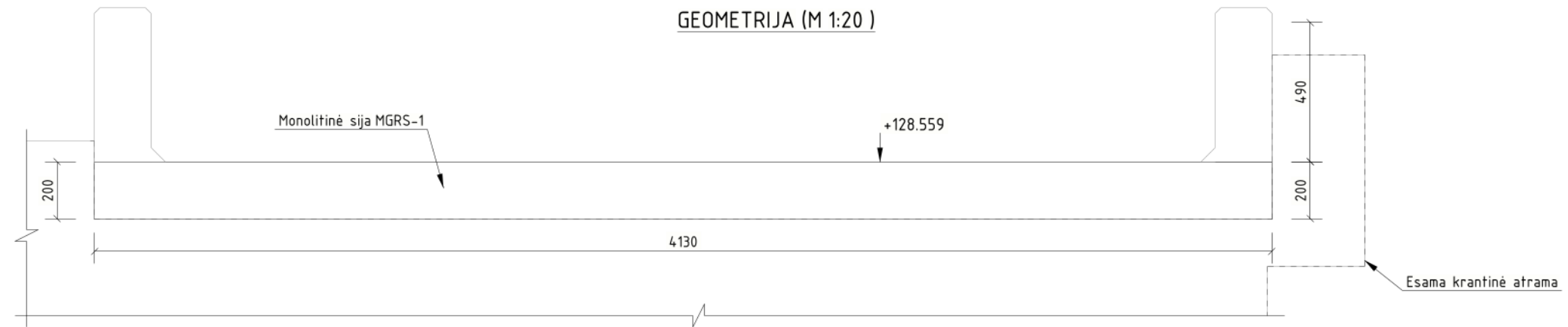
PASTABOS:

- Pereinamosios plokštės ant krantinės atramos atremiamos ant išlyginamojo cementinio skiedinio S10 sluoksnio.
- Tarpas tarp pereinamųjų plokščių užbetuojamas C30/37 XC2 XF3 W6 F200 klasės betonu, į tarpą dedama armatūros B500B klasės 3 mm vielos spiralė. Vienam tarpo užmonolitiniui reikia 0,10 kub. m. betono ir vienos spiralės (vieneto masė 1,82 kg.).
- Matmenys pateikti milimetrais.
- Pereinamosios plokštės atremiamos ant sutankinto žvyro ir 3% cemento mišinio h=50 cm, Ev>60 MPa.
- Pereinamajai plokštei būtina parengti detaliuosius gamyklinius brėžinius.
- Po montavimo kėlimo kilpos nupjaunamos.
- Mažiausias lenkimo kaiščio skersmuo, kad armatūra nebūtų pažeista strypams: kai strypo skersmuo iki D=16mm - linkių, kablių ir kilpų mažiausias lenkimo kaiščio skersmuo 4D; strypo >D=16 mm - 7D.
- Jei brėžinyje nenurodyta kitaip, strypų užlaidos, inkaravimo ilgis nemažiau kaip 30D.

VIENO ELEMENTO MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

POZICIJOS NR.	MASĖ [t]	BETONO TŪRIS [m3]	PASTABOS
PPL-1	7.07	2.95	
PPL-1 MEDŽIAGŲ KIEKIS OBJEKTUI (4vnt)		11.80	
0	2025-02-21	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI	
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)	
		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	
		Tilto N.Vilnia - Turmantas 50+387 km remonto projektas	
		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS	
		Geležinkelio tiltas N.Vilnia - Turmantas 50+387 km	
		DOKUMENTO PAVADINIMAS	
		Pereinamoji plokštė (PPL-1)	
		LAIDA	
		0	
LT	UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS LAPU
	AB „LTG Infra“	HE-24-I.018-TDP-SK.B-07	1 1

Betonas	Aplinkos poveikio klasė
C35/45	XC4 XD3 XF4 F200 W6



Pastabos:

1. Monolitinės sijos poziciją žiūrėti elementų išdėstymo plane.
2. Mažiausias lenkimo kaiščio skersmuo, kad armatūra nebūtų pažeista strypams: kai strypo skersmuo iki D=16mm - linkių, kablių ir kilpų mažiausias lenkimo kaiščio skersmuo 4D; strypo >D=16 mm - 7D.
3. Jei brėžinyje nenurodyta kitaip, strypų užlaidos, inkaravimo ilgis nemažiau kaip 30D.
4. Matmenys pateikti milimetrais.

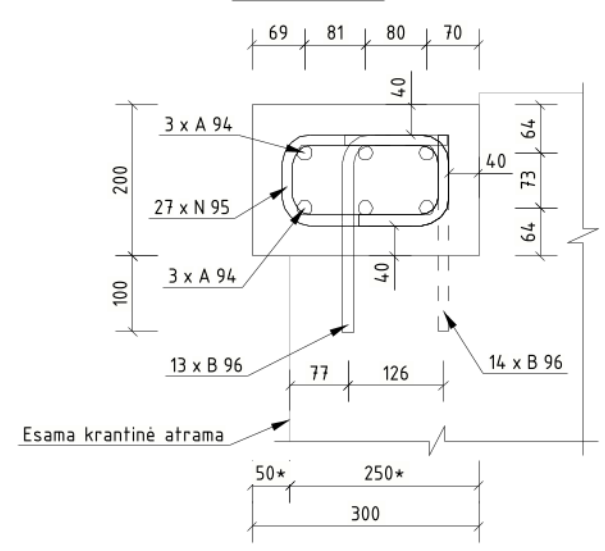
VIENO ELEMENTO MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

POZICIJOS NR.	MASĖ [t]	BETONO TŪRIS [m3]	ARMATŪROS SVORIS [kg], [B500B]	PASTABOS
MGRS-1	0.59	0.25	70.30	
			RIŠAMOSIOS VIELOS KIEKIS:	2.11
			IŠ VISO VIENAM VNT:	72.41
MGRS-1 MEDŽIAGŲ KIEKIS OBJEKTUI (2vnt)		0.50	144.82	

ARMATŪROS KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

FORMA	POZICIJA	KIEKIS, [vnt]	KLASĖ	Ø [mm]	L [mm]	MASĖ [kg]	LANKSTINIŲ MATMENYS [mm]													PASTABOS
							a	b	c	d	e	f	u ⁰	v ¹	x	y	z	R		
Lankstinys	B49	4	B500B	8	890	1.42	400	514												16
Lankstinys	B96	27	B500B	12	370	8.89	138	260												24
Lankstinys	B98	4	B500B	8	970	1.54	400	595												16
Lankstinys	CH97	4	B500B	8	890	1.42	200	379	326					45	45	148	238			16
Lankstinys	N95	27	B500B	12	770	18.69	220	120	118	118										24
Tiesūs strypai			B500B	16	24265	38.34														
						VISO [kg]:	70.30													

1 - 1 (M 1:10)



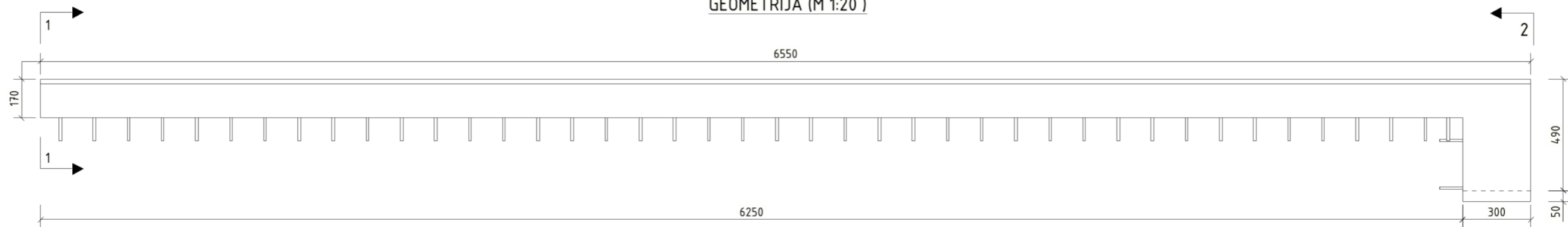
"A" yra tiesūs strypai

B49 400 514	B96 138 260	B98 407 595	CH97 200 135° 135° 379
N95 118 90°-90° 120 220			

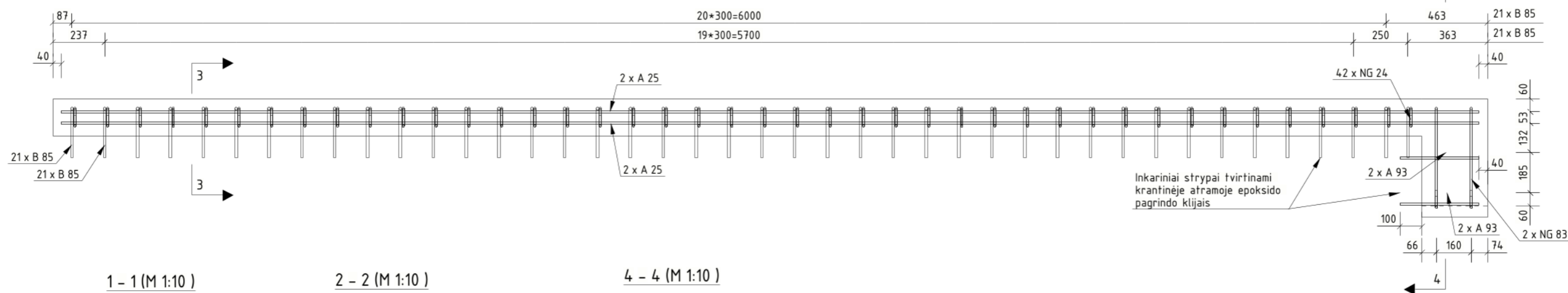
0	2025-02-21	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)
STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
Tilto N.Vilnia - Turmantas 50+387 km remonto projektas		
STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS		
Geležinkelio tiltas N.Vilnia - Turmantas 50+387 km		
DOKUMENTO PAVADINIMAS		LAIDA
Betoninis bortas (MGRS-1)		0
LT	UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO
	AB „LTG Infra“	HE-24-I.018-TDP-SK.B-08.1
		LAPAS
		LAPŲ
		1
		1

Betonas	Aplinkos poveikių klasė
C35/45	XC4 XD3 XF4 F200 W6

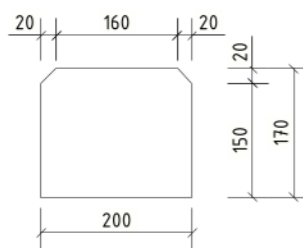
GEOMETRIJA (M 1:20)



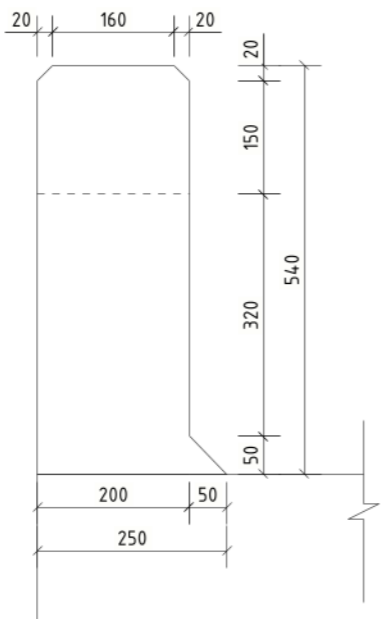
ARMAVIMAS (M 1:20)



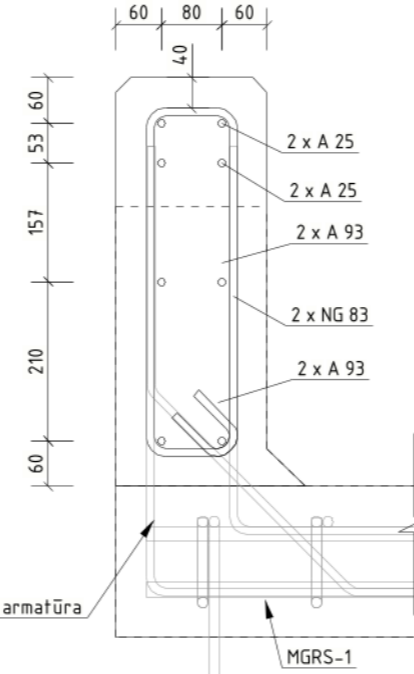
1 - 1 (M 1:10)



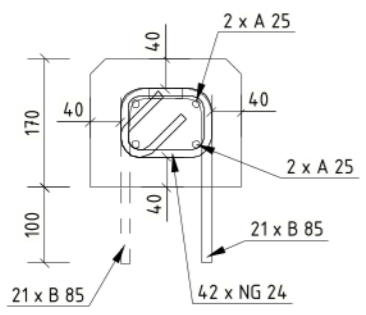
2 - 2 (M 1:10)



4 - 4 (M 1:10)



3 - 3 (M 1:10)

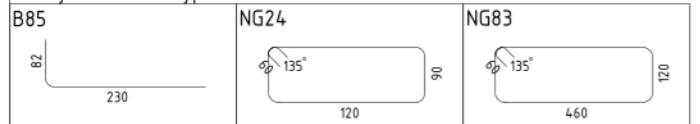


Sijos MGRS-1 armatūra

MGRS-1

- Pastabos:
1. Betoninio borto poziciją žiūrėti elementų išdėstymo plane.
 2. Mažiausias lenkimo kaiščio skersmuo, kad armatūra nebūtų pažeista strypams: kai strypo skersmuo iki D=16mm - linkių, kablių ir kilpų mažiausias lenkimo kaiščio skersmuo 4D; strypo >D=16 mm - 7D.
 3. Jei brėžinyje nenurodyta kitaip, strypų užlaidos, inkaravimo ilgis nemažiau kaip 30D.
 4. Matmenys pateikti milimetrais.

"A" yra tiesūs strypai



VIENO ELEMENTO MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

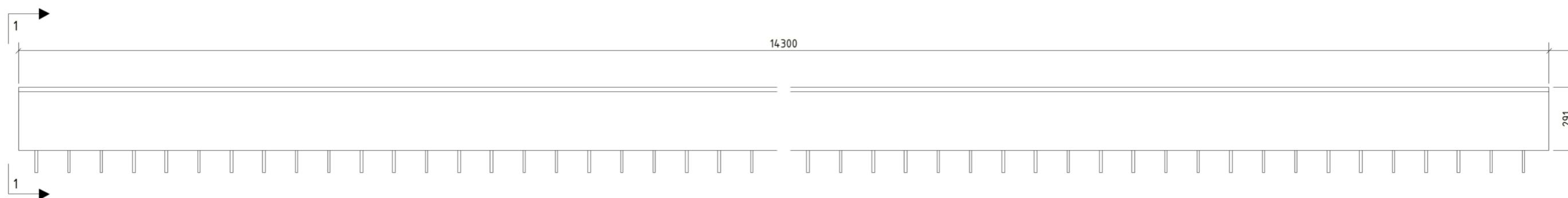
POZICIJOS NR.	MASĖ [t]	BETONO TŪRIS [m3]	ARMATŪROS SVORIS [kg], [B500B]	PASTABOS
TB-1	0.58	0.25	28.05	
		RIŠAMOSIOS VIELOS KIEKIS:	0.83	
		IŠ VISO VIENAM VNT:	28.88	
TB-1 MEDŽIAGŲ KIEKIS OBJEKTUI (1vnt)		0.25	28.88	

ARMATŪROS KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

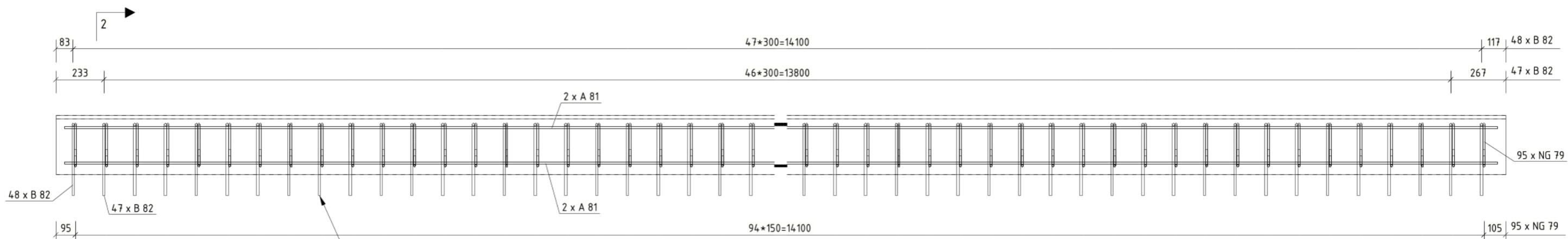
FORMA	POZICIJA	KIEKIS, [vnt]	KLASĖ	∅ [mm]	L [mm]	MASĖ [kg]	LANKSTINIŲ MATMENYS [mm]											PASTABOS		
							a	b	c	d	e	f	u°	v°	x	y	z		R	
Lankstinys	B85	42	B500B	10	280	7.48	82	230											20	
Lankstinys	NG24	42	B500B	8	530	8.79	120	90	60	60		45	45							
Lankstinys	NG83	2	B500B	8	1270	1.00	460	120	60	60		45	45							
Tiesūs strypai			B500B	8	27291	10.78														
VISO [kg]:						28.05														

0	2025-02-21	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)
		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
		Tilto N.Vilnia - Turmantas 50+387 km remonto projektas
		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS
		Geležinkelio tiltas N.Vilnia - Turmantas 50+387 km
		DOKUMENTO PAVADINIMAS
		Betoninis bortas (TB-1)
		LAIDA
		0
		DOKUMENTO ŽYMUO
		HE-24-I.018-TDP-SK.B-08.2
LT	UŽSAKOVAS	AB „LTG Infra“
	LAPAS	LAPŲ
	1	1

GEOMETRIJA (M 1:20)



ARMAVIMAS (M 1:20)

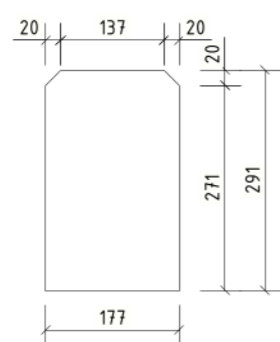


Inkariniai strypai tvirtinami krantinėje atramoje epoksido pagrindo klėjais

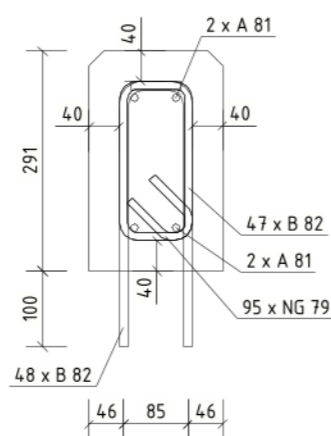
Pastabos:

1. Betoninio borto poziciją žiūrėti elementų išdėstymo plane.
2. Mažiausias lenkimo kaiščio skersmuo, kad armatūra nebūtų pažeista strypams: kai strypo skersmuo iki D=16mm - linkių, kablų ir kilpų mažiausias lenkimo kaiščio skersmuo 4D; strypo >D=16 mm - 7D.
3. Jei brėžinyje nenurodyta kitaip, strypų užlaidos, inkaravimo ilgis nemažiau kaip 30D.
4. Matmenys pateikti milimetrais.

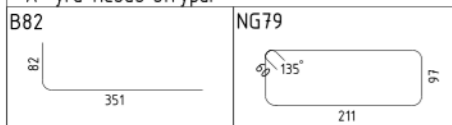
1 - 1 (M 1:10)



2 - 2 (M 1:10)



"A" yra tiesūs strypai

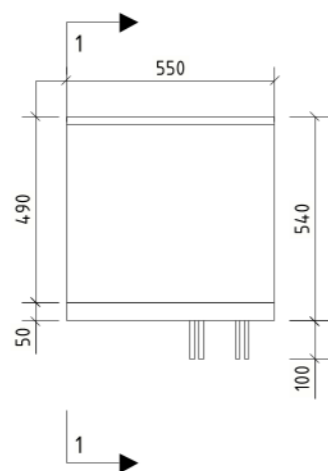


VIENO ELEMENTO MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS				
POZICIJOS NR.	MASĖ [t]	BETONO TŪRIS [m³]	ARMATŪROS SVORIS [kg], [B500B]	PASTABOS
TB-3	1.75	0.74	73.72	
			RIŠAMOSIOS VIELOS KIEKIS:	2.22
			IŠ VISO VIENAM VNT:	75.94
TB-3 MEDŽIAGŲ KIEKIS OBJEKTUI (1vnt)		0.74	75.94	

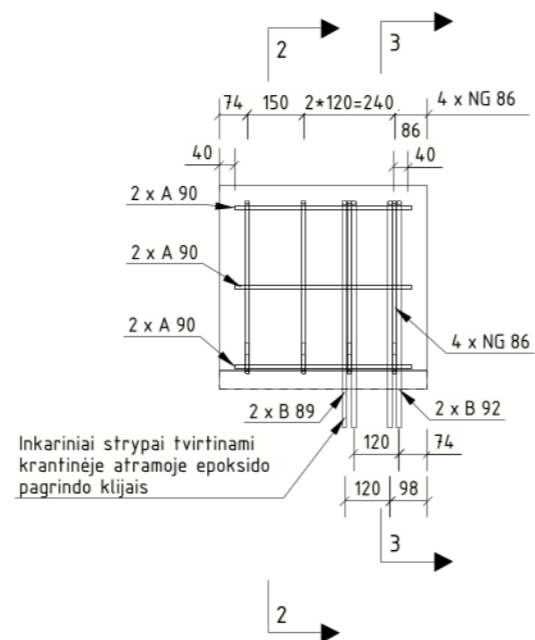
ARMATŪROS KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS																		
FORMA	POZICIJA	KIEKIS, [vnt]	KLASĖ	Ø [mm]	L [mm]	MASĖ [kg]	LANKSTINIŲ MATMENYS [mm]											PASTABOS
							a	b	c	d	e	f	u ^d	v ^o	x	y	z	
Lankstinys	B82	95	B500B	10	400	24.02	82	351									20	
Lankstinys	NG79	95	B500B	8	720	27.24	211	97	60	60		45	45					
Tiesūs strypai			B500B	8	56860	22.46												
VISO [kg]:						73.72												

0	2025-02-21	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI	
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)	
		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	
		Tilto N.Vilnia - Turmantas 50+387 km remonto projektas	
		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS	
		Geležinkelio tiltas N.Vilnia - Turmantas 50+387 km	
		DOKUMENTO PAVADINIMAS	
		<p style="text-align: center;">Betoninis bortas (TB-3)</p>	
LT	UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO	
	AB „LTG Infra“	HE-24-I.018-TDP-SK.B-08.4	
		LAPAS	LAPŲ
		1	1

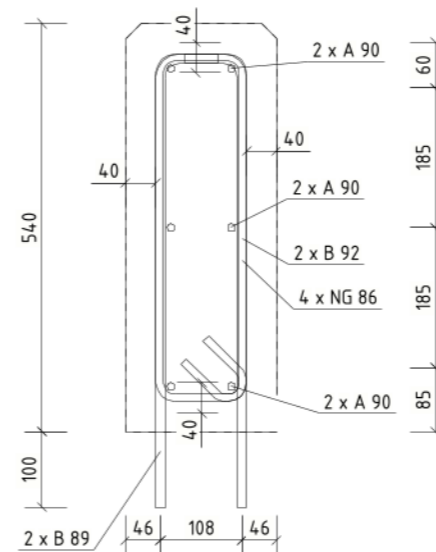
GEOMETRIJA (M 1:20)



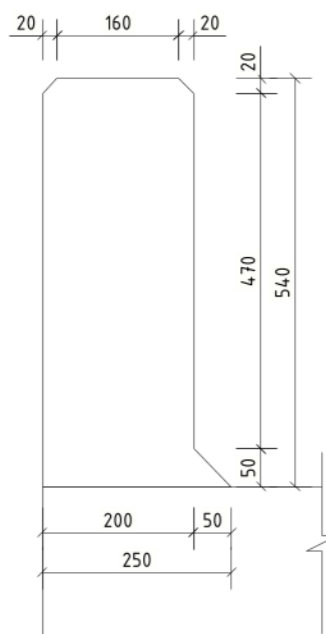
ARMAVIMAS (M 1:20)



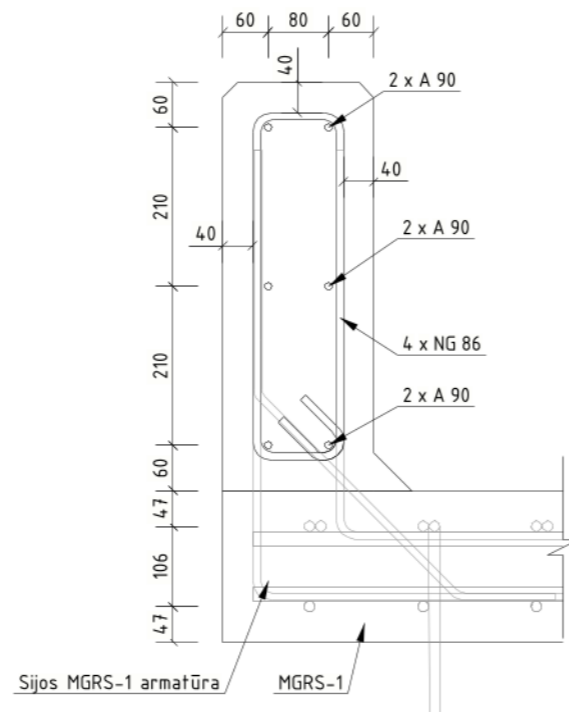
3 - 3 (M 1:10)



1 - 1 (M 1:10)



2 - 2 (M 1:10)



Pastabos:

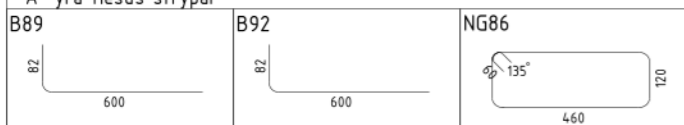
1. Betoninio borto poziciją žiūrėti elementų išdėstymo plane.
2. Mažiausias lenkimo kaiščio skersmuo, kad armatūra nebūtų pažeista strypams: kai strypo skersmuo iki D=16mm - linkių, kablių ir kilpų mažiausias lenkimo kaiščio skersmuo 4D; strypo >D=16 mm - 7D.
3. Jei brėžinyje nenurodyta kitaip, strypų užlaidos, inkaravimo ilgis nemažiau kaip 30D.
4. Matmenys pateikti milimetrais.

VIENO ELEMENTO MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS				
POZICIJOS NR.	MASĖ [t]	BETONO TŪRIS [m ³]	ARMATŪROS SVORIS [kg], [B500B]	PASTABOS
TB-4	0.14	0.06	4.74	
		RIŠAMOSIOS VIELOS KIEKIS:	0.15	
		IŠ VISO VIENAM VNT:	4.89	
TB-4 MEDŽIAGŲ KIEKIS OBJEKTUI (1vnt)		0.06	4.89	

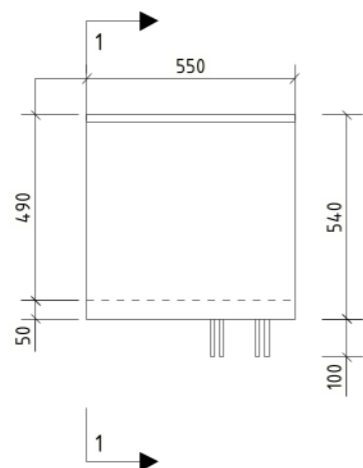
ARMATŪROS KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS																		
FORMA	POZICIJA	KIEKIS, [vnt]	KLASĖ	∅ [mm]	L [mm]	MASĖ [kg]	LANKSTINIŲ MATMENYS [mm]											PASTABOS
							a	b	c	d	e	f	u°	v°	x	y	z	
Lankstinys	B89	2	B500B	10	650	0.81	82	600									20	
Lankstinys	B92	2	B500B	10	650	0.81	82	600									20	
Lankstinys	NG86	4	B500B	8	1270	2.01	460	120	60	60		45	45					
Tiesūs strypai			B500B	8	2810	1.11												
VISO [kg]:						4.74												

0	2025-02-21	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSIUI, STATYBAI
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)
<div style="background-color: black; width: 100%; height: 100%;"></div>		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
		Tilto N.Vilnia - Turmantas 50+387 km remonto projektas
		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS
		Geležinkelio tiltas N.Vilnia - Turmantas 50+387 km
DOKUMENTO PAVADINIMAS		LAIDA
Betoninis bortas (TB-4)		0
LT	UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO
	AB „LTG Infra“	HE-24-I.018-TDP-SK.B-08.5
		LAPAS
		LAPŲ
		1
		1

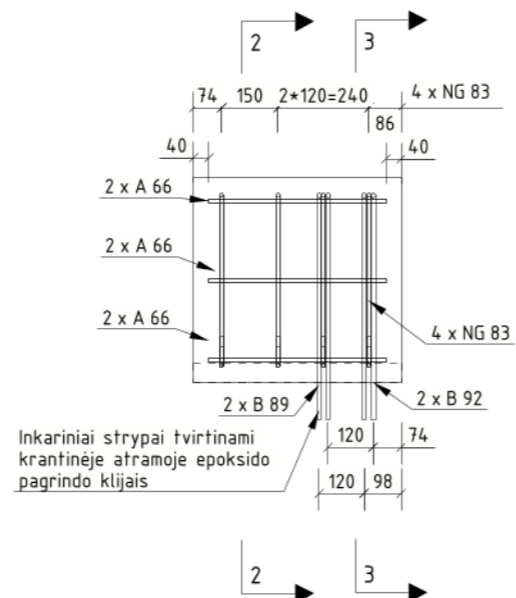
"A" yra tiesūs strypai



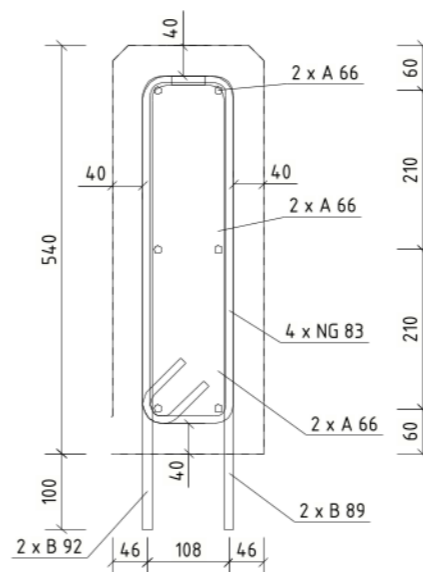
GEOMETRIJA (M 1:20)



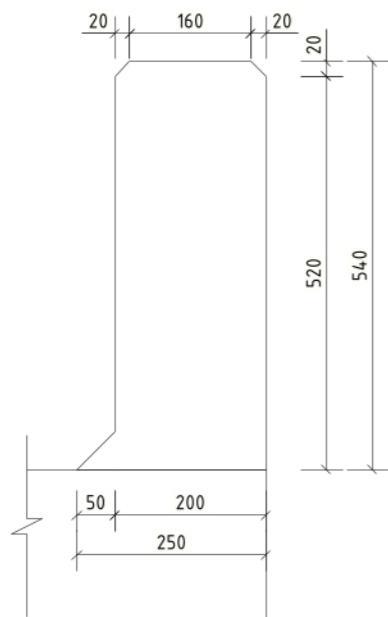
ARMAVIMAS (M 1:20)



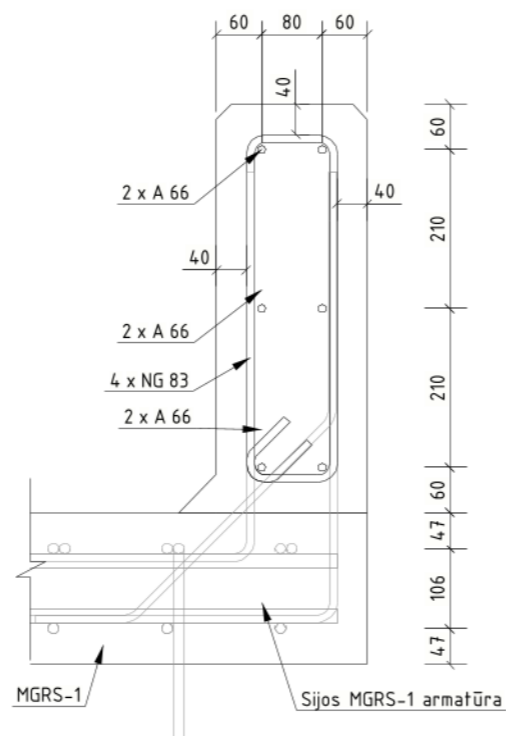
3 - 3 (M 1:10)



1 - 1 (M 1:10)



2 - 2 (M 1:10)



Pastabos:

1. Betoninio borto poziciją žiūrėti elementų išdėstymo plane.
2. Mažiausias lenkimo kaiščio skersmuo, kad armatūra nebūtų pažeista strypams: kai strypo skersmuo iki D=16mm - linkių, kablų ir kilpų mažiausias lenkimo kaiščio skersmuo 4D; strypo >D=16 mm - 7D.
3. Jei brėžinyje nenurodyta kitaip, strypų užlaidos, inkaravimo ilgis nemažiau kaip 30D.
4. Matmenys pateikti milimetrais.

VIENO ELEMENTO MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

POZICIJOS NR.	MASĖ [t]	BETONO TŪRIS [m3]	ARMATŪROS SVORIS [kg], [B500B]	PASTABOS
TB-5	0.14	0.06	4.74	
			RIŠAMOSIOS VIELOS KIEKIS:	0.15
			IŠ VISO VIENAM VNT:	4.89
TB-5 MEDŽIAGŲ KIEKIS OBJEKTUI (1vnt)		0.06	4.89	

ARMATŪROS KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

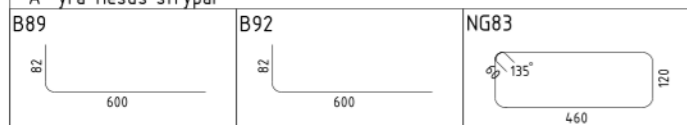
FORMA	POZICIJA	KIEKIS, [vnt]	KLASĖ	Ø [mm]	L [mm]	MASĖ [kg]	LANKSTINIŲ MATMENYS [mm]											PASTABOS	
							a	b	c	d	e	f	u°	v°	x	y	z		R
Lankstinys	B89	2	B500B	10	650	0.81	82	600										20	
Lankstinys	B92	2	B500B	10	650	0.81	82	600										20	
Lankstinys	NG83	4	B500B	8	1270	2.01	460	120	60	60		45	45						
Tiesūs strypai			B500B	8	2810	1.11													
VISO [kg]:						4.74													

0 2025-02-21 STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI

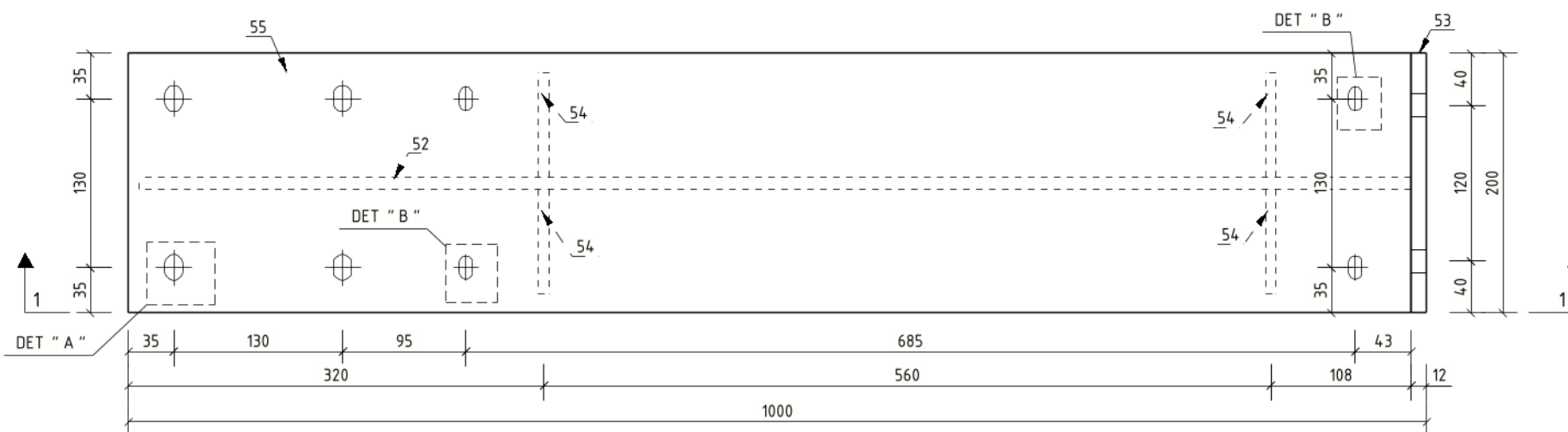
LAIDA DATA LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)

[Redacted]	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	
	Tilto N.Vilnia - Turmantas 50+387 km remonto projektas	
	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS	
[Redacted]	Geležinkelio tiltas N.Vilnia - Turmantas 50+387 km	
	DOKUMENTO PAVADINIMAS	
[Redacted]	Betoninis bortas (TB-5)	
	LAIDA	
[Redacted]	DOKUMENTO ŽYMUO	
	HE-24-I.018-TDP-SK.B-08.6	
LT	UŽSAKOVAS	AB „LTG Infra“
	LAPAS	LAPŲ
	1	1

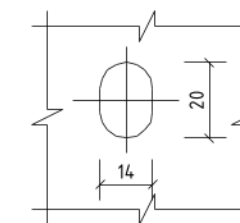
"A" yra tiesūs strypai



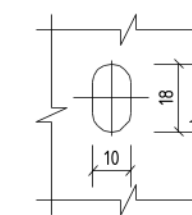
VAIZDAS IŠ VIRŠAUS (M 1:5)



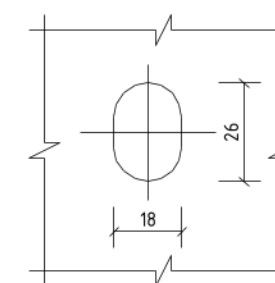
DETALĖ " A " (M 1:2)



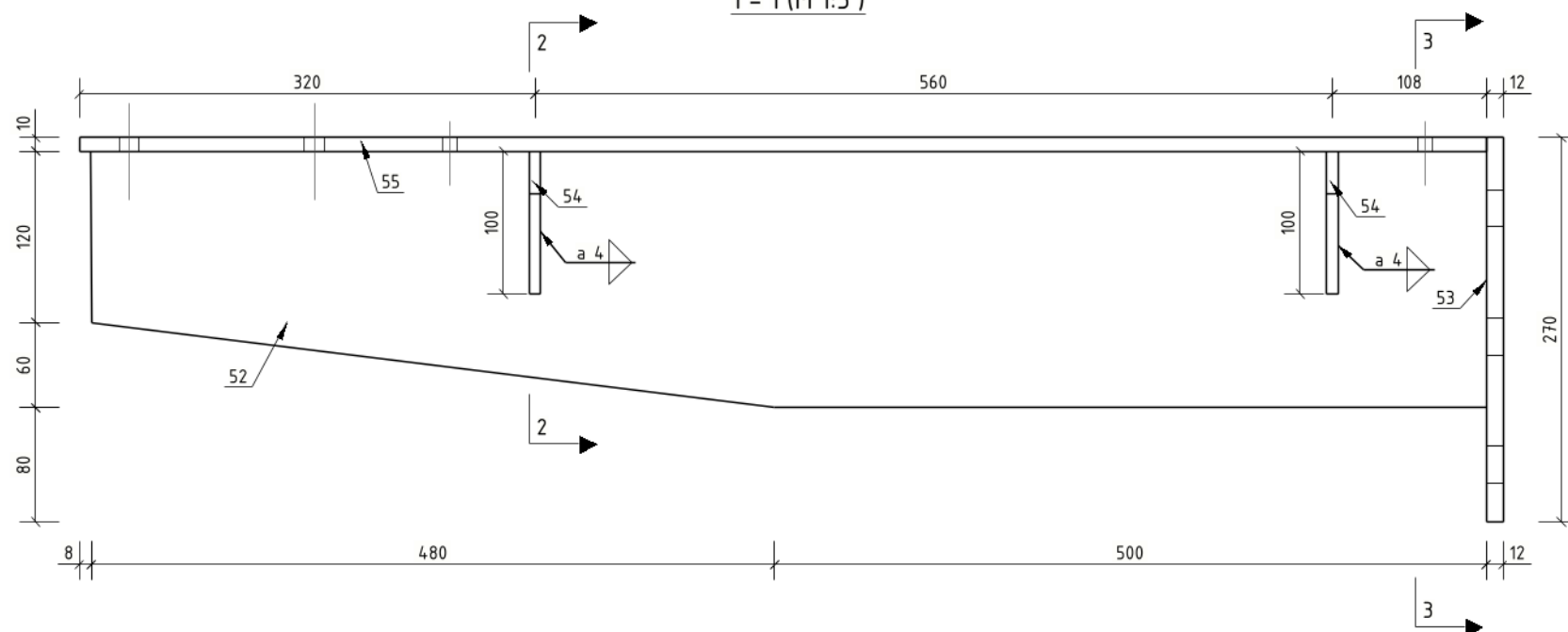
DETALĖ " B " (M 1:2)



DETALĖ " C " (M 1:2)



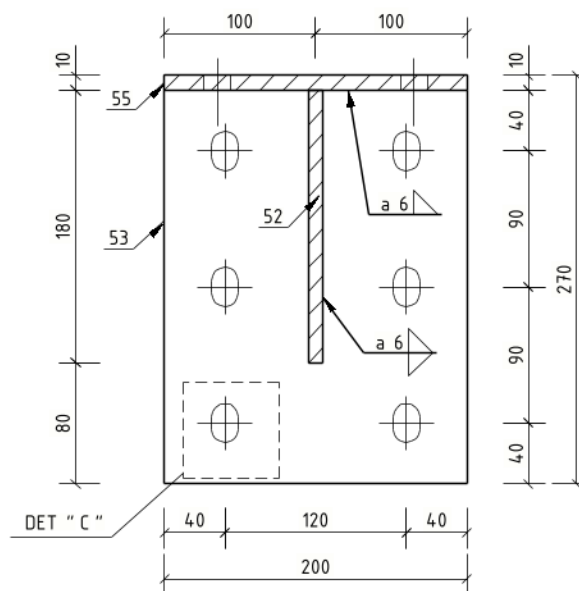
1 - 1 (M 1:5)



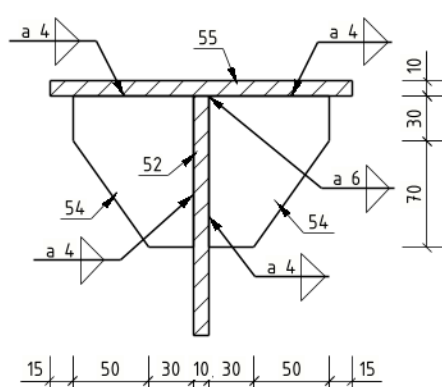
Pastabos:

1. Suvirinimo žymėjimas pagal standartą LST EN 2553.
2. Suvirinimo technologija ir medžiagos turi užtikrinti suvirinimo siūlės stiprumą, ne mažesnj nei suvirinimo plieno.
3. Metalo konstrukcijų darbai vykdomi pagal LST EN 1090-2, darbų vykdymo klasė - EXC2.
4. Metalinės konsolės gaminamos ir cinkuojamos gamykloje. Elementai prieš cinkavimą nuvalomi, cinko dangos storis turi atitikti LST EN ISO 1461:2009 standarto reikalavimus.
5. Matmenys pateikti milimetrais.

3 - 3 (M 1:5)

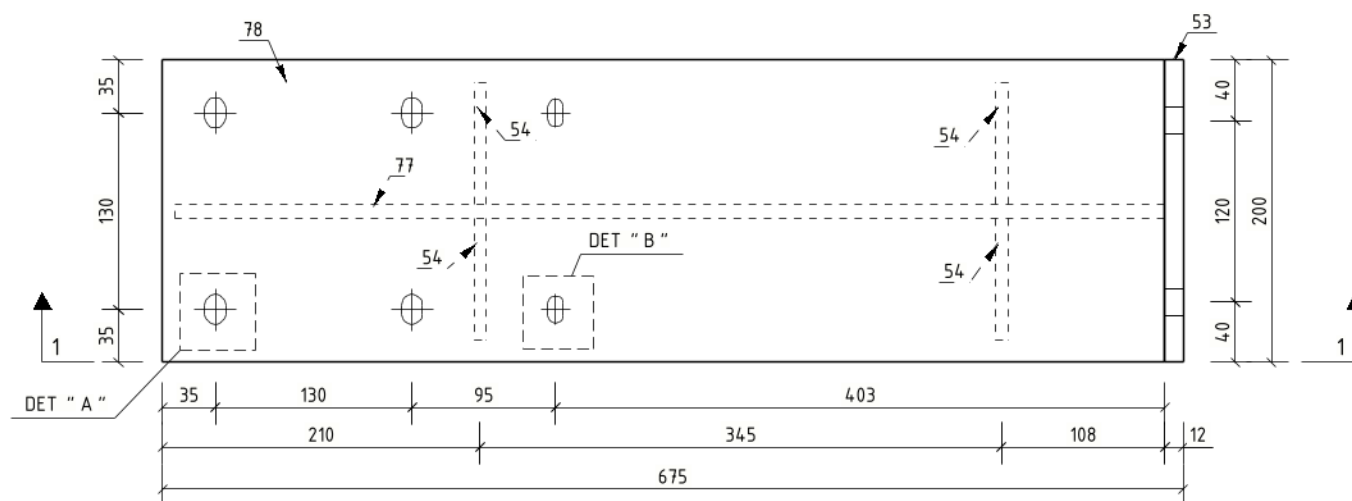


2 - 2 (M 1:5)

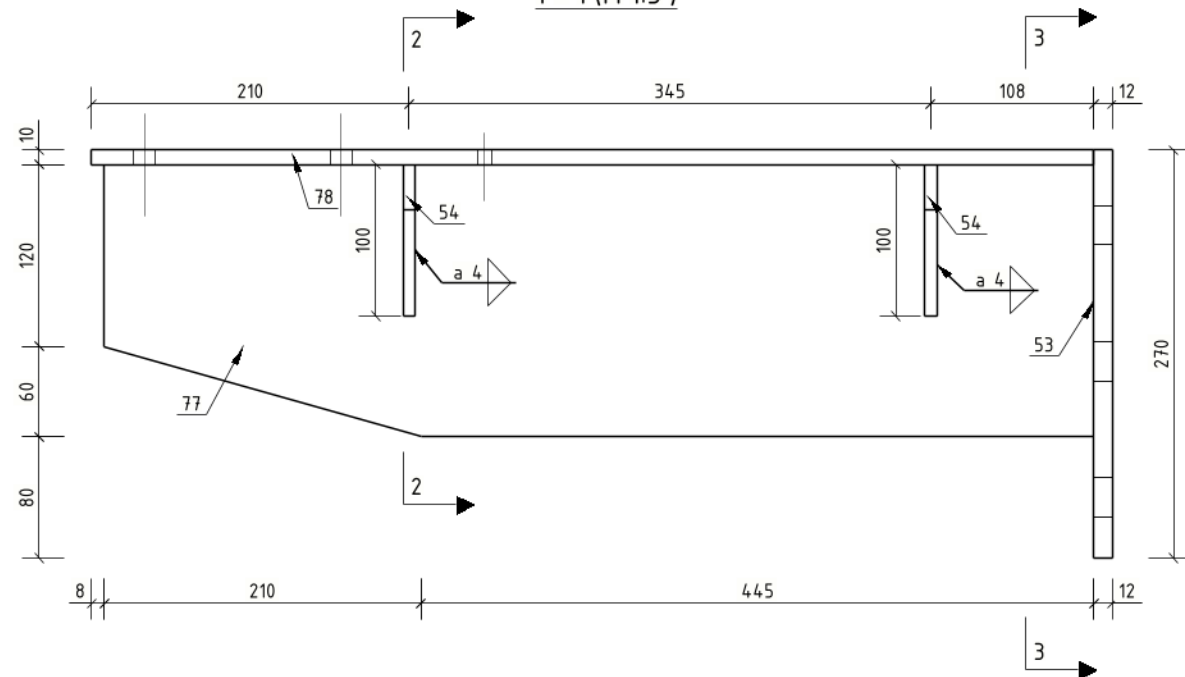


GAMINIO PK-1 MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS						
Poz.	Skerspjūvis	Ilgis,mm	Plienas	Kiekis,vnt.	Masė (kg)	Žymėjimas
52	PL10*180	980	S275J2	1	12.71	EN 10029
53	PL12*200	270	S275J2	1	5.09	EN 10029
54	PL8*80	100	S275J2	4	1.57	EN 10029
55	PL10*200	988	S275J2	1	15.51	EN 10029
PK-1 GAMINIO MASĖ SU SUVIRINIMO METALU (kg)					35.23	
GAMINIŲ KIEKIS OBJEKTUI (vnt)					7	246.61
0	2025-02-21	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI				
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)				
STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS						
Tilto N.Vilnia - Turmantas 50+387 km remonto projektas						
STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS						
Geležinkelio tiltas N.Vilnia - Turmantas 50+387 km						
DOKUMENTO PAVADINIMAS						LAIDA
Metalinė konsolė (PK-1)						0
DOKUMENTO ŽYMUO				LAPAS	LAPŲ	
LT	UŽSAKOVAS	AB „LTG Infra“			HE-24-I.018-TDP-SK.B-09.1	1 1

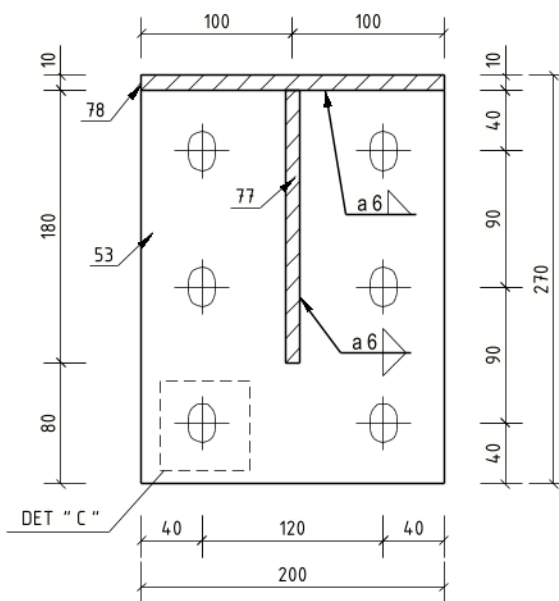
VAIZDAS IŠ VIRŠAUS (M 1:5)



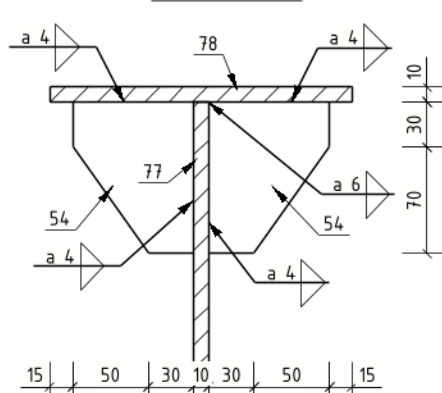
1 - 1 (M 1:5)



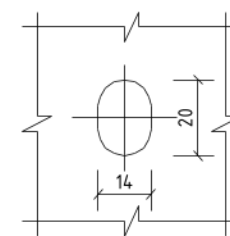
3 - 3 (M 1:5)



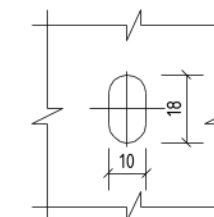
2 - 2 (M 1:5)



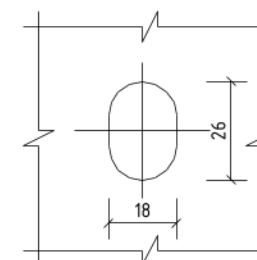
DETALĖ " A " (M 1:2)



DETALĖ " B " (M 1:2)



DETALĖ " C " (M 1:2)

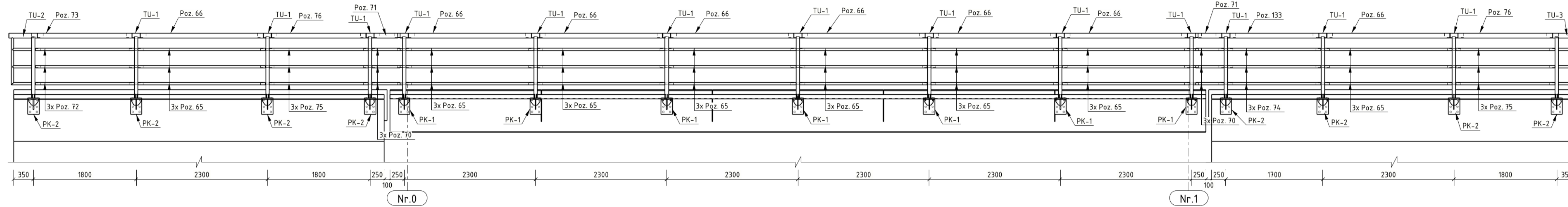


Pastabos:

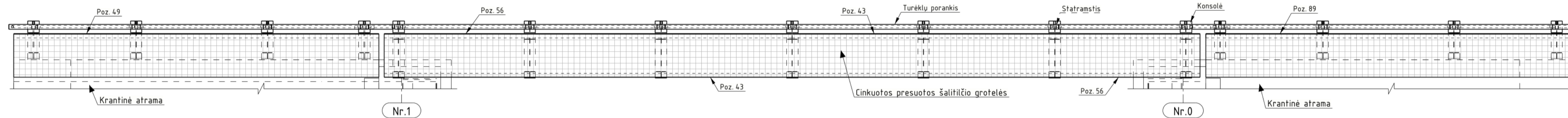
1. Suvirinimo žymėjimas pagal standartą LST EN 2553.
2. Suvirinimo technologija ir medžiagos turi užtikrinti suvirinimo siūlės stiprumą, ne mažesnę nei suvirinimo plieno.
3. Metalo konstrukcijų darbai vykdomi pagal LST EN 1090-2, darbų vykdymo klasė - EXC2.
4. Metalinės konsolės gaminamos ir cinkuojamos gamykloje. Elementai prieš cinkavimą nuvalomi, cinko dangos storis turi atitikti LST EN ISO 1461:2009 standarto reikalavimus.
5. Matmenys pateikti milimetrais.

GAMINIO PK-2 MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS						
Poz.	Skerspjūvis	Ilgis, mm	Plienas	Kiekis, vnt.	Masė (kg)	Žymėjimas
53	PL12*200	270	S275J2	1	5.09	EN 10029
54	PL8*80	100	S275J2	4	1.57	EN 10029
77	PL10*180	655	S275J2	1	8.76	EN 10029
78	PL10*200	663	S275J2	1	10.41	EN 10029
PK-2 GAMINIO MASĖ SU SUVIRINIMO METALU (kg)					26.08	
GAMINIŲ KIEKIS OBJEKTUI (vnt)					8	208.64
0	2025-02-21	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI				
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)				
STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS						
Tilto N.Vilnia - Turmantas 50+387 km remonto projektas						
STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS						
Geležinkelio tiltas N.Vilnia - Turmantas 50+387 km						
DOKUMENTO PAVADINIMAS					LAIDA	
Metalinė konsolė (PK-2)					0	
DOKUMENTO ŽYMUO				LAPAS	LAPŲ	
LT	UŽSAKOVAS	AB „LTG Infra“		HE-24-I.018-TDP-SK.B-09.2		
				1	1	

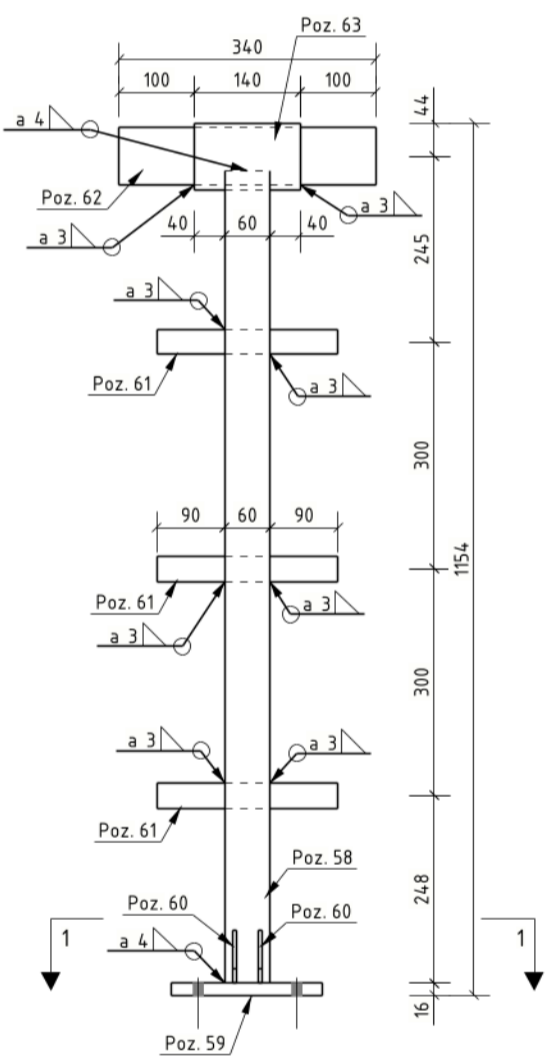
TURĖKLŲ IR KONSOLIŲ IŠDĖSTYMAS FASADE (M 1:50)



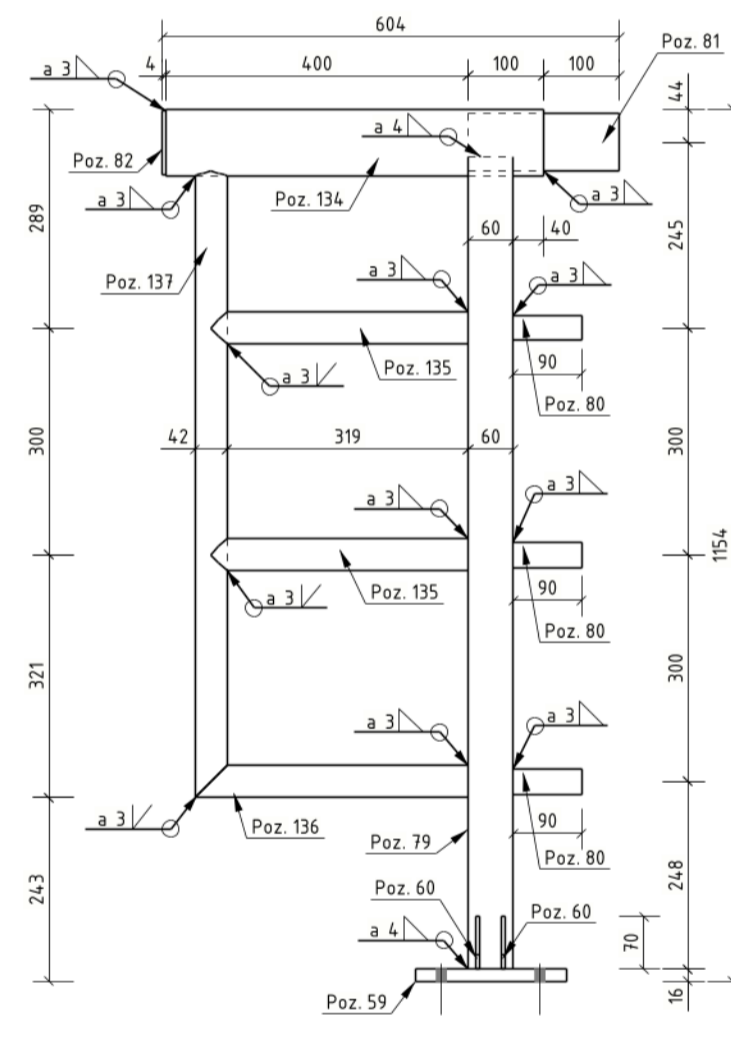
ŠALITILČIO ELEMENTŲ IŠDĖSTYMO PLANAS (M 1:50)



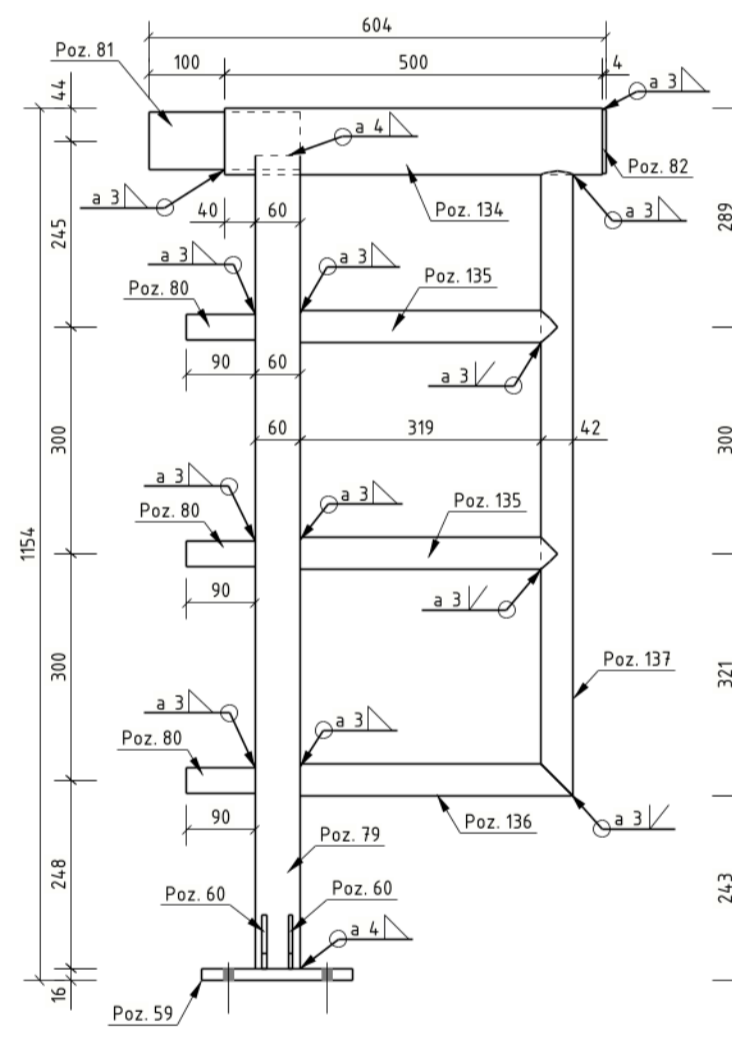
TU-1 (M 1:10)



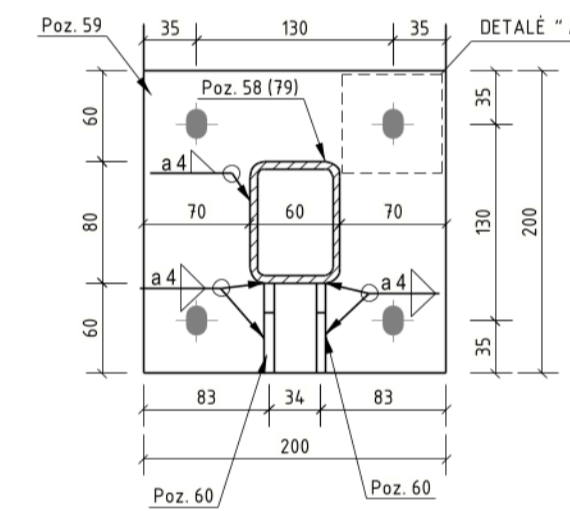
TU-2 (M 1:10)



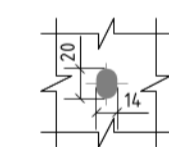
TU-3 (M 1:10)



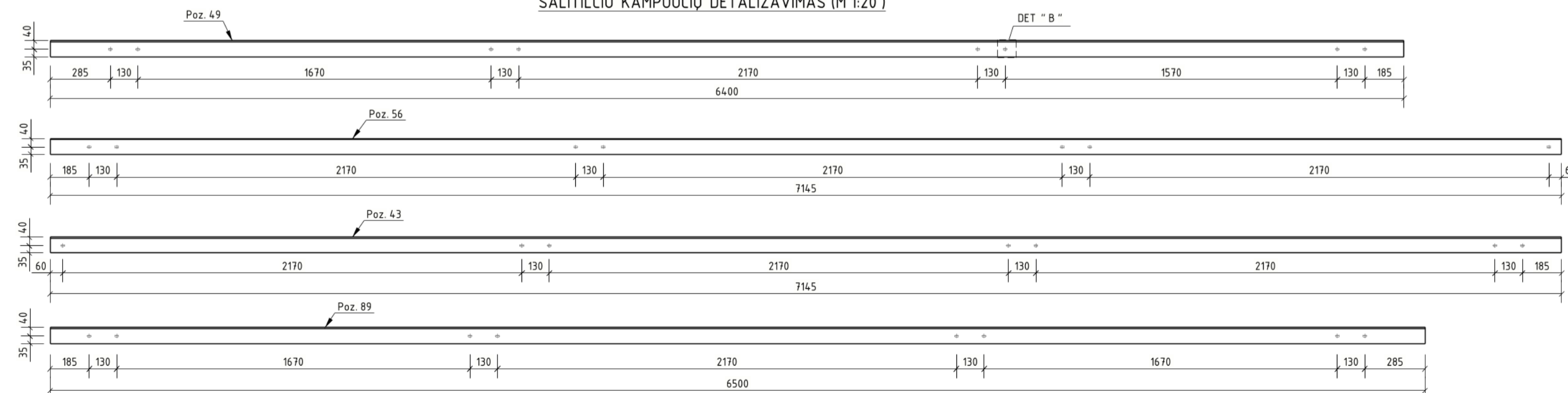
1 - 1 (M 1:5)



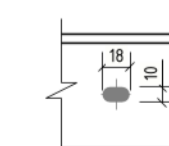
DETALĖ "A" M 1:5



ŠALITILČIO KAMPUOČIŲ DETALIZAVIMAS (M 1:20)



DETALĖ "B" M 1:5



- Pastabos:
 1. Suvirinimo žymėjimas pagal standartą LST EN 2553.
 2. Suvirinimo technologija ir medžiagos turi užtikrinti suvirinimo siūlės stiprumą, ne mažesni nei suvirinimo plieno.
 3. Metalo konstrukcijų darbai vykdomi pagal LST EN 1090-2, darbų vykdymo klasė - EXC2.
 4. Turėklų sekcijos gaminamos ir cinkuojamos gamykloje. Metaliniai turėklai prieš cinkavimą nuvalomi, cinko dangos storis turi atitikti LST EN ISO 1461:2009 standarto reikalavimus.
 5. Laisvi elementų kampai nušlifuojami, kad neliktų aštrių briaunų.
 6. Matmenys pateikti milimetrais.

GAMINIO TU-1 MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS						
Poz.	Pavadinimas	Skerspjūvis	Ilgis,mm	Plienai	Kiekis,vnt.	Masė (kg)
58	Siatramstis	HFRHS80+60*5.0	1075	S235JR	1	9.18
59	Plokštėle	PL16*200	200	S235JR	1	5.02
60	Plokštėle	PL6*60	70	S235JR	2	0.27
61	Turėklų užpildas	HFCHS33.7*2.6	240	S235JR	3	1.44
62	Porankio užpildas	HFCHS76.1*4.0	340	S235JR	1	2.42
63	Turėklų porankis	HFCHS88.9*4.0	140	S235JR	1	1.17
GAMINIO MASĖ SU SUVIRINIMO METALU (kg)						19.70
GAMINIŲ KIEKIS (vnt)						13

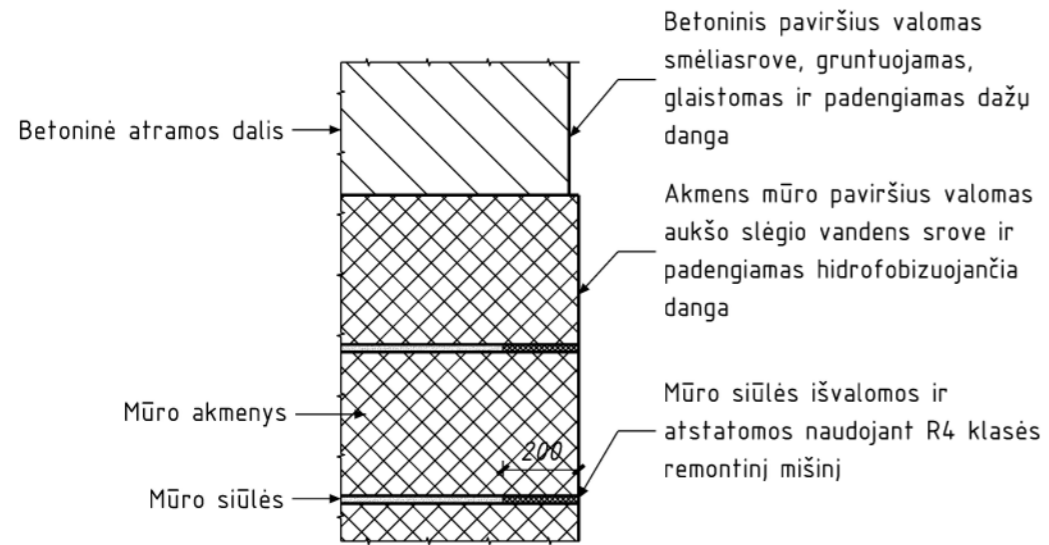
GAMINIO TU-2 MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS						
Poz.	Pavadinimas	Skerspjūvis	Ilgis,mm	Plienai	Kiekis,vnt.	Masė (kg)
59	Plokštėle	PL16*200	200	S235JR	1	5.02
60	Plokštėle	PL6*60	70	S235JR	2	0.27
79	Siatramstis	HFRHS80+60*5.0	1075	S235JR	1	9.18
80	Turėklų užpildas	HFCHS33.7*2.6	90	S235JR	3	0.54
81	Porankio užpildas	HFCHS76.1*4.0	200	S235JR	1	1.42
82	Turėklų porankis	DB4	4	S235JR	1	0.17
134	Turėklų porankis	HFCHS88.9*4.0	500	S235JR	1	4.19
135	Turėklų porankis	HFCHS42.4*3.2	340	S235JR	2	2.10
136	Turėklų porankis	HFCHS42.4*3.2	361	S235JR	1	1.12
137	Turėklų porankis	HFCHS42.4*3.2	828	S235JR	1	2.56
GAMINIO MASĖ SU SUVIRINIMO METALU (kg)						26.84
GAMINIŲ KIEKIS (vnt)						1

GAMINIO TU-3 MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS						
Poz.	Pavadinimas	Skerspjūvis	Ilgis,mm	Plienai	Kiekis,vnt.	Masė (kg)
59	Plokštėle	PL16*200	200	S235JR	1	5.02
60	Plokštėle	PL6*60	70	S235JR	2	0.27
79	Siatramstis	HFRHS80+60*5.0	1075	S235JR	1	9.18
80	Turėklų užpildas	HFCHS33.7*2.6	90	S235JR	3	0.54
81	Porankio užpildas	HFCHS76.1*4.0	200	S235JR	1	1.42
82	Turėklų porankis	DB4	4	S235JR	1	0.17
134	Turėklų porankis	HFCHS88.9*4.0	500	S235JR	1	4.19
135	Turėklų porankis	HFCHS42.4*3.2	340	S235JR	2	2.10
136	Turėklų porankis	HFCHS42.4*3.2	361	S235JR	1	1.12
137	Turėklų porankis	HFCHS42.4*3.2	828	S235JR	1	2.56
GAMINIO MASĖ SU SUVIRINIMO METALU (kg)						26.84
GAMINIŲ KIEKIS (vnt)						1

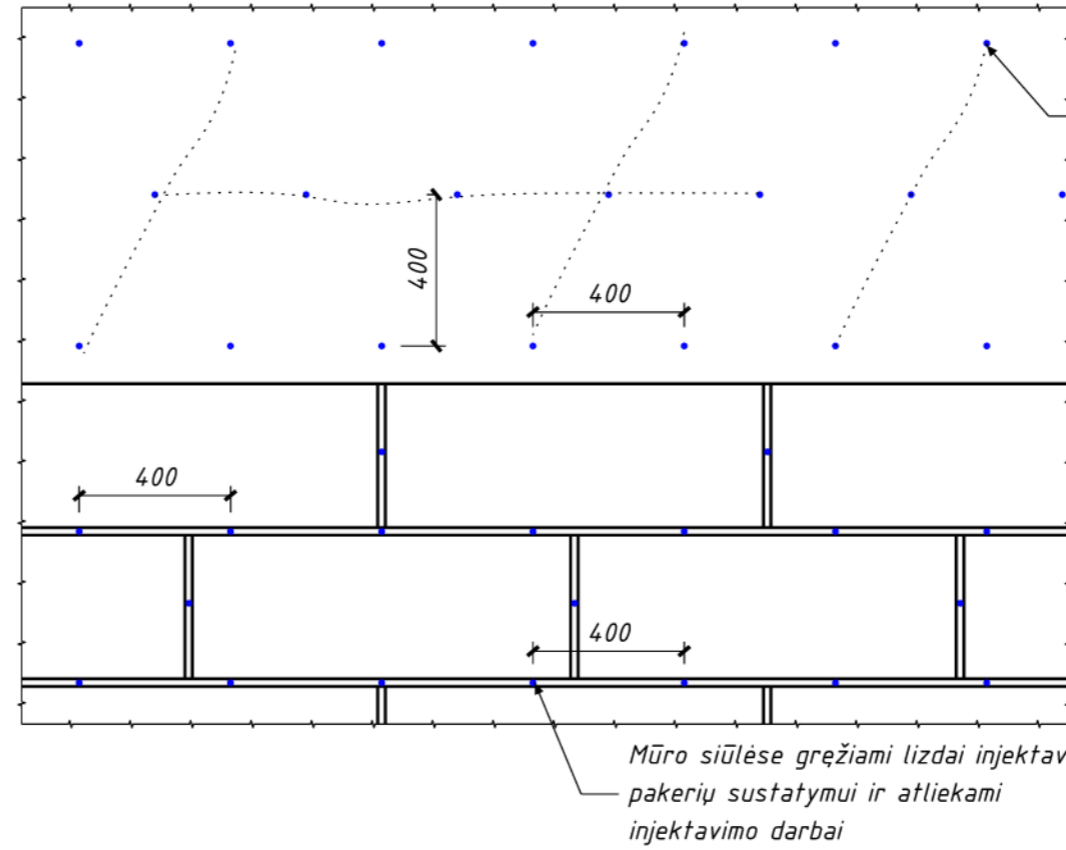
PAVIENIŲ ELEMENTŲ MEDŽIAGŲ ŽINIARAŠTIS						
Poz.	Pavadinimas	Skerspjūvis	Ilgis,mm	Plienai	Kiekis,vnt.	Masė (kg)
43	Kampuotis	L75*6	7145	S275J2	2	98.71
49	Kampuotis	L75*6	6400	S275J2	1	44.21
56	Kampuotis	L75*6	7145	S275J2	2	98.71
65	Turėklų porankis	HFCHS42.4*3.2	2236	S235JR	24	165.98
66	Turėklų porankis	HFCHS88.9*4.0	2156	S235JR	8	144.47
70	Turėklų porankis	HFCHS42.4*3.2	496	S235JR	6	9.20
71	Turėklų porankis	HFCHS88.9*4.0	416	S235JR	2	6.97
72	Turėklų porankis	HFCHS42.4*3.2	1736	S235JR	3	16.11
73	Turėklų porankis	HFCHS88.9*4.0	1656	S235JR	1	13.87
74	Turėklų porankis	HFCHS42.4*3.2	1636	S235JR	3	15.18
75	Turėklų porankis	HFCHS42.4*3.2	1736	S235JR	6	32.22
76	Turėklų porankis	HFCHS88.9*4.0	1656	S235JR	2	27.74
89	Kampuotis	L75*6	6500	S275J2	1	44.90
133	Turėklų porankis	HFCHS88.9*4.0	1556	S235JR	1	13.03

LAIDA	DATA	STATYBA LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSIUI, STATYBAI LAIDOS STATUSAS, KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)	STATINIO PAVADINIMAS
			Tilto N.Vilnia - Turmantas 50+387 km remonto projektas
			STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS
			Geležinkelio tiltas N.Vilnia - Turmantas 50+387 km
			DOKUMENTO PAVADINIMAS
			Šaltilčio elementai M1:50
			LADA
			0
LT	UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS LAPŲ
	AB „LTG Infra“	HE-24-L018-TDP-SK.B-10	1 1

ATRAMOS REMONTO SPRENDINIAI M 1:20



INJEKTAVIMO PAKERIŲ DESTYMAS ATRAMOJE M 1:20



Betoningėje atramos dalyje gręžiami lizdai injektavimo pakerių susstatymui ir atliekami injektavimo darbai. Lizdai gręžiami išilgai plyšių arba kas 400 mm

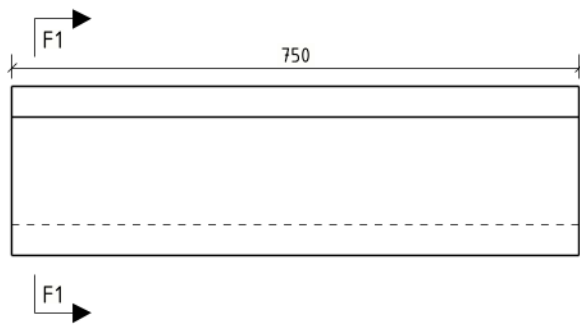
PASTABOS:

1. Injektavimo pakerių sistema, pakerių medžiagiškumą, lizdų gręžimo diametrus ir gylis tikslinasi Rangovas technologiniame projekte pagal pasirinkto tiekėjo injektavimo sistemą.
2. Injektavimo pakeriai betoninėje dalyje išdėstomi išilgai susidariusių plyšių, plyšių padėtis tikslinama darbų metu nuvalius betonines atramas smėliarove ar kitu abrazyviniu būdu.

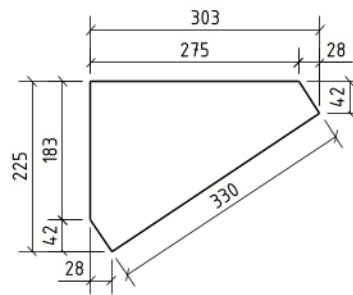
0	2025-02	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI, KONKURSUI, STATYBAI		
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PAVADINIMAS (PRIEŽASTIS)		
		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
		Tilto N.Vilnia-Turmantas 50+387 km remonto projektas		
		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS		
		Geležinkelio tiltas N.Vilnia - Turmantas 50+387 km		
		DOKUMENTO PAVADINIMAS		
		Krantinės atramos remontas M 1:10		LAIDA
				0
LT	Užsakovas:	AB "LTG Infra"		DOKUMENTO ŽYMUO
				HE-24-I.018-TDP-SK.B-11
		LAPAS	LAPU	
		1	1	

Betonas	Aplinkos poveikių klasė
C30/37	XC4 XF4 W6 F200

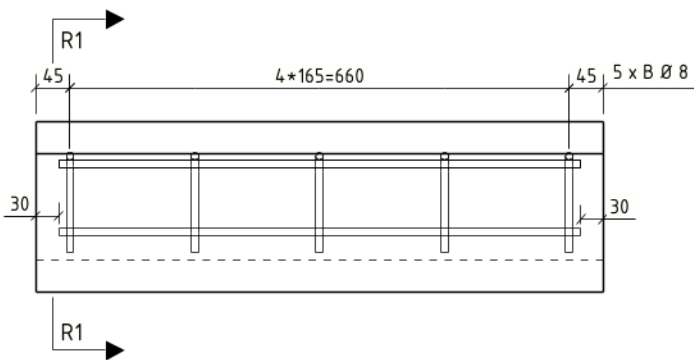
PAKOPOS GEOMETRIJA (M 1:10)



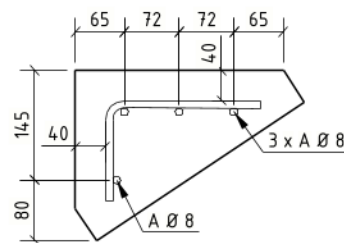
F1 - F1 (M 1:10)



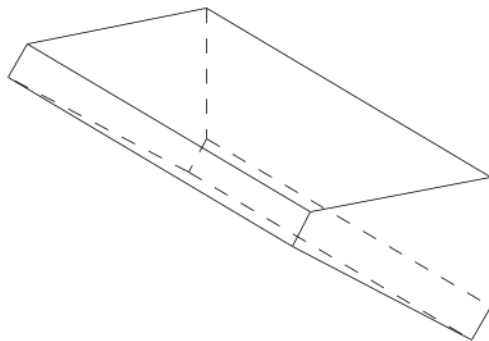
PAKOPOS ARMAVIMAS (M 1:10)



R1 - R1 (M 1:10)



3D (M 1:10)



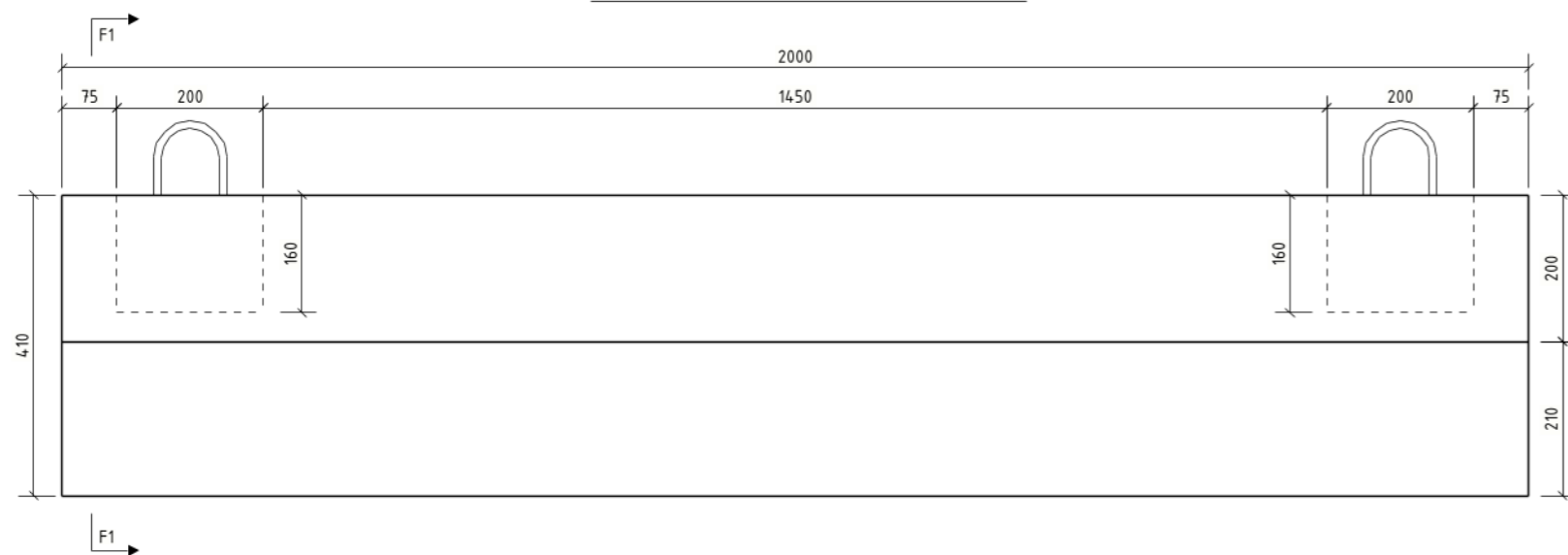
PASTABOS:

1. Medžiagų kiekis pateiktas vienai pakopai.
2. Matmenys pateikti milimetrais.
3. Gaminiai būtina parengti detalųjį gamyklinį brėžinį.

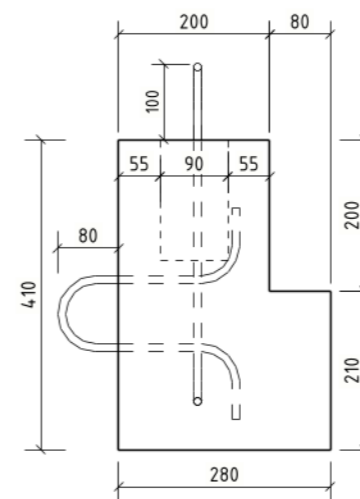
ELEMENTO MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

POZICIJOS NR.	MASĖ [t]	BETONO TŪRIS [m3]	PASTABOS		
LP-1	0.08	0.04			
[Redacted]		DOKUMENTO PAVADINIMAS			LAIDA
		Laiptų pakopa, nuolydžiui 1:1,5; LP-1			0
PDV	(Vardas Pavardė)	(Parašas)	(Data)	DOKUMENTO ŽYMUO	
				HE-20-00-TDP-BR-LP-1	LAPAS LAPŲ
				1	1

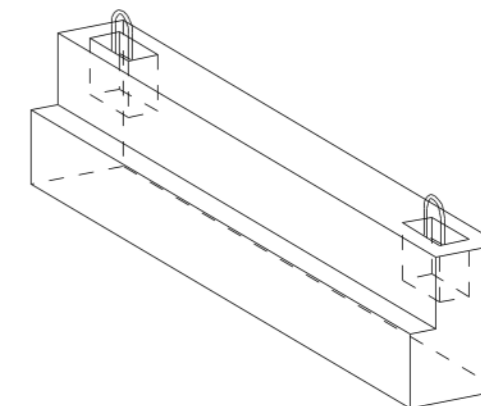
LAIPTASIJOS GEOMETRIJA (M 1:10)



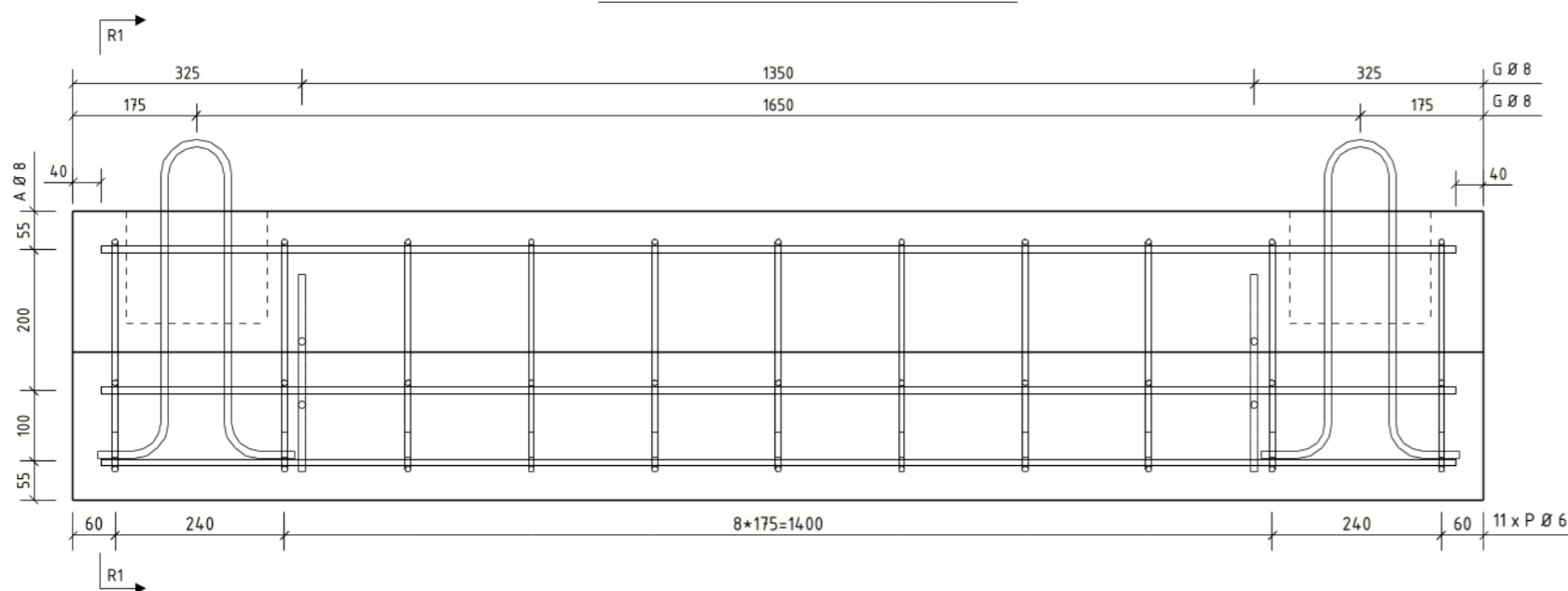
F1 - F1 (M 1:10)



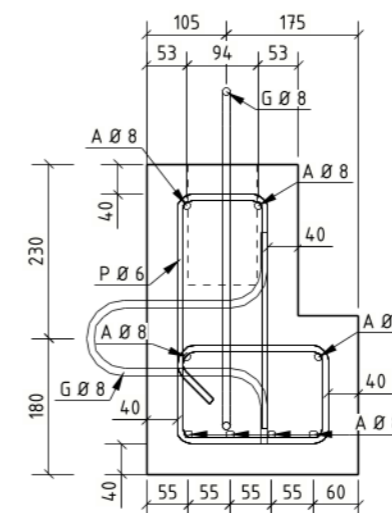
LAIPTASIJOS 3D VAIZDAS (M 1:20)



LAIPTASIJOS ARMAVIMAS (M 1:10)



R1-R1 (M 1:10)

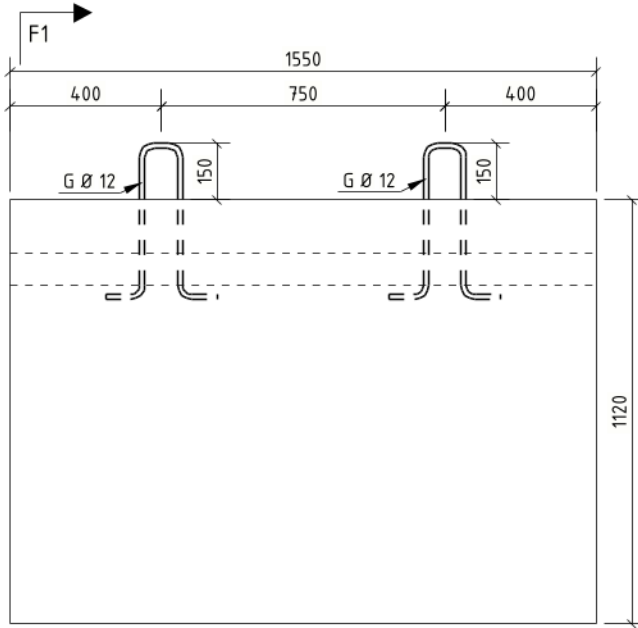


- PASTABOS:
1. Medžiagų kiekis pateiktas vienai laiptasijai.
 2. Po montavimo kėlimo kilpos nupjaunamos.
 3. Matmenys pateikti milimetrais.
 4. Laiptasiju kiekis objektui pateiktas techninių laiptų įrengimo brėžinyje.
 5. Gaminiui būtina parengti detalųjį gamyklinį brėžinį.

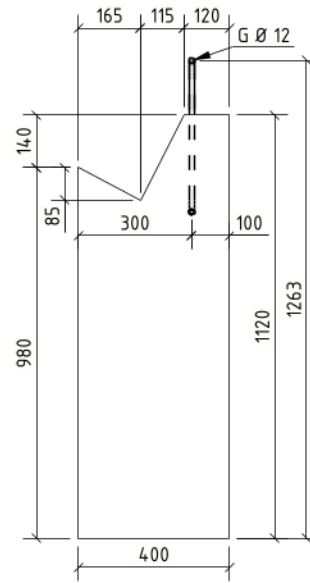
ELEMENTO MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS					
POZICIJOS NR.	MASĖ [t]	BETONO TŪRIS [m ³]	PASTABOS		
LS-2	0.46	0.20			
KVAL. PATV. DOK. NR.	DOKUMENTO PAVADINIMAS			LAI DA	
	Laiptasija, L=2,0m; LS-2			0	
	(Vardas Pavardė)	(Parašas)	(Data)	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS LAPŲ
	PDV			HE-20-00-TDP-BR-LS-2	1 1

Betonas	Aplinkos poveikių klasė
C30/37	XC2 XF2 W6 F200

ŠLAITINIŲ LAIPTŲ PAMATAS (M 1:20)

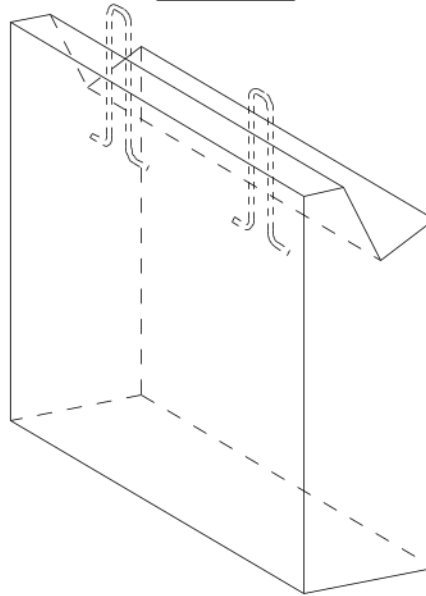


F1-F1 (M 1:20)



F1 →

3D (M 1:20)



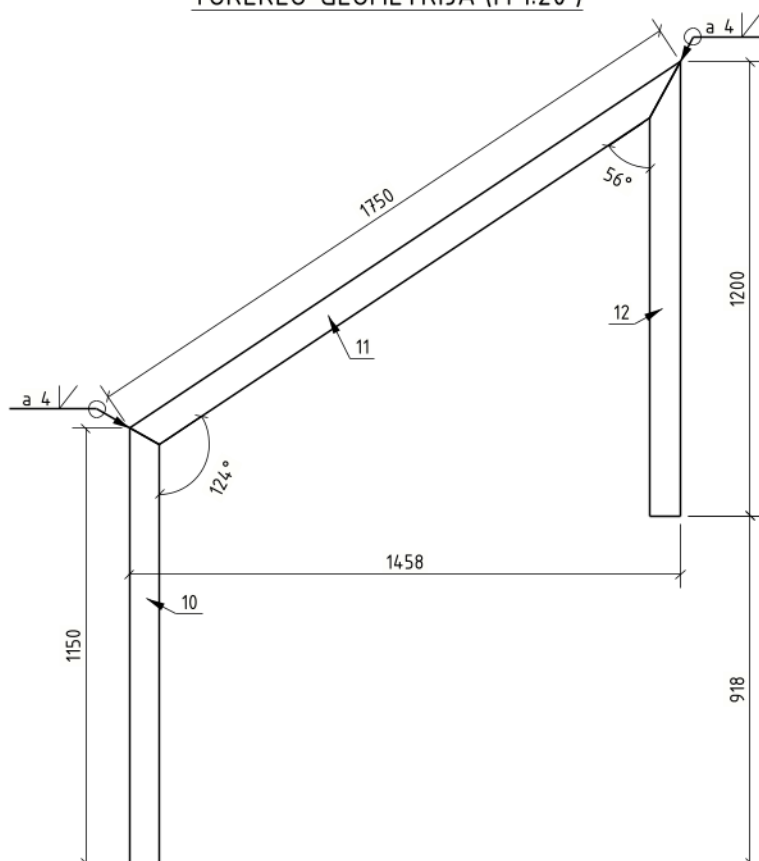
PASTABOS:

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

ELEMENTO MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

POZICIJOS NR.	MASĖ [t]	BETONO TŪRIS [m3]	PASTABOS			
LSP	1.51	0.63				
KVAL. PATV. DOK. NR.	[REDACTED]			DOKUMENTO PAVADINIMAS		LAIDA
				ŠLAITINIŲ LAIPTŲ PAMATAS M1:20; LSP		0
PDV	(Vardas Pavardė)	(Parašas)	(Data)	DOKUMENTO ŽYMUO		LAPAS
				HE-20-00-TDP-BR-LSP		LAPŲ
				1	1	

TURĖKLO GEOMETRIJA (M 1:20)

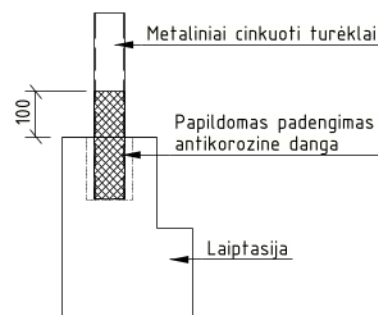


PASTABOS:

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

TURĖKLO STATRAMSČIŲ PADENGIMAS

ANTIKOROZINE DANGA M 1:20



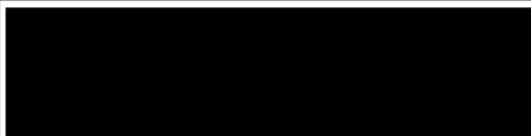
GAMINIO TUS-2 MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

Poz.	Skerspjūvis	Ilgis, mm	Plienas	Kiekis, vnt.	Masė (kg)	Žymėjimas
10	RHS80*60*5	1150	S235JR	1	10.89	EN 10210
11	RHS80*60*5	1750	S235JR	1	15.96	EN 10210
12	RHS80*60*5	1200	S235JR	1	10.86	EN 10210

TUS-2 GAMINIO MASĖ SU SUVIRINIMO METALU (kg)

38.10

KVAL.
PATV.
DOK.
NR.



DOKUMENTO PAVADINIMAS

Turėklas, nuolydžiui 1:1,5; TUS-2

LAIDA

0

PDV

(Vardas Pavardė)

(Parašas)

(Data)

DOKUMENTO ŽYMUO

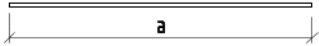
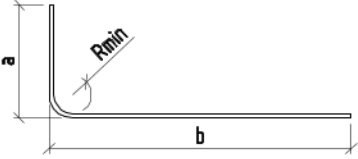
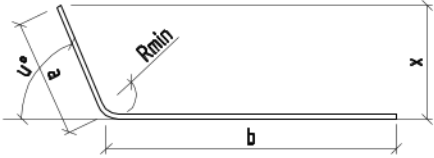
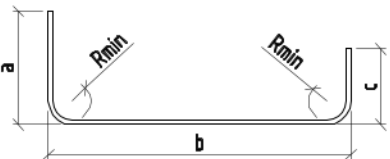
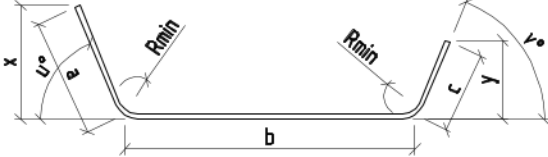
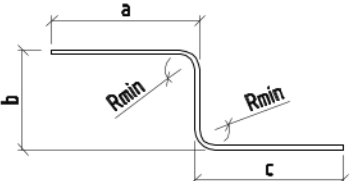
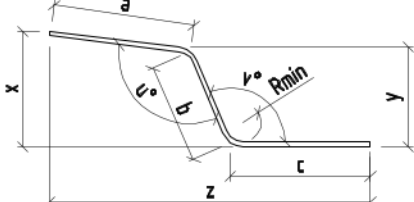
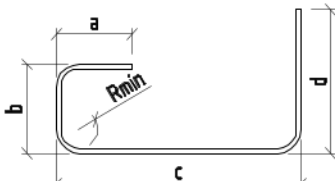
HE-20-00-TDP-BR-TUS-2


LAPAS

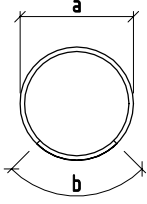
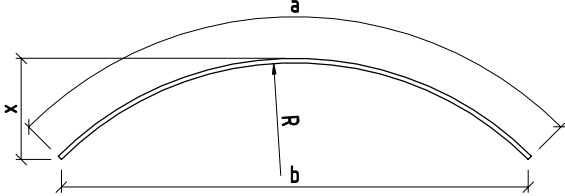
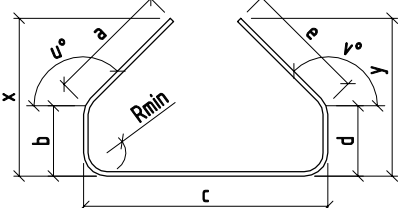
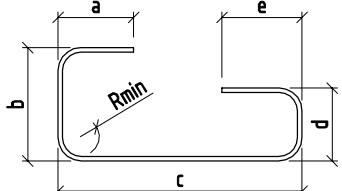
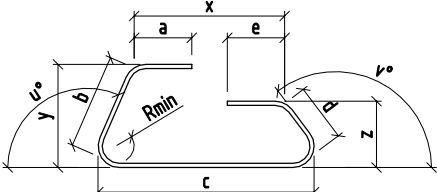
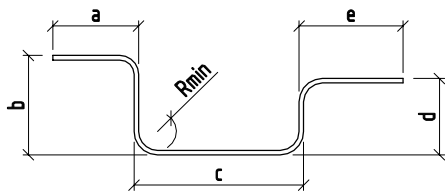
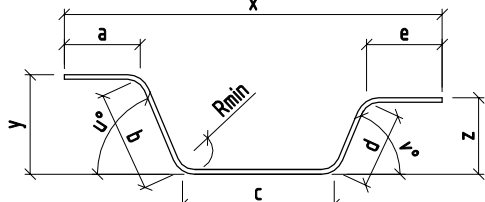
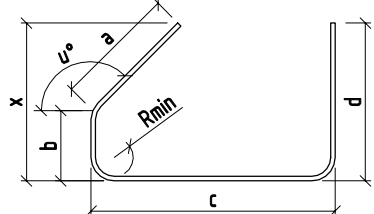
1

LAPŲ

1

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

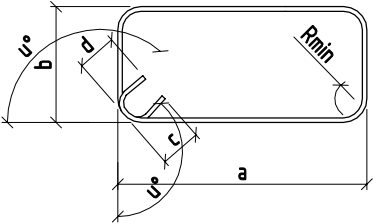
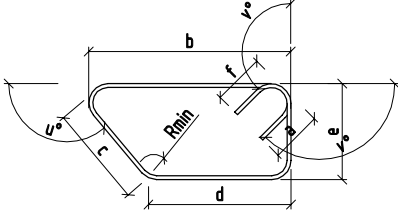
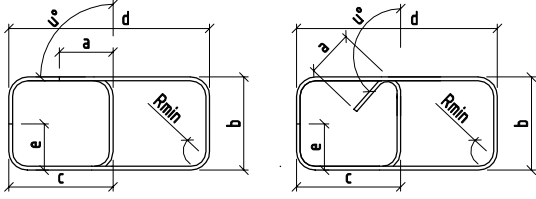
KVAL. PATV. DOK. NR.				DOKUMENTO PAVADINIMAS		LAIKA	
				Lankstinių katalogas		0	
PDV	(Vardas Pavardė)	(Parašas)	(Data)	DOKUMENTO ŽYMUO		LAPAS	LAPU
				HE-20-00-BR-LK		1	4

Lankstinio tipas	Lankstinio eskizas	Pastabos
O		
Q		
K		Galimas lenkimo kampas 0°-180° u°≠90° arba v°≠90°
F		
FH		Galimas lenkimo kampas 0°-180° u°≠90° arba v°≠90°
G		
GH		Galimas lenkimo kampas 0°-180° u°≠90° arba v°≠90°
L		Galimas lenkimo kampas 0°-180° u°≠90°

LAPAS	LAPU
2	4

Lankstinio tipas	Lankstinio eskizas	Pastabas
EH		<p>Galimas lenkimo kampas 0°-180° $u^{\circ} \neq 90^{\circ}$ arba $v^{\circ} \neq 90^{\circ}$</p>
M		<p>Galimas lenkimo kampas 0°-180° $u^{\circ} \neq 90^{\circ}$</p>
N		
NH		<p>Galimas lenkimo kampas 0°-180° $u^{\circ} \neq 90^{\circ}$ arba $v^{\circ} \neq 90^{\circ}$</p>
Y		
C1DH		<p>Galimas lenkimo kampas 0°-90° $u^{\circ} \neq 90^{\circ}$ ir $v^{\circ} \neq 90^{\circ}$</p>
C2DH		<p>Galimas lenkimo kampas 0°-90° $u^{\circ} \neq 90^{\circ}$ ir $v^{\circ} \neq 90^{\circ}$</p>
GXH		<p>Galimas lenkimo kampas 0°-90° $u^{\circ} \neq 90^{\circ}$ ir $v^{\circ} \neq 90^{\circ}$</p>

LAPAS	LAPU
3	4

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

LAPAS	LAPU
4	4

UŽDUOTIS KONSTRUKCIJŲ DALIAI RENGTI

1. **Statytojas (užsakovas):** AB "LTG Infra".
2. **Statinio projekto pavadinimas** *Geležinkelio linijos N.Vilnia - Turmantas tilto 50+387 km kapitalinis remontas*
3. **Statinio pagrindinė naudojimo paskirtis:** *geležinkelio tiltas.*
4. **Statinio kategorija:** *Ypatingasis*
5. **Nurodymai statinių ir /ar jų elementų projektavimui ir jų techniniai parametrai:**
 - 5.1. Projektavimo darbų apimtis: *parengti geležinkelio tilto kapitalinio remonto sprendinius pagal Užsakovo pateiktą Techninę užduotį bei pagal suderintus su Užsakovu PP;*
 - 5.2. Numatoma projektavimo darbų vieta: *N. Vilnia – Turmantas 50+378 km;*
 - 5.3. Apkrovos: *pagal LST EN 1991-2.*
 - 5.4. *Kiti duomenys: sprendinius parinkti/derinti atsižvelgiant į [redacted] atlikto Kelio statinių techninės būklės vertinimo ir kategorijos pagal kėlą nustatymo tyrimus.*

Statinio projekto vadovas

