

STATYTOJAS (UŽSAKOVAS)	
STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1707 Veliuona–Tamošiai–Griciai 12,112 km tilto per Gausantę rekonstravimo techninis darbo projektas
STATINIŲ GRUPĖ	Susisiekimo komunikacijos: keliai (8.1), kiti transporto statiniai (8.6)
STATINIO ADRESAS	Jurbarko rajono savivaldybė
STATINIO PAVADINIMAS	Tiltas per Gausantę 12,112 km
STATINIO KATEGORIJA	Ypatingasis statinys
STATINIO PROJEKTO ETAPAS	Techninis darbo projektas
STATINIO PROJEKTO NUMERIS	22053MM.1707-00-RTDP
STATINIO PROJEKTO DALIS	Konstrukcinė (statinio konstrukcijos) dalis
BYLOS ŽYMUO	SK
BYLOS LAIDOS ŽYMUO	0
BYLOS IŠLEIDIMO DATA	2023-09

PROJEKTUOTOJAS	KVALIF. PATVIRT. DOK. NR.	PAREIGOS	VARDAS, PAVARDĖ	PARAŠAS
		Statinio projekto vadovas		
		Statinio projekto dalies vadovas		
			Ap. Nr. B. Nr.	

STATINIO PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

<i>Eil. Nr.</i>	<i>Bylos žymuo</i>	<i>Laida</i>	<i>Bylos pavadinimas</i>	<i>Pastabos</i>
1.	22053MM.1707-00-RTDP-BD-1	0	Bendroji dalis	
2.	22053MM.1707-00-RTDP-BD-2	0	Bendroji dalis. Statinio apžiūra	
3.	22053MM.1707-00-RTDP-BD-3	0	Bendroji dalis. Inžinerinė geologija	
4.	22053MM.1707-00-RTDP-SK	0	Konstruktinė tilto dalis	
5.	22053MM.1707-00-RTDP-S	0	Susisiekimo dalis	
6.	22053MM.1707-00-RTDP-SO	0	Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo dalis	
7.	22053MM.1707-00-RTDP-KS-1	0	Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo dalis (1 variantas)	
8.	22053MM.1707-00-RTDP-KS-2	0	Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo dalis (2 variantas)	

TEKSTINIŲ DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Dokumento žymuo	Lapų sk.	Laida	Dokumento pavadinimas	Pastabos
22053MM.1707-00-RTDP-SK_PSŽ	1	0	Statinio projekto sudėties žiniaraštis	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_Ž-01	1	0	Tekstinių dokumentų sudėties žiniaraštis	
22031MM.1906-00-RTDP-SK_SR	1	0	Statinio rodikliai	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_AR	18	0	Aiškinamasis raštas	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_TS-01	2	0	Bendrieji nurodymai	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_TS-02	4	0	Žemės darbai	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_TS-03	1	0	Konstrukcijų ardymo darbai	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_TS-04	2	0	Gelžbetoniniai poliai	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_TS-05	5	0	Betonavimo darbai	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_TS-06	3	0	Konstrukcijų armavimas	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_TS-07	1	0	Paruošiamieji ir sandarinimo darbai	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_TS-08	1	0	Purškiamo hidroizoliacija	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_TS-09	5	0	Gelžbetonio konstrukcijos	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_TS-10	8	0	Dvisluksnė prilydoma hidroizoliacija	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_TS-11	2	0	Betoninių paviršių apsauginė danga	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_TS-12	2	0	Atraminiai guoliai	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_TS-13	7	0	Plieninės konstrukcijos	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_TS-14	2	0	Plieninių konstrukcijų padengimas antikorozine danga	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_TS-15	2	0	Deformaciniai pjūviai	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_TS-16	4	0	Lietaus vandens nutekėjimo sistema	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_TS-17	3	0	Epoksido – poliuretano danga su smėlio pabarstu	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_TS-18	3	0	Apsauginiai kelio atitvarai	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_TS-19	3	0	Betoninių elementų įrengimo darbai	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_TS-20	4	0	Erdvinis eroziją stabdantis demblis	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_TS-21	1	0	Anti-grafiti danga	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_TS-22	1	0	Geotekstilė	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_TS-23	1	0	Geomembrana	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_TS-24	3	0	Drenažo įrengimo darbai	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_SŽ	8	0	Sąnaudų kiekių žiniaraštis	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_Ž-02	2	0	Brėžinių žiniaraštis	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_Ž-03	1	0	Pridedamų dokumentų sudėties žiniaraštis	

STATINIO RODIKLIAI

Pavadinimas	Mato vienetas	Kiekis	Pastabos
III SKYRIUS. SUSISIEKIMO KOMUNIKACIJOS			
2.1 tilto ilgis	m	20,7	Tarp kraštinių atramų sparnų išorinių briaunų
2.2 atraminės sienutės ilgis	m	17,0	

0	2023-09	Statybos leidimui, Statybai		
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
PROJEKTUOTOJAS	KVALIFIKACIJĄ PATVIRTINANČIO DOKUMENTO NR.	PAREIGOS	VARDAS, PAVARDĖ	PARAŠAS
		SPV		
		SPDV		

AIŠKINAMASIS RAŠTAS**1. Bendra informacija**

Projektas „Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1707 Veliuona–Tamošiai–Griciai 12,112 km tilto per Gausantę rekonstravimo techninis darbo projektas“ parengtas vadovaujantis projektavimo užduotimi, prisijungimo ir specialiosiomis sąlygomis.

Šis aiškinamasis raštas apima rekonstravimo projekto sprendinius, ir turi būti skaitomas kartu su brėžiniais ir techninėmis specifikacijomis. Šio aiškinamojo rašto turinys negali būti taikomas kitiems objektams.

Projektinė tilto padėtis bei konstrukciniai sprendiniai pateikti brėžiniuose.

Statinio vieta	Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1707 Veliuona–Tamošiai–Griciai 12,112 km tiltas per Gausantę, Tamošiai, Veliuonos sen., Jurbarko r. sav.
Statinio pavadinimas	Tiltas per Gausantės upę
Statybos rūšis	Statinio rekonstravimas
Statinio klasifikavimas pagal naudojimo paskirtį	Susisiekimo komunikacijos: keliai (8.1), kiti transporto statiniai (8.6)
Statinio kategorija	Ypatingasis statinys
Pasekmių klasė	CC3
Apkrovos modelis	Pirmasis apkrovos modelis (LST EN 1991-2)
Statinio gyvavimo trukmė	80 metų pagal STR 1.12.06:2002

Techninio darbo projekto sprendiniai atitinka privalomiesiems ir normatyviniams projekto rengimo dokumentams ir esminiams statinių reikalavimams.

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

Techninio darbo projekto konstrukciniai sprendiniai atitinka Lietuvos Respublikoje galiojančias statybinės normas ir taisykles. Statybinėms medžiagoms ir gaminiams, naudojamiems statyboje, taikomi galiojantys valstybiniai standartai bei europiniai EN standartai, kurių vartojimas yra įteisintas Lietuvos Respublikos atitinkamų žinybų.

Reikalavimai konstrukcijoms, medžiagoms ir darbų atlikimui pateikti projekto brėžiniuose, aiškinamajame rašte, techninėse specifikacijose bei norminiuose dokumentuose.

2. Statytojas (Užsakovas)

5)

3. Projektuotojas

4. Normatyviniai, kiti dokumentai ir duomenys

Pagrindiniai normatyviniai, kiti dokumentai ir duomenys, kuriais vadovaujantis parengtas projektas:

Įstatymai

- Lietuvos Respublikos statybos įstatymas

Statybos techniniai reglamentai

STR 1.01.03:2017	Statinių klasifikavimas Statybos produktų, neturinčių darnųjų techninių specifikacijų, eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas, tikrinimas ir deklaravimas. Bandymų laboratorijų ir sertifikavimo įstaigų paskyrimas. Nacionaliniai techniniai įvertinimai ir techninio vertinimo įstaigų paskyrimas ir paskelbimas
STR 1.01.04:2015	Statinio statybos rūšys
STR 1.02.01:2017	Statybos dalyvių atestavimo ir teisės pripažinimo tvarkos aprašas
STR 1.03.01:2016	Statybiniai tyrimai. Statinio avarija
STR 1.04.02:2011	Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai
STR 1.04.04:2017	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas.
STR 1.05.01:2017	Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas
STR 1.06.01:2016	Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra
STR 1.12.06:2002	Statinio naudojimo paskirtis ir gyvavimo trukmė
STR 2.01.01(1):2005	Esminis statinio reikalavimas. Mechaninis atsparumas ir pastovumas
STR 2.01.01(4):2008	Esminiai statinio reikalavimai. Naudojimo sauga
STR 2.03.01:2001	Statiniai ir teritorijos. Reikalavimai žmonių su negalia reikmėms
TR 2.01:2019	Automobilių kelių ir geležinkelio tiltų ir tunelių projektavimas
STR 2.06.04:2014	Gatvės ir vietinės reikšmės keliai. Bendrieji reikalavimai

Eurokodai

LST EN 1990:2004	Eurokodas. Konstrukcijų projektavimo pagrindai
LST EN 1991-1-1:2004	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-1 dalis. Bendrieji poveikiai. Tankiai, savasis svoris, pastatų naudojimo apkrovos
LST EN 1991-1-4:2005	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-4 dalis. Bendrieji poveikiai. Vėjo poveikiai
LST EN 1991-1-5:2004	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-5 dalis. Bendrieji poveikiai. Temperatūriniai poveikiai
LST EN 1991-1-6:2007	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-6 dalis. Bendrieji poveikiai. Poveikiai vykdymo metu
LST EN 1991-2:2006	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 2 dalis. Tiltų eisimo apkrovos
LST EN 1992-1-1:2005	Eurokodas 2. Gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios ir pastatų taisyklės
LST EN 1992-2:2006	Eurokodas 2. Gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas. 2 dalis. Gelžbetoniniai tiltai. Projektavimo ir konstravimo taisyklės
LST EN 1993-1-1:2005	Eurokodas 3. Plieninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios ir pastatų taisyklės
LST EN 1993-1-5:2007	Eurokodas 3. Plieninių konstrukcijų projektavimas. 1-5 dalis. Lakštinių konstrukcijų elementai
LST EN 1993-1-8:2005	Eurokodas 3. Plieninių konstrukcijų projektavimas. 1-8 dalis. Mazgų projektavimas
LST EN 1993-2:2007	Eurokodas 3. Plieninių konstrukcijų projektavimas. 2 dalis. Plieniniai tiltai
LST EN 1994-1-1:2005	Eurokodas 4. Kompozitinių plieninių-betoninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios ir pastatų taisyklės
LST EN 1994-2:2006	Eurokodas 4. Kompozitinių plieninių-betoninių konstrukcijų projektavimas. 2 dalis. Bendrosios ir tiltų taisyklės
LST EN 1997-1:2006	Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės

Kiti dokumentai

KTR 1.01:2008 Automobilių keliai

JT ASFALTAS 08	Automobilių kelių dangos konstrukcijos asfalto sluoksnių įrengimo taisyklės
KPT TAS 09	Automobilių kelių transporto priemonių apsauginių atitvarų sistemų projektavimo taisyklės
TRA TAS-PL 09	Automobilių kelių transporto priemonių plieninių apsauginių atitvarų sistemų techninių reikalavimų aprašas
ST 8871063.05:2003	Tiltų ir viadukų statybos darbai
ST 188710638.10:2005	Automobilių kelių tiltų bandymas
TTPT 10	Tiltų techninės priežiūros taisyklės
JT DBH 12	Tiltų hidroizoliacijos sluoksnio, sudaryto iš dviejų bituminių hidroizoliacinių lakštų, naudojamų ant betono, įrengimo taisyklės
Nr. 305/2011	Europos Parlamento ir Tarybos Reglamentas (ES)
-	Specialiųjų poreikių turinčių žmonių susisiektimo gerinimo Lietuvos Respublikoje gerosios praktikos vadovas

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

Kompiuterinės programos, kuriomis vadovaujantis parengta ši projekto dalis:

Civil 3D
Microsoft Office Word
Microsoft Office Excel
Bentley ProStructure
Midas Civil
Fine Geotechnical Software GEO5

5. Statybos sklypo apibūdinimas

Tiltas per Gausantę pastatytas 1964 m. Administraciniu požiūriu tiltas yra Jurbarko rajono savivaldybėje, Veliunos seniūnijoje, Tamošių gyvenvietėje. Kadastro žemėlapis ištrauka su statinio ir žemės sklypų nekilnojamojo turto registro centrinio duomenų banko išrašais pateikti šio projekto bendrojoje dalyje kartu su pridedamais dokumentais. Šalia tilto yra 10 kV oro linija ir iš abiejų tilto pusių požeminiai ryšių kabeliai, bei kairėje pusėje drenažas. Šalia tilto nėra kitų statinių, o arčiausiai esantys pastatai yra už: gyvenamieji – 65 m, negyvenamieji – 50 m.

Rekonstruojamas tiltas ir kelio ruožas (tilto prieigos) nekerta saugomų gamtos objektų ir nepatenka į „Natūra 2000“ teritorijas.

Tiltas remiantis informacine sistema LAKIS nėra įtrauktas į kultūros vertybių registrą. Statiniui specialieji paveldosaugos reikalavimai nenustatomi.

Tilto statybos darbų metu privačių žemės sklypai panaudojami laikinam apvažiavimui įrengti (sklypų savininkų sutikimai pateikti šio projekto bendrosios dalies byloje).

Sklypo sanitarinė ir ekologinė situacija yra normali. Sklype nėra susikaupusių šiukšlių ir aplinkai kenksmingų medžiagų. Sklype ir netolimoje aplinkinėje teritorijoje nėra taršos ar triukšmo šaltinių, gamybinių objektų.

Eismo intensyvumas tiltu yra vidutinis – stebėjimais buvo nustatyta, kad vidutinis metinis paros eismo intensyvumas (VMPEI) yra 302 automobilių per parą (eismo intensyvumas pagal VŠĮ Kelių ir transporto instituto atliktus 2022 metų stebėjimų duomenis)

5.1. Geografinė vieta



1 pav. Tilto vieta (koordinatės pateiktos pagal LKS-94 koordinatinių sistemą)

5.2. Geologinės sąlygos

Geologiniu požiūriu aikštelėje sutikti antropogeniniai (t IV) ir glacialiniai (g III bl) dariniai. Augalinis sluoksnis (dirvožemis) padengęs visą teritoriją 0,3-0,4 m storio sluoksniu.

Antropogeniniai įvairios granulometrinės sudėties dariniai sutikti iki 1,20 – 3,50 m gylio visuose gręžiniuose. Po pastaraisiais sutikti glacialiniai dariniai, kurių sluoksnių padas gręžiniais nepasiektas.

Antropogeniniai (t IV) dariniai:

(IGS-1) Planingai supiltas: mažai dulkingas molingas žvyringas smėlis. Sutikta gręžiniuose Nr.1, 1.1, 2.1 iki 0,6 – 1,2 m gylio, o storis siekia 0,53 – 0,80 m.

(IGS-2) Planingai supiltas: molingas smėlis, su maža organikos priemaiša (3,0 %). Sutikta gręžiniuose Nr.2, 2.1 iki 1,0 m gylio, o storis siekia 0,4 – 0,7 m.

(IGS-3) Planingai supiltas: dulkingas smėlis, su maža organikos priemaiša (3,2 %). Sutikta gręžinyje Nr.2.1 iki 1,6 m gylio, o storis siekia 0,6 m.

(IGS-4) Planingai supiltas: smėlingas vidutinio plastiškumo dulkis, minkštas, su vidutine organikos priemaiša (14,2 %). Sutikta gręžinyje Nr.2.1 iki 3,0 m gylio, o storis siekia 1,4 m.

(IGS-5) Planingai supiltas: smėlingas mažo plastiškumo molis ir dulkis, minkštas. Sutikta gręžinyje Nr.1.1 iki 3,5 m gylio, o storis siekia 1,8 m.

(IGS-6) Planingai supiltas: smėlingas mažo plastiškumo molis ir dulkis, tvirtas. Sutikta gręžiniuose Nr.2, 1.1 iki 1,5 – 1,7 m gylio, o storis siekia 0,5 – 1,1 m.

Glacialiniai (g III bl) dariniai:

(IGS-7) Smėlingas mažo plastiškumo molis, moreninis, tvirtas. Sutikta gręžiniuose Nr.1.1 ir 2.1 iki 4,0- 5,0 m gylio, o storis siekia 1,0 – 1,5 m.

(IGS-8) Stiprus mažo plastiškumo dulkis, labai standus. Sutikta gręžinyje Nr.1 iki 3,0 m gylio, o storis siekia 0,7 m.

(IGS-9) Labai stiprus smėlingas mažo plastiškumo molis ir dulkis, moreninis, labai standus. Sutikta gręžiniuose Nr.1 ir 2 iki 2,3 – 15,5 m gylio, o storis siekia 1,1 – 14,0 m ir daugiau.

Detalūs geologinius duomenis žiūrėti projektinių inžinerinių geologinių tyrimų ataskaitoje.

5.3. Hidrogeologinės sąlygos

Hidrogeologinės statybos sklypo sąlygos charakterizuojamos remiantis požeminio vandens lygio stebėjimais gręžiniuose lauko darbų vykdymo metu.

2023 metų vasario mėnesį vykusių lauko darbų metu požeminis vanduo sutiktas visuose gręžiniuose 0,4 – 2,6 m (66,38 – 67,20 m abs. a.) gylyje nuo esamo žemės paviršiaus.

Visuose gręžiniuose aptiktas gruntinis vanduo, talpinamas įvairios granulometrinės sudėties antropogeninių darinių ar talpinamas smėlingo mažo plastiškumo molio ir dulkių bei vidutinio plastiškumo smėlingo dulkių smėlio lėšiuose (čia taip pat gali kauptis podirvio vanduo). Apatinę vandensparą sudaro smėlingas glacialinis mažo plastiškumo molis ir mažo plastiškumo smėlingas molis ir dulkis, kurie sutikti 1,2 – 3,5 m gylyje bei supiltas smėlingas mažo plastiškumo molis ir dulkis, tvirtas. Vandenyys maitinami kritulių vandenimis infiltracinių būdu, o išsikrauna upėje Gausantė bei ją maitina.

Lietingais laikotarpiais ir pavasarinio polaidžio metu aeracijos zonoje virš molinių gruntų 0,6 – 1,6 m gylyje gali kauptis podirvio vanduo, o gruntinio vandens lygis gali pakilti 0,5 – 1,0 m, tačiau taip pat priklauso nuo upės Gausantė vandens lygio svyravimų bei gali siekti žemės paviršių.

5.4. Klimato sąlygos

Rekonstruojamas tiltas yra Jurbarko rajono savivaldybėje. Galima didžiausia ir mažiausia vidutinė paros temperatūra šiame rajone vieną kartą per 50 metų, remiantis RSN 156-94: vasaros laikotarpiu + 33,1 °C, žiemos laikotarpiu – 36,1 °C.

Tiltas priklauso I-ajam sniego (1,2 kN/m²) ir I-ajam vėjo (24 m/s) apkrovos rajonams, remiantis STR 2.05.04:2003.

5.5. Specialiosios sąlygos

Statybvietė neturi požymių apie galimų archeologinių tyrimų poreikį darbų metu. Darbų metu aptikus galimų archeologinių radinių požymių privaloma iškviešti archeologijos tarnybą situacijai įvertinti. Prieš vykdant inžinerinių tinklų iškėlimo bei naujų tinklų įrengimo darbus privaloma išsikviesti savininkų atstovus.

6. Esamos būklės įvertinimas

Esamas tiltas yra vieno tarpatramio sijinės perdangos konstrukcijos. Perdangos konstrukcija sudaryta iš tėjinio skerspjūvio gelžbetoninių sijų su briaunomis.

Tilto pakloto elementų būklė prasta, nes tilto elementai seni, nusidėvėję, važiuojamoji kelio danga ties pereinamosiomis plokštėmis pasėdusi; metaliniai tilto turėklai pažeisti korozijos; g/b atitvarai sutrūkę, pažeistas apsauginis betono sluoksnis; nėra vandens nuvedimo šulinėlių ant tilto ir jo prieigose; pažeistas hidroizoliacijos sluoksnis, vanduo skverbiasi per perdangos konstrukcijas; kraštinių sijų apsauginis betono sluoksnis pažeistas, koroduoja laikančioji armatūra; krantinių atramų apsauginis betono sluoksnis pažeistas, koroduoja armatūra; netvarkingi sankasos ir upės vagos šlaitai.

Esamų konstrukcijų ir inžinerinių tinklų būklę žiūrėti atitinkamose projekto dalyse. Esamų konstrukcijų ir inžinerinių tinklų vietos pavaizduotos topografiniame inžineriniame plane, kuris pateiktas projekto Bendrojoje dalyje kartu su priedamais dokumentais.

7. Motyvai pagrindžiantys projektinius sprendinius

Pagrindiniai motyvai pagrindžiantys pateiktus projektinius sprendinius:

- techninė užduotis valstybinės reikšmės keliu ir/arba jų elementų projektavimui;
- projektinių inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų ataskaita;
- atlikti inžineriniai laikančiųjų konstrukcijų skaičiavimai;
- įstatymai, statybos techniniai reglamentai, eurokodai ir kiti dokumentai, kurių privaloma laikytis projektuojant tiltą.

7.1. Apsauginės priemonės nuo smurto ir vandalizmo

Visi tilto elementai (turėklai, apsauginiai atitvarai, lietaus vandens nutekėjimo vamzdžiai ir kt.) privalo būti pritvirtinti taip, kad galimybė juos sulaužyti ar nuardyti būtų maksimaliai sumažinta. Tilto betoniniai paviršiai (krantinės atramos, tarpinių atramų kolonos ir fasado bortai) dažomi elastiniais apsauginiais betono dažais ir papildomai padengiami skaidria anti-grafiti danga.

7.2. Aplinkos ir statinių pritaikymas neįgaliesiems

Pėsčiųjų-dviračių takas ant tilto projektuojamas su išilginiu vienpusiu nuolydžiu – 0,6 % ir 2,0 % vienpusiu skersiniu nuolydžiu, o tilto prietilčiuose sankasa praplatinama perspektyvoje numatomam pėsčiųjų-dviračių takui.

Pėsčiųjų-dviračių tako ant tilto projektiniai parametrai atitinka reikalavimus žmonių su negalia reikmėms.

7.3. Projektinių sprendinių atitiktis

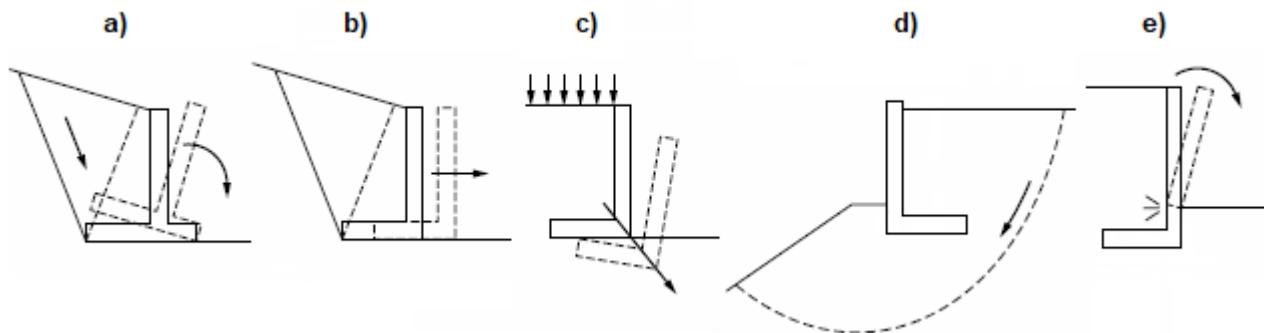
Projektiniai sprendiniai atitinka privalomuosius projekto rengimo dokumentus ir esminius statinių reikalavimus.

8. Inžineriniai skaičiavimai

Nuo veikiančių apkrovų ir poveikių automobilių tilto laikančiosiose konstrukcijose susidaranti įrąžos ir poslinkiai apskaičiuoti taikant kompiuterinę baigtinių elementų programą midas Civil 2022. Automobilių tilto konstrukcinių elementų (gelžbetoninės perdangos sijos, plokštės ir gembės) laikomoji galia, atsižvelgiant į saugos ir tinkamumo ribinius būvius, nustatyta taikant rankinius skaičiavimo algoritmus. Polių pagrindo laikomoji galia ir nuosėdžiai apskaičiuoti kompiuterine programa Geotechnical Software GEO5 2021 Pile CPT. Ši kompiuterinė įmonės Fine programa yra sukurta spręsti geotechnikos uždavinius. Papildomai palyginimui pagrindo laikomoji galia nustatyta taikant ir rankinius skaičiavimo algoritmus.

Projektuojant „L“ formos gravitacines sienas, turi būti patikrinti šie suirimo atvejai:

- sienos nuvirtimas;
- irimas dėl sienos slydimo ties padu;
- grunto laikomosios galios netektis po padu;
- visuminio stabilumo praradimas;
- sienos suirimas dėl per didelio lenkimo momento.



2 pav. „L“ formos gravitacinių sienų suirimo atvejai: a – sienos nuvirtimas;

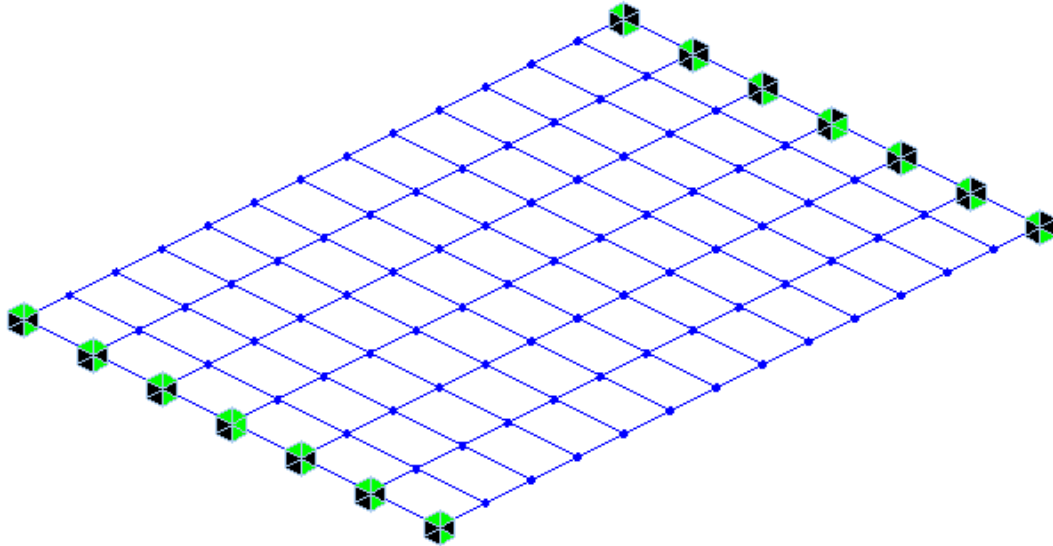
b – irimas dėl sienos slydimo ties padu; c – grunto laikomosios galios netektis po padu;

d – visuminio stabilumo praradimas; e – sienos suirimas dėl per didelio lenkimo momento

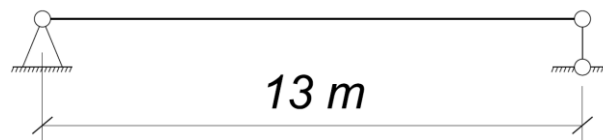
Išvardinti suirimo atvejai patikrinti taikant kompiuterines įmonės Fine programas GEO5 2021 Cantilever Wall, Spread Footing ir Slope Stability, kurios yra sukurtos spręsti geotechnikos uždavinius. Visi skaičiavimai kompiuterinėse programose atlikti vadovaujantis LST EN 1997-1 „Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės“.

8.1. Skaičiuojamoji schema

Skaičiavimai atlikti taikant modelį sudarytą iš strypinių baigtinių elementų, kurių ilgis yra 1,0 m išilgai ir 1,5 m (tarp išilginių sijų) skersai tilto (3 pav.). Elementų skerspjuviai sudaryti taip, kad atitiktų tikruosius geometrinius parametrus. Sijų sujungimai tarpusavyje modeliuojami taikant strypinius elementus, kurie atitinka perdangos plokštės standumą tačiau neturi savojo svorio. Perdangos plokštės savasis svoris vertinamas kartu su išilgine sija. Visa sistema modeliuojama kaip vieno tarpatramio karpyta sijinė plokštė (4 pav.).

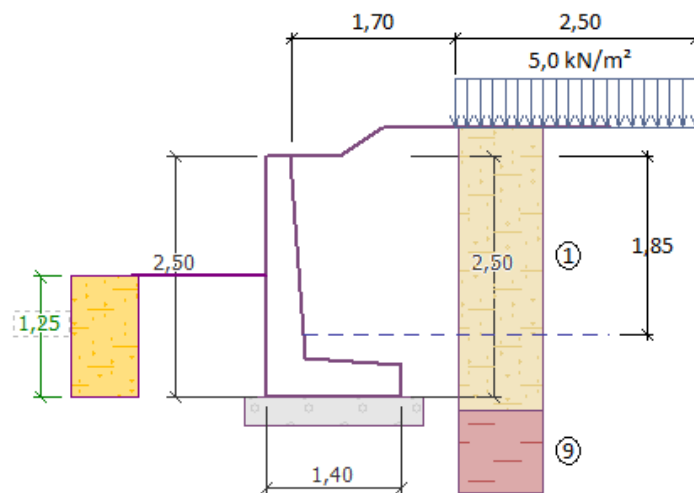


3 pav. Perdangos modelis sudarytas iš strypinių baigtinių elementų



4 pav. Tilto perdangos skaičiuojamoji schema

„L“ formos gravitacinės sienos skaičiuojamoji schema su gruntu (grėžinys Gr. SZ/DZ-1) ir apkrovomis (eksplotacijos metu) pavaizduota 5 paveiksle (vaizdas paimtas iš kompiuterinės programos Fine Geotechnical Software GEO5 2021 Cantilever Wall).



5 pav. „L“ formos gravitacinės sienos skaičiuojamoji schema su gruntu (grėžinys Gr. SZ/DZ-1) ir apkrovomis (eksplotacijos metu)

8.2. Apkrovos

8.2.1. Nuolatinės apkrovos

Konstrukcijų savasis svoris

Konstrukcijų savasis svoris vertinamas vadovaujantis LST EN 1991-1-1 „Eurokodas. 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-1 dalis. Bendrieji poveikiai. Tankiai, savasis svoris, pastatų naudojimo apkrovos“.

Konstrukcijų savąjį svorį, sukūrus baigtinių elementų modelį, apskaičiuoja kompiuterinė programa midas Civil 2022.

Grunto slėgis į atraminius paviršius

Aktyvusis grunto slėgis į atraminius paviršius gylyje z apskaičiuojamas tokiu būdu:

$$\sigma_a = k_a \cdot \sigma'_{vz} \text{ [Pa]}$$

Pasyvusis grunto slėgis į atraminius paviršius gylyje z apskaičiuojamas tokiu būdu:

$$\sigma_p = k_p \cdot \sigma'_{vz} \text{ [Pa]}$$

čia: k_a – aktyviojo grunto slėgio koeficientas; k_p – pasyviojo grunto slėgio koeficientas; σ'_{vz} – efektyvusis vertikalus grunto slėgis gylyje z .

Šiame projekte priimta, kad:

$$k_a = tg^2(45^\circ - \varphi'/2) = tg^2(45^\circ - 36,5^\circ/2) = 0,254$$

$$k_p = tg^2(45^\circ + \varphi'/2) = tg^2(45^\circ + 36,5^\circ/2) = 3,94$$

$$\sigma'_{vz} = \gamma \cdot z = 20 \cdot z \text{ [Pa]}$$

čia: φ' – grunto vidinės trinties kampo efektyvioji vertė; γ – grunto svorio tankis; z – gylis, kuriame nagrinėjamas slėgis.

Važiuojamosios dalies apkrova

Eil. Nr.	Apkrovos pavadinimas	Tūrinis svoris [kN/m ³]	Charakteristinė apkrova [kN/m ²]	Dalinis nuolatinių poveikių koeficientas $\gamma_{G,sup}$	Skaičiuotinė apkrova [kN/m ²]
1.	Asfaltbetonio danga $h = 10$ cm	25	2,50	1,35	3,38
2.	Hidroizoliacija $h = 1$ cm	18	0,18	1,35	0,24
3.	Išlyginamasis betono sl. $h_{vid} = 9$ cm	25	2,25	1,35	3,04
Perdangos plokštę veikianti apkrova:			4,93	1,35	6,66

Medžiagų daliniai nuolatinių poveikių koeficientai pagal LST EN 1990:2002/A1 „Eurokodas. Konstrukcijų projektavimo pagrindai“ A2.4(B) lentelę.

Šaltiličio apkrova

Eil. Nr.	Apkrovos pavadinimas	Tūrinis svoris [kN/m ³]	Charakteristinė apkrova [kN/m ²]	Dalinis nuolatinių poveikių koeficientas $\gamma_{G,sup}$	Skaičiuotinė apkrova [kN/m ²]
1.	Šaltiličio plokštė $h = 22$ cm	25	5,50	1,35	7,43
2.	Cementinis skiedinys $h = 3$ cm	24	0,72	1,35	0,97
3.	Hidroizoliacija $h = 1$ cm	18	0,18	1,35	0,24
4.	Išlyginamasis betono sl. $h_{vid} = 9$ cm	25	2,25	1,35	3,04
Perdangos plokštę veikianti apkrova:			8,65	1,35	11,68

Medžiagų daliniai nuolatinių poveikių koeficientai pagal LST EN 1990:2002/A1 „Eurokodas. Konstrukcijų projektavimo pagrindai“ A2.4(B) lentelę.

Atitvarų borto apkrova kraštinei sijai

Eil. Nr.	Apkrovos pavadinimas	Tūrinis svoris [kN/m ³]	Charakteristinė apkrova [kN/m]	Dalinis nuolatinių poveikių koeficientas $\gamma_{G,sup}$	Skaičiuotinė apkrova [kN/m]
1.	Atitvarų bortas $A = 0,27$ m ²	25	6,75	1,35	9,11
Kraštinę siją veikianti apkrova:			6,75	1,35	9,11

Medžiagų daliniai nuolatinių poveikių koeficientai pagal LST EN 1990:2002/A1 „Eurokodas. Konstrukcijų projektavimo pagrindai“ A2.4(B) lentelę.

Turėklinio borto apkrova kraštinei sijai

Eil. Nr.	Apkrovos pavadinimas	Tūrinis svoris [kN/m ³]	Charakteristinė apkrova [kN/m]	Dalinis nuolatinių poveikių koeficientas $\gamma_{G,sup}$	Skaičiuotinė apkrova [kN/m]
1.	Turėklinis bortas A = 0,165 m ²	25	4,13	1,35	5,58
Kraštinių sijų veikianti apkrova:			4,13	1,35	5,58

Medžiagų daliniai nuolatinių poveikių koeficientai pagal LST EN 1990:2002/A1 „Eurokodas. Konstrukcijų projektavimo pagrindai“ A2.4(B) lentelę.

8.2.2. Kintamos apkrovos

1-asis apkrovų modelis (LM1)

Šis apkrovos modelis taikomas vadovaujantis LST EN 1991-2 „Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 2 dalis. Tiltų eismo apkrovos“ 4.3 poskyriu.

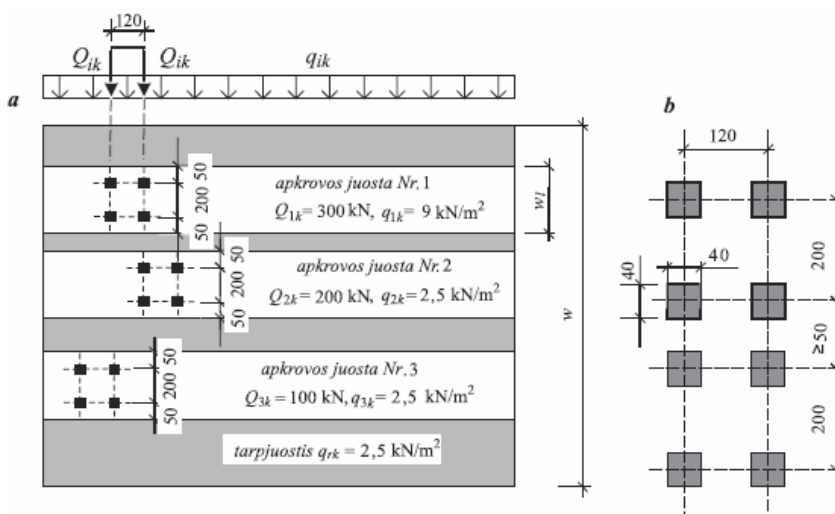
Pirmąjį apkrovų modelį sudaro sutelktosios ir tolygiai išskirstytos apkrovos, pakeičiančios didžiąją dalį realių sunkvežimių ir automobilių poveikių. Šis modelis skirtas bendrajai ir lokaliajai analizei. Pirmąjį apkrovos modelį (6 pav.) sudaro:

- vežimėliai TS (tandem system) – dviašės atremtos 4 ratais apkrovos, kurių vienos ašies svoris – $\alpha_{Qi} \cdot Q_{ik}$;
- tolygiai paskirstytos apkrovos UDL (uniformly distributed load), kurių intensyvumas i m²: $\alpha_{qi} \cdot q_{ik}$;
- tolygiai išskirstytosios apkrovos neuždengtame juostomis važiuojamosios dalies plote, kurių intensyvumas i m²: $\alpha_{qr} \cdot q_{rk}$;

čia: α_{Qi} , α_{qi} , α_{qr} – apkrovos koreguojantieji koeficientai. Šiame projekte priimta, kad $\alpha_{Qi} = \alpha_{qi} = \alpha_{qr} = 1,0$.

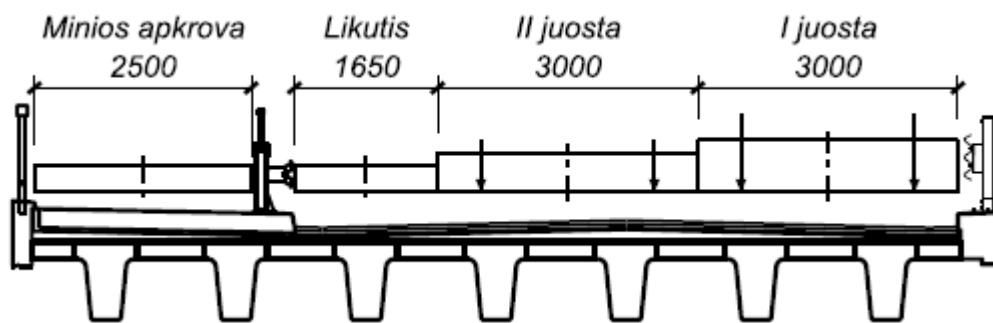
Apkrovų Q_{ik} , q_{ik} ir q_{rk} reikšmės

Apkrovos padėtis	Dviašis vežimėlis-tandemas TS	Tolygiai paskirstytoji apkrova UDL
	Ašies svoris Q_{ik} [kN]	q_{ik} , q_{rk} [kN/m ²]
1 apkrovos juosta	300	9
2 apkrovos juosta	200	2,5
3 apkrovos juosta	100	2,5
Neuždengtas juostomis važiuojamosios dalies likutis	0	2,5



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

Važiuojamosios dalies plotis w šio projekto atveju skaičiavimams yra priimtas 7,65 m. Tokiu atveju važiuojamojoje dalyje telpa apkrovos juostos Nr. 1 ir Nr. 2, o jomis neuždengtas likutis yra lygus 1,65 m (7 pav.).



7 pav. Apkrovos juostų išdėstymas ant automobilių tilto važiuojamosios dalies

Stabdymo ir greitėjimo jėgos

Šis apkrovos modelis taikomas vadovaujantis LST EN 1991-2 „Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 2 dalis. Tiltų eismo apkrovos“ 4.4 poskyriui.

Charakteristinę vertę Q_{lk} , ribojamą 900 kN visam tilto pločiui, reikia apskaičiuoti kaip dalį visuminės vertikalios jėgos, atitinkančios pirmąjį apkrovų modelį, apkrautą ant pirmosios skaičiuojamosios juostos, tokiu būdu:

$$Q_{lk} = 0,6 \cdot \alpha_{Q1} \cdot (2 \cdot Q_{1k}) + 0,10 \cdot \alpha_{Q1} \cdot q_{1k} \cdot w_1 \cdot L = 0,6 \cdot 1 \cdot (2 \cdot 300) + 0,1 \cdot 1 \cdot 9 \cdot 3 \cdot L = 360 + 2,7 \cdot L \text{ [kN]}$$

čia: L – visos perdangos arba vertinamos jos dalies ilgis.

Privaloma atsižvelgti į sąlygą: $180 \cdot \alpha_{Qi} \text{ [kN]} \leq Q_{lk} \leq 900 \text{ [kN]}$

4-asis apkrovų modelis (minios apkrova)

Šis apkrovos modelis taikomas vadovaujantis LST EN 1991-2 „Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 2 dalis. Tiltų eismo apkrovos“ 4.3 ir 5.3 poskyriais.

Pėsčiųjų minios poveikis modeliuojamas kaip tolygiai paskirstyta apkrova (įskaitant dinaminį koeficientą), ir yra lygi 5 kN/m².

8.3. Poveikių deriniai

Poveikių deriniai sudaromi vadovaujantis LST EN 1990:2002/A1 „Eurokodas. Konstrukcijų projektavimo pagrindai“.

Bendra saugos ribinio būvio skaičiuotinio poveikių derinio išraiška:

$$\gamma_{G,j,sup} \cdot G_{k,j,sup} + \gamma_{G,j,inf} \cdot G_{k,j,inf} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Bendra tinkamumo ribinio būvio charakteristinio poveikių derinio išraiška:

$$G_{k,j,sup} + G_{k,j,inf} + P + Q_{k,1} + \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Bendra tinkamumo ribinio būvio dažninio poveikių derinio išraiška:

$$G_{k,j,sup} + G_{k,j,inf} + P + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Bendra tinkamumo ribinio būvio tariamai nuolatinio poveikių derinio išraiška:

$$G_{k,j,sup} + G_{k,j,inf} + P + \psi_{2,1} \cdot Q_{k,1} + \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

čia: $G_{k,j,sup}$ – charakteristinė nepalankaus nuolatinio j poveikio reikšmė; $G_{k,j,inf}$ – charakteristinė palankaus nuolatinio j poveikio reikšmė; P – atitinkama išankstinio įtempio poveikio reprezentatyvioji reikšmė; $Q_{k,1}$ – charakteristinė vyraujančio kintamojo 1 poveikio reikšmė; $Q_{k,i}$ – charakteristinė nevyraujančio kintamojo i poveikio reikšmė; $\gamma_{G,j,sup}$ – dalinis nepalankaus nuolatinio j poveikio koeficientas; $\gamma_{G,j,inf}$ – dalinis palankaus nuolatinio j poveikio koeficientas; γ_P – išankstinio įtempio poveikių dalinis koeficientas; $\gamma_{Q,1}$ – vyraujančio kintamojo 1 poveikio dalinis koeficientas; $\gamma_{Q,i}$ – nevyraujančio kintamojo i poveikio dalinis koeficientas; $\psi_{0,i}$ – nevyraujančio kintamojo i poveikio derinio reikšmės koeficientas; $\psi_{1,1}$ – vyraujančio kintamojo 1 poveikio dažninės reikšmės koeficientas; $\psi_{2,1}$ – vyraujančio kintamojo 1 poveikio tariamai nuolatinės reikšmės koeficientas; $\psi_{2,i}$ – nevyraujančio kintamojo i poveikio tariamai nuolatinės reikšmės koeficientas.

Poveikių deriniai, sukūrus skaičiuojamąjį modelį, sudaryti taikant kompiuterinę baigtinių elementų programą midas Civil 2022.

8.4. Pamatai

Projektuojant ašine apkrova apkrautus poliūs, vadovaujantis LST EN 1997-1 „Eurokodas 7. Geotechnikos projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės“, tikrinama ar nesusidaro ribinis būvis dėl suirimo ar didelės deformacijos, taikant tokius dalinių koeficientų grupių derinius:

1 derinys: A1 + M1 + R1,

2 derinys: A2 + M1 + R4.

čia: A – daliniai koeficientai taikomi poveikiams ir poveikių efektams; M – daliniai koeficientai grunto rodikliams; R – daliniai koeficientai polių pagrindo atsparumui.

Daliniai koeficientai poveikiams ir poveikių efektams pagal LST EN 1997-1

Poveikis		Simbolis	Apkrovų grupė	
			A1	A2
Nuolatinis	Nepalankus	γ_G	1,35	1,0
	Palankus		1,0	1,0
Kintamasis	Nepalankus	γ_Q	1,5	1,3
	Palankus		0	0

Visi daliniai koeficientai grunto rodikliams M1 atveju yra lygūs 1,0.

Daliniai koeficientai polių pagrindo atsparumui pagal LST EN 1997-1

Laikymo galia	Polio tipas	Simbolis	Apkrovų grupė			
			R1	R2	R3	R4
Polio pagrindo suminis atsparumas gniuždymui	CFA	γ_t	1,1	1,1	1,0	1,4
Polio laikomoji galia padu	CFA	γ_b	1,1	1,1	1,0	1,45
Polio laikomoji galia gniuždant šoniniu kamieno paviršiumi	CFA	γ_s	1,0	1,1	1,0	1,3

8.5. Skaičiavimo rezultatai

Skaičiavimų rezultatų suvestinė gelžbetoninei perdangos sijai

Saugos ribinis būvis		
Veikiančios didžiausios įrašos	Laikomoji galia	Išnaudojamumas
Skaičiuotinis teigiamasis lenkimo momentas sijos tarpatramyje: $M_{Ed} = 2334$ kNm	Statmenojo pjūvio laikomoji galia sijos tarpatramyje: $M_{Rd} = 2986$ kNm	0,782
Skaičiuotinė skersinė jėga sijos krašte: $V_{Ed} = 1043$ kN	Įstrižojo pjūvio laikomoji galia sijos krašte: $V_{Rd} = 1223$ kN	0,853
Tinkamumo ribinis būvis		
Poveikio reikšmė	Ribinė reikšmė	Išnaudojamumas
Sijos įlinkis: $u_k = 12,9$ mm	Leistinas sijos įlinkis: $u_{max} = 21,7^*$ mm	0,594
Atsivėrusio plyšio plotis: $w_k = 0,0904$ mm	Leistina plyšio pločio reikšmė: $w_{max} = 0,3$ mm	0,301
Betono gniuždomieji įtempiai (trumpalaikė apkrova): $\sigma_c = 15,89$ MPa	Leistini betono gniuždomieji įtempiai (trumpalaikė apkrova): $\sigma_{c,max} = 21,0$ MPa	0,757
Betono gniuždomieji įtempiai (ilgalaikė apkrova): $\sigma_c = 5,71$ MPa	Leistini betono gniuždomieji įtempiai (ilgalaikė apkrova): $\sigma_{c,max} = 15,75$ MPa	0,363
Armatūros tempiamieji įtempiai (trumpalaikė apkrova): $\sigma_s = 255$ MPa	Leistini armatūros tempiamieji įtempiai (trumpalaikė apkrova): $\sigma_{s,max} = 400$ MPa	0,638

* – leistini įlinkiai apskaičiuoti taikant formulę $L/600$, čia L – tarpatramio ilgis.

Skaičiavimų rezultatų suvestinė gelžbetoninei perdangos plokštei

Saugos ribinis būvis		
Veikiančios didžiausios įrašos	Laikomoji galia	Išnaudojamumas
Skaičiuotinis teigiamasis lenkimo momentas plokštės tarpatramyje: $M_{Ed} = 9,7$ kNm	Statmenoji pjūvio laikomoji galia plokštės tarpatramyje: $M_{Rd} = 55,8$ kNm	0,174
Skaičiuotinis neigiamasis lenkimo momentas plokštės krašte: $M_{Ed} = 19,41$ kNm	Statmenoji pjūvio laikomoji galia plokštės krašte: $M_{Rd} = 63,6$ kNm	0,305
Skaičiuotinė skersinė jėga plokštės krašte: $V_{Ed} = 116,4$ kN	Įstrižojo pjūvio laikomoji galia plokštės krašte: $V_{Rd} = 164,1$ kN	0,709
Tinkamumo ribinis būvis		
Poveikio reikšmė	Ribinė reikšmė	Išnaudojamumas
Betono gniuždomieji įtempiai (trumpalaikė apkrova): $\sigma_C = 4,37$ MPa	Leistini betono gniuždomieji įtempiai (trumpalaikė apkrova): $\sigma_{C,max} = 21,0$ MPa	0,208
Betono gniuždomieji įtempiai (ilgalaikė apkrova): $\sigma_C = 0,296$ MPa	Leistini betono gniuždomieji įtempiai (ilgalaikė apkrova): $\sigma_{C,max} = 15,75$ MPa	0,019
Armatūros tempiamieji įtempiai (trumpalaikė apkrova): $\sigma_S = 100,2$ MPa	Leistini armatūros tempiamieji įtempiai (trumpalaikė apkrova): $\sigma_{S,max} = 400$ MPa	0,251

Skaičiavimų rezultatų suvestinė gelžbetoninei perdangos plokštės gembei

Saugos ribinis būvis		
Veikiančios didžiausios įrašos	Laikomoji galia	Išnaudojamumas
Skaičiuotinis neigiamasis lenkimo momentas gembės krašte: $M_{Ed} = 51,4$ kNm	Statmenoji pjūvio laikomoji galia gembės krašte: $M_{Rd} = 63,6$ kNm	0,808
Skaičiuotinė skersinė jėga gembės krašte: $V_{Ed} = 150,2$ kN	Įstrižojo pjūvio laikomoji galia gembės krašte: $V_{Rd} = 153,5$ kN	0,978
Tinkamumo ribinis būvis		
Poveikio reikšmė	Ribinė reikšmė	Išnaudojamumas
Betono gniuždomieji įtempiai (trumpalaikė apkrova): $\sigma_C = 11,58$ MPa	Leistini betono gniuždomieji įtempiai (trumpalaikė apkrova): $\sigma_{C,max} = 21,0$ MPa	0,551
Betono gniuždomieji įtempiai (ilgalaikė apkrova): $\sigma_C = 2,77$ MPa	Leistini betono gniuždomieji įtempiai (ilgalaikė apkrova): $\sigma_{C,max} = 15,75$ MPa	0,176
Armatūros tempiamieji įtempiai (trumpalaikė apkrova): $\sigma_S = 266$ MPa	Leistini armatūros tempiamieji įtempiai (trumpalaikė apkrova): $\sigma_{S,max} = 400$ MPa	0,665

Skaičiavimų rezultatų suvestinė gelžbetoniniams tilto poliams.

Saugos ribinis būvis		
Veikiančios didžiausios įrašos	Laikomoji galia	Išnaudojamumas
Skaičiuotinė gniuždymo jėga 7 m ilgio poliems krantinėje atramoje Nr. 1: $N_{c,Ed} = 783$ kN (A1 + M1 + R1) $N_{c,Ed} = 621$ kN (A2 + M1 + R4)	7 m ilgio polio laikomosios galios skaičiuotinė vertė krantinėje atramoje Nr. 1: $N_{c,Rd} = 939$ kN (A1 + M1 + R1) $N_{c,Rd} = 720$ kN (A2 + M1 + R4)	0,834 0,863
Skaičiuotinė gniuždymo jėga 7 m ilgio poliems krantinėje atramoje Nr. 2: $N_{c,Ed} = 783$ kN (A1 + M1 + R1) $N_{c,Ed} = 621$ kN (A2 + M1 + R4)	7 m ilgio polio laikomosios galios skaičiuotinė vertė krantinėje atramoje Nr. 2: $N_{c,Rd} = 1051$ kN (A1 + M1 + R1) $N_{c,Rd} = 806$ kN (A2 + M1 + R4)	0,745 0,770
Tinkamumo ribinis būvis		
Poveikio reikšmė	Ribinė reikšmė	Išnaudojamumas
7 m ilgio polio nuosėdis krantinėje atramoje Nr. 1: $u_k = 7,0$ mm	Leistinas polio nuosėdis: $u_{max} = 20,0^*$ mm	0,350
7 m ilgio polio nuosėdis krantinėje atramoje Nr. 2: $u_k = 5,8$ mm	Leistinas polio nuosėdis: $u_{max} = 20,0^*$ mm	0,290

* – leistini nuosėdžiai priimti atsižvelgiant į tilto skaičiuotinę schemą.

Skaičiavimų rezultatų suvestinė atraminei sienutei

Sienos nuvirtimas			
Derinys	Verčiantis momentas	Atlaikantis momentas	Santykis
DA1	$M_{ovr} = 22,1 \text{ kNm/m}$	$M_{res} = 54,5 \text{ kNm/m}$	0,406
DA2	$M_{ovr} = 23,1 \text{ kNm/m}$	$M_{res} = 44,1 \text{ kNm/m}$	0,524
DA3	$M_{ovr} = 22,1 \text{ kNm/m}$	$M_{res} = 54,5 \text{ kNm/m}$	0,406
Irimas dėl sienos slydimo ties padu			
Derinys	Aktyvi horizontali jėga	Besipriešinanti horizontali jėga	Santykis
DA1	$H_{act} = 21,5 \text{ kN/m}$	$H_{res} = 48,1 \text{ kN/m}$	0,447
DA2	$H_{act} = 23,7 \text{ kN/m}$	$H_{res} = 59,4 \text{ kN/m}$	0,399
DA3	$H_{act} = 21,5 \text{ kN/m}$	$H_{res} = 48,1 \text{ kN/m}$	0,447
Grunto laikomosios galios netektis po padu			
Derinys	Maksimalūs įtempiai po pamato padu	Pagrindo laikomoji galia	Santykis
DA1	$\sigma_{max} = 73,6 \text{ kPa}$	$R_d = 241 \text{ kPa}$	0,305
DA2	$\sigma_{max} = 99,9 \text{ kPa}$	$R_d = 266 \text{ kPa}$	0,376
DA3	$\sigma_{max} = 100,3 \text{ kPa}$	$R_d = 213 \text{ kPa}$	0,471
Nuosėdis			
Derinys	Didžiausia nuosėdžio reikšmė	Leistina nuosėdžio reikšmė	Santykis
DA1	$u_{max} = 0,4 \text{ mm}$	$u_{lim} = 20,0 \text{ mm}$	0,020
DA2	$u_{max} = 0,4 \text{ mm}$	$u_{lim} = 20,0 \text{ mm}$	0,020
DA3	$u_{max} = 0,4 \text{ mm}$	$u_{lim} = 20,0 \text{ mm}$	0,020
Visuminio stabilumo praradimas			
Derinys	Nuošliaužos momentas	Besipriešinantis momentas	Santykis
DA1	$M_a = 228 \text{ kNm/m}$	$M_p = 568 \text{ kNm/m}$	0,401
DA2	$M_a = 324 \text{ kNm/m}$	$M_p = 744 \text{ kNm/m}$	0,435
DA3	$M_a = 272 \text{ kNm/m}$	$M_p = 659 \text{ kNm/m}$	0,413
Sienos suirimas dėl per didelio lenkimo momento/skersinės jėgos			
Derinys	Sieną veikiantis momentas/skersinė jėga	Sienos atlaikomas momentas/skersinė jėga	Santykis
DA1	$M_{Ed} = 30,0 \text{ kNm/m}$	$M_{Rd} = 109,0 \text{ kNm/m}$	0,275
	$V_{Ed} = 38,6 \text{ kN/m}$	$V_{Rd} = 163,0 \text{ kN/m}$	0,237
DA2	$M_{Ed} = 30,0 \text{ kNm/m}$	$M_{Rd} = 109,0 \text{ kNm/m}$	0,275
	$V_{Ed} = 38,6 \text{ kN/m}$	$V_{Rd} = 163,0 \text{ kN/m}$	0,237
DA3	$M_{Ed} = 25,3 \text{ kNm/m}$	$M_{Rd} = 109,0 \text{ kNm/m}$	0,232
	$V_{Ed} = 31,5 \text{ kN/m}$	$V_{Rd} = 163,0 \text{ kN/m}$	0,193

Išvados

Atliktų inžinerinių skaičiavimų rezultatai atitinka projekto rengimo dokumentų ir normatyvinių statybos techninių dokumentų reikalavimus, tame tarpe ir reikalavimus pagal STR 2.01.01(1):2005 „Esminis statinio reikalavimas. Mechaninis atsparumas ir pastovumas“. Konstrukcinių elementų ir jų jungčių laikomoji galia yra pakankama (išnaudojimas mažiau už 1,0), todėl saugos ir tinkamumo ribiniai būviai nėra pasiekiami ar viršijami.

9. Statinio konstrukcijos

9.1. Projektiniai parametrai

Tilto ilgis:	20,7 m (tarp krantinių atramų sparnų išorinių briaunų)
Tilto plotis:	11,4 m (tarp fasado bortų išorinių briaunų)
Kelio dangos plotis:	7,65 m
Važiuojamosios dalies plotis:	6,5 m
Eismo juostos plotis:	2 x 3,25 m
Kraštinės saugos juostos plotis:	2 x 0,5...0,633 m
Šalitilčio plotis:	2,5 m (kairėje pusėje pagal piketažą)
Važiuojamosios dalies danga:	Asfaltas
Išilginis nuolydis:	0,6 %
Skersinis nuolydis:	Dvipusis 2,5 % (važiuojamojoje dalyje) Vienpusis 2,0 % (einamojoje dalyje)
Perdangos konstrukcija:	Gelžbetoninė sijinė perdanga
Perdangos formulė:	1 x 13,0 m (tarp atraminių guolių ašių)
Atitvarai:	Cinkuoti plieniniai H2 W3 B klasės (dešinėje pusėje pagal piketažą) Cinkuoti plieniniai H2 W4 A klasės paaukštinti (kairėje pusėje pagal piketažą)
Turėklai:	Cinkuoti plieniniai 1,2 m aukščio nuo einamosios dalies dangos
Krantinės atramos:	Užpildiniai ramtai (su rostverku apjungiančiu gręžtinius polius)
Deformaciniai pjūviai	Vienprofiliniai

9.2. Paruošiamieji darbai

Paruošiamieji darbai aprašyti kitose projekto dalyse. Dėl apylankos, statybvietės įrengimo ir esamų konstrukcijų ardymo darbų skaityti 22053MM.1707-00-RTDP-SO „Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo dalis“.

9.3. Gelžbetoniniai poliai

Krantinių atramų pamatams įrengti yra naudojami gelžbetoniniai poliai, kurių geometriniai parametrai:

- $\varnothing = 0,45$ m, $L = 7,0$ m;

Po vienos krantinės atramos rostverku įrengiama 11 vnt. polių (iš viso 22 vnt.).

Poliai betonuojami naudojant C25/30 XC2 klasės betoną, armatūros karkasas gaminamas gamykloje iš plieninių strypų, kurių charakteristinis stipris pagal takumo ribą $f_y \geq 500$ MPa.

Projekte numatyta gręžtinius polius įrengti naudojant nepertraukiamo gręžimo technologiją t.y. įgręžiamas gražtas į reikiamą gylį, o jį ištraukiant tuo pat metu gręžinys užpildomas betonu. Vėliau armatūros karkasas įkišamas arba įvibruojamas į gręžinį užpildytą betonu. Polių viršuje paliekami išsikišę išilginiai armatūros strypai ($\varnothing 0,45$ m poliams ne mažiau 0,6 m), kurie įbetonuojami į krantinių atramų rostverkų konstrukcijas.

Projekto rengėją privaloma informuoti jeigu išardžius esamo tilto atramas projektinių polių įrengimo vietose aptinkama esamų polių, kurie trukdo įrengti projektinius polius arba būtų šalia ir turėtų įtakos jų laikomajai galiai.

Projekto rengėjas atsižvelgdamas į esamą situaciją turi pateikti patikslintus sprendinius su atliktais skaičiavimais.

9.4. Krantinės atramos

Krantinės atramos betonuojami vietoje, ant 0/45 frakcijos skaldos pagrindo ($h = 20$ cm) ir paruošiamojo C12/15 klasės betono ($h = 7$ cm) sluoksnių, naudojant C35/45 XC4/XD3/XF4 klasės betoną, armuojant plieniniais strypais, kurių charakteristinis stipris pagal takumo ribą $f_y \geq 500$ MPa. Rostverkai apjungia gelžbetoninius polius.

Krantinių atramų ir sparnų paviršiai besiliečiantys su gruntu nuvalomi aukšto slėgio vandens srove ir nupurškiami bitumine emulsija.

Padengus hidroizoliacija krantinės atramos užpilami gerai drenuojančiu gruntu palaipsniui sutankinant. Baigus statybos darbus fasadiniai krantinių atramų paviršiai nuvalomi aukšto slėgio vandens srove, nugaruntuojami ir padengiami elastiniais apsauginiais betono dažais. Fasadiniai paviršiai papildomai padengiami skaidria anti-grafiti danga.

9.5. Gulekšniai

Gulekšniai G-2 gaminami gamykloje naudojant C25/30 XC2/XF2 klasės betoną ir armuojant plieniniais strypais, kurių charakteristinis stipris pagal takumo ribą $f_y \geq 500$ MPa. Gulekšniai montuojami ant 40 cm storio 0/45 frakcijos skaldos prizmių, tarpusavyje sumonolitiniami naudojant C25/30 XC2/XF2 klasės betoną.

9.6. Pereinamosios plokštės

Pereinamosios plokštės PP-4 gaminamos gamykloje naudojant C30/37 XC2/XF3 klasės betoną, armuojant plieniniais strypais, kurių charakteristinis stipris pagal takumo ribą $f_y \geq 500$ MPa. Pereinamosios plokštės montuojamos vieną jų galą užmaunant ant kraštinių atramų galinėse sienutėse įbetonuotų strypų, o kitą galą atremiant ant gulekšnių. Pereinamosios plokštės tarpusavyje sumonolitiniamos naudojant C30/37 XC2/XF3 klasės betoną.

Pereinamųjų plokščių paviršių nuvalius aukšto slėgio vandens srove, įrengiamas išlyginamasis betono sluoksnis ($h = 5$ cm) iš C25/30 XF2 klasės betono. Ant išlyginamojo betono sluoksnio įrengiama dvisluoksnė prilydoma hidroizoliacija ($t = 1$ cm).

9.7. Tarpai tarp pereinamųjų plokščių ir kraštinių atramų sparnų

Tarpai tarp pereinamųjų plokščių ir kraštinių atramų sparnų užpilami skaldos 0/45 mišiniu $h = 15$ cm ir sutankinami. Ant skaldos pagrindo betonuojamos armuotos betono prizmės, naudojant C30/37 XC2/XF3 klasės betoną, ir armuojant dviem tinklais (po vieną tinklą prizmės apačioje ir viršuje) iš $\emptyset = 10$ mm plieninių strypų, kurių charakteristinis stipris pagal takumo ribą $f_y \geq 500$ MPa, išdėstyti 20 cm žingsniu skersine ir išilgine kryptimis.

Armuotų betono prizmių paviršių nuvalius aukšto slėgio vandens srove, įrengiama dvisluoksnė prilydoma hidroizoliacija ($t = 1$ cm).

9.8. Atraminiai guoliai

Krantinėse atramose gelžbetoninės sijos remiamos ant elastomerinių atraminių guolių, kurie privalo atlaikyti didžiausias skaičiuotines 1053 kN vertikalią ir 39 kN horizontalią (išilgai tilto) jėgas, būti tinkami eksploatuoti esant mažiausiai charakteristinei 147 kN vertikaliai jėgai ir perimti +/- 7 mm poslinkį. Visų atraminių guolių aukštis (storis) privalo būti vienodas. Horizontalias jėgas atraminiai guoliai privalo atlaikyti savo skersiniu standumu.

Atraminiai guoliai privalo turėti CE ženklimą ir būti B tipo pagal LST EN 1337-3. Gamintojas atitikties deklaracijoje/sertifikate privalo pateikti faktinę atraminių guolių laikomąją galią [kN] bei vertikalaus ir horizontalaus standumo koeficientus [kN/mm]. Atraminių guolių tiekėją renkasi Rangovas, bet privalo pateikti visą techninę dokumentaciją projekto rengėjui ir gauti patvirtinimą dėl pasirinkto produkto naudojimo. Orientaciniai elastomerinių atraminių guolių matmenys yra 250 x 250 x 63 mm.

9.9. Tilto perdangos sijos

Gelžbetoninės sijos S-1, ir S-2 gaminamos gamykloje naudojant C35/45 XC4/XD3/XF4 klasės betoną ir armuojant plieniniais strypais, kurių charakteristinis stipris pagal takumo ribą $f_y \geq 500$ MPa. Pagrindiniai laikantieji išilginiai armatūros strypai sujungiami suvirinant sandūrinėmis siūlėmis naudojant padėklus.

Projektinėje padėtyje sijos montuojamos naudojant automobilinį kraną. Apjungiamos į bendrą sistemą per monolitinius ruožus. Baigus statybos darbus sijų paviršiai nuvalomi aukšto slėgio vandens srove ir nugruntuojami. Vidurinių sijų apatiniai paviršiai padengiami hidrofobizuojančia danga, o kraštinių sijų fasadiniai paviršiai padengiami elastiniais apsauginiais dažais.

9.10. Turėkliniai bortai

Turėkliniai bortai gaminami gamykloje iš C35/45 XC4/XD3/XF4 klasės betono ir armuojant plieniniais strypais, kurių charakteristinis stipris pagal takumo ribą $f_y \geq 500$ MPa.

Turėklių bortų montavimo principą pasirenka statybos darbų rangovas. Turėkliniai bortai į projektinę padėtį gali būti keliami ir montuojami naudojant juose įbetonuotas kėlimo kilpas arba bortuose specialiai padarytas išėmas.

Sumontavus turėklius bortus projektinėje padėtyje, iš jų išlindusi armatūra surišama su sijos armatūra. Tarpai tarp sijos ir turėklinio borto užbetonuojami C35/45 XC4/XD3/XF4 klasės betonu. Tarpai tarp sumontuotų projektinėje padėtyje turėklių bortų užtaisomi vandeniui nelaidžia elastinga mastika.

Turėklinių bortų fasadiniai ir apatiniai paviršiai nuvalomi aukšto slėgio vandens srove, gruntuojami ir padengiami elastiniais apsauginiais dažais.

9.11. Monolitiniai ruožai

Monolitiniai ruožai tarp sijų betonuojami statybos aikštelėje naudojant C35/45 XC4/XD3/XF4 klasės betoną ir armuojant plieniniais strypais, kurių charakteristinis stipris pagal takumo ribą $f_y \geq 500$ MPa. Monolitinius ruožais sijos sujungiamos tarpusavyje (skersine ir išilgine kryptimis).

9.12. Deformaciniai pjūviai

Deformaciniai pjūviai yra tinkami eksploatuoti veikiant 1-ajam (pagrindiniam), 2-ajam (vienos ašies) ir 4-ajam (minios) apkrovos modeliams pagal LST EN 1991-2, gali perimti ± 40 mm tilto perdangos poslinkius. Deformaciniai pjūviai turi būti pagaminti iš S235 J2 klasės plieno pagal LST EN 10025 ir padengti apsaugine antikorozyne danga atitinkančia C5-I (H) aplinkos agresyvumo klasę pagal LST EN ISO 12944-5..

Deformacinius pjūvius rekomenduoja įrengti esant $+0...15$ °C temperatūrai. Atstumas tarp judamų konstrukcijos dalių privalo būti toks kokį nurodo deformacinio pjūvio gamintojas, atsižvelgiant į montavimo metu esančią aplinkos temperatūrą. Deformaciniai pjūviai įbetonuojami naudojant C35/45 XC4/XD3/XF4 klasės betoną ir surišami su plieniniais strypais, kurių charakteristinis stipris pagal takumo ribą $f_y \geq 500$ MPa.

Deformacinių pjūvių konstrukcijos ties fasado bortais apskardinamos cinkuota skarda $t \geq 1$ mm, ties šaltiličio plokštėmis įrengiami cinkuoti plieno lakštai $t \geq 4$ mm. Cinkuota skarda/plieno lakštai tvirtinami prie fasado bortų/šaltiličio plokščių standžiomis jungtimis perdangos pusėje, kraštinių atramų pusėje jungtys privalo būti paslankios. Cinkuoti plieno lakštai virš deformacinio pjūvio einamojoje dalyje neįrengiami, jeigu deformacinio pjūvio konstrukcija turi papildomas detales sandarinimo profiliui uždengti.

Rangovas, pasirinkęs deformacinių pjūvių tiekėją, privalo pateikti visą techninę dokumentaciją projekto rengėjui ir gauti patvirtinimą dėl pasirinkto produkto naudojimo.

9.13. Armuotas išlyginamasis betono sluoksnis

Prieš betonavimo darbus perdangos paviršius nuvalomas aukšto slėgio vandens srove. Išlyginamasis betono sluoksnis, kurio storis kinta nuo 5 cm iki 14 cm, įrengiamas naudojant C25/30 XF2 klasės betoną ir armuojant tinklais iš $\varnothing 6$ mm plieninių strypų, kurių charakteristinis stipris pagal takumo ribą $f_y \geq 500$ MPa, išdėstyti 15 cm žingsniu skersine ir išilgine kryptimis. Tinklai iš plieninių strypų užleidžiami vieni ant kitų ne mažesniu kaip 200 mm atstumu. Statūs kampai tarp fasado bortų ir išlyginamojo betono sluoksnio privalo būti užapvalinti cementiniu skiediniu arba betonu – sklandžiam hidroizoliacijos užlenkimui prie borto. Ant armuoto išlyginamojo betono sluoksnio įrengiama dvisluoksnė prilydoma hidroizoliacija ($t = 1$ cm).

9.14. Lietaus vandens nutekėjimo sistema

Važiuojamoji dalis suformuojama su dvipusiu 2,5 % skersiniu nuolydžiu, šaltiličių einamoji dalis su vienpusiu 2,0 % skersiniu nuolydžiu, kad lietaus vanduo nestovėtų vietoje, o nutekėtų.

Žemiausiose važiuojamosios dalies paviršiaus vietose (skersine tilto kryptimi) įrengiami paviršiniai lietaus vandens nutekėjimo šulinėliai (iš viso 4 vnt.). Perdangos šulinėliai privalo atitikti C250 klasę pagal LST EN 1433, surinkti drenažinį vandenį nuo hidroizoliacijos ir būti patogiai eksploatuojami (rakinami, turėti šiukšlių surinkimo ir užlaikymo lentynėles).

Žemiausiose, išilgine tilto kryptimi, vietose prie deformacinių pjūvių įrengiami lietaus vandens nutekėjimo šulinėliai po danga (iš viso 2 vnt.). Į lietaus vandens nutekėjimo šulinėlius po danga vanduo patenka drenažo juosta.

Tilto drenažinė juosta klojama išilgai tilto jo skerspjūvio žemiausioje vietoje ir skersai tilto žemiausioje vietoje išilgai tilto (ties deformaciniu pjūviu), drenažinės juostos padėtis pateikta 22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-08 brėžinyje. Drenažo juostos pagalba nuo hidroizoliacijos surinktas vanduo nuvedamas į vandens nutekėjimo šulinėlius.

Iš perdangos šulinėlių vanduo $\varnothing 200$ mm PP UV vamzdžiais nuteka į betoninius vandens nutekėjimo latakus įrengtus prie krantinių atramų. Iš betoninių vandens nutekėjimo lataku vanduo nuteka į upę.

Visos PP UV lietaus vandens nutekėjimo sistemos prie tilto konstrukcijų privalo būti patikimai pritvirtintos. Lietaus vandens nutekėjimo šulinėlių konstrukcijas detalizuoja rangovo pasirinktas gamintojas.

Vandens nuvedimo sistemos vamzdžiai turi būti pilkos, artimos betonui spalvos.

Vandeniui tilto prieigose surinkti įrengiami 4 plastikiniai \varnothing 425 mm vandens surinkimo šulinėliai kelio dangoje. Tilto prieigų šuliniai turi būti uždengti dangčiu. Dangtis turi būti ketinis ir skirtas važiuojamajai daliai, dangčiai turi būti skirti nežemesnei kaip D400 (40 t) apkrovos klasei.

Iš vandens surinkimo šulinėlių vanduo PVC \varnothing 200 mm vamzdžiais nuvedamas į šlaito apačią, kur vandens tėkmei pristabdyti įrengiami vandens slopintuvai.

9.15. Šaltilčio plokštės

Šaltilčio plokštės ŠP gaminamos gamykloje naudojant C35/45 XC4/XD3/XF4 klasės betoną ir armuojant plieniniais strypais, kurių charakteristinis stipris pagal takumo ribą $f_y \geq 500$ MPa. Šaltilčių plokštės montuojamos projektinėje padėtyje ant cementinio skiedinio sluoksnio ($h = 3$ cm). Sumontavus šaltilčio plokštes tarpai tarp jų, fasado bortų ir deformacinių pjūvių sumonolitunami naudojant C35/45 XC4/XD3/XF4 klasės betoną.

Prie šaltilčio plokščių, fasado bortų, krantinių atramų sparnų ir deformacinių pjūvių kraštų, besiribojančių su asfalto dangomis, klijuojama sandarinimo juosta.

Šaltilčio plokščių, fasado bortų ir krantinių atramų sparnų viršutinė dalis nuvaloma aukšto slėgio vandens srove ir padengiama epoksido danga su smėlio pabarstu ($h = 5$ mm).

Siekiant išvengti epoksido dangos su smėlio pabarstu trūkinėjimo įrengiami technologiniai pjūviai. Šaltilčio plokščių viršus ties gaminių siūlėmis įpjaunamas diskiniu pjūklų ir užtaisomas vandeniui nelaidžia elastinga mastika.

9.16. Važiuojamosios dalies danga ant pereinamųjų plokščių

Važiuojamosios dalies danga ant pereinamųjų plokščių įrengiama ant dvisluoksnės hidroizoliacijos (privalo būti iš medžiagos ant kurios galima kloti karštą asfaltą be apsauginio betono sluoksnio). Pirmiausia klojamas apsauginis sluoksnis ($h = 2$ cm) iš asfalto mišinio SMA 5 S. Ant jo, pereinamųjų plokščių apačioje, suformuojama ir sutankinama mineralinių medžiagų mišinio (frakcija 0/45 mm) prizmė. Už mineralinių medžiagų mišinio prizmės įrengiamos išlyginamosios asfalto prizmės iš asfalto mišinio AC 22 PN.

Baigus formuoti prizmes klojama danga, kurios konstrukcija:

- pagrindo asfalto sl. AC 22 PN - 4 cm;
- viršutinis asfalto sl. AC 11 VN - 4 cm.

9.17. Važiuojamosios dalies danga ant tilto

Važiuojamosios dalies danga ant tilto klojama ant dvisluoksnės hidroizoliacijos (privalo būti iš medžiagos ant kurios galima kloti karštą asfaltą be apsauginio betono sluoksnio). Dangos konstrukcija:

- apsauginis asfalto sl. SMA 5 S - 2 cm;
- apatinis asfalto sl. AC 16 AS - 4 cm;
- viršutinis asfalto sl. AC 11 VN - 4 cm.

9.18. Turėklai

Ant tilto kairės pusės (pagal piketažą) fasado bortų ir krantinių atramų sparnų montuojami cinkuoti plieniniai turėklai. Plieniniai turėklai gaminami gamykloje suvirinant S235 plieno klasės tuščiaavidurius kvadratinis ir stačiakampius profilius (pagal LST EN 10219), juostas (pagal LST EN 10058) ir lakštus (pagal LST EN 10025).

Turėklų paviršius cinkuojamas pagal standartą LST EN 1461: minimalus vidutinis cinko dangos storis – 70 μ m (bendrai elementui), minimalus cinko dangos storis – 55 μ m (lokaliai elemente). Projektinėje padėtyje turėklai montuojami statramsčius įstatant į fasado bortuose ir kraštinių atramų sparnuose įrengtas išėmas ir tvirtinami cementiniu skiediniu. Sumontuotų turėklų aukštis nuo šaltilčių einamosios dalies – 1,2 m.

9.19. Apsauginiai atitvarai

Ant tilto įrengiami dviejų tipų metaliniai apsauginiai atitvarai: vienpusiai H2 W3 B klasės ant turėklinio borto dešinėje pusėje (pagal piketažą) ir vienpusiai su paaukštiniu H2 W4 A klasės ant šaltilčio kairėje pusėje (pagal piketažą). Atitvarų aukštis nuo važiuojamosios dalies dangos H2 W4 A $\geq 0,75$ m ir H2 W3 B $\geq 0,9$ m. Atitvarai ant šaltilčio plokštės turi būti pritaikyti saugiam pėsčiųjų ir dviratininkų eismui.

Už tilto įrengiami pereinamieji segmentai ir atitvarai (atitvarų už tilto sprendiniai aprašyti ir pavaizduoti susisiekiimo dalyje).

Apsauginių atitvarų konstrukciją ir tvirtinimą prie tilto perdangos detalizuoja Rangovo pasirinktas gamintojas. Atitvarų gamintojas, vadovaudamasis techniniu darbo projektu pateikia atitvarų darbo brėžinius Inžinieriui. Atitvarai turi atitikti Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie Susisiekimo ministerijos patvirtintas Automobilių kelių transporto priemonių apsauginių atitvarų sistemų projektavimo taisyklės KPT TAS 09, bei techninius aprašus TRA TPS-PL09. Gaminiai privalo turėti sertifikatą patvirtinantį gaminio markę.

9.20. Sankasos šlaitų tvirtinimas

Po tiltu sankasos šlaitai tvirtinami lauko akmenimis $h = 30$ cm juos tarpusavyje subetonuojant ir atremiami ant betoninių atrėmimo blokų AT-1 $40 \times 50 \times 200$ cm. AT-1 įrengiami ant 0/45 skaldos 20 cm sluoksnio ir betono C20/25 sluoksnio.

Tilto prieigose sankasos šlaitai prie kraštinių atramų tvirtinami eroziją stabdančiais erdviniais dembliais. Ant jų paskleidžiamas 10 cm storio dirvožemio sluoksnis ir pasėjama žolė.

9.21. Atraminė sienutė

Atraminė sienutė betonuojama vietoje, ant 0/45 frakcijos skaldos pagrindo ($h = 30$ cm) sluoksnio, naudojant C35/45 XC4/XD3/XF4 klasės betoną, armuojant plieniniais strypais, kurių charakteristinis stipris pagal takumo ribą $f_y \geq 500$ MPa.

Atraminės sienutės viršuje įrengiamas latakas $200 \times 300 \times 100$ mm ant 10 cm skaldos pagrindo.

Atraminės sienutės paviršiai besiliečiantys su gruntu nuvalomi aukšto slėgio vandens srove ir nupurškiami bitumine emulsija.

Padengus hidroizoliacija atraminė sienutė užpilami gerai drenuojančiu gruntu palaipsniui sutankinant. Šalia sienutės įrengiamas drenažas, kuris nuvedamas į upę. Baigus statybos darbus fasadiniai atraminės sienutės paviršiai nuvalomi aukšto slėgio vandens srove, nugruntuojami ir padengiami elastiniais apsauginiais betono dažais. Fasadiniai paviršiai papildomai padengiami skaidria anti-grafiti danga.

9.22. Baigiamieji darbai

Atlikus tilto rekonstravimo darbus sutvarkoma statybvietė, išvežamas likęs nepanaudotas sankasos gruntas, vietovė suplanuojama ir atstatomas pažeistas augalinis sluoksnis. Visos atliekos privalo būti išvežtos į atitinkamas atliekų surinkimo ir utilizavimo vietas. Atliekama išpildomoji geodezinė nuotrauka.

0	2023-09	Statybos leidimui, Statybai		
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
PROJEKTUOTOJAS	KVALIFIKACIJĄ PATVIRTINANČIO DOKUMENTO NR.	PAREIGOS	VARDAS, PAVARDĖ	PARAŠAS
		SPV		
		SPDV		

BENDRIEJI NURODYMAI**1. Papildomi tyrimai**

Parengtam techniniam darbo projektui papildomų tyrimų atlikti nereikia.

2. Techninio darbo projekto dalies ekspertizė

Vadovaujantis STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ yra privaloma atlikti šios techninio darbo projekto dalies ekspertizę.

3. Atliekami bandymai

Atliekami privalomieji medžiagų mėginių bandymai.

Atliekami tilto gelžbetoninių polių vientisumo bandymai. Projekte numatyta, kad kiekvienoje atramoje privalo būti patikrintas ne mažesnis kaip 60 % visų pamatų sudarančių gelžbetoninių polių vientisumas. Kurių polių vientisumas yra tikrinamas nurodo techninė priežiūra.

Atliekami tilto gręžtinių polių bandymai statine apkrova vadovaujantis LST EN 1997-1:2006 „Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės“. Projekte numatytas bandomų polių kiekis – 2 vnt. (po 1 vnt. kiekvienoje atramoje). Kuriuos poliūs privaloma išbandyti nurodo statinio projekto dalies vykdymo priežiūros vadovas po polių įrengimo atsižvelgdamas į polių vientisumo bandymų rezultatus ir vietas, kuriose tikimasi prasčiausių grunto sąlygų.

4. Sąrašas paslėptų darbų, kurių priėmimo privalo dalyvauti projektuotojo atstovas

Šio projekto vykdymo metu nėra numatyta darbų, kurių pridavime privalo dalyvauti projektuotojo atstovas.

ŽEMĖS DARBAI

1. Įvadas

Šiame TS skyriuje pateikti reikalavimai žemės darbams atlikti.

2. Medžiagos ir gaminiai

2.1. Užpylimui naudojamas gruntas

Užpylimo zonai tinka šie gruntai ir medžiagos: ŽB, ŽG, ŽP, SB, SG, SP. Nesurištieji mineralinių medžiagų mišiniai 0/2, 0/4, 0/8, 0/11, 0/16, 0/22, 0/32, 0/45, 0/56, 0/63. Pralaidumas vandeniui $k \geq 1,5 \times 10^{-5}$ m/s. Deformacijos modulis turi būti pasiektas $E_{v2} \geq 45$ MPa.

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

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

2.2. Mineralinių medžiagų mišinys

Duobėse prieš įrengiant pamatus naudoti 0/45 frakcijos nesurištą mineralinių medžiagų mišinį atsparumas šalčiui turi atitikti F4 kategorijai keliamus reikalavimus pagal aprašą TRA MIN 07. Granulometrinė sudėtis pagal TRA SBR 07. Deformacijos modulis turi būti pasiektas $E_{v2} \geq 120$ MPa (po plytelėmis šaligatviuose ir tarnybinių laiptų apačioje - $E_{v2} \geq 80$ MPa).

3. Darbų vykdymas

3.1. Dirvožemio pašalinimas

Nuo sandėliavimo vietų, technologinių kelių ir kt. dirvožemis turi būti pašalintas. 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.

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. Dirvožemį sandėliuojant, jo paviršiuje neturi susidaryti velėna.

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

3.2. 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 ST 188710638.06:2004 nurodymams.

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

Iškastas gruntas neperduodamas rangovų nuosavybėn (priklauso Užsakovui).

Atsiradus nenumatytais kliūtimis (pvz.: techniniame darbo projekte nenurodyti vamzdiniai, kanalai, kabeliai, drenažai, pastatų liekanos), turi būti nedelsiant apie tai pranešama Užsakovui ir techninio darbo projekto rengėjui. Kliūčių pašalinimo darbai yra nenumatyti darbai.

Kasant pamatų duobę gruntas kasamas 20 cm aukčiau nei nurodyta pamatų duobės dugno altitudė 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.

3.3. Grunto sluoksnių įrengimas pamatų užpylimas

Užpilamos medžiagos turi būti pilamos sluoksniais ir tolygiai paskleidžiamos bei sutankinamos. Gruntai užpylimo zonoje turi būti supilami ne storesniais kaip 30 cm storio sluoksniais. Reikalaujamas sutankinimo rodiklis $D_{Pr} = 100,0 \%$, atitinkantis 0,9 lygmens kvantilį.

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 techninio darbo projekto rengėjui.

Rengiant pylimus turi būti kontroliuojama, kad būtų pilamas tinkamas gruntas. Pilamame grunte neturi būti teršalų.

Jeigu pilamame grunte yra didelių akmenų arba grunto luitų, reikia tikrinti, kad jie būtų taip paskirstyti, kad įsiterptų į žemės sankasą, nesudarydami tuštumų. Paskleidžiant riedulius, stambiausių gabalų dydis neturi viršyti 2/3 leistino pilamo sluoksnio storio.

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 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 D_{Pr} reikšmės pasiekimą.

1 lentelė. Grunto sutankinimas.

Tankinamos žemės sankasos dalis	Gruntų grupės		D_{Pr} (procentais)
	Stambiagrūdžiai gruntai	Įvairiagrūdžiai ir smulkiagrūdžiai gruntai	
1. Viršutinė dalis iki 1,0 m gylio pylimuose ir 0,5 m gylio iškasose	ŽG, ŽP, ŽB, SB, SG, SP	-	100,0
2. Apatinė pylimo dalis nuo 1,0 m gylio iki pylimo pado	ŽG, ŽP, ŽB, SB, SG, SP	-	98,0
3. Viršutinė dalis iki 0,5 gylio pylimuose ir iškasose	-	ŽD, ŽM, SD, SM	100,0
		ŽD _o , ŽM _o , SD _o , SM _o , D*), M*), OK**)	97,0
4. Apatinė pylimo dalis nuo 0,5 m gylio iki pylimo pado	-	ŽD, ŽM, SD, SM, OH**), OK	97,0
		ŽD _o , ŽM _o , SD _o , SM _o , D*), M*), OD**), OM**)	95,0
*) Žymenis D ir M žymi DL, DV, DR ir ML, MV, MR grupių gruntuos pagal LST 1331:2002 [13.19]			
**) Leidžiama naudoti tik vietiniams keliams			

Jeigu tam tikrame žemės sankasos ruože gruntų grupės, kurioms taikomi skirtingi sutankinimo reikalavimai, yra taip susimaišiusios (jų negalima atskirai paskleisti), tai tokiame žemės sankasos ruože gali būti taikomos mažesnės už nurodytąsias lentelėje (nuo pirmos iki penktos eilutės) sutankinimo rodiklio D_{Pr} vertės. Šiuo atveju sutankinimo rodiklio D_{Pr} minimalią vertę, tačiau ne mažesnę kaip 95,0 %, gali nustatyti Užsakovas.

Jeigu nustatytais darbo metodais negalima pasiekti nurodyto sutankinimo rodiklio D_{Pr} , turi būti suderinamas su Užsakovu kitų priemonių taikymas, pvz.: gruntų pagerinimas ir (ar) stabilizavimas arba gruntų pakeitimas. Tai yra nenumatyti darbai.

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

Perdrėkusių gruntų, kurių KW viršija: biriems gruntams 1,25, rišliems gruntams 1,05 (atskirais atvejais 1,15) ir jų neįmanoma tinkamai paskleisti bei sutankinti taip, kaip nurodyta, nenaudojant papildomų priemonių, į pylimus pilti negalima. Sluoksniai iš tokių gruntų turi būti džiovinami maišant arba apdorojami statybinėmis kalkėmis, arba džiovinami išgręžiant vertikalius gręžinius: užpildant juos statybinėmis kalkėmis (toliau – kalkėmis). Džiovinimas detaliau pateikiamas ST 188710638.06:2004. Rekomenduojami kalkių kiekiai nurodyti ST 188710638.06:2004 X skirsnyje. Kitais atvejais perdrėkusieji gruntai turi būti pakeisti tinkamais gruntais.

Jeigu išvardintų priemonių taikymo priežastys atsiranda dėl Rangovų veiklos, tai išlaidos, taikant šias priemones, atskirai neatlyginamos ir darbai į techninį darbo projektą neįtraukiami.

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 [IX] 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 pagalbiniais darbams.

Jeigu reikalingi vandens nuleidimo darbai neatliekami, netinkamai atliekami arba ne laiku atliekami, tai tokiu būdu sugadinti gruntai turi būti pagerinami, Rangovų lėšomis.

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

4. Bandymai ir darbų priėmimas

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

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

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

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

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

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

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

Užsakovui reikalaujant, savikontrolės bandymų rezultatai turi būti pateikiami jam.

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

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

Šio projekto vykdymo metu atliekami šie bandymai:

- gruntų sutankinimo rodiklio tikrinimas pagal ST 188710638.06:2004 II-III skirsinį;
- deformacijos modulio tikrinimas pagal ST 188710638.06:2004 II-IV skirsinį;
- gruntų jautrio šalčiui bandymai pagal ST 188710638.06:2004 IV skirsinį.

2 lentelė. Kontroluojami parametrai, leistinųjų nuokrypių arba parametų 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 $h \leq 0,5$ m 98 %, 97 %, 95 %, kai $h > 0,5$ m
1.6. Deformacijos modulis	≥ 45 MPa

5. Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai

1. LST 1331:2015 Gruntai, skirti keliams ir jų statiniams. Klasifikacija
2. LST 1360.1:1995 Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Granulometrinės sudėties nustatymas
3. LST 1360-2:2015 Gruntai, skirti keliams ir jų statiniams. Bandymo metodai. 2 dalis. Proktoro bandymas
4. LST 1360.3:1995 Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Drėgnio nustatymas
5. LST 1360.4:1995 Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Takumo ir plastiškumo ribų nustatymas
6. LST 1360.5:1995 Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Bandymas štampu
7. LST 1360.6:1995 Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Grunto tankio nustatymas
8. LST 1360.7:1995 Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Grunto dalelių tankio nustatymas
9. LST 1360.8:1995 Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Vandens laidumo nustatymas
10. LST 1360.9:1996 Automobilių kelių gruntai. Bandymo metodai. Pavyzdžių ėmimas
11. LST EN 13286-2:2010 Nesurištieji ir hidrauliškai surišti mišiniai. 2 dalis. Laboratoriniai bandymo metodai nustatyti kontrolinį tankį ir vandens kiekį. Proktoro tankinimas Nesurištieji ir hidrauliškai surišti mišiniai. 47 dalis. Laikomosios gebos
12. LST EN 13286-47:2012 Kalifornijos rodiklio, tiesioginės laikomosios gebos rodiklio ir linijinio išbrinkimo nustatymo metodas
13. LST EN 13036-7:2004 Kelių ir aerodromo dangų paviršiaus charakteristikos. Bandymo metodai. 7 dalis. Kelio dangos sluoksnių paviršiaus nelygumų matavimas liniuotės metodu

KONSTRUKCIJŲ ARDYMO DARBAI

1. Įvadas

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

2. Dirvožemio pašalinimas

Rangovas iš statybvietės turi pašalinti dirvožemį, augmeniją ir atliekas, susidariusias paruošiamųjų darbų metu. Pašalinta augmenija ir atliekos neturi patekti į pylimus ar sandėliuojamas medžiagas.

Labiausiai galimas tik minimalios apimties mechaninis poveikis dirvožemiui - kasimas, stūmimas, spaudimas.

Nukastą dirvožemį numatoma išsaugoti ir laikinai sandėliuoti tol, kol jis bus panaudotas želdinimo ir želdinimo atstatymo darbams, apsaugant jį nuo užterštumo ir išplovimo. Saugojimo laikotarpiu ant sustumtų dirvožemio krūvų turi būti pastoviai naikinamos piktžolės.

Siekiant išvengti neigiamo poveikio dirvožemiui statybos darbų metu, reikia laikytis šių reikalavimų:

- parinkti tinkamą vietą derlingo dirvožemio saugojimui;
- statybos metu reikia minimizuoti teritorijos su atviru dirvožemiu plotą. Vienu metu reikia laikyti kuo mažiau nestabilizuotų plotų;
- atlikus darbus, būtina kuo skubiau vietovę sutvirtinti. Stabilizavimui reikia panaudoti nuimtą derlingą dirvožemio sluoksnį. Vejos plotai sutvirtinami 10 cm storio dirvožemio sluoksniu ir užsėjami žole.

Tvarkingai eksploatuojant objektą fizinio bei cheminio poveikio dirvožemiui nebus, todėl projekte poveikio dirvožemiui sumažinimo priemonės nenumatomos.

Dirvožemis nukasamas ekskavatoriumi (ar kitu Rangovo turimu mechanizmu), sustumiamas į krūvas iki 20 m, ir paliekamas sandėliuoti arba pakraunamas ir išvežamas į laikiną sandėliavimo vietą.

Sandėliavimo vietoje privalo būti saugomas kol bus panaudojamas.

3. Medžių ir krūmų apsauga

Medžiai patenkantys į užstatoma zona yra kertami, mediena ir kelmai išvežami, o šakos susmulkinamos ir paskleidžiamos vietoje.

Rangovas privalo gauti leidimus medžių kirtimui.

Visi medžiai, nepatenkantys į užstatymo zoną, turi būti išsaugomi. Šalia darbų zonos esančius išsaugomus medžius rekomenduojama nugenėti, o jų kamienus laikinai apsaugoti. Tranšėjos šalia esamų medžių, esant reikalui, kasamos su išramstymu, nepažeidžiant medžių šaknų.

4. Metalinių elementų ardymas

Ardant metalinius elementus Rangovas pagal poreikį pasirenka ardymo mechanizmus. Metaliniai turėklai ir apsauginių atitvarų stovai ardomi suardant betono zoną kurioje įbetonuotas stovas. Atskirtos sekcijos kranu pakraunamos ir išvežamos į artimiausią sandėliavimo vietą.

Apsauginių atitvarų juostos prieš ardant stovus demontuojamos ir sandėliuojamos atskirai prireikus gali būti panaudotos įrengiant arba remontuojant apsauginius atitvarus.

Metaliniai šuliniai arba kiti įbetonuoti elementai demontuojami suardžius betono zoną kurioje įtvirtintas elementas arba vandens surinkimo šulinys.

5. Grunte esančių gelžbetoninių elementų ardymas

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

6. Ardomi gelžbetoniniai elementai

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

7. Pakloto ardymas

Paklotas ardomas frezuojant iškart kraunant į transporto priemonę ir išvežant atliekas perdirbimui. Rangovas savo nuožiūra parenka mechanizmus šiems darbams atlikti. Frezavimo gylis parenkamas pagal naudojamos technikos parametrus ir poreikį nurodytą projekte.

8. Statybinio laužo išvežimas

Vykdamt tilto rekonstravimo darbus susidarančios medžiagos, kurios nenaudojamos projekte ir kurios gali būti panaudotos pakartotinai, būtų transportuojamos į statytojo (užsakovo) – LAKD nurodytą sandėliavimo vietą:

1) Kėdainių kelių tarnyba, Birutės g. 4, Kėdainiai (atstumas nuo objekto ~ 67 km).

Medžiagos, kurios turi būti gabenamos į sandėliavimo vietas:

1) Metalų gaminiai (neužteršti betonu ir kt. medžiagomis (t. y. turi būti nuvalyti)): kelio ženklai, kelio ženklų atramos, apšvietimo ir kiti stulpai, apsauginiai atitvarai ir jų elementai, turėklai, kiti metalų gaminiai, sijos, sprastasiėnės, pralaidos ir kt.;

Kitos, šiame sąraše nepaminėtos medžiagos, kurios gali būti panaudotos pakartotinai, gali būti gabenamos į sandėliavimo vietas tik sudėrinus su Kelių direkcija.

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

8.1. Grįžtamosios medžiagos

Darbų vykdymo metu nepanaudotos frezuoto asfalto granulės, skalda, žvyras, žvyro ir skaldos mišinys, nesurištasis mineralinių medžiagų mišinys, grindinio akmenys (neužteršti gruntu) yra laikomi grįžtamosiomis medžiagomis. Jos sąmatoje turi būti nurodytos atskira (-omis) eilute (-ėmis) su minuso ženklu. Šios medžiagos lieka rangovui. Pateikiami jų įkainiai:

- žvyro ir skaldos mišinys, nesurištasis mineralinių medžiagų mišinys – ne mažiau kaip 4 Eur/t arba 6 Eur/m³ (santykis 1,5);
- skalda – ne mažiau kaip 5 Eur/t arba 7,5 Eur/m³ (santykis 1,5);
- grindinio akmenys – ne mažiau kaip 15 Eur/t arba 40,5 Eur/m³ (santykis 2,7);
- frezuoto asfalto granulės – ne mažiau kaip 5,99 Eur/t arba 9,58 Eur/m³;
- mediena – įkainį pateikia rangovas, įvertinęs medienos būklę: ≥0,00 Eur – kai mediena menkavertė ir skirta utilizavimui, t. y., vertinama, kiek kainuos utilizavimo išlaidos, <0,00 Eur – kai mediena nėra menkavertė ir gali būti parduota, t. y., nurodoma kaina su minuso ženklu

8.2. 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).

GELŽBETONINIAI POLIAI

1. Įvadas

Šis TS skyrius apima gręžtinius gelžbetoninius poliūs. Gręžtiniai gelžbetoniniai poliai įrengiami pagal projekcinę dokumentaciją bei LST EN 1536 arba lygiaverčius reikalavimus.

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

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

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

2. Medžiagos ir gaminiai

Visos medžiagos, kurios taps nuolatiniais polinių pamatų elementais, turi atitikti projekcinės dokumentacijos ir atitinkamų standartų reikalavimus, negali turėti matomų defektų. Poliams naudojamas sunkusis betonas C25/30 XC2, pagal LST EN 206 arba lygiavertis. Betono komponentai, mišinio sudėtis, gamyba ir transportavimas turi atitikti LST EN 206 arba lygiaverčio reikalavimus. Konstrukcijų armavimui naudojama karštai valcuota strypinė rumbuota armatūra, kurios charakteristinis stipris pagal takumo ribą $f_y \geq 500$ N/mm². Jos išdėstymas pateiktas brėžiniuose.

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

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

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. Statyb vietėje jis turi būti apsaugotas nuo užteršimo, pažeidimo.

3. Darbų vykdymas

Gręžtinių polių įrengimas ir betonavimas atliekamas pagal LST EN 1536 pateiktus būdus ir reikalavimus. Poliai turi būti įrengiami iki projekcinės altitudės. Jei šios sąlygos netenkinamos, rangovas privalo informuoti techninės priežiūros Inžinierių, iškviešti projekcinės organizacijos atstovą ir įvertinti polio atlaikymo galią, o esant reikalui atitinkamai pakeisti polių pagrindų konstrukciją.

4. Darbų priėmimas

Medžiagos ir gaminiai privalo atitikti nurodytus projekte. Gręžtinių polių įrengimo tolerancijos:

Eil. Nr.	Techniniai reikalavimai	Ribinės nuokrypos [mm]
1.	Polių, kurių diametras (d) iki 0,5 m, padėtis plane: kai išdėstyti viena eile: skersai eilės išilgai eilės kai išdėstyti grupėmis ar juostomis iš dviejų ar trijų eilių: kraštinių polių skersai eilės kraštinių polių išilgai eilės ir vidinių polių kai ištisinis laukas po visu statiniu: kraštinių polių vidinių polių pavienių poliu-kolonų	$\pm 0,2 d$ $\pm 0,3 d$ $\pm 0,2 d$ $\pm 0,3 d$ $\pm 0,2 d$ $\pm 0,4 d$ ± 50 ± 30
2.	Polių, kurių diametras virš 0,5 m, padėtis plane: skersai eilės išilgai eilės, esant grupei pavienių po kolonomis	± 100 ± 150 ± 80
3.	Polių viršaus altitudė esant monolitiniam rostverkui esant surenkamam rostverkui be rostverkinio pamato su surenkamu antgaliu poliam-kolonom	± 30 ± 10 ± 50 - 30
4.	Polių vertikalumas	$\pm 2 \%$
5.	Gręžtinių pamatų gręžinių išdėstymas plane	Pagal poz. 2
6.	Antgalvio ašių poslinkis polio ašių atžvilgiu	± 10

5. Standartai ir norminiai dokumentai

1. LST EN 1536:2010+A1:2015 Specialiųjų geotechnikos darbų atlikimas. Gręžtiniai poliai

BETONAVIMO DARBAI

1. Įvadas

Šis TS skyrius apima visų monolitinių gelžbetoninių konstrukcijų objekte įrengimą. Projekte numatomos monolitinio gelžbetonio konstrukcijos yra šios (betono klasės pagal STR 2.05.05:2005):

- gelžbetoniniai gręžtiniai poliai (C25/30 XC2);
- paruošiamasis betono sluoksnis (C12/15);
- krantinių atramų konstrukcijos (C35/45 XC4/XD3/XF4);
- gulekšnių sumonolitininimas (C25/30 XC2/XF2);
- pereinamųjų plokščių sumonolitininimas (C30/37 XC2/XF3);
- armuotos betono prizmės po šaltiličio plokštėmis (C30/37 XC2/XF3);
- išlyginamasis betono sluoksnis ant pereinamųjų plokščių (C25/30 XF2);
- perdangos sijos (C35/45 XC4/XD3/XF4);
- atraminė siena (C35/45 XC4/XD3/XF4);
- vienprofilinių deformacinių pjūvių betonavimas (C35/45 XC4/XD3/XF4);
- išlyginamasis armuotas betono sluoksnis ant perdangos (C25/30 XF2);
- tarpų tarp šaltiličio plokščių ir fasado bortų sumonolitininimas (C35/45 XC4/XD3/XF4);

2. Medžiagos ir gaminiai

Betonui naudojamas cementas, kurio tinkamumas parenkamas pagal LST EN 197-1 ir LST EN 206 reikalavimus.

Mineraliniai priedai ir įvairios pucolaninės medžiagos gali būti naudojamos, tačiau jos negali bloginti, betono stiprumo ir atsparumo agresyviai aplinkos poveikiui, savybių.

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

Betono gamybai turi būti naudojami smulkiagrūdžiai silicio užpildai ir smėlis, švarūs, rupūs, kieti.

Stambiagrūdus 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.

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

Kiekvienam cheminiam priedui Rangovas turi pateikti tokią informaciją:

- aprašymą laukiama poveikio betono mišiniui;
- gaminio pavadinimą, gamintojo ir tiekėjo pavadinimą;
- aktyviausias dedamąsias;
- tankį kg/l;
- sausos medžiagos kiekį svorio %;
- šarmų kiekį ($\text{Na}_2 + 0,65 \text{K}_2\text{O}$);
- bendrą chloridų kiekį;
- vandenyje tirpių chloridų kiekį;
- pH reikšmę;
- spalvą;

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

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

Rangovas prieš darbų pradžią parengia visas reikalingas armatūros strypų lenkimo schemas ir paaiškinamąsias detales. Duomenys armatūros lankstymo schemoms sudaryti pateikiami projekto brėžiniuose. Detalesnę informaciją apie armatūrą žiūrėti TS „Konstrukcijų armavimas“.

3. Darbų vykdymas

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

3.1. 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 funkciją tinkamumą. Betonavimo metu jie turi būti nuolat stebimi, kad galimo atsipalaidavimo atveju tuojau pat galima būtų imtis reikalingų priemonių.

Lentų klojiniams naudojamos 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. Lentos sujungiamos suleidžiant.

Plokštiniais 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.), nepaliekiančios 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 sudėjimo.

Nauji klojiniai matomoms vietoms prieš pirmąjį naudojimą apdorojami cemento šlamais, valomi ir ne mažiau kaip du kartus dažomi arba apipurškiami skiriančiomis priemonėmis.

3.2. Betonavimo darbai

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

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

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

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

Betonas klojimo metu turi būti gerai sutankintas mechaniniais vibratoriais. Rangovas turi laikyti betono sutankinimą pagrindinės svarbos operacija, kuri užtikrina maksimalų betono tankį, stiprumą ir kitas būtinas savybes.

3.3. Betono apsauga ir priežiūra kietėjimo metu

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

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

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 imamasi priemonių prieš nesukietėjusio betono užšalimą.

4. Darbų priėmimas

Darbams priimti privalo būti paskirti kompetentingi asmenys, įpareigoti prižiūrėti visas armatūros ir betonavimo darbų stadijas. Betono bandomieji kubeliai turi būti gaminami statybvietėje ir išbandomi atsakingiems asmenims tiesiogiai prižiūrint.

Visi darbai turi būti atliekami prisilaikant tokių betono konstrukcijų tolerancijų:

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

Tolerancijos klasės skirtingiems konstrukciniams elementams:

Konstrukcinis elementas	Tolerancijos klasė
Poliai	4
Kraštinių atramų rostverkai ir kolonos	3
Kraštinių atramų liemenys, atkaltės ir sparnai	2
Tarpinių atramų rostverkai	3
Tarpinių atramų kolonos	2
Gelžbetoninė monolitinė perdangos plokštė	2

5. Standartai ir norminiai dokumentai

- | | | |
|----|-------------------------|---|
| 1. | LST EN 206:2013+A1:2017 | Betonas. Specifikacija, eksploatacinės savybės, gamyba ir atitiktis |
| 2. | LST 1428.4:1996 | Betonas. Bandymo metodai. Betono mišinio stabilumo nustatymas |
| 3. | LST 1428.5:1996 | Betonas. Bandymo metodai. Betono mišinio temperatūros nustatymas |
| 4. | CEN/TS 12390-9:2006 | Betono bandymas. 9 dalis. Atsparumas cikliškam užšalimui ir atitirpimui. Atskilinėjimas |
| 5. | LST 1428.13:1997 | Betonas. Bandymo metodai. Cemento aktyvumo betone patikrinimas |
| 6. | LST 1428-15:2016 | Betonas. Bandymo metodai. 15 dalis. Dilumo nustatymas |
| 7. | LST 1635:2002 | Vandens ir cemento santykio betono mišinyje nustatymas (CR 13902:2000) |
| 8. | LST 1428-17:2016 | Betonas. Bandymo metodai. 17 dalis. Atsparumo šalčiui nustatymas tūriniu užšaldymu ir atšildymu |

9.	LST 1428-19:2016	Betonas. Bandymo metodai. 19 dalis. Atsparumo šalčiui nustatymas vienu metu užšaldymu ir atšildymu
10.	LST 1476.7:1997	Betono ir skiedinio užpildai. Bandymo metodai. Stiprumo nustatymas
11.	LST EN 932-3:2001	Užpildų pagrindinių savybių nustatymo metodai. 3 dalis. Supaprastinta petrografinė analizė ir terminai
12.	LST EN 933-1:2012	Bandymai užpildų geometrinėms savybėms nustatyti. 1 dalis. Granulimetrinės sudėties nustatymas. Sijojimo metodas
13.	LST EN 1744-1:2009+A1:2013	Bandymai užpildų cheminėms savybėms nustatyti. 1 dalis. Cheminė analizė
14.	LST EN 1097	Užpildų mechaninių ir fizikinių savybių nustatymo metodai
15.	LST EN 196-1:2016	Cemento bandymų metodai. 1 dalis. Stiprio nustatymas
16.	LST EN 196-2:2013	Cemento bandymų metodai. 2 dalis. Cemento cheminė analizė
17.	LST EN 197-1:2011	Cementas. 1 dalis. Įprastinių cementų sudėtis, techniniai reikalavimai ir atitikties kriterijai
18.	LST EN 197-2:2014	Cementas. 2 dalis. Atitikties įvertinimas
19.	LST EN 480-1:2015	Betono, statybinio ir injekcinio skiedinio įmaišiniai priedai. Bandymo metodai. 1 dalis. Pamatinis betonas ir pamatinis skiedinys bandymams
20.	LST EN 933-1:2012	Bandymai užpildų geometrinėms savybėms nustatyti. 1 dalis. Granulimetrinės sudėties nustatymas. Sijojimo metodas
21.	LST EN 933-3:2012	Bandymai užpildų geometrinėms savybėms nustatyti. 3 dalis. Dalelių formos nustatymas. Plokštumo rodiklis
22.	LST EN 933-4:2008	Užpildų geometrinių savybių nustatymo metodai. 4 dalis. Dalelių formos nustatymas. Formos rodiklis
23.	LST EN 1367-4:2008	Užpildų šiluminių savybių ir atsparumo atmosferos poveikiams nustatymo metodai. 4 dalis. Susitraukimo džiūstant nustatymas
24.	LST EN 1744-1:2009+A1:2013	Bandymai užpildų cheminėms savybėms nustatyti. 1 dalis. Cheminė analizė
25.	LST EN 12350-1:2009	Betono mišinio bandymai. 1 dalis. Ėminių ėmimas
26.	LST EN 12350-2:2009	Betono mišinio bandymai. 2 dalis. Slankumo bandymas
27.	LST EN 12350-3:2009	Betono mišinio bandymai. 3 dalis. Vebe bandymas
28.	LST EN 12350-4:2009	Betono mišinio bandymai. 4 dalis. Tanklumas
29.	LST EN 12350-5:2009	Betono mišinio bandymai. 5 dalis. Sklidumo bandymas
30.	LST EN 12350-6:2009	Betono mišinio bandymai. 6 dalis. Tankis
31.	LST EN 12350-7:2009	Betono mišinio bandymai. 7 dalis. Oro kiekis. Slėginiai metodai
32.	LST EN 12390-1:2012	Sukietėjusio betono bandymai. 1 dalis. Pavidas, matmenys ir kiti bandinių bei liejimo formų reikalavimai
33.	LST EN 12390-2:2009	Sukietėjusio betono bandymai. 2 dalis. Bandinių pagaminimas ir kietinimas stipriui nustatyti
34.	LST EN 12390-3:2009	Sukietėjusio betono bandymai. 3 dalis. Bandinių gniuždymo stipris
35.	LST EN 12390-4:2003	Betono bandymas. 4 dalis. Stipris gniuždamas. Bandymo mašinų techniniai reikalavimai
36.	LST EN 12390-5:2009	Sukietėjusio betono bandymai. 5 dalis. Bandinių lenkimo stipris
37.	LST EN 12390-6:2010	Betono bandymas. 6 dalis. Bandinių tempimo stipris skeliant
38.	LST EN 12390-7:2009	Sukietėjusio betono bandymai. 7 dalis. Sukietėjusio betono tankis
39.	LST EN 12390-8:2009	Sukietėjusio betono bandymai. 8 dalis. Vandens įsiskverbimo gylis veikiant slėgiui
40.	CEN/TS 12390-9:2016	Sukietėjusio betono bandymai. 9 dalis. Atsparumas cikliškam užšalimui ir atitirpimui, kai naudojamos ledą tirpinančios druskos. Atskilinėjimas
41.	LST EN 12504-1:2009	Betono bandymas konstrukcijose. 1 dalis. Kernai. Ėminių ėmimas, apžiūrėjimas ir bandymai gniuždamas
42.	LST EN 12504-2:2012	Betono bandymas konstrukcijose. 2 dalis. Neardomieji bandymai. Atšokimo rodiklio nustatymas

- | | | |
|-----|-----------------------------|---|
| 43. | LST EN 12620:2003+A1:2008 | Betono užpildai |
| 44. | LST EN 13055-1:2003/AC:2004 | Lengvieji užpildai. 1 dalis. Betono, skiedinio ir injekcinio skiedinio lengvieji užpildai |
| 45. | LST EN 13139:2003/AC:2004 | Skiedinio užpildai |

KONSTRUKCIJŲ ARMAVIMAS

1. Įvadas

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

Armatūros paruošimą ir sudėjimą į klojinius turi atlikti patyrę vykdytojai, turintys reikalingas mašinas, įrangą ir reikiamos kvalifikacijos darbo jėgą. Vykdytojas turi dokumentu patvirtinti savo profesinį patyrimą, įgytą sėkmingai atlikus darbus, panašius į numatytus sutartyje.

Rangovas, atsakingas už darbų atlikimą, turi būti tinkamo išsilavinimo, profesinės patirties, gerai pasiruošęs numatytiems konstrukcijų armavimo metodams. Darbams, susijusiems su plieninės armatūros įrengimu, turi vadovauti patikimas, patyręs šiuose darbuose, meistras.

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

2. Medžiagos ir gaminiai

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

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.

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. Statybvietėje 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. 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, rūdžių, purvo, sukietėjusio cemento mišinio ar kitų teršalų.

Prieš dedant armatūrą į klojinius, pagal brėžinius patikrinamas armatūros strypų skersmuo, strypų skaičius bei forma.

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

3.2. Pjaustymas ir lankstymas

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

3.3. Strypų užleidimas ir sudūrimas

Armatūros strypų sudūrimas jungiant, užleidžiant virinant ar sujungiant movomis atliekamas tik tose vietose ir tik tais metodais, kurie nurodyti projektinėje dokumentacijoje ir atitinkamuose standartuose. Pasirinkta jungimo technologija visada patikrinama kokybės bandymais.

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.

3.4. Leistina korozija ir užteršimas prieš betonuojant, armatūros fiksavimas

Prieš betonavimą ant plieninės armatūros neturi būti smarkios korozijos. Smarki korozija laikoma tada, kai pagal LST EN ISO 4628-3 pasiekiamas Ri5 aprūdyjimo laipsnis. Taškinė korozija arba dėmėmis padengtas strypas gali būti naudojamas ir nevalytas.

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 privalo nuvalyti armatūrą, pašalindamas rūdis.

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.

3.5. Klimato 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 virinant.

4. Darbų priėmimas

Armatūros padėtis klojiniuose turi atitikti brėžiniams. Leistinas maksimalus armatūros padėties neatitikimas su brėžiniu 2 cm.

Atliekami šie plieninės armatūros bandymai:

- kokybės bandymai;
- kontroliniai bandymai.

4.1. Kokybės bandymas

Plieninės armatūros kokybė turi būti patvirtinta dokumentais, remiantis metalurginiu sertifikatu, kuriame pateikta:

- plieno klasė (žr. šio skyriaus punktą „Medžiagos ir gaminiai“);
- kokybės pagal pateiktus sertifikate bandymų rezultatais ir atitinkamų standartų ir kodeksų reikalavimų atitikimas.

Plieninė armatūra, tenkinanti abi aukščiau pateiktas sąlygas, turi būti bandoma stiprumo ribos ir lenkimo bandymais. Kokybės bandymai, apimantys visų mechaninių savybių bandymus, atliekami tais atvejais, kai iškyla abejonė, susijusi su plieno, skirtu plieninei armatūrai, kokybe.

Armatūrinio plieno suvirinimo kokybės bandymai neatliekami, jeigu parinktas virinimo metodas garantuoja pateiktą ne mažesnę nei virinamo metalo stiprumą. Gero suvirinimo plienų kokybės bandymai atliekami, jeigu to reikalauja projektinė dokumentacija.

Retai pasitaikančių armatūrinių plienų virinimo metodų, parinktų ar nurodytų projektinėje dokumentacijoje, tinkamumas visada patikrinamas kokybės bandymu.

4.2. Kontroliniai bandymai

Kontroliniai bandymai atliekami, tikrinant tokias suvirintos armatūros arba armatūros paveiktos virinimu, savybes:

- stiprumo ribą, takumo ribą (arba 0,2 sąlyginę takumo ribą) ir lenkimo bandymą strypams, paveiktiems virinimo;
- stiprumą kerpant kryžmai suvirintiems strypams.

Bandymai, rezultatų įvertinimas, bandinių skaičius turi atitikti atitinkamus armatūrinio plieno su suvirintomis siūlėmis standartų reikalavimus LST EN 17660-1.

4.3. Bandymo rezultatų apibavimas ir priėmimas

Kiekvienos armatūrinio plieno siuntos kokybei patikrinti yra tikrinami matmenys, paviršiai, rumbų ir išsikišimų kokybė ir atstumai tarp jų, nurodyti skerspjūvių plotai.

Plieno armatūrai su ryškiais paviršiaus pažeidimais (pvz., skersiniai ar išilginiai plyšiai, rumbų ar kraštų išilginiai subėgimai, paviršiaus nelygumai ar išpjovimai) turi būti atliekami mechaninių savybių bandymai (žr. šio skyriaus punktą „Kontroliniai bandymai“). Bandiniai šiems bandymams atrenkami taip, kad patektų pastebėtų pažeidimų blogiausios vietos. Armatūros tiekėjas priėmimo procedūrai pristato sąskaitas už pristatymą ir sertifikatus, parodančius plieno kokybę, garantuojančią klasę ir atitinkamų bandymų rezultatus.

5. Standartai ir normatyviniai dokumentai

1.	LST 1512.1:1998	Gelžbetoninės konstrukcijos. Neardomieji bandymai. Armatūros apsauginio sluoksnio storio, armatūros skersmens ir jos išdėstymo nustatymas magnetiniu metodu
2.	LST EN ISO 9016:2013	Metallų suvirinimo siūlių ardomieji bandymai. Smūginio tūsumo bandymai. Bandinio vieta, įpjovos orientacija ir tyrimas (ISO 9016:2012)
3.	LST EN ISO 5178:2011	Metallų virintinių siūlių ardomieji bandymai. Lydomojo suvirinimo jungčių išlydyto metalo išilginio tempimo bandymas (ISO 5178:2001)
4.	LST EN ISO 4136:2013	Metallų suvirinimo siūlių ardomieji bandymai. Skersinio tempimo bandymas (ISO 4136:2012)
5.	LST EN ISO 5173:2010	Metallų virintinių siūlių ardomieji bandymai. Lenkimo bandymai (ISO 5173:2009)
6.	LST EN ISO 17637:2017	Neardomieji suvirinimo siūlių bandymai. Lydomojo suvirinimo jungčių apžiūrimasis tikrinimas (ISO 17637:2016)
7.	LST EN ISO 9017:2013	Metallinių medžiagų suvirinimo siūlių ardomieji bandymai. Laužimo bandymas (ISO 9017:2001)
8.	LST EN ISO 17639:2013	Metallinių medžiagų suvirinimo siūlių ardomieji bandymai. Suvirinimo siūlių makroskopinis ir mikroskopinis tyrimas (ISO 17639:2003)
9.	LST EN ISO 17636-1:2013	Neardomoji suvirinimo siūlių kontrolė. Radiografinė kontrolė. 1 dalis. Rentgeno ir gama būdai, naudojant plėveles (ISO 17636-1:2013)
10.	LST EN ISO 17636-2:2013	Neardomoji suvirinimo siūlių kontrolė. Radiografinė kontrolė. 2 dalis. Rentgeno ir gama būdai, naudojant skaitmeninius detektorius (ISO 17636-2:2013)
11.	LST EN ISO 6892-1:2016	Metallinės medžiagos. Tempimo bandymai. 1 dalis. Bandymo kambario temperatūroje metodas (ISO 6892-1:2016)
12.	LST EN 10025-1:2004	Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 1 dalis. Bendrosios tiekimo sąlygos
13.	LST EN 10025-2:2005	Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 2 dalis. Nelegiruotojo konstrukcinio plieno techninės tiekimo sąlygos
14.	LST EN 10204:2005	Metalo gaminiai. Kontrolės dokumentų tipai
15.	LST EN ISO 7384:1998	Korozijos bandymai dirbtinėje atmosferoje. Bendrieji reikalavimai (ISO 7384:1986)

PARUOŠIAMIEJI IR SANDARINIMO DARBAI

1. Įvadas

Šioje TS dalyje aprašomi bendrieji darbai skirti konstrukcijų paruošimui prieš atliekant numatytus statybos darbus ir sandarinimo darbai.

2. Medžiagos ir gaminiai

2.1. Sandarinimo juosta

Sandarinimo juosta turi būti elastinga, neprarasti tamprių savybių neigiamose temperatūrose, skirta naudoti lauko sąlygomis, atspari cheminiam poveikiui.

2.2. Vandeniui nelaidi elastinga mastika

Tarpai tarp fasado bortų ir šaltilčio plokščių sandarinami greitai kietėjančia sandarinimo mastika. Greitai kietėjanti mastika yra hidraulinių rišiklių pagrindu. Naudojama sandarinti spūdinių vandenų skverbimosi vietoms per betono konstrukcijas. Naudojama tiek laikančiųjų, tiek statiškujų konstrukcijų sandarinimui.

Greitai kietėjančios mastikos savybės: vandens nelaidumas – min.W8; stipris po 24 val. – min. 20 N/mm²; stipris po 28 parų – min. 30 N/mm².

3. Darbų vykdymas

3.1. Paviršių valymas aukšto slėgio vandens srove

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

4. Darbų priėmimas

Darbai priimami remiantis naudojamų medžiagų ir įrenginių techninėmis taisyklėmis, rekomendacijomis, kvalifikuotų specialistų kompetencija bei ST 8871063.05:2003 „Tiltų ir viadukų statybos darbai“.

5. Standartai ir normatyviniai dokumentai

1. ST 8871063.05:2003 Tiltų ir viadukų statybos darbai
2. Darbus atitinkantys standartai, reglamentai, normos, instrukcijos, taisyklės ir lygiaverčiai dokumentai.

PURŠKIAMA HIDROIZOLIACIJA

1. Bendra informacija

Ši TS dalis apima purškiamos hidroizoliacijos taikymą betoniniams paviršiams, keliamus reikalavimus produktams bei įrengimui.

2. Paskirtis

Purškiama hidroizoliacija skirta betono paviršiams apsaugoti nuo vandens poveikio. Padengiama purškiant plonu sluoksniu. Hidroizoliacija įsigeria į poras sudarydama vientisą apsauginį paviršių.

3. Savybės

Medžiaga privalo užtikrinti konstrukcijų apsaugą nuo vandens, nekeisti savo savybių nuolat veikiamą vandenį. Medžiagą galima kloti ant drėgnų paviršių per 5 paras pasiekti maksimalias apsaugos nuo vandens savybes. Cheminės medžiagos ar jų junginiai negali būti toksiški.

Hidroizoliacinė danga turi būti atspari užšalimo atšilimo ciklams, perimti deformacijas iki 0,3 mm. Padengta ant paviršiaus pasižymėti greitu stingimu.

4. Paviršių paruošimas

Prieš padengiant hidroizoliacija paviršiai turi būti nuplauti aukšto slėgio vandens srove (slėgis > 800 bar) arba nuvalyti kitomis priemonėmis jei to reikalauja sistemos gamintojas. Ant paviršių negali būti žemių, purvo, cementinio pieno ir kitų produktų kurie blogintų medžiagos savybes ir stabdytų jos skverbimasi į poras. Pageidautina, kad dengiamas paviršius būtų porėtas šiurkštus. Jei hidroizoliacija dengiama ant seno paviršiaus, trupantys paviršiai turi būti pašalinti, kur reikia panaudojamas remontinis mišinys.

5. Naudojimo, transportavimo saugumo rekomendacijos

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.

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

6. Darbų pridavimas

Darbų pridavimas vykdomas vadovaujantis gamintojo rekomendacijomis. Paviršius neturi turėti įtrūkimų ar kitų mechaninių pažeidimų.

GELŽBETONIO KONSTRUKCIJOS

1. Įvadas

Ši Techninių specifikacijų (toliau vadinamų TS) dalis skaitoma kartu su apibrėžimais, nurodymais ir rekomendacijomis, pateiktomis šių TS-05 ir TS-06 skyriuose.

Šios specifikacijos taikomos šiems projekte numatytiems gelžbetoniniams elementams:

- gulekšniai (C25/30 XC2/XF2);
- pereinamosios plokštės (C30/37 XC2/XF3);
- perdangos sijos (C35/45 XC4/XD3/XF4);
- turėkliniai bortai (C35/45 XC4/XD3/XF4);
- šaltilčio plokštės (C35/45 XC4/XD3/XF4);
- šlaitų tvirtinimo atrėmimo blokai (C35/45 XC4/XD3/XF4);
- vandens nuvedimo latakai (C35/45 XC4/XD3/XF4).

2. Medžiagos ir gaminiai

Gelžbetoninių gaminių gamybai taikomas betonas nurodytas šių TS bendrųjų nurodymų skyriuje. Ir pagal TS-05 (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

Betonas turi atitikti LST EN 206 arba lygiaverčio standarto, vertinant eksploatacinę aplinką 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.

Gamykliniai brėžiniai, turi būti parengiami pagal projekcinę dokumentaciją, su visais lydinčiais dokumentais, reikalingais darbams. Visi matmenys, koordinatės ir pjūviai, prieštaraujantys laukiamoms tolerancijų nuokrypoms, ištaisomi projekte.

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

Visi darbai turi būti atliekami prisilaikant tokių betono konstrukcijų tolerancijų:

Tolerancijos klasė	1	2	3	4
Skerspjūvio matmenų nuokrypis, [mm]	± 5	± 10	± 15	± 20
%	± 10	± 10	± 10	± 10
Paviršiaus nuokrypis išmatuotas 1 metro ilgio ruože, [mm]	3	5	8	12

Betono konstrukcijų tolerancijos klasė:

Konstruktinis elementas	Tolerancijos klasė
Gulekšniai	3
Pereinamosios plokštės	3
Perdangos plokštės	1

Fasado bortai	1
Šaltilčio plokštės	1
Laiptasijų pamatai	3
Laiptasijės	1
Laiptatakliai	1

4. Darbų priėmimas

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

Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistemos pagal STR 1.01.04:2015.

Gamintojas nustato produkto tipą remdamasis pagal toliau nurodytas sistemas atliktais eksploatacinių savybių pastovumo vertinimais ir tikrinimais.

Sistema 1+:

gamintojas:

- vykdo gamybos kontrolę;

- atlieka gamykloje paimtų mėginių tolesnius bandymus pagal numatytą bandymų planą;

sertifikavimo įstaiga sprendžia dėl statybos produkto eksploatacinių savybių pastovumo sertifikato išdavimo, sustabdymo ar panaikinimo remdamasi toliau nurodytu, tos įstaigos atliktų vertinimų ir tikrinimų rezultatais:

- statybos produkto eksploatacinių savybių vertinimu pagal bandymus (įskaitant mėginio ėmimą), skaičiavimus, lentelėse nurodytas vertes arba aprašomąją produkto dokumentaciją;

- pradiniu gamyklos ir gamybos kontrolės tikrinimu;

- tęstine gamybos kontrolės priežiūra ir vertinimu;

- mėginių, kuriuos sertifikavimo įstaiga paėmė gamykloje arba gamintojo saugyklose, auditiniais bandymais.

Sistema 2+:

gamintojas:

- statybos produkto eksploatacines savybes vertina pagal bandymus (įskaitant mėginio ėmimą), skaičiavimus, lentelėse nurodytas vertes arba aprašomąją produkto dokumentaciją;

- vykdo gamybos kontrolę;

- atlieka gamykloje paimtų mėginių bandymus pagal numatytą bandymų planą;

sertifikavimo įstaiga sprendžia dėl gamybos kontrolės atitikties sertifikato išdavimo, sustabdymo ar panaikinimo remdamasi toliau nurodytu, tos įstaigos atliktų vertinimų ir tikrinimų rezultatais:

- pradiniu gamyklos ir gamybos kontrolės tikrinimu;

- tęstine gamybos kontrolės priežiūra ir vertinimu.

Standartai ir atitikties įvertinimo schema:

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
Betonas ir betono mišinys	LST EN 206 LST EN 1974	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	
		mišinio pasklida	LST EN 12350-8	
		mišinio klampa	LST EN 12350-8 LST EN 12350-9	
		mišinio pratekamumas	LST EN 12350-10 LST EN 12350-12	

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės charakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksplloatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
		mišinio atsparumas sluoksniavimuisi	LST EN 12350-11	
		betono tempimo stipris skeliant	LST EN 12390-6	
		betono atsparumas šalčiui	LST 1428-17 LST 1428-19	
		betono nelaidumas vandeniui	LST 1974	
		vandens įsiskverbimo gylis į betoną veikiant slėgiui	LST EN 12390-8	
		betono atsparumas dilumui	LST EN 1338	
Gamykliniai betoniniai gaminiai. Tiltų elementai	LST EN 15050	esminės charakteristikos nurodytos standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 15050	2+
Įdėtinės detalės gelžbetoniniams gaminiams	techninė specifikacija, kurioje nurodytos esminės charakteristikos ir LST EN ISO 17660-1	matmenų tikslumas	deklaruojami metodai	
		suvirintų jungčių laikinčioji geba pagal produkto paskirtį	LST EN ISO 17660-1	2+
Suvirinamasis armatūrinis plienas	LST EN 10080	matmenų nuokrypiai	LST EN ISO 15630-1	
		takumo stipris	LST EN ISO 15630-1	
		tempiamasis stipris	LST EN ISO 15630-1	
		santykinis pailgėjimas esant didžiausiai apkrovai	LST EN ISO 15630-1	1+
		atsparumas lankstymui	LST EN ISO 15630-1 LST EN ISO 7438	

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės charakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksplloatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
Suvirinti armatūriniai tinklai ir strypynai betonui sutvirtinti, pagaminti mašininis būdu	LST EN 10080	matmenų nuokrypiai	LST EN ISO 15630-2	
		armatūros (gamyne) tempiamasis stipris	LST EN ISO 15630-2	1+
Suvirinti armatūriniai tinklai ir strypynai	techninė specifikacija,	armatūros (gamyne) takumo stipris	LST EN ISO 15630-2	1+

Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1707 Veliuona–Tamošiai–Griciai 12,112 km tilto per Gausantę rekonstravimo techninis darbo projektas. Ypatingasis statinys. 2023 m.

Statybos produkto aprašymas	Statybos produkto techninės specifikacijos žymuo	Esminės charakteristikos pagal naudojimo paskirtį	Bandymo metodą reglamentuojančio standarto ar kito dokumento žymuo	Eksplloatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistema
betonui sutvirtinti, pagaminti nemašiniu būdu	kurioje nurodytos esminės charakteristikos ir LST EN ISO 17660-1	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 ir norminiai dokumentai

- LST CEN/TS 12390-9:2006 Betono bandymas. 9 dalis. Atsparumas cikliškam užšalimui ir atitirpimui. Atskilinėjimas
- LST EN 12504-4:2004 Betono bandymas. 4 dalis. Ultragarso impulso greičio nustatymas
- LST 1428-15:2016 Betonas. Bandymo metodai. 15 dalis. Dilumo nustatymas
- LST 1635:2002 Vandens ir cemento santykio betono mišinyje nustatymas (CR 13902:2000)
- LST L 1428.17:2005 Betonas. Bandymo metodai. Atsparumo šalčiui nustatymas
- LST EN 13369:2013 Bendrosios surenkamųjų betoninių gaminių taisyklės
- LST 1512.1:1998 Gelžbetoninės konstrukcijos. Neardomieji bandymai. Armatūros apsauginio sluoksnio storio, armatūros skersmens ir jos išdėstymo nustatymas magnetiniu metodu
- LST EN 206:2014 Betonas. Specifikacija, eksploatacinės savybės, gamyba ir atitiktis.
- LST EN 10025-1:2004 Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 1 dalis. Bendrosios tiekimo sąlygos
- LST EN 10025-2:2005 Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 2 dalis. Nelegiruotojo konstrukcinio plieno techninės tiekimo sąlygos
- LST EN 10204:2005 Metalų gaminiai. Kontrolės dokumentų tipai
- LST EN 12350-1:2009 Betono mišinio bandymai. 1 dalis. Ėminių ėmimas
- LST EN 12350-2:2009 Betono mišinio bandymai. 2 dalis. Slankumo bandymas
- LST EN 12350-3:2009 Betono mišinio bandymai. 3 dalis. Vebe bandymas
- LST EN 12350-4:2009 Betono mišinio bandymai. 4 dalis. Tanklumas
- LST EN 12350-5:2009 Betono mišinio bandymai. 5 dalis. Sklidumo bandymas
- LST EN 12350-6:2009 Betono mišinio bandymai. 6 dalis. Tankis
- LST EN 12350-7:2009 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 12390-2:2009 Sukietėjusio betono bandymai. 2 dalis. Bandinių pagaminimas ir kietinimas stipriui nustatyti
- LST EN 12390-3:2009 Sukietėjusio betono bandymai. 3 dalis. Bandinių gniuždymo stipris
- LST EN 12390-4:2003 Betonų bandymas. 4 dalis. Stipris gniuždant. Bandymo mašinų techniniai reikalavimai
- LST EN 12390-5:2009 Sukietėjusio betono bandymai. 5 dalis. Bandinių lenkimo stipris
- LST EN 12390-6:2010 Betonų bandymas. 6 dalis. Bandinių tempimo stipris skeliant
- LST EN 12390-7:2009 Sukietėjusio betono bandymai. 7 dalis. Sukietėjusio betono tankis
- LST EN 12390-8:2009 Sukietėjusio betono bandymai. 8 dalis. Vandens įsiskverbimo gylis veikiant slėgiui

- | | | |
|-----|---------------------|--|
| 27. | LST EN 12504-1:2009 | Betono bandymas konstrukcijose. 1 dalis. Kernai. Ėminių ėmimas, apžiūrėjimas ir bandymai gniuždant |
| 28. | LST EN 12504-2:2012 | Betono bandymas konstrukcijose. 2 dalis. Neardomieji bandymai. Atšokimo rodiklio nustatymas |

DVISLUOKSNĖ PRILYDOMA HIDROIZOLIACIJA

1. Įvadas

Ši TS dalis apima 2 sluoksnių hidroizoliacinės sistemos įrengimą, kurią sudaro:

- gruntas;
- apatinis sluoksnis;
- viršutinis sluoksnis.

Hidroizoliacija įrengiama tik iš patikimų hidroizoliacinių medžiagų, išbandytų įgaliotose bandymų įstaigose ir patikrintų naudojant tuneliuose. Prieš hidroizoliacijos įrengimo darbus Rangovas turi pateikti Inžinieriui aprobuoti visų sistemos komponentų kokybę patvirtinančius dokumentus ir gamintojo instrukcijas montavimo darbams.

Jei projekte nurodoma kitokia nei nurodyta šiose TS hidroizoliacija, Užsakovas apibrėžia atitinkamus jos principus Bendrųjų informacijų (toliau BI) forma.

Kiekvienas automobilių pakloto sluoksnis, įskaitant dalinius sluoksnius, su esamo posluoksniu paviršiumi turi būti per visą plotą ir patvariai sukibę.

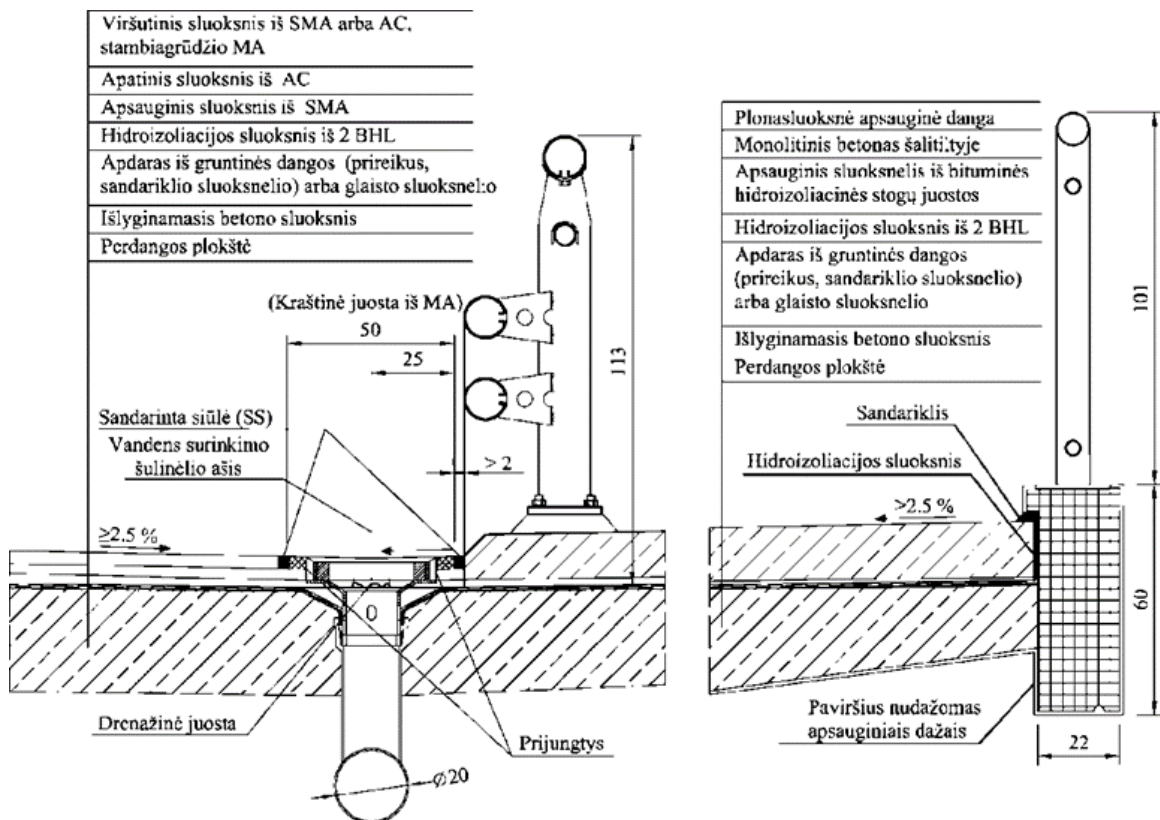
Hidroizoliacijos sluoksnio negalima rengti ant bituminių mišinių sluoksnių.

Asfalto sluoksniams pakloti ir jiems tankinti reikia atitinkamų mechanizmų, kurie galėtų važiuoti per hidroizoliacijos sistemos sluoksnius. Be to, reikia numatyti tinkamą nuvažiavimo galimybę.

Betoninį paviršių arba remonto mišinio paviršių reikia paruošti jį nulyginant. Paruošimo metodus galima numatyti, taikant monolitinio betono konstrukcijų apsaugos ir remonto priemones.

Paruoštas betoninis paviršius turi būti toks, kad tarp jo ir gruntinės dangos, sandariklio arba glaisto sluoksnelio atsirastų tvirtas ir ilgalaikis sukibimas. Be to, neturi būti įdubų, kurios sukliudytų sandariai priklijuoti hidroizoliacijos sluoksnį. Taip pat ant betoninio paviršiaus neturi būti jokių aštrių briaunų, pakopų, tuštumų, teršalų ir kitos rūšies medžiagų.

Dangos konstrukcijos ant automobilių tilto įrengiamos vadovaujantis JT DBH 12 taisyklėse pateikta schema:



Kraštinės ir drenažinės juostų įrengimo pakloto važiuojamosios dalies zonoje principinė schema

2. Medžiagos ir gaminiai

Kiekvieno hidroizoliacijos sluoksnio medžiagos turi atitikti reikalavimus:

Apatinio lanksčiojo armuotojo bituminio hidroizoliacinio lakšto (BHL) techniniai reikalavimai.

Eil. Nr.	Pagrindinės charakteristikos	Bandymų standartai	Techniniai reikalavimai	Rezultatų išraiška
1.	Nelaidumas vandeniui	LST EN 14694	Nelaidus	Tenkina reikalavimą
2.	Vandens įmirkis	LST EN 14223	Tūrio pokytis $\leq 5\%$ tūrio	MLV
3.	Tempiamoji jėga	LST EN 12311-1	Išilgai ≥ 700 N Skersai ≥ 600 N	1)
4.	BHL pailgėjimas	LST EN 12311-1	Išilgai arba skersai: $\geq 2\%$ (S) ²⁾ $\geq 30\%$ (PES) ³⁾	1)
5.	Sukibimo stipris su betoniniu paviršiumi	LST EN 13596	23 °C; $\geq 0,4$ N/mm ²	MLV
6.	Plyšių perdengimo geba	LST EN 14224	3 tipo bandinys išlaiko perdengimo gebą, esant minus 20 °C	MLV
7.	Terminio kondicionavimo suderinamumas	LST EN 14691	$\geq 5\%$	MLV
8.	Šaltojo lenkimo geba	LST EN 1109	≤ 0 °C	MLV
9.	Šlyties stipris	LST EN 13653	23 °C; $\geq 0,15$ N/mm ²	MLV
10.	Atsparumas karščio poveikiui, įrengiant apsauginį sluoksnį	LST EN 14693	Poslinkis ⁴⁾ ≤ 2 mm arba NPD ⁵⁾	MLV
11.	Atsparumas nepradūrimui, tankinant stambiagrūdžio MA sluoksnį	LST EN 14692	Nepradūrimas	Tenkina reikalavimą
12.	Ilgalaikiškumas	LST EN 14223	Standarto LST EN 14695 punktai: 4.2.5	MLV
		LST EN 1296	4.2.9	
		LST EN 1109 LST EN 1110	4.2.9 4.2.9	MLV ir MDV
		LST EN 14691	4.3.5	MLV
13.	Pavojingos medžiagos	LST EN 14695	Pagal LST EN 14695 ZA.1 priedo pastabas	

1) Šį reikalavimą turi atitikti MDV su deklaruojamu neigiamu leidžiamuoju nuokrypiu
2) BHL su stiklo pluošto audinio armatūra
3) BHL su poliesterio neaustinės medžiagos armatūra
4) Reikalavimas taikomas tik klojant mastikos asfalto (MA) sluoksnį
5) NPD – reikalavimai pagal numatytą naudojimą nereglamentuojami

Viršutinio lanksčiojo armuotojo bituminio hidroizoliacinio lakšto (BHL) techniniai reikalavimai.

Eil. Nr.	Pagrindinės charakteristikos	Bandymų standartai	Techniniai reikalavimai	Rezultatų išraiška
1.	Nelaidumas vandeniui	LST EN 14694	Nelaidus	Tenkina reikalavimą
2.	Vandens įmirkis	LST EN 14223	Tūrio pokytis $\leq 2,5\%$ tūrio	MLV

Eil. Nr.	Pagrindinės charakteristikos	Bandymų standartai	Techniniai reikalavimai	Rezultatų išraiška
3.	Tempiamoji jėga	LST EN 12311-1	Išilgai ≥ 900 N Skersai ≥ 800 N	1)
4.	BHL pailgėjimas	LST EN 12311-1	Išilgai arba skersai: $\geq 2\%$ (S) ²⁾ $\geq 30\%$ (PES) ³⁾	1)
5.	Sukibimo stipris su betoniniu paviršiumi	LST EN 13596	23 °C; $\geq 0,4$ N/mm ²	MLV
6.	Plyšių perdengimo geba	LST EN 14224	3 tipo bandinys išlaiko perdengimo gebą, esant minus 20 °C	MLV
7.	Terminio kondicionavimo suderinamumas	LST EN 14691	$\geq 5\%$	MLV
8.	Šaltojo lenkimo geba	LST EN 1109	≤ 0 °C	MLV
9.	Šlyties stipris	LST EN 13653	23 °C; $\geq 0,15$ N/mm ²	MLV
10.	Atsparumas karščio poveikiui, įrengiant apsauginį sluoksnį	LST EN 14693	Poslinkis ⁴⁾ ≤ 2 mm arba NPD ⁵⁾	MLV
11.	Atsparumas nepradūrimui, tankinant stambiagrūdžio MA sluoksnį	LST EN 14692	Nepradūrimas	Tenkina reikalavimą
12.	Ilgalaikiškumas	LST EN 14223	Standarto LST EN 14695 punktai: 4.2.5	MLV
		LST EN 1296	4.2.9	
		LST EN 1109 LST EN 1110	4.2.9 4.2.9	MLV ir MDV
		LST EN 14691	4.3.5	MLV
13.	Pavojingos medžiagos	LST EN 14695	Pagal LST EN 14695 ZA.1 priedo pastabas	

1) Šį reikalavimą turi atitikti MDV su deklaruojamu neigiamu leidžiamuoju nuokrypiu
2) BHL su stiklo pluošto audinio armatūra
3) BHL su poliesterio neaustinės medžiagos armatūra
4) Reikalavimas taikomas tik klojant mastikos asfalto (MA) sluoksnį
5) NPD – reikalavimai pagal numatytą naudojimą nereglamentuojami

Bituminiai hidroizoliaciniai lakštai (BHL)

Naudojamos tik išbandytos ir patikrintos hidroizoliacinės sistemos, pagamintos iš tarpusavyje suderintų medžiagų ir sluoksnių. Hidroizoliacijos sluoksnio BHL turi atitikti aprašo TRA DBH reikalavimus.

Hidroizoliacijos sluoksniai BHL skiriami į apatinį ir viršutinį dalinius sluoksnius.

BHL apatinį dalinį sluoksnį sudaro vienas apatinis bituminis sluoksnis su stiklo audinio arba poliesterio neaustinės medžiagos armatūra ir vienas viršutinis bituminis sluoksnis.

BHL viršutinį dalinį sluoksnį sudaro vienas apatinis bituminis sluoksnis su stiklo audinio arba poliesterio neaustinės medžiagos armatūra ir vienas viršutinis bituminis sluoksnis.

Klojant ir sutankinant apsauginį sluoksnį reikia laikytis apsauginio sluoksnio įrengimo ant BHL reikalavimų. BHL turi išlaikyti įrengimo metu atsirandančias apkrovas.

BHL turi būti tokie, kad jie būtų tinkami teisingai naudoti statybvietėje.

Ant kiekvieno ritinio turi būti nurodyta ši informacija:

- medžiagos prekinis pavadinimas;
- pagaminimo data ar identifikacijos numeris;
- lakšto ilgis ir plotis;
- lakšto storis arba vienetinio ploto masė;
- ženklimas pagal nacionalinius reikalavimus dėl pavojingų medžiagų ir/ar sveikatos ir saugumo;

- CE atitikties ženklas.

3. Darbų vykdymas

3.1. Betoninio paviršiaus paruošimas ir apdorojimas

Reikia patikrinti numatyto paruošti betoninio paviršiaus aukštį ir skersinius nuolydžius bei paviršiaus kokybę ir surašyti aktą.

Kai paruošto betoninio paviršiaus šiurkštumas yra iki 1,5 mm, reikia pakloti gruntinę dangą (prireikus sandarinti). Kai šiurkštumas yra didesnis kaip 1,5 mm, reikia glaistyti.

Pavienes betoninio paviršiaus įdubas iki 5 mm gylio ir ne didesnio kaip apie 500 cm² ploto taip pat galima užpildyti glaistu.

Didesnes įdubas reikia užtaisyti laikantis taisyklių ST 8871063.05 [7.6] nurodymų.

Apdoroto betoninio paviršiaus sukibimo stipris atplėšiant turi būti vidutiniškai ne mažesnis kaip 1,5 N/mm². Atskiroji vertė neturi būti mažesnė kaip 1,0 N/mm². Sukibimo stipris atplėšiant bandomas pagal JT DBH 12 taisyklių 1 priedo nurodymus.

Negalima naudoti reaktyviųjų dervų, esant šioms sąlygoms:

- lyjant, esant rasai, rūkui;
- kai paviršiaus temperatūra žemesnė kaip 8 °C;
- kai paviršiaus temperatūrai aukštesnė kaip 45 °C;
- sparčiai kylant statybinių konstrukcijų temperatūrai.

Posluoksnio paviršiaus temperatūra turi ne mažiau kaip 3 °C viršyti aplinkos rasos taško temperatūrą.

Visus sluoksnelius ir sluoksnius reikia apsaugoti nuo žalingo poveikio, iki kol jie pakankamai sukietės. Reaktyviausias dervas reikia maišyti pagal gamintojo instrukciją, visiškai išpilti jas iš vienetinių pakuočių. Neleistina keisti sudėties ir mišinio dalių santykio. Reaktyviosios dervos komponentus, iš kurių ruošiamas mišinys, iš pradžių reikia kruopščiai sumaišyti, naudojant lėtai veikiančią maišomąją įrangą. Po to sumaišytą reaktyviają dervą reikia perpilti į kitą talpą ir tokiu pačiu būdu toliau maišyti, kol ji pasidarys homogeninė. Neleistina pridėti tirpiklių.

Kai reaktyviajai dervai sumaišyti naudojama didelė talpa, reikia naudoti dozavimo įrangą, kuri užtikrintų vieną po kitos nustatyto kiekio dalies paėmimą. Abu komponentus reikia dozuoti arba pagal tūrį debito matuokliu, arba gravimetriškai – svarstyklėmis maišymo talpoje. Neleistina dozuoti tarpinėje talpoje.

Ištuštintą talpą reikia taip sandėliuoti, kad joks likutis negalėtų ištekėti ant posluoksnio.

Betoninį paviršių galima apdoroti rankiniu būdu arba taip pat tokiu pačiu veikimo principu galima apdoroti mechanizuotai.

Trumpiausiam betono kietėjimo periodui, kai jau galima rengti betoninį paviršiaus apdarą, nustatyti taikomi lentelės duomenys.

Trumpiausias betono kietėjimo periodas paviršiaus apdarui įrengti:

Trumpiausias kietėjimo periodas	Apdaras	Papildomi reikalavimai
21 d.	Gruntinė danga arba sandariklios sluoksnelis	-
14 d.	Sandariklio sluoksnelis	-
7 d.	Sandariklio sluoksnelis	Klojimo ant iš dalies sukietėjusio betono techninės specifikacijos

3.2. Gruntinė danga

Norint pakloti gruntinę dangą, pirmiausiai paskleidžiamas nuo 300 iki 500 g/m² reaktyviosios dervos kiekiu, nuo kurio posluoksnis būtų prisotintas. Tuo tikslu sumaišyta medžiaga pilama ant paruošto betoninio paviršiaus ir naudojant minkštą guminį slankiklį tolygiai paskleidžiama. Kad medžiaga galėtų įsiskverbti į betoninio posluoksnio poras, reikia palaukti nuo 5 iki 10 min. Įdubose susikaupusią medžiagą reikia išskirstyti kailiniu (vilnos) voleliu.

Nedelsiant po to, kai reaktyvioji derva paskirstoma voleliu, paviršių reikia tolygiai apibarstyti 0,2/0,7 frakcijos kvarciniu smėliu, beriama nuo 500 iki 800 g/m². Apibarstant kvarciniu smėliu negalima jo pilti per daug. Po to, kai gruntinė danga sukietėja, neprikibusias kvarcinio smėlio daleles reikia pašalinti.

3.3. Sandarinimas

Sandarinama dviem sluoksniais.

Per pirmąją technologinę operaciją betoninis paviršius padengiamas reaktyviaja derva, naudojant ne mažiau kaip 400 g/m².

Šį sluoksnį tuoj pat po jo išlyginimo voleliu reikia apibarstyti sausu 0,7/1,2 frakcijos kvarciniu smėliu su pertekliumi. Neprikibusias daleles reikia pašalinti, kai tik šis sluoksnelis sukietėja.

Po to antrosios technologinės operacijos metu tolygiai pilama reaktyvioji derva, jos sunaudojama ne mažiau kaip 600 g/m², ji taip paskirstoma, kad būtų išvengta medžiagos sancaupų ir kad kvarcinis smėlis būtų tolygiai padengtas. Tolygiai padengus kvarcinį smėlį reaktyviaja derva padaromas vienalytis, šiurkštus ir iš pažiūros uždaras paviršius. Šis paviršius neapibarstomas.

3.4. Glaistymas

Iki to laiko, kol bus pradėtas maišyti reaktyviosios dervos skiedinys, reikiamos mineralinės medžiagos turi būti sausas.

Glaistyti galima arba ant šviežiai tolygiai plonai reaktyviaja derva apdoroto betoninio paviršiaus arba ant sukietėjusios gruntinės dangos, padengiant ploną sluoksnį (žr. „Gruntinė danga“). Reaktyviosios dervos skiedinį reikia glaistyti, užlyginant betoninio paviršiaus iškyšas. Glaistytą paviršių reikia apibarstyti sausu 0,2/0,7 frakcijos kvarciniu smėliu taip, kad susidarytų tokia pati kaip gruntinės dangos paviršiaus struktūra.

Labai atidžiai užglaistyti reikia prie siūlių ir briaunų. Po to, kai glaistas sukietėja, neprikibusias kvarcinio smėlio daleles reikia pašalinti.

Kai tame pačiame plote vieną po kitos reikia atlikti technologines gruntavimo ir sandarinimo operacijas arba vietoj sandarinimo reikia glaistyti, tai glaistytą paviršių taip pat reikia apibarstyti 0,2/0,7 frakcijos kvarciniu smėliu, naudojant didesnį kiekį. Neprikibusias daleles nuo sukietėjusio glaisto reikia pašalinti. Po to antrosios technologinės operacijos metu ant glaistyto paviršiaus tolygiai paskleidžiama reaktyvioji derva, naudojant ne mažiau kaip 600 g/m². Ji paskirstoma taip, kad niekur nesudarytų medžiagos sancaupų, o sukibęs su paviršiumi kvarcinis smėlis būtų tolygiai padengtas reaktyviaja derva.

Užbaigus glaistyti paviršiaus šiurkštumas, nustatytas pagal IT DBH 12 taisyklių 1 priedo nurodymus, neturi būti didesnis kaip 1,0 mm.

3.5. Bituminiai hidroizoliaciniai lakštai (BHL)

Gruntinė danga, sandariklis arba glaistas, prieš įrengiant hidroizoliacijos sluoksnį, turi būti pakankamai sukietėjęs.

BHL reikia sandėliuoti vertikaliai ir atskirai pagal rūšis. BHL į darbų vietą reikia pergabenti vertikaliaje padėtyje. Prieš juos prilydant, jie turi būti sausi.

Atliekant darbus reikalaujama, kad oro temperatūra ir lakštų temperatūra būtų aukštesnė kaip 5 °C, o posluksnio temperatūra – aukštesnė kaip 4 °C.

Lakštus reikia kloti išilgine kryptimi, taikant stogo dengimo čerpėmis principą.

Apatinis BHL lydomas ant apdoroto paviršiaus. Lakštui lydyti reikia naudoti per visą lakšto plotį tolygiai veikiančią šilumos šaltinį. Jis turi būti su apsaugos įrenginiu nuo vėjo. Liepsną reikia taip nukreipti, kad betoninis paviršius būtų taip pat sušildomas. Atskirus dujinius degiklius leidžiama naudoti tik prijungtims, kraštams aplenkinti ir smulkiam remontui.

Ant apatinio BHL reikia prilydyti viršutinį BHL. Viršutiniai BHL klojami, perstumiant juos apie per pusę lakšto pločio.

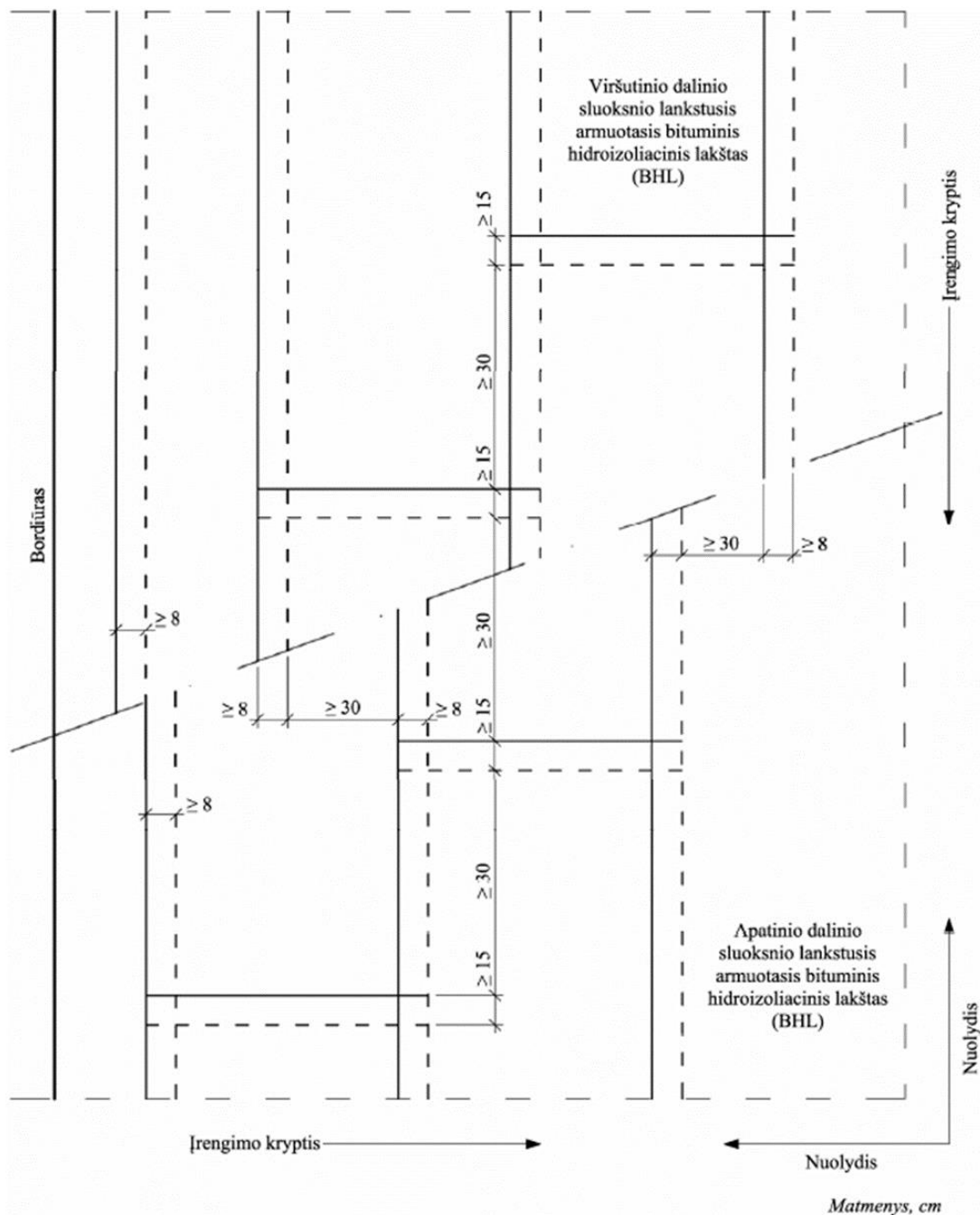
Ruošiantis lydyti BHL reikia aplydyti klijų masę tiek, kad išvyniojant lakštą prieš ritinį atsirastų takus ne aukštesnis kaip 3 mm volelis, posluksnį ir BHL tuo pačiu metu galima tik iki tiek stipriai kaitinti, kiek tai būtina hidroizoliacijos sluoksniui tinkamai įrengti. Tuoj pat prilydžius BHL, kai dar klijų masė yra skysta, mechanizuotai arba tinkamu įrankiu, pvz., medine spaudykle, reikia lakštą prispausti.

Kad lakštas prispaustas tinkamai, parodo atsiradęs tolygus klijų masės volelis lakšto kraštuose.

BHL išilginių kraštų užlaidos turi būti padaromos ne mažesnio kaip 150 cm pločio, skersinių kraštų užlaidos – ne mažesnio kaip 8 cm pločio. Viršutinio lakšto užlaidą apatinio lakšto atžvilgiu, išskyrus šaltilčių su važiuojamąja dalimi prijungtis, reikia perstumti ne mažiau kaip 30 cm.

Kad būtų išvengta tuštymių, užlaidų zonas su medine spaudykle reikia ypač apdoroti. BHL šonuose ištekėjusią klijų masę reikia paskleisti, esant jai dar šiltai.

BHL taisytinas vietas (pvz., padarant stačiakampes išpjovas) reikia užklijuoti tinkamai išpjautais gabalais, kurie visose pusėse būtų 8 cm platesni.



Hidroizoliacijos sluoksnio įrengimo schema

3.6. Apsauginis sluoksnis

Apsauginis sluoksnis įrengiamas vadovaujantis šių TS Asfalto dangos skyriumi ir aprašais TRA ASFALTAS ir taisyklės IT ASFALTAS. Apsauginį ir išlyginamąjį sluoksnius galima įrengti tik ant sauso posluoksnio.

Apsauginiame sluoksnyje virš hidroizoliacijos sluoksnio turi būti numatomos drenažinės juostos (pvz., sudarytos iš alveolinės struktūros geokompozitų ir pan.) besikaupiančiai drėgmei drenuoti į vandens surinkimo šulinėlius, o prieš deformacinių pjūvių konstrukcijas (nuolydžio žemėjimo kryptimi) – į specialius vamzdelius.

3.7. Sandarinimo siūlės (SS)

Prie bortų, įrenginių arba prie kitų gretimų elementų, laikantis projekto brėžinių ir taisyklių ĮT ASFALTAS bei kitų norminių dokumentų nurodymų, reikia įrengti sandarintas siūles SS ir prijungtis.

Kad būtų išvengta trijų plokštumų sukibimo, esant viršutinio sluoksnio SS ir prijungtims prie šalitilčių blokų ir bortų, atsižvelgiant į sluoksnio storį ir siūlių tarpo plotį, reikia numatyti užpildiklį arba atskiriamąją juostelę, pvz., iš karščiui atsparaus plastiko.

Sandarintų siūlių SS gruntavimo medžiagas, užpildiklius ir sandariklį reikia suderinti vieną su kitu ir jie turi atitikti standarto LST EN 14188-1 reikalavimus.

Kaip užpildiklius reikia naudoti stačiakampius profilius arba atskiriamąsias juosteles.

Jie turi būti atsparūs karščiui, neirstantys ir gana patvarios formos, mažai sugeriantys vandenį bei tinkamos tampriosios grįžties.

Lipnios bituminės siūlių sandarinimo juostos eksploatacinės savybės:

Esminės charakteristikos	Eksploatacinės savybės	Atitikimas tech. specifikacijoms
Išoriniai matmenys	40 x 10 mm	LST EN 1427:2015
Minkštėjimo temperatūra, rutulio-žiedo	101 °C	
Konuso penetracija	20-50 x 10 ⁻¹	
Rutulio penetracija ir atstata	16 %	

4. Darbų priėmimas

4.1. Tinkamumo bandymai

Tinkamumo bandymus atlikti vadovaujantis ĮT DBH 12 taisyklėmis ir TRA DBH 12 reikalavimų aprašu.

4.2. Vidinės kontrolės bandymai

Vidinės kontrolės bandymais tikrinama:

- važtaraščiai ir siuntos ženklėjimas;
- tara ir jos turinys pagal apžiūrimąjį vertinimą;
- kaip sandėliuojama tara pagal darbų atlikimo nurodymus;
- leistino sandėliavimo laikotarpio laikymasis;
- mineralinių medžiagų rūšis, granulometrinė sudėtis, sausumas ir švarumas.

Atliekant darbus reikia tikrinti:

- aplinkos sąlygas ir rasos taško temperatūrą;
- posluoksnio (gelžbetoninės važiuojamosios dalies plokštės) paviršiaus drėgnumą;
- paruošto betoninio paviršiaus šurkštumą ir paviršiaus sukibimo stiprį (pagal ĮT DBH 12 taisyklių 1 priedą);
- atskirų sluoksnių paviršiaus tolygumą, dengiamumą ir defektuotas vietas (naudojant apžiūrimąjį vertinimą);
- reaktyviaja derva apdorotų plotų dydį ir padėtį, taip pat medžiagos kiekį;
- apdoroto betoninio paviršiaus sukibimo stiprį (pagal ĮT DBH 12 taisyklių 1 priedą);
- ar nėra hidroizoliacijos sluoksnyje tuštymių ir oro pūslelių (pagal ĮT DBH 12 taisyklių 1 priedą);
- BHL vieno su kitu ir su posluoksniu sankibą (pagal ĮT DBH 12 taisyklių 1 priedą);
- ar nėra hidroizoliacijos sistemos sluoksniuose tuštymių ir oro pūslelių, pvz., stuksenant apsauginį sluoksnį.

Per bandymus pažeistas zonas Rangovas turi suremontuoti savo sąskaita.

4.3. Kontroliniai bandymai

Kontrolinius bandymus atlikti vadovaujantis ĮT DBH 12 taisyklėmis ir TRA DBH 12 reikalavimų aprašu.

4.4. Darbų aprobavimas ir priėmimas

Rangovas praneša Inžinieriui apie hidroizoliacinių darbų užbaigimą. Užbaigimo ataskaitoje peržvelgiami visi kokybiniai bandymai, Rangovo atlikti kontrolės bandymai, bandymų rezultatai, visų medžiagų ir gaminių tikrosios

sąnaudos, kiekvieno hidroizoliacinio sluoksnio įrengimo laikas, detalių ir izoliacinių sluoksnių planai, paruošti darbų eigoje, remiantis atitinkamomis ataskaitomis.

5. Standartai ir norminiai dokumentai

1. TRA ASFALTAS 08 Automobilių kelių asfalto mišinių techninių reikalavimų aprašas
2. JT ASFALTAS 08 Automobilių kelių dangos konstrukcijos asfalto sluoksnių įrengimo taisyklės
3. KPT SDK 07 Automobilių kelių standartizuotų dangų konstrukcijų projektavimo taisyklės
4. ST 8871063.05 Tiltų ir viadukų statybos darbai
5. LST EN 1427:2015 Bitumas ir bituminiai rišikliai. Minkštėjimo temperatūros nustatymas. Žiedo ir rutulio metodas
6. LST EN 12593:2015 Bitumas ir bituminiai rišikliai. Trapumo temperatūros pagal Frasą nustatymas Dažai ir lakai. Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos apsauginėmis dažų sistemomis. 4 dalis. Paviršiaus tipai ir paviršiaus paruošimas (ISO 12944-4:1998)
7. LST EN ISO 12944-4:2000 Kelių ir aerodromo dangų paviršiaus charakteristikos. Bandymo metodai. 1 dalis. Dangos paviršiaus makrotekstūros gylio matavimas, taikant tūrinės dėmės būdą
8. LST EN 13036-1:2010 Lanksčiosios hidroizoliacinės juostos. Betoninių tiltų paklotų ir kitų betoninių paviršių, kuriais vyksta transporto priemonių eismas, hidroizoliacija. Sukibimo stiprio nustatymas
9. LST EN 13596:2004 Lankstieji hidroizoliaciniai lakštai. Armuotieji bituminiai lakštai, skirti stogo hidroizoliacijai. Apibrėžtys ir charakteristikos
10. LST EN 13707:2014 Siūlių tarpikliai ir sandarikliai. 1 dalis. Karštųjų siūlių sandariklių techniniai reikalavimai
11. LST EN 14188-1:2004

BETONINIŲ PAVIRŠIŲ APSAUGINĖ DANGA

1. Įvadas

Ši TS dalis apima naujai įrengtų gelžbetoninių paviršių paruošimą ir padengimą apsaugos nuo aplinkos poveikio sistema.

2. Medžiagos ir gaminiai

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

3. Reikalavimai naudojamoms medžiagoms

3.1. 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. Dažomų paviršių spalvą – pilka, artima betono spalvai.

3.2. Nedažomi betoniniai paviršiai

Plotams kurių paviršius nedažomas, o 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 tirpdančiom druskom.

4. Darbų vykdymas

4.1. Paruošiamieji darbai

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

4.2. Atlikimo technologija

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

Darbo metu pagrindo, aplinkos ir produkto temperatūra turi būti nuo +5° iki + 35° C temperatūroje. Produktą sandėliuoti taip, kad jis neužšaltų.

5. 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 pateiktas procedūras. Atplėšimo rodiklis negali būti mažesnis nei 1,5.

6. Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai

- | | | |
|----|--------------------|--|
| 1. | 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 |
| 2. | LST EN 1062-1:2004 | Dažai ir lakai. Išorės mūro ir betono dengimo medžiagos ir dangų sistemos. 1 dalis. Klasifikavimas |
| 3. | LST EN 1062-3:2008 | Dažai ir lakai. Išorės mūro ir betono dengimo medžiagos ir dangų sistemos. 3 dalis. Pralaidumo vandeniui nustatymas |
| 4. | LST EN 1062-6:2002 | Dažai ir lakai. Išorės mūro ir betono dengimo medžiagos ir dangų sistemos. 6 dalis. Pralaidumo anglies dioksidui nustatymas |

ELASTOMERINIAI ATRAMINIAI GUOLIAI

1. Įvadas

Šios Techninės specifikacijos taikomos elastomeriniams atraminiams guoliams, gaminamiems pagal LST EN 1337-3 „Konstrukcinės atramos. 3 dalis. Elastomerinės atramos“.



Elastomerinio atraminio guolio pavyzdys

Elastomeriniai atraminiai guoliai privalo būti tinkami eksploatuoti ne trumpesiam kaip 25 metų laikotarpiui.

2. Medžiagos ir gaminiai

Atraminiai guoliai privalo turėti CE ženklimą ir būti B tipo pagal LST EN 1337-3. Tinkami eksploatuoti aplinkos temperatūrai kintant nuo $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ iki $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Horizontalias jėgas privalo atlaikyti savo skersiniu standumu. Konkretūs atraminių guolių gaminiai parenkami pagal projekto aiškinamajame rašte pateiktą informaciją:

- išdėstymo schemą (jeigu yra bent du skirtingi gaminiai);
- orientacinius matmenis;
- didžiausią skaičiuotinę vertikalią jėgą [kN];
- vidutinę vertikalią jėgą eksploatavimo metu [kN];
- mažiausią apskaičiuotą vertikalią jėgą [kN];
- didžiausias skaičiuotines horizontalias (išilgai ir skersai) jėgas [kN];
- didžiausius apskaičiuotus poslinkius (išilgai ir skersai) [mm];
- didžiausią apskaičiuotą pasisukimą [rad].

Elastomerinio atraminio guolio konstrukcija privalo būti tokia, kad jį būtų galima įrengti kaip aprašyta toliau:

- laisvai padėti projektinėje padėtyje ant atramos;
- perdangą atremti tiesiogiai ant projektinėje padėtyje laisvai padėto atraminio guolio;
- joks papildomas nuolatinis tvirtinimas nereikalingas, nes atraminį guolį projektinėje padėtyje turi užfiksuoti perdangos nuosavas svoris.

Gamintojas atitikties deklaracijoje/sertifikate privalo pateikti faktines prieš tai išvardintas atraminių guolių charakteristikas. Atraminių guolių tiekėją renkasi Rangovas, bet privalo pateikti visą techninę dokumentaciją projekto rengėjui ir gauti patvirtinimą dėl pasirinkto produkto naudojimo.

3. Darbų vykdymas

3.1. Atraminių guolių įrengimas

Atraminiai guoliai įrengiami pagal projektinės dokumentacijos brėžinius ir taisykles. Darbų eigoje ir kontrolės metu atkreipiamas dėmesys į šiuos dalykus:

- atraminių guolių tvirtinimas žemiau pagrindo lygio draudžiamas;
- atramos ir perdangos kontaktuojantys paviršiai turi būti lygiagretūs atraminių guolių paviršiams;
- numatyti atraminių guolių pakeitimo galimybę (pakeliant domkratu perdangos konstrukciją);
- atraminiai guoliai turi būti prieinami priežiūrai, jų būklės ir funkcionavimo stebėjimui.

3.2. Tolerancija

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

4. Darbų priėmimas

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

- apžiūros prieš atraminių guolių įrengimą ataskaita;
- ataskaita apie apžiūrą po atraminių guolių įrengimo;
- atraminių guolių padėties matavimo ataskaita.

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

- oro temperatūrą sudedant atraminius guolius
- medžiagą žemiau atraminės dalies;
- medžiagą virš atraminio guolio;
- kontaktuojančio ploto paviršių apdirbimą;
- gamintojo duomenis atraminių guolių kortelėje.

5. Standartai ir normatyviniai dokumentai

1. LST EN 1337-1 Konstruktinės atramos. 1 dalis. Bendrosios projektavimo taisyklės
2. LST EN 1337-3 Konstruktinės atramos. 3 dalis. Elastomerinės atramos

PLIENINĖS KONSTRUKCIJOS

1. Įvadas

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

Plieninių konstrukcijų gamykliniai gaminiai pagaminti užsienio kompanijų turi turėti Lietuvos Respublikos atitinkamų žinybų sertifikata.

Keisti plieninių konstrukcijų naudojamą plieną į gaminamą analogišką plieną, kurio mechaninės charakteristikos yra nežemesnės negu keičiamojo plieno, privalo būti derinamas su projekto dalies vadovu. Gamintojas turi pateikti gamyklinių bandymų ataskaitos sertifikata, įrodantį, jog konstrukcinis plienas bei naudojami plieniniai gaminiai atitinka technines sąlygas. Ypatingas dėmesys turi būti atkreiptas į lakštų plieną bei suvirinimo medžiagas.

2. Medžiagos ir gaminiai

2.1. Plienas

Plienas turi atitikti atitinkamų standartų ir projektinės dokumentacijos reikalavimus. Konstrukcijoms naudojami plienai pagal LST EN 1993-1-1. Konkrečios plieninių konstrukcijų plieno klasės nurodytos projekto aiškinamajame rašte, sąnaudų kiekių žiniaraštyje ir/arba brėžiniuose.

2.2. Statybiniai profiliai

Projekte numatyti profiliai turi būti nauji, nedeformuoti, švarūs, nepažeisti korozijos. Rekomenduojama naudoti karštuoju būdu apdorotus profilius.

Profilijų matmenų ir formos nuokrypiai turi tenkinti šių standartų reikalavimus:

- karštai valcuoti dvitėjiniai profiliai smailėjančiomis lentynomis – LST EN 10024;
- 3 mm ar storesnės karštai valcuotos plieninės plokštės – LST EN 10029;
- juostos ir lakštai, pagaminti iš plačių tolydžiai karštai valcuotų legiruotojo ir nelegiruotojo plieno juostų – LST EN 10051;
- karštuoju būdu apdoroti plieniniai tuščiaviduriai statybiniai profiliočiai – LST EN 10210-2;
- šaltai formuoti plieniniai suvirintieji tuščiaviduriai statybiniai profiliočiai – LST EN 10219-2;

Profilijų matmenys turi būti vienodi. Profiliai turi turėti atitikties sertifikata. Siekiant išvengti profilio matmenų nuokrypių rekomenduotina naudoti vienos tiekimo serijos profilius.

2.3. Reikalavimai suvirinimo medžiagoms

Visos suvirinimo pridėtinės medžiagos turi būti parenkamos ne žemesnių mechaninių savybių nei pagrindinis konstrukcijų plienas, pagal LST EN 1090-2 5.5 skyrių. Suvirinimo medžiagos turi būti sertifikuotos: rankiniam lankiniam suvirinimui 111 (MMA) pagal LST EN ISO 2560 – A; suvirinimas pusautomatiu inertinėse ir aktyviose dujose 131/135 (MIG/MAG) pagal LST EN ISO 14341 – A; suvirinimas milteline viela 136 (FCAW) pagal LST EN ISO 17632. Suvirinimo apsauginės dujos parenkamos pagal LST EN ISO 14175.

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

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

Glaistytieji elektrodai, elektrodinė viela, strypeliai, flusai ir kitos suvirinimo medžiagos, pažeistos ar turinčios pagadinimo požymių, taip pat kai jų pakuotė pažeista, neturi būti naudojamos.

Pažaidų pavyzdžiai: suskaldytas ar išdaužytas glaistytųjų elektrodų glaistas, aprūdijusi ar nešvari elektrodinė viela ir išdaužytas ar pažeistas apsauginis vielos padengimas.

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

2.4. Varžtai, veržlės ir poveržlės

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

Vardinės varžtų stiprio pagal takumo ribą f_{yb} ir tempiamojo stiprio ribos f_{ub} reikšmės

Varžto klasė	4.6	5.6	8.8	10.9
f_{yb} [N/mm ²]	240	300	640	900
f_{ub} [N/mm ²]	400	500	800	1000

Laikomojo tipo kerpamosiose ir neįtemptosiose tempamosiose jungtyse turi būti naudojami paprastieji varžtai, atitinkantys lentelėje išvardintas varžtų klases.

Leistinos varžtų, sraigčių ir veržlių nuokrypos turi tenkinti pateiktas LST EN ISO 4759-1. Poveržlių nuokrypiai turi neviršyti pateiktų LST EN ISO 4759-3. Visi varžtai, veržlės turi turėti gamyklinius žymenis. Varžtus, veržles ir poveržles be gamyklinio žymens naudoti draudžiama.

Plieninių konstrukcijų jungimui naudojami varžtai, jų skersmuo, kiekiai ir išdėstymas yra pateikiami brėžiniuose. Varžtai, veržlės bei poveržlės turi būti padengtos, cinkuotos. Varžto, veikiamo šlyties įrašos įsriegtoji dalis neturi būti giliau nei pusė elemento, prigludusio prie veržlės, storio arba giliau nei 5 mm.

Veržlės turi laisvai užsisukti ant varžtų. Tai turi būti patikrinta prieš surinkimą. Gamyklinės veržlės turi būti užsuktos taip, kad kokybės klasės žymuo būtų matomas. Rekomenduojama varžtams naudoti B tikslumo klasės varžtus, o veržles naudoti – A tikslumo. Veržlės negali būti privirinamos jei tai nenumatyta projekte.

2.5. Tiekimas ir sandėliavimas

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

Numatytoje statybos aikštelėje konstruktyvinio plieno elementai turi būti sandėliuojami virš žemės paviršiaus, ant platformų ar kitų atramų taip, kad būtų išvengta formos pažeidimo ar deformacijų, o taip pat pakitimų plokštėse.

3. Darbų vykdymas

3.1. Bendri nurodymai

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

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

Statinio statybos techninis prižiūrėtojas turi dalyvauti daliniuose darbų priėmimuose arba pateikti savo patvirtinimą raštu. Pradėti montavimo darbus be statinio statybos techninio prižiūrėtojo pritarimo draudžiama.

3.2. Plieninių konstrukcijų gamyba ir montavimas

Plieninių konstrukcijų gamyba vykdoma pagal LST EN 1090-2, EXC2 gamybos klasę. Gamykloje privalo būti atliktas tikrinamasis plieninių konstrukcijų surinkimas.

Plieninių konstrukcijų elementai montuojami remiantis LST EN 1090-2, laikantis projekcinėje dokumentacijoje ir normatyviniuose dokumentuose nurodytų reikalavimų. Plieninės konstrukcijos montuojamos laikantis darbų organizavimo projekte nurodytos technologijos ir eiliškumo.

Deformuoti elementai, neturintys įtrūkimų ar didelių įlinkimų ištaisomi terminiu arba termomechaniniu metodais, laikantis tai reglamentuojančių normatyvų reikalavimų. Visi taisymai atliekami iki konstrukcijų montavimo.

Gamintojas turi informuoti Užsakovą apie medžiagų gavimą, kad būtų galima gautas ataskaitas sutikrinti su projekto reikalavimais ir jei reikia su gamyklinio-laboratorinio bandymo ataskaitomis.

Visos medžiagos turi būti tikrinamos tuoj pat po gavimo, kad įsitikinti, ar visi gaminiai, kurie buvo įtraukti į gaminių partijos sąrašą, yra pateikti, o taip pat ar visa dokumentacija buvo gauta bei patvirtinta pagal reikalavimus. Jei yra nustatomas koks pažeidimas ar trūksta dalies dokumentacijos ar detalių šis faktas turi būti praneštas statybos vadovui.

Nukrypimai montavimo metu neturi būti didesni, negu nurodyta detaliuose konstrukcijų brėžiniuose.

3.3. Virintinės jungtys

Reikalavimai suvirinimo technologijai

Suvirinimas turi būti atliekamas pagal WPQR patvirtinto pagal LST EN 1090-2 7.4.1 skyrių. Kiekvienai suvirinimo operacijai turi būti tiekėjo paruošti technoliniai nurodymai. Rangovas turi smulkiai peržiūrėti instrukcijas, nurodančias reikiamą suvirinimo įrangą ir jos būklę, plieno tipą, virinimo siūlių tipą, remiantis projektu. Kampinės siūlės virinamos per visą elemento ilgį. Sudurtinės siūlės turi būti pravirinamos per visą suduriamų elementų storį ir sklandžiai pereiti prie elemento metalo. Naudoti pertrauktines siūles leidžiama tik jungiant konstrukcijas, kurios jungiamos tik konstruktyviai.

Suvirinimas turi būti atliekamas pagal gerai kontroliuojamą technologiją, kuri užtikrintų reikalingus suvirinimo siūlių matmenis ir mechaninius suvirinto sujungimo parametrus. Suvirinimo procesai parenkami pagal LST EN ISO 4063. Suvirinamos jungtys ir jų briaunos suvirinimui paruošiamos pagal LST EN ISO 9692-1 ir LST EN ISO 9692-2. Suvirinimo procedūrų aprašai (SPA) parengiami pagal LST EN ISO 15607 ir LST EN ISO 15609 standartų reikalavimus. Visi suvirinimo procedūrų aprašai (pSPA) turi turėti suvirinimo procedūros patvirtinimo protokolus (SPPP) pagal LST EN ISO 15614-1 dalį. Suvirinimo vietos suvirinimo metu turi būti apsaugotos nuo išorinio atmosferos poveikio (lietaus, vėjo ir t.t.).

Suvirinimo eiliškumas turi būti toks, kad jungties elementų išsikraipymai būtų įmanomai mažesni. Suvirinamieji elementai negali būti standžiai įtvirtinti konduktoriuose ar stenduose, nes dėl temperatūrinio poveikio suvirintinėse jungtyse susidaro žymūs įtempiai, dėl kurių poveikio galimas elementų išsikreivinimas, plieno sluoksninis bei siūlės ir siūlės zonos metalo pleišėjimas.

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

Virinant apsauginėse dujose, suvirinimo sritis turi būti apsaugota nuo skersvėjo ar kitokio oro judėjimo poveikio, nes net nedidelio greičio oro srautas gali pažeisti dujinę apsaugą ir suvirinimo sritis bus neapsaugota.

Reikalavimai personalui

Suvirintojų kvalifikacija turi būti patvirtinta personalo sertifikavimo įstaigos pagal LST EN ISO 9606-1 standartą atitinkamam suvirinimo metodui, suvirinimo padėčiai ir atitinkamų metalų grupei pagal CEN ISO/TR 15608. Įmonė privalo turėti suvirinimą koordinuojantį personalą pagal LST EN ISO 14731.

Kampų paruošimas

Suvirinimo siūlės ir laisvi (neapdirbti suvirinimui) elementų kampai nušlifuojami, kad neliktų aštrių briaunų. Visos nevirintos briaunos (pagal pateiktus projekto brėžinius) užapvalinamos spinduliu $r = 2-3$ mm.

3.4. Varžtinės jungtys

Kad būtų užtikrintas reikiamas trinties koeficientas po suvirinimo darbų visas aštrias briaunas ir suvirinimo siūles suapvalinti. Taip pat pašalinti suvirinimo purlus. Jungiamieji elementų paviršiai nuvalomi smėliarove arba šratų srautu (valomi abu jungiamieji paviršiai). Prieš šį valymą, nuo kontaktinių paviršių nuvalomi nelygumai ir plieno nelygumai apie išgręžtas skylės, trukdantys paviršių prigludimui vienas prie kito. Plieno paviršių nuvalyti srautiniu būdu iki Sa 2½ klasės (LST EN ISO 8501-1), plieninio paviršiaus šiurkštumas R_z turi būti 45-75 mikr. Nuo paviršiaus turi būti pašalintas privalcuoto šlako sluoksnis, suvirinimo purlai ir bet kokie teršalai. Po paruošimo paviršių dar kartą vizualiai įvertinti pagal LST EN ISO 8501-1 standartą.

Nuvalyti paviršiai padengiami apsaugine danga (apsaugančia nuo sutepimo ir riebalų), statybos aikštelėje atliekamas tik surinkimas. Išskyrus tuos atvejus kai matomi pažeidimai, tokiu atveju statybos aikštelėje reikia atlikti papildomą valymą ir padengimą.

Elementai po nuvalymo laikomi vertikaloje padėtyje. Laikas tarp paviršių nuvalymo ir konstrukcijos surinkimo bei varžtų užveržimo neturi viršyti 3 parų.

Varžtus, veržles ir poveržles, prieš jų sustatymą, reikia nuvalyti nuo gamyklinio konservavimo medžiagų. Įveržus varžtą, nuo veržlės pusės turi likti trys pilnos sriegio vijos.

Varžtai, veržlės ir poveržlės naudojami cinkuoti.

Montavimo metu tiksli jungiamų elementų padėtis užtikrinama sustatant metalinius kaiščius, kurių skersmuo 0,2 mm mažesnis nei projektinis skylių skersmuo. Kaištis 10-15 mm 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.

4. Darbų priėmimas

4.1. Plieno kokybės bandymai

Plieno kokybė turi būti patvirtinta dokumentais, remiantis metalurginiu sertifikatu, kuriame pateikta:

- plieno klasė;
- kokybės pagal pateiktus sertifikate bandymų rezultatais ir atitinkamų standartų ir kodeksų reikalavimų atitikimas.

Plienas, tenkinantis abi aukščiau pateiktas sąlygas, turi būti bandomas stiprumo ribos ir lenkimo bandymais. Kokybės bandymai, apimantys visų mechaninių savybių bandymus, atliekami tais atvejais, kai iškyla abejonė, susijusi su plieno, kokybe.

Plieno suvirinimo kokybės bandymai neatliekami, jeigu parinktas virinimo metodas garantuoja pateikto plieno suvirinimą. Gero suvirinimo plienų kokybės bandymai atliekami, jeigu to reikalauja projektinė dokumentacija.

Retai pasitaikančių plienų virinimo metodų, parinktų ar nurodytų projektinėje dokumentacijoje, tinkamumas visada patikrinamas kokybės bandymu. Suvirinimo siūlių stiprumas turi atitikti suvirinamo plieno stiprumą. Suvirinimo siūlių kokybė tikrinama cheminiais arba spektro analizės metodais arba atliekant mechaninius siūlės ir suvirinto metalo bandymus.

Parinkto jungimo metodo tinkamumas visada patikrinamas kokybės bandymu.

4.2. Virintinių jungčių kontrolė

Plieninių elementų patikra atliekama pagal LST EN 1090-2, EXC2 gamybos klasei keliamus reikalavimus.

Kontroliniai bandymai atliekami vadovaujantis standartais, tikrinant tokias suvirinto plieno, arba plieno paveikto virinimu, savybes:

- stiprumo ribą, takumo ribą (arba 0,2 sąlyginę takumo ribą) ir lenkimo bandymą strypams, paveiktiems virinimo.

Bandymai, rezultatų įvertinimas, bandinių skaičius turi atitikti atitinkamus plieno su suvirintomis siūlėmis standartų reikalavimus.

4.3. Varžtinių jungčių kontrolė

Statinio statybos techninis prižiūrėtojas turi asmeniškai patikrinti žemiau išvardintų dalykų atitikimą projektinei dokumentacijai, bei kitiems būtiniams standartams:

- varžtų kokybės klasę ir atitikimą standartui;
- veržlių kokybės klasę ir atitikimą standartui;
- poveržlių atitikimą standartui;
- varžtų, veržlių ir poveržlių rinkinio suderinamumą;
- varžtų, veržlių ir poveržlių išdėstymo atitikimą jungtyje;
- paprastųjų varžtų užveržimo kokybę.

4.4. Bandymo rezultatų aprobavimas ir priėmimas

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

Plieninių konstrukcijų ir jungčių gamybai turi būti taikoma sertifikuota kokybės kontrolės sistema pagal galiojančius standartus.

Eksploatacinių savybių pastovumo vertinimo ir tikrinimo sistemos pagal STR 1.01.04.

Gamintojas nustato produkto tipą remdamasis pagal toliau nurodytas sistemas atliktais eksploatacinių savybių pastovumo vertinimais ir tikrinimais.

Sistema 2+:

gamintojas:

- statybos produkto eksploatacines savybes vertina pagal bandymus (įskaitant mėginio ėmimą), skaičiavimus, lentelėse nurodytas vertes arba aprašomąją produkto dokumentaciją;
- vykdo gamybos kontrolę;

- atlieka gamykloje paimtų mėginių bandymus pagal numatytą bandymų planą; sertifikavimo įstaiga sprendžia dėl gamybos kontrolės atitikties sertifikato išdavimo, sustabdymo ar panaikinimo remdamasi toliau nurodytu, tos įstaigos atliktų vertinimų ir tikrinimų rezultatais:
- pradiniu gamyklos ir gamybos kontrolės tikrinimu;
- tęstine gamybos kontrolės priežiūra ir vertinimu.

Standartai ir atitikties įvertinimo schema

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
Laikančiosios statinių metalinės konstrukcijos	LST EN 1090-1	esminės charakteristikos nurodytos standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 1090-1	2+
Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai	LST EN 10025-1	esminės charakteristikos nurodytos standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 10025-1	2+
Karštuoju būdu apdoroti nelegiruotojo ir smulkiagrūdžio plieno tuščiaviduriai statybiniai profiliočiai	LST EN 10210-1	esminės charakteristikos nurodytos standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 10210-1	2+
Šaltai formuoti plieniniai suvirintieji tuščiaviduriai statybiniai profiliočiai	LST EN 10219-1	esminės charakteristikos nurodytos standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 10219-1	2+
Suvirinimo medžiagos. Metalinių medžiagų lydomojo suvirinimo pridėtiniai metalai ir fliusai	LST EN 13479	esminės charakteristikos nurodytos standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 13479	2+
Iš anksto neįtemptų konstrukcinių varžtų sąrankos	LST EN 15048-1	esminės charakteristikos nurodytos standarte pagal naudojimo paskirtį	LST EN 15048-1	2+

5. Standartai ir normatyviniai dokumentai

Bendrieji reikalavimai plieninėms konstrukcijoms:

1. LST EN 1993-1-1 Eurokodas 3. Plieninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios ir pastatų taisyklės
2. LST EN 1993-1-8 Eurokodas 3. Plieninių konstrukcijų projektavimas. 1-8 dalis. Mazgų projektavimas Plieninių konstrukcijų gamybos, montavimo nuokrypas reglamentuojantys standartai:
3. LST EN 1090-1 Darbų, susijusių su plieninėmis ir aliumininėmis konstrukcijomis, atlikimas. 1 dalis. Konstrukcinių elementų atitikties įvertinimo reikalavimai
4. LST EN 1090-2 Darbų, susijusių su plieninėmis ir aliumininėmis konstrukcijomis, atlikimas. 2 dalis. Techniniai reikalavimai, keliami plieninėms konstrukcijoms
5. LST EN ISO 8501-1 Plieninio pagrindo paruošimas prieš padengiant dažais ir su jais susijusiais produktais. Regimasis paviršiaus švarumo įvertinimas. 1 dalis. Nepadengtų plieninių pagrindų ir plieninių pagrindų, nuo kurių visiškai pašalinta ankstesnioji danga, surūdijimo ir paruošimo laipsniai

Plieninių profilių matmenų ir formos nuokrypius reglamentuojantys standartai:

6. LST EN 10024 Karštai valcuoti dvitėjiniai profiliai smailėjančiomis lentynomis. Matmenų ir formos nuokrypos
 7. LST EN 10025-1 Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 1 dalis. Bendrosios tiekimo sąlygos
 8. LST EN 10029 3 mm ar storesnės karštai valcuotos plieninės plokštės. Matmenų ir formos leidžiamosios nuokrypos
 9. LST EN 10034 Konstrukcinio plieno dvitėjiniai ir H profiliai. Matmenų ir formos nuokrypos
 10. LST EN 10051 Juostos ir lakštai, pagaminti iš plačių tolydžiai karštai valcuotų legiruotojo ir nelegiruotojo plieno juostų. Matmenų ir formos leidžiamosios nuokrypos
 11. LST EN 10055 Karštai valcuotos lygiakraštės tėjinės plieninės sijos su apvalintomis briaunomis ir pagrindu. Matmenų ir formos nuokrypos. Matmenys
 12. LST EN 10056-2 Lygiakraščiai ir nelygiakraščiai konstrukcinio plieno kampuočiai. 2 dalis. Matmenų ir formos nuokrypos
 13. LST EN 10058 Bendrosios paskirties karštai valcuoti juostiniai plieno strypai ir platūs plieno lakštai. Matmenys ir formos bei matmenų leidžiamosios nuokrypos
 14. LST EN 10059 Bendrosios paskirties karštai valcuoti kvadratiniai plieno strypai. Matmenys, formos ir matmenų tolerancijos
 15. LST EN 10060 Bendrosios paskirties karštai valcuoti apvalūs plieno strypai. Matmenys, formos ir matmenų tolerancijos
 16. LST EN 10210-1 Karštuoju būdu apdoroti nelegiruotojo ir smulkiagrūdžio plieno tuščiaviduriai statybiniai profiliuočiai. 1 dalis. Techninės tiekimo sąlygos
 17. LST EN 10210-2 Karštuoju būdu apdoroti plieniniai tuščiaviduriai statybiniai profiliuočiai. 2 dalis. Leidžiamosios nuokrypos, matmenys ir profilio charakteristikos
 18. LST EN 10219-1 Nelegiruotojo ir smulkiagrūdžio plieno šaltai formuoti suvirintieji tuščiaviduriai statybiniai profiliuočiai. 1 dalis. Techninės tiekimo sąlygos
 19. LST EN 10219-2 Šaltai formuoti plieniniai suvirintieji tuščiaviduriai statybiniai profiliuočiai. 2 dalis. Leidžiamosios nuokrypos, matmenys ir profilio charakteristikos
 20. LST EN 10279 Karštai valcuoti loviniai plieno profiliai. Matmenų, masės ir formos nuokrypos
 21. LST EN 10365 Karštai valcuoti loviniai, dvitėjiniai I ir H plieno profiliai. Matmenys ir masė
- Suvirinimo darbų kokybę reglamentuojantys standartai:
22. LST EN 1792 Suvirinimas. Daugiakalbis suvirinimo ir panašių procesų terminų sąrašas
 23. LST EN ISO 3834-1 Metalų lydomojo suvirinimo kokybės reikalavimai. 1 dalis. Tinkamo kokybės reikalavimų lygmens parinkimo kriterijai
 24. LST EN ISO 3834-2 Metalų lydomojo suvirinimo kokybės reikalavimai. 2 dalis. Išsamūs kokybės reikalavimai
 25. LST EN ISO 3834-3 Metalų lydomojo suvirinimo kokybės reikalavimai. 3 dalis. Standartiniai kokybės reikalavimai
 26. LST EN ISO 3834-4 Metalų lydomojo suvirinimo kokybės reikalavimai. 4 dalis. Elementarieji kokybės reikalavimai
 27. LST EN ISO 3834-5 Metalinių medžiagų lydomojo suvirinimo kokybės reikalavimai. 5 dalis. Dokumentai, kuriais būtina remtis deklaruojant atitiktį kokybės reikalavimams pagal ISO 3834-2, ISO 3834-3 arba ISO 3834-4
 28. LST EN ISO 4063 Suvirinimas ir panašūs procesai. Procesų sąrašas ir nuorodiniai numeriai
 29. LST EN ISO 6520-1 Suvirinimas ir panašūs procesai. Metalų suvirinimo geometrinių defektų klasifikavimas. 1 dalis. Lydomasis suvirinimas
 30. LST EN ISO 9606-1 Suvirintojų kvalifikacijos tikrinimas. Lydomasis suvirinimas. 1 dalis. Plienai
 31. LST EN ISO 9692-1 Suvirinimas ir panašūs procesai. Jungčių paruošimo tipai. 1 dalis. Plienų rankinis lankinis suvirinimas glaistytuoju elektrodu, lankinis suvirinimas lydžiuoju elektrodu apsauginėse dujose, dujinis suvirinimas, TIG suvirinimas ir pluoštinis suvirinimas
 32. LST EN ISO 9692-2 Suvirinimas ir panašūs procesai. Jungčių paruošimas. 2 dalis. Plienų lankinis suvirinimas po fliusu
 33. LST EN ISO 14731 Suvirinimo koordinavimas. Užduotys ir atsakomybė

34. LST EN ISO 15607 Metalinių medžiagų suvirinimo procedūrų aprašas ir patvirtinimas. Bendrosios taisyklės
35. LST EN ISO 15609 Metalinių medžiagų suvirinimo procedūrų aprašas ir patvirtinimas. Suvirinimo procedūrų aprašas.
36. LST EN ISO 15614-1 Metalinių medžiagų suvirinimo procedūrų aprašas ir patvirtinimas. Suvirinimo procedūros bandymas. 1 dalis. Plieno lankinis ir dujinis suvirinimas, nikelio ir nikelio lydinių lankinis suvirinimas
Reikalavimai suvirinimo medžiagoms:
37. LST EN 12074 Suvirinimo medžiagos. Suvirinimo ir panašių procesų medžiagų gamybos, tiekimo ir paskirstymo kokybės reikalavimai
38. LST EN ISO 2560 Suvirinimo medžiagos. Glaistytieji nelegiruotųjų ir smulkiagrūdžių plienų rankinio lankinio suvirinimo elektrodai. Klasifikavimas
39. LST EN ISO 13479 Suvirinimo medžiagos. Metalinių medžiagų lydomojo suvirinimo pridėtinių metalų ir fliusų bendrasis gaminių standartas
40. LST EN ISO 13920 Suvirinimas. Bendrosios suvirintųjų konstrukcijų tolerancijos. Ilgių ir kampų matmenys. Forma ir padėtis
41. LST EN ISO 14175 Suvirinimo medžiagos. Lydomojo suvirinimo ir panašių procesų dujos ir dujų mišiniai
42. LST EN ISO 14341 Suvirinimo medžiagos. Nelegiruotųjų ir smulkiagrūdžių plienų lankinio suvirinimo apsauginėse dujose elektrodinės vielos ir prilydomieji metalai. Klasifikavimas
43. LST EN ISO 17632 Suvirinimo medžiagos. Elektrodinės miltelinės vielos, skirtos nelegiruotųjų ir smulkiagrūdžių plienų lankiniam suvirinimui apsauginėse dujose ir be jų. Klasifikavimas
44. CEN ISO/TR 15608 Suvirinimas. Metalinių medžiagų grupavimo sistemos gairės
Reikalavimai varžtams, veržlėms ir poveržlėms:
45. LST EN 15048-1 Iš anksto neįtemptų konstrukcinių varžtų sąrankos. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai
46. LST EN ISO 4014 Varžtai su šešiabriaune galvute. A ir B klasių gaminiai
47. LST EN ISO 4016 Varžtai su šešiabriaune galvute. C klasės gaminiai
48. LST EN ISO 4017 Tvirtinimo detalės. Sraigčiai su šešiabriaune galvute. A ir B klasių gaminiai
49. LST EN ISO 4018 Sraigčiai su šešiabriaune galvute. C klasės gaminiai
50. LST EN ISO 4032 Šešiabriaunės normaliosios veržlės (1 tipas). A ir B klasių gaminiai
51. LST EN ISO 4033 Šešiabriaunės aukštosios veržlės (2 tipas). A ir B klasių gaminiai
52. LST EN ISO 4034 Šešiabriaunės normaliosios veržlės (1 tipas). C klasės gaminiai
53. LST EN ISO 4759-1 Leistinosios tvirtinimo detalių nuokrypos. 1 dalis. Varžtai, sraigčiai, smeigės ir veržlės. A, B ir C klasių gaminiai
54. LST EN ISO 4759-3 Leidžiamosios tvirtinimo detalių nuokrypos. 3 dalis. Varžtų, sraigčių ir veržlių poveržlės. A, C ir F klasių gaminiai
55. LST EN ISO 7089 Poveržlės. Vidutinės serijos. A klasės gaminiai
56. LST EN ISO 7090 Nusklembtosios poveržlės. Vidutinės serijos. A klasės gaminiai
57. LST EN ISO 7091 Poveržlės. Vidutinės serijos. C klasės gaminiai

PLIENINIŲ KONSTRUKCIJŲ PADENGIMAS ANTIKOROZINE DANGA

1. Įvadas

Ši TS dalis apima visų plieninių konstrukcijų padengimą antikorozine danga gauta karštojo cinkavimo būdu.

2. Medžiagos ir gaminiai

Medžiagas turi pateikti oficialus gamintojas, tiekėjas ar jo atstovas Lietuvoje. Medžiagos turi būti sertifikuotos, dengimo technologija aprašyta lietuvių kalba. Dengimo technologijoje privalo būti nuorodos visoms operacijoms į galiojančius LST EN, EN arba ISO standartus, taip pat pateikta informacija kaip kokybiškai atlikti darbus ir juos kontroliuoti. Užsakovui pageidaujant, medžiagų tiekėjas gali patikrinti Rangovą, ar laikomasi dengimo darbų technologijos.

Karštam cinkavimui naudojamos medžiagos privalo atitikti LST EN ISO 14713-1 standarto reikalavimus, jų padengimo storiai – LST EN ISO 1461 standarto reikalavimus.

3. Darbų vykdymas

Plieninių paviršių paruošimas karštam cinkavimui ir padengimo karštu cinkavimu technologija privalo atitikti LST EN ISO 14713-2 standarto reikalavimus.

4. Darbų priėmimas

Ant plieninių paviršių padengto cinko sluoksnio storis privalo atitikti LST EN ISO 1461 standarto reikalavimus.

5. Standartai ir normatyviniai dokumentai

- | | | |
|----|--------------------|---|
| 1. | LST EN ISO 1461 | Ketaus ir plieno gaminių dangos, gautos karštojo cinkavimo būdu. Techniniai reikalavimai ir bandymo metodai |
| 2. | LST EN ISO 14713-1 | Cinko dangos. Konstrukcijose esančios geležies ir plieno apsaugos nuo korozijos gairės ir rekomendacijos. 1 dalis. Bendrieji projektavimo principai ir korozinis atsparumas |
| 3. | LST EN ISO 14713-2 | Cinko dangos. Konstrukcijose esančios geležies ir plieno apsaugos nuo korozijos gairės ir rekomendacijos. 2 dalis. Karštasis cinkavimas |

DEFORMACINIAI PJŪVIAI

1. Įvadas

Ši TS dalis apima deformacinių pjūvių įrengimą ant automobilių tilto perdangos.

Deformaciniai pjūviai privalo būti tinkami eksploatuoti ne trumpesiam kaip 25 metų laikotarpiui (išskyrus lengvai keičiamą intarpinę gumą). Deformacinių pjūvių antikorozinės dangos ilgaamžiškumas – ne mažesnis kaip 15 metų.

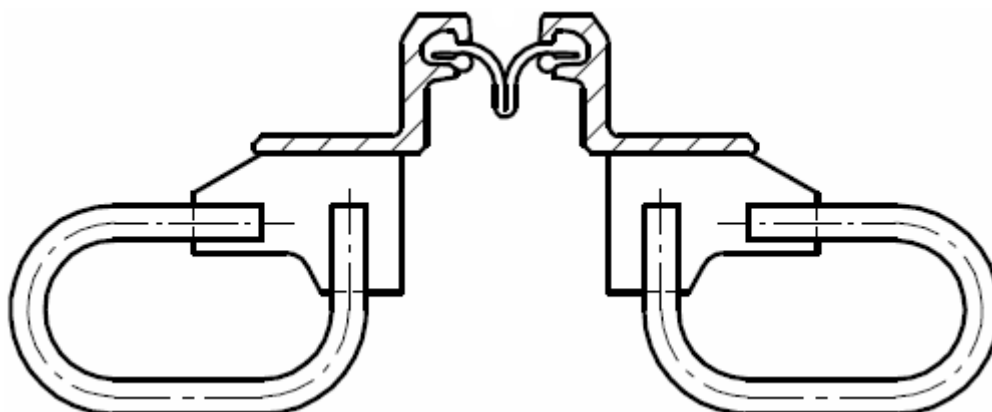
2. Medžiagos ir gaminiai

Techniniai nurodymai, sudaryti gamintojo ir patvirtinti Inžinieriaus, turi atitikti reikalavimus, keliamus sudėtiniais elementams.

2.1. Reikalavimai automobilių tilto deformaciniams pjūviams,

Deformaciniai pjūviai privalo būti tinkami eksploatuoti veikiant 1-ajam (pagrindiniam), 2-ajam (vienos ašies) ir 4-ajam (minios) apkrovos modeliams pagal LST EN 1991-2. Deformacinis pjūvis privalo perimti ± 40 mm tilto perdangos poslinkius. Deformaciniai pjūviai turi būti pagaminti iš S235 J2 klasės plieno pagal LST EN 10025 ir padengti apsaugine antikorozine danga atitinkančia C5-I (H) aplinkos agresyvumo klasę pagal LST EN ISO 12944-5.

Rangovas, pasirinkęs deformacinių pjūvių tiekėją, privalo pateikti visą techninę dokumentaciją projekto rengėjui ir gauti patvirtinimą dėl pasirinkto produkto naudojimo.



Vienprofilinio deformacinio pjūvio pavyzdys

3. Darbų vykdymas

Deformacinius pjūvius rekomenduojama įrengti esant $+0...15$ °C temperatūrai. Atstumas tarp judamų konstrukcijos dalių privalo būti toks kokį nurodo deformacinio pjūvio gamintojas, atsižvelgiant į montavimo metu esančią aplinkos temperatūrą. Deformaciniai pjūviai įbetonuojami naudojant C35/45 XC4/XD3/XF4 klasės betoną ir surišami su plieniniais strypais, kurių charakteristinis stipris pagal takumo ribą $f_y \geq 500$ MPa.

Deformacinių pjūvių konstrukcijos ties fasado bortais apskardinamos cinkuota skarda $t \geq 1$ mm, ties šaltiličio plokštėmis įrengiami cinkuoti plieno lakštai $t \geq 4$ mm. Cinkuota skarda/plieno lakštai tvirtinami prie fasado bortų/šaltiličio plokščių standžiomis jungtimis perdangos pusėje, kraštinių atramų pusėje jungtys privalo būti paslankios. Cinkuoti plieno lakštai virš deformacinio pjūvio einamojoje dalyje neįrengiami, jeigu deformacinio pjūvio konstrukcija turi papildomas detales sandarinimo profiliui uždengti.

Deformaciniai pjūviai įrengiami pagal Gamintojo parengtus darbo brėžinius ir įrengimo reikalavimus kuriuos tvirtina techninio darbo projekto rengėjas.

4. Darbų priėmimas

Darbai aprobuojami ir priimami atsižvelgiant į deformacinio pjūvio gamintojo nurodymus ir keliamus reikalavimus. Prieš užfiksuojant deformacinį pjūvį atraminėse dalyse, privalomas tikslus paslankiųjų dalių tarpų tarp profilių išmatavimas. Šie tarpai turi būti tiksliai sureguliuoti atsižvelgiant į vidutinę deformacinių pjūvių montavimo temperatūrą.

Tilto deformaciniai pjūviai turi būti apsaugoti nuo sužalojimo vykdant darbus.

Inžinierius turi kontroliuoti ir priimti:

- tilto deformacinio pjūvio matmenų suderinimą, atsižvelgiant į gamintojo leistinas 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 protokolą, kuris yra priėmimo procedūros dalis.

Tilto deformacinių pjūvių poslinkiai stebimi, matuojami ir įvertinami pagal projektinės dokumentacijos reikalavimus arba Inžinieriaus nurodymus.

5. Standartai ir norminiai dokumentai

1. ST 8871063.05:2003 Tiltų ir viadukų statybos darbai
2. Darbus atitinkantys standartai, reglamentai, normos, instrukcijos, taisyklės ir lygiaverčiai dokumentai.

LIETAUS VANDENS NUTEKĖJIMO SISTEMA

1. Įvadas

Šių TS reikalavimai taikomi lietaus vandens nutekėjimo sistemos elementams nuo tilto. Vandens nutekėjimo sistemos elementai yra drenažo juosta, lietaus šulinėliai, PP ir PVC vamzdžiai.

2. Medžiagos ir gaminiai

Vandens nutekėjimo sistemos elementai tiekiami tik su gamintojo sertifikatais, kuriuose nurodomi privalomi gamybos standartai, gaminio paskirtis, medžiagų kokybės ir komplektavimo sertifikatai.

2.1. Drenažo juosta

Drenažo juosta skirta vandens nuo inžinerinių statinių hidroizoliuotų paviršių nuvedimui. Tiltu drena klojama išilgai tilto jo skerspjūvio žemiausioje vietoje. Drenažo juostos pagalba nuo hidroizoliacijos surinktas vanduo nuvedamas į vandens nutekėjimo šulinėlius. Drena be jokių apribojimų gali būti klojama ant visų tipų hidroizoliacijos (prilydomosios, šaltai klijuojamos ir tepamos), įrengtos ant betoninių perdangų.

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

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

1 lentelė. Techniniai parametrai

Rodiklio pavadinimas	Matavimo vnt.	Deklaruojama vertė
stipris gniuždant	kPa	> 750
atsparumas temperatūrai	°C	> 230
Filtracijos greitis, kai nuolydis $i = 0,1$:		
apkrova 50 kPa	m ² /s	> $4,4 \cdot 10^{-4}$
apkrova 100 kPa	m ² /s	> $3,0 \cdot 10^{-4}$
apkrova 200 kPa	m ² /s	> $1,8 \cdot 10^{-4}$

2.2. Lietaus šulinėliai ant tilto perdangos

Tilto šulinėliai skirti lietaus vandeniui nutekėti nuo paviršių ir surinkti drenažinį vandenį nuo hidroizoliacijos. Šulinėliai įrengiami prie šalitilčio plokštės. Visos šulinėlių medžiagos, išskyrus varžtus, pagamintos iš pilkojo ketaus (atsparumo tempimo klasė Rm > 200 MPa pagal EN 1561:2000 standartą). Varžtai pagaminti iš S235 JRG2 klasės plieno pagal EN 10025-2:2007 standartą.

2 lentelė. Teisingai sumontuoti šulinėliai atitinka toliau nurodytus reikalavimus:

Nr.	Savybės	Matavimo vnt.	Reikalavimai	Standartas
1.	Liekančiosios viršutinio šulinėlio dangčio deformacijos atsiranda, kai jį veikia 2/3 nominaliosios šulinėlio apkrovos, esant uždarytomis grotelėms su fiksavimo mechanizmu.	mm	1/300xCO*	LST EN 124
	Liekančiosios viršutinio šulinėlio dangčio deformacijos atsiranda kai jį veikia 2/3 nominaliosios šulinėlio apkrovos, esant uždarytomis grotelėms su fiksavimo mechanizmu	mm	1/500xCO*	
2.	Leistini šulinėlių sudedamųjų dalių matmenų nuokrypiai		CT12	LST EN ISO 8062
CO - atstumas tarp šulinėlio elementų (mm) ne daugiau kaip 1 mm, kai CO < 300 mm; ne daugiau kaip 1 mm, kai CO < 500 mm				

2.3. Lietaus vandens nuvedimo šulinėliai po danga

Lietaus vandens šulinėliai po danga plieniniai cinkuoti. Karštam cinkavimui naudojamos medžiagos privalo atitikti LST EN ISO 14713-1 standarto reikalavimus, jų padengimo storiai – LST EN ISO 1461 standarto reikalavimus.

Plieninių paviršių paruošimas karštam cinkavimui ir padengimo karštu cinkavimu technologija privalo atitikti LST EN ISO 14713-2 standarto reikalavimus.

2.4. Lietaus vandens nuvedimo šulinėliai tilto prieigose

Lietaus vandens surinkimo šulinėlių skirti surinkti paviršinį lietaus vandenį tilto prieigose. Šulinėlių grotelės privalo atitikti C250 klasę pagal LST EN 1433 ir būti patogiai eksploatuojamos.

Šulinio stovo skersmuo ne mažesnis 425 mm, gofruotas. Šuliniai gali būti įrengiami iš PVC arba PP medžiagų. Šulinys privalo turėti dugną.

Plastikinių komponentų cheminis atsparumas privalo atitikti ISO/TR 10358 reikalavimus.

2.5. PP ir PVC lietaus nuotekų vamzdžiai

2.5.1. PP lietaus nuotekų vamzdžiai

Vamzdžiai pagaminti iš medžiagos (PP blokinių kopolimero). Vamzdžių jungtys privalo užtikrinti hermetišką (0,5 baro) vamzdžių sujungimą. Vamzdžių konstrukcija, apskritimo standumas ir tamprumo modulis turi atitikti EN standartus (LST EN ISO 9969, LST EN ISO 13968).

3 lentelė. Techniniai parametrai

Pritaikymas	Skirta lietaus vandeniui nuvesti vamzdžių sistemoje, veikiamoje tiesioginių saulės spindulių
Medžiaga	PP-B stabilizuotas UV radiacijai, taikant 5 % specialaus priedo PE UV 1415 medžiagos formulės.
Spalva	RAL 7035 arba kita pagal užsakymą
Ilgis, (m)	6
Fizinės savybės	
Atsparumas radiacijai	Atsparus radiacijai iki > Kly 700 *
Stangrumas (LVS EN ISO 9969)	SN 4 (4 kN/m ²)
Elastingumas (LVS EN ISO 13968)	30 %
Atsparumas smūgiams	40 J (5 kg/800 mm) esant -5 °C
Tankumas	900-910 g/cm ³
Elastingumo modulis	1500-1850 N/mm ²
Atsparumas temperatūrai	Nuo -40 °C iki +105 °C
Medžiaga	PP blokinių kopolimeras, UV stabilizuotas
Matmenys	
Išorinis diametras, (mm)	Ø 110, Ø 160, Ø 200, Ø 250, Ø 315, Ø 400, Ø 500

2.5.2. PVC lietaus nuotekų vamzdžiai

Savitakiniai nuotekų vamzdžiai montuojami iš lygių neslėginių polivinilchloridinių vamzdžių (PVC). Nuotekų ilgalaikė max. temperatūra iki 60°C, trumpalaikė (iki 2 min.) iki 93°C.

„N“ klasės (žiedinis standumas 4 kPa) vamzdžiai klojami nuo 0,8 m iki 6,0 m gylyje, o „S“ klasės (žiedinis standumas 8 kPa) – iki 0,8 m gylyje arba giliau nei 6,0 m.

Vamzdžių movos yra su guminiiais žiedais. Movos visiškai sandarios, atsparios infiltracijai ir eksfiltracijai. Neslėginių vamzdžių jungtys išlaiko 5 m.v.st. slėgį. Vamzdžiai ir movų guminiai žiedai atsparūs agresyvioms medžiagoms. Vamzdžiai turi turėti ne maisto prekės higieninį pažymėjimą ir atitiktis sertifikata, išduotus Lietuvoje.

4 lentelė. Techniniai parametrai

Rodiklio pavadinimas	Matavimo vnt.	Deklaruojama vertė
tankis	g/cm ²	1,38 – 1,4
atsparumas tempimui	MPa	> 55
pailgėjimas prieš nutrūkstant	%	15

3. Darbų vykdymas

3.1. Drenažo juostos įrengimas

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

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

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

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

Drena turi būti saugoma originalioje pakuotėje, sausoje ir vėdinamoje patalpoje, neveikiant tiesioginiams saulės spinduliams. Drena turi būti atspari 230 °C ir didesnei (≥ 230 °C) temperatūrai, kas labai svarbu pakloto asfaltavimo metu.

3.2. Lietaus šulinėlių įrengimas

Tilto šulinėlių elementai turi būti supakuoti atskirai ir sukrauti ant paletės, kuri turi būti laikoma pastogėje. Visi šulinėlių elementai turėtų būti transportuojami bet koku transportu, užtikrinant šulinėlių stabilų padėtį ant paletės. Vandens surinkimo šulinėliai įrengiami žemiausioje perdangos skersinio pjūvio vietoje.

3.3. PP ir PVC lietaus nuotekų vamzdžių įrengimas

3.3.1. PVC vamzdžiai ant žemės

Vamzdis klojamas ant išlyginto ir sutankinto 10 cm storio smėlio sluoksnio – pagrindo. Išlyginamasis sluoksnis turi būti klojamas ar supurenamas ir paskui išlyginamas taip, kad vamzdis atsiremtų vienodai. Užpildas iš šonų taip pat bus atrama vamzdžiams, todėl svarbu jį sutankinti, suminant kojomis. Išlyginimui ir užpildui naudojamas smėlinis gruntas, medžiagos turi atitikti šiuos kriterijus:

- dalelių dydis neturi viršyti 20 mm;
- 8 – 20 mm dalelių kiekis neturi viršyti 10 %;
- medžiaga neturi būti sušalusi;
- negalima naudoti aštrių nuolaužų turinčių medžiagų.

Molinis gruntas PVC nuotekų vamzdžių užpylimui negali būti naudojamas.

Vamzdis užpilamas 15 – 20 cm storio smėlio sluoksniais jį sutankinant. Pradžioje reikia suplūkti žemes kojomis, pasirūpinti, kad gruntas užpildytų visas po vamzdžiu esančias ertmes grunte. Grunto sutankinimui naudojamas plokštelinis vibratorius arba vibrokoja. Tiesiogiai virš paties vamzdžio tankinama vibrotechnika tik tuomet, kai užpilamas min. 30 cm storio smėlio sluoksnis virš vamzdžio viršaus jį sutankinant kojomis arba rankiniu plūktuvu.

3.3.2. PP vamzdžiai po tiltu

PP vamzdžiai prijungiami prie lietaus nutekėjimo šulinėlių. Visos PP vandens nuvedimo sistemos prie perdangos turi būti patikimai pritvirtintos.

4. Darbų priėmimas

Darbų priėmimas atliekamas vadovaujantis „Tiltų hidroizoliacijos sluoksnio, sudaryto iš dviejų bituminių hidroizoliacinių lakštų, naudojimo ant betono, įrengimo taisyklės IT DBH 12“ ir „Automobilių kelių vandens nuleidimo sistemų projektavimo taisyklėms KPT VNS 16“.

5. Standartai ir norminiai dokumentai

1. LST EN ISO 12958:2010 Geotekstilė ir su geotekstile susiję gaminiai. Pralaidumo vandeniui jų plokštumoje nustatymas (ISO 12958:2010)

2. LST EN ISO 9863-1:2016 Geosintetika. Storio nustatymas esant nurodytiems slėgiams. 1 dalis. Pavieniai sluoksniai (ISO 9863-1:2016)
3. LST EN ISO 9864:2005 Geosintetika. Geotekstilė ir su geotekstile susijusių gaminių plotinio tankio nustatymo metodas (ISO 9864:2005)
4. LST EN ISO 10319:2015 Geosintetika. Tempimo, naudojant plačią juostą, bandymas (ISO 10319:2015)
5. LST EN 1452-2:2010 Vandens tiekimo ir požeminės bei antžeminės slėginės drenažo ir nuotakyno plastikinių vamzdynų sistemos. Neplastifikuotas polivinilchloridas (PVC-U). 2 dalis. Vamzdžiai (ISO 1452-2:2009)
6. LST EN ISO 9969:2004 Termoplastikiniai vamzdžiai. Žiedo standumo nustatymas (ISO 9969:1994)
7. LST EN ISO 13968:2009 Plastikinių vamzdynų ir kanalų sistemos. Termoplastikiniai vamzdžiai. Žiedinio lankstumo nustatymas (ISO 13968:2008)
8. LST EN 1561:2012 Liejininkystė. Ketūs su plokšteliu grafitu
9. EN 10025-2:2005 Karštai valcuoti konstrukcinio plieno gaminiai. 2 dalis. Nelegiruotojo konstrukcinio plieno techninės tiekimo sąlygos
10. LST EN ISO 1461 Ketaus ir plieno gaminių dangos, gautos karštojo cinkavimo būdu. Techniniai reikalavimai ir bandymo metodai
11. LST EN ISO 14713-1 Cinko dangos. Konstrukcijose esančios geležies ir plieno apsaugos nuo korozijos gairės ir rekomendacijos. 1 dalis. Bendrieji projektavimo principai ir korozinis atsparumas
12. LST EN ISO 14713-2 Cinko dangos. Konstrukcijose esančios geležies ir plieno apsaugos nuo korozijos gairės ir rekomendacijos. 2 dalis. Karštasis cinkavimas

EPOKSIDO – POLIURETANO DANGA SU SMĖLIO PABARSTU**1. Įvadas**

Ši TS dalis apima einamosios dalies apsaugą nuo mechaninių, cheminių ir UV poveikių. Medžiagos naudojamos apsauginei – hidroizoliacinei dangai turi būti patiekta oficialaus tiekėjo Lietuvoje, sertifikuotos, Dangos įrengimo technologija turi būti suderinta su tiekėju. Užsakovui pageidaujant, tiekėjas gali patikrinti Rangovą, ar laikomasi dangos įrengimo darbų technologijos. Dangos medžiagos ir įrengimo darbai ir kokybės kontrolė turi atitikti LST EN 1504-2:2004 ir LST EN 13813:2003 keliamus reikalavimus. Tikslī dangos įrengimo technologija, medžiagos ir sluoksnių storiai turi būti apibrėžti sertifikuoto dangos gamintojo.

2. Medžiagos ir gaminiai

Betoninių pakloto paviršių apsaugai numatoma epoksido – poliuretano danga su smėlio pabarstu ir integruota elastinga membrana. Danga ir jos medžiagos turi būti atsparios ledą tirpdančių druskų, naftos produktų poveikiams. Danga turi būti elastinga, atspari temperatūros kaitos poveikiui. Hidroizoliacinio dangos sluoksnio minimalus tarnavimo laikas turi būti ne mažesnis kaip 15 metų. Paviršinių dangos sluoksnių remonto darbų periodiškumą privalo nurodyti parinktas dangos gamintojas arba tiekėjas.

Elastingos dangos techniniai duomenys:

Rodiklio pavadinimas	Norma/testas	Matavimo vnt.	Dydis
Mišinio tankis esant 23°C	DIN 53217	g/m ³	1.3
Klumpumas esant 10°C	DIN 53 018-1-4.2	mPa s	-
Klumpumas esant 23°C	DIN 53 018-1-4.2	mPa s	5000
Klumpumas esant 30°C	DIN 53 018-1-4.2	mPa s	-
Patvarumas pagal Shore (A/D)	DIN 53 505		55
Sukibimo stipris	TP OS	N/mm ²	1.5

Apsauginės dangos techniniai duomenys:

Rodiklio pavadinimas	Norma/testas	Matavimo vnt.	Dydis
Mišinio tankis esant 23°C	DIN 53217	g/m ³	1.4
Klumpumas esant 10°C	DIN 53 018-1-4.2	mPa s	-
Klumpumas esant 23°C	DIN 53 018-1-4.2	mPa s	3800
Klumpumas esant 30°C	DIN 53 018-1-4.2	mPa s	-
Patvarumas pagal Shore (A/D)	DIN 53 505		60
Sukibimo stipris	TP OS	N/mm ²	1.5

3. Darbų vykdymas**3.1. Paviršių paruošimas**

Prieš dangos įrengimą betonai ant kurio įrengiama danga privalo išdžiūti (būti ne mažiau 10% drėgnumo). Prieš įrengiant dangą (pradedant gruntuoti) betoniniuose paviršiuose cementinis pienas ir netvirtai prikibę sluoksniai privalo būti nuvalomi smėlasrove ar mechaniniu šepėčiu (pašiaušti).

3.2. Dangos įrengimas

Apsauginė-hidroizoliacinė 8 mm storio danga įrengiama šia tvarka:

- Paruoštas betoninis (iki 10% drėgnumo) paviršius gruntuojamas epoksidiniu gruntu StoPox BV 100 ar StoPox IHS BV, jei betoninis pagrindas išdžiovintas iki 4 % (arba jiems lygiaverčiu).
- Iškart po gruntavimo paviršius nubarstomas kvarciniu smėliu (0,2 – 0,8 mm frakcijos) „grūdas prie grūdo“ (tinka Anykščių karjero iškaitintas smėlis).

- Įrengiamas elastingas hidroizoliacinis 2 mm sluoksnis liejant StoPox TEP Multi TOP (arba jam lygiavertį) mišinį, sumaišius A ir B komponentus, nebarstant paviršiaus smėliu. Jei sekantis sluoksnis įrengiamas 24 val. bėgyje, papildomas paviršiaus pašiurkštinimas nėra reikalingas.
- Sekančią dieną neprilipusios smėlio dalelės nušluojamos ir dedamas apsauginės dangos sluoksnis iš StoPox TEP Multi TOP (arba jam lygiaverčio) mišinio. Sumaišius A ir B komponentus pridedama iškaitinto kvarcinio smėlio (0,1 – 0,5 mm frakcijos) 0,5 svorio dalies. Gauta masė permaišoma ir dantytos mentelės ar grėblio pagalba iš paskleistos masės pašalinamos oro pūslelės.
- Šviežiai paskleistas StoPox TEP Multi TOP (arba jam lygiaverčio mišinio) sluoksnis apibarstomas stambiagrūdžiu iškaitintu kvarciniu smėliu ar netgi skaldele (koks priimtinas Užsakovui) „baltai“ (su pertekliumi).
- Po dienos nušluojamas nesurištas smėlis ir voleliu dengiamas sluoksnis iš StoPox PH-DVE (arba jam lygiavertis, RAL spalva) sluoksnis. Jis didina atsparumą dėvėjimuisi ir suteikia papildomą apsaugą nuo UV spindulių.
- Po dienos leidžiamas eismas.
- Pirmas 6 val. visi anksčiau paminėti dangos sluoksniai privalo būti saugomi nuo lietaus.
- Darbai atliekami + 10° C...+ 30° C temperatūros ribose.

Visi apsauginės dangos sluoksniai įrengiami vadovaujantis patvirtintomis Techninėmis Instrukcijomis (toliau TI), paruoštomis Rangovo, turinčio specializacijos šioje srityje patirtį.

TI, paruoštos Rangovo, turi tiksliai apibrėžti apsauginės dangos sluoksnių paruošimo procedūrą, sąlygas, reikalingas darbų atlikimui, visų medžiagų kokybės parametrus, sluoksnių apsaugos metodus, įrengiant ir po įrengimo, ir kokybės bandymų metodus. TI reikalavimai turi atitikti šių TS ir galiojančių standartų reikalavimus.

TI sudaro tokios pagrindinės dalys:

- Medžiagų charakteristikos;
- Medžiagų taikymo sritys;
- Medžiagų apibūdinimas ir kokybiniai parametrai;
- Nurodymai darbui: pagrindų paviršių paruošimas, oro sąlygos, paruošto mišinio sunaudojimo laikas, užnešimas ant konstrukcijos, užnešimo procedūra;
- Medžiagų sąnaudos;
- Laikymo sąlygos ir galiojimas;
- Specialūs nurodymai.

Medžiagos pavadinimas	Sluoksnio storis, mm
1. Epoksidinis gruntas iki 10 % drėgnumo betonui gruntuoti (StoPox BV 100 arba jam lygiavertis)	-
2. Smėlis užbarstymui (0,2 – 0,8 mm frakcijos)	0,2 – 0,8
3. Elastinga danga (StoPox TEP Multi TOP arba jai lygiavertė)	2
4. Elastinga danga (StoPox TEP Multi TOP arba jai lygiavertė)	3 – 4
5. Smėlis užmaišymui (0,1 – 0,5 mm frakcijos)	0,1 – 0,5
6. Smėlis užbarstymui (0,8 – 1,2 mm frakcijos)	0,8 – 1,2
7. UV apsauginė danga (StoPox PH-DVE (RAL spalva) arba jai lygiavertė)	-

4. Darbų priėmimas

4.1. Tiekimas, sandėliavimas ir kokybės bandymai

Rangovas pateikia visų medžiagų, naudojamų pakloto padengimo apsaugine danga darbuose, kokybės patvirtinimus kokybės bandymų forma, t.y. įgaliotų bandymų įstaigų atliktų atskirų medžiagų, gaminių ir pilnos apsauginės dangos bandymų ataskaitas. Ataskaitos – ne senesnės kaip 5 metai.

Kokybiniai testai turi parodyti apsauginės sistemos kaip vientiso elemento sudėties tinkamumą. Apsauginės sistemos medžiagos, pristatytos į statybietę, patikrinamos atkreipiant dėmesį į:

- važtaraščius ir siuntų markiravimą;
- įpakavimų vientisumą;
- pagaminimo datą;

- garantinį laikotarpį;
- kokybės sertifikatą.

Bet koks pažeistas gaminytis atmetamas.

4.2. Darbų aprobavimas ir priėmimas

Rangovas praneša Inžinieriui apie darbų užbaigimą. Užbaigimo ataskaitoje peržvelgiami visi kokybiniai bandymai, Rangovo atlikti kontrolės bandymai, bandymų rezultatai, visų medžiagų ir gaminių tikrosios sąnaudos, kiekvieno apsauginio sluoksnio įrengimo laikas. Apsauginės dangos kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas turi būti atliekama pagal LST EN 1504-2:2004 keliamus reikalavimus.

5. Standartai (arba lygioaverčiai)

- | | | |
|----|--------------------|---|
| 1. | LST EN 13813:2003 | Grindų išlyginamosios medžiagos ir besiulės grindys. Išlyginamosios medžiagos. Savybės ir reikalavimai. |
| 2. | LST EN 1504-2:2004 | Betoninių konstrukcijų apsauginiai ir remontiniai produktai bei sistemos. Apibrėžtys, reikalavimai, kokybės kontrolė ir atitikties įvertinimas. 2 dalis. Betono apsaugos sistemos |

APSAUGINIAI KELIO ATITVARAI

1. Įvadas

Šiame TS skyriuje pateikti reikalavimai apsauginiams kelio atitvarams ir pėsčiųjų apsauginei tvorelei naudojamiems statybos produktams (medžiagoms), statybos (montavimo) darbams, šių darbų priėmimui ir kontrolei. Leidžiama įrengti tik patvirtintus kelio apsauginių atitvarų tipus.

2. Medžiagos ir gaminiai

Projektuojama apsauginių metalinių kelio atitvarų sistema turi atitikti KPT TAS 09 „Automobilių kelių transporto priemonių apsauginių atitvarų sistemų projektavimo taisyklės“, TRA TAS-PL 09 „Apsauginių plieninių atitvarų sistemų techninių reikalavimų aprašą“. Apsauginių kelio atitvarų sistemų eksploatacinės savybės turi atitikti LST EN 1317-(1-5) arba lygiaverčių standartų reikalavimus.

Visi plieninių apsauginių atitvarų sistemos konstrukciniai elementai turi būti padengti antikorozine cinko danga karštuoju būdu pagal LST EN ISO 1461 arba lygiavertį dokumentą.

2.1. Apsauginiai metaliniai kelio atitvarai

Projektuojamos apsauginių kelio atitvarų sistemos:

- vienpusių metalinių apsauginių atitvarų H2 W3 B klasės sistema (suprojektuota dešiniajame tilto šaliltyje);
- vienpusių metalinių apsauginių atitvarų H2 W4 A klasės sistema (suprojektuota kairiajame tilto šaliltyje), turi būti saugi pėsčiųjų ir dviratininkų eismui;

Atšvaitus ant apsauginių barjerų tiesiuose kelio ruožuose ir horizontaliose kreivėse, kurių $R > 600$ m, reglamentuojama rengti kas 24 m, ant tiltų ir kai horizontaliųjų kreivių $R < 600$ m – kas 12 m. Kai horizontaliųjų kreivių $R < 100$ m, atšvaitai rengiami kas 6 m, ilguose nuleidimuose 3 atšvaitai kas 2,66 m.

Trumpuose nuleidimuose pirmasis atšvaitas rengiamas 2 m atstumu prieš nuleidimo pradžią, antrasis atšvaitas – pačioje nuleidimo pradžioje, trečiasis atšvaitas – ties pirmu nuleidimo statramsčiu, atsižvelgiant į nustatytą atstumą tarp statramsčių.

Atitvarų atšvaitai – DG (deimantinio lygio) plėvelės su atspindžiu ne mažesniu kaip:

- baltos plėvelės $\geq 300 \text{ cd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$;
- oranžinės plėvelės $\geq 150 \text{ cd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$;
- kai $\alpha = 33^\circ$, $\beta = +5^\circ$.

Horizontaliose kreivėse, sankryžose, nuovažose atitvarai įrengiami iš gamykliškai išlenkto profilio segmentų.

Atitvarų galuose projektuojami signaliniai stulpeliai.

Apsauginių atitvarų konstrukciniai elementai turi būti padengti antikorozine danga. Juostų ir tvirtinimo detalių antikorozinis padengimas turi atitikti sluoksnio sukibimo ir cinko dangos storio reikalavimus, nurodytus LST EN ISO 1461.

3. Darbų vykdymas

3.1. Apsauginiai metaliniai kelio atitvarai

Apsauginių metalinių atitvarų statramsčiai tvirtinami inkariniais varžtais prie šalitilčio plokščių ir turėklinių blokų.

3.2. Apsauginė tvorelė iš cinkuotų vamzdžių

Projekte numatyta apsauginę pėsčiųjų tvorą įrengti 1,2 m aukščio. Kelkraštyje tvorą numatyta įrengti 0,3 m atstumu nuo tako dangos.

Pamatai tvorelei rengiami išlyginus ir sutankinus skaldos sluoksnį. Nesuardant šalia esančių dangos konstrukcijos sluoksnių, mechanizuotai ar rankiniu būdu suformuojama 0,2 m skersmens ir 0,65 m gylio iškasa metaliniams statramsčiams, kurie įleidžiami į iškasą išlaikant projektinę tvorelės padėtį ir įbetonuojami į ne žemesnės kaip C12/15 klasės betono pamatą. Tvoros segmentai montuojami prie statramsčių.

4. Darbų kontrolė ir priėmimas

Turi turėti bandymo protokolus, patvirtinančius, kad produktai yra išbandyti pagal atitinkamų standartų sąlygas.

Gamintojas privalo pateikti EC atitikties deklaraciją ir CE ženklą, patvirtinantį, kad produktai yra išbandyti pagal atitinkamų standartų sąlygas ir sertifikuoti. CE ženklas turi būti uždedamas pagal 93/68/EC direktyvą ir nurodytas ant transporto priemonių apsauginių atitvarų sistemos dalių (jei tai neįmanoma, galima jį uždėti ant etiketės, ant pakuotės ar ant pateikiamų komercinių dokumentų, pvz., ant važtaraščio).

Apsauginiai plieniniai atitvarai ir pėsčiųjų apsauginės tvorelės turi būti tiekiami pilnais komplektais su reikalingomis jungiamosiomis detalėmis. Visi elementai turi būti nauji ir turėti medžiagų kokybės ir gamybos pažymėjimus. Sandėliuojant turi būti išvengta atskirų elementų deformacijų ir galvanizuotų ar dažytų dangų pažaidų.

4.1. Leistini nuokrypiai

Skersiniame profilyje atitvarų įrengimo nuokrypiai ± 10 cm, vertikalia kryptimi – ± 5 cm.

4.2. Darbų priėmimas

Apsauginių atitvarų sistema atitiks pradinį tipo bandymą tik tada, jeigu jie bus sumontuoti pagal gamintojo Montavimo vadove detalizuotus šiuos dalykus: įrengimą, priežiūrą, patikrą, gruntą.

5. Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai

Pateikiami visi susiję standartai (taikyti visuose skyriuose).

1. Kelių techninis reglamentas KTR 1.01:2008 „Automobilių keliai“ LR Susisiekimo ministerija. Vilnius, 2008 m.
2. Projektavimo taisyklės KPT TAS 09 „Automobilių kelių transporto priemonių apsauginių atitvarų sistemų projektavimo taisyklės“
3. Techninių reikalavimų aprašas TRA TAS-PL 09 „Automobilių kelių transporto priemonių plieninių apsauginių atitvarų sistemų techninių reikalavimų aprašas“
4. Lietuvos standartas LST EN 1317-1:2010 „Apsauginių kelio atitvarų sistemos. 1 dalis. Terminija ir bendrieji bandymo metodų kriterijai“
5. Lietuvos standartas LST EN 1317-2:2010 „Apsauginių kelio atitvarų sistemos. 2 dalis. Saugos barjerų, įskaitant transporto priemonių parapetus, eksploatacinių charakteristikų klasės, priimamieji smūginių bandymų kriterijai ir bandymo metodai“
6. Lietuvos standartas LST EN 1317-3:2010 „Apsauginių kelio atitvarų sistemos. 3 dalis. Smūgio slopintuvų eksploatacinių charakteristikų klasės, priimamieji smūginių bandymų kriterijai ir bandymo metodai“
7. Lietuvos standartas LST EN 1317-4:2008 „Apsauginių kelio atitvarų sistemos. 4 dalis. Apsauginių barjerų pradinių, galinių ir jungiamųjų komponentų eksploatacinių charakteristikų klasės, priimamieji smūginių bandymų kriterijai ir bandymo metodai“
8. Lietuvos standartas LST EN 1317-5:2007 +A12:2012 „Apsauginių kelio atitvarų sistemos. 5 dalis. Gaminio reikalavimai ir transporto priemonių apsauginių atitvarų sistemų atitikties įvertinimas“
9. Lietuvos standartas LST EN ISO 1461:2009 „Ketaus ir plieno gaminių dangos, gautos karštojo cinkavimo būdu. Techniniai reikalavimai ir bandymo metodai (ISO 1461:2009)“

BETONINIŲ ELEMENTŲ ĮRENGIMO DARBAI**1. Įvadas**

Šiame TS skyriuje išdėstyti reikalavimai betoniniams elementams, statybos (montavimo) darbams, šių darbų kontrolei ir priėmimui.

2. Medžiagos ir gaminiai**2.1. Posluksnis**

Skaldos pagrindo sluoksnis iš nesurištųjų mineralinių medžiagų mišinio 0/45 pagal TRA SBR 07. Aprašymas pateiktas šių TS-02 skyriuje.

2.2. Pasluksnis

Nesurištasis mineralinių medžiagų mišinys atitinkantis techninių reikalavimų aprašą TRA TRINKELĖS 14 „Automobilių kelių trinkelė, plokščių ir kitų medžiagų techninių reikalavimų aprašas“ (toliau - TRA TRINKELĖS 14) ir LST EN 13285, bei skirtas įrengti trinkelė dangos apatinę dalį. Daugiausia yra naudojami nesurištieji mineralinių medžiagų mišiniai 0/4, 0/5, 0/8 ir 0/11. Nesurištieji mineralinių medžiagų mišiniai turi būti gaminami ir sandėliuojami taip, kad jų savybės būtų tolygios ir atitiktų reikalavimus. Be to į statybvietę mišiniai turi būti tiekiami tolygiai drėgni ir tolygiai sumaišyti.

2.3. Siūlių užpildo medžiaga

Nesurištasis mineralinių medžiagų mišinys atitinkantis techninių reikalavimų aprašą TRA TRINKELĖS 14 ir skirtas užpildyti tarpus (siūles) tarp trinkelė. Daugiausia yra naudojami nesurištieji mineralinių medžiagų mišiniai 0/4, 0/5, 0/8 ir 0/11.

2.4. Betono gaminiai

Gaminiai turi atitikti TRA TRINKELĖS 14 „Automobilių kelių dangos konstrukcijos iš trinkelė, plokščių ir kitų medžiagų techninių reikalavimų aprašą“.

Betoniniai bortai turi atitikti standarto LST EN 1340 reikalavimus, įskaitant nurodymus atitikties įvertinimui, ženklinimui ir bandymo protokolui.

Betoninės šaligatvio plytelės turi atitikti LST EN 1339 standarto reikalavimus, įskaitant nurodymus atitikties įvertinimui, ženklinimui ir bandymo protokolui.

Vandens latakai turi atitikti LE LST 13198 standarto reikalavimus, įskaitant nurodymus atitikties įvertinimui, ženklinimui ir bandymo protokolui.

1. Lentelė. Betoninių gaminių techniniai parametrai

Gaminys, normatyvinis dokumentas	Stipris tempimui	Atsparumas dilumui	Vandens įgėris, %	Atsparumas šalčio (masės nuostoliai kg/m²)
Gatvės ir vejos bordiūrai LST EN 1340 + AC	Lenkiant ≥ 3,5 MPa	< 20 mm	< 6%	< 1
Šaligatvio plytelės LST EN 1339 + AC	Lenkiant ≥ 3,6 MPa	< 20 mm	< 6%	< 1
Vandens latakai LST EN 13198	Minimali betono stiprio klasė C25/30	-	< 6%	< 1

3. Darbų vykdymas

3.1. Posluksnio įrengimas

Įrengimas ir naudojamos medžiagos aprašytos šių TS 2 skyriuje.

3.2. Pasluksnio įrengimas

Pasluksnio įrengimas aprašytas įrengimo taisyklėse JT TRINKELĖS 14 „Automobilių kelių dangos konstrukcijos iš trinkelėlių ir plokščių įrengimo taisyklės“ (toliau - JT TRINKELĖS 14). Sutankintos būklės pasluksnio storis turi būti nuo 3 iki 5 cm. Pasluksnio medžiaga turi būti vienalytiškai permaišyta ir vienalytiškai sudrėkinta reikiamu vandens kiekiu, kuris užtikrina geras klojimo ir sutankinimo sąlygas. Naudojant šabloną pasluksnis išlyginamas reikiamu profiliu. Siekiant išvengti skirtingų nusėdimų reikia užtikrinti kuo tolygesnį sluoksnio tankį visame plote. Surištųjų dangų pasluksnio įrengimo reikalavimai pateikti metodiniuose nurodymuose MN TRINKELĖS. Turi būti atsižvelgiama į tai, kad hidrauliniiais rišikliais surišti pasluksnio skiediniai dėl technologinių naudojimo ypatybių paprastai kietėti pradeda vėliau nei hidrauliniiais rišikliais surišti siūlių užpilo skiediniai. Klojant turi būti atsižvelgiama į nesutankintos būsenos pasluksnio skiedinio nusėdimo lygį. Pasluksnio skiedinys daugiausia turėtų pakilti iki 1/3 trinkelėlių storio. Pagrindo sluoksnio nelygumai, kurie viršija leistinuosius nuokrypius, negali būti išlyginti klojant pasluksnį.

3.3. Siūlių įrengimas

Dažniausiai darbui su siūlių užpilo skiediniu reikalinga pakankamai aukšta oro, pagrindo sluoksnio ir naudojamų medžiagų temperatūra. Hidrauliniiais rišikliais surištiems siūlių užpilo skiediniams ši temperatūra turi būti ne žemesnė negu + 5° C, o reaktyviaja derva surištiems siūlių užpilo skiediniams – ne mažesnė negu +10° C. Naudojant specialius skiedinius gali būti dirbama ir esant žemesnei aplinkos temperatūrai. Esant pagrindo sluoksniui 0° C arba esant labai aukštai temperatūrai ir atitinkamai įkaitintam trinkelėlių paviršiui dirbti su siūlių užpilo skiediniais negalima. Siūlių užpilo skiedinio konsistencija turi būti tokia, kad būtų galima visiškai užpildyti siūles. Prieš užpilant siūles, reikia patikrinti, ar trinkelės ir plokštės gerai įtvirtintos pasluksnyje ir iš siūlių turi būti išvalytos dulkės ir nesurištos dalelės. Naudojant trinkeles su nupjautomis ar užapvalintomis briaunomis, siūlių tarpas turi būti užpilamas tik iki pat apatinio nupjautos ar užapvalintos briaunos krašto. Užpylus siūles trinkelėlių paviršius turi būti kruopščiai nuvalomas. Valant siūlių užpilo skiedinys neturi būti išplautas ir neigiamai paveiktas jos stipris. Kol siūlių skiedinys pasieks pakankamą stiprį, trinkelėlių danga negali būti leidžiamas transporto ar pėsčiųjų eismas (įskaitant ir statybietės techniką bei darbininkus).

3.4. Kelio bortų įrengimas

Kelio betoniniai bortai įrengiami ant neplonesnio kaip ≥ 20 cm ir ne žemesnės kaip C20/25 XC2 betono klasės pagrindo. Prieš statant kelio bortus turi būti tinkamai paruoštas ir sutankintas skaldos pagrindas iš $\geq 0,15$ m storio sluoksnio iš nesurištųjų mineralinių medžiagų 0/45. Tuomet ant skaldos pagrindo išpylus nurodytą kiekį betono statomas kelio bortas rankiniu arba mechanizuotu būdu. Kelio bortai turi būti klojami projektiniame lygyje prieš tai nužymėjus įrengimo trajektoriją ir projektinius aukščius.

3.5. Betoninių latakų įrengimas

Betoniniai latakai įrengiami ant neplonesnio kaip 10 cm mineralinių medžiagų mišinio 0/32 pagrindo ir neplonesnio kaip 10 cm, ne žemesnės kaip C20/25 betono klasės pagrindo.

Mineralinių medžiagų mišinio atsparumas šalčiui turi atitikti F4 kategorijai keliamus reikalavimus pagal aprašą TRA MIN 07. Granulometrinė sudėtis pagal TRA SBR 07. Deformacijų modulis turi būti pasiektas $E_{v2} \geq 120$ MPa.

Detalesnę informaciją apie betoną žiūrėti TS „Betonavimo darbai“.

Vandens latakai klojami ant betoninio pamato mišinio, dar neprasidėjus jo rišimosi procesui įrengiant siūles, kurių plotis turi būti ne mažesnis negu 8 mm ir ne didesnis negu 12 mm. Siūlės turi būti užpildytos surištuojų siūlių užpilu.

Deformacinės siūlės įrengiamos ne rečiau kaip kas 12 m. Deformacinių siūlių plotis turi būti ne mažesnis negu 8 mm ir ne didesnis negu 15 mm. Jos užpildomos bitumine sandariklio mase (siūlių sandarikliu).

4. Darbų priėmimas

Visi elementai turi būti nauji ir turėti medžiagų kokybės ir gamybos pažymėjimus. Sandėliuojant turi būti išvengta atskirų elementų deformacijų, pažeidimų. Trinkelių dangos lygio nuokrypis nuo projektinio neturi būti didesnis kaip 2,0 cm, o paviršiaus nelygumai 4,0 m ilgio ruože – ne didesni kaip 1,0 cm.

Kelio bortai turi būti klojami projektiniame lygyje prieš tai nužymėjus įrengimo trajektoriją ir projektinius aukščius. Jų viršaus aukščių nuokrypiai nuo projektinių aukščių ir padėties plane nuokrypiai nuo atskaitos ašių neturi būti didesni kaip ± 2 cm. Didesni nuokrypiai leistini tik tada, jei tai leidžia žymiai sumažinti trinkelių pjaustymo darbus ir projekto rengėjas, bei Užsakovas pritaria. Lygaus paviršiaus bortų ir kitų elementų tarpusavio viršutinio ir priekinio paviršiaus nuokrypiai siūlės vietoje neturi būti didesni kaip 2,0 mm, o nelygaus paviršiaus – neturi būti didesni kaip 5,0 mm.

Visi elementai turi būti nauji ir turėti medžiagų kokybės ir gamybos pažymėjimus. Sandėliuojant turi būti išvengta atskirų elementų deformacijų, pažeidimų. Kokybės kontrolė atliekama remiantis įrengimo taisyklėmis JT TRINKELĖS 14 ir techninių reikalavimų aprašu TRA TRINKELĖS 14.

Užbaigtus darbus užsakovas arba techninis prižiūrėtojas turi priimti ne vėliau kaip per 15 darbo dienų po raštiško pranešimo apie juos. Darbų priėmimo terminas pratęsiamas, jeigu Rangovas dar nepateikė darbams įvertinti reikalingų rezultatų pagal sutartyje numatytus medžiagų ir medžiagų mišinių bandymus arba paslėptų darbų aktų.

5. Standartai ir norminiai dokumentai

Pateikiami visi susiję standartai (taikyti visuose skyriuose).

- | | | |
|----|-------------------|--|
| 1. | JT TRINKELĖS 14 | Automobilių kelių dangos konstrukcijos iš trinkelių ir plokščių įrengimo taisyklės |
| 2. | MN TRINKELĖS 14 | Automobilių kelių dangos konstrukcijos iš trinkelių ir plokščių įrengimo metodiniai nurodymai |
| 3. | TRA TRINKELĖS 14 | Automobilių kelių dangos konstrukcijos iš trinkelių, plokščių ir kitų medžiagų techninių reikalavimų aprašas |
| 4. | STR 2.03.01:2001 | Statiniai ir teritorijos. Reikalavimai žmonių su negalia reikmėms. |
| 5. | LST EN 1340:2003 | Betoniniai bordiūrai. Reikalavimai ir bandymo metodai |
| 6. | LST EN 13198:2004 | Surenkamieji betono gaminiai. Gatvių ir parkų tvarkymo elementai |

ERDVINIS EROZIJĄ STABDANTIS DEMBLIS

1. Įvadas

Šis TS skirtas erdviniam šlaitų eroziją stabdančiam dembliui sudarytam iš raizgytų gijų šerdies ir austinio tinklelio vienoje pusėje.

Eroziją stabdantys gaminiai yra sukurti mechaninių poveikių sukeltai paviršinei erozijai stabdyti, kitaip sakant stabdyti eroziją kurią sukelia vėjas ar lietus. Papildomai be erozijos stabdymo, demblis padeda sutvirtinti augalijos šaknų zoną ilgam laikotarpiui ir išvengti tolimesnės erozijos. Panaudojimo sritys apima gaminių įrengimą lygiuose paviršiuose, stačiuose šlaituose bendrojo pobūdžio ir civilinės inžinerijos objektuose, keliuose.

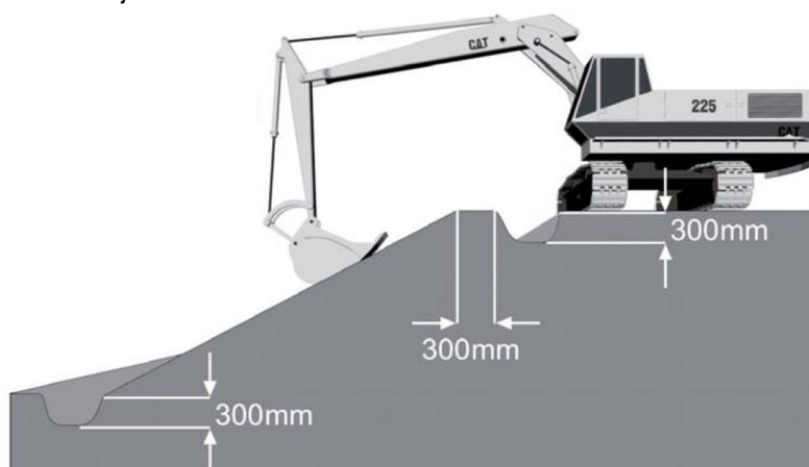
2. Statybos produktai

Techninės charakteristikos turi atitikti nurodytas:

Svarbiausios savybės	Bandymo metodas	Vertės (min/max įvertinus paklaidas)
Gaminio tipas	---	Erdvinis eroziją stabdantis demblis sudarytas iš raizgytų gijų šerdies ir austinio tinklelio vienoje pusėje.
Plotinis tankis	LST EN ISO 9864	$\geq 560 \text{ g/m}^2$
Storis	LST EN ISO 9863-1	$\geq 16 \text{ mm}$
Erdvinis tinklas – viršutinis sluoksnis		
Medžiaga	---	Polipropilenas (gryno PP ir perdirbto PP mišinys)
Tinklelis – apatinis sluoksnis		
Medžiaga	---	Polietilenas (PE)
Maksimalus stipris tempiant išilgai skersai	LST EN ISO 10319	$\geq 2,0 \text{ kN/m}$ $\geq 0,4 \text{ kN/m}$
Pailgėjimas esant maks. stipriui tempiant išilgai skersai	LST EN ISO 10319	$\geq 15,0 \%$ $\geq 10,0 \%$

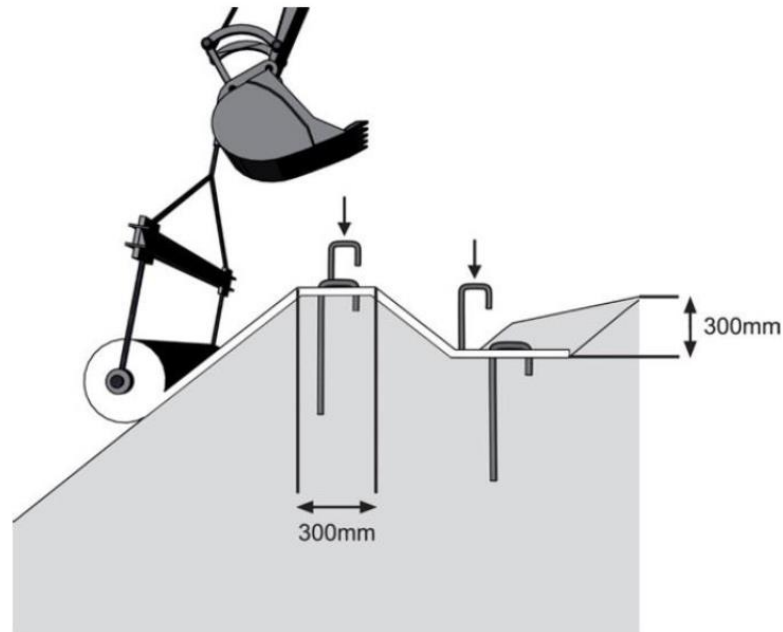
3. Statybos darbai

Demblis geriausiai dirba kai yra betarpiškame kontakte su žemiau jo esančiu gruntu. Ruošiant pagrindus šlaitams ar lygioms vietoms, pirmiausia reikia kreipti dėmesį į tai ką nurodo projekto žemės darbų specifikacijos tokios kaip grunto sutankinimas ir frakcija.



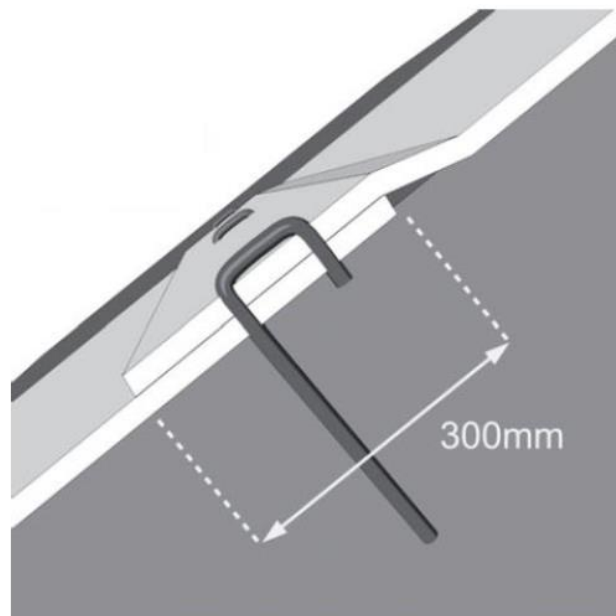
1 pav. Pagrindo suformavimas prieš demblio paklojimą

Pirmiausia prieš klojant reikia išlyginti pagrindą, pašalinti iškilumus tokius kaip šaknys ar akmenys. Pagrindas, ant kurio klojamas demblis, turi būti kiek įmanoma išlygintas arba kaip nurodyta projekto reikalavimuose. Ar pagrindas atitinka reikalavimus ir yra tinkamas demblis įrengimui yra visiškai žemės darbus atliekančio rangovo ir/arba statybų aikštelę prižiūrinčio inžinieriaus atsakomybė.



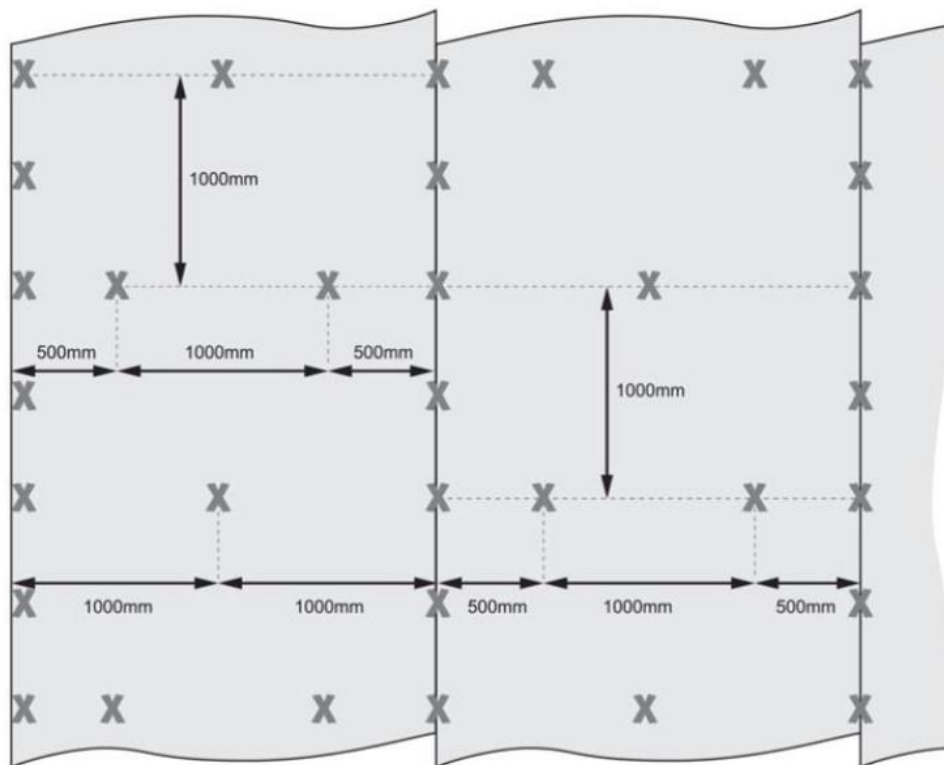
2 pav. Demblio inkaravimas

Jeigu nėra numatytos inkaravimo tranšėjos šlaito viršuje, prismaigstykite demblį smeigėmis prie grunto šlaito viršuje, prieš pilnai išvyniojant demblio rulonus šlaitu žemyn. Jeigu inkaravimo tranšėja yra numatyta, pritvirtinkite demblio rulonus smeigėmis tranšėjos viduje, prieš pilnai išvyniojant demblio rulonus šlaitu žemyn. Visiškai išvyniojus rulonus, jie turi būti prismaigstyti į projekcinę vietą šlaite kiek įmanoma greičiau, kad būtų projekcinėje vietoje gulinti medžiaga nebūtų išjudinta vėjo. Taip pat prieš užpilant gruntą ir pasėjant sėklas reikia užpilti gruntą ir sutankinti inkaravimo tranšėjas pagal projekto specifikacijas užtikrinti optimaliam darbo vietos saugumui ir medžiagos darbui. Prieš prismaigstant demblį visame šlaito paviršiuje įsitinkinkite, kad medžiaga guli visu savo paviršiumi ant šlaito paviršiaus.



3 pav. Demblio sujungimas

Dembliis gali būti panaudotas ant šlaitų kurių statumas yra tarp 1:5 ir 1:1,5 panaudojant šio tipo smeigės. Statesni šlaitai reikalauja papildomo prismaigstymo ir pasirinktinai demblio kombinuoto su geotinklu. Demblio lakštai einantys šlaitu žemyn gali būti perdengti 100 mm ar sujungti galais, smeigės turėtų būti naudojamos sujungti ir apsaugoti besijungiančius demblio lakštus. Kitos smeigės, kaip pavyzdžiui U formos taip pat yra tinkamos. Smeigės ilgis priklauso nuo esamų gruntų savybių ir sąlygų. Dėl to prieš smeigių įrengimą rekomenduojama pasikonsultuoti su konstrukciją projektavusiu inžinieriumi.



4 pav. Smeigių išdėstymas plane

Gretimi rulonai einantys šlaitu žemyn gali būti perdengti 100 mm ar sujungti galais. Demblio rulonų galų persidengimai šlaite yra įmanomi, tačiau jie turi būti suformuoti žemyn nuo šlaito ir persidengti bent 300 mm pločiu. Taip pat rekomenduojamas prismaigstymas papildoma smeige kas 500 mm.

Įrengiant medžiagą vandens srovėse, persidengimai turi būti 150 mm ilgio ir jie turi būti suformuoti srovės tekėjimo kryptimi. Visi persidengimai turi būti prismaigstyti ne daugiau kaip 1 m atstumu tarp smeigių ir esant smarkiai srovei smeigės turėtų būti ne rečiau kaip kas 500 mm.

Dembliai gali pilnai atlikti savo funkciją kai tik yra teisingai paklotas ir pritvirtintas prie šlaito. Jis paruoštas paviršinio grunto užpylimui ir sėklų pasėjimui, įskaitant hidrosėją ir panašiai. Dažniausiai pakanka 20 – 30 g/m² tinkamų tenykščių augalų sėklų (2/3 jų yra pasėjamos prieš užpildant demblį gruntu). Pylimuose grunto užpildymas turėtų būti vykdomas iš apačios į viršų.

4. Darbų kontrolė ir priėmimas

Prieš užpilant demblį gruntu sudaromas paslėptų darbų aktas kuriame nurodomas paklotos demblio kiekis ploto vienetais. Matavimų nesutapimas leistinas iki 0.5 m². Apžiūrėti užleidimai, demblis turi persidengti ne mažiau 10 cm (arba sujungtas galais, naudojant smeigės) ir kiti gamintojo rekomenduojami įrengimo parametrai. Įsitikinama ar nėra mechaninių įplyšimų atsiradusių klojimo metu.

ANTI-GRAFITI DANGA

1. Bendra informacija

Ši TS dalis apima bespalvės apsauginės dangos taikymą betoniniams paviršiams, keliamus reikalavimus produktams bei įrengimui.

2. Paskirtis

Bespalvė apsauginė danga skirta fasadinių betoninių paviršių apsaugai nuo vandens ir naftos produktų.

3. Savybės

Danga privalo užtikrinti betono apsaugą nuo vandens ir naftos produktų poveikių. Danga klojama tik ant sauso ir švaraus paviršiaus, taikoma nežemesnėje nei + 5 °C temperatūroje. Ištempta danga nuvaloma karšta aukšto slėgio vandens srove.

Įrengta danga turi užtikrinti ≥ 100 plovimo ciklų, jos ilgaamžiškumas turi būti didesnis nei 20 metų.

4. Paviršių paruošimas

Prieš padengiant anti-grafiti danga paviršiai turi būti kruopščiai nuvalyti, švarūs, sausi, be tepalų, dulkių, žemių ir purvo.

5. Naudojimo, transportavimo ir saugumo rekomendacijos

Paviršiai padengiami tepant teptuku arba purškiant. Dangos sąnaudos 200 ml/m² (vienam sluoksniui), džiuvimo laikas ~ 2 val. (+ 20 °C, 65 % santykinė oro drėgmė). Danga nenaudojama žemesnėje nei + 5 °C, nes ilgėja paviršių džiuvimo procesas. Ištempta danga nuvaloma karšta (~ 50 °C) aukšto slėgio vandens srove (~ 10 MPa). Detalesnius nurodymus pateikia gamintojas.

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

6. Darbų pridavimas

Darbų pridavimas vykdomas vadovaujantis gamintojo rekomendacijomis.

GEOTEKSTILĖ

1. Įvadas

Geotekstilė statybose ir inžineriniuose projektuose atlieka atskirimo, stabilizavimo, filtravimo, drenažo, bei apsaugos funkcijas. Geotekstilė stabilizuoja ir atskiria skirtingus sluoksnius medžiagų, kurioms tenka dinaminės ar statinės apkrovos bei pati perima dalį tempimo jėgos. Panaudojus geotekstilę, pagrindas nenusėda, išvengiama provėžų, įdubų.

2. Paskirtis, panaudojimo sritys

Įrengiant kelius, pėsčiųjų takus, automobilių stovėjimo aikšteles, privažiavimus naudojamos: grunto frakcijų atskirymui (pvz. klojant grindinio trinkelės neleidžia smėliui, ar kitai smulkiai frakcijai prasiskverbti į lygiagretų, kaimyninį grunto sluoksnį - skaldą, žvyrą, kt.);

2.1. Savybės

Ši geotekstilė taikoma laikino kelio pagrindui įrengti.

Rangovas nėra įpareigotas taikyti būtent šį gaminį, tačiau alternatyvaus gaminio techninės charakteristikos turi atitikti nurodytas:

Savybės	Funkcijos	Atskirimas ir filtravimas (minimalios/maksimalios reikšmės)
Plotinis tankis		$\geq 180 \text{ g/m}^2$
Storis		$\geq 1,2 \text{ mm}$
Atsparumas statiniam pradūrimui		$\geq 2,5 \text{ kN}$
Stipris tempiant abiem kryptimis		$F_{k,5\%} \geq 13,5 \text{ kN/m}$
Pailgėjimas esant didžiausiai apkrovai		$\geq 30 \%$
Atsparumas dinaminiam prakirtimui		$\leq 24 \text{ mm}$
Būdingasis kiaurymės matmuo		$0,06 \text{ mm} \leq \text{pasirinktas } O_{90} \leq 0,13 \text{ mm}$
Pralaidumas vandeniui		$\geq 45 \text{ l/m}^2\text{s}$
Ilgamžiškumas		Ne trumpesnis nei 100 metų, natūraliuose gruntuose, kurių aplinkinė terpė $4 \leq \text{pH} \leq 9$ bei grunto temperatūra $< 25^\circ\text{C}$.
Atmosferos poveikio atsparumas		Gali būti neuždengta iki 1 mėnesio
Polimeras		PP

3. Darbų patikra ir pridavimas

Prieš užpilant geotekstile gruntu sudaromas paslėptų darbų aktas kuriame nurodomas paklotos geotekstilės kiekis ploto vienetais. Matavimų nesutapimas leistinas iki $0,5 \text{ m}^2$. Apžiūrimi užleidimai, geotekstilė turi persidengti ne mažiau 12 cm. Įsitikinama ar nėra mechaninių įplyšimų atsiradusių klojimo metu.

GEOMEMBRANA

1. Įvadas

Geomembranos - tai plastiškas paklotas iš didelio tankio polietileno plėvelės (HDPE). Geomembrana atspari didelei tempimo ir pradūrimo jėgai, UV spinduliams. Taip pat cheminiams produktams, kaip nafta, druska, rūgštis ar angliavandeniliai.

2. Paskirtis, panaudojimo sritys

Geomembrana naudojama laikino kelio pagrindui įrengti. .

2.1. Savybės

Cheminis atsparumas. HDPE yra atspari daugeliui cheminių medžiagų, todėl kietos ar skystos pavojingos atliekos negali pažeisti vienalytiškumo.

Geomembranos techninės charakteristikos pateiktos 1 lentelėje.

1 lentelė. Geomembranos techninės charakteristikos:

Savybės	Funkcijos	Polimerinė geosintetinė užtvara (minimalios/maksimalios reikšmės)
Tankis		$\geq 0,940 \text{ g/cm}^3$
Storis (leidžiama storio variacija į mažesnę pusę yra 5%)		$\geq 2,0 \text{ mm}$
Pralaidumas skysčiams		$\leq 1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{d}$
Atsparumas statiniam pradūrimui		$\geq 4,70 \text{ kN}$
Stipris tempiant abiem kryptimis		$F_{k,5\%} \geq 25 \text{ N/mm}^2$
Pailgėjimas esant didžiausiai apkrovai		$\geq 600 \%$
Oksidacijos atsparumas		$\geq 100 \text{ min}$
Atmosferos poveikio atsparumas		Neuždengtos geomembranos maksimalus tarnavimo laikas 25 metai.
Ilgamžiškumas		Eksplotacijos laikas yra ne trumpesnis nei 25 metai
Polimeras (be antrinio panaudojimo žaliavų)		HDPE

3. Instaliavimas

Geomembrana yra klojama ant išlygintų pagrindų, rulonus tarpusavyje suvirinant. Mažiau atsakingose vietose rulonus tarpusavyje galima suklijuoti specialia dvipuse juosta. Geomembrana yra tiekama su priklijuota apsaugine plėvele kraštuose, kad išsaugoti šį plotą švarų ir sustabdyti oksidacijos procesą. Ši apsauginė plėvelė turi būti nuplėšta tik prieš pradėdant suvirinimą. Užlaidos dydis bei suvirinimo plotas yra pažymėtas balta linija, kad būtų užtikrintas optimalus suvirinimas.

4. Darbų patikra ir pridavimas

Prieš užpilant geomembrana gruntu sudaromas paslėptų darbų aktas kuriame nurodomas paklotos geomembranos kiekis ploto vienetais. Matavimų nesutapimas leistinas iki 0,5 m². Apžiūrimi suvirinti arba suklijuoti sudūrimai įsitikinama ar nėra mechaninių įplyšimų atsiradusių klojimo metu.

DRENAŽO ĮRENGIMO DARBAI

1. Įvadas (bendrieji nurodymai)

Šiame TS skyriuje pateikti reikalavimai konstrukcijos drenažui naudojamiems statybos produktams, statybos (montavimo) darbams, šių darbų kontrolei ir priėmimui.

2. Statybos produktai (gaminiai ir medžiagos)

Drenažo sistemos elementai tiekiami tik su gamintojo sertifikatais, kuriuose nurodomi privalomi gamybos standartai, gaminio paskirtis, medžiagų kokybės ir komplektavimo sertifikatai.

2.1. Mineralinės medžiagos

Drenažo pagrindas įrengiamas 10 cm storio skaldelės 5/11 sluoksnio;

Drenažo prizmė įrengiama iš skaldelės 11/22.

Apsauginis šalčiui atsparus sluoksnis turi atitikti Automobilių kelių mineralinių medžiagų mišinių, naudojamų sluoksniams be rišiklių, techninių reikalavimų aprašo TRA SBR 19 reikalavimus .

2.2. Drenažo vamzdžiai

Projektuojami 126 mm vidinio vamzdžio skersmens perforuoti gofruoti plastikiniai drenažo vamzdžiai.

1. Lentelė. Drenažo vamzdžių specifikacija

Esminės charakteristikos	Ekspluatacinės savybės
Vamzdžio tipas	gofruotas, perforuotas
Žaliava	PVC
Nominalus vidaus, mm	126
Žiedo standumo klasė	≥ SN4
Perforacija, cm ² /m	≥ 24
Filtro tipas gamykliniam vamzdžio apvyniojimui	geotekstilės

2.3. Geosintetiniai gaminiai

Filtruojančioji geotekstilė klojama virš drenažo vamzdžio supilamos skaldelės prizmės. Perforuoti drenažo vamzdžiai naudojami su geotekstilės filtruojančio sluoksnio audiniu.

Ši medžiaga turi būti ne blogesnių savybių nei lentelėje pateiktoje žemiau.

2. Lentelė. Filtruojančios geotekstilės specifikacija

Svarbiausios savybės	Bandymo metodas	Nominalios reikšmės
Medžiagos žaliava	---	Polipropilenas (PP)
Plotinis tankis	LST EN ISO 9864	≥ 170 g/m ²
Stipris tempiant išilgai skersai	LST EN ISO 10319	≥ 9 kN/m ≥ 9 kN/m
Pailgėjimas esant didžiausiai apkrovai išilgai skersai	LST EN ISO 10319	≤ 75 % ≤ 80 %
Atsparumas statiniam pradūrimui	LST EN ISO 12236	≥ 1,7 kN
Atsparumas dinaminiam prakirtimui	LST EN ISO 13433	≤ 20 mm
Būdingasis kiaurymės matmuo	LST EN ISO 12956	0,06 mm ≤ O ₉₀ ≤ 0,20mm

Svarbiausios savybės	Bandymo metodas	Nominalios reikšmės
Pralaidumas vandeniui plokštumai statmena kryptimi	LST EN ISO 11058	≥ 0,06 m/s
Ilgamžiškumas	LST EN 13249	Atspari mažiausiai 25 metus natūraliuose gruntuose, kurių pH reikšmė yra tarp 4 ir 9 bei grunto temperatūra <25°C.

3. Lentelė Apsauginės geotekstilės specifikacija

Svarbiausios savybės	Bandymo metodas	Nominalios reikšmės
Gaminio žaliava	---	Polipropilenas (PP)
Plotinis tankis	LST EN ISO 9864	≥ 200 g/m ²
Maksimalus stipris tempiant išilgai skersai	LST EN ISO 10319	≥ 16 kN/m ≥ 16 kN/m
Pailgėjimas esant didžiausiai apkrovai išilgai skersai	LST EN ISO 10319	≤ 45 % ≤ 45 %
Atsparumas statiniam pradūrimui	LST EN ISO 12236	≥ 2,8 kN
Atsparumas dinaminiam prakirtimui	LST EN ISO 13433	≤ 20 mm
Būdingasis kiaurymės matmuo	LST EN ISO 12956	0,06 mm ≤ O ₉₀ ≤ 0,20mm
Pralaidumas vandeniui plokštumai statmena kryptimi	LST EN ISO 11058	≥ 0,07 m/s
Ilgamžiškumas	LST EN 13249	Atspari mažiausiai 25 metus natūraliuose gruntuose, kurių pH reikšmė yra tarp 4 ir 9 bei grunto temperatūra <25°C.

Geosintetiniai gaminiai turi būti naudojami nemažesnių parametru nei pateikta.

3. Statybos (montavimo) darbai

3.1. Drenažo klojimas

Drenažo linijos turi būti rengiamos pagal projekte nurodytą jų padėtį plane ir išilginiame profilyje, naudojant numatytas medžiagas ir gaminius.

Projekte numatyta vamzdį kloti ant ≥ 10 cm skaldelės 5/11 įplūktos į gruntą ant tranšėjos dugno. Perforuoti drenažo vamzdžiai turi būti užpilami mineralinėmis medžiagomis (11/22 frakcijos). Užpylus drenažo vamzdžius klojama filtruojančioji-atkiriamoji geotekstilė ir tuomet drenažo tranšėja užpilama apsauginiu šalčiui atspariu gruntu, kurio pralaidumo vandeniui koeficientas - $k \geq 1,5 \times 10^{-5}$ m/s.

Drenažo įrengimo detalė su prizmių matmenimis pateikiama projekto skersiniuose profiliuose.

Pakloti vamzdžiai turi būti nedelsiant užpilti iki 300 mm grunto, kad nebūtų kaitinami tiesioginių saulės spindulių. Sujungimams, kurie turi išlikti atviri iki bandymų turi būti sudarytas šešėlis, panaudojant pagalbines priemones. Siekiant, kad nebūtų pažeisti drenažo linijų vamzdžiai, transporto eismas ant neužpiltų gruntu drenažo linijų neturi būti leidžiamas.

Drenažo linijos gali būti naudojamos pamatų duobių ir tranšėjų laikinam nusausinimui statybos metu, po to jas paliekant ar pašalinant, kaip pagal Techninio prižiūrėtojo nurodymus.

3.2. Tranšėjų užpylimas

Drenažo tranšėjos turi būti užpilamos tik smėlingu arba žvyringu gruntu. Neleidžiama naudoti organinių priemaišų turintį gruntą, dirvožemį, molį ir įvairias sunkias medžiagas. Gruntas turi būti užpilamas apytikriai 150 mm storio sluoksniais ir sutankinamas.

Užpildžius tranšėją visi kiti sluoksniai (kelio, pagrindo sluoksniai ar kt.), turi būti klojami po Techninio prižiūrėtojo patvirtinimo.

4. Darbų kontrolė ir priėmimas

4.1. Leistinieji nuokrypiai

Pagrindiniai leistini tranšėjos dugno aukščio nuokrypiai pateikti ST 188710638.06:2004 V skyriaus VII skirsnyje.

4.2. Darbų priėmimas

Visi vamzdžiai, jungiamosios detalės, šuliniai ir kiti gaminiai turi būti pažymėti etiketėmis. Etiketės dydis ir forma turi atitikti ISO reikalavimus. Etiketėse nurodytas gamintojas, modelis, serijos numeris, pagaminimo data ir pan. Visas etiketėje pažymėtas tekstas turi būti lietuvių kalba.

Visi vamzdžiai, jų sujungimo detalės, kurie Techninio prižiūrėtojo nuomone yra nekokybiški, nepriklausomai nuo to ar vamzdžių kokybės savybės buvo prarastos dėl Rangovo kaltės ar ne, turi būti pakeisti, naujais, kokybiškais gaminiais.

Numatomų užpilti konstrukcijų darbai, nurodant žemės paviršiaus aukščius, turi būti prieš užpylimą priimti. Darbų priėmimas vykdomas vadovaujantis gamintojo rekomendacijomis. Gaminio paviršius neturi turėti įtrūkimų ar kitų mechaninių pažeidimų.

5. Standartai ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai

Pateikiami visi susiję standartai (taikyti visuose skyriuose).

Automobilių kelių žemės darbų atlikimo ir žemės sankasos įrengimo taisyklės JT ŽS 17, patvirtintos Lietuvos

6. automobilių kelių direkcijos prie Susisiekimo ministerijos direktoriaus 2017 m. balandžio 3 d. įsakymu Nr. V-111
7. Automobilių kelių vandens nuleidimo sistemų projektavimo taisyklės KPT VNS 16, patvirtintos Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie Susisiekimo ministerijos direktoriaus 2016 m. rugpjūčio 31 d. įsakymu Nr. V-476
8. Melioracijos norminis dokumentas MND-29:2004 „Plastmasinis drenažas ir jo įrenginiai“. LR Žemės ūkio ministerija. Vilnius, 2004.
9. Lietuvos standartas LST ISO 4435:2004 „Beslėgio požeminio drenažo ir nuotakyno plastikinių vamzdžių sistemos. Neplastifikuotas polivinilchloridas (PVC-U) (tpt ISO 4435L2003)“
10. Lietuvos standartas LST EN ISO 13018-1:2015 „Geosintetika. 1 dalis. Terminai ir apibrėžtys (ISO 10318-1:2015)“
11. Lietuvos standartas LST EN ISO 13018-2:2015 „Geosintetika. 2 dalis. Simboliai ir piktogramos (ISO 10318-2:2015)“

SĄNAUDŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

Poz., eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
	1. Paruošiamieji darbai				
1.1.	Darbo vietų aptvėrimas pagal „Automobilių kelių darbo vietų aptvėrimo ir eismo reguliavimo taisyklių T DVAER 12“ (įtraukiama į statybvietės paruošimo darbus)		komp.	1	žr. SO dalį
1.2.	Statybvietės įrengimas ir išardymas (įtraukiama į statybvietės paruošimo darbus)		m ²	2000	žr. SO dalį
1.3.	Augalinio sluoksnio nukasimas h _{vid} =15 cm, pakrovimas į autosavivarčius ir vežimas iki 1 km sandėliavimui	TS-02	m ³	600	
1.4.	Neaustinės geotekstilės (svoris ≥ 180 g/m ²) paklojimas ir nuėmimas	TS-22	m ²	550	
1.5.	Gruntą armuojančio geotinklo paklojimas ir nuėmimas	TS-20	m ²	550	
1.6.	Apvažiavimo kelio įrengimas		m	67,2	žr. SO dalį
	pagrindo planiravimas	TS-02	m ²	550	
	g/b vamzdžių Ø1,6 m (vidinis) įrengimas	TS-02	m	28	žr. SO dalį
	sankasos įrengimas iš gerai drenuojančio grunto	TS-02	m ³	565	
	apsauginio šalčiui atsparaus sluoksnio įrengimas	TS-02	m ³	175	žr. SO dalį
	20 cm skaldos pagrindo sluoksnio iš nesurištojo mineralinių medžiagų mišinio 0/45 įrengimas	TS-02	m ²	340	žr. SO dalį
	10 cm storio pagrindo sluoksnis iš mišinio AC 16 PD įrengimas		m ²	270	žr. S dalį
1.7.	Gelžbetoninių plokščių įrengimas, esamiems ryšiams apsaugoti ir išmontavimas		vnt.	23	žr. SO dalį
	gelžbetoninės plokštės 300x200x18 cm		m ³	24,84	žr. SO dalį
	2. Esamų konstrukcijų ardymo darbai				
2.1.	Metalinių tilto turėklų išmontavimas	TS-03	m/t	17,2/0,21	
2.2.	Asfalto dangos ant tilto h _{vid} =10 cm frezavimas su pakrovimu	TS-03	m ²	57,2	
2.3.	Asfalto drožlių išvežimas į Rangovo sandėliavimo vietą	TS-03	m ³	5,72	
2.4.	G/b tilto apsauginių bortų ardymas	TS-03	m ³	2,8	
2.5.	Tilto hidroizoliacijos ardymas	TS-03	m ²	57,2	
2.6.	Išlyginamojo betono sluoksnio išardymas	TS-03	m ³	5,2	
2.7.	Monolitinės g/b plokštės išardymas	TS-03	m ³	26,2	
2.8.	G/b perdangos sijų išmontavimas (vieneto masė 3,6 t)	TS-03	vnt./m ³	5/7,125	
2.9.	Grunto kasimas prie krantinių atramų, pakrovimas ir išvežimas Rangovo pasirinktu atstumu	TS-02	m ³	220	
2.10.	G/b krantinių atramų ardymas	TS-03	vnt./m ³	2/16,5	
2.11.	Statybinio laužo pakrovimas ir išvežimas Rangovo pasirinktu atstumu	TS-03	t	145,8	
	gelžbetonis ir betonas		m ³ /t	57,9/144,8	
	hidroizoliacija		t	0,75	
2.12.	Metalo laužo pakrovimas ir išvežimas į Užsakovo sandėliavimo vietą		t	0,21	

Poz., eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
	3. Krantinių atramų įrengimo darbai				
3.1.	Pamatų duobių kasimas, pakrovimas ir išvežimas Rangovo pasirinktu atstumu mechanizuotai rankiniu būdu	TS-02 TS-02 TS-02	m ³ m ³ m ³	300 270 30	
3.2.	Gelžbetoninių gręžtinių polių Ø450 mm, L = 7,0 m įrengimas nepertraukiamo gręžimo metodu betonas C25/30 (su priedais) armatūros gaminiai	TS-04 TS-05 TS-06	m m ³ kg	154 24,64 2156	
3.3.	Grunto pagrindo planiravimas rankiniu būdu prieš betonuojant krantines atramas	TS-02	m ²	61	
3.4.	Skaldos 0/45 sluoksnio h = 20 cm įrengimas ir sutankinimas prieš betonuojant krantines atramas	TS-02	m ³	11,1	
3.5.	Paruošiamojo betono C12/15 sluoksnio h = 7 cm įrengimas prieš betonuojant krantines atramas	TS-05	m ³	2,9	
3.6.	Krantinių atramų betonavimas betonas C35/45 (su priedais) armatūros gaminiai	TS-05 TS-05 TS-06	vnt. m ³ kg	2 54 6400	
3.7.	Krantinių atramų paviršių valymas aukšto slėgio vandens srove prieš padengiant bitumine hidroizoliacija	TS-07	m ²	100	
3.8.	Krantinių atramų paviršių, besiliečiančių su gruntu, padengimas bitumine hidroizoliacija nutepant 2 kartus	TS-08	m ²	100	
3.9.	Gerai drenuojančio grunto supylimas ir sutankinimas po ir už pereinamųjų plokščių	TS-02	m ³	250	
3.10.	Skaldos 0/45 prizmių įrengimas ir sutankinimas po gulekšniais	TS-02	m ³	11,6	
3.11.	Gulekšnių (sunkiausio gulekšnio masė – 2,875 t) montavimas, sumonolitinant juos tarpusavyje gulekšniai iš betono C25/30 (su priedais) betonas C25/30 (su priedais) sumonolitininimui	TS-09 TS-09 TS-05	vnt. m ³ m ³	4 4,6 0,5	
3.12.	Pereinamųjų plokščių (vieneto masė – 2,35 t) montavimas, sumonolitinant jas tarpusavyje pereinamosios plokštės iš betono C30/37 (su priedais) betonas C30/37 (su priedais) sumonolitininimui armatūros gaminiai	TS-09 TS-09 TS-05 TS-06	vnt. m ³ m ³ kg	16 15,04 1,0 23	
3.13.	Tarpų tarp pereinamųjų plokščių ir krantinių atramų sparnų užpylimas skalda 0/45 sl. h _{vid} = 15 cm ir sutankinimas	TS-02	m ² /m ³	21,84/3,3	
3.14.	Armuoto betono sl. h _{vid} = 10 cm tarpuose tarp pereinamųjų plokščių ir krantinių atramų sparnų įrengimas betonas C30/37 (su priedais) armatūros gaminiai	TS-05 TS-05 TS-06	m ² m ³ kg	21,84 2,2 360	
3.15.	Pereinamųjų plokščių ir armuoto betono sl. paviršių valymas aukšto slėgio vandens srove	TS-07	m ²	85,7	
3.16.	Išlyginamojo betono sluoksnio h = 5 cm įrengimas ant pereinamųjų plokščių betonas C25/30 (su priedais)	TS-05 TS-05	m ² m ³	85,7 4,3	

Poz., eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
3.17.	Išlyginamojo betono sluoksnio ir krantinių atramų galinių sienučių viršaus valymas aukšto slėgio vandens srove prieš klojant hidroizoliaciją	TS-07	m ²	96,4	
3.18.	Dvisluoksnės prilydomosios hidroizoliacijos įrengimas ant išlyginamojo betono sluoksnio ir krantinių atramų galinių sienučių viršaus, prieš tai nugruntuojant	TS-10	m ²	101,5	
3.19.	Apsauginio asfalto sluoksnio h = 2 cm iš asfalto mišinio SMA 5 S klojimas ant pereinamųjų plokščių		m ²	71,2	žr. S dalį
3.20.	Skaldos 0/45 prizmių įrengimas ant pereinamųjų plokščių	TS-02	m ³	10,4	
3.21.	Apsauginio asfalto sluoksnio gruntavimas bitumine emulsija		m ²	26	žr. S dalį
3.22.	8...16 cm storio asfalto pagrindo sluoksnio iš mišinio AC 22 PN įrengimas virš pereinamųjų plokščių		m ²	55,1	žr. S dalį
3.23.	Asfalto pagrindo sluoksnio gruntavimas bitumine emulsija		m ²	55,9	žr. S dalį
3.24.	4...12 cm storio viršutinio asfalto sluoksnio iš mišinio AC 11 VN įrengimas virš pereinamųjų plokščių		m ²	68,9	žr. S dalį
3.25.	Siūlių tarp betoninių konstrukcijų ir asfalto dangos hermetizavimas sandarinimo juosta	TS-07	m	14	
3.26.	Fasadinių krantinių atramų paviršių valymas aukšto slėgio vandens srove	TS-07	m ²	80	
3.27.	Fasadinių krantinių atramų paviršių gruntavimas	TS-11	m ²	80	
3.28.	Fasadinių krantinių atramų paviršių padengimas elastiniais apsauginiais betono dažais ir papildomai antigrafiti danga	TS-11	m ²	80	
	4. Tilto perdangos įrengimo darbai				
4.1.	Elastomerinių atraminių guolių įrengimas	TS-12	vnt.	14	
4.2.	Tilto perdangos sijų (sunkiausios sijos masė – 14,5 t) montavimas, naudojant 100 t keliamosios galios kraną betonas C35/45 (su priedais)	TS-09 TS-05	vnt. m ³	7 40,6	
4.3.	Turėklinių bortų (sunkiausio borto masė – 1,67 t) montavimas ant tilto perdangos turėkliniai bortai iš betono C35/45 (su priedais)	TS-09 TS-09	vnt. m ³	10 5,89	
4.4.	Monolitinių ruožų betonavimas betonas C35/45 (su priedais) armatūros gaminiai	TS-05 TS-06	m ³ kg	15,5 1050	
4.5.	Tarpų tarp turėklinių bortų užtaisymas mastikomis vandeniui nelaidi elastinga mastika	TS-07 TS-07	m kg	13,1 3,5	
4.6.	Vienprofilinių deformacinių pjūvių įrengimas betonas C35/45 (su priedais) armatūros gaminiai	TS-15 TS-05 TS-06	vnt./m m ³ kg	2/22,6 2,8 364	
4.7.	Tilto perdangos valymas aukšto slėgio vandens srove prieš įrengiant išlyginamąjį betono sluoksnį	TS-07	m ²	145,7	
4.8.	Armuoto išlyginamojo betono sluoksnio h _{vid} = 9,5 cm įrengimas ant perdangos betonas C25/30 (su priedais) armatūros tinklai Ø6 150x150 mm	TS-05 TS-05 TS-06	m ² m ³ vnt./kg	145,7 15,1 12/506,2	

Poz., eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
4.9.	Išlyginamojo betono sluoksnio ir atitvarų bortų kraštų valymas aukšto slėgio vandens srove prieš klojant hidroizoliaciją	TS-07	m ²	150,3	
4.10.	Dvisluoksnės prilydomosios hidroizoliacijos įrengimas ant išlyginamojo betono sluoksnio užlenkiant prie atitvarų bortų, prieš tai nugaruntuojant	TS-10	m ²	150,3	
4.11.	Lietaus vandens nutekėjimo šulinėlių po dangą įrengimas	TS-16	vnt.	2	
4.12.	Drenažo juostos įrengimas	TS-16	m	32,25	
4.13.	Lietaus vandens nutekėjimo šulinėlių ant tilto įrengimas	TS-16	vnt.	4	
4.14.	Lietaus vandens nutekėjimo sistemos įrengimas	TS-16	kompl.	2	
	PP vamzdis Ø110 mm	TS-16	m	4	
	PP alkūnė Ø110 mm 90°	TS-16	vnt.	2	
	PP vamzdis Ø160 mm	TS-16	m	1,5	
	PP vamzdis Ø200 mm	TS-16	m	18	
	PP trišakis Ø200/160 mm 90°	TS-16	vnt.	2	
	PP keturšakis Ø200/160 mm 90°	TS-16	vnt.	2	
	PP alkūnė Ø200 mm 70°	TS-16	vnt.	2	
	PP aklė Ø200 mm	TS-16	vnt.	2	
	įvairus tvirtinimo metalas	TS-16	kg	30	
4.15.	Cementinio skiedinio sl. h=3 cm po šalitilčio plokštėm įrengimas	TS-05	m ² /m ³	62,6/1,9	
4.16.	Šalitilčio plokščių montavimas (sunkiausios masė 2,125 t) ant tilto perdangos	TS-09	vnt.	16	
	šalitilčio plokštės iš betono C35/45 (su priedais)	TS-09	m ³	13,16	
4.17.	Tarpų tarp šalitilčio plokščių ir turėklinių blokų sumonolitinis				
	betonas C35/45 (su priedais)	TS-05	m ³	0,33	
4.18.	Tarpų tarp šalitilčio plokščių užtaisymas mastikomis	TS-07	m	40,95	
	vandeniui nelaidi elastinga mastika	TS-07	kg	25,4	
4.19.	Apsauginio asfalto sluoksnio h = 2 cm iš asfalto mišinio SMA 5 S klojimas ant tilto perdangos		m ²	104,1	žr. S dalį
4.20.	Apsauginio asfalto sluoksnio gruntavimas bitumine emulsija		m ²	104,1	žr. S dalį
4.21.	4 cm storio apatinio asfalto sluoksnio iš mišinio AC 16 AS įrengimas		m ²	104,1	žr. S dalį
4.22.	Apatinio asfalto sluoksnio gruntavimas bitumine emulsija		m ²	104,1	žr. S dalį
4.23.	4 cm storio viršutinio asfalto sluoksnio iš mišinio AC 11 VN įrengimas		m ²	104,1	žr. S dalį
4.24.	Siūlių tarp betoninių konstrukcijų ir asfalto dangos hermetizavimas sandarinimo juosta	TS-07	m	27,2	
4.25.	Asfalto dangos sluoksnio pašiuurkštinimas, užberiant ir pritankinant 2/5 frakcijos skaldele		m ²	104,1	žr. S dalį
4.26.	Siūlių tarp deformacinio pjūvio ir asfalto dangos hermetizavimas sandarinimo juosta	TS-07	m	30,6	
4.27.	Siūlių tarp deformacinio pjūvio ir g/b šalitilčio plokščių hermetizavimas sandarinimo juosta	TS-07	m	12,24	

Poz., eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
4.28.	Atitvarų bortų viršutinės dalies ir šalitilčio plokščių valymas aukšto slėgio vandens srove prieš klojant epoksido dangą	TS-07	m ²	84,9	
4.29.	Atitvarų bortų viršutinės dalies ir šalitilčio plokščių padengimas epoksido danga su smėlio pabarstu h = 5 mm	TS-17	m ²	84,9	
4.30.	Vienpusių metalinių H2 W3 B apsauginių atitvarų įrengimas ant tilto atitvarų bortų	TS-18	m	20,25	
4.31.	Vienpusių metalinių H2 W4 A apsauginių atitvarų su paaukštinimo elementu įrengimas ant tilto atitvarų bortų	TS-18	m	20	
4.32.	Metalinių cinkuotų turėklų montavimas ant tilto ir krantinių atramų sparnų	TS-13	m	20,7	
	metalas	TS-13	kg	824	
	cementinys skiedinys	TS-05	m ³	0,1	
4.33.	Tilto perdangos apačios ir fasadinių paviršių valymas aukšto slėgio vandens srove	TS-07	m ²	287,8	
4.34.	Tilto perdangos apatinės dalies paviršių gruntavimas hidrofobizuojančia gruntu	TS-14	m ²	214,6	
4.35.	Tilto perdangos apatinės dalies paviršių padengimas hidrofobizuojančia danga	TS-14	m ²	214,6	
4.36.	Atitvarų bortų ir kraštinių sijų fasadinių paviršių gruntavimas	TS-14	m ²	73,2	
4.37.	Atitvarų bortų ir kraštinių sijų fasadinių paviršių padengimas elastiniais apsauginiais betono dažais	TS-14	m ²	73,2	
4.38.	Atitvarų bortų ir šalitilčio plokščių apskardinimas ties tilto deformaciniais pjūviais	TS-15	m ²	5,45	
	5. Tilto prieigų ir kūgių įrengimo darbai				
5.1.	Lietaus vandens nutekėjimo šulinėlių tilto prieigose įrengimas	TS-16	vnt.	4	
5.2.	PVC Ø200 mm vamzdžių klojimas	TS-16	m	25	
5.3.	Vandens slopintuvų šlaito pade įrengimas	TS-16	vnt.	2	
5.4.	Betoninių kelio bortų 100.15.30 ant C20/25 betono pagrindo įrengimas	TS-16	m	16	
5.5.	Skaldos 0/45 sluoksnio h = 15 cm įrengimas ir sutankinimas po šlaitų tvirtinimo atrėmimo blokais	TS-02	m ³	2,7	
5.6.	Šlaitų tvirtinimo atrėmimo blokų AT-1 (2,0x0,5x0,4 m) įrengimas ant C20/25 betono pagrindo įrengimas	TS-19	m	27,0	
5.7.	Upės vagos šlaitų pagrindo planiravimas rankiniu būdu	TS-02	m ²	150	
5.8.	Vandens nuvedimo latakų 500x400x240 mm ant skaldos 0/45 h=15 cm sluoksnio įrengimas	TS-19	m	11,2	
5.9.	Upės vagos šlaitų tvirtinimas lauko akmenimis h = 30 cm subetonuojant	TS-02	m ²	110	
5.10.	Sankasos šlaitų pagrindo planiravimas rankiniu būdu	TS-02	m ²	180	
5.11.	Sankasos šlaitų tvirtinimas 10 cm dirvožemio sluoksniu, ant demblio ir apsėjant žole	TS-20	m ²	180	
5.12.	Pamatų duobių kasimas, pakrovimas ir išvežimas Rangovo pasirinktu atstumu mechanizuotai	TS-02 TS-02	m ³ m ³	180 150	

Poz., eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
	rankiniu būdu	TS-02	m ³	30	
5.13.	Grunto pagrindo planiravimas rankiniu būdu prieš betonuojant atramine sienute	TS-02	m ²	40	
5.14.	Skaldos 0/45 sluoksnio h = 30 cm įrengimas ir sutankinimas prieš atraminę siena	TS-02	m ³	10,1	
5.15.	Atraminės sienos betonavimas betonas C35/45 (su priedais) armatūros gaminiai	TS-05 TS-05 TS-06	vnt. m ³ kg	1 20,3 866,0	
5.16.	Drenažo pagrindo įrengimas iš skaldelės 5/11	TS-24	m ³	1,1	
5.17.	Naujos drenažinės linijos iš PVC Ø128 mm drenažo vamzdžių su geotekstilės filtru klojimas, įrengiant drenažo prizmę iš skaldelės skaldelė 11/22	TS-24	m m ³	21 2,7	
5.18.	Filtruojančios geosintetinės medžiagos paklojimas (svoris ≥ 170 g/m ²)	TS-24	m ²	21	
5.19.	Drenažinio žiočių vamzdžio Ø110 mm įrengimas	TS-24	m	4	
	drenažinio vamzdžio perėjimas 128/100 mm	TS-24	vnt.	1	
5.20.	Drenažinio kilimo įrengimas	TS-24	m ²	0,5	
5.21.	Atraminės sienutės paviršių valymas aukšto slėgio vandens srove prieš padengiant bitumine hidroizoliacija	TS-07	m ²	83	
5.22.	Atraminės sienutės paviršių, besiliečiančių su gruntu, padengimas bitumine hidroizoliacija nutepant 2 kartus	TS-08	m ²	83	
5.23.	Gerai drenuojančio grunto supylimas ir sutankinimas prie atraminės sienutės	TS-02	m ³	205	
5.24.	Skaldos 0/45 sluoksnio h = 10 cm įrengimas ir sutankinimas po vandens nuvedimo latakais	TS-02	m ³	0,6	
5.25.	Vandens nuvedimo latakų 200x300x100 mm ant skaldos 0/45 h=10 cm sluoksnio įrengimas	TS-19	m	18,9	
5.26.	Fasadinių atraminės sienutės paviršių valymas aukšto slėgio vandens srove	TS-07	m ²	25	
5.27.	Fasadinių atraminės sienutės paviršių gruntavimas	TS-11	m ²	25	
5.28.	Fasadinių atraminės sienutės paviršių padengimas elastiniais apsauginiais betono dažais ir papildomai antigrafiti danga	TS-11	m ²	25	
	6. Baigiamieji darbai				
6.1.	Apvažiavimo kelio asfalto dangos frezavimas su pakrovimu	TS-03	m ²	270	
6.2.	Asfalto drožlių išvežimas į Rangovo sandėliavimo vietą	TS-03	m ³	27	
6.3.	Skaldos pagrindo išardymas, nustumiant iki 30 m, pakrovimas ir išvežimas į Rangovo sandėliavimo vietą	TS-03	m ³	68	
6.4.	Šalčiui atsparaus grunto kasimas, pakrovimas į autosavivarčius ir išvežimas į Rangovo sandėliavimo vietą	TS-03	m ³	175	
6.5.	Sankasos grunto kasimas, pakrovimas į autosavivarčius ir išvežimas į Rangovo sandėliavimo vietą	TS-03	m ³	565	
6.6.	G/b vamzdžių Ø1,6 m (vidinis) išmontavimas ir išvežimas Rangovo pasirinktu atstumu	TS-03	m	28	
6.7.	Grunto pagrindo planiravimas	TS-02	m ²	550	

Poz., eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
6.8.	Plotų tvirtinimas 10 cm esamu dirvožemio sluoksniu, paskleidžiant gruntą ir pasėjant žoles	TS-02	m ²	550	

Statybos Rangovas privalo įsivertinti visas papildomas išlaidas susijusias su jo taikomomis statybos technologijomis ir darbų organizavimu.

Statybos Rangovas privalo įsivertinti visas papildomas išlaidas susijusias su eismo organizavimu statybų metu vadovaudamasis 22053MM.1707-00-RTDP-SO.

Statybos Rangovas gali siūlyti kitokius laikino apvažiavimo kelio sprendinius, tačiau atlikdamas keitimus privalo pats parengti visą tam reikalingą dokumentaciją bei gauti atitinkamus pritarimus ir suderinimus (tame tarpe ir iš Statytojo, ir iš Projektuotojo).

Statybos Rangovas privalo įsivertinti papildomas priemones nuo statybinio laužo patekimo į upės vagą.

Nurodyti grunto kasimo ir išvežimo kiekiai yra orientaciniai ir priklauso nuo statybos Rangovo taikomų technologijų ir darbų organizavimo. Šiuos kiekius galima tikslinti pagal faktą statybos darbų metu.

Nurodyti esamų konstrukcijų ardymo darbų kiekiai yra orientaciniai, nes nėra išlikusios esamo tilto projektinės dokumentacijos. Šiuos kiekius galima tikslinti pagal faktą statybos darbų metu.

Vykdamas tilto rekonstravimo darbus susidarancios medžiagos, kurios nenaudojamos projekte ir kurios gali būti panaudotos pakartotinai, būtų transportuojamos į Kelių direkcijos nurodytą sandėliavimo vietą:

1) Kėdainių kelių tarnyba, Birutės g. 4, Kėdainiai (atstumas nuo objekto ~ 67 km).

Medžiagos, kurios turi būti gabenamos į sandėliavimo vietas:

1) Metalų gaminiai (neužteršti betonu ir kt. medžiagomis (t. y. turi būti nuvalyti)): kelio ženklai, kelio ženklų atramos, apšvietimo ir kiti stulpai, apsauginiai atitvarai ir jų elementai, tiltų ir viadukų turėklai, kiti metalo gaminiai, sijos, spraustasienės, pralaidos ir kt.;

Kitos, šiame sąrašė nepaminėtos medžiagos, kurios gali būti panaudotos pakartotinai, gali būti gabenamos į sandėliavimo vietas tik suderinus su Kelių direkcija.

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

Darbų vykdymo metu nepanaudotos frezuoto asfalto granulės, skalda, žvyras, žvyro ir skaldos mišinys, nesurištasis mineralinių medžiagų mišinys, grindinio akmenys (neužteršti gruntu) yra laikomi grįžtamosiomis medžiagomis. Jos sąmatoje turi būti nurodytos atskira (-omis) eilute (-ėmis) su minuso ženklu. Šios medžiagos lieka rangovui. Pateikiami jų įkainiai:

- žvyro ir skaldos mišinys, nesurištasis mineralinių medžiagų mišinys – ne mažiau kaip 4 Eur/t arba 6 Eur/m³ (santykis 1,5);
- skalda – ne mažiau kaip 5 Eur/t arba 7,5 Eur/m³ (santykis 1,5);
- grindinio akmenys – ne mažiau kaip 15 Eur/t arba 40,5 Eur/m³ (santykis 2,7);
- frezuoto asfalto granulės – ne mažiau kaip 5,99 Eur/t arba 9,58 Eur/m³;
- mediena – įkainį pateikia rangovas, įvertinęs medienos būklę: ≥0,00 Eur – kai mediena menkavertė ir skirta utilizavimui, t. y., vertinama, kiek kainuos utilizavimo išlaidos, <0,00 Eur – kai mediena nėra menkavertė ir gali būti parduota, t. y., nurodoma kaina su minuso ženklu

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).

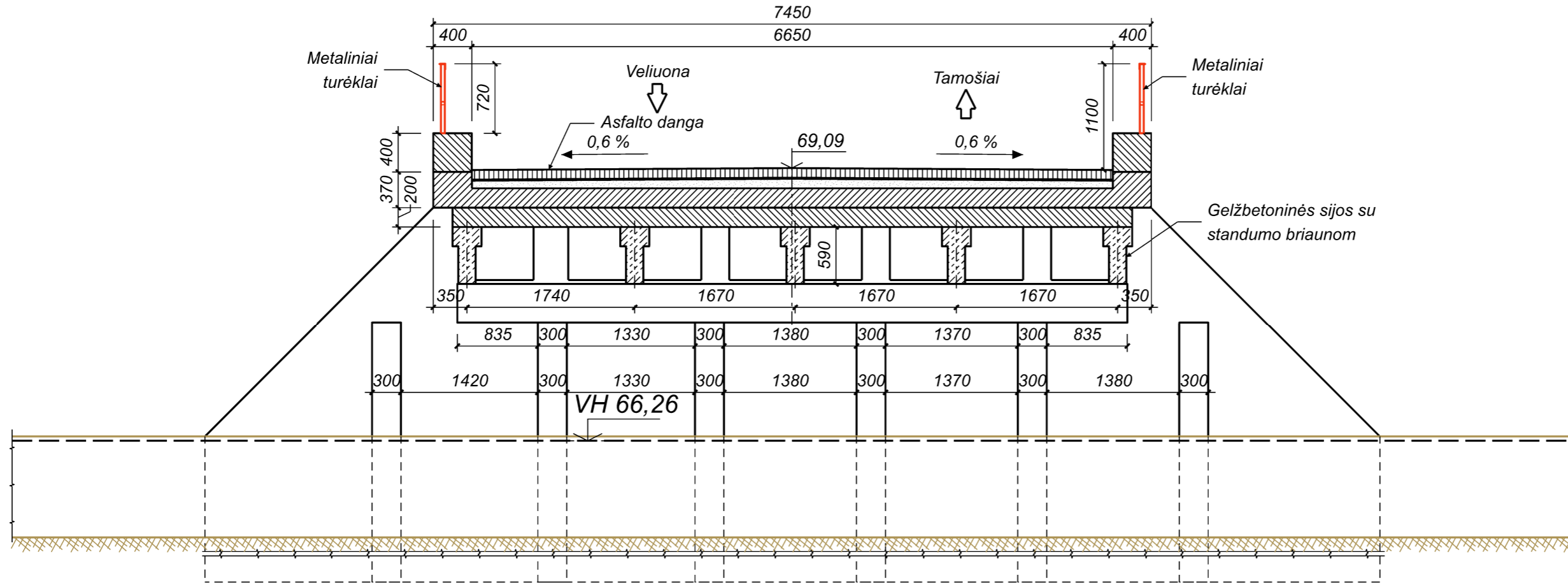
Statyboje naudojamos statybinės medžiagos turi atitikti minimalius aplinkos apsaugos kriterijus, kaip tai nustatyta Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2011-06-28 įsakyme Nr. D1-508 „Dėl produktų, kurių viešiesiems pirkimams taikytini aplinkos apsaugos kriterijai, sąrašų, aplinkos apsaugos kriterijų ir aplinkos apsaugos kriterijų, kuriuos perkančiosios organizacijos turi taikyti perkamos prekės, paslaugos ar darbus, taikymo tvarkos aprašo patvirtinimo“ (vadovautis aktualia redakcija).

0	2023-09	Statybos leidimui. Statybai		
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
PROJEKTUOTOJAS	KVALIFIKACIJĄ PATVIRTINANČIO DOKUMENTO NR.	PAREIGOS	VARDAS, PAVARDĖ	PARAŠAS
		SPV		
		SPDV		

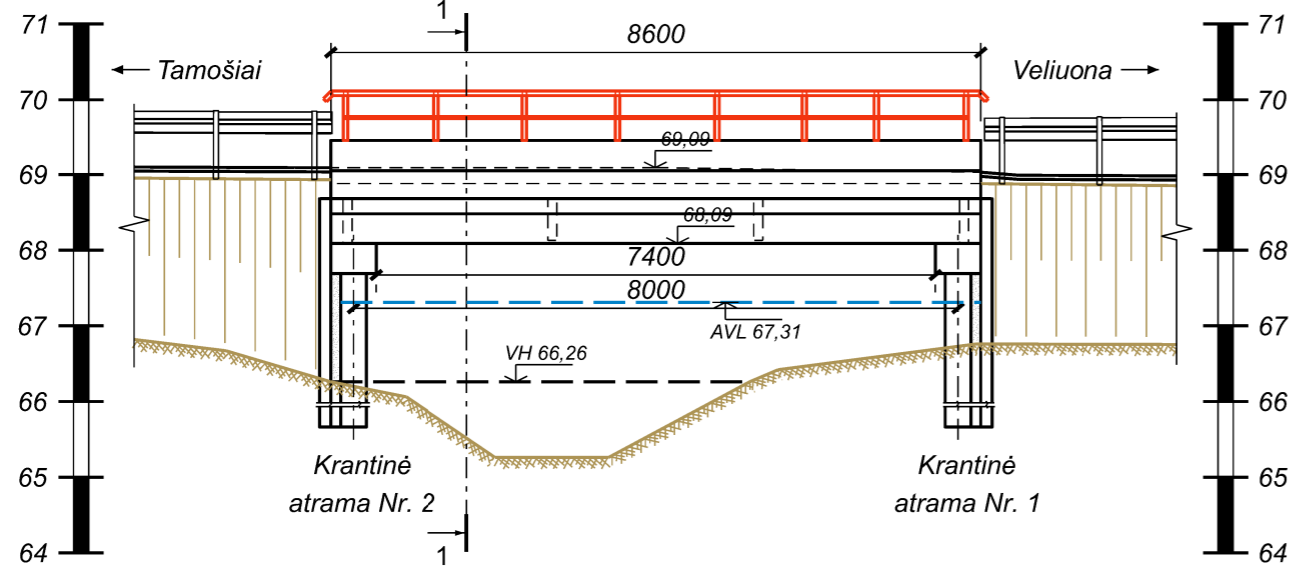
BRĖŽINIŲ SUĖĖTIES ŽINIARAŠTIS

<i>Brėžinio žymuo</i>	<i>Lapų sk.</i>	<i>Laida</i>	<i>Brėžinio pavadinimas</i>	<i>Pastabos</i>
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-01	1	0	Esamos situacijos planas M 1:250	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-02	1	0	Esamos statinio konstrukcijos	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-03	1	0	Sklypo sutvarkymo ir suvestinis inžinerinių tinklų planas M 1:250	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-04	1	0	Tilto skersinis pjūvis 1-1 M 1:25	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-05	1	0	Tilto fasadas. Vaizdas A-A M 1:50	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-06	1	0	Tilto išilginis pjūvis 2-2 M 1:50	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-07	1	0	Tilto atramų planas M 1:100	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-08	1	0	Elementų išdėstymo planas M 1:100	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-09	1	0	0,45 m skersmens ir 7,0 m ilgio polis	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-10	1	0	Krantinės atramos Nr. 1 geometrija	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-11	1	0	Krantinės atramos Nr. 2 geometrija	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-12	1	0	Krantinių atramų armavimas	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-13	1	0	Krantinių atramų armatūros lankstiniai ir kiekiai	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-14	1	0	Gulekšnis G-2 M 1:20	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-15	1	0	Pereinamoji plokštė PP-4 M 1:20	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-16	1	0	Sija S-1	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-17	1	0	Sija S-2	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-18	1	0	Turėklinis bortas TB-1	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-19	1	0	Turėklinis bortas TB-2	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-20	1	0	Turėklinis bortas TB-3	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-21	1	0	Turėklinis bortas TB-4	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-22	1	0	Turėklinis bortas TB-5	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-23	1	0	Sijų lentynų sumonolitinimas tarpusavyje ir su turėkliniais bortais	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-24	1	0	Deformacinių pjūvių įrengimas	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-25	1	0	Šaltilčio plokštė ŠP-1 M 1:25	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-26	1	0	Šaltilčio plokštė ŠP-2 M 1:25	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-27	1	0	Šaltilčio plokštė ŠP-3 M 1:25	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-28	1	0	Šaltilčio plokštė ŠP-4 M 1:25	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-29	1	0	Turėklų išdėstymas	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-30	1	0	Turėklas T-1	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-31	1	0	Turėklas T-2	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-32	1	0	Turėklas T-3	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-33	1	0	Turėklas T-4	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-34	1	0	Turėklas T-5	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-35	1	0	Atraminė siena	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-36	1	0	Lietaus vandens nutekėjimas prieigose	

TILTO SKERSINIS PJŪVIS 1-1 M 1:50



TILTO FASADAS. VAIZDAS A-A M 1:100

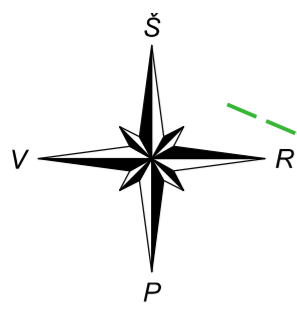


PASTABOS:

1. Matmenys pateikti milimetrais, altitudės - metrais.

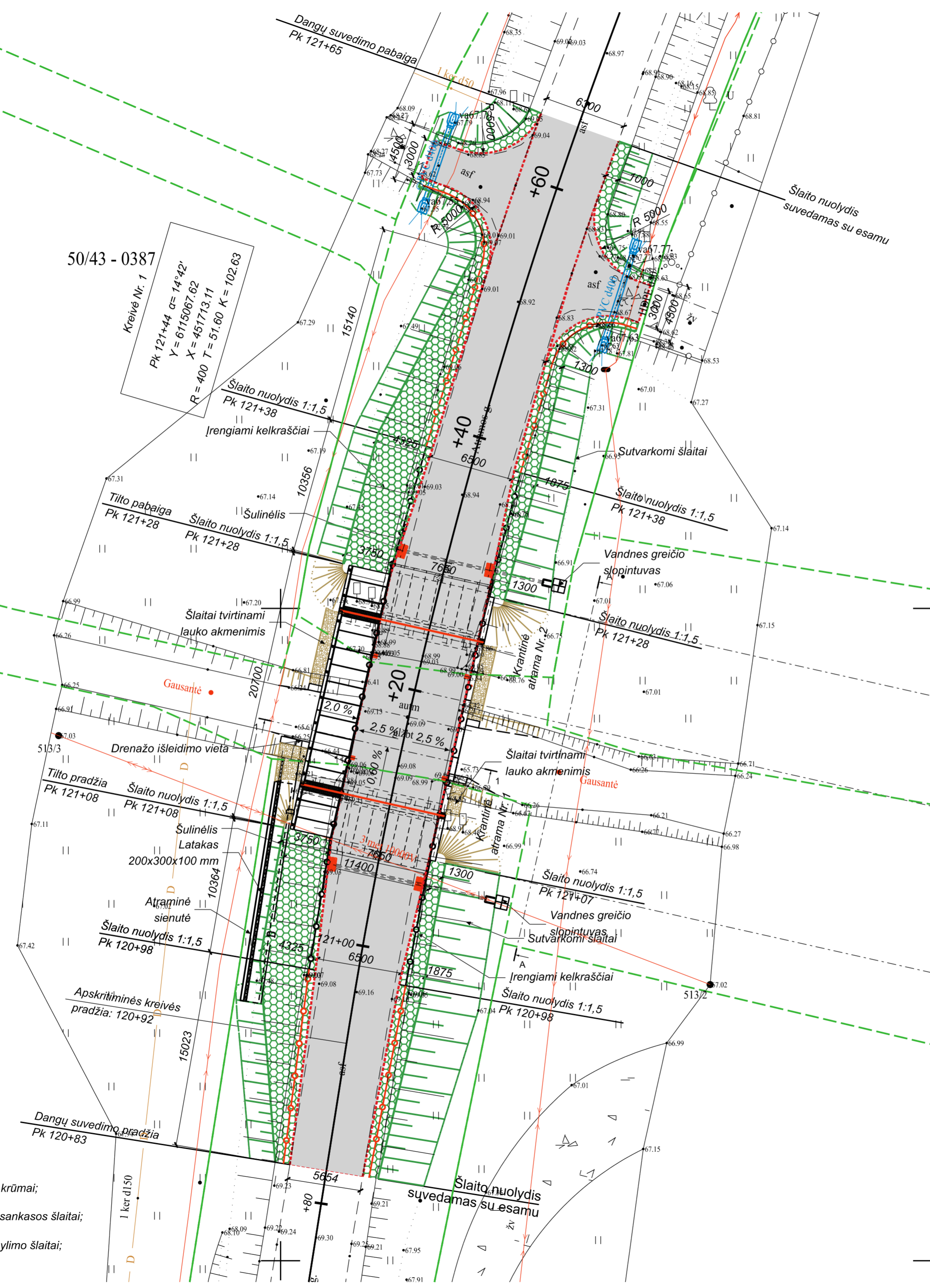
0	2023-09	Statybos leidimui. Statybai
LAI DA	IŠLEIDIMO DATA	LAI DOS STATUSAS. KEITIMO PRIE ŽASTIS (JEI TAIKOMA)

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1707 Veliuona–Tamošiai–Griciai 12,112 km tilto per Gausantę rekonstravimo techninis darbo projektas		
STATINIO PAVADINIMAS		
Tiltas per Gausantę 12,112km		
BRĖŽINIO PAVADINIMAS		LAI DA
Esamos statinio konstrukcijos		0
BRĖŽINIO ŽYMUO		LAPAS LAPŲ
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-02		1 1



Topografinis planas skaitmeninėje formoje: 2022-09
 Koordinatų sistema: LKS-94
 Aukščių sistema: LAS07
 Vykdytojas: MB "Geodezijos darbai"
 Geodezininkas: V. Panavas 1GKV-101

50/43 - 0387
 Kreivė Nr. 1
 $Pk\ 121+44\ \alpha = 14^\circ 42'$
 $Y = 6115067.62$
 $X = 451713.11$
 $R = 400\ T = 51.60\ K = 102.63$



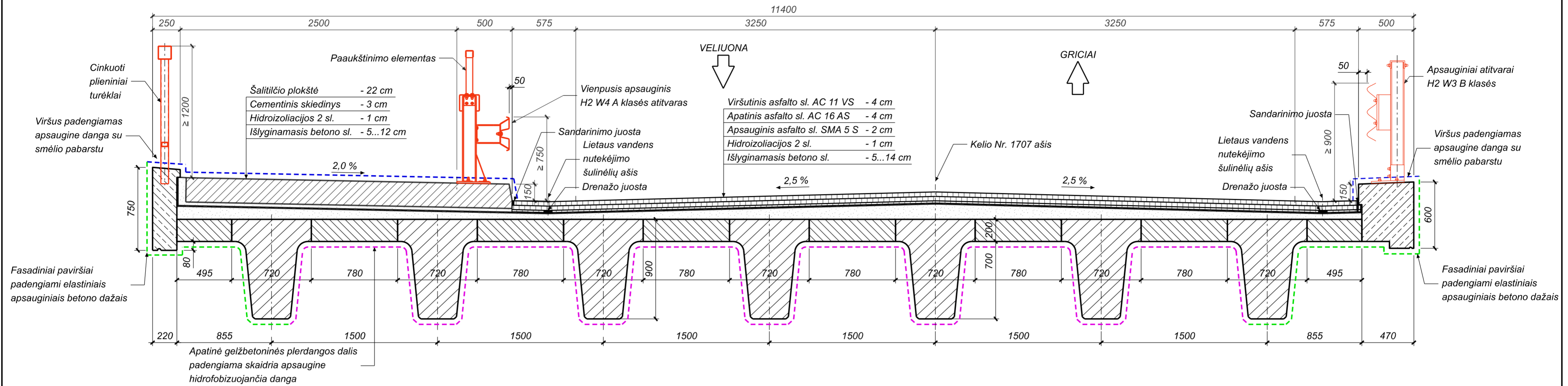
SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI:

- Sklypai;
- Drenažas;
- 10 kV oro linija;
- Ryšių kabelis;
- Esami šlaitai;
- Esami medžiai ir krūmai;
- Projektiniai kelio sankasos šlaitai;
- Projektiniai tilto pylimo šlaitai;

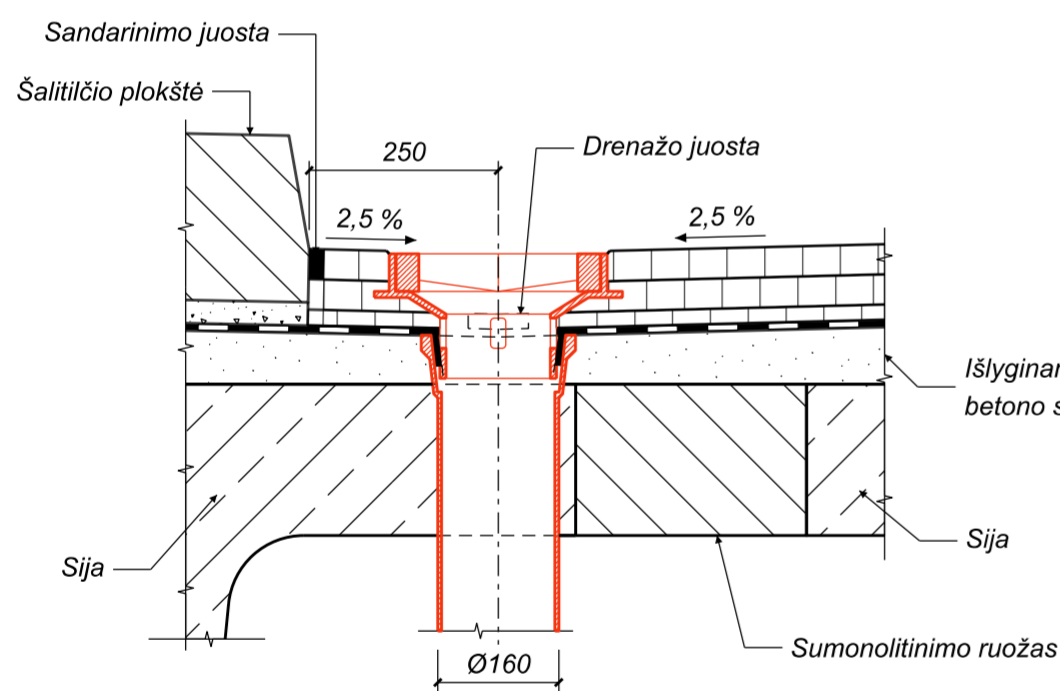
PASTABOS:
 1. Tilto fasadas A-A ir skersinis pjūvis 1-1 pateikti brėžinyje 22053MM.1707-00-RTDP-PP_BR-02.
 2. Matmenys pateikti milimetrais, altitudės - metrais.

0	2023-09	Statybos leidimui, Statybai
LAIDA	ISLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)
STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1707 Veliuona-Tamošiai-Grčiai 12,112 km tilto per Gausantę rekonstravimo techninis darbo projektas		
STATINIO PAVADINIMAS		
Tiltas per Gausantę 12,112km		
BRĖZINIO PAVADINIMAS		LAIDA
Tilto padėtis plane M 1:250		0
BRĖZINIO ŽYMŪS		LAPAS LAPŲ
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-03		1 1

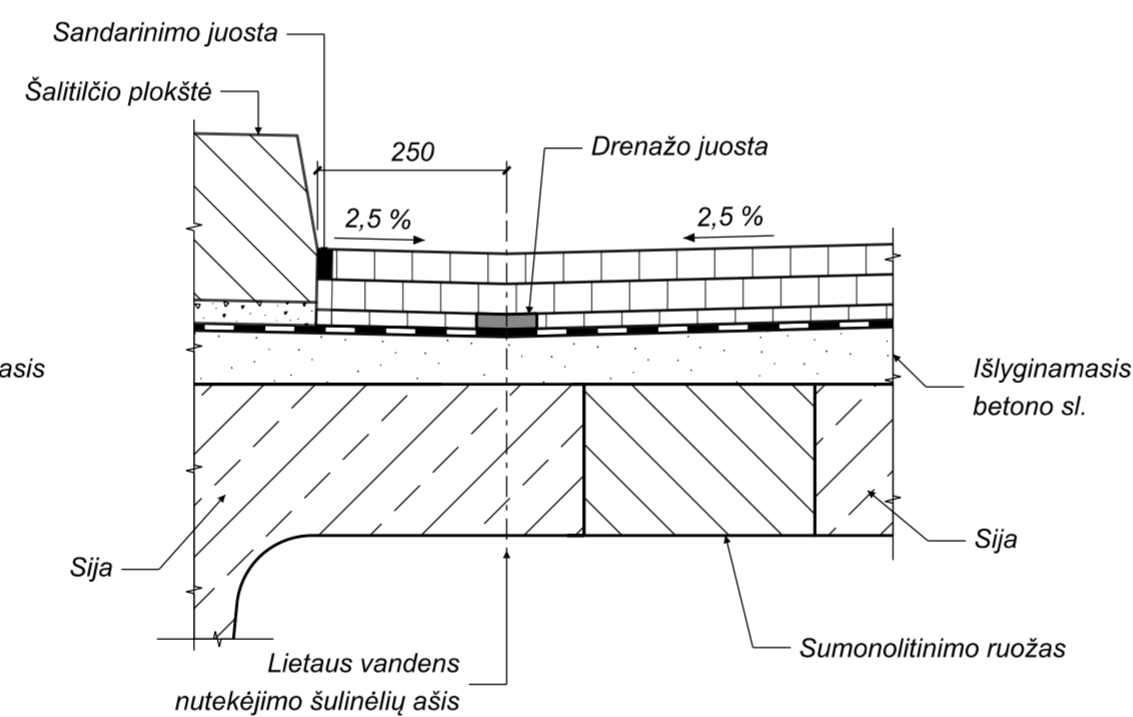
TILTO SKERSINIS PJŪVIS 1-1 M 1:25



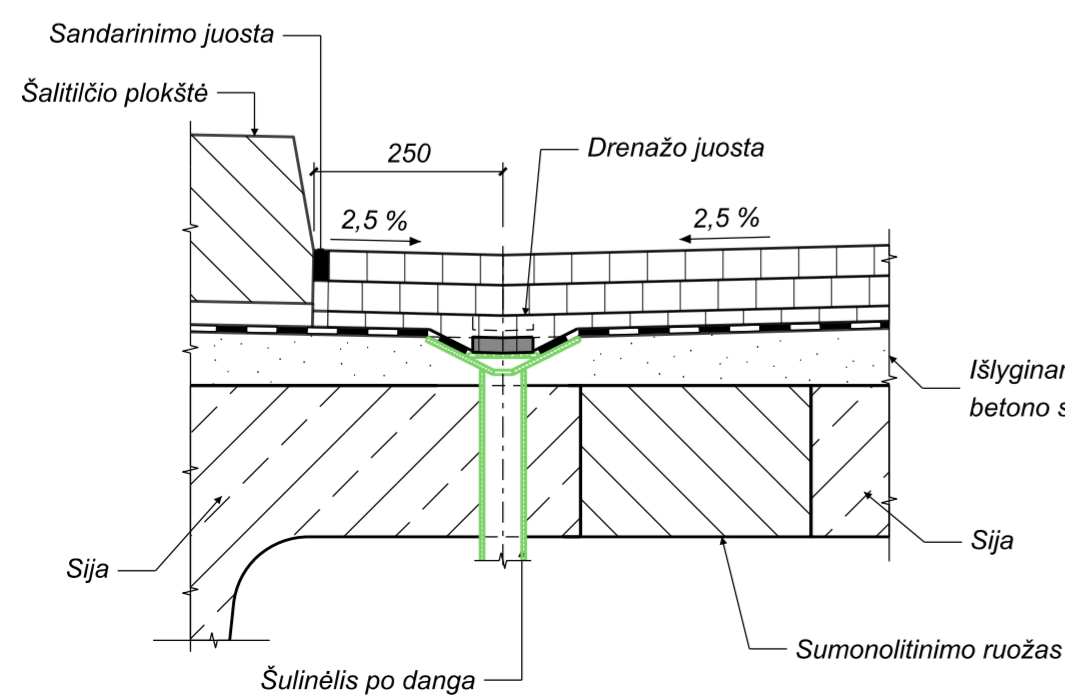
ŠULINĖLIO ĮRENGIMO MAZGAS M 1:10



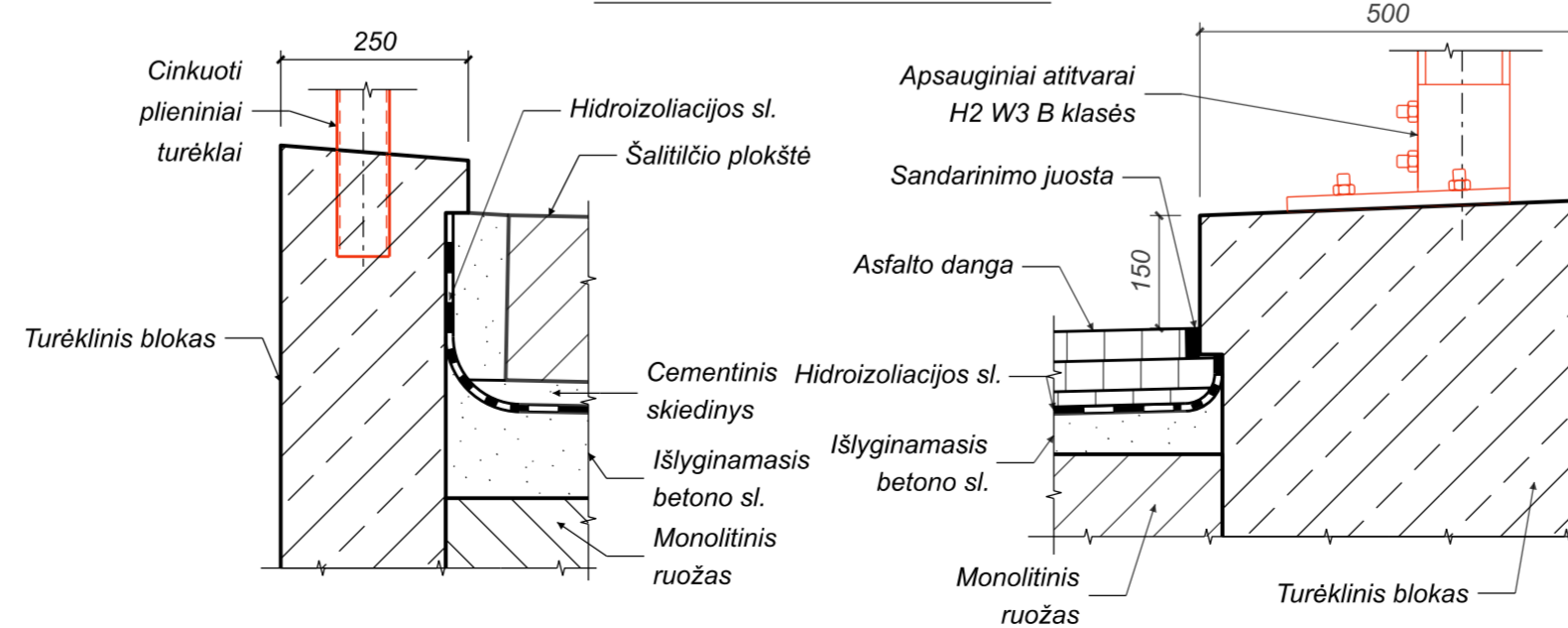
DRENAŽINĖS JUOSTOS ĮRENGIMO MAZGAS M 1:10



ŠULINĖLIO PO DANGA ĮRENGIMO MAZGAS M 1:10



HIDROIZOLIACIJOS TIES TURĖKLINIAIS BLOKAIS ĮRENGIMO MAZGAS M 1:10

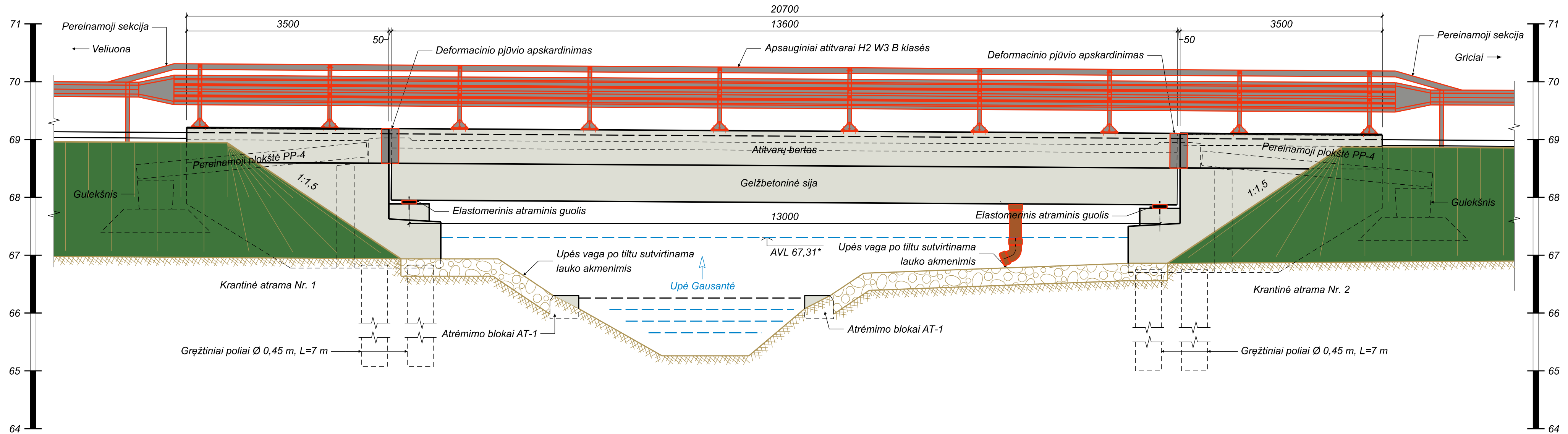


Pastabos:

- Šį brėžinį skaityti kartu su elementų išdėstymo ir sklypo plano brėžiniais;
- Tarpai tarp sijos ir turėklinio borto monolitiniami;
- Vandens surinkimo šulinėliai įrengiami žemiausioje perdangos skersinio pjūvio vietoje, PVC vamzdžiais lietaus vanduo nuvedamas į latakus ir nuvedamas į upę;
- Ant tilto įrengiami nauji H2 W4 A ir H2 W3 B klasės plieniniai atitvarai;
- Ant tilto įrengiami nauji dažyti metaliniai turėkliai (žr. fasado brėžinyje);
- Fasadiniai atramų ir sijų paviršiai gruntuojami ir dažomi elastiniais apsauginiais dažais, apatiniai sijų paviršiai gruntuojami ir padengiami hidrofobizuojančia danga;
- Išlyginamojo sluoksnio storį dėti pagal faktinį sijos išlinkį, jo nekeliant;
- Matmenys pateikti milimetrais, altitudės - metrais.

0	2023-09	Statybos leidimui. Statybai
LAIDA	ISLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)
STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1707 Veliuona-Tamošiai-Griciai 12,112 km tilto per Gausantę rekonstravimo techninis darbo projektas		
STATINIO PAVADINIMAS		
Tiltas per Gausantę 12,112km		
BRĖŽINIO PAVADINIMAS	LAIDA	
Tilto skersinis pjūvis 1-1 M 1:25	0	
BRĖŽINIO ZYMŪS	LAPAS	LAPŲ
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-04	1	1

TILTO FASADAS A-A M 1:50



PASTABOS:
1. Matmenys pateikti milimetrais, altitudės - metrais.

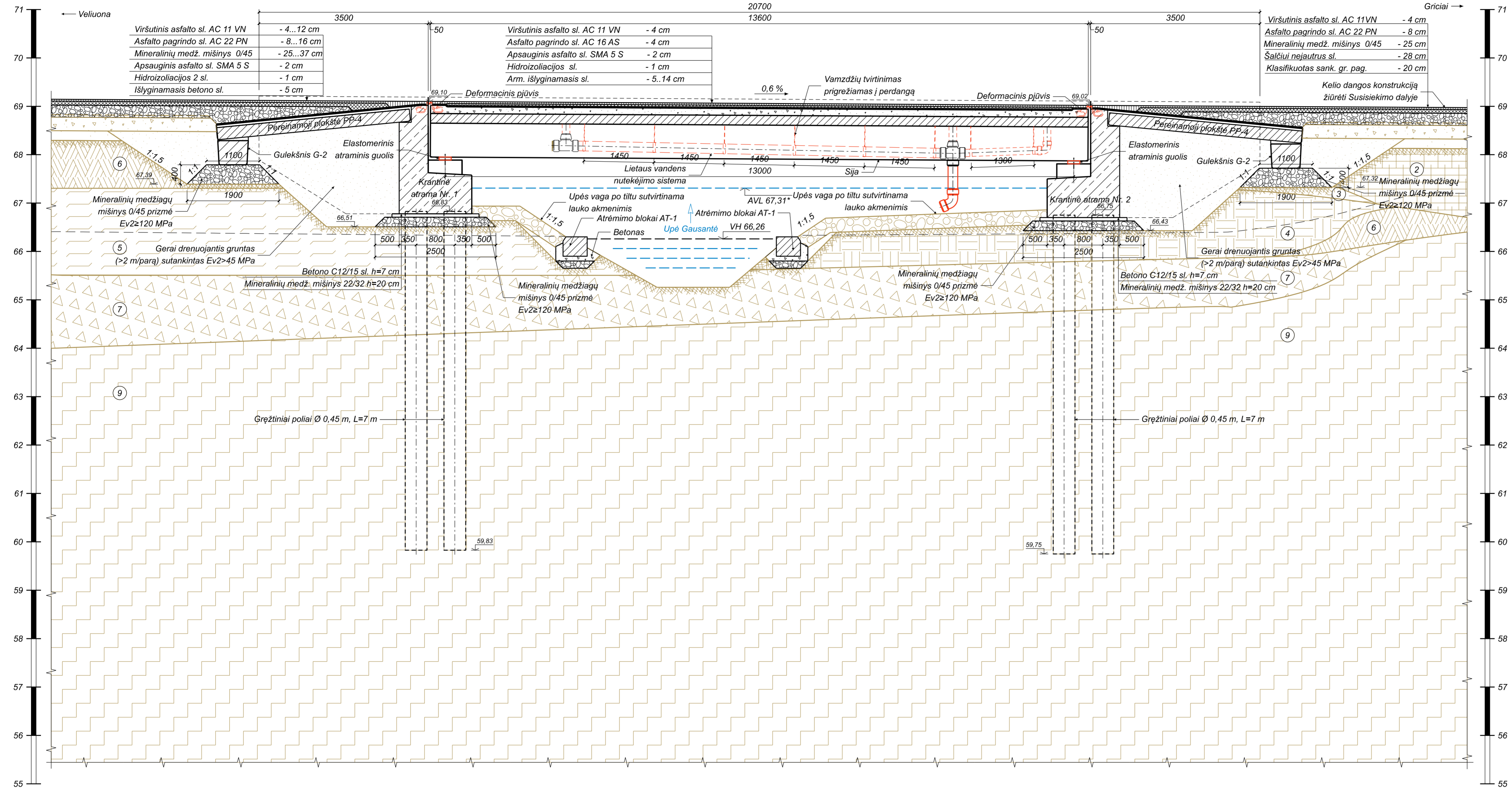
SPALVINIO SPRENDIMO SPALVOS

- Krantinių atramų, atitvarų bortų, fasadinių sijų ir atraminės sienutės betoninis paviršius dažomas RAL 9002;
- Apsauginių atitvarų paviršius padengtas cinko danga.

0	2023-09	Statybos leidimui. Statybai
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIE ŽASTIS (JEI TAKOMA)

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1707 Veliuona–Tamošiai–Griciai 12,112 km tilto per Gausantę rekonstravimo techninis darbo projektas		
STATINIO PAVADINIMAS		
Tiltas per Gausantę 12,112km		
BRĖŽINIO PAVADINIMAS		LAIDA
Tilto fasadas. Vaizdas A-A M 1:50 1 variantas - gelžbetoninė perdanga		0
BRĖŽINIO ŽYMUO		LAPAS LAPŲ
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-05		1 1

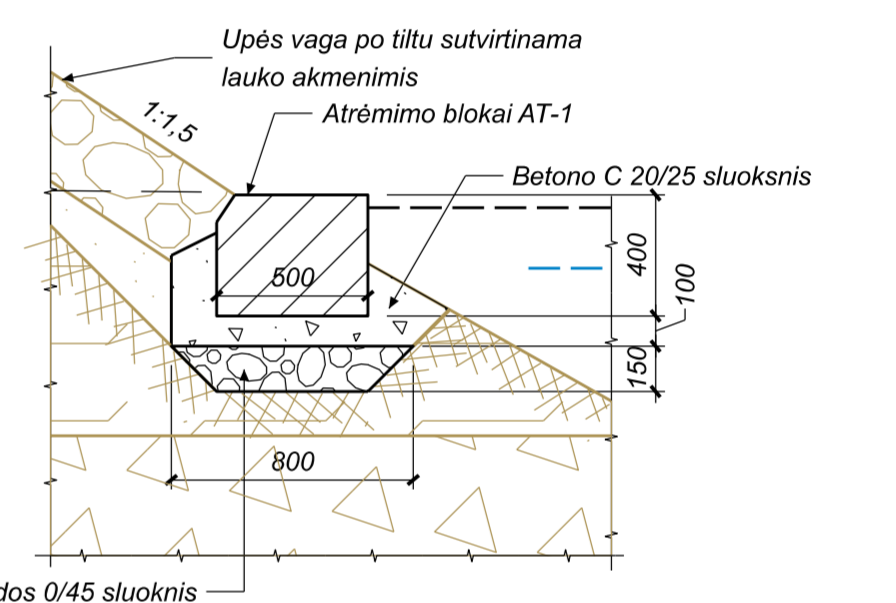
TILTO IŠILGINIS PĖJŪVIS „1-1“ M 1:100



INŽINIERINIO GEOLOGINIO SLUOKSNIO APRAŠYMAS:

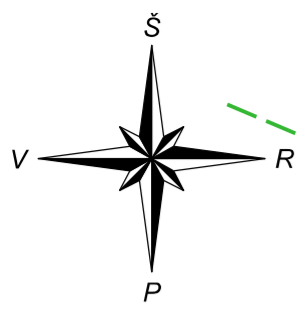
- 2 Planingai supiltas: molingas smėlis, su maža organikos priemaiša (3,0 %)
- 3 Planingai supiltas: dulkingas smėlis, su maža organikos priemaiša (3,2 %)
- 4 Planingai supiltas: smėlingas vidutinio plastiškumo dulkis, minkštas, su vidutine organikos priemaiša (14,2 %)
- 5 Planingai supiltas: smėlingas mažo plastiškumo molis ir dulkis, minkštas
- 6 Planingai supiltas: smėlingas mažo plastiškumo molis ir dulkis, tvirtas
- 7 Smėlingas mažo plastiškumo molis, moreninis, tvirtas
- 9 Labai stiprus smėlingas mažo plastiškumo molis ir dulkis, moreninis, labai standus

ATRAMINIO BLOKO AT-1 ĮRENGIMO MAZGAS M 1:25



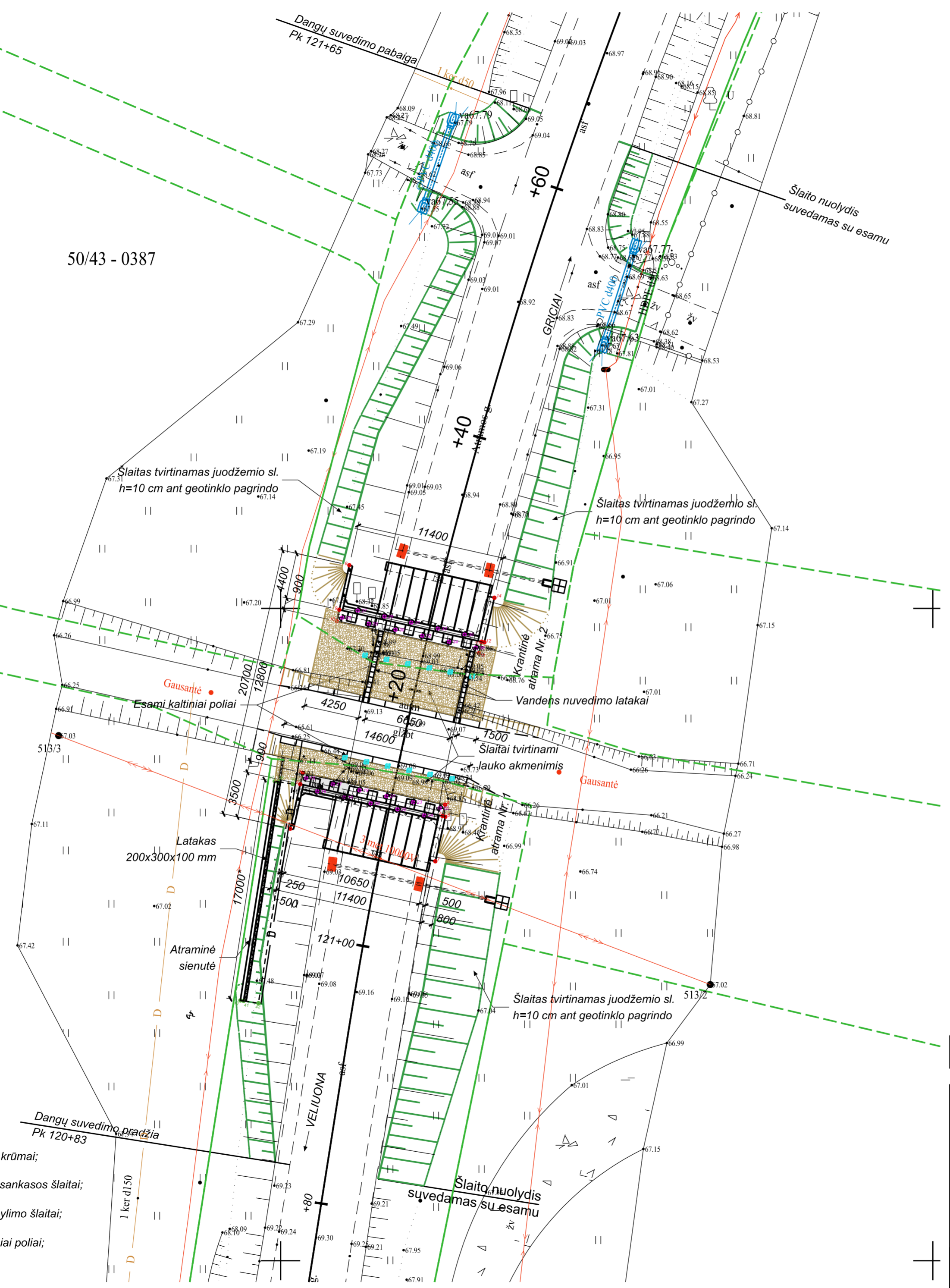
- Pastabos:
1. Šį brėžinį skaityti kartu su elementų išdėstymo ir sklypo plano brėžiniais;
 2. Tarpai tarp sijos ir turėklinio borto monolitiniai;
 3. Vandens surinkimo šulinėliai įrengiami žemiausioje perdangos skersinio pjūvio vietoje, PVC vamzdžiais lietaus vandenį nuvedamas į latakus ir nuvedamas į upę;
 4. Ant tilto įrengiami nauji H2 W4 A ir H2 W3 B klasės plieniniai atitvarai;
 5. Ant tilto įrengiami nauji dažyti metaliniai turėklai (žr. fasado brėžinyje);
 6. Fasadiniai atramų ir sijų paviršiai gruntuojami ir dažomi elastiniais apsauginiais dažais, apatiniai sijų paviršiai gruntuojami ir padengiami hidroizoliuojančia danga;
 8. Išlyginamojo sluoksnio storį dėti pagal faktinį sijos išlinkį, jo nekeliant;
 9. Kelio šlės projektinius aukščius žiūrėti 22053MM.1707-00-RTDP-S dalyje.
 10. Matmenys pateikti milimetrais, altitudės - metrais.

0	2023-09	Statybos leidimui, Statybai
LADA	IŠLEIDIMO DATA	LAIKOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)
STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1707 Veliuona-Tamošiai-Griciai 12,112 km tilto per Gausantę rekonstravimo techninis darbo projektas		
STATINIO PAVADINIMAS		
Tiltas per Gausantę 12,112km		
BRĖŽINIO PAVADINIMAS		
Tilto išilginis pjūvis 2-2 M 1:50		LADA
		0
BRĖŽINIO ŽYMUO		
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-06	LAPAS	LAPŲ
	1	1



Topografinis planas skaitmeninėje formoje: 2022-09
 Koordinačių sistema: LKS-94
 Aukščių sistema: LAS07
 Vykdytojas: MB "Geodezijos darbai"
 Geodezininkas: V. Panavas 1GKV-101

50/43 - 0387



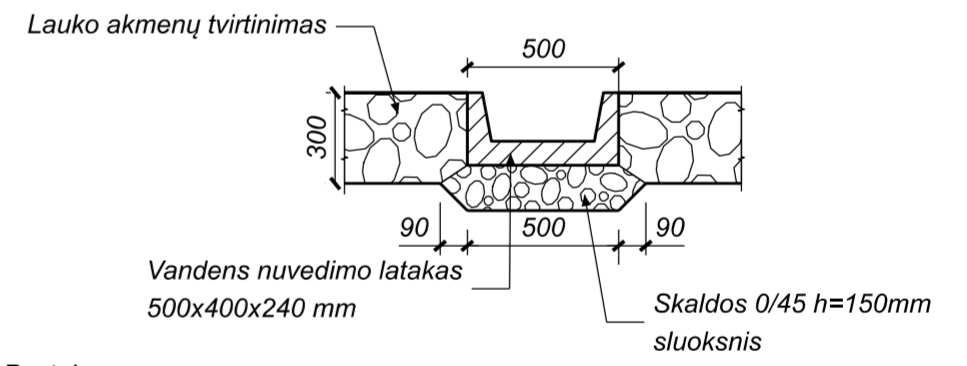
KRANTINIŲ ATRAMŲ KOORDINATĖS
 KRANTINIŲ ATRAMŲ POLIŲ KOORDINATĖS IR ALTITUDĖS

Eil. Nr.	X	Y	Eilės Nr.	X	Y	Viršaus altitudė [m]
Krantinės atramos Nr. 1			15	6115036.99	451701.95	66.83
			16	6115035.98	451702.80	66.83
1	6115033.11	451700.74	17	6115036.53	451704.00	66.83
2	6115036.53	451701.50	18	6115035.52	451704.85	66.83
3	6115037.41	451701.70	19	6115036.07	451706.05	66.83
4	6115034.96	451712.61	20	6115035.06	451706.90	66.83
5	6115034.08	451712.41	21	6115035.61	451708.10	66.83
6	6115034.04	451712.63	22	6115034.60	451708.95	66.83
7	6115030.62	451711.86	23	6115035.15	451710.15	66.83
Krantinės atramos Nr. 2			24	6115034.14	451711.00	66.83
			25	6115034.69	451712.20	66.83
8	6115053.31	451705.27	26	6115049.29	451704.71	66.83
9	6115049.90	451704.50	27	6115049.84	451705.91	66.75
10	6115049.02	451704.30	28	6115048.83	451706.76	66.75
11	6115046.57	451715.21	29	6115049.38	451707.96	66.75
12	6115047.40	451715.62	30	6115048.37	451708.81	66.75
13	6115047.45	451715.41	31	6115048.92	451710.01	66.75
14	6115050.82	451716.39	32	6115047.91	451710.86	66.75
			33	6115048.46	451712.06	66.75
			34	6115047.45	451712.91	66.75
			35	6115048.00	451714.11	66.75
			36	6115046.99	451714.96	66.75

ATRAMINĖS SIENOS KOORDINATĖS

Eil. Nr.	X	Y
37	6115036.76	451699.55
38	6115036.72	451699.80
39	6115036.54	451700.93
40	6115019.96	451696.92
41	6115019.92	451697.16
42	6115019.74	451698.30

VANDENS NUVEDIMO LATAKO ĮRENGIMO MAZGAS M1:25



Pastabos:

1. Krantinėms atramoms atremiamos ant naujai įrengtų gręžtinių polių Ø450 mm, L=7 m ;
2. Dėl aukšto gruntinio vandens lygio krantių atramų poliai gręžiami apsauginiuose vamzdiuose;
3. Šių atramių pagalių aukštis tikslinamas statybos metu parinkus konkrečius atraminius gulus;
4. Fasadiniai atramų paviršiai ngruntuojami ir dažomi elastiniais apsauginiais betono dažais;
5. Paviršiai, besiliečiantys su gruntu, nupurškiami bitumine emulsija;
6. Pereinamosios plokštės PP-4 išdėstomos 6 % išilginiu nuolydžiu;
7. Tarpai tarp pereinamųjų plokščių ir krantinės atramos sparnų užpildomi skalda 22/45 ir sumonolitintami betonu;
8. Patiltė tvirtinama lauko akmenimis;
9. Matmenys pateikti milimetrais, koordinatės ir altitudės - metrais.

SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI:

- Sklypai;
- Drenažas;
- 10 kV oro linija ;
- Ryšių kabelis;
- Esami šlaitai;
- Esami medžiai ir krūmai;
- Projektiniai kelio sankasos šlaitai;
- Projektiniai tilto pylimo šlaitai;
- Esamo tilto kaltiniai poliai;

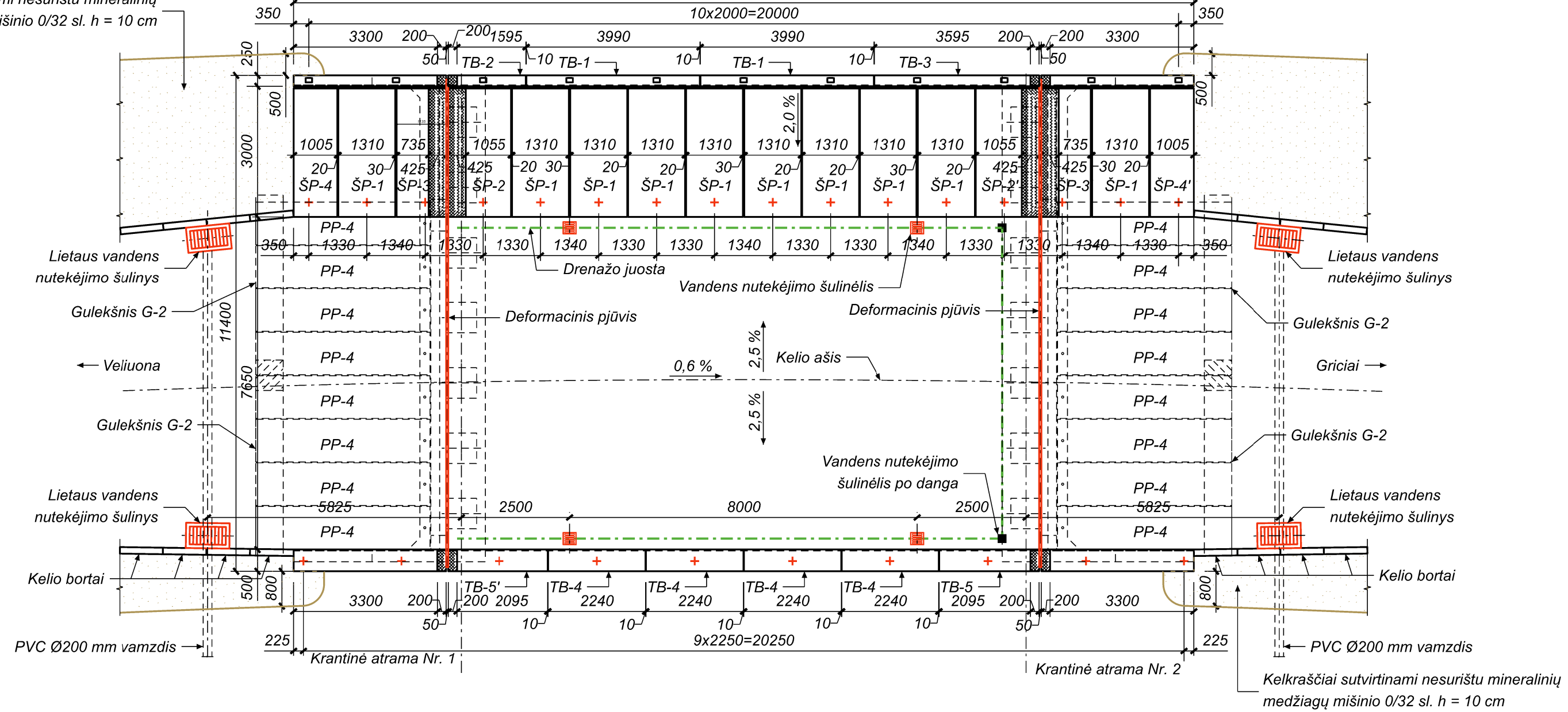
0	2023-09	Statybos leidimui. Statybai
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1707 Veliuona-Tamošiai-Griciai 12,112 km tilto per Gausantę rekonstravimo techninis darbo projektas	
STATINIO PAVADINIMAS		Tiltas per Gausantę 12,112km	
BRĖŽINIO PAVADINIMAS	LAIDA		
Tilto atramų planas M 1:250	0		
BRĖŽINIO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-07	1	1	

ELEMENTŲ IŠDĖSTYMO PLANAS M 1:100

20700
10x2000=20000

Kelkraščiai sutvirtinami nesurištu mineralinių medžiagų mišinio 0/32 sl. h = 10 cm



SURENKAMŲ ELEMENTŲ LENTELĖ

Elemento pavadinimas	Kiekis [vnt.]	Masė [t]	
		Vieneto	Bendras
Gulekšnis G-2	4	2.875	11.50
Pereinamoji plokštė PP-4	16	2.350	37.60
Turėklinis bortas TB-1	2	1.650	3.30
Turėklinis bortas TB-2	1	0.750	0.75
Turėklinis bortas TB-3	1	1.575	1.575
Turėklinis bortas TB-4	4	1.500	6.00
Turėklinis bortas TB-5	2	1.550	3.10
Šaltilčio plokštė ŠP-1	10	2.125	21.25
Šaltilčio plokštė ŠP-2	2	1.700	3.40
Šaltilčio plokštė ŠP-3	2	1.200	2.40
Šaltilčio plokštė ŠP-4	2	1.625	3.25

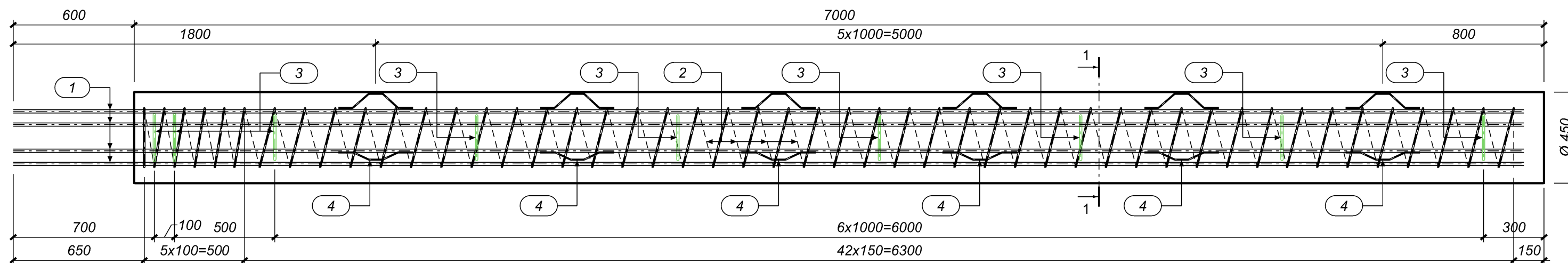
Pastabos:

- Kelio danga įrengiama su dvipusiu 2,5 % skersiniu nuolydžiu;
- Vandens surinkimo šulinėliai įrengiami žemiausioje perdangos skersinio pjūvio vietoje;
- Atitvarai prie šaltilčio tvirtinami varžtais. Varžtai į šaltilčio plokštes inkaruojami epoksido pagrindo klijais. Rangovas gali pasirinkti kitokį atitvarų tvirtinimo būdą;
- Matmenys pateikti milimetrais;

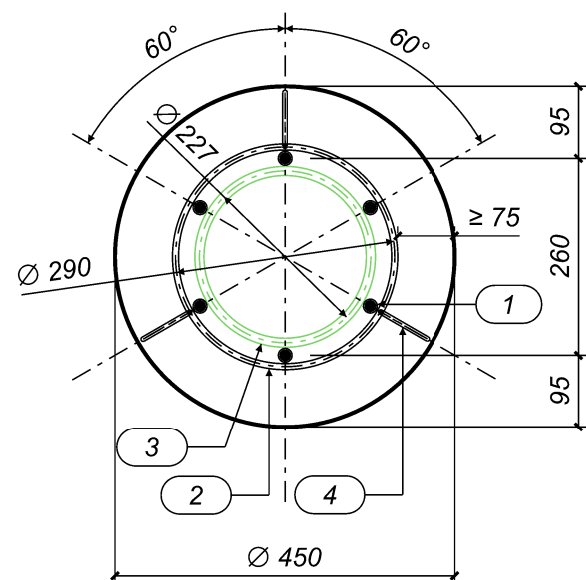
0	2023-09	Statybos leidimui. Statybai
LAIDA	ISLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1707 Veliuona–Tamošiai–Griciai 12,112 km tilto per Gausantę rekonstravimo techninis darbo projektas	
STATINIO PAVADINIMAS		Tiltas per Gausantę 12,112km	
BRĖŽINIO PAVADINIMAS		Elementų išdėstymo planas M 1:100	LAIDA 0
BRĖŽINIO ŽYMUO		22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-08	LAPAS 1 LAPŲ 1

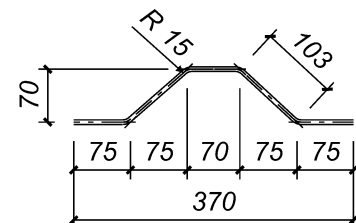
0,45 M SKERSMENS IR 7,0 M ILGIO POLIO ARMAVIMAS M 1:20



PJŪVIS 1-1 M 1:10



POZ. NR. 4 M 1:10



0,45 M SKERSMENS IR 7,0 M ILGIO POLIO ARMATŪROS KIEKIO ŽINIARAŠTIS

Poz.	Standartas	Plieno klasė	Skersmuo Ø [mm]	Strypų skaičius [vnt.]	Strypo ilgis [mm]	Bendras ilgis [mm]	Bendra masė [kg]
1	LST EN 10080	S500	16	6	7500	45000	71.0
2	LST EN 10080	S500	8	1	42900	42900	16.9
3	LST EN 10080	S500	12	9	715	6435	5.7
4	LST EN 10080	S500	6	18	425	7650	1.7
Rišamoji viela							2.7
Armatūros kiekis elementui							98.0
Armatūros kiekis elementams (22vnt.)							2156.0

0,45 M SKERSMENS IR 7,0 M ILGIO POLIO BETONO KIEKIO ŽINIARAŠTIS

Elemento pavadinimas	Betono klasė	Kiekis [vnt.]	Tūris [m ³]	
			Vieneto	Bendras
0,45 m skersmens ir 7,0 m ilgio polis	C25/30 XC2	22	1.12	24.64
Iš viso betono:			24.64	

PASTABOS:

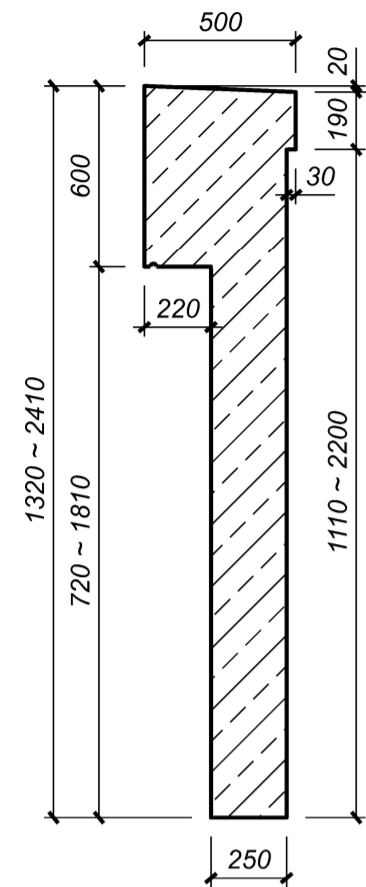
1. Polių ašių koordinatės ir viršaus altitudės pateiktos brėžinyje 22053MM.1707-00-RTDP-SK-BR-07.
2. Armatūra poz. Nr. 4 privirinama prie armatūros poz. Nr. 1. Suvirinimo medžiagos turi būti ne žemesnių mechaninių savybių nei armatūros plienas, o suvirinimo siūlė negali būti silpnesnė už armatūros poz. Nr. 4 strypą.
3. Armatūros karkasas įkišamas arba įvibruojamas į gręžinį užpildytą betonu taip, kad išilginiai armatūros strypai būtų išlindę ne mažiau kaip 600 mm.
4. Armatūros lankstinių matmenys uždėti ant strypų ašių.
5. Matmenys pateikti milimetrais.

0	2023-09	Statybos leidimui. Statybai
LAIDA	ĮSLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIE ŽASTIS (JEI TAKOMA)

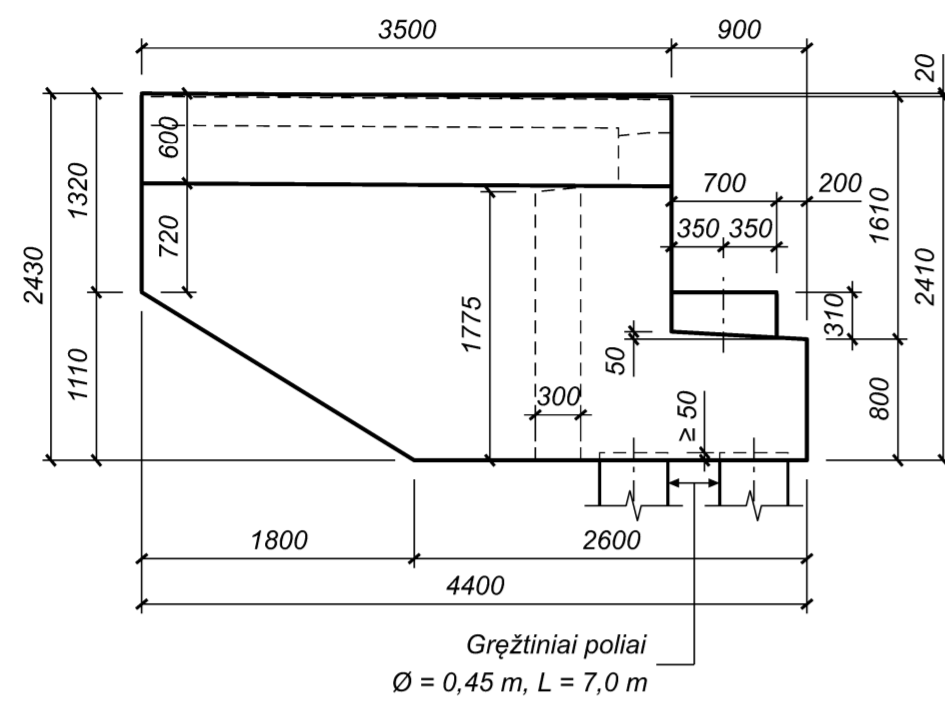
STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1707 Veliuona–Tamošiai–Griciai 12,112 km tilto per Gausantę rekonstravimo techninis darbo projektas	
STATINIO PAVADINIMAS		Tiltas per Gausantę 12,112km	
BRĖŽINIO PAVADINIMAS		0,45 mm skersmens ir 7,0 m ilgio polis	LAIDA 0
BRĖŽINIO ŽYMUO		22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-09	LAPAS LAPŲ 1 1

KRANTINĖS ATRAMOS NR. 1 GEOMETRIJA M 1:50. VAIZDAS IŠ VIRŠAUS

PJŪVIS 2-2 M 1:25

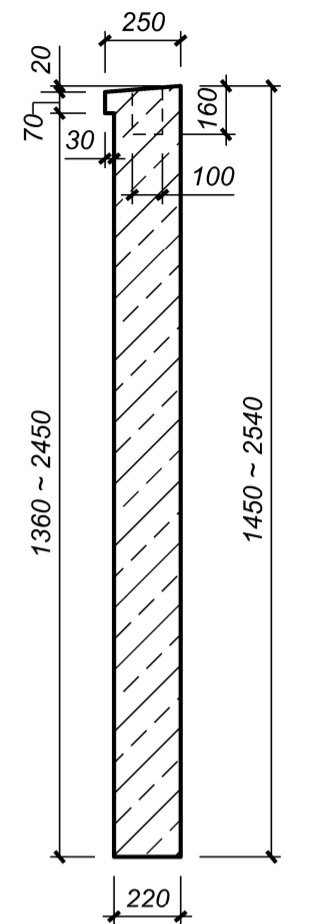


VAIZDAS B-B M 1:50

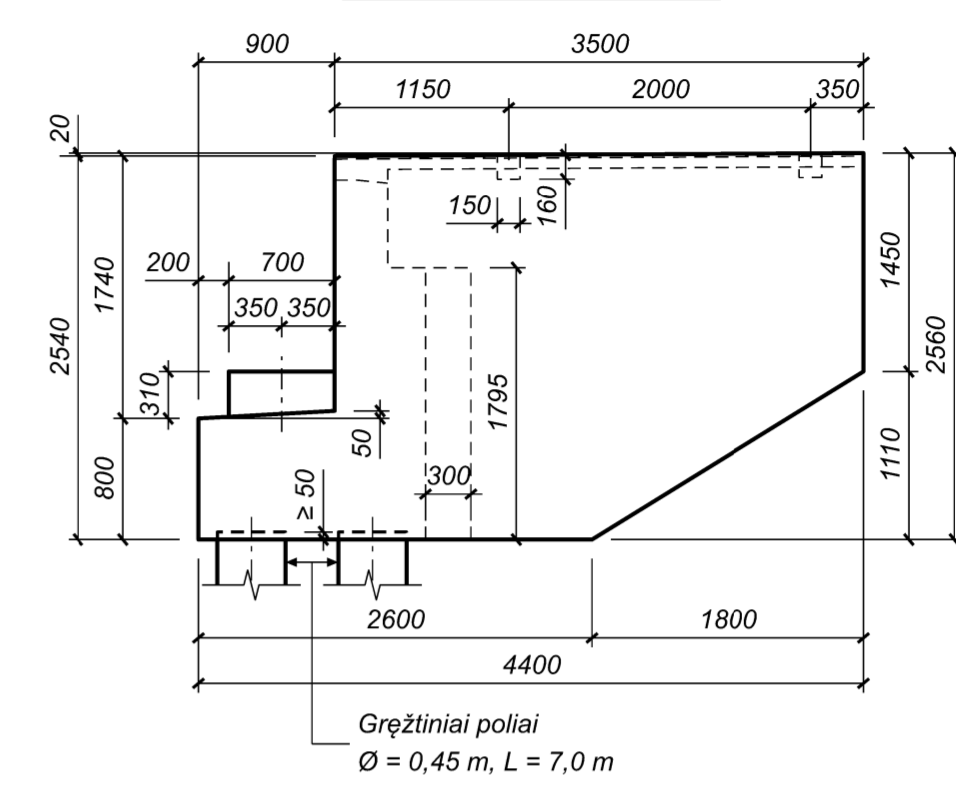


Gręžtiniai poliai
Ø = 0,45 m, L = 7,0 m

PJŪVIS 3-3 M 1:25

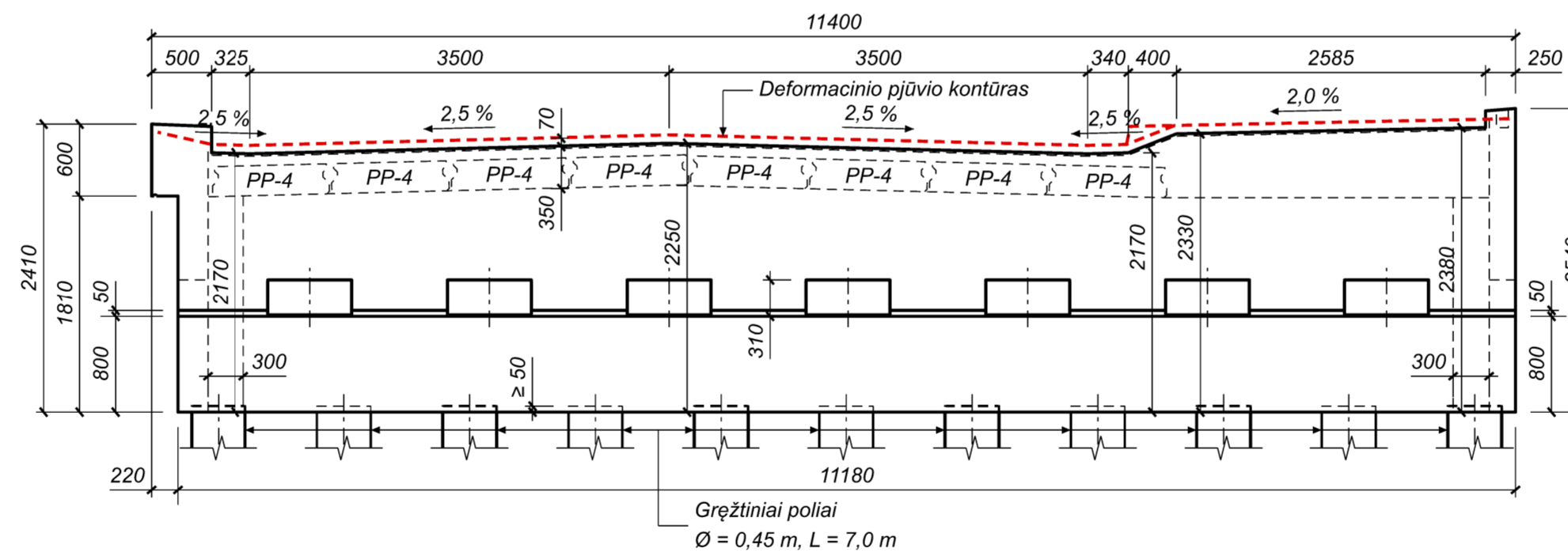


VAIZDAS C-C M 1:50

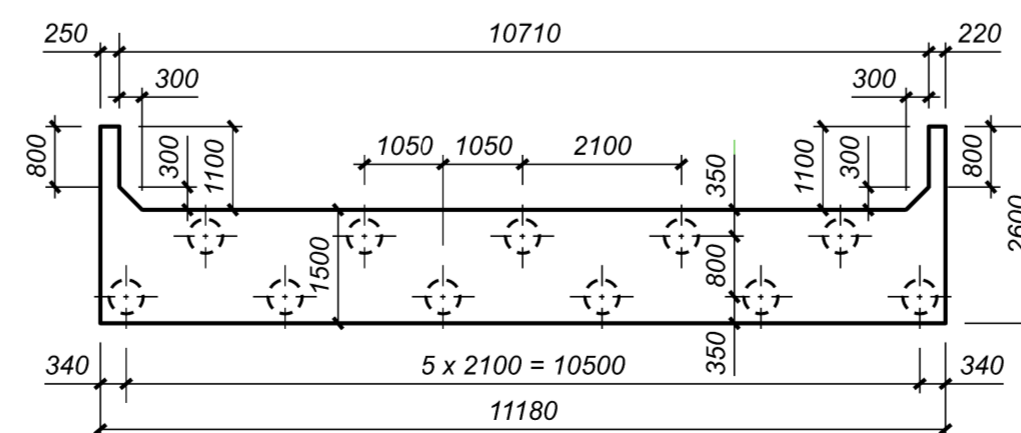


Gręžtiniai poliai
Ø = 0,45 m, L = 7,0 m

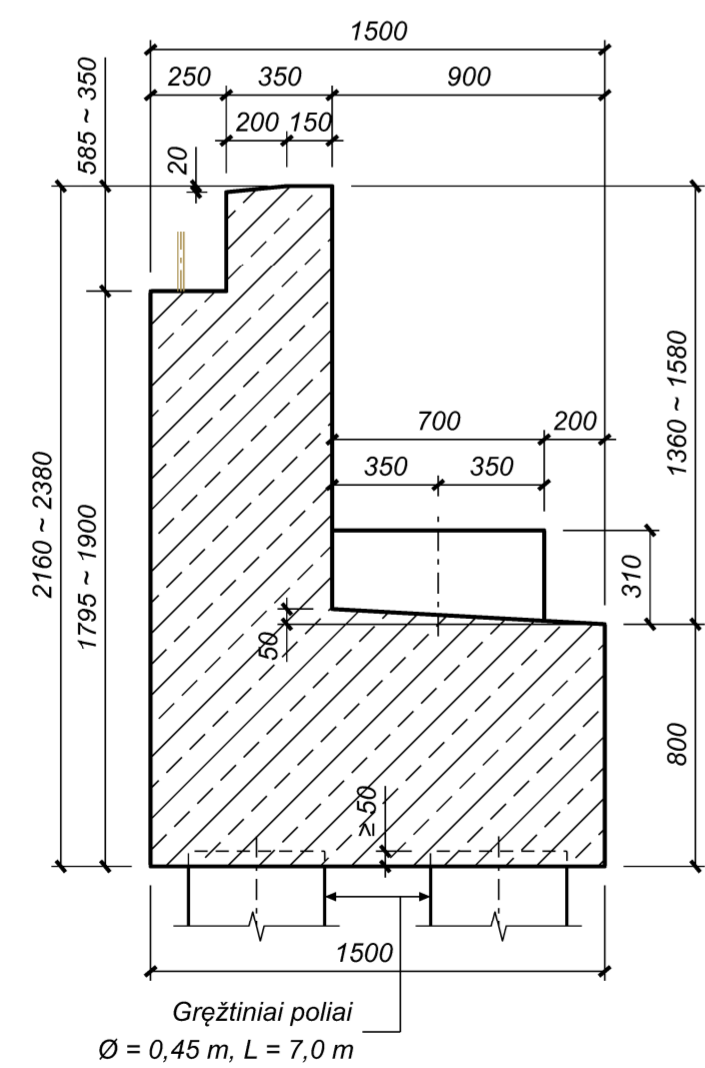
VAIZDAS A-A M 1:50



GRĘŽTINIŲ POLIŲ KRANTINĖJE ATRAMOJE NR. 1
IŠDĖSTYMO SCHEMA M 1:100



PJŪVIS 1-1 M 1:25



Gręžtiniai poliai
Ø = 0,45 m, L = 7,0 m

KRANTINĖS ATRAMOS NR. 1 BETONO KIEKIO ŽINIARAŠTIS

Elemento pavadinimas	Betono klasė	Kiekis [vnt.]	Tūris [m ³]	
			Vieneto	Bendras
Krantinė atrama Nr. 1	C35/45 XC4/XD3/XF4	1	27,0	27,0
Iš viso betono:			27,0	

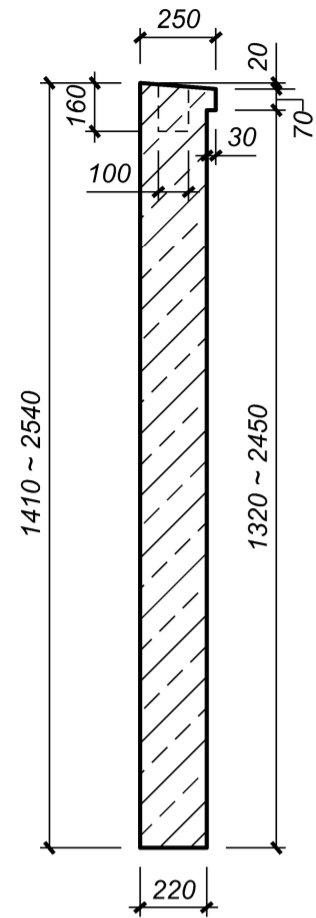
PASTABOS:

- Krantinių atramų armavimas pateiktas brėžinyje „Krantinių atramų armavimas“, o armatūros lankstiniai ir kiekiai pateikti brėžinyje „Krantinių atramų armatūros lankstiniai ir kiekiai“.
- Brėžinyje pateikti atraminių prizmių aukščiai naudojant 63 mm aukščio elastomerinius atraminius guolius. Naudojant kitokio aukščio atraminius guolius prizmių aukščiai tikslinami suderinus su Projektuotoju.
- Matmenys pateikti milimetrais.

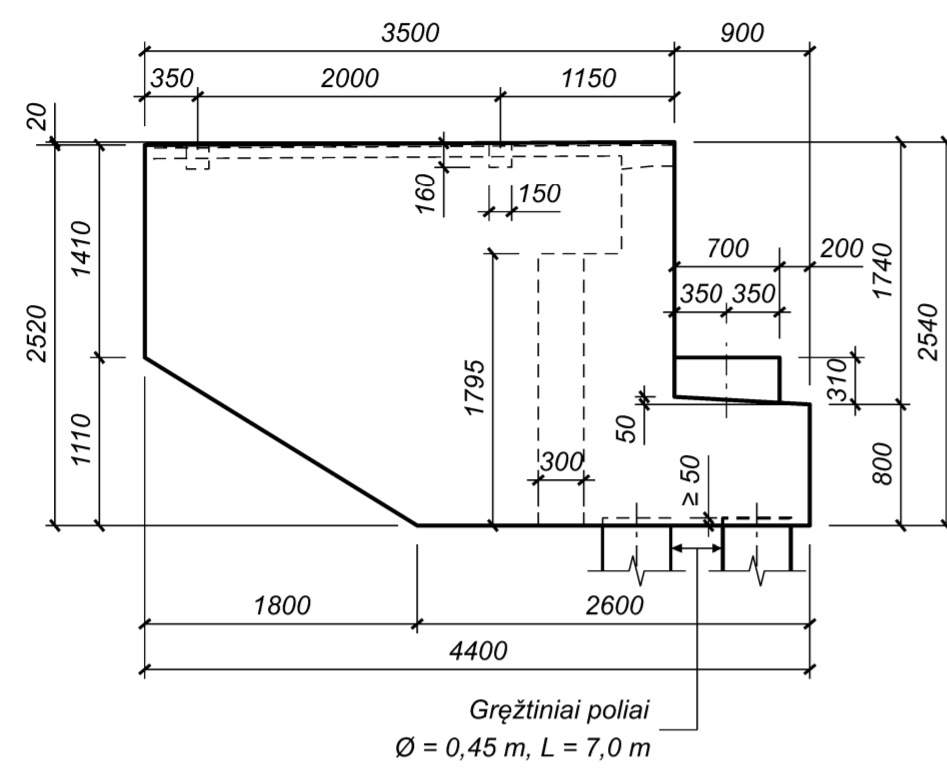
0	2023-09	Statybos leidimui. Statybai
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)
STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1707 Veliuona-Tamošiai-Grčiai 12,112 km tilto per Gausantę rekonstravimo techninis darbo projektas		
STATINIO PAVADINIMAS		
Tiltas per Gausantę 12,112km		
BRĖŽINIO PAVADINIMAS		LAIDA
Krantinės atramos Nr. 1 geometrija		0
BRĖŽINIO ŽYMUO		LAPAS LAPŲ
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-10		1 1

KRANTINĖS ATRAMOS NR. 2 GEOMETRIJA M 1:50. VAIZDAS IŠ VIRŠAUS

PJŪVIS 2-2 M 1:25

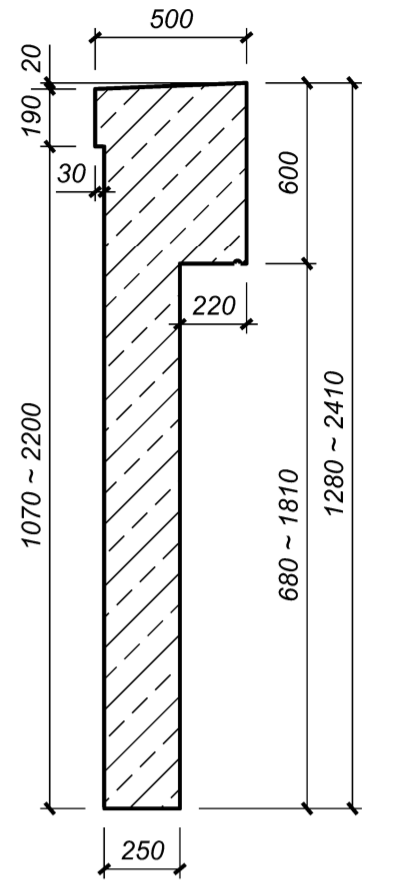


VAIZDAS B-B M 1:50

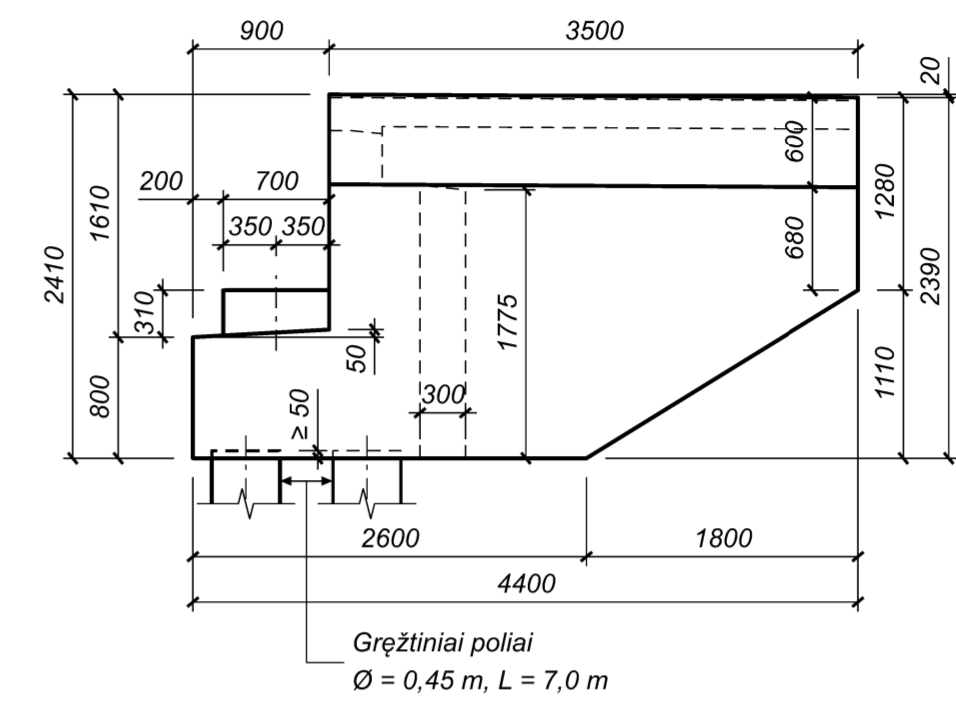


Gręžiniai poliai
Ø = 0,45 m, L = 7,0 m

PJŪVIS 3-3 M 1:25

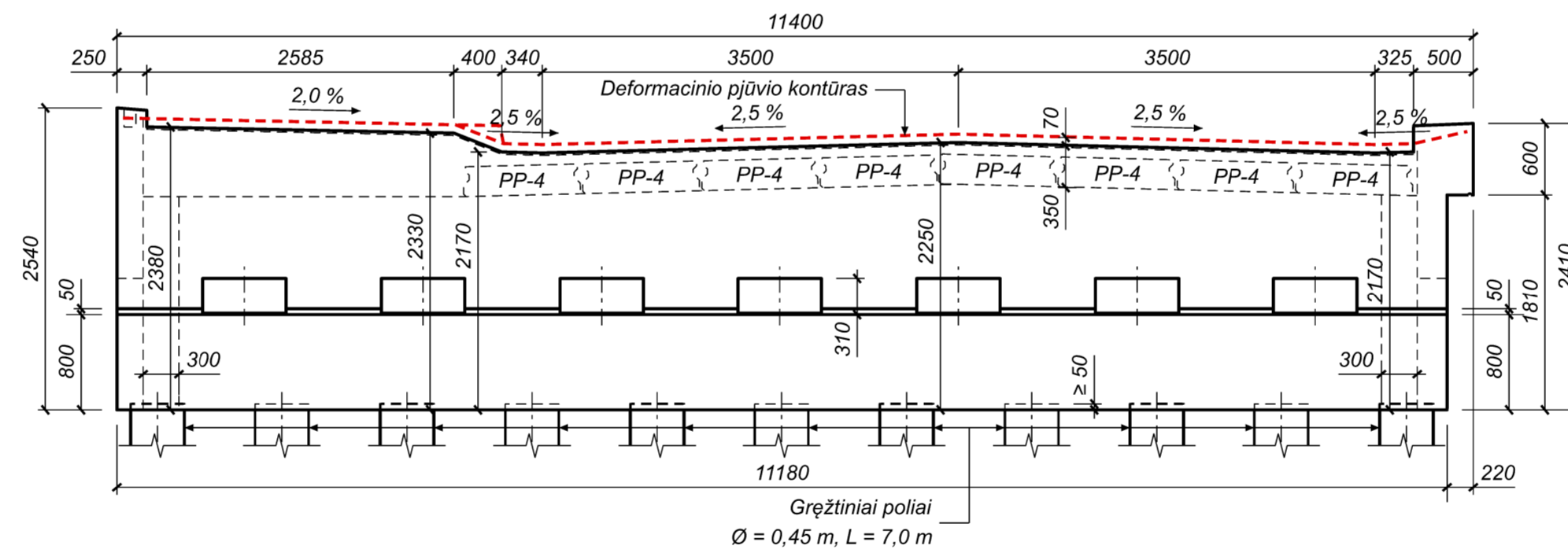


VAIZDAS C-C M 1:50



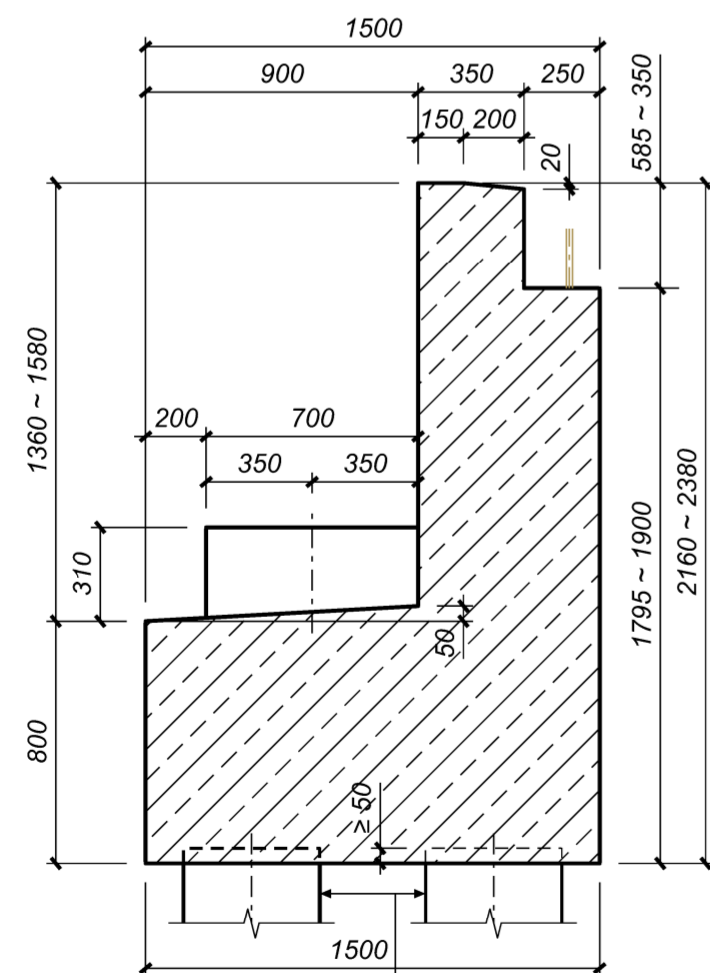
Gręžiniai poliai
Ø = 0,45 m, L = 7,0 m

VAIZDAS A-A M 1:50



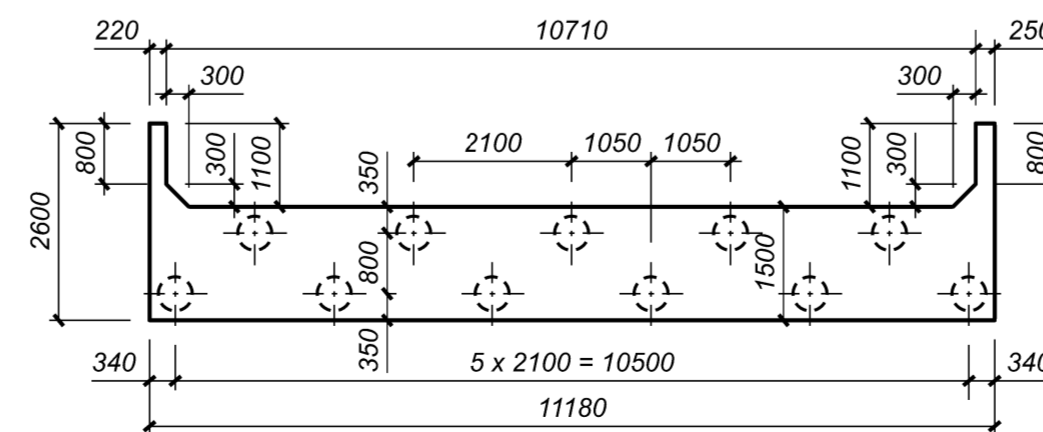
Gręžiniai poliai
Ø = 0,45 m, L = 7,0 m

PJŪVIS 1-1 M 1:25



Gręžiniai poliai
Ø = 0,45 m, L = 7,0 m

GRĘŽTINIŲ POLIŲ KRANTINĖJE ATRAMOJE NR. 2
IŠDĖSTYMO SCHEMA M 1:100



KRANTINĖS ATRAMOS NR. 2 BETONO KIEKIO ŽINIARAŠTIS

Elemento pavadinimas	Betono klasė	Kiekis [vnt.]	Tūris [m ³]	
			Vieneto	Bendras
Krantinė atrama Nr. 2	C35/45 XC4/XD3/XF4	1	27,0	27,0
Iš viso betono:			27,0	

PASTABOS:

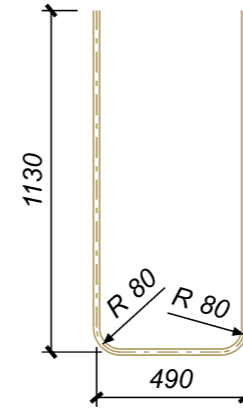
- Krantinių atramų armavimas pateiktas brėžinyje „Krantinių atramų armavimas“, o armatūros lankstiniai ir kiekiai pateikti brėžinyje „Krantinių atramų armatūros lankstiniai ir kiekiai“.
- Brėžinyje pateikti atraminių prizmių aukščiai naudojant 63 mm aukščio elastomerinius atraminius guolius. Naudojant kitokio aukščio atraminius guolius prizmių aukščiai tikslinami suderinus su Projektuotoju.
- Matmenys pateikti milimetrais.

0	2023-09	Statybos leidimui. Statybai
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)
STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1707 Veliuona-Tamošiai-Grčiai 12,112 km tilto per Gausantę rekonstravimo techninis darbo projektas		
STATINIO PAVADINIMAS		
Tiltas per Gausantę 12,112km		
BRĖŽINIO PAVADINIMAS	LAIDA	
Krantinės atramos Nr. 2 geometrija	0	
BRĖŽINIO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-11	1	1

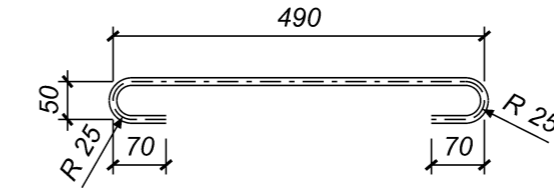
KRANTINIŲ ATRAMŲ ARMATŪROS KIEKIO ŽINIARAŠTIS

Poz.	Standartas	Plieno klasė	Skersmuo Ø [mm]	Stypų skaičius [vnt.]	Stypo ilgis [mm]	Bendras ilgis [mm]	Bendra masė [kg]	Poz.	Standartas	Plieno klasė	Skersmuo Ø [mm]	Stypų skaičius [vnt.]	Stypo ilgis [mm]	Bendras ilgis [mm]	Bendra masė [kg]
1	LST EN 10080	S500	25	53	1410	74730	288,0	45	LST EN 10080	S500	8	17	550	9350	3,7
2	LST EN 10080	S500	25	8	11100	88800	342,2	46	LST EN 10080	S500	14	4	2665	10660	12,9
3	LST EN 10080	S500	20	53	1410	74730	184,3	47	LST EN 10080	S500	14	4	2955	11820	14,3
4	LST EN 10080	S500	20	8	11100	88800	219,0	48	LST EN 10080	S500	14	4	3295	13180	15,9
5	LST EN 10080	S500	16	12	11100	133200	210,2	49	LST EN 10080	S500	14	2	1415	2830	3,4
6	LST EN 10080	S500	16	57	1330	75810	119,7	50	LST EN 10080	S500	12	20	2425	48500	43,1
7	LST EN 10080	S500	12	27	960	25920	23,0	51	LST EN 10080	S500	12	4	2230	8920	7,9
8	LST EN 10080	S500	12	29	940	27260	24,2	52	LST EN 10080	S500	12	4	1990	7960	7,1
9	LST EN 10080	S500	12	28	930	26040	23,1	53	LST EN 10080	S500	12	4	1745	6980	6,2
10	LST EN 10080	S500	12	29	920	26680	23,7	54	LST EN 10080	S500	12	4	1500	6000	5,3
11	LST EN 10080	S500	12	28	910	25480	22,6	55	LST EN 10080	S500	8	119	290	34510	13,6
12	LST EN 10080	S500	20	106	2685	284610	701,9	56	LST EN 10080	S500	16	18	1345	24210	38,2
13	LST EN 10080	S500	10	106	690	73140	45,1	57	LST EN 10080	S500	12	4	1685	6740	6,0
14	LST EN 10080	S500	8	33	420	13860	5,5	58	LST EN 10080	S500	10	112	500	56000	34,5
15	LST EN 10080	S500	16	38	1720	65360	103,2	59	LST EN 10080	S500	8	294	620	182280	71,9
16	LST EN 10080	S500	16	2	2020	4040	6,4	Rišamoji viela							80,5
17	LST EN 10080	S500	16	13	2220	28860	45,6	Armatūros kiekis elementui							3200,0
18	LST EN 10080	S500	20	8	700	5600	13,8	Armatūros kiekis elementams (2 vnt.)							6400,0
19	LST EN 10080	S500	16	3	4270	12810	20,2								
20	LST EN 10080	S500	16	3	4580	13740	21,7								
21	LST EN 10080	S500	16	3	3060	9180	14,5								
22	LST EN 10080	S500	12	2	4440	8880	7,9								
23	LST EN 10080	S500	12	2	4480	8960	8,0								
24	LST EN 10080	S500	12	2	3010	6020	5,3								
25	LST EN 10080	S500	12	2	2800	5600	5,0								
26	LST EN 10080	S500	16	2	940	1880	3,0								
27	LST EN 10080	S500	16	2	3965	7930	12,5								
28	LST EN 10080	S500	16	2	4015	8030	12,7								
29	LST EN 10080	S500	16	2	1280	2560	4,0								
30	LST EN 10080	S500	16	2	2780	5560	8,8								
31	LST EN 10080	S500	16	4	2665	10660	16,8								
32	LST EN 10080	S500	16	4	2955	11820	18,7								
33	LST EN 10080	S500	16	4	3295	13180	20,8								
34	LST EN 10080	S500	16	8	3420	27360	43,2								
35	LST EN 10080	S500	16	2	1415	2830	4,5								
36	LST EN 10080	S500	12	20	2170	43400	38,5								
37	LST EN 10080	S500	12	4	1980	7920	7,0								
38	LST EN 10080	S500	12	4	1735	6940	6,2								
39	LST EN 10080	S500	12	4	1490	5960	5,3								
40	LST EN 10080	S500	12	4	1245	4980	4,4								
41	LST EN 10080	S500	12	4	2100	8400	7,5								
42	LST EN 10080	S500	8	77	340	26180	10,3								
43	LST EN 10080	S500	14	26	3420	88920	107,5								
44	LST EN 10080	S500	10	17	1880	31960	19,7								

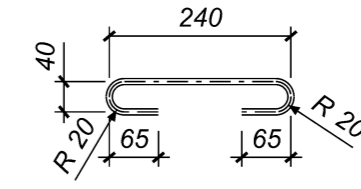
POZ. NR. 12 M 1:25



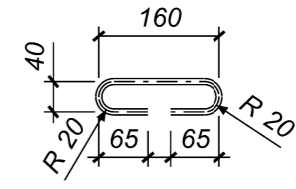
POZ. NR. 13 M 1:10



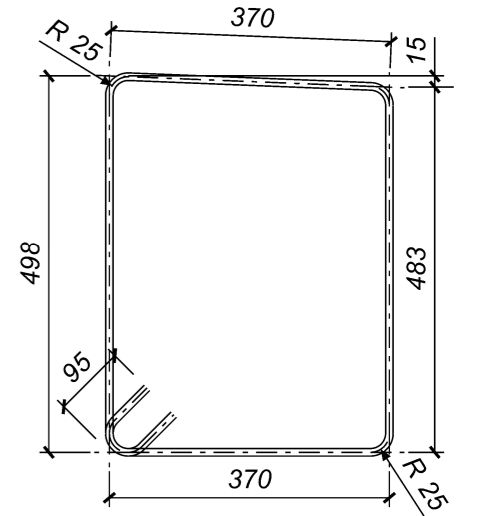
POZ. NR. 14 M 1:10



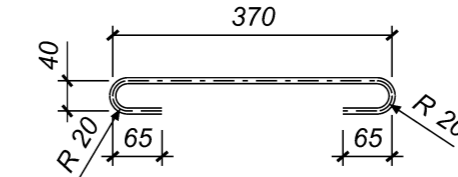
POZ. NR. 42 M 1:10



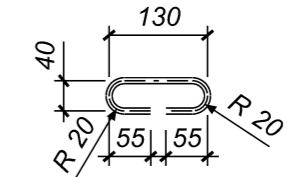
POZ. NR. 44 M 1:10



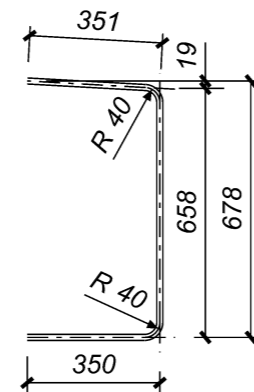
POZ. NR. 45 M 1:10



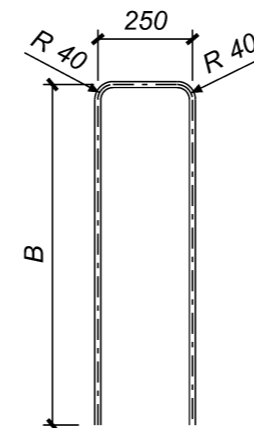
POZ. NR. 55 M 1:10



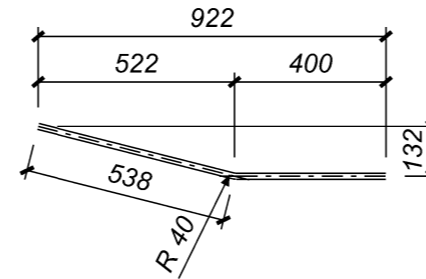
POZ. NR. NUO 7 IKI 11 M 1:20



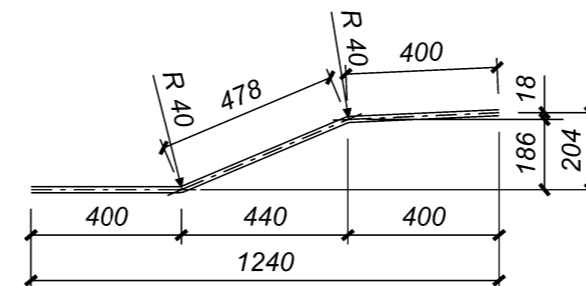
POZ. NR. NUO 15 IKI 17 M 1:20



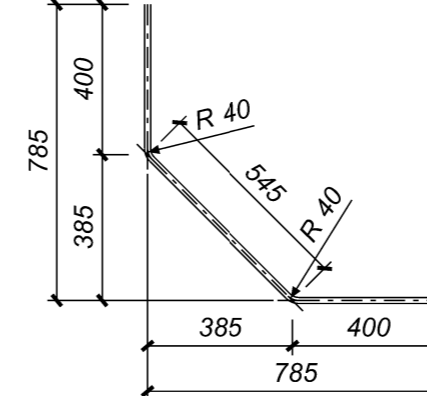
POZ. NR. 26 M 1:20



POZ. NR. 29 M 1:20



POZ. NR. 56 M 1:20



POZ. NR. NUO 15 IKI 17 GEOMETRINIAI DUOMENYS

Poz.	15	16	17
B [mm]	750	900	1000

POZ. NR. NUO 7 IKI 11 GEOMETRINIAI DUOMENYS

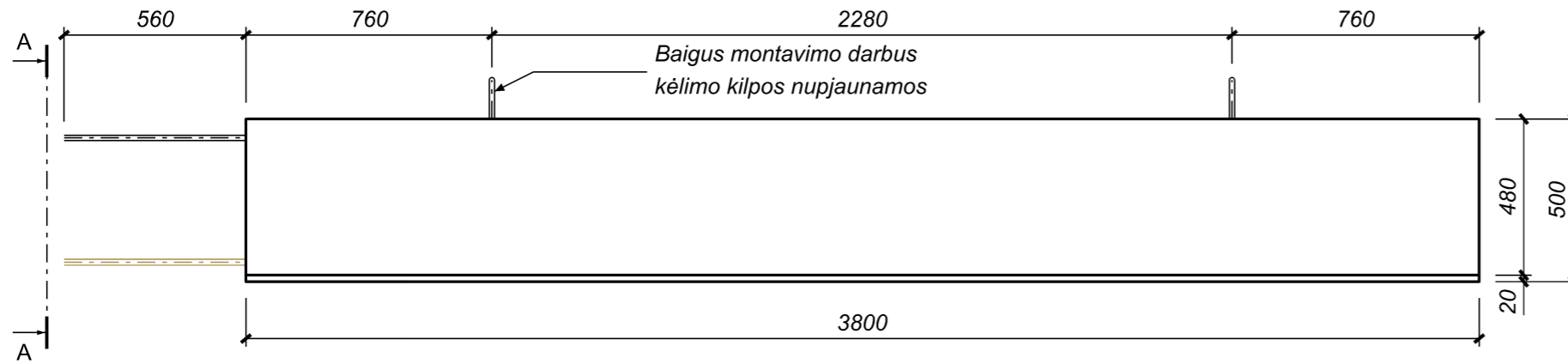
Poz.	7	8	9	10	11
A [mm]	720	700	690	680	670

PASTABOS:

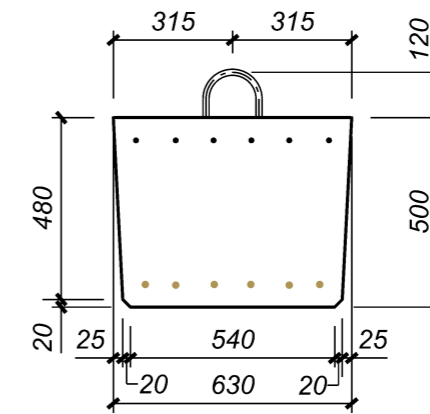
- Krantinių atramų geometrija pateikta brėžiniuose „Krantinės atramos Nr. 1 geometrija“ ir „Krantinės atramos Nr. 2 geometrija“, o armavimas pateiktas brėžinyje „Krantinių atramų armavimas“.
- Armatūros lankstinių matmenys uždėti ant stypų ašių.
- Matmenys pateikti milimetrais.

0	2023-09	Statybos leidimui. Statybai
LAI DA	IŠLEIDIMO DATA	LAI DOS STATUSAS. KEITIMO PRIE ŽASTIS (JEI TAIKOMA)
STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1707 Veliuona–Tamošiai–Griciai 12,112 km tilto per Gausantę rekonstravimo techninis darbo projektas		
STATINIO PAVADINIMAS		
Tiltas per Gausantę 12,112km		
BRĖŽINIO PAVADINIMAS		LAI DA
Krantinių atramų armatūros lankstiniai ir kiekiai		0
BRĖŽINIO ŽYMUO		LAPAS LAPŲ
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-13		1 1

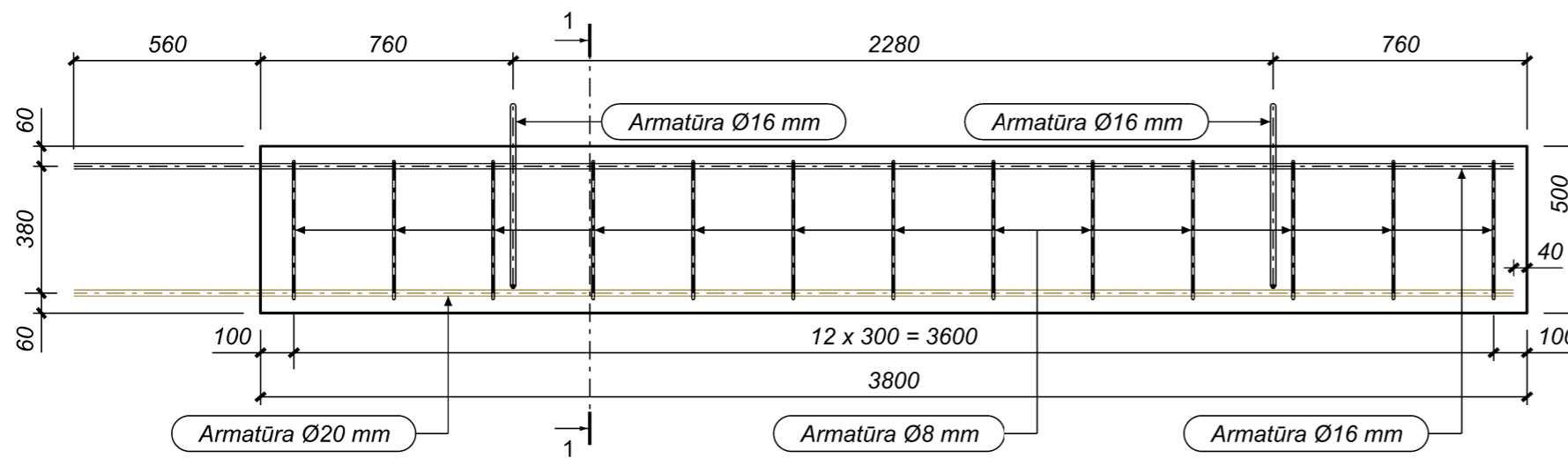
GULEKŠNIS G-2 M 1:20



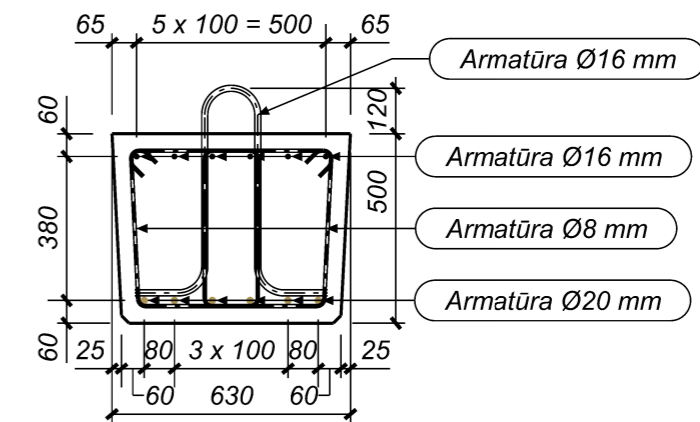
VAIZDAS A-A M 1:20



GULEKŠNIO G-2 ARMAVIMAS M 1:20



PJŪVIS 1-1 M 1:20



GULEKŠNIO G-2 BETONO KIEKIO ŽINIARAŠTIS

Elemento pavadinimas	Betono klasė	Kiekis [vnt.]	Tūris [m ³]	
			Vieneto	Bendras
Gulekšnis G-2	C25/30 XC2/XF2	4	1.15	4.60
Iš viso betono:				4.60

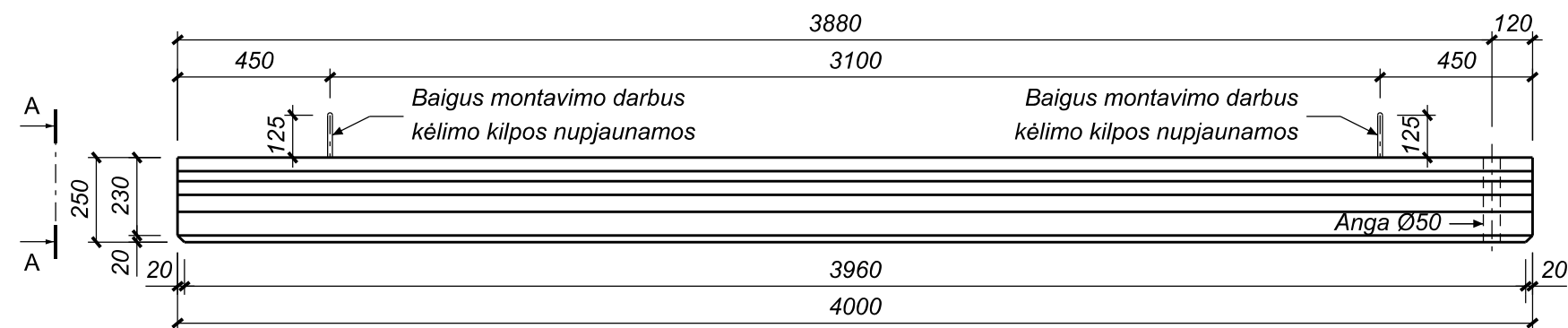
PASTABOS:

- Gulekšniams detalizuoti būtina parengti gamyklinius brėžinius.
- Gamykliniai brėžiniai privalo būti suderinti su Projektuotoju.
- Kėlimo kilpų (gaminiui iškelti iš klojinių ir montavimo į projektinę padėtį), poreikį ir kiekį numato gamintojas.
- Matmenys pateikti milimetrais.

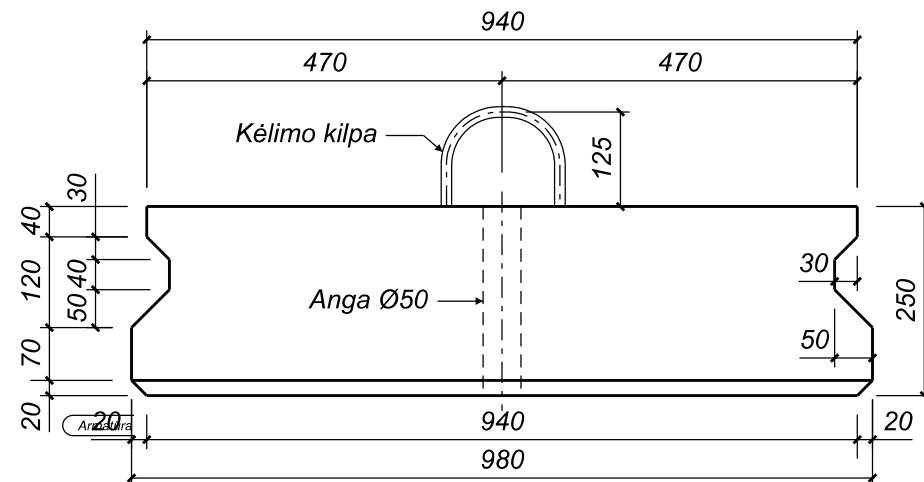
0	2023-09	Statybos leidimui. Statybai
LAI DA	IŠLEIDIMO DATA	LAI DOS STATUSAS. KEITIMO PRIE ŽASTIS (JEI TAIKOMA)

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1707 Veliuona–Tamošiai–Griciai 12,112 km tilto per Gausantę rekonstravimo techninis darbo projektas		
STATINIO PAVADINIMAS		
Tiltas per Gausantę 12,112km		
BRĖŽINIO PAVADINIMAS		LAI DA
Gulekšnis G-2		0
BRĖŽINIO ŽYMUO		LAPAS LAPŲ
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-14		1 1

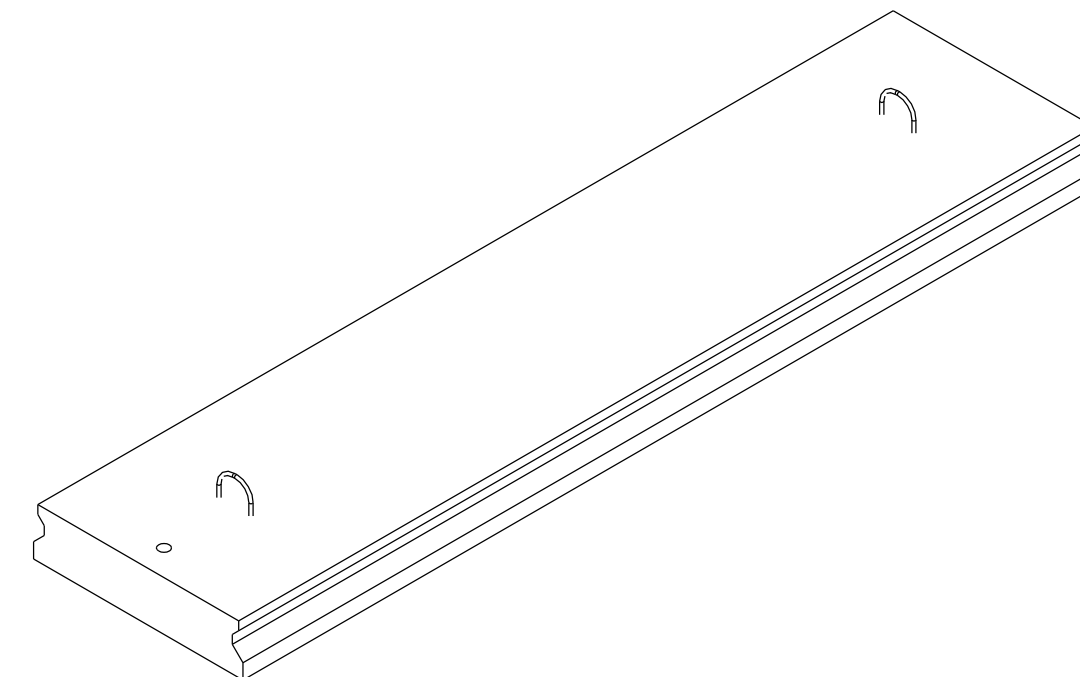
PEREINAMOJI PLOKŠTĖ PP-4 M 1:20



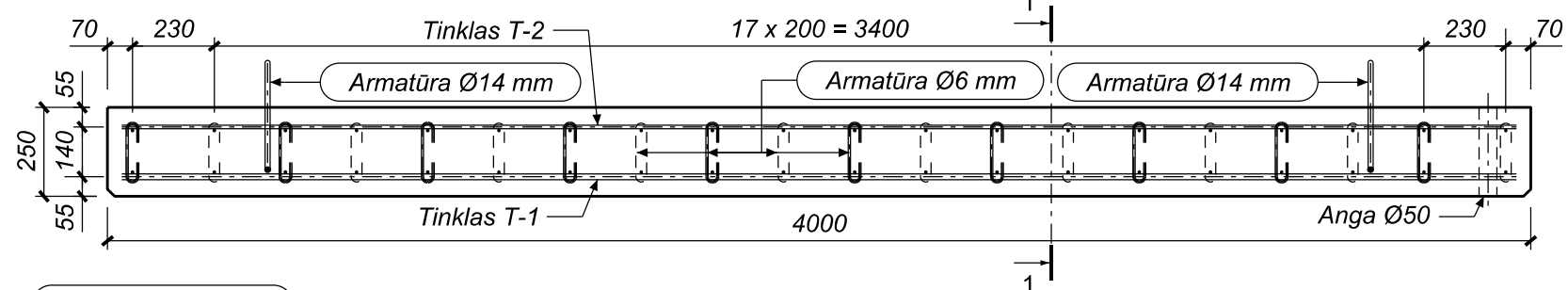
VAIZDAS A-A M 1:10



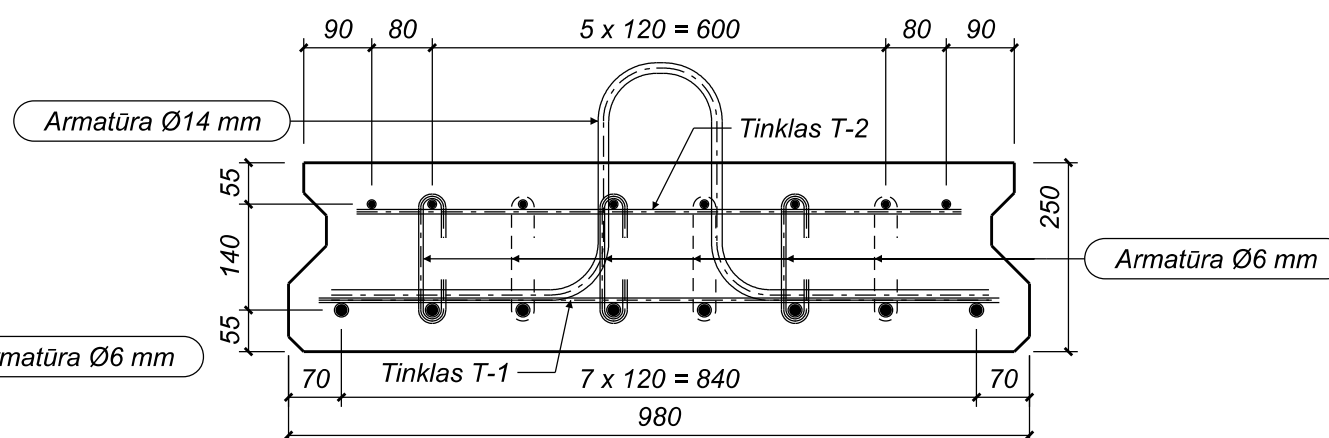
**PEREINAMOSIOS PLOKŠTĖS PP-4
IZOMETRINIS VAIZDAS M 1:25**



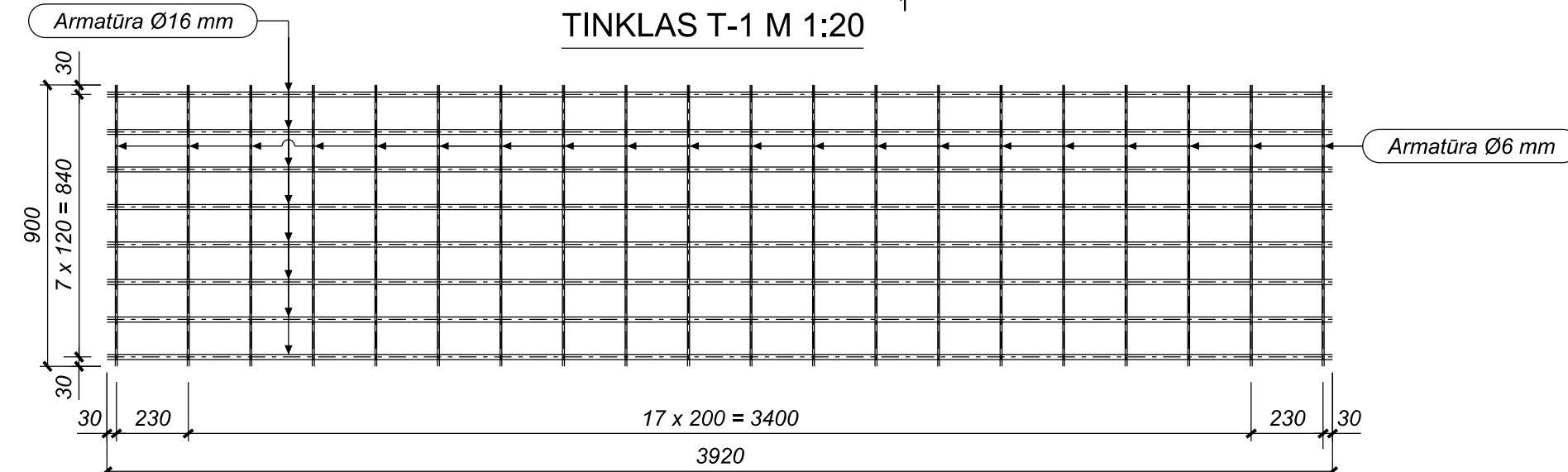
PEREINAMOSIOS PLOKŠTĖS PP-4 ARMAVIMAS M 1:20



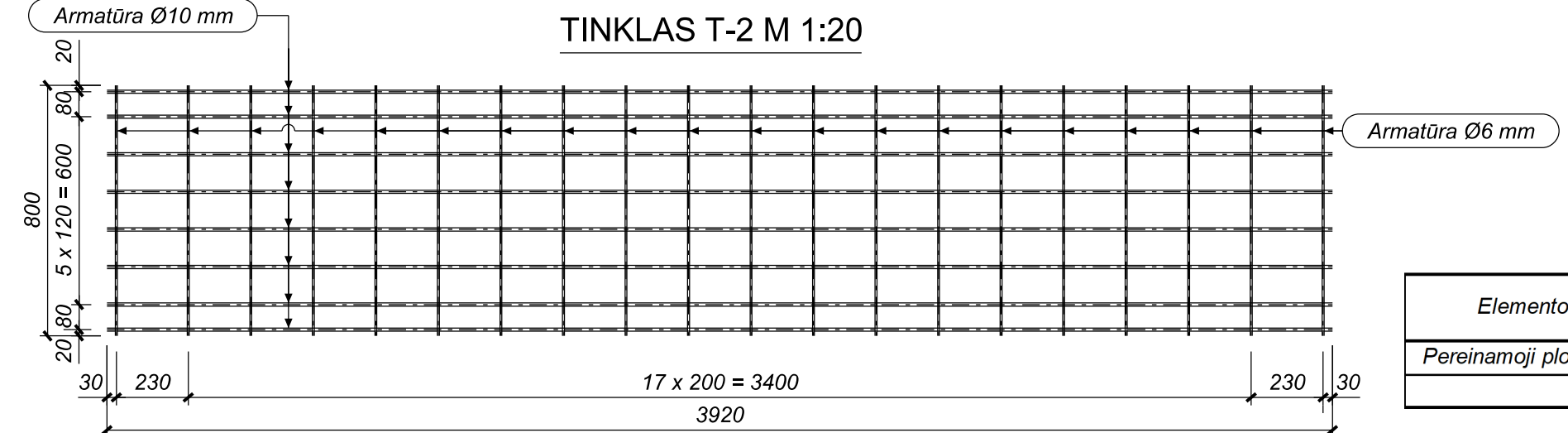
PJŪVIS 1-1 M 1:10



TINKLAS T-1 M 1:20



TINKLAS T-2 M 1:20



PEREINAMOSIOS PLOKŠTĖS PP-4 BETONO KIEKIO ŽINIARAŠTIS

Elemento pavadinimas	Betono klasė	Kiekis [vnt.]	Tūris [m ³]	
			Vieneto	Bendras
Pereinamoji plokštė PP-4	C30/37 XC2/XF3	16	0.94	15.04
Iš viso betono:			0.94	15.04

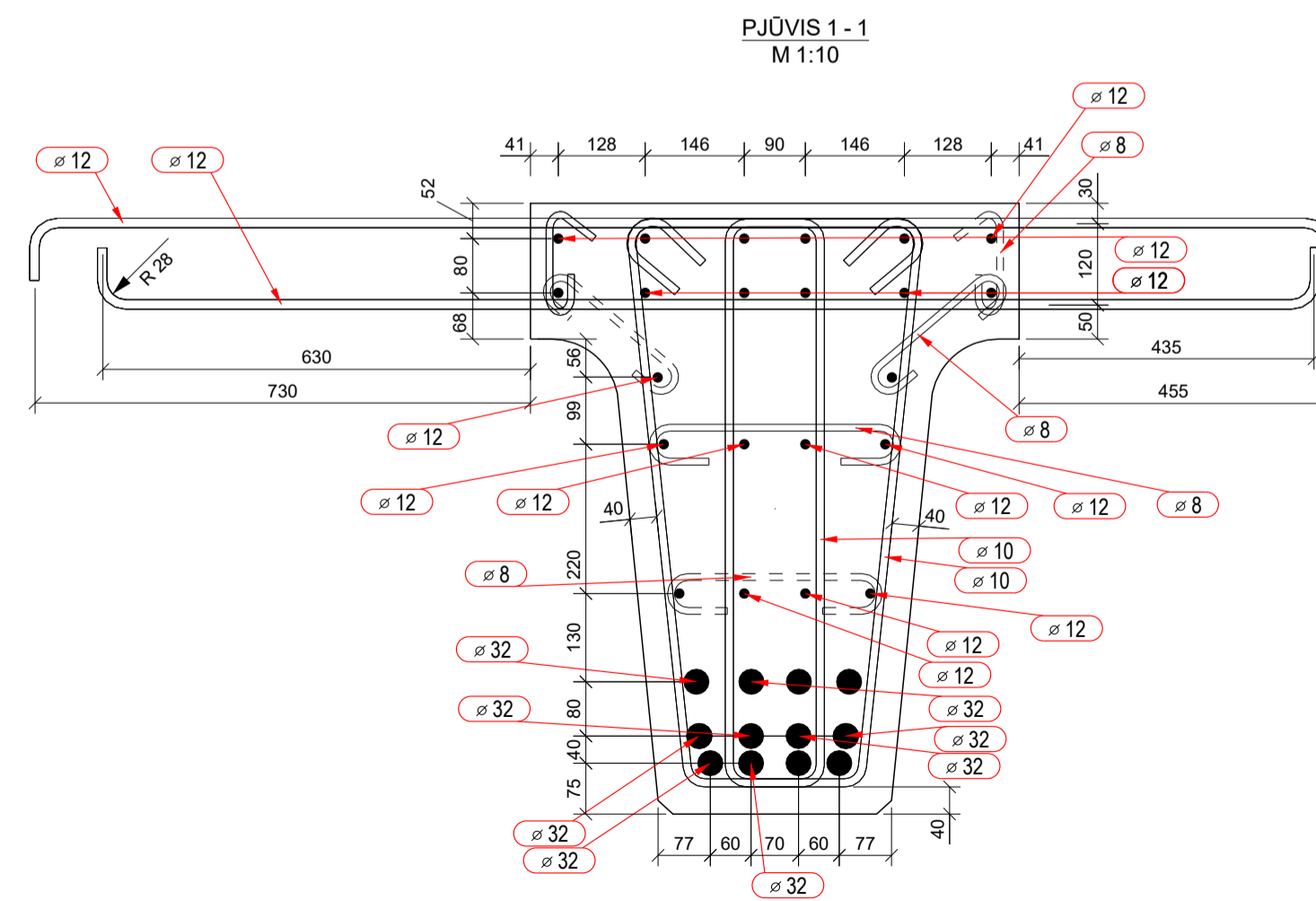
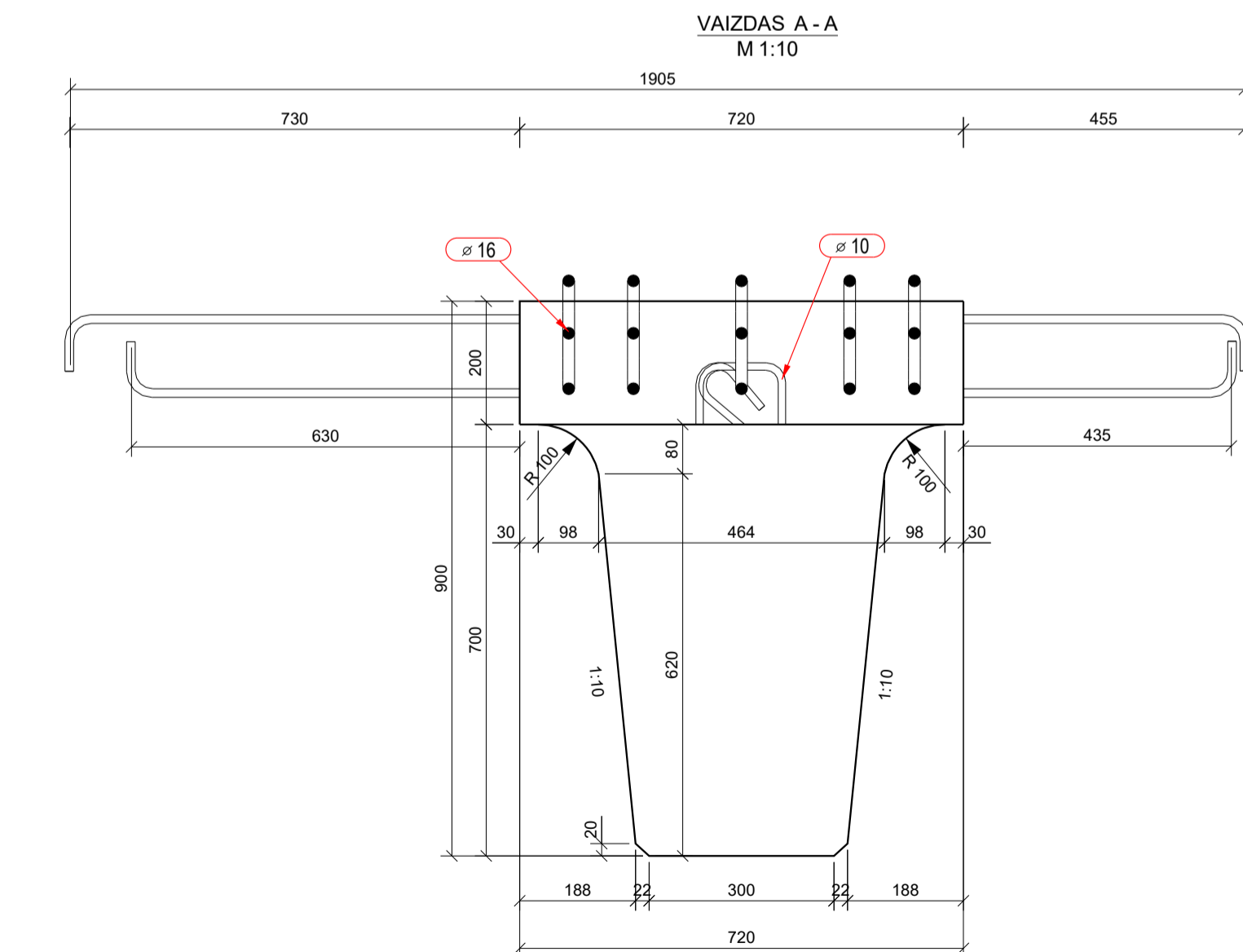
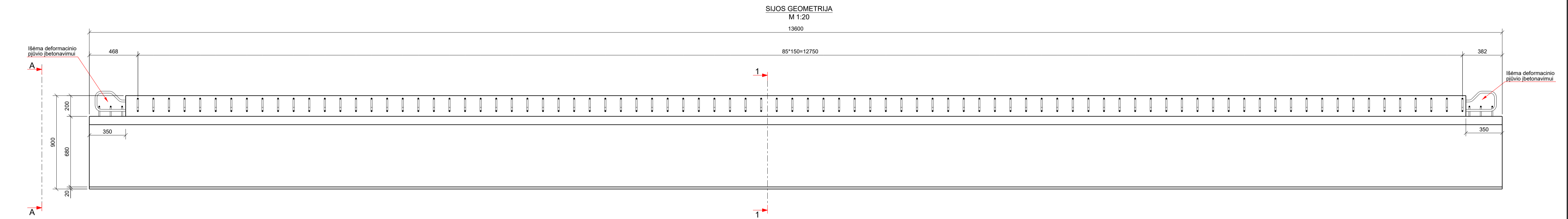
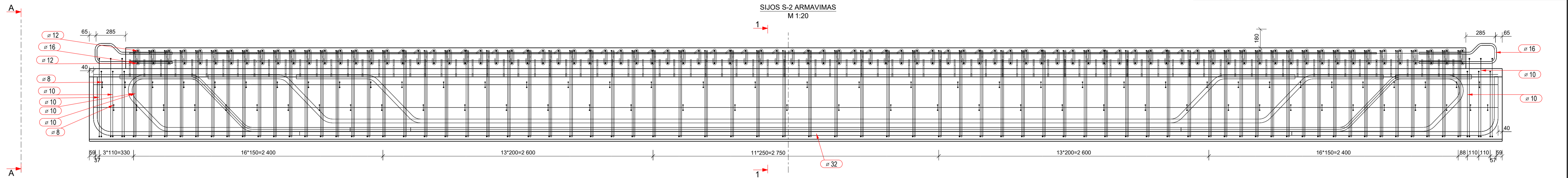
PASTABOS:

1. Pereinamosioms plokštėms detalizuoti būtina parengti gamyklinius brėžinius.
2. Gamykliniai brėžiniai privalo būti suderinti su Projektuotoju.
3. Apsauginis betono sluoksnis ne mažesnis kaip 40 mm.
4. Kėlimo kilpų (giminiui išskelti iš klojinių ir montavimo į projektinę padėtį), poreikį ir kiekį numato gamintojas.
5. Matmenys pateikti milimetrais.

0	2023-09	Statybos leidimui. Statybai
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIE ŽASTIS (JEI TAKOMA)

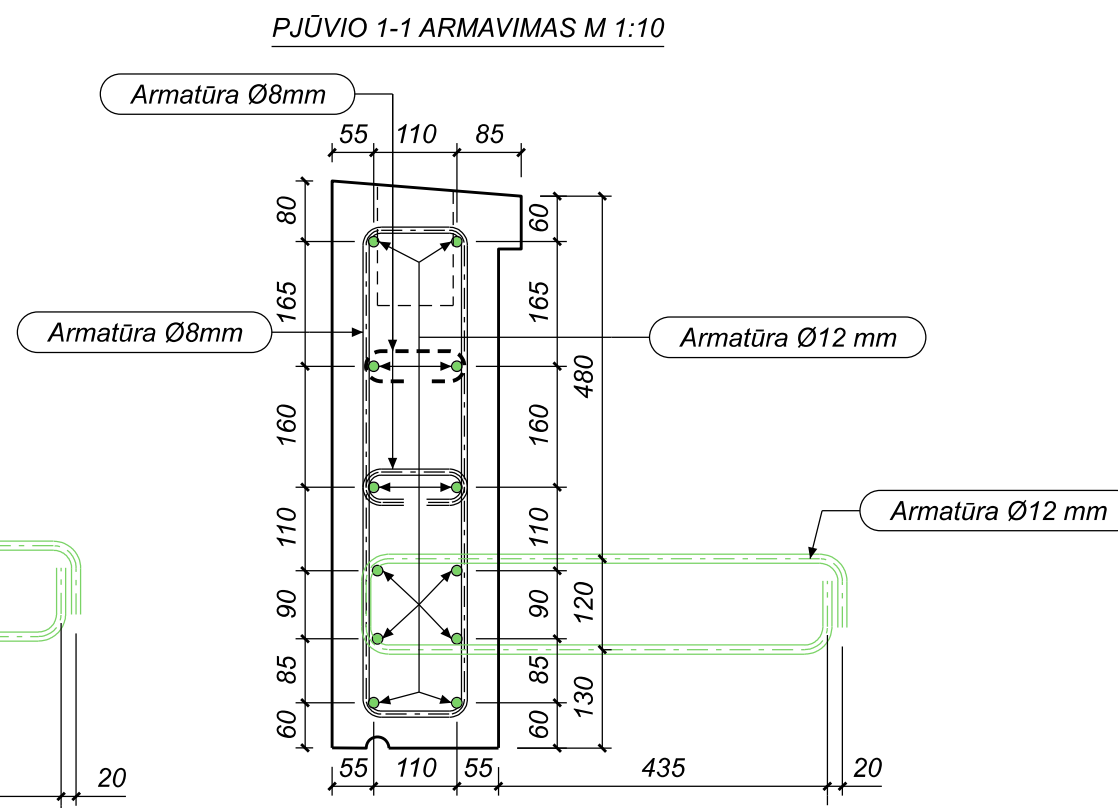
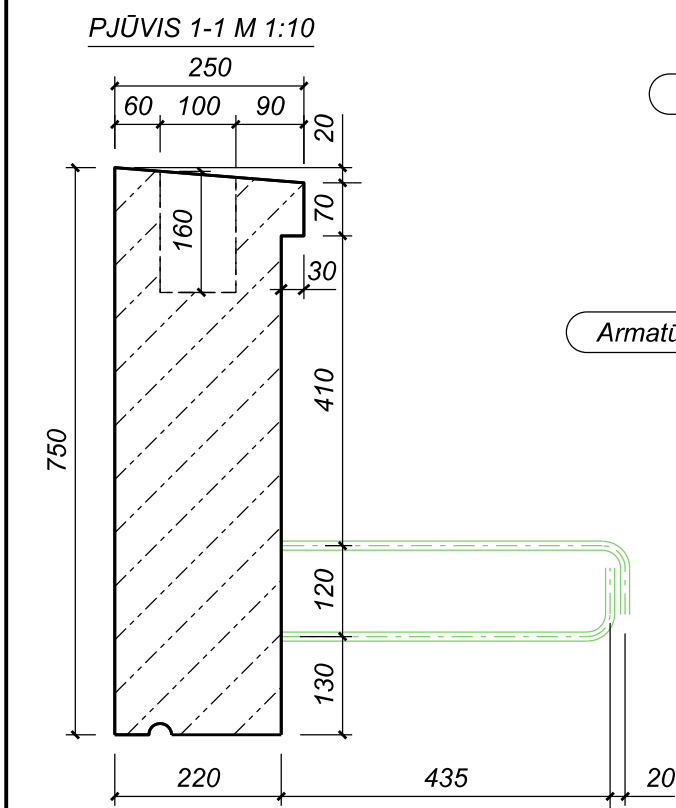
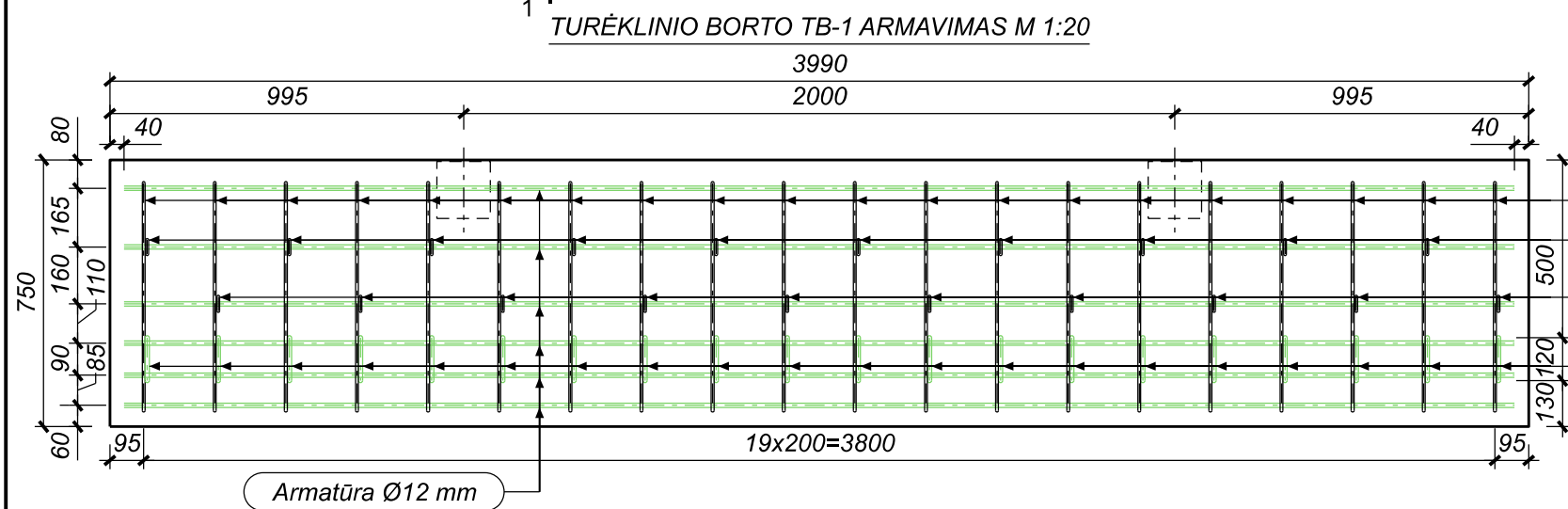
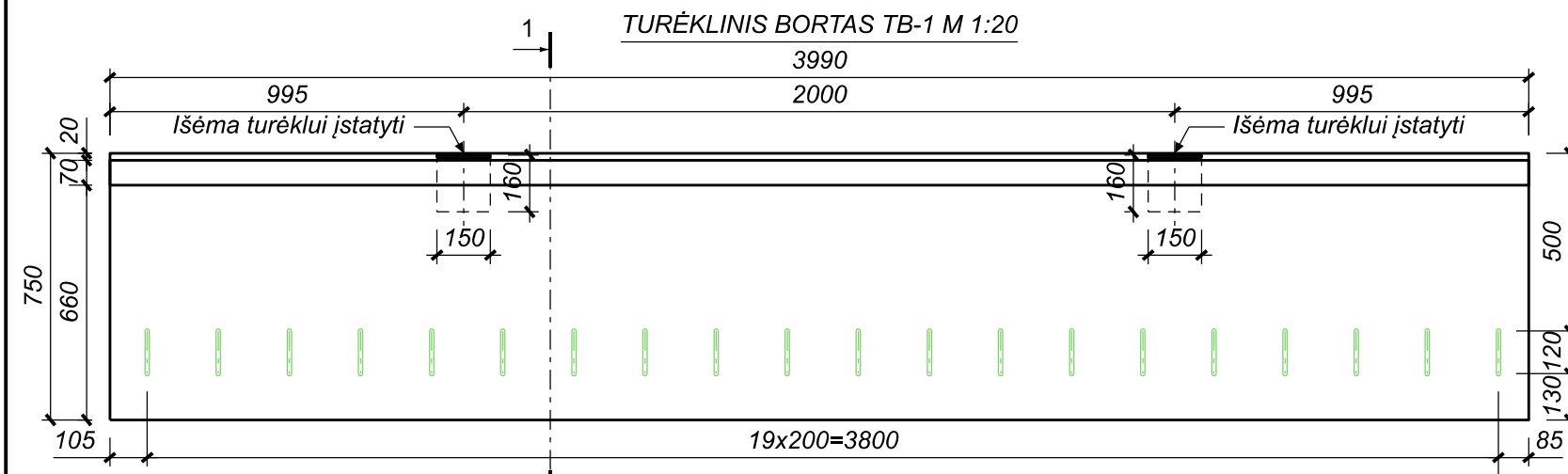
STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1707 Veliuona-Tamošiai-Griciai 12,112 km tilto per Gausantę rekonstravimo techninis darbo projektas		
STATINIO PAVADINIMAS		
Tiltas per Gausantę 12,112km		
BRĖŽINIO PAVADINIMAS		LAIDA
Pereinamoji plokštė PP-4		0
BRĖŽINIO ŽYMUO		LAPAS LAPŲ
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-15		1 1

BETONO MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS						
Poz.	Aprašymas	Betono klasė	Kiekis [vnt.]	Tūris [m³]		Pastabos
				Vieneto	Bendras	
S-2	Geležbetoninė sija	C35/45 XC4 XD3 XF4	2	5.80	11.60	
Viso objektui:					11.60	



- PASTABOS:
1. Sijos detalizuoti būtina parengti gamylinius brėžinius.
 2. Gamykliniai brėžiniai privalo būti suderinti su Projektuotoju.
 3. Gamykliniuose brėžiniuose turi būti įvertintos armatūrų užliaudai, armatūros jungimas bei armatūros lankstiniai.
 4. Kėlimo kilpų (gaminiai išskirti iš klojinų ir montavimo į projekcinę padėtį), poreikį ir kiekį numato gamintojas.
 5. Transportavimo ir pakėlimo schema numato surenkamo g/b gamintojas.
 6. Apsauginis betono sluoksnis ne mažesnis kaip 40 mm.
 7. Gamykliniuose brėžiniuose turi būti parodyta statybinė pakyla, kurios aukštis 20 mm.
 8. Matmenys pateikti milimetrais.

0	2023-09	Statybos leidimui. Statybai
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)
STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1707 Veliuona–Tamošiai–Gričiai 12,112 km tilto per Gausantę rekonstravimo techninis darbo projektas		
STATINIO PAVADINIMAS		
Tiltas per Gausantę 12,112km		
BRĖŽINIO PAVADINIMAS		LAIDA
Sija S-2		0
BRĖŽINIO ŽYMŪS		LAPAS LAPŲ
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-17		1 1



TURĖKLINIO BORTO TB-1 BETONO KIEKIO ŽINIARAŠTIS

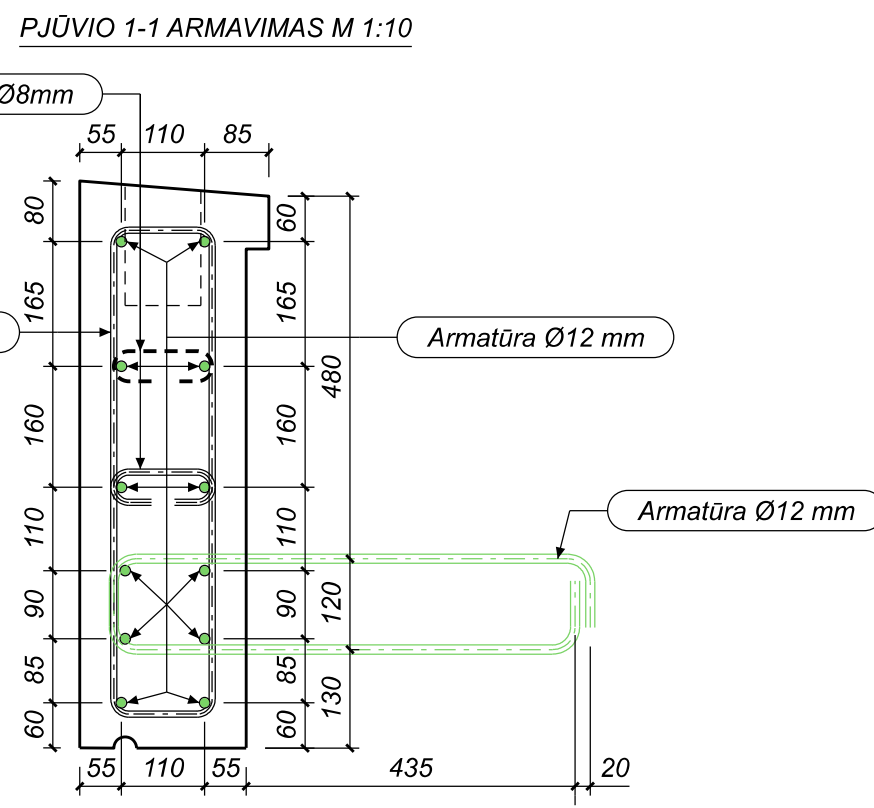
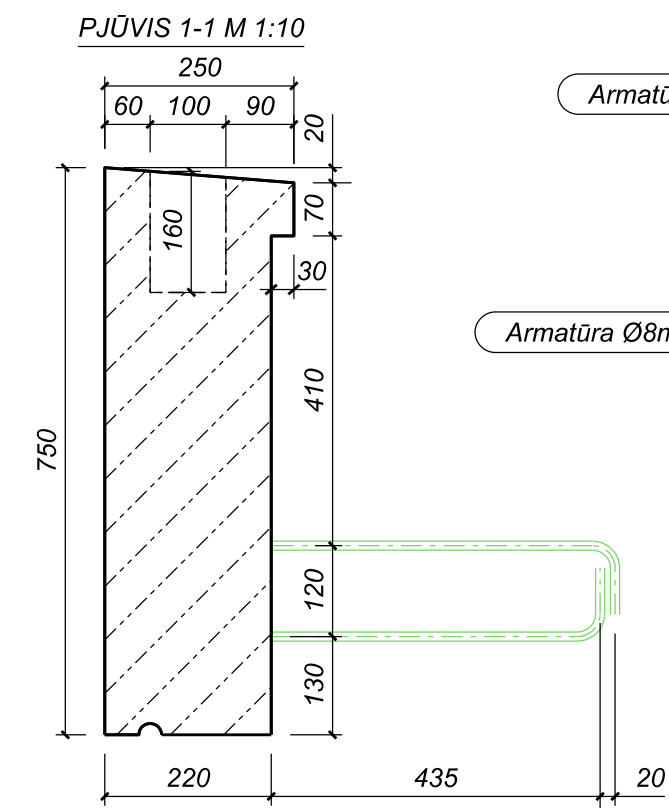
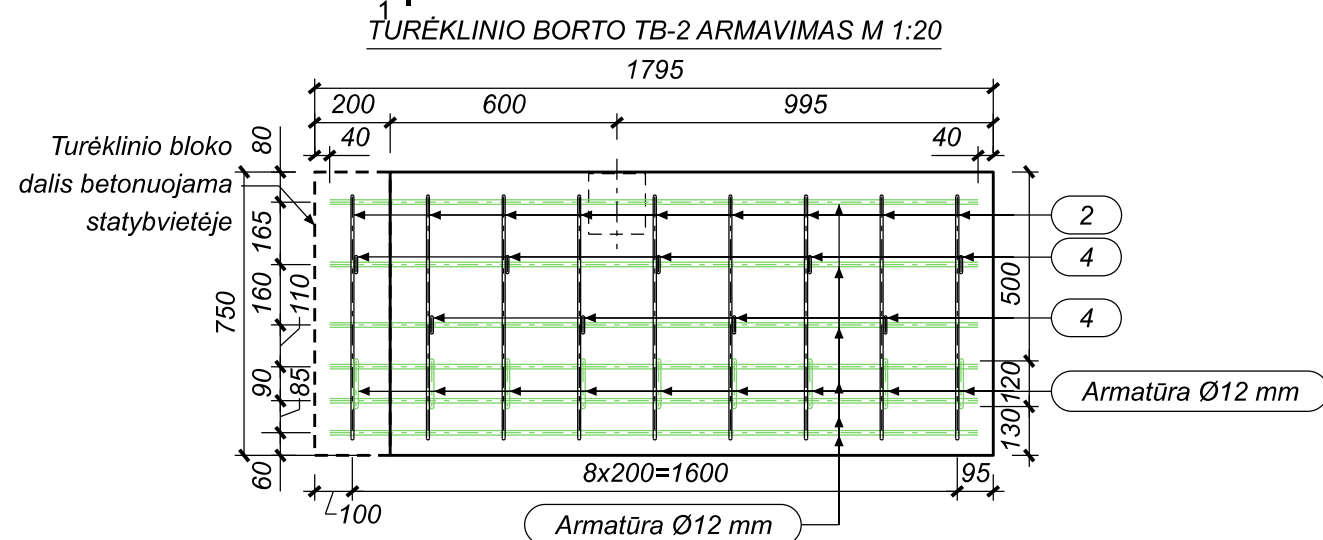
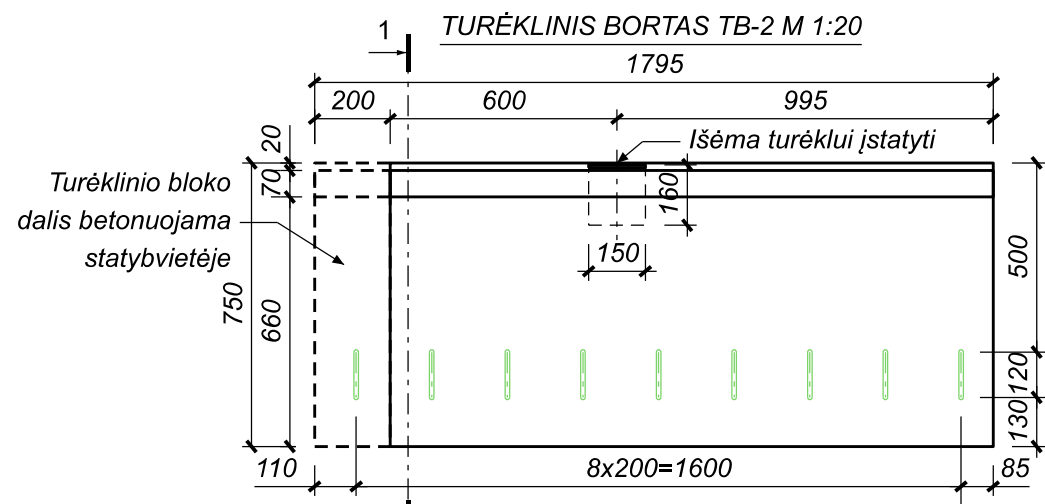
Elemento pavadinimas	Betono klasė	Kiekis [vnt.]	Tūris [m ³]	
			Vieneto	Bendras
Turėklinis bortas TB-1	C35/45 XD3	2	0.66	1.32
Iš viso betono:			1.32	1.32

PASTABOS:

- Turėkliniams bortams detalizuoti būtina parengti gamyklinius brėžinius.
- Gamykliniai brėžiniai privalo būti suderinti su Projektuotoju.
- Gamykliniuose brėžiniuose turi būti įvertintos armatūrų užlaidos ir armatūros jungimas.
- Kėlimo kilpų (gaminiui iškelti iš klojinių ir montavimo į projektinę padėtį), poreikį ir kiekį numato gamintojas.
- Transportavimo ir pakėlimo schemą numato surenkamo g/b gamintojas.
- Apsauginis betono sluoksnis ne mažesnis kaip 40 mm.
- Turėkliniai bortai gaminami su išėmomis (l = 150 mm, b = 100 mm, h = 160 mm) turėklams įstatyti.
- Tarpai tarp turėklinių bortų užtaisomi vandeniui nelaidžia elastinga mastika.
- Matmenys pateikti milimetrais.

0	2023-09	Statybos leidimui. Statybai
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIE ŽASTIS (JEI TAIKOMA)

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1707 Veliuona–Tamošiai–Griciai 12,112 km tilto per Gausantę rekonstravimo techninis darbo projektas		
STATINIO PAVADINIMAS		
Tiltas per Gausantę 12,112km		
BRĖŽINIO PAVADINIMAS	LAIDA	
Turėkliniai bortas TB-1	0	
BRĖŽINIO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-18	1	1



TURĖKLINIO BORTO TB-2 BETONO KIEKIO ŽINIARAŠTIS

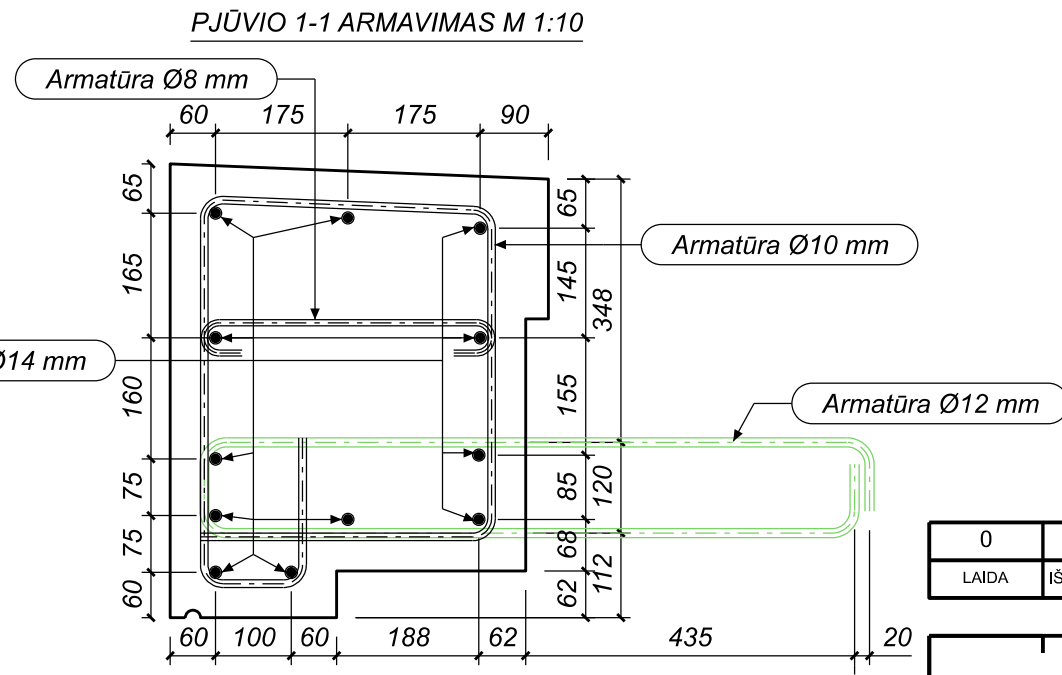
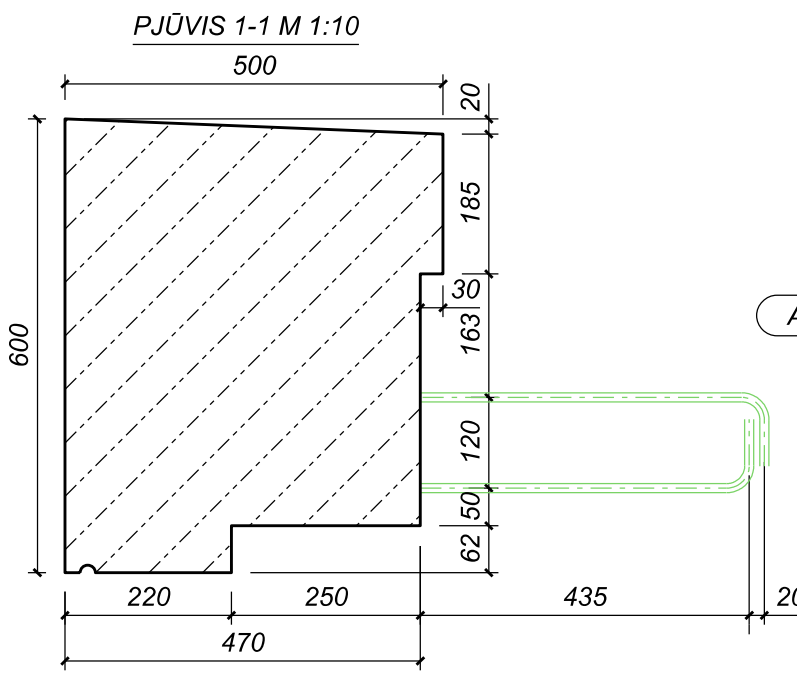
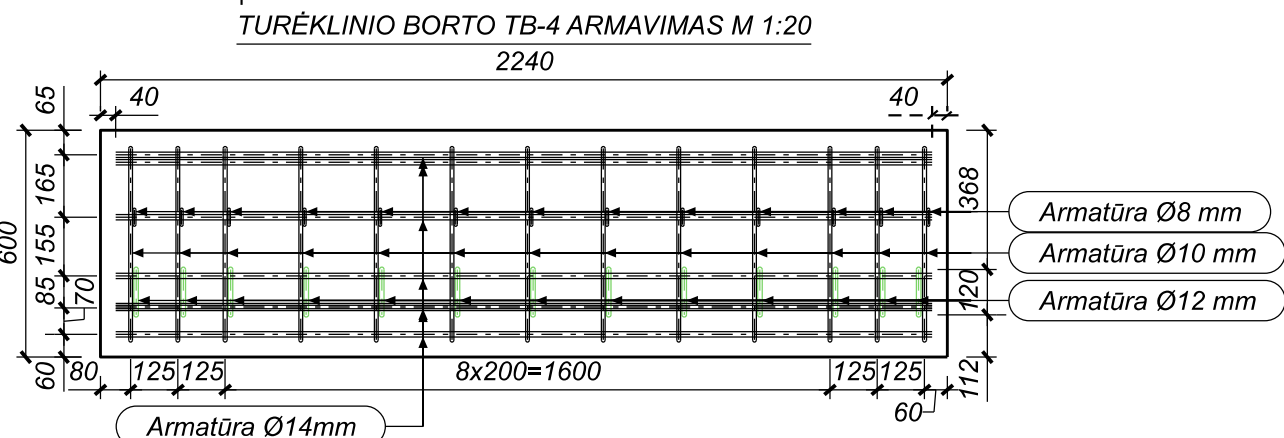
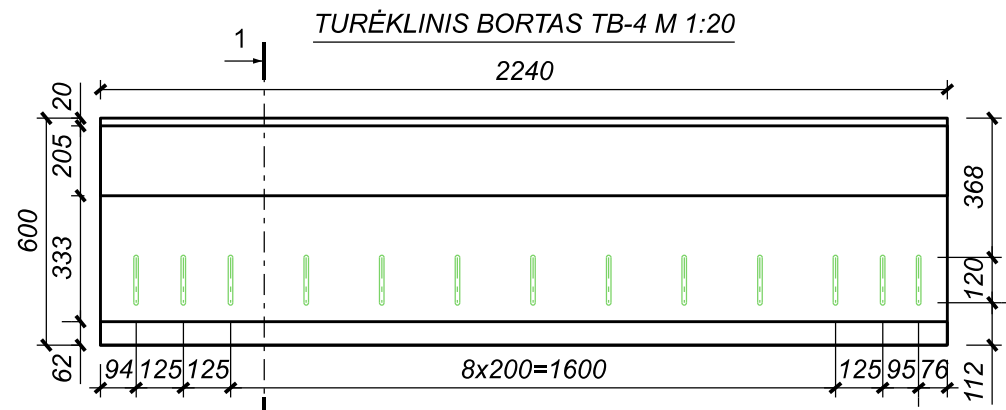
Elemento pavadinimas	Betono klasė	Kiekis [vnt.]	Tūris [m³]	
			Vieneto	Bendras
Turėklinis bortas TB-2	C35/45 XD3	1	0.3	0.3
Iš viso betono:			0.3	

PASTABOS:

- Turėkliniams bortams detalizuoti būtina parengti gamyklinius brėžinius.
- Gamykliniai brėžiniai privalo būti suderinti su Projektuotoju.
- Gamykliniuose brėžiniuose turi būti įvertintos armatūrų užlaidos ir armatūros jungimas.
- Kėlimo kilpų (gaminiui iškelti iš klojinių ir montavimo į projektinę padėtį), poreikį ir kiekį numato gamintojas.
- Transportavimo ir pakėlimo schemą numato surenkamo g/b gamintojas.
- Apsauginis betono sluoksnis ne mažesnis kaip 40 mm.
- Turėkliniai bortai gaminami su išėmomis (l = 150 mm, b = 100 mm, h = 160 mm) turėklams įstatyti.
- Tarpai tarp turėklinių bortų užtaisomi vandeniui nelaidžia elastinga mastika.
- Matmenys pateikti milimetrais.

0	2023-09	Statybos leidimui. Statybai
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIE ŽASTIS (JEI TAIKOMA)

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1707 Veliuona–Tamošiai–Griciai 12,112 km tilto per Gausantę rekonstravimo techninis darbo projektas		
STATINIO PAVADINIMAS		
Tiltas per Gausantę 12,112km		
BRĖŽINIO PAVADINIMAS	LAIDA	
Turėkliniai bortas TB-2	0	
BRĖŽINIO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-19	1	1



TURĖKLINIO BORTO TB-4 BETONO KIEKIO ŽINIARAŠTIS

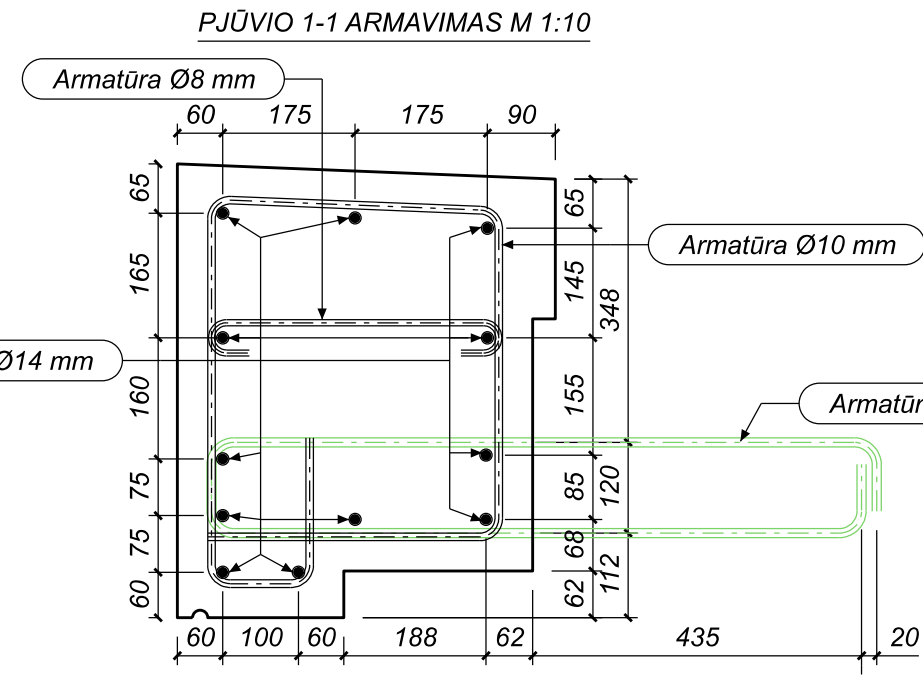
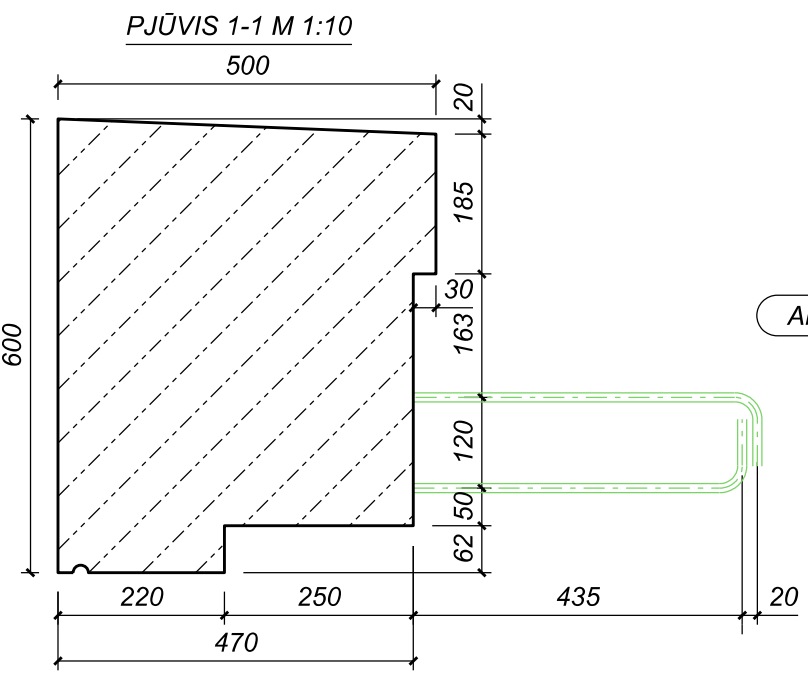
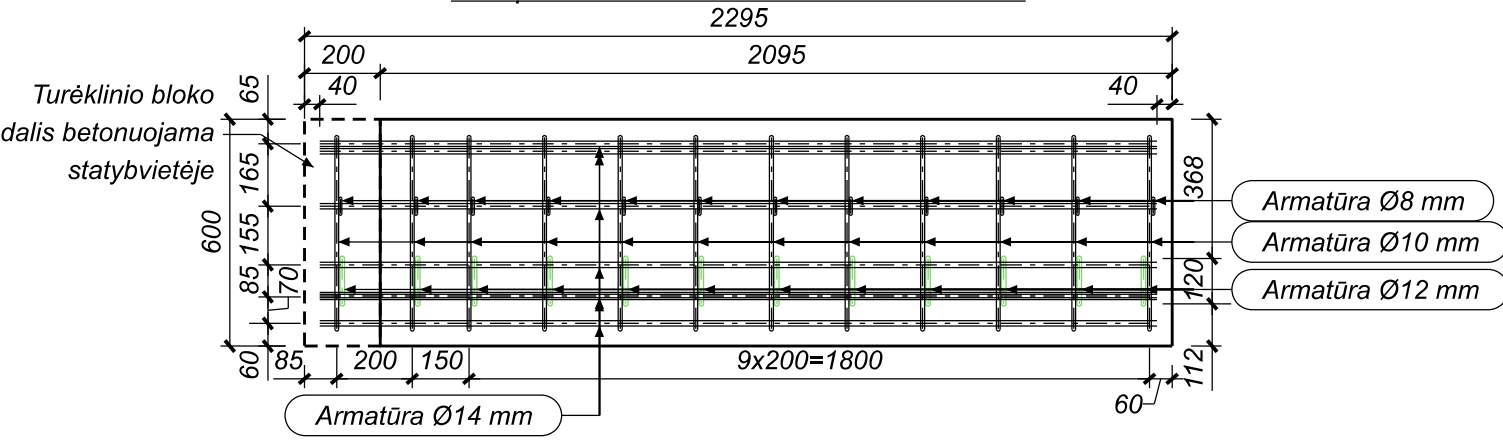
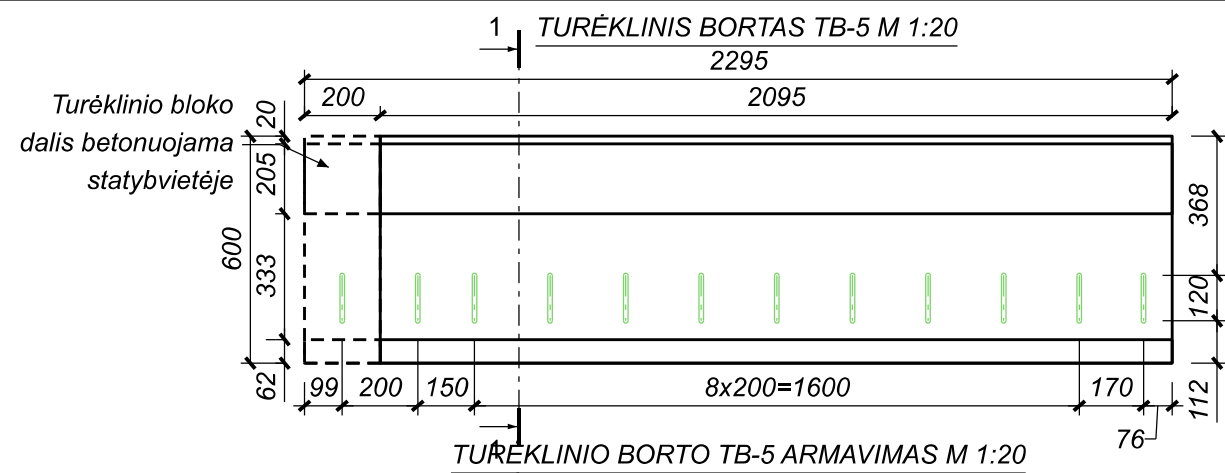
Elemento pavadinimas	Betono klasė	Kiekis [vnt.]	Tūris [m ³]	
			Vieneto	Bendras
Turėklinis bortas TB-4	C35/45 XD3	4	0.6	2.4
Iš viso betono:			2.4	

PASTABOS:

1. Turėkliniams bortams detalizuoti būtina parengti gamyklinius brėžinius.
2. Gamykliniai brėžiniai privalo būti suderinti su Projektuotoju.
3. Gamykliniuose brėžiniuose turi būti įvertintos armatūrų užlaidos ir armatūros jungimas.
4. Kėlimo kilpų (gaminiui iškelti iš klojinių ir montavimo į projektinę padėtį), poreikį ir kiekį numato gamintojas.
4. Transportavimo ir pakėlimo schemą numato surenkamo g/b gamintojas.
5. Apsauginis betono sluoksnis ne mažesnis kaip 40 mm.
6. Turėkliniai bortai gaminami su išėmomis (l = 150 mm, b = 100 mm, h = 160 mm) turėklams įstatyti.
7. Tarpai tarp turėklinių bortų užtaisomi vandeniui nelaidžia elastinga mastika.
8. Matmenys pateikti milimetrais.

0	2023-09	Statybos leidimui. Statybai
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIE ŽASTIS (JEI TAIKOMA)

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1707 Veliuona–Tamošiai–Grįčiai 12,112 km tilto per Gausantę rekonstravimo techninis darbo projektas		
STATINIO PAVADINIMAS		
Tiltas per Gausantę 12,112km		
BRĖŽINIO PAVADINIMAS	LAIDA	
Turėkliniai bortas TB-4	0	
BRĖŽINIO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-21	1	1



TURĖKLINIO BORTO TB-5 BETONO KIEKIO ŽINIARAŠTIS

Elemento pavadinimas	Betono klasė	Kiekis [vnt.]	Tūris [m³]	
			Vieneto	Bendras
Turėklinis bortas TB-5	C35/45 XD3	2	0.62	1.24
Iš viso betono:			1.24	

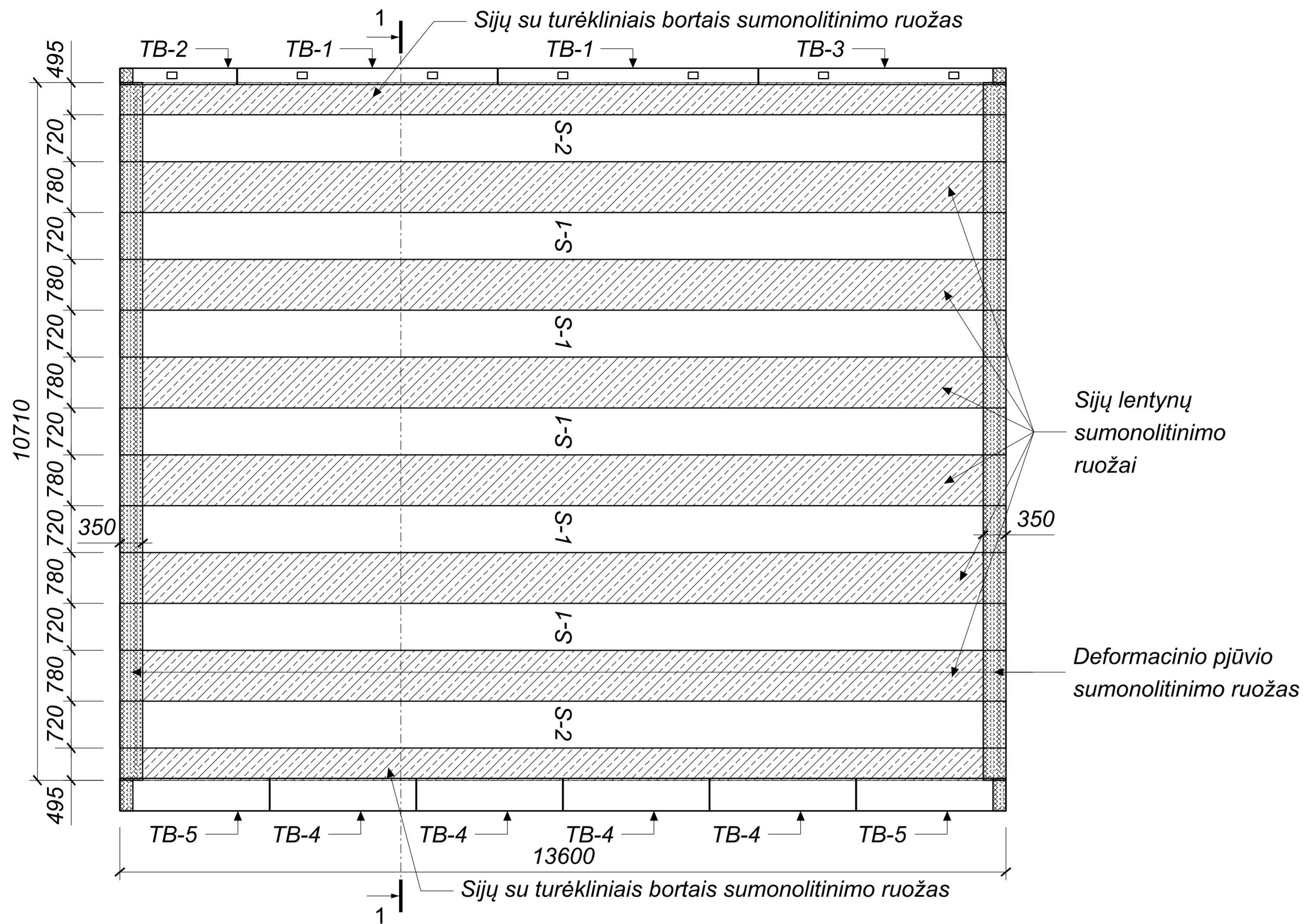
PASTABOS:

- Turėkliniams bortams detalizuoti būtina parengti gamyklinius brėžinius.
- Gamykliniai brėžiniai privalo būti suderinti su Projektuotoju.
- Gamykliniuose brėžiniuose turi būti įvertintos armatūrų užlaidos ir armatūros jungimas.
- Kėlimo kilpų (gaminiai išskelti iš klojinių ir montavimo į projektinę padėtį), poreikį ir kiekį numato gamintojas.
- Transportavimo ir pakėlimo schemą numato surenkamo g/b gamintojas.
- Apsauginis betono sluoksnis ne mažesnis kaip 40 mm.
- Turėkliniai bortai gaminami su išėmomis (l = 150 mm, b = 100 mm, h = 160 mm) turėklams įstatyti.
- Tarpai tarp turėklinių bortų užtaisomi vandeniui nelaidžia elastinga mastika.
- Matmenys pateikti milimetrais.

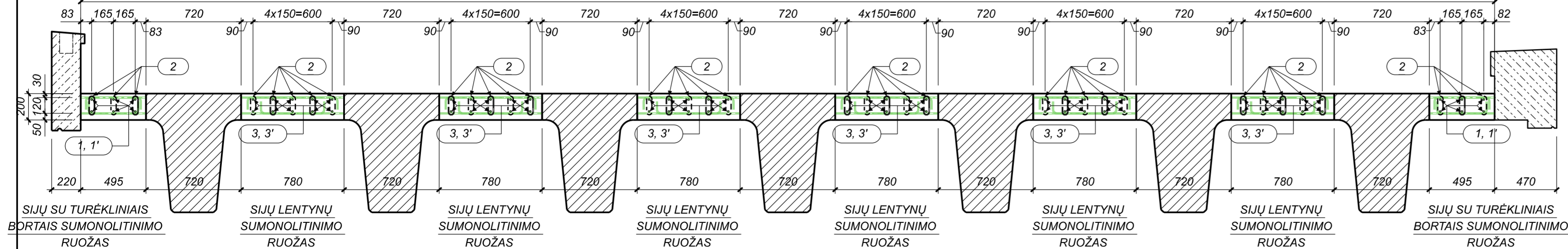
0	2023-09	Statybos leidimui. Statybai
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIE ŽASTIS (JEI TAIKOMA)

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1707 Veliuona–Tamošiai–Griciai 12,112 km tilto per Gausantę rekonstravimo techninis darbo projektas		
STATINIO PAVADINIMAS		
Tiltas per Gausantę 12,112km		
BRĖŽINIO PAVADINIMAS	LAIDA	
Turėkliniai bortas TB-5	0	
BRĖŽINIO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-22	1	1

SIJŲ IŠDĖSTYMO IR SUMONOLITINIMO Ruožų SCHEMA M 1:100



PJŪVIO 1-1 ARMAVIMAS M 1:25



SIJŲ SU TURĖKLINIAIS BORTAIS SUMONOLITINIMO ARMATŪROS KIEKIO ŽINIARAŠTIS

Poz.	Standartas	Plieno klasė	Skersmuo Ø [mm]	Strypų skaičius [vnt.]	Strypo ilgis [mm]	Bendras ilgis [mm]	Bendra masė [kg]
1	LST EN 10080	S500	12	12	12000	144000	127.8
1'	LST EN 10080	S500	12	12	1960	23520	20.9
2	LST EN 10080	S500	8	204	305	62220	24.6
Rišamoji viela							1.7
Armatūros kiekis elementui							175.0
Armatūros kiekis elementams (1 vnt.)							175.0

SIJŲ LENTYNŲ SUMONOLITINIMO ARMATŪROS KIEKIO ŽINIARAŠTIS

Poz.	Standartas	Plieno klasė	Skersmuo Ø [mm]	Strypų skaičius [vnt.]	Strypo ilgis [mm]	Bendras ilgis [mm]	Bendra masė [kg]
2	LST EN 10080	S500	8	1020	305	311100	122.8
3	LST EN 10080	S500	12	60	12000	720000	639.2
3'	LST EN 10080	S500	12	60	1960	117600	104.4
Rišamoji viela							8.6
Armatūros kiekis elementui							875.0
Armatūros kiekis elementams (1 vnt.)							875.0

SIJŲ SU TURĖKLINIAIS BORTAIS SUMONOLITINIMO BETONO KIEKIO ŽINIARAŠTIS

Elemento pavadinimas	Betono klasė	Kiekis [vnt.]	Tūris [m³]	
			Vieneto	Bendras
Sijų su turėkliniais bortais sumonolitinimas	C35/45 XD3 XF4 XC4	1	2.7	2.7
Iš viso betono:			2.7	

SIJŲ LENTYNŲ SUMONOLITINIMO BETONO KIEKIO ŽINIARAŠTIS

Elemento pavadinimas	Betono klasė	Kiekis [vnt.]	Tūris [m³]	
			Vieneto	Bendras
Sijų lentynų sumonolitinimas	C35/45 XD3 XF4 XC4	1	12.8	12.8
Iš viso betono:			12.8	

PASTABOS:

- Sijų montavimo tvarka: S-2, S-1 apsukta 180° kampu, S-1, S-1 apsukta 180° kampu ir t.t.. Montuojant sijas tokia tvarka iš sijų ir turėklinių bortų išlindusi armatūra prasikeis (nebus susikirtimų).
- Armatūros poz. Nr. 1, 2, 3, 4 suduriamos užleidžiant vieną už kito. Užlaidų vietas savo nuožiūra pasirenka Rangovas, tačiau viename pjūvyje negali būti daugiau kaip pusė visų užlaidų. Minimalus atstumas tarp sujungimo pjūvių - 0,5m;
- Apkabos poz. Nr.2 išdėstomos šachmatiškai, kas 400 mm.
- Matmenys - milimetrais.

0	2023-09	Statybos leidimui. Statybai
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

STATYBOS PROJEKTO PAVADINIMAS

Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1707 Vėluona-Tamošiai-Griciai 12,112 km tilto per Gausantę rekonstravimo techninis darbo projektas

STATYBOS PAVADINIMAS

Tiltas per Gausantę 12,112km

BREŽINIO PAVADINIMAS

Sijų lentynų sumonolitinimas tarpusavyje ir su turėkliniais bortais

BREŽINIO ŽYMUO

22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-23

LAIDA

0

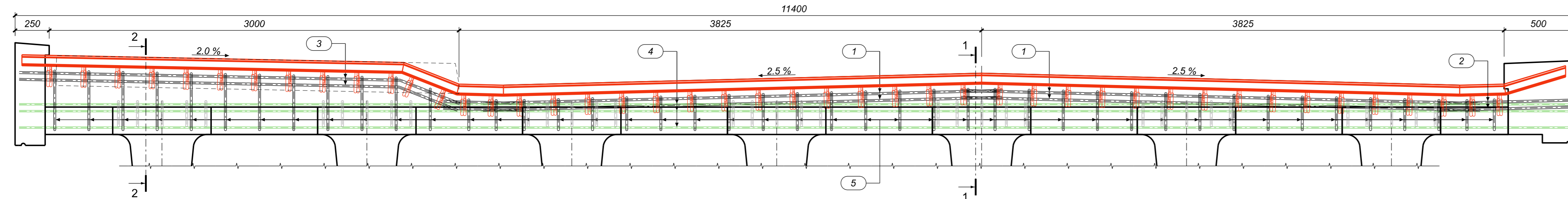
LAPAS

1

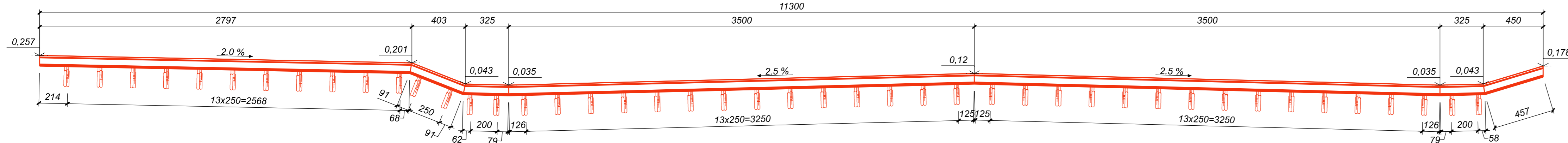
LAPŲ

1

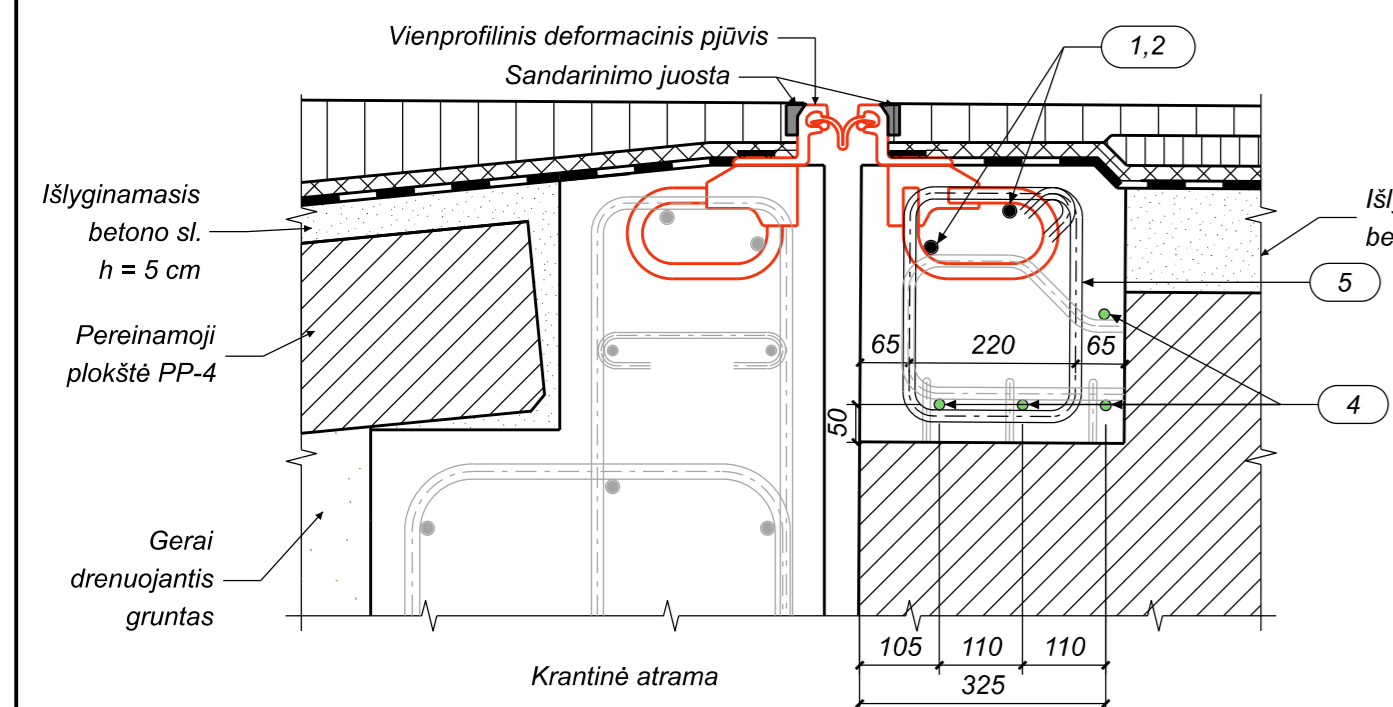
DEFORMACINIO PJŪVIO KRANTINĖJE ATRAMOJE TIES SIJA ARMAVIMAS M 1:20



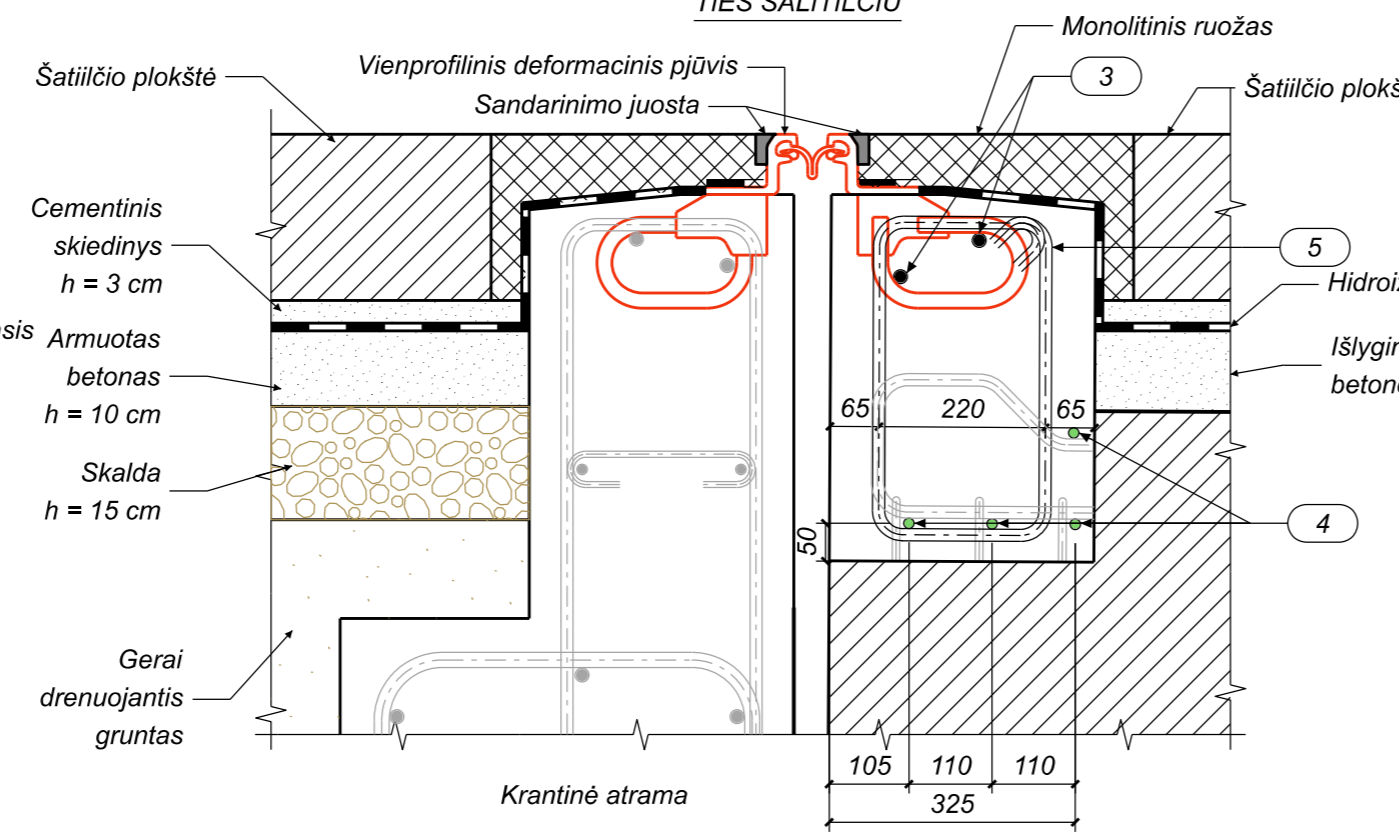
VIENPROFILINIS DEFORMACINIS PJŪVIS M 1:20



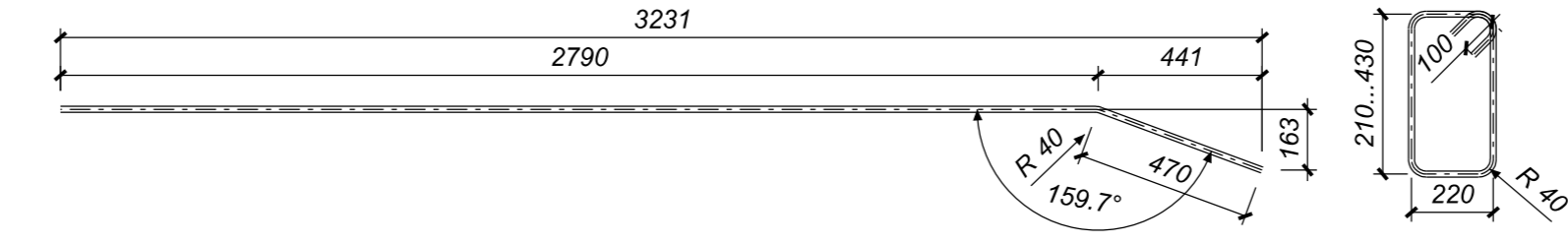
PJŪVIS 1-1 M 1:10
DEFORMACINIO PJŪVIO ĮRENGIMAS
TIES SIJA



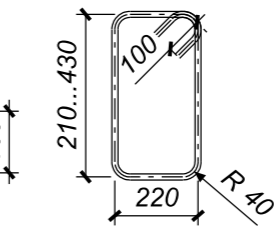
PJŪVIS 2-2 M 1:10
DEFORMACINIO PJŪVIO ĮRENGIMAS
TIES ŠALITILČIU



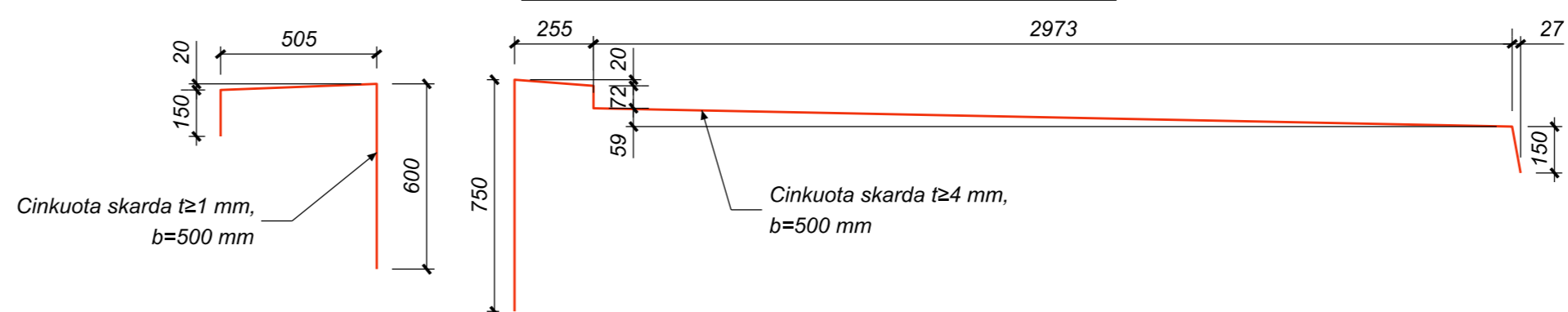
POZ. NR. 3 M 1:20



POZ. NR. 5 M 1:20



DEFORMACINIŲ PJŪVIŲ APSKARDINIMO DETALĖS M 1:20



DEFORMACINIO PJŪVIO ĮRENGIMO ARMATŪROS KIEKIO ŽINIARAŠTIS

Poz.	Standartas	Plieno klasė	Skersmuo Ø [mm]	Strypų skaičius [vnt.]	Strypų ilgis [mm]	Bendras ilgis [mm]	Bendra masė [kg]
1	LST EN 10080	S500	16	4	3800	15200	24.0
2	LST EN 10080	S500	16	2	945	1890	3.0
3	LST EN 10080	S500	16	2	3260	6520	10.3
4	LST EN 10080	S500	12	4	11340	45360	40.3
5	LST EN 10080	S500	16	44	1475	64900	102.4
Rišamoji viela							2.0
Armatūros kiekis elementui							182.0
Armatūros kiekis elementams (2 vnt.)							364.0

DEFORMACINIO PJŪVIO ĮRENGIMO BETONO KIEKIO ŽINIARAŠTIS

Elemento pavadinimas	Betono klasė	Kiekis [vnt.]	Tūris [m ³]	
			Vieneto	Bendras
Deformacinio pjūvio įrengimas	C35/45 XD3/XC4/XF4	2	1.4	2.8
Iš viso betono:				2.8

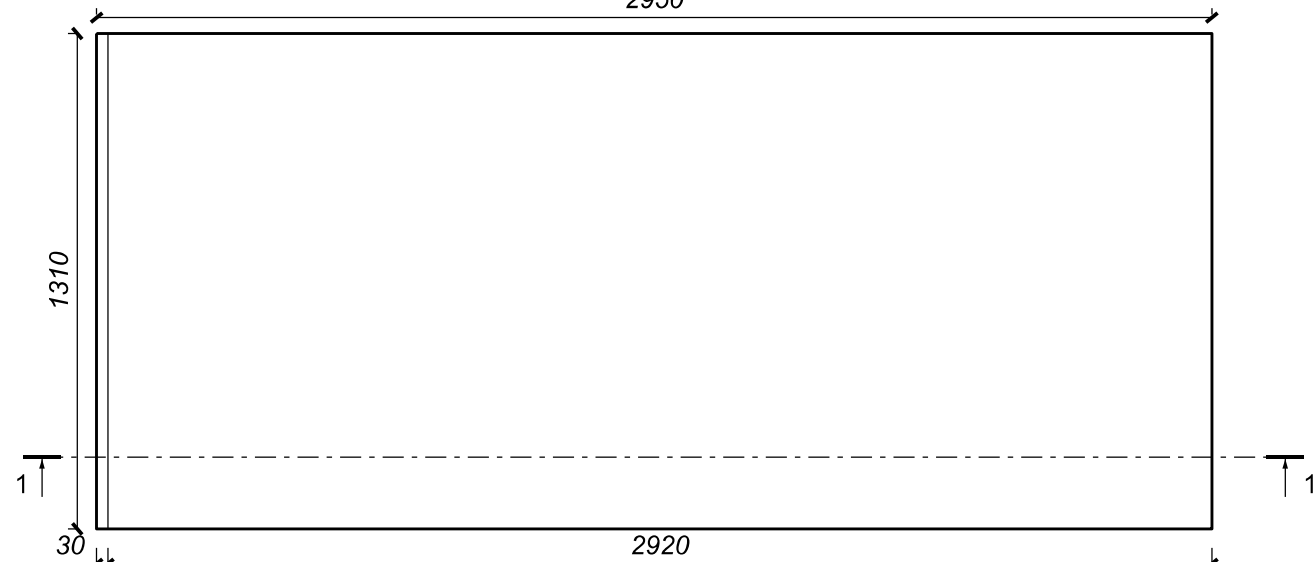
PASTABOS:

- Deformacinių pjūvių konstrukcijos ties turėkliniais bortais apskardinamos cinkuota skarda. Cinkuota skarda pritvirtinama tik iš vienos deformacinio pjūvio pusės.
- Armatūros lankstinių matmenys uždėti ant strypų ašių.
- Matmenys pateikti milimetrais.

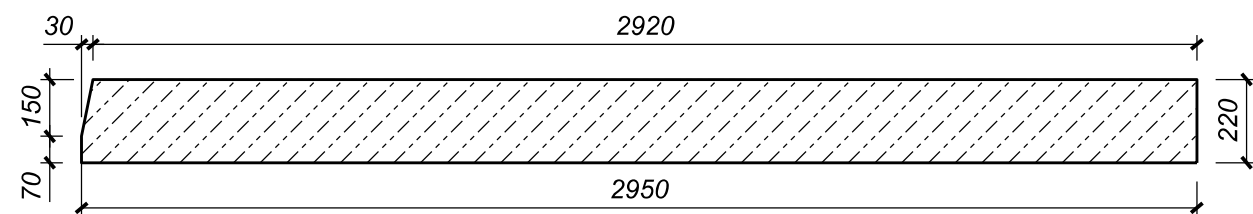
0	2023-09	Statybos leidimui. Statybai
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIE ŽASTIS (JEI TAIKOMA)

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1707 Veliuona-Tamošiai-Gričiai 12,112 km tilto per Gausantę rekonstravimo techninis darbo projektas		
STATINIO PAVADINIMAS		
Tiltas per Gausantę 12,112km		
BRĖŽINIO PAVADINIMAS	LAIDA	
Deformacinio pjūvio įrengimas	0	
BRĖŽINIO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-24	1	1

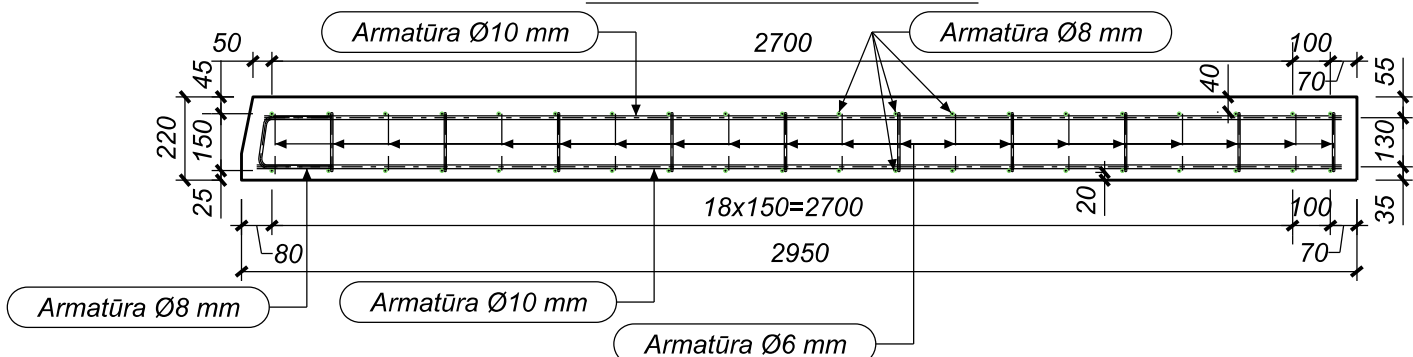
ŠALITILČIO PLOKŠTĖ ŠP-1 M 1:20
2950



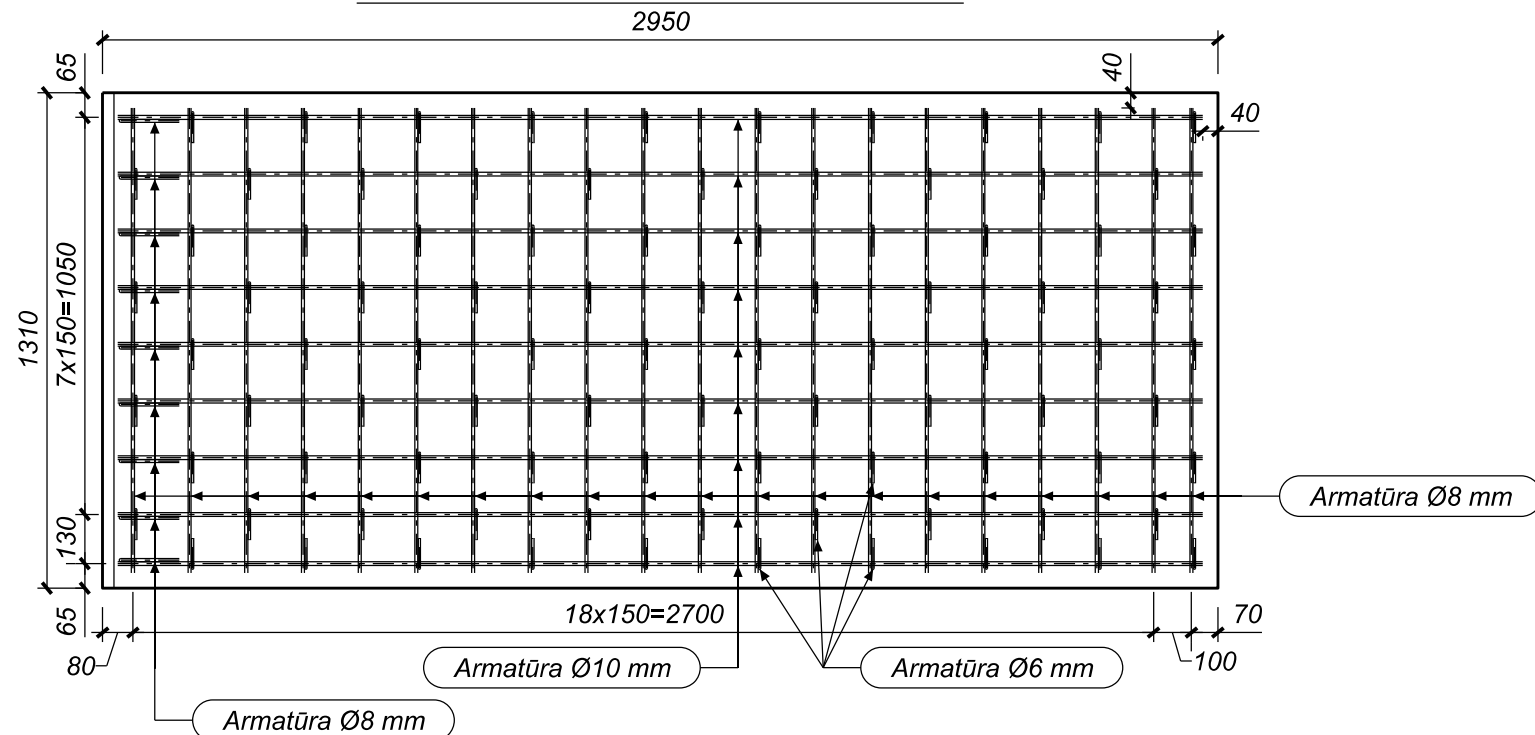
PJŪVIS 1-1 M 1:20



PJŪVIO 1-1 ARMAVIMAS M 1:20



ŠALITILČIO PLOKŠTĖS ŠP-1 ARMAVIMAS M 1:20



ŠALITILČIO PLOKŠTĖS ŠP-1 BETONO KIEKIO ŽINIARAŠTIS

Elemento pavadinimas	Betono klasė	Kiekis [vnt.]	Tūris [m ³]	
			Vieneto	Bendras
Šaltilčio plokštė ŠP-1	C35/45 XD3 XF4 XC4	10	0.85	8.5
Iš viso betono:			8.5	

PASTABOS:

1. Šaltilčio plokštėms detalizuoti būtina parengti gamyklinius brėžinius.
2. Gamykliniai brėžiniai privalo būti suderinti su Projektuotoju.
3. Gamykliniuose brėžiniuose turi būti įvertintos armatūrų užlaidos ir armatūros jungimas.
4. Kėlimo kilpų (gaminiai iškelti iš klojinių ir montavimo į projektinę padėtį), poreikį ir kiekį numato gamintojas.
4. Transportavimo ir pakėlimo schemą numato surenkamo g/b gamintojas.
5. Matmenys pateikti milimetrais.

0	2023-09	Statybos leidimui. Statybai
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIE ŽASTIS (JEI TAIKOMA)

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS

Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1707
Veliuona–Tamošiai–Griciai 12,112 km tilto per Gausantę
rekonstravimo techninis darbo projektas

STATINIO PAVADINIMAS

Tiltas per Gausantę 12,112km

BRĖŽINIO PAVADINIMAS

Šaltilčio plokštė ŠP-1

LAIDA

0

BRĖŽINIO ŽYMUO

22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-25

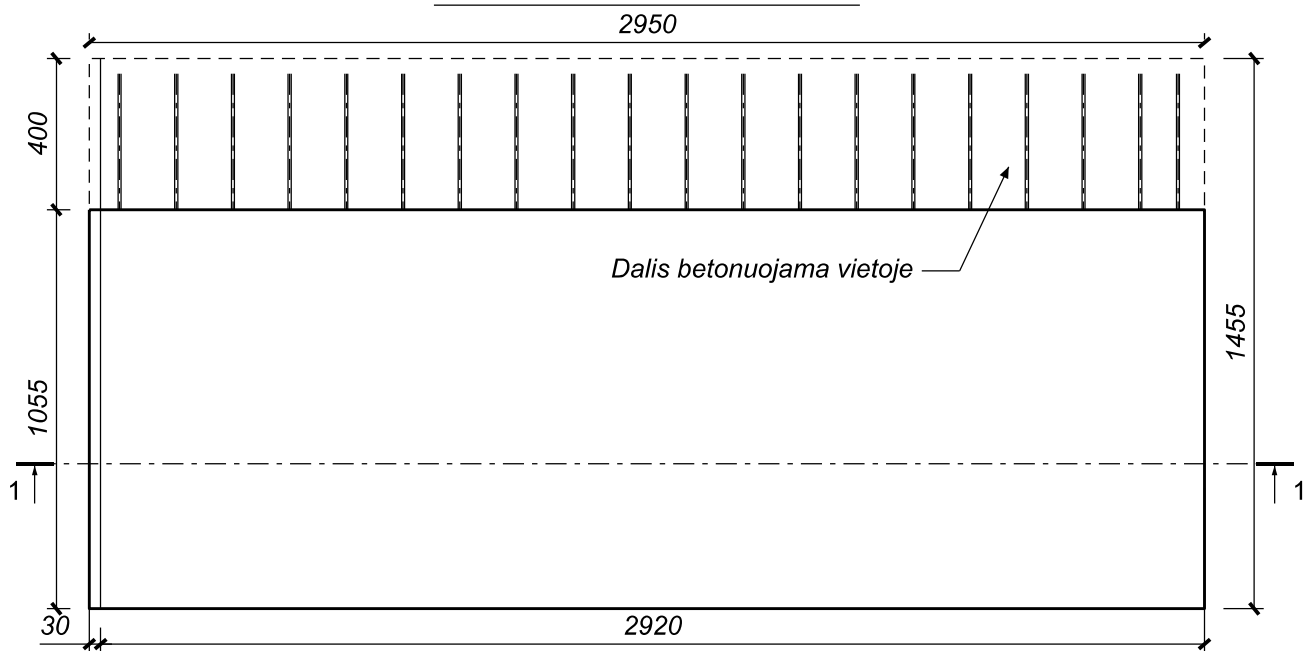
LAPAS

1

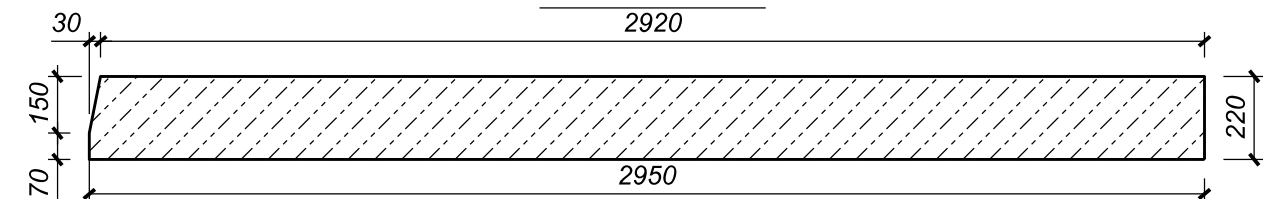
LAPŲ

1

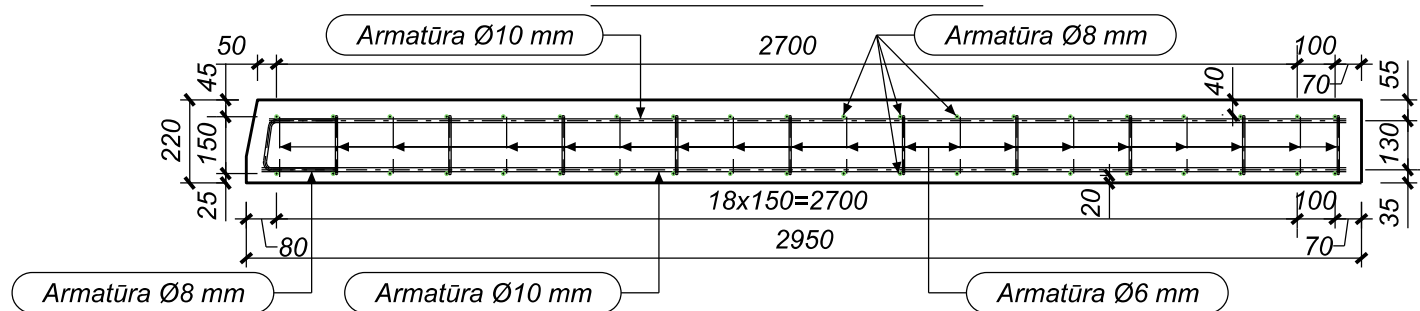
ŠALITILČIO PLOKŠTĖ ŠP-2 M 1:20



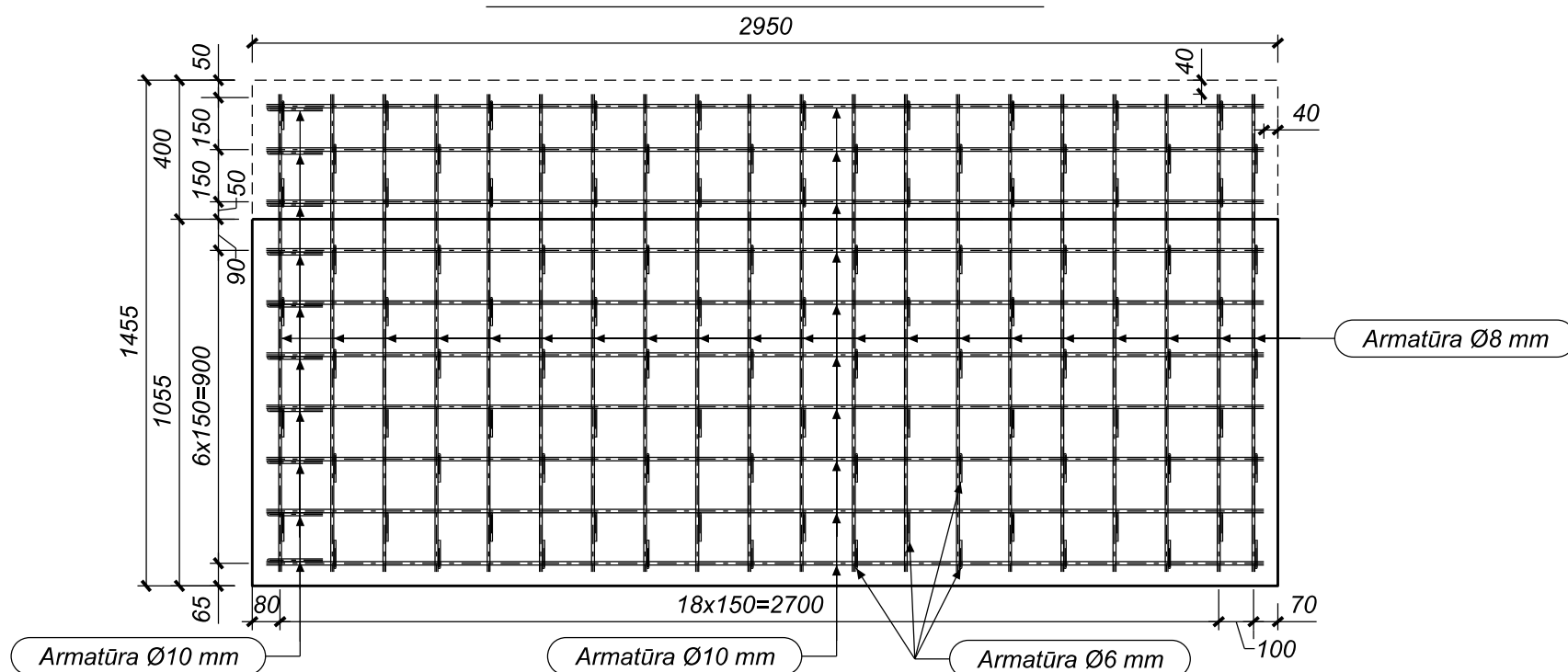
PJŪVIS 1-1 M 1:20



PJŪVIO 1-1 ARMAVIMAS M 1:20



ŠALITILČIO PLOKŠTĖS ŠP-2 ARMAVIMAS M 1:20



ŠALITILČIO PLOKŠTĖS ŠP-2 BETONO KIEKIO ŽINIARAŠTIS

Elemento pavadinimas	Betono klasė	Kiekis [vnt.]	Tūris [m³]	
			Vieneto	Bendras
Šaltilčio plokštė ŠP-2	C35/45 XD3 XF4 XC4	2	0.68	1.36
Iš viso betono:			1.36	

ŠALITILČIO PLOKŠTĖS ŠP-2 MONOLITINIO RYOŽO BETONO KIEKIO ŽINIARAŠTIS

Elemento pavadinimas	Betono klasė	Kiekis [vnt.]	Tūris [m³]	
			Vieneto	Bendras
Šaltilčio plokštės ŠP-2 monolitinis ryožas	C35/45 XD3 XF4 XC4	2	0.26	0.52
Iš viso betono:			0.52	

PASTABOS:

- Šaltilčio plokštėms detalizuoti būtina parengti gamyklinius brėžinius.
- Gamykliniai brėžiniai privalo būti suderinti su Projektuotoju.
- Gamykliniuose brėžiniuose turi būti įvertintos armatūrų užlaidos ir armatūros jungimas.
- Kėlimo kilpų (gaminiui iškelti iš klojinių ir montavimo į projektinę padėtį), poreikį ir kiekį numato gamintojas.
- Transportavimo ir pakėlimo schemą numato surenkamo g/b gamintojas.
- Matmenys pateikti milimetrais.

0	2023-09	Statybos leidimui. Statybai
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIE ŽASTIS (JEI TAIKOMA)

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS

Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1707 Veliuona–Tamošiai–Griciai 12,112 km tilto per Gausantę rekonstravimo techninis darbo projektas

STATINIO PAVADINIMAS

Tiltas per Gausantę 12,112km

BRĖŽINIO PAVADINIMAS

Šaltilčio plokštė ŠP-2

BRĖŽINIO ŽYMUO

22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-26

LAIDA

0

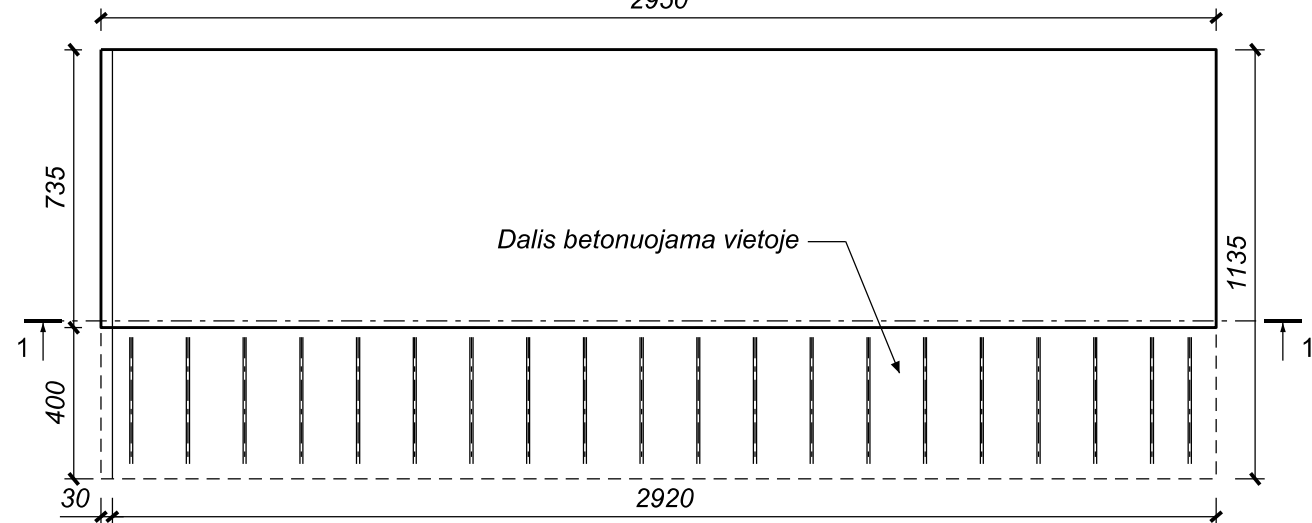
LAPAS

1

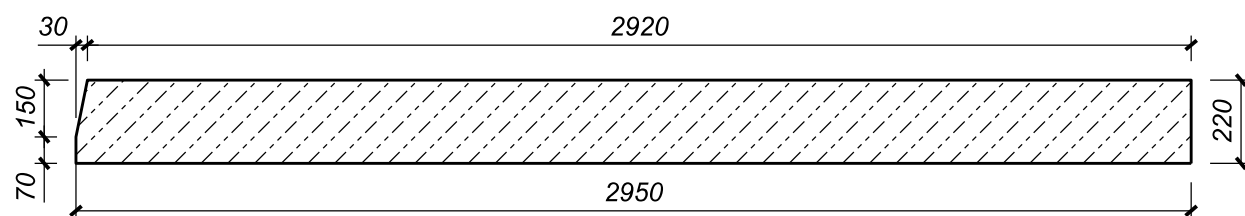
LAPŲ

1

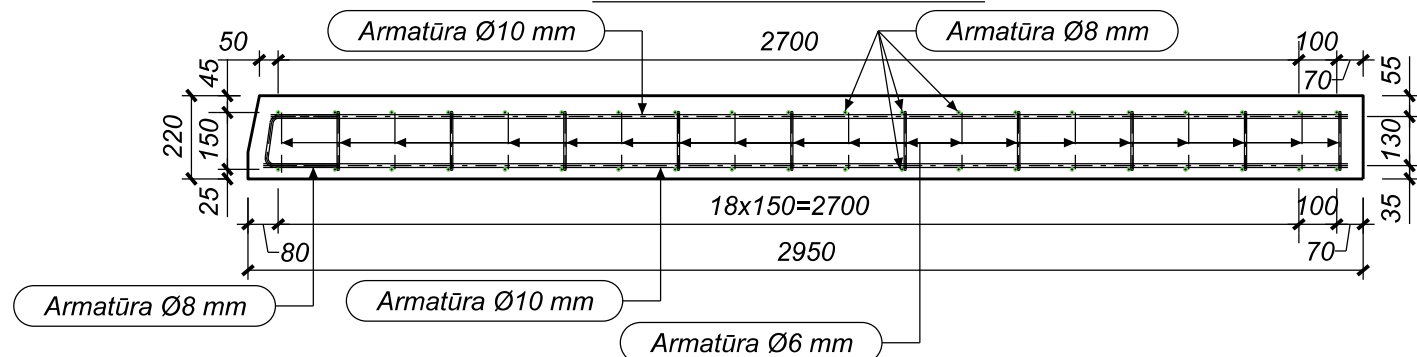
ŠALITILČIO PLOKŠTĖ ŠP-3 M 1:20
2950



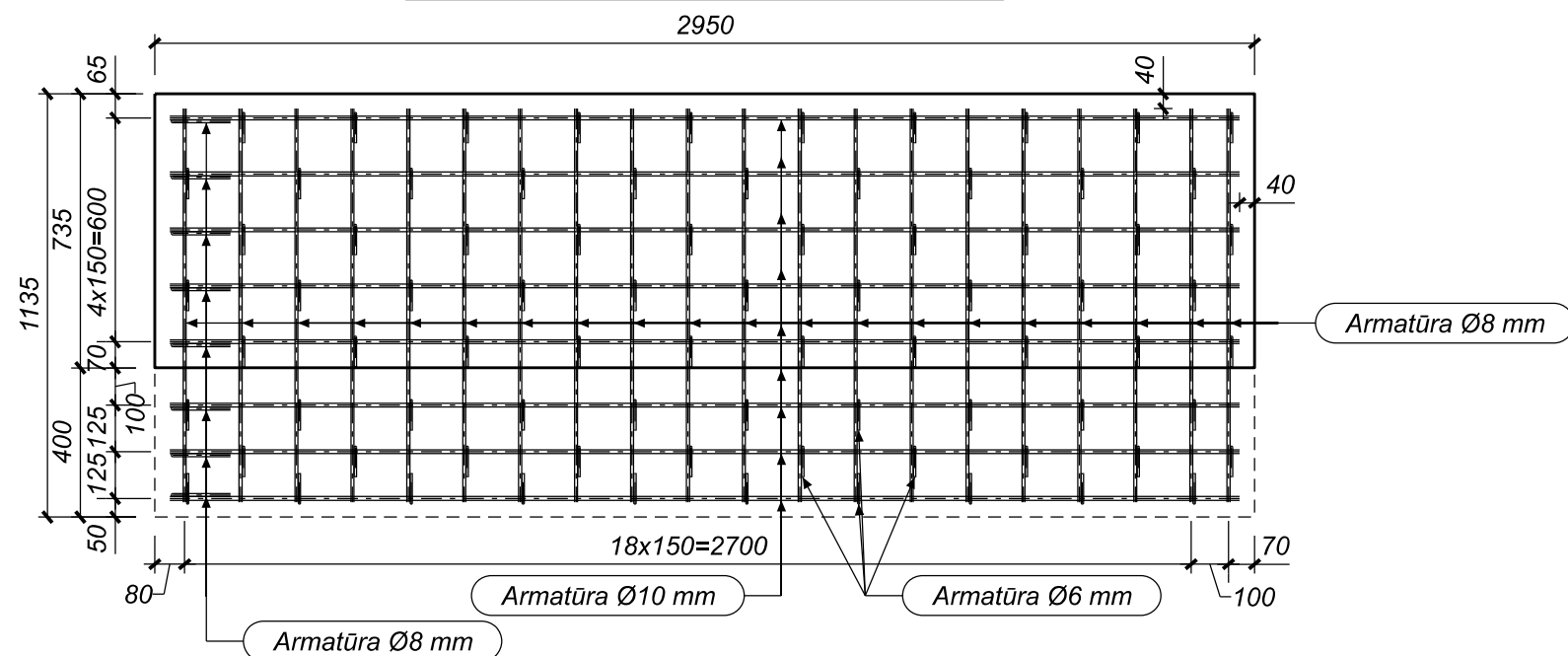
PJŪVIS 1-1 M 1:20



PJŪVIO 1-1 ARMAVIMAS M 1:20



ŠALITILČIO PLOKŠTĖS ŠP-3 ARMAVIMAS M 1:20



ŠALITILČIO PLOKŠTĖS ŠP-3 BETONO KIEKIO ŽINIARAŠTIS

Elemento pavadinimas	Betono klasė	Kiekis [vnt.]	Tūris [m ³]	
			Vieneto	Bendras
Šaltilčio plokštė ŠP-3	C35/45 XD3 XF4 XC4	2	0.48	0.96
Iš viso betono:			0.96	

ŠALITILČIO PLOKŠTĖS ŠP-3 MONOLITINIO RUOŽO BETONO KIEKIO ŽINIARAŠTIS

Elemento pavadinimas	Betono klasė	Kiekis [vnt.]	Tūris [m ³]	
			Vieneto	Bendras
Šaltilčio plokštės ŠP-3 monolitinis ruožas	C35/45 XD3 XF4 XC4	2	0.26	0.52
Iš viso betono:			0.52	

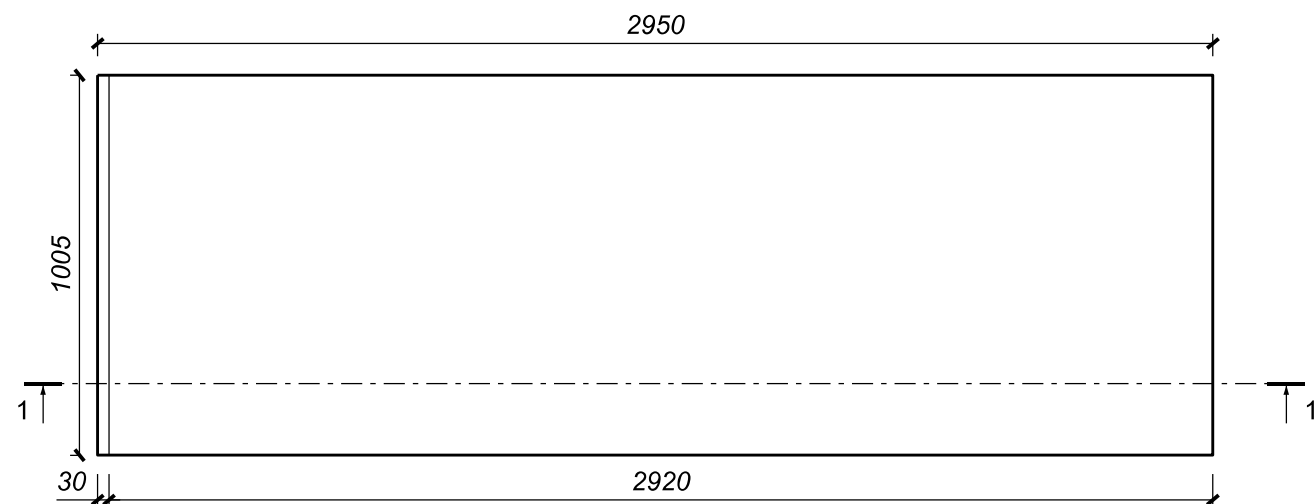
PASTABOS:

1. Šaltilčio plokštėms detalizuoti būtina parengti gamyklinius brėžinius.
2. Gamykliniai brėžiniai privalo būti suderinti su Projektuotoju.
3. Gamykliniuose brėžiniuose turi būti įvertintos armatūrų užlaidos ir armatūros jungimas.
4. Kėlimo kilpų (gaminiui iškelti iš klojinių ir montavimo į projektinę padėtį), poreikį ir kiekį numato gamintojas.
4. Transportavimo ir pakėlimo schemą numato surenkamo g/b gamintojas.
5. Matmenys pateikti milimetrais.

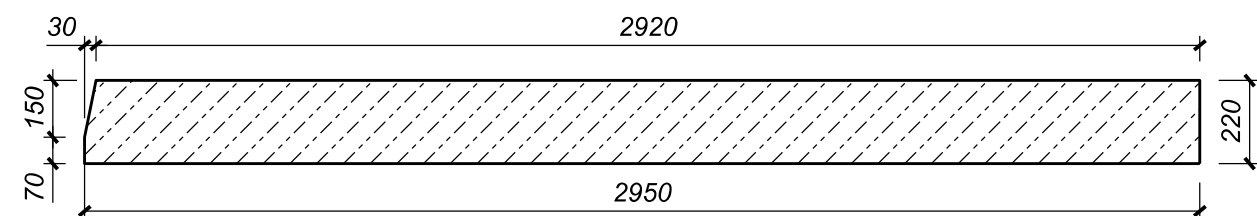
0	2023-09	Statybos leidimui. Statybai
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIE ŽASTIS (JEI TAIKOMA)

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1707 Veliuona–Tamošiai–Griciai 12,112 km tilto per Gausantę rekonstravimo techninis darbo projektas		
STATINIO PAVADINIMAS		
Tiltas per Gausantę 12,112km		
BRĖŽINIO PAVADINIMAS	LAIDA	
Šaltilčio plokštė ŠP-3	0	
BRĖŽINIO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-27	1	1

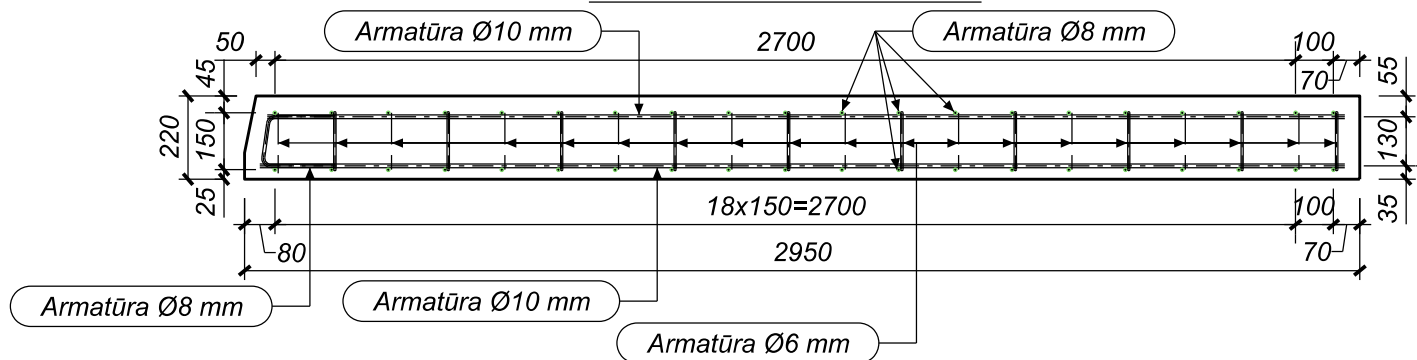
ŠALITILČIO PLOKŠTĖ ŠP-4 M 1:20



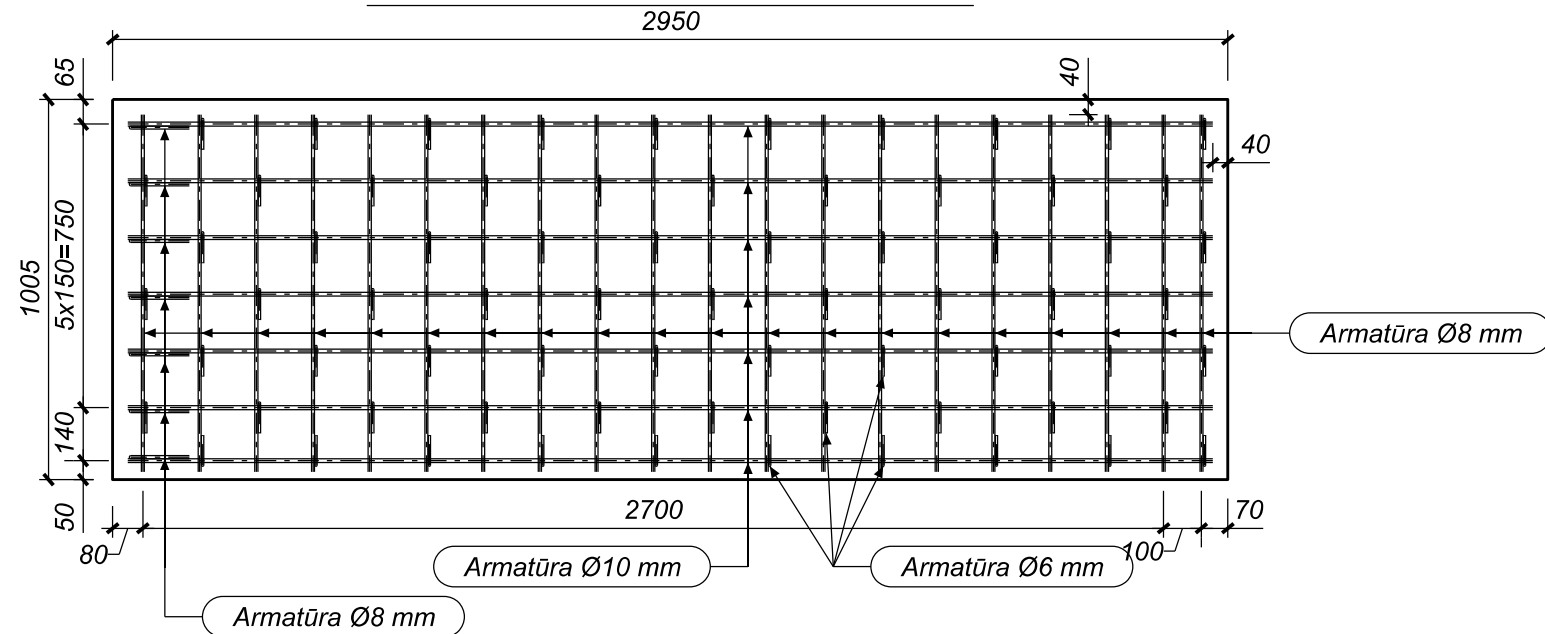
PJŪVIS 1-1 M 1:20



PJŪVIO 1-1 ARMAVIMAS M 1:20



ŠALITILČIO PLOKŠTĖS ŠP-4 ARMAVIMAS M 1:20



ŠALITILČIO PLOKŠTĖS ŠP-4 BETONO KIEKIO ŽINIARAŠTIS

Elemento pavadinimas	Betono klasė	Kiekis [vnt.]	Tūris [m ³]	
			Vieneto	Bendras
Šaltilčio plokštė ŠP-4	C35/45 XD3 XF4 XC4	2	0.65	1.3
Iš viso betono:			1.3	

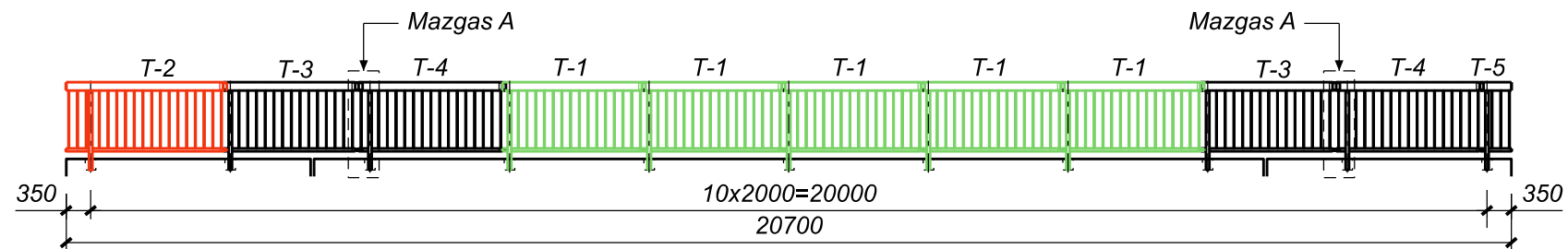
PASTABOS:

1. Šaltilčio plokštėms detalizuoti būtina parengti gamyklinius brėžinius.
2. Gamykliniai brėžiniai privalo būti suderinti su Projektuotoju.
3. Gamykliniuose brėžiniuose turi būti įvertintos armatūrų užlaidos ir armatūros jungimas.
4. Kėlimo kilpų (gaminiui iškelti iš klojinių ir montavimo į projektinę padėtį), poreikį ir kiekį numato gamintojas.
4. Transportavimo ir pakėlimo schemą numato surenkamo g/b gamintojas.
5. Matmenys pateikti milimetrais.

0	2023-09	Statybos leidimui. Statybai
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIE ŽASTIS (JEI TAIKOMA)

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1707 Veliuona–Tamošiai–Griciai 12,112 km tilto per Gausantę rekonstravimo techninis darbo projektas		
STATINIO PAVADINIMAS		
Tiltas per Gausantę 12,112km		
BRĖŽINIO PAVADINIMAS	LAIDA	
Šaltilčio plokštė ŠP-4	0	
BRĖŽINIO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-28	1	1

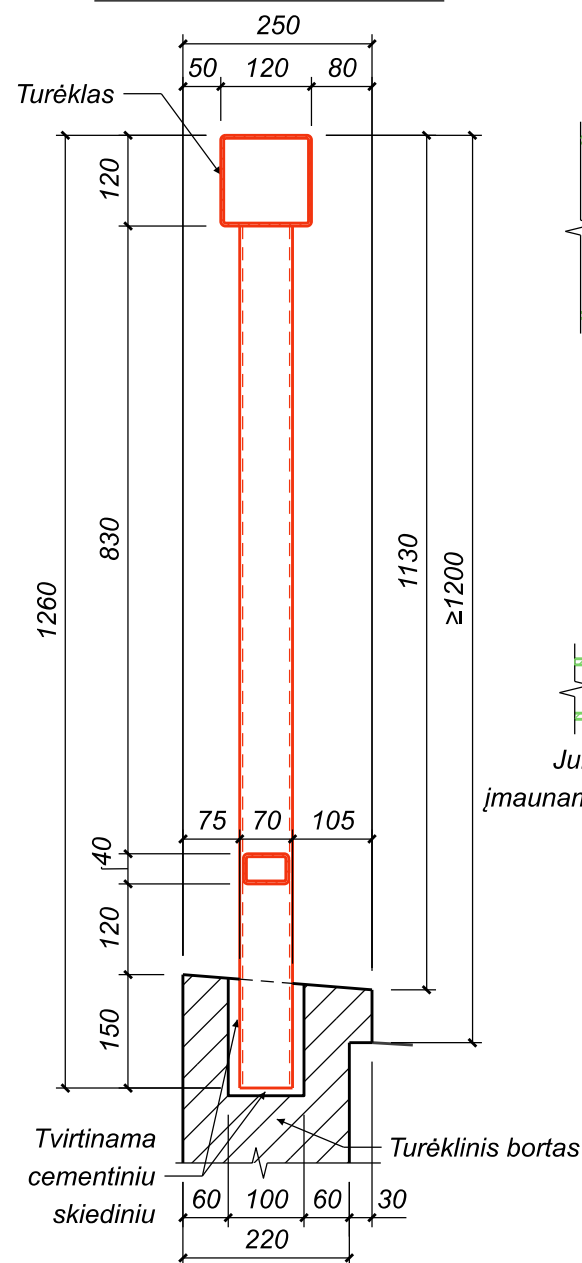
TURĖKLŲ IŠDĖSTYMAS M 1:100



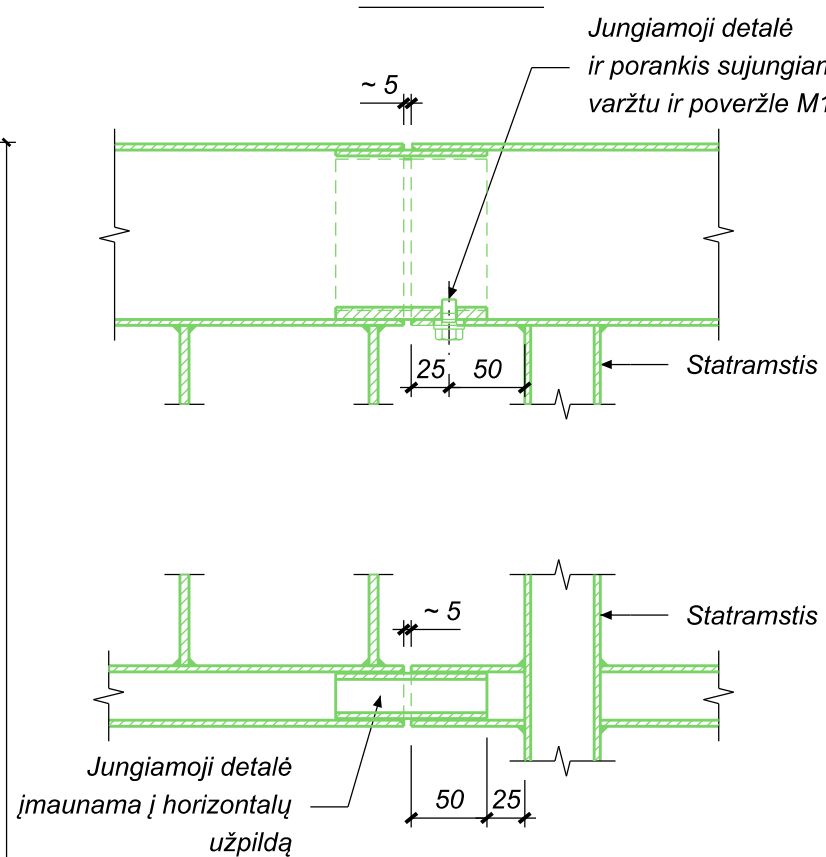
TURĖKLŲ PLIENO KIEKIO ŽINIARAŠTIS

Elemento pavadinimas	Plieno klasė	Kiekis [vnt.]	Masė [kg]	
			Vieneto	Bendras
Turėklas T-1	S235	5	79.00	395.00
Turėklas T-2	S235	1	91.00	91.00
Turėklas T-3	S235	2	75.00	150.00
Turėklas T-4	S235	2	82.00	164.00
Turėklas T-5	S235	1	24.00	24.00
Plieno kiekis turėklams:			824.00	

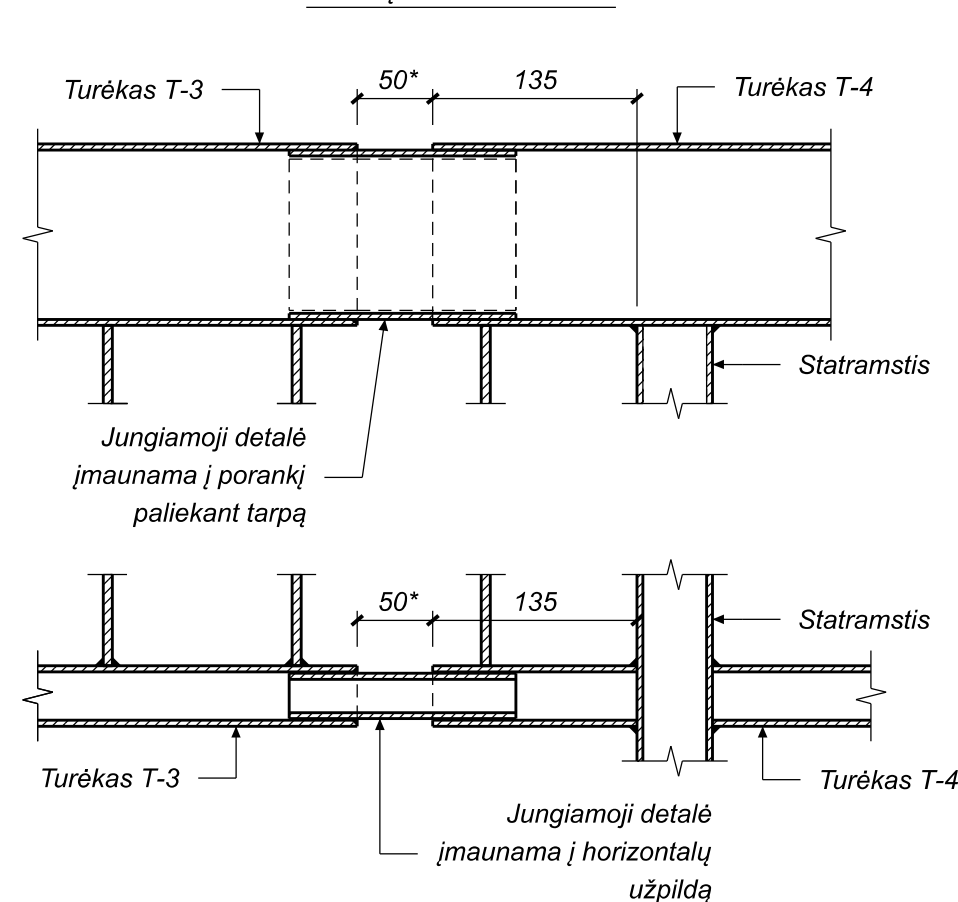
TURĖKLŲ MONTAVIMAS FASADO BORTUOSE M 1:10



TURĖKLŲ SUJUNGIMO MAZGAS M 1:5



TURĖKLŲ SUJUNGIMAS PRIE DEFORMACINIŲ PJŪVIŲ MAZGAS A M 1:5

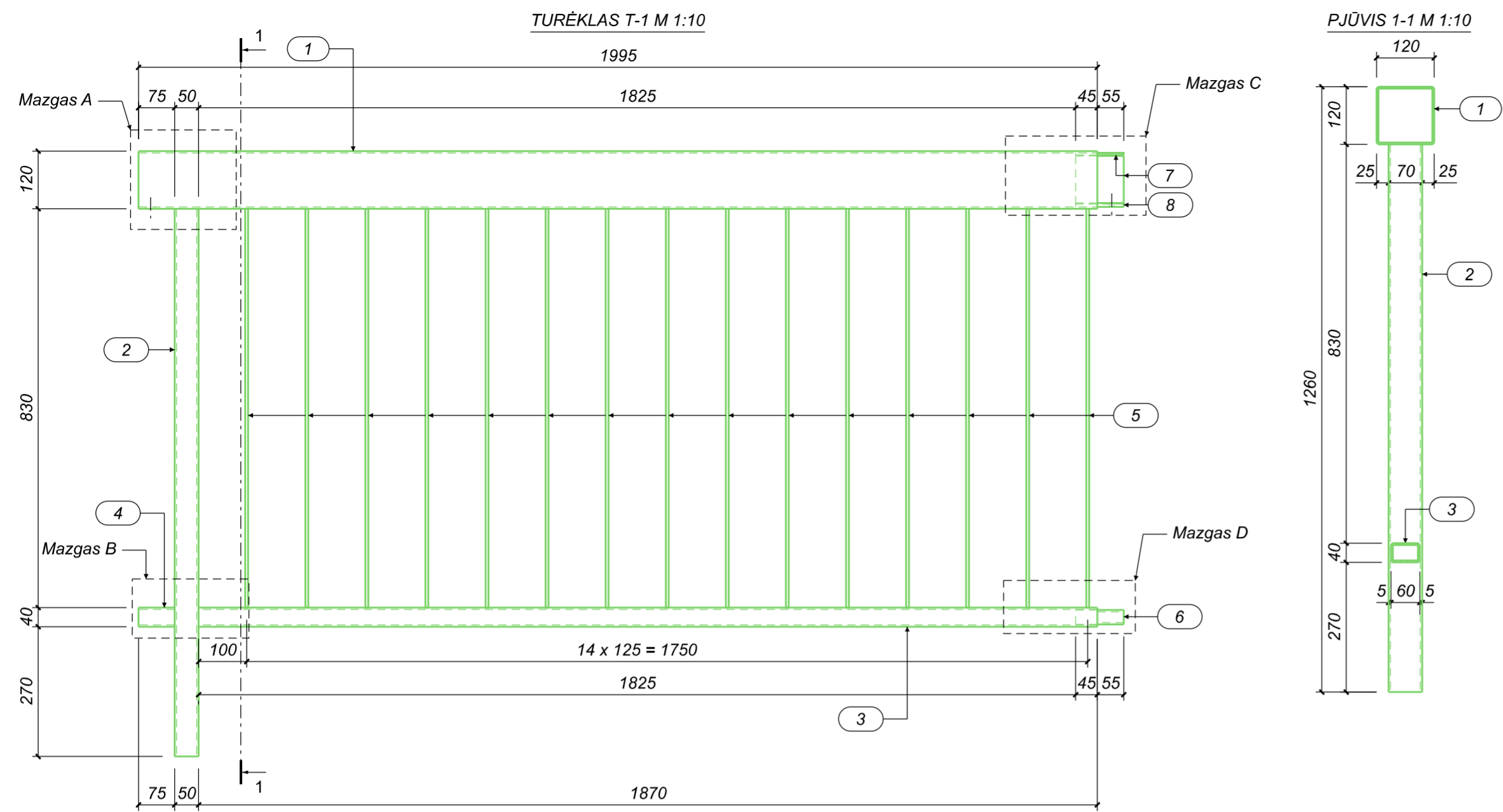


PASTABOS:

- Gamintojas, prieš perduodamas turėklus Rangovui, privalo atlikti kontrolinį turėklų surinkimą, t.y. patikrinti, kad jungiamosios detalės įsimaūtų į porankius ir horizontalius užpildus kaip parodyta brėžinyje.
- Turėklų statramsčiai fasado bortų išėmose tvirtinami cementiniu skiediniu.
- Reikalingas cementinio skiedinio kiekis metalinių turėklų montavimui ant viaduko - 0,2 m³.
- Turėklai T-3 montuojami virš deformacinių pjūvių.
- Simboliu * pažymėti matmenys, kai turėklai yra montuojami esant temperatūrai nuo 0 iki + 15 °C. Esant kitokiai temperatūros reikšmei turėklų montavimo metu privaloma pasikonsultuoti su projektuotojais.
- Metalinių turėklų montavimui reikalingas 8.8 kokybės klasės varžtų M10 x 20 mm (pagal LST EN ISO 4017) kiekis yra 16 vnt. ir 8 kokybės klasės poveržlių (pagal LST EN ISO 7091) - 16 vnt. .
- Matmenys pateikti milimetrais.

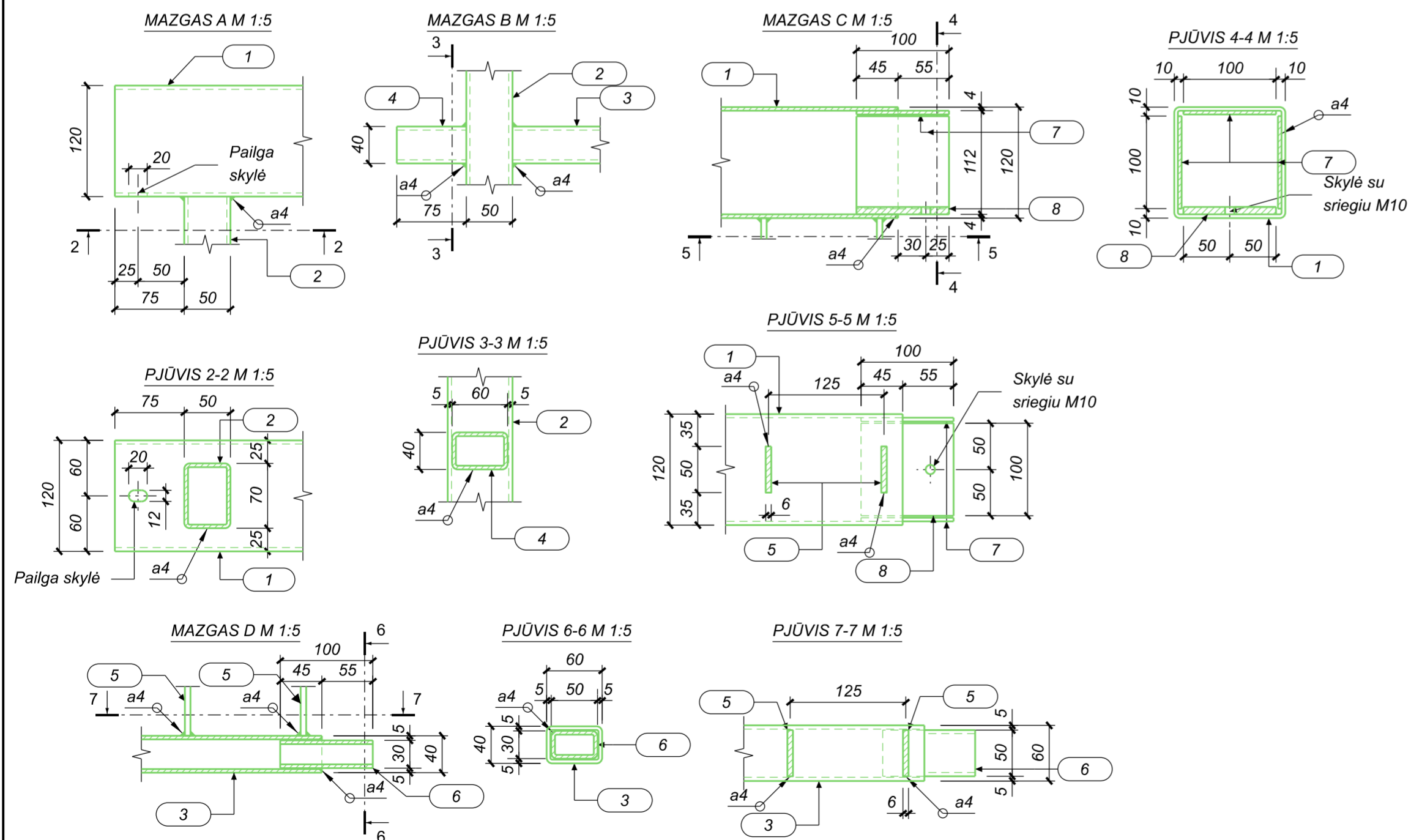
0	2023-09	Statybos leidimui. Statybai
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIE ŽASTIS (JEI TAIKOMA)

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1707 Vėluona–Tamošiai–Griciai 12,112 km tilto per Gausantę rekonstravimo techninis darbo projektas		
STATINIO PAVADINIMAS		
Tiltas per Gausantę 12,112km		
BRĖŽINIO PAVADINIMAS		LAIDA
Turėklų išdėstymas		0
BRĖŽINIO ŽYMUO		LAPAS LAPŲ
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-28		1 1



TURĖKLŲ T-1 PLIENO KIEKIO ŽINIARAŠTIS

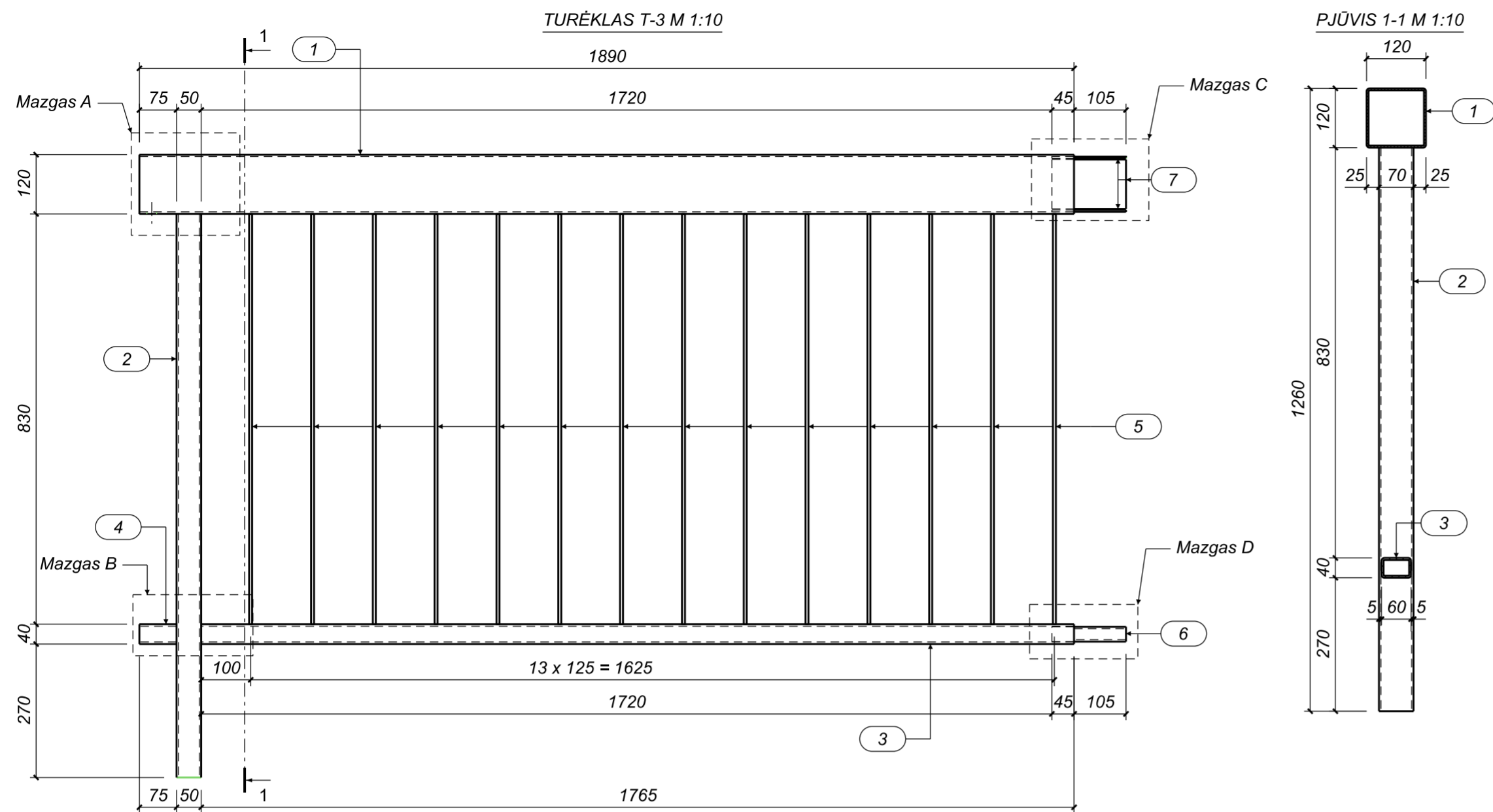
Poz.	Aprašymas	Standartas	Plieno klasė	Kiekis [vnt.]	Masė [kg]		
					Vieneto	Bendra	
1	Porankis □120x120 mm, t = 4 mm, l = 1995 mm	LST EN 10219	S235	1	28.33	28.33	
2	Statramstis □70x50 mm, t = 4 mm, l = 1140 mm	LST EN 10219	S235	1	7.65	7.65	
3	Užpildas (horizontalus) □60x40 mm, t = 4 mm, l = 1870mm	LST EN 10219	S235	1	10.19	10.19	
4	Užpildas (horizontalus) □60x40 mm, t = 4 mm, l = 75 mm	LST EN 10219	S235	1	0.41	0.41	
5	Užpildas (vertikalus) 50x6 mm, l = 830 mm	LST EN 10058	S235	15	1.96	29.40	
6	Jungiamoji detalė □50x30 mm, t = 4 mm, l = 100 mm	LST EN 10219	S235	1	0.42	0.42	
7	Jungiamoji detalė 100x100 mm, t = 4 mm	LST EN 10025	S235	3	0.31	0.93	
8	Jungiamoji detalė 100x100 mm, t = 8 mm	LST EN 10025	S235	1	0.63	0.63	
-	Pilydomas metalas					1.04	
					Plieno kiekis turėklui T-1		79.00
					Plieno kiekis turėklams T-1 (5 vnt.)		395.00



PASTABOS:

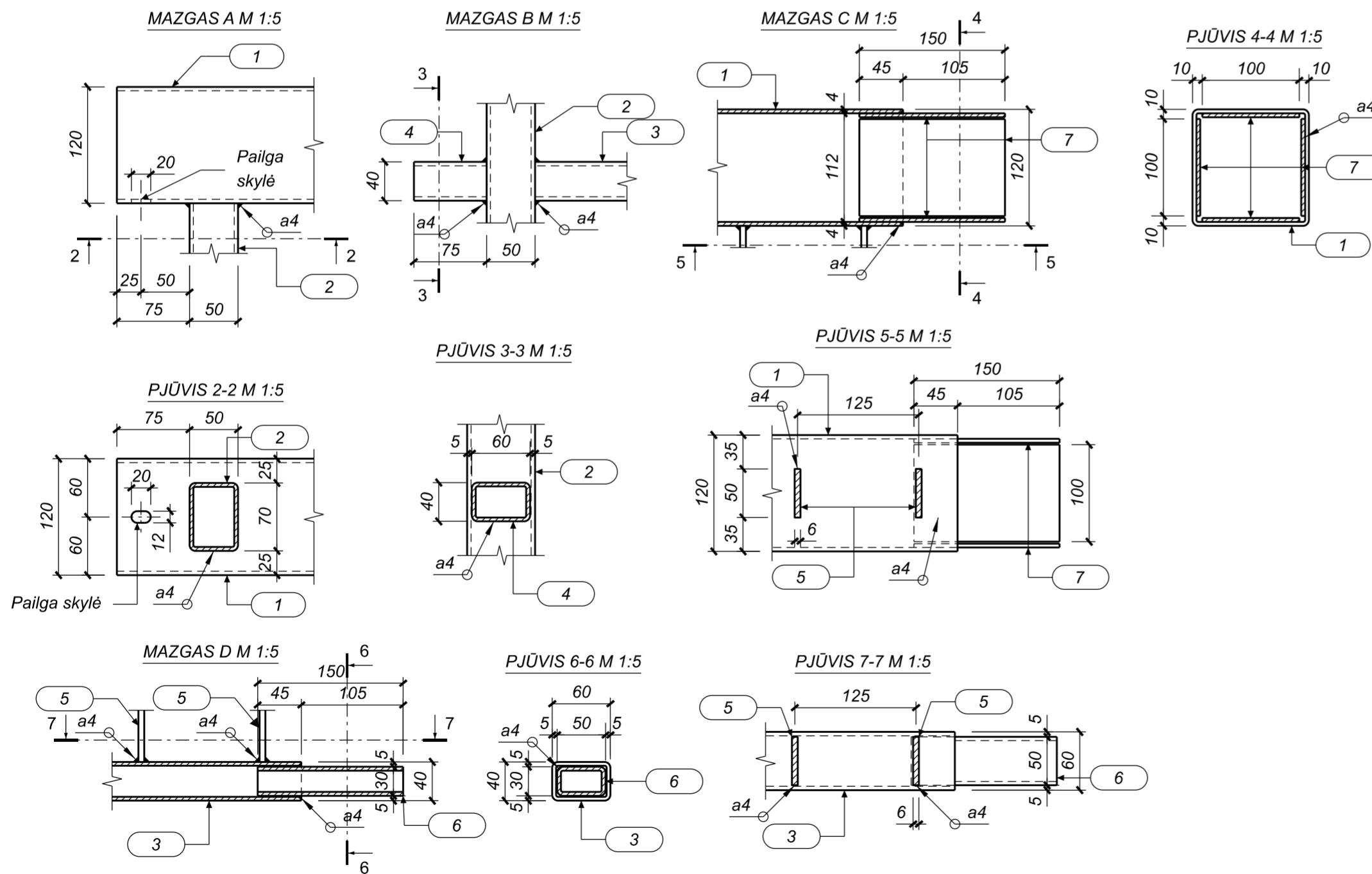
1. Turėklų sekcijos privalo būti pagamintos taip, kad jų jungiamosios detalės įsimaūtų į kitų turėklų porankius ir horizontalius užpildus.
2. Suvirinimo žymėjimas pagal standartą LST EN ISO 2553.
3. Suvirinimas atliekamas pusiau automatinio būdu apsauginių dujų aplinkoje.
4. Turėklų elementų kampai nušlifuojami, kad neliktų aštrių briaunų.
5. Suvirinimo siūlių kokybė turi būti tikrinama fiziniais kontrolės metodais.
6. Siūlių suvirinimui naudojamos medžiagos privalo užtikrinti, kad suvirinimo siūlių stiprumas būtų ne mažesnis kaip naudojamo plieno.
7. Turėklų paviršius cinkuojamas pagal standartą LST EN 1461: minimalus vidutinis cinko dangos storis - 70 μm (bendrai elementui), minimalus cinko dangos storis - 55 μm (lokaliai elemente).
8. Matmenys pateikti milimetrais.

0	2023-09	Statybos leidimui. Statybai
LAIDA	ISLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)
STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1707 Veliuona-Tamošiai-Gričiai 12,112 km tilto per Gausantę rekonstravimo techninis darbo projektas		
STATINIO PAVADINIMAS		
Tiltas per Gausantę 12,112km		
BRĖŽINIO PAVADINIMAS	LAIDA	
Turėklas T-1	0	
BRĖŽINIO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-30	1	1



TURĒKĻU T-3 PLIENO KIEKIO ŽINIARAŠTIS

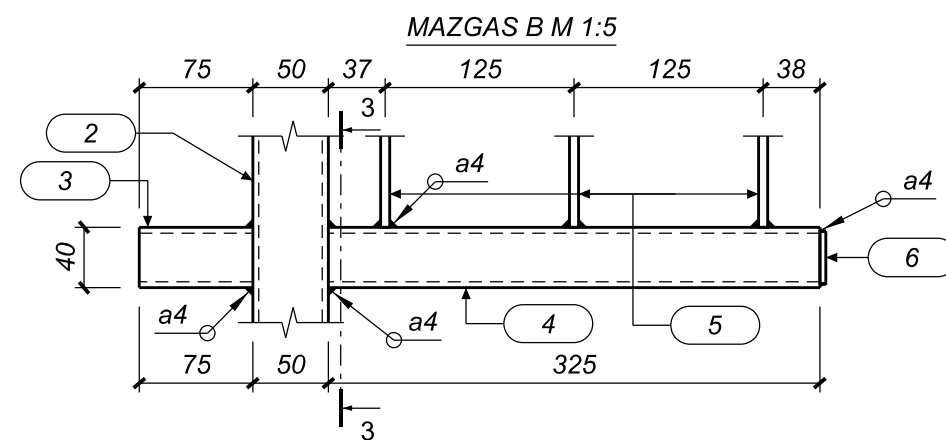
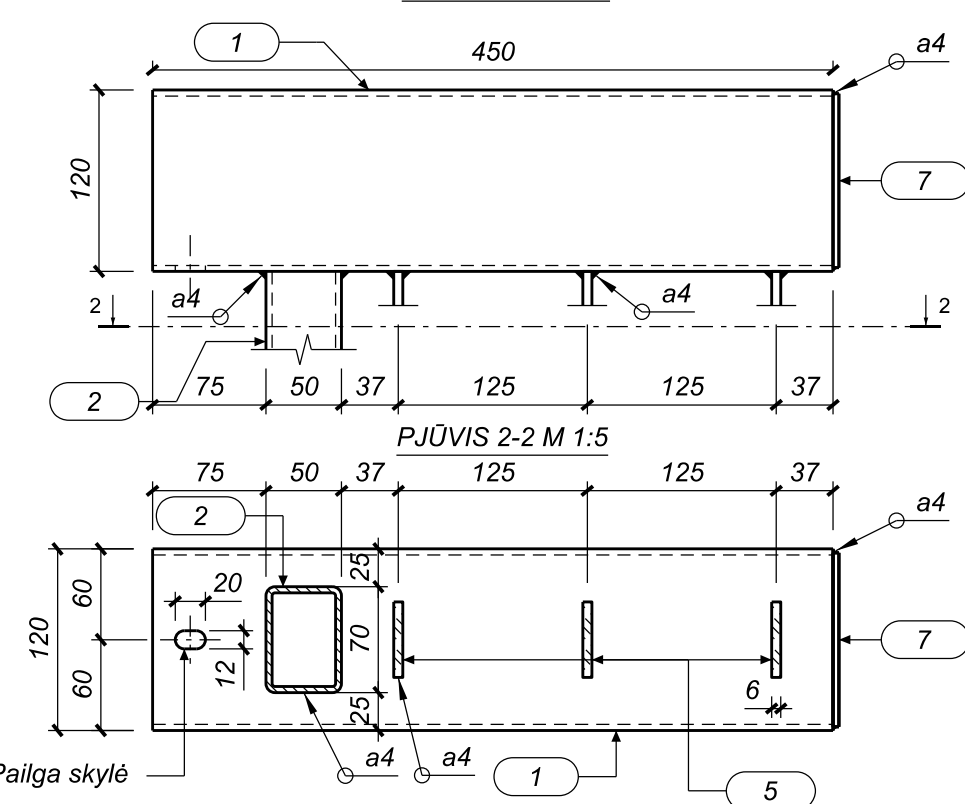
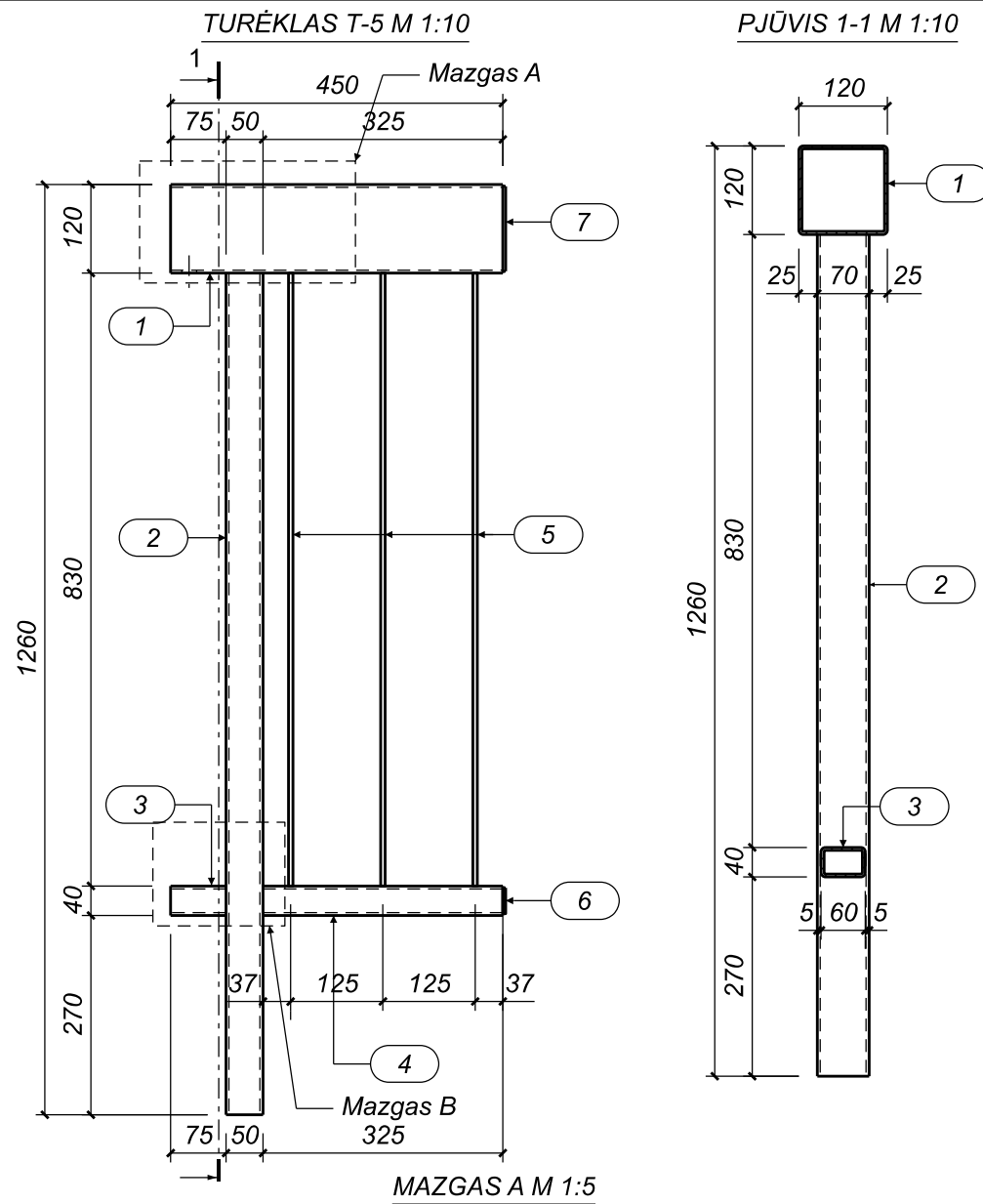
Poz.	Aprašymas	Standartas	Plieno klasė	Kiekis [vnt.]	Masė [kg]		
					Vieneto	Bendra	
1	Porankis □120x120 mm, t = 4 mm, l = 1890 mm	LST EN 10219	S235	1	26.84	26.84	
2	Statramstis □70x50 mm, t = 4 mm, l = 1140 mm	LST EN 10219	S235	1	7.65	7.65	
3	Užpildas (horizontalus) □60x40 mm, t = 4 mm, l = 1765 mm	LST EN 10219	S235	1	9.62	9.62	
4	Užpildas (horizontalus) □60x40 mm, t = 4 mm, l = 75 mm	LST EN 10219	S235	1	0.41	0.41	
5	Užpildas (vertikalus) 50x6 mm, l = 830 mm	LST EN 10058	S235	14	1.96	27.44	
6	Jungiamoji detalė □50x30 mm, t = 4 mm, l = 150 mm	LST EN 10219	S235	1	0.63	0.63	
7	Jungiamoji detalė 100x100 mm, t = 4 mm	LST EN 10025	S235	4	0.31	1.24	
-	Prilydomas metalas					1.17	
Plieno kiekis turėklui T-3						75.00	
Plieno kiekis turėklams T-3 (2 vnt.)						150.00	



PASTABOS:

- Turėklų sekcijos privalo būti pagamintos taip, kad jų jungiamosios detalės įsimaūtų į kitų turėklų porankius ir horizontalius užpildus.
- Suvirinimo žymėjimas pagal standartą LST EN ISO 2553.
- Suvirinimas atliekamas pusiau automatinio būdu apsauginių dujų aplinkoje.
- Turėklų elementų kampai nušlifuojami, kad neliktų aštrių briaunų.
- Suvirinimo siūlių kokybė turi būti tikrinama fiziniiais kontrolės metodais.
- Siūlių suvirinimui naudojamos medžiagos privalo užtikrinti, kad suvirinimo siūlių stiprumas būtų ne mažesnis kaip naudojamo plieno.
- Turėklų paviršius cinkuojamas pagal standartą LST EN 1461: minimalus vidutinis cinko dangos storis - 70 μm (bendrai elementui), minimalus cinko dangos storis - 55 μm (lokaliai elemente).
- Matmenys pateikti milimetrais.

0	2023-09	Statybos leidimui, Statybai
LAIDA	ISLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)
STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1707 Veliuona-Tamošiai-Griciai 12,112 km tilto per Gausantę rekonstravimo techninis darbo projektas		
STATINIO PAVADINIMAS		
Tiltas per Gausantę 12,112km		
BRĖZINIO PAVADINIMAS		LAIDA
Turėklas T-3		0
BRĖZINIO ŽYMUO		LAPAS LAPŲ
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-32		1 1



TURĖKLŲ T-5 PLIENO KIEKIO ŽINIARAŠTIS

Poz.	Aprašymas	Standartas	Plieno klasė	Kiekis [vnt.]	Masė [kg]		
					Vieneto	Bendra	
1	Porankis □120x120 mm, t = 4 mm, l = 450 mm	LST EN 10219	S235	1	6.39	6.39	
2	Statramstis □70x50 mm, t = 4 mm, l = 1140 mm	LST EN 10219	S235	1	7.65	7.65	
3	Užpildas (horizontalus) □60x40 mm, t = 4 mm, l = 75 mm	LST EN 10219	S235	1	0.41	0.41	
4	Užpildas (horizontalus) □60x40 mm, t = 4 mm, l = 325 mm	LST EN 10219	S235	1	1.77	1.77	
5	Užpildas (vertikalus) 50x6 mm, l = 830 mm	LST EN 10058	S235	3	1.96	5.88	
6	Aklė 35x35 mm, t = 4 mm	LST EN 10025	S235	1	0.04	0.04	
7	Aklė 115x115 mm, t = 4 mm	LST EN 10025	S235	1	0.42	0.42	
-	Prilydomas metalas					1.44	
Plieno kiekis turėklui T-5						24.00	
Plieno kiekis turėklams T-5 (1 vnt.)						24.00	

PASTABOS:

1. Turėklų sekcijos privalo būti pagamintos taip, kad jų jungiamosios detalės įsimautų į kitų turėklų porankius ir horizontalius užpildus.
2. Suvirinimo žymėjimas pagal standartą LST EN ISO 2553.
3. Suvirinimas atliekamas pusiau automatinio būdu apsauginių dujų aplinkoje.
4. Turėklų elementų kampai nušlifuojami, kad neliktų aštrių briaunų.
5. Suvirinimo siūlių kokybė turi būti tikrinama fiziniais kontrolės metodais.
6. Siūlių suvirinimui naudojamos medžiagos privalo užtikrinti, kad suvirinimo siūlių stiprumas būtų ne mažesnis kaip naudojamo plieno.
7. Turėklų paviršius cinkuojamas pagal standartą LST EN 1461: minimalus vidutinis cinko dangos storis - 70 μm (bendrai elementui), minimalus cinko dangos storis - 55 μm (lokaliai elemente).
8. Matmenys pateikti milimetrais.

0	2023-09	Statybos leidimui. Statybai
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIE ŽASTIS (JEI TAIKOMA)

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1707
Vėluona-Tamošiai-Griciai 12,112 km tilto per Gausantę
rekonstravimo techninis darbo projektas

STATINIO PAVADINIMAS
Tiltas per Gausantę 12,112km

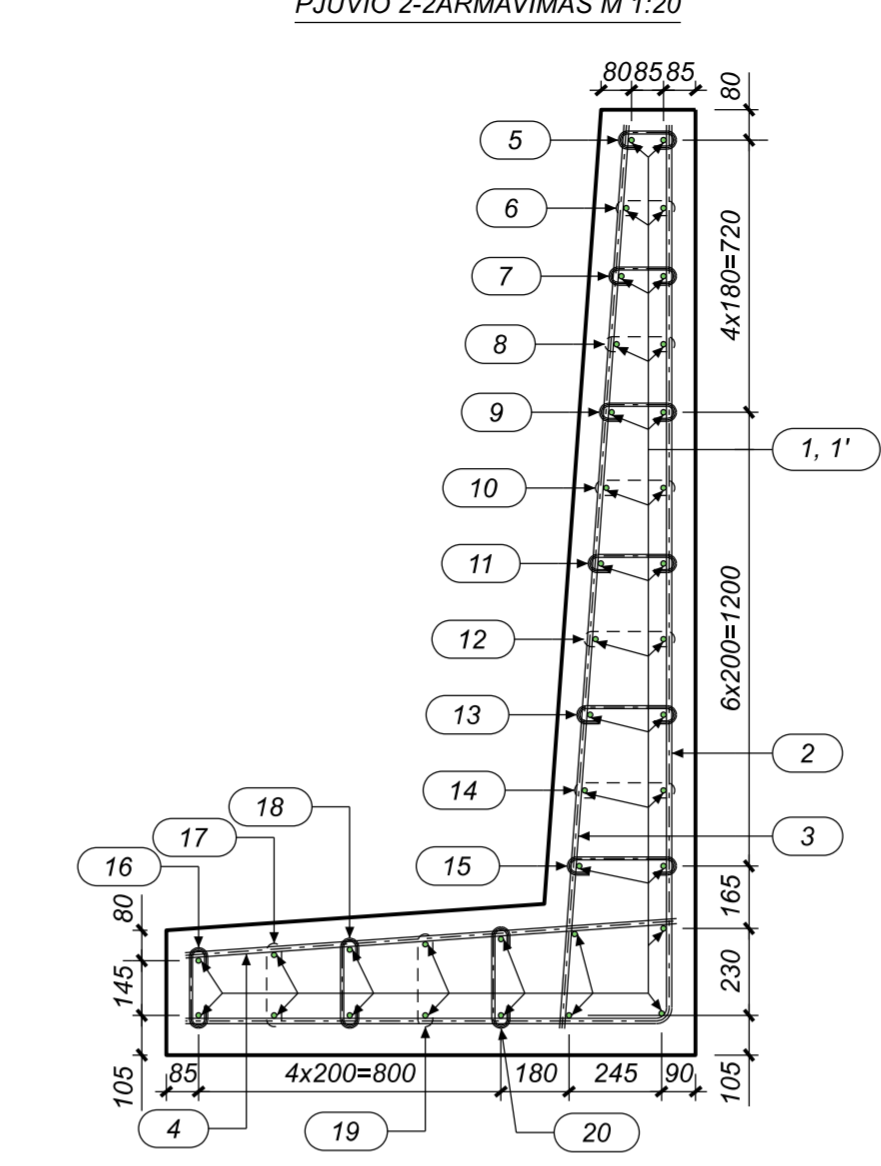
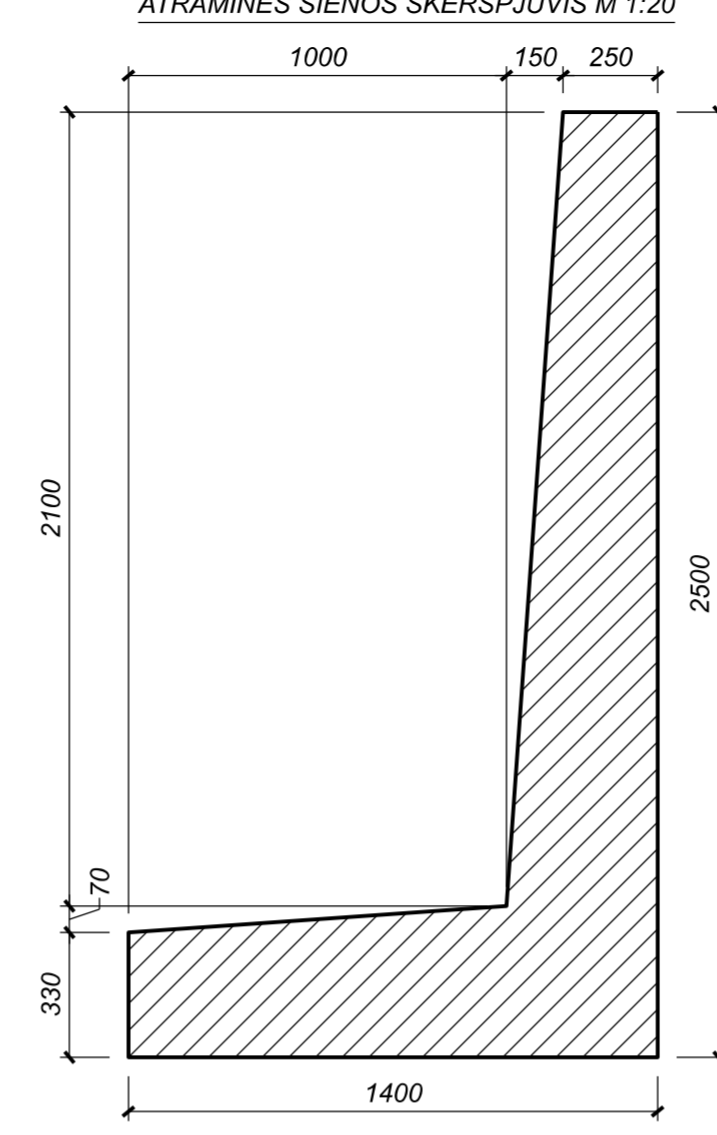
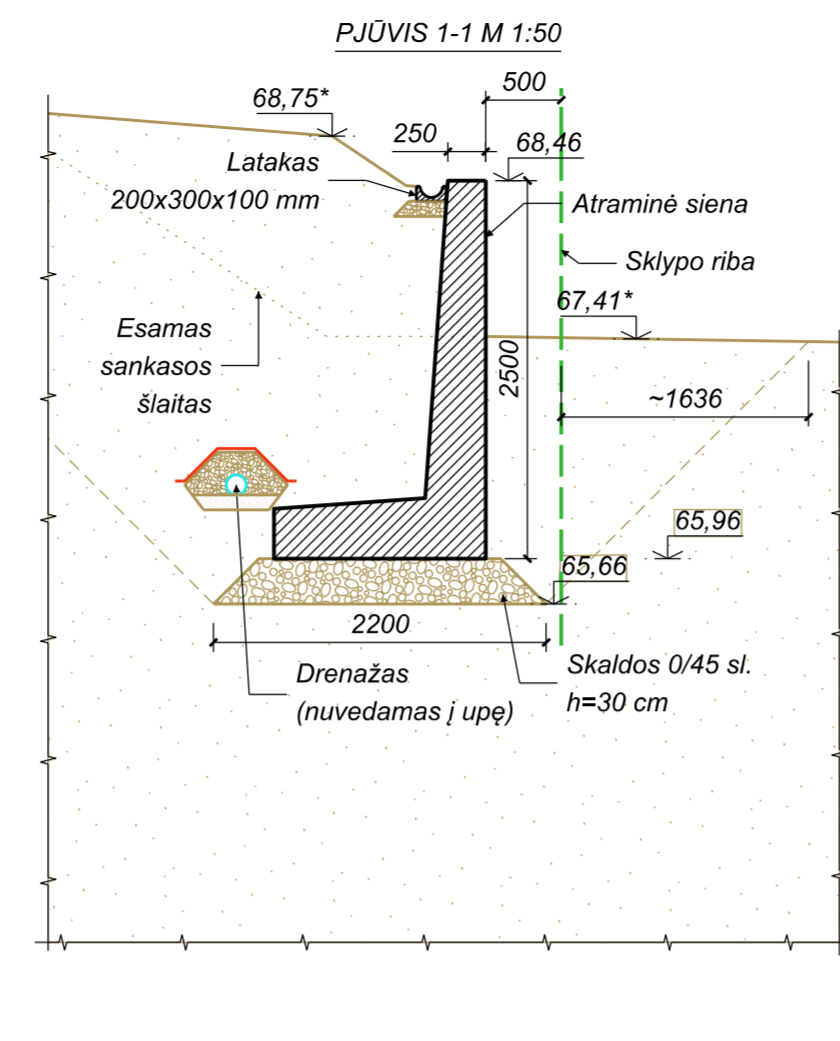
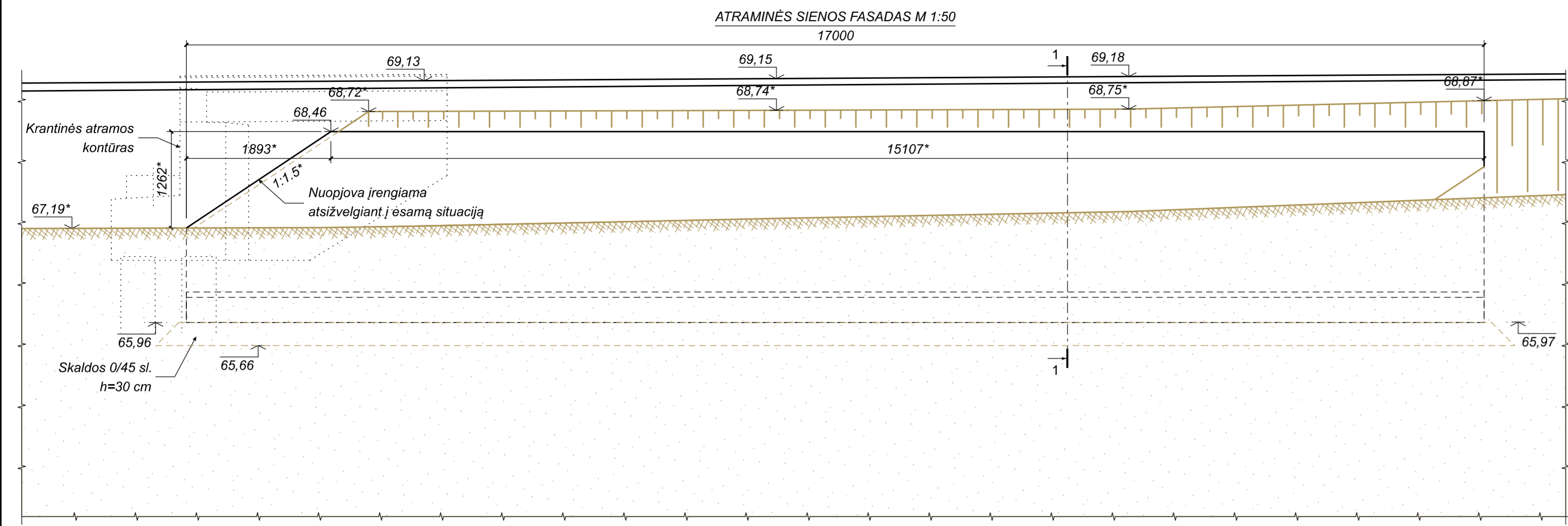
BRĖŽINIO PAVADINIMAS
Turėklas T-5

BRĖŽINIO ŽYMUO
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-34

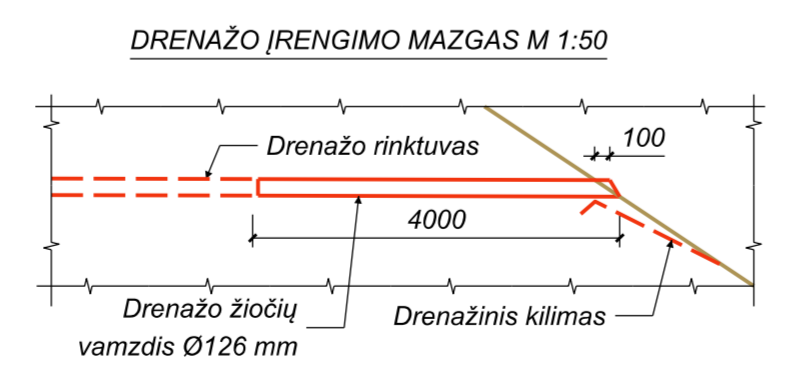
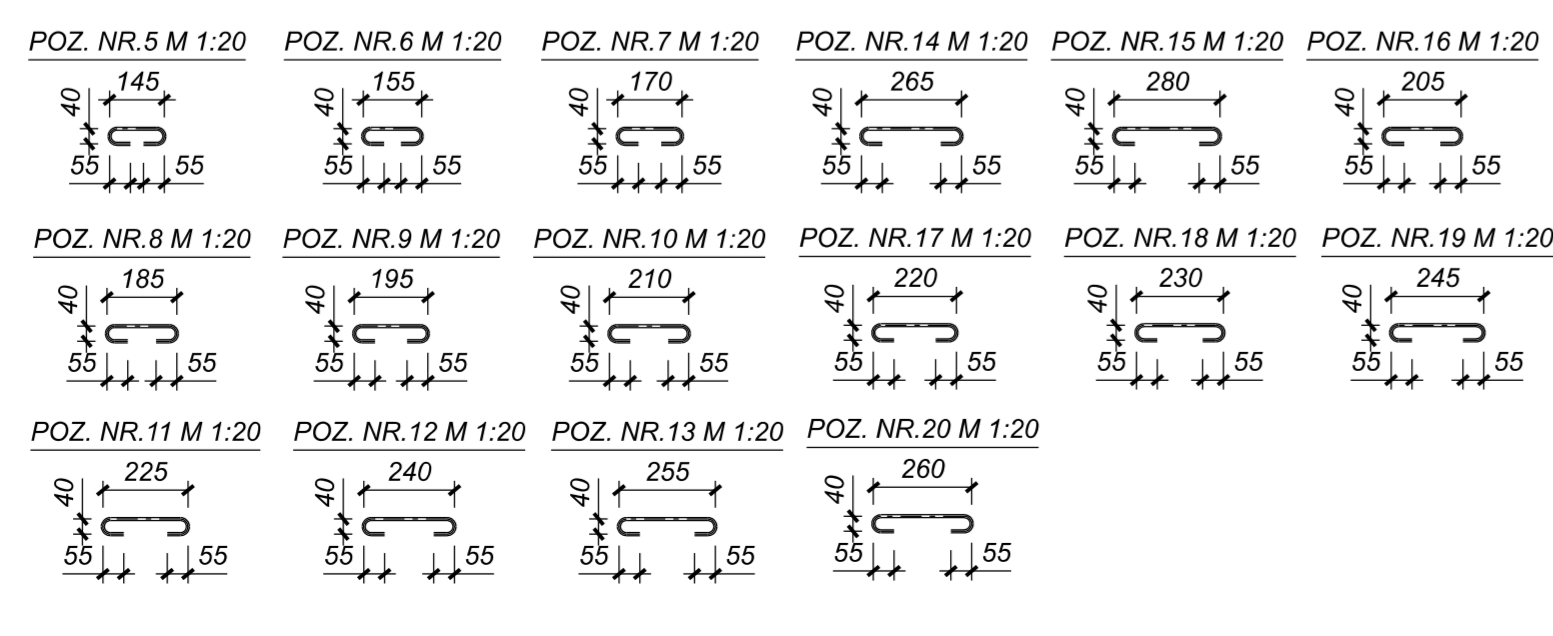
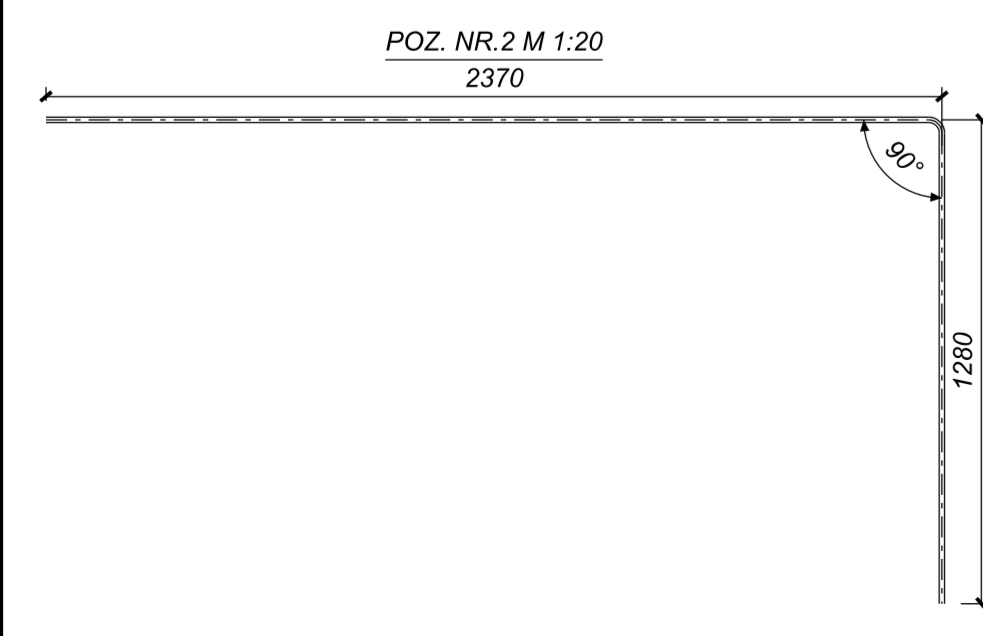
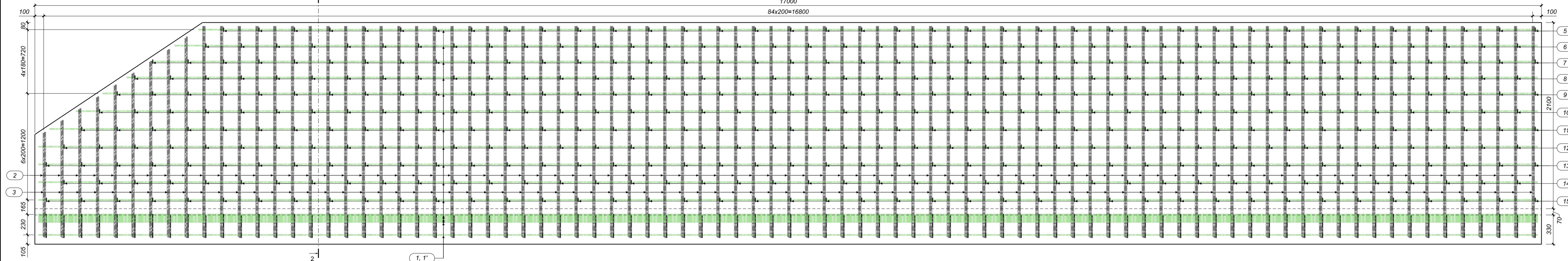
LAIDA
0

LAPAS
1

LAPŲ
1



ATRAMINĖS SIENOS ARMAVIMAS M 1:20
17000
84x200=16800



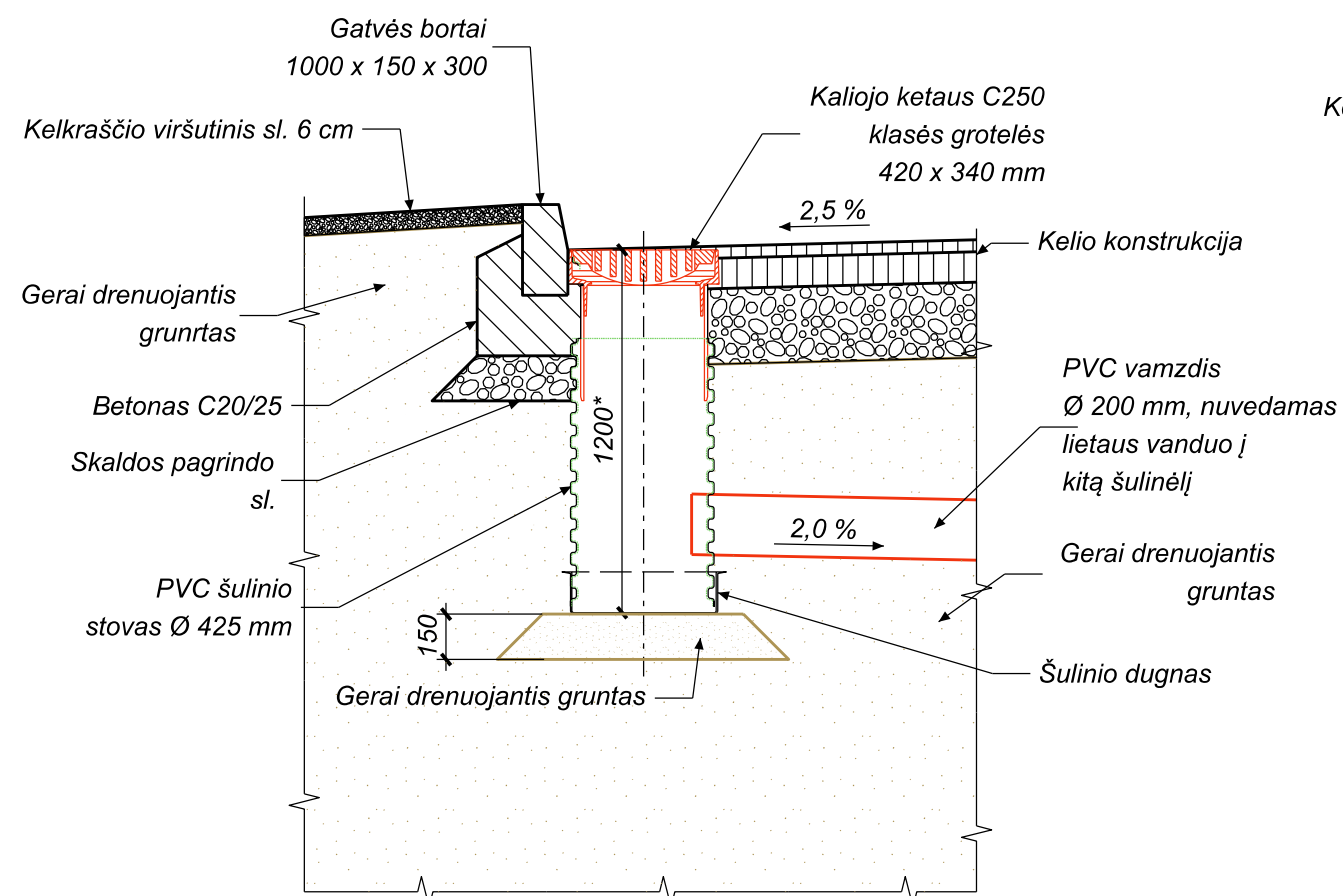
ATRAMINĖS SIENOS ARMATŪROS KIEKIO ŽINIARAŠTIS							
Poz.	Standartas	Plieno klasė	Skersmuo Ø [mm]	Styryų skaičius [vnt.]	Styropo ilgis [mm]	Bendras ilgis [mm]	Bendra masė [kg]
1	LST EN 10080	S500	12	36	12000	432000	383.5
1'	LST EN 10080	S500	12	36	5280	190080	168.8
2	LST EN 10080	S500	14	85	3635	308975	373.4
3	LST EN 10080	S500	14	85	2395	203575	246.0
4	LST EN 10080	S500	14	85	1305	110925	134.0
5	LST EN 10080	S500	8	38	300	11400	4.5
6	LST EN 10080	S500	8	38	310	11780	4.6
7	LST EN 10080	S500	8	40	325	13000	5.1
8	LST EN 10080	S500	8	40	340	13600	5.4
9	LST EN 10080	S500	8	41	350	14350	5.7
10	LST EN 10080	S500	8	41	365	14965	5.9
11	LST EN 10080	S500	8	42	380	15960	6.3
12	LST EN 10080	S500	8	42	395	16590	6.5
13	LST EN 10080	S500	8	43	410	17630	7.0
14	LST EN 10080	S500	8	42	420	17640	7.0
15	LST EN 10080	S500	8	43	435	18705	7.4
16	LST EN 10080	S500	8	42	360	15120	6.0
17	LST EN 10080	S500	8	43	375	16125	6.4
18	LST EN 10080	S500	8	42	385	16170	6.4
19	LST EN 10080	S500	8	43	400	17200	6.8
20	LST EN 10080	S500	8	42	415	17430	6.9
Rišamoji vieta							14.7
Armatūros kiekis sienai							866.0

ATRAMINĖS SIENOS BETONO KIEKIO ŽINIARAŠTIS				
Elemento pavadinimas	Betono klasė	Kiekis [vnt.]	Tūris [m³]	
			Vieneto	Bendras
Atraminė siena	C35/45 XD3 XF4 XC4	1	20.3	20.3
			iš viso betono:	
			20.3	

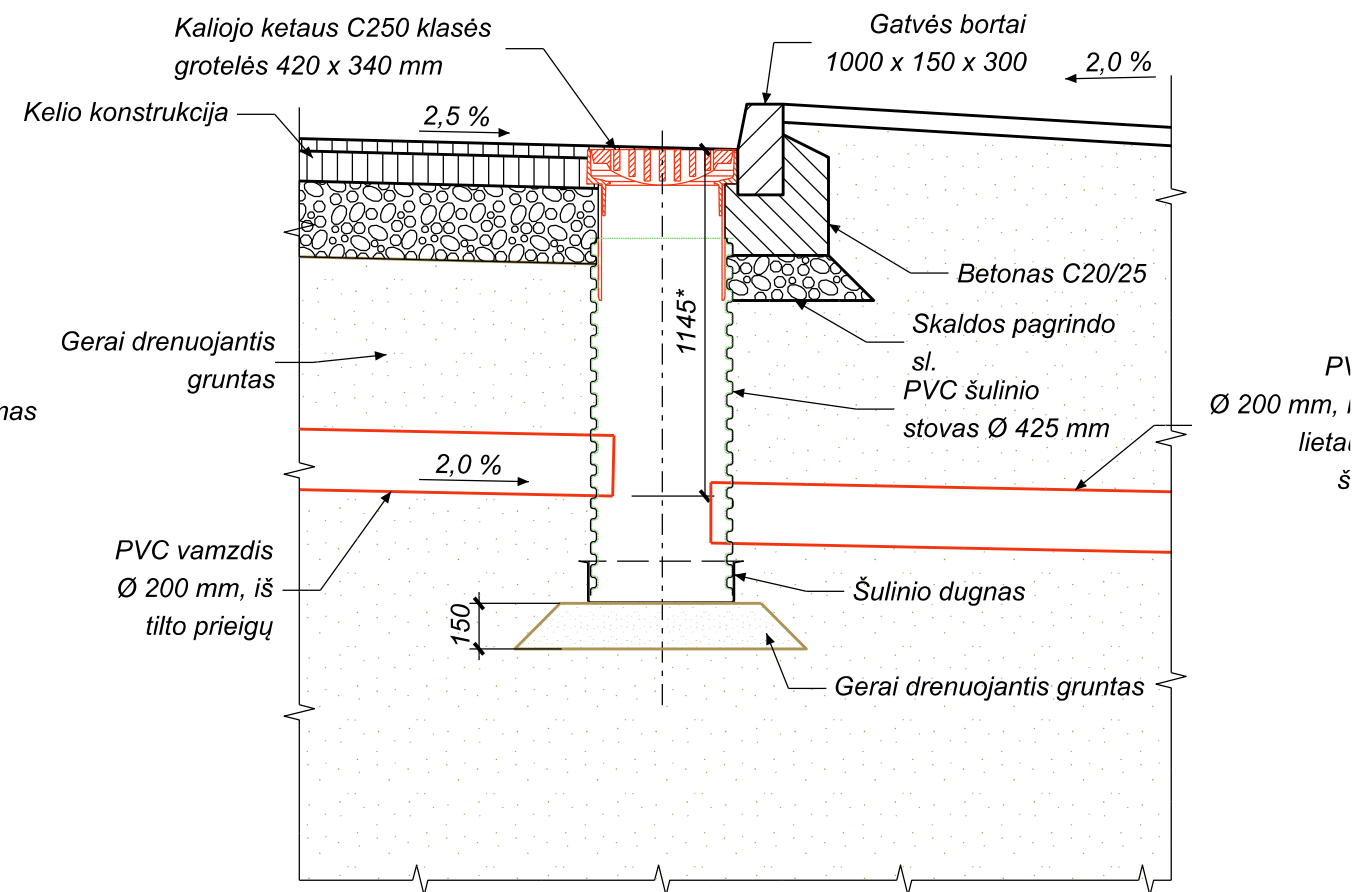
- PASTABOS:**
- Atraminės sienos matmenys pažymėti "" tisklinami statybos metu.
 - Armatūros poz. Nr. 1, 1', 2 ir 3 ties nupkova pjaunami atsižvelgiant į esamą situaciją.
 - Armatūros poz. Nr. 1 ir Nr. 1' užleidimas ≥ 360 mm.
 - Armatūros sujungimo vietų viename pjūvyje negali būti daugiau 50 %.
 - Apakabos poz. Nr. 5...20 išdėstomos šachmatiška.
 - Paviršiai besiliečiantis su gruntu, padengiami hidroizoliacijos 2 sl. kiti paviršiai padengiami betono apsauginiais dažais.
 - Matmenys pateikti milimetrais, altitudės - metrais.

0	2023-09	Statybos leidimui, Statybai
LAIŠKA	IŠLEIDIMO DATA	LAIŠKOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAČIOMA)
STATYBOS PROJEKTO PAVADINIMAS		
Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1707 Veliuona-Tamošiai-Grčiai 12,112 km tilto per Gausantę rekonstravimo techninis darbo projektas		
STATYBOS PAVADINIMAS		
Tiltas per Gausantę 12,112km		
BRĖŽINIO PAVADINIMAS		LAIŠKA
Atraminė siena		0
BRĖŽINIO ŽYMŪS		LAPAS LAPŲ
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-35		1 1

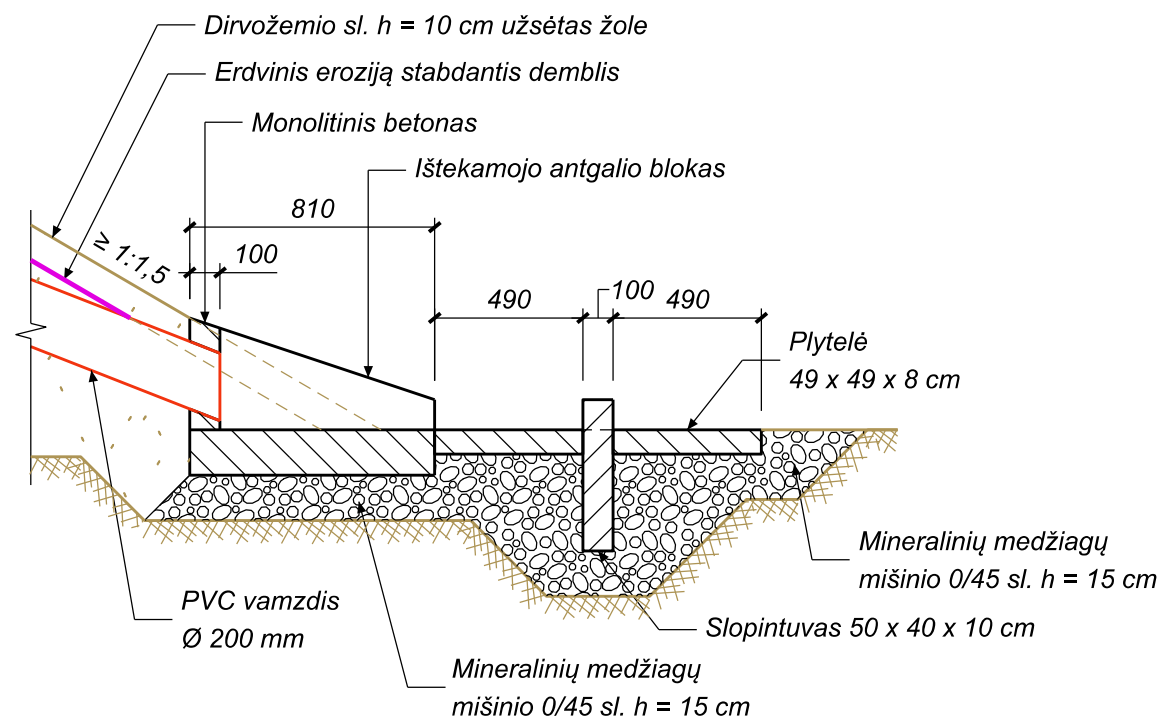
LIETAUS VANDENS NUTEKĖJIMO ŠULINĖLIŲ
ĮRENGIMAS TILTO PRIEIGOSE
SCHEMA NR. 1 M 1:25



LIETAUS VANDENS NUTEKĖJIMO ŠULINĖLIŲ
ĮRENGIMAS TILTO PRIEIGOSE
SCHEMA NR.2 M 1:25



LIETAUS VANDENS NUTEKĖJIMO GREIČIO SPLOPINTUVŲ
ĮRENGIMAS ŠLAITO APAČIOJE M 1:25



PASTABOS:

1. Lietaus vandens nuotekėjimo šulinėlių ir ištekamųjų antgalių padėtis pavaizduota brėžinyje 22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-03.
2. Matmenys pažymėti "*" tikslinami vietoje.
3. Matmenys pateikti milimetrais.

0	2023-09	Statybos leidimui. Statybai
Laida	išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1707 Veliuona–Tamošiai–Griciai 12,112 km tilto per Gausantę rekonstravimo techninis darbo projektas		
STATINIO PAVADINIMAS		
Tiltas per Gausantę 12,112km		
BRĖŽINIO PAVADINIMAS	LAIDA	
Lietaus vandens nuotekėjimas prieigose	0	
BRĖŽINIO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
22053MM.1707-00-RTDP-SK_BR-36	1	1

PRIDEDAMŲ DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

<i>Eil. Nr.</i>	<i>Dokumento žymuo</i>	<i>Lapų sk.</i>	<i>Pavadinimas</i>	<i>Pastabos</i>
1.	22053MM.1707-00-RTDP-SK_IS	114	Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1707 Veliuona–Tamošiai–Griciai 12,112 km tilto per Gausantę inžineriniai skaičiavimai	

**VALSTYBINĖS REIKŠMĖS RAJONINIO KELIO NR.
1707 VELIUONA–TAMOŠIAI–GRICIAI 12,112 KM
TILTO PER GAUSANTĘ INŽINERINIAI SKAIČIAVIMAI**

PRIDEDAMŲ DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

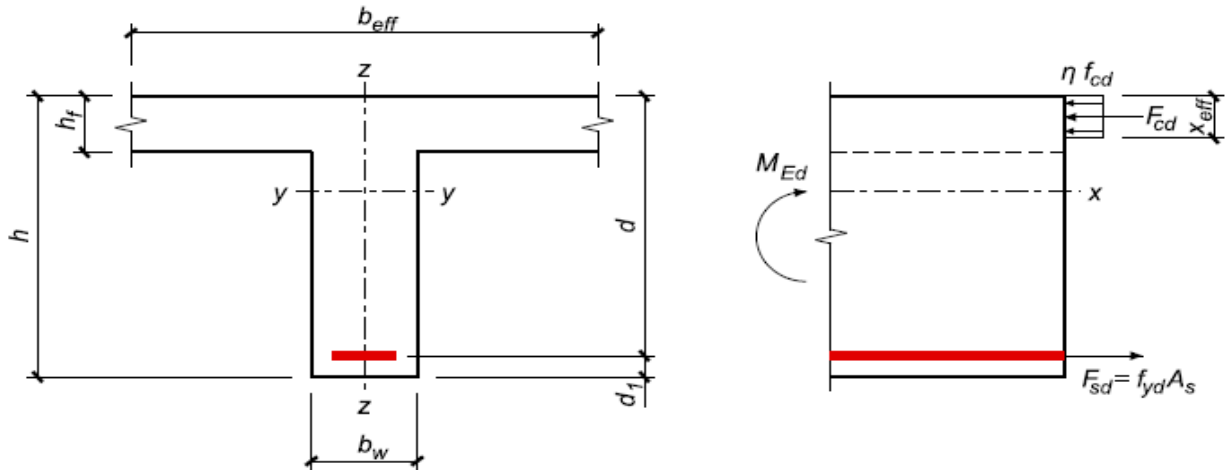
<i>Eil. Nr.</i>	<i>Dokumento pavadinimas</i>	<i>Lapų sk.</i>
1. Tilto perdanga		
1.1.	Gelžbetoninės sijos lenkiamoji galia tarpatramio centre	4
1.2.	Gelžbetoninės sijos šlyjami galia ties atrama	5
1.3.	Gelžbetoninės sijos šlyjami galia tarpinėje zonoje tarp centro ir atramos	5
1.4.	Gelžbetoninės sijos šlyjami galia tarpatramio centre	5
1.5.	Gelžbetoninės sijos plyšio plotis tarpatramio centre (ilgalaikė situacija)	3
1.6.	Gelžbetoninės sijos plyšio plotis tarpatramio centre (trumpalaikė situacija)	3
1.7.	Gelžbetoninės sijos įtempiai	2
1.8.	Gelžbetoninės plokštės lenkiamoji galia, kai veikia didžiausias teigiamasis momentas	3
1.9.	Gelžbetoninės plokštės lenkiamoji galia, kai veikia didžiausias neigiamasis momentas	3
1.10.	Gelžbetoninės plokštės šlyjami galia, kai veikia didžiausia skersinė jėga	5
1.11.	Gelžbetoninės plokštės plyšio plotis (tariamai nuolatinė teigiamo momento reikšmė)	1
1.12.	Gelžbetoninės plokštės plyšio plotis (charakteristinė teigiamo momento reikšmė)	1
1.13.	Gelžbetoninės plokštės įtempiai (charakteristinė ir tariamai nuolatinė neigiamo momento reikšmės)	2
1.14.	Gelžbetoninės gembės lenkiamoji galia, kai veikia didžiausias neigiamasis momentas	3
1.15.	Gelžbetoninės gembės šlyjami galia, kai veikia didžiausia skersinė jėga	5
1.16.	Gelžbetoninės gembės įtempiai (charakteristinė ir tariamai nuolatinė neigiamo momento reikšmės)	2
1.17.	Gelžbetoninėje sijoje veikiančių įrašų diagramos	1
1.18.	Gelžbetoninių sijų įlinkiai	2
1.19.	Gelžbetoninėje plokštėje veikiančių įrašų diagramos	1
1.20.	Gelžbetoninėje gembėje veikiančių įrašų diagramos	1
2. Gelžbetoniniai krantinių atramų poliai		
2.1.	Krantinių atramų Nr. 1 ir Nr. 2 apkrovos poliams	2
2.2.	Gniuždomo g/b CFA polio pagrindo laikomosios galios skaičiavimas pagal statinio zondavimo duomenis krantinėje atramoje Nr. 1 (apkrovų grupė A1+M1+R1)	2
2.3.	Gniuždomo g/b CFA polio pagrindo laikomosios galios skaičiavimas pagal statinio zondavimo duomenis krantinėje atramoje Nr. 1 (apkrovų grupė A2+M1+R4)	2
2.4.	Gniuždomo g/b CFA polio pagrindo laikomosios galios skaičiavimas pagal statinio zondavimo duomenis krantinėje atramoje Nr. 2 (apkrovų grupė A1+M1+R1)	2
2.5.	Gniuždomo g/b CFA polio pagrindo laikomosios galios skaičiavimas pagal statinio zondavimo duomenis krantinėje atramoje Nr. 2 (apkrovų grupė A2+M1+R4)	2
2.6.	Polių pagrindo laikomosios galios skaičiavimo koeficientų reikšmės	1
2.7.	Polių laikomosios galios skaičiavimų rezultatų suvestinė	1
2.8.	Gniuždomo g/b CFA polio pagrindo laikomosios galios ir nuosėdžio skaičiavimas pagal statinio zondavimo duomenis krantinėje atramoje Nr. 1 (apkrovų grupė A1+M1+R1)	4
2.9.	Gniuždomo g/b CFA polio pagrindo laikomosios galios ir nuosėdžio skaičiavimas pagal statinio zondavimo duomenis krantinėje atramoje Nr. 1 (apkrovų grupė A2+M1+R4)	4
2.10.	Gniuždomo g/b CFA polio pagrindo laikomosios galios ir nuosėdžio skaičiavimas pagal statinio zondavimo duomenis krantinėje atramoje Nr. 2 (apkrovų grupė A1+M1+R1)	4

Valstybinės reikšmės rajoninio kelio Nr. 1707 Veliuona–Tamošiai–Griciai 12,112 km tilto per Gausantę rekonstravimo techninis darbo projektas. Ypatingasis statinys. 2023 m.

Eil. Nr.	Dokumento pavadinimas	Lapų sk.
2.11.	Gniuždomo g/b CFA polio pagrindo laikomosios galios ir nuosėdžio skaičiavimas pagal statinio zondavimo duomenis krantinėje atramoje Nr. 2 (apkrovų grupė A2+M1+R4)	4
3. Atraminė sienutė		
3.1.	Atraminės sienutės nuvirtimo, irimo dėl sienos slydimo ties padu ir sienos suirimo dėl per didelio lenkimo momento/skersinės jėgos inžinerinių skaičiavimų ataskaita (derinys – DA1)	6
3.2.	Atraminės sienutės grunto laikomosios galios netekties po padu ir nuosėdžio inžinerinių skaičiavimų ataskaita (derinys – DA1)	3
3.3.	Atraminės sienutės visuminio stabilumo inžinerinių skaičiavimų ataskaita (derinys – DA1)	2
3.4.	Atraminės sienutės nuvirtimo, irimo dėl sienos slydimo ties padu ir sienos suirimo dėl per didelio lenkimo momento/skersinės jėgos inžinerinių skaičiavimų ataskaita (derinys – DA2)	2
3.5.	Atraminės sienutės grunto laikomosios galios netekties po padu ir nuosėdžio inžinerinių skaičiavimų ataskaita (derinys – DA2)	3
3.6.	Atraminės sienutės visuminio stabilumo inžinerinių skaičiavimų ataskaita (derinys – DA2)	1
3.7.	Atraminės sienutės nuvirtimo, irimo dėl sienos slydimo ties padu ir sienos suirimo dėl per didelio lenkimo momento/skersinės jėgos inžinerinių skaičiavimų ataskaita (derinys – DA3)	2
3.8.	Atraminės sienutės grunto laikomosios galios netekties po padu ir nuosėdžio inžinerinių skaičiavimų ataskaita (derinys – DA3)	3
3.9.	Atraminės sienutės visuminio stabilumo inžinerinių skaičiavimų ataskaita (derinys – DA3)	1

1. TILTO PERDANGA

1.1. Gelžbetoninės sijos lenkiamoji galia tarpatramio centre



Lenkiamo T formos elemento skerspjūvis ir skaičiuotinė schema įvertinant ekvivalentinę stačiakampę gniuždomosios zonos įtempių pasiskirstymo diagramą

Pradiniai duomenys

Skerspjūvio aukštis: $h = 0,9$ m įvesti

Lentynos aukštis: $h_f = 0,2$ m įvesti

Skerspjūvio plotis: $b_{eff} = 1,5$ m įvesti

Sienelės plotis: $b_w = 0,34$ m įvesti

Atstumas nuo skerspjūvio tempiamosios zonos krašto iki tempiamosios armatūros jėgų atstojamosios: $d_1 = 0,128$ m įvesti

Atstumas nuo skerspjūvio gniuždomosios zonos krašto iki gniuždomosios armatūros jėgų atstojamosios: $d_2 = 0,052$ m įvesti

Naudingasis skerspjūvio aukštis: $d = h - d_1 = 0,772$ m

Cilindrinis charakteristinis gniuždomasis 28 dienų betono stipris:
 $f_{ck} = 35$ MPa įvesti

Skaičiuotinis gniuždomasis betono stipris: $f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = 19,83$ MPa

Koeficientas, įvertinantis apkrovų ilgalaikio poveikio įtaką betono stipriui:
 $\alpha_{cc} = 0,85$ įvesti

Dalinis betono koeficientas: $\gamma_c = 1,5$ įvesti

Vidutinis betono tempiamasis stipris: $f_{ctm} = 3,2$ MPa įvesti

Ribinė gniuždomojo betono deformacija:	$\varepsilon_{cu3} =$	0,0035	jvesti
Armatūros takumo stiprio charakteristinė reikšmė:	$f_{yk} =$	500 MPa	jvesti
Skaičiuotinis tempiamosios armatūros stipris:	$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} =$	435 MPa	
Dalinis armatūros koeficientas:	$\gamma_s =$	1,15	jvesti
Skaičiuotinis gniuždomosios armatūros stipris:	$f_{srd} =$	435 MPa	jvesti
Skaičiuotinė tamprumo modulio reikšmė:	$E_s =$	200 GPa	jvesti
Gniuždymo įtempių redukavimo koeficientas:	$\eta =$	1 , kai $f_{ck} \leq 50$ MPa	
	$\eta = 1 - \frac{(f_{ck} - 50)}{200} =$	1,075 , kai $50 < f_{ck} \leq 90$ MPa	
	$\eta =$	1 jvesti	
Gniuždomosios zonos aukščio redukavimo koeficientas:	$\lambda =$	0,8 , kai $f_{ck} \leq 50$ MPa	
	$\lambda = 0,8 - \frac{(f_{ck} - 50)}{400} =$	0,838 , kai $50 < f_{ck} \leq 90$ MPa	
	$\lambda =$	0,8 jvesti	
Skaičiuotinis lenkiamasis momentas:	$M_{Ed} =$	2334 kNm	jvesti

Projektavimo uždavinys

Betono gniuždomąją zoną nusakantis dydis:	$v_{cdf} = \frac{M_{Ed}}{f_{cd} \cdot b_{eff} \cdot d \cdot (d - 0,5 \cdot h_f)} =$	0,1512
Lentynos ir naudingojo skerspjūvio aukščių santykis:	$\frac{\eta \cdot h_f}{d} =$	0,259
Tikrinama sąlyga:	$\frac{\eta \cdot h_f}{d} \geq v_{cdf}$	
$\frac{\eta \cdot h_f}{d} =$	0,259 > 0,1512 = v_{cdf}	Sąlyga galioja - neutralioji ašis yra lentynoje, todėl skaičiavimai atliekami analogiškai kaip stačiakampiui elementui

Gniuždomąją zoną apibūdinantis dydis: $\mu_{Ed} = \frac{M_{Ed}}{(\eta \cdot f_{cd} \cdot b_{eff} \cdot d^2)} = 0,1316$

Gniuždomosios zonos santykinis aukštis: $\xi = \frac{1}{\lambda} \cdot (1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \mu_{Ed}}) = 0,1771$

Gniuždomosios zonos santykinio aukščio ribinė reikšmė: $\xi_{lim} = \frac{\varepsilon_{cu3}}{\varepsilon_{cu3} + \frac{f_{yd}}{E_s}} = 0,617$

Tikrinama sąlyga: $\xi \leq \xi_{lim}$

$\xi = 0,1771 < 0,617 = \xi_{lim}$

Sąlyga galioja - gniuždomąją zoną armuoti nėra būtina

Reikalingas tempiamosios išilginės armatūros skerspjūvio plotas:

$A_{s1} = \lambda \cdot \eta \cdot \xi \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \cdot b_{eff} \cdot d = 0,00748 \text{ m}^2$

Konstravimas

A_{s1} priimu 96,5 cm² įvesti

Gniuždomosios išilginės armatūros skerspjūvio plotą

A_{s2} priimu 12,44 cm² įvesti

Mažiausias armatūros skerspjūvio plotas:

$A_{s,min} = 0,26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot b_w \cdot d \geq 0,0013 \cdot b_w \cdot d$

$A_{s,min} = 0,000437 > 0,000341$

$A_{s,min}$ priimu 4,37 cm² įvesti

Didžiausias armatūros skerspjūvio plotas: $A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c = 0,0215 \text{ m}^2$

Tikrinama sąlyga: $A_{s,min} \leq A_{s1} \leq A_{s,max}$

$A_{s,min} = 4,37 < 96,5 < 215 = A_{s,max}$ Sąlyga tenkinama

Tikrinimo uždavinys

Gniuždomosios zonos atlaikoma dalis: $\eta \cdot f_{cd} \cdot b_{eff} \cdot h_f + f_{scd} \cdot A_{s2} = 6491 \text{ kN}$

Tempiamosios zonos atlaikoma dalis: $f_{yd} \cdot A_{s1} = 4196 \text{ kN}$

Tikrinama sąlyga: $\eta \cdot f_{cd} \cdot b_{eff} \cdot h_f + f_{scd} \cdot A_{s2} \geq f_{yd} \cdot A_{s1}$

$$\eta \cdot f_{cd} \cdot b_{eff} \cdot h_f + f_{scd} \cdot A_{s2} = 6491 > 4196 = f_{yd} \cdot A_{s1}$$

Sąlyga galioja - neutralioji ašis yra lentynoje, todėl skaičiavimai atliekami analogiškai kaip stačiakampiui elementui

$$\text{Gniuždomosios zonos aukštis: } x_{eff} = \frac{f_{yd} \cdot A_{s1} - f_{scd} \cdot A_{s2}}{\eta \cdot f_{cd} \cdot b_{eff}} = 0,1228 \text{ m}$$

$$\text{Gniuždomosios zonos santykinis aukštis: } \xi = \frac{x_{eff}}{\lambda \cdot d} = 0,1989$$

Tikrinama sąlyga: $\xi \leq \xi_{lim}$

$$\xi = 0,1989 < 0,617 = \xi_{lim}$$

Sąlyga galioja - gniuždomoji zona armuota pakankamai

Lenkiamojo elemento statmenojai pjūvio laikomoji galia:

$$M_{Rd} = \eta \cdot f_{cd} \cdot x_{eff} \cdot b_{eff} \cdot (d - 0,5 \cdot x_{eff}) + f_{scd} \cdot A_{s2} \cdot (d - d_2) = 2986 \text{ kNm}$$

Stiprumo sąlyga

$$\frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = 0,782 < 1 \quad \text{Stiprumas pakankamas}$$

1.2. Gelžbetoninės sijos šlyjami gali ties atrama

Pradiniai duomenys

Skerspjūvio aukštis: $h = 0,9$ m įvesti

Sieneles plotis: $b_w = 0,34$ m įvesti

Atstumas nuo skerspjūvio tempiamosios zonos krašto iki tempiamosios armatūros jėgų atstojamiosios: $d_1 = 0,075$ m įvesti

Atstumas nuo skerspjūvio gniuždomosios zonos krašto iki gniuždomosios armatūros jėgų atstojamiosios: $d_2 = 0,052$ m įvesti

Naudingasis skerspjūvio aukštis: $d = h - d_1 = 0,825$ m

Cilindrinis charakteristinis gniuždomasis 28 dienų betono stipris:
 $f_{ck} = 35$ MPa įvesti

Skaičiuotinis gniuždomasis betono stipris: $f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = 19,83$ MPa

Koeficientas, įvertinantis apkrovų ilgalaikio poveikio įtaką betono stipriui:
 $\alpha_{cc} = 0,85$ įvesti

Dalinis betono koeficientas: $\gamma_c = 1,5$ įvesti

Kerpamosios išilginės armatūros skerspjūvio plotas: $A_{s1} = 32,2$ cm² įvesti

Skaičiuotinis skersinės armatūros šlyjamasis stipris: $f_{ywd} = 360$ MPa įvesti

Skaičiuotinis išilginės armatūros šlyjamasis stipris: $f_{ywd} = 360$ MPa įvesti

Skersinės armatūros takumo stiprio charakteristinė reikšmė:

$f_{yk} = 500$ MPa įvesti

Skaičiuotinė skersinė jėga: $V_{Ed} = 1043$ kN įvesti

Atlaikomoji galia be skersinės armatūros

Išilgine armatūra armuotų gelžbetoninių elementų be skersinės armatūros laikomoji galia:

$$V_{Rd,c} = \left[C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}} \right] \cdot b_w \cdot d = 172,0 \text{ kN}$$

$$C_{Rd,c} = \frac{0,18}{\gamma_c} = 0,12$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1,492$$

$$k \leq 2$$

$$k \text{ priimu } 1,492 \text{ įvesti}$$

Armavimo tempiamąja armatūra koeficientas:

$$\rho_l = \frac{A_{s1}}{b_w \cdot d} = 0,01148$$

$$\rho_l \leq 0,02$$

$$\rho_l \text{ priimu } 0,01148 \text{ įvesti}$$

Išilgine armatūra armuotų gelžbetoninių elementų be skersinės armatūros mažiausioji laikomoji galia:

$$V_{Rd,c,min} = v_{min} \cdot b_w \cdot d = 105,8 \text{ kN}$$

$$v_{min} = 0,035 \cdot k^{\frac{3}{2}} \cdot f_{ck}^{\frac{1}{2}} = 0,377$$

Tikrinama sąlyga: $V_{Rd,c} \geq V_{Rd,c,min}$

$$V_{Rd,c} = 172,0 > 105,8 = V_{Rd,c,min} \quad \text{Sąlyga tenkinama}$$

Tikrinama sąlyga: $V_{Rd,c} \geq V_{Ed}$

$$V_{Rd,c} = 172,0 < 1043 = V_{Ed} \quad \text{Sąlyga netenkinama - reikia skaičiuotinės skersinės armatūros}$$

Atlaikomoji galia su skersine armatūra

Mažiausia gniuždomojo spyrio laikomoji galia, kai posvyrio kampas $\theta = 22^\circ$:

$$V_{Rd,max(22)} = 0,347 \cdot \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd} = 933 \text{ kN}$$

Koeficientas, kurį taikant atsižvelgiama į gniuždomosios juostos įtempių būvį:

$$\alpha_{cw} = 1 \text{ įvesti}$$

$$\text{Jėgų poros petys: } z = d - d_2 = 0,773 \text{ m}$$

Supleišėjusio įstrižajame plūvyje betono stiprio mažinamasis koeficientas:

$$v_1 = 0,6 \cdot \left[1 - \frac{f_{ck}}{250} \right] = 0,516$$

Tikrinama sąlyga: $V_{Rd,max(22)} > V_{Ed}$

$$V_{Rd,max(22)} = 933 < 1043 = V_{Ed} \quad \text{Sąlyga netenkinama}$$

$\theta =$ priimu 25,4 ° įvesti

Skersinės armatūros intensyvumas: $v_{sw} = \frac{V_{Ed}}{z \cdot \cot\theta} = 0,642$

Mažiausia skersinės armatūros intensyvumo reikšmė:

$$v_{sw,min} = 0,07 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot b_w = 0,1408$$

Tikrinama sąlyga: $v_{sw} > v_{sw,min}$

$v_{sw} = 0,642 > 0,1408 = v_{sw,min}$ Sąlyga tenkinama

Skersinės armatūros skerspjuvio ploto ir išdėstymo žingsnio santykis:

$$\frac{A_{sw}}{s} = \frac{v_{sw}}{f_{ywd}} = 1,782$$

$\frac{A_{sw}}{s}$ sankaboms priimu 2,09 įvesti

Skersinės armatūros (sankabų) laikomoji galia:

$$V_{Rd,s(sankabų)} = \frac{A_{sw}}{s} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cot\theta = 1223 \text{ kN}$$

$\frac{A_{sw}}{s}$ atlankoms priimu 0 įvesti

Atlankų laikomoji galia:

$$V_{Rd,s(atlankų)} = \frac{A_{sw}}{s} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot (\cot\theta + \cot\alpha) \cdot \sin\alpha = 0 \text{ kN}$$

Kampas tarp atlankų ir išilginės armatūros: $\alpha = 45$ ° įvesti

Suminė skersinės armatūros laikomoji galia:

$$V_{Rd,s} = V_{Rd,s(sankabų)} + V_{Rd,s(atlankų)} = 1223 \text{ kN}$$

Maksimali įstrižojo pjūvio laikomoji galia atsižvelgiant į gniuždomojo betono stiprį:

$$V_{Rd,max} = \frac{\alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd}}{(\cot\theta + \tan\theta)} = 1043 \text{ kN}$$

Konstravimas

Skersinės armatūros armavimo koeficientas:

$$\rho_{sw} = \frac{A_{sw}}{(s \cdot b_w \cdot \sin \alpha)} = 0,00410$$

Išilginis sankabų žingsnis: $s = 150$ mm įvesti

Kampas tarp skersinės armatūros ir išilginės armatūros:

$\alpha = 90^\circ$ įvesti

Mažiausia skersinės armatūros armavimo koeficiento reikšmė:

$$\rho_{sw,min} = \frac{0,08 \cdot \sqrt{f_{ck}}}{f_{yk}} = 0,000947$$

Tikrinama sąlyga: $\rho_{sw} \geq \rho_{sw,min}$

$\rho_{sw} = 0,00410 > 0,000947 = \rho_{sw,min}$

Sąlyga galioja - skersinės armatūros armavimo koeficientas yra pakankamas

Didžiausias leistinas išilginis skersinis armatūros žingsnis:

$$s_{l,max} = 0,75 \cdot d = 0,619 \text{ m}$$

Tikrinama sąlyga: $s \leq s_{l,max}$

$s = 150 < 619 = s_{l,max}$

Sąlyga galioja - išilginis sankabų žingsnis yra leistinas

Didžiausias išilginis tarpas tarp strypų atlankų:

$$s_{b,max} = 0,6 \cdot d \cdot (1 + \cot \alpha) = 0,990 \text{ m}$$

Išilginis atlankų žingsnis: $s = 900$ mm įvesti

Tikrinama sąlyga: $s \leq s_{b,max}$

$s = 900 < 990 = s_{b,max}$

Sąlyga galioja - išilginis atlankų žingsnis yra leistinas

Didžiausias leistinas atstumas tarp apkabų skerspjuvyje:

$$s_{t,max} = 0,75 \cdot d = 0,619 \text{ m}$$

Didžiausias atstumas tarp apkabų skerspjuvyje: $s = 270$ mm įvesti

Tikrinama sąlyga: $s \leq s_{t,max}$

$s = 270 < 619 = s_{t,max}$

Sąlyga galioja - didžiausias atstumas tarp apkabų skerspjuvyje yra leistinas

Stiprumo sąlyga

$$\frac{V_{Ed}}{V_{Rd,s}} = 0,853 < 1 \quad \text{Stiprumas pakankamas}$$

$$\frac{V_{Ed}}{V_{Rd,max}} = 1,000 < 1 \quad \text{Stiprumas pakankamas}$$

1.3. Gelžbetoninės sijos šlyjamoji galia tarpinio zonoje tarp centro ir atramos

Pradiniai duomenys

Skerspjūvio aukštis: $h = 0,9$ m įvesti

Sieneles plotis: $b_w = 0,34$ m įvesti

Atstumas nuo skerspjūvio tempiamosios zonos krašto iki tempiamosios armatūros jėgų atstojamasis: $d_1 = 0,115$ m įvesti

Atstumas nuo skerspjūvio gniuždomosios zonos krašto iki gniuždomosios armatūros jėgų atstojamasis: $d_2 = 0,052$ m įvesti

Naudingasis skerspjūvio aukštis: $d = h - d_1 = 0,785$ m

Cilindrinis charakteristinis gniuždomasis 28 dienų betono stipris:
 $f_{ck} = 35$ MPa įvesti

Skaičiuotinis gniuždomasis betono stipris: $f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = 19,83$ MPa

Koeficientas, įvertinantis apkrovų ilgalaikio poveikio įtaką betono stipriui:
 $\alpha_{cc} = 0,85$ įvesti

Dalinis betono koeficientas: $\gamma_c = 1,5$ įvesti

Kerpamosios išilginės armatūros skerspjūvio plotas: $A_{s1} = 80,4$ cm² įvesti

Skaičiuotinis skersinės armatūros šlyjamasis stipris: $f_{ywd} = 360$ MPa įvesti

Skaičiuotinis išilginės armatūros šlyjamasis stipris: $f_{ywd} = 360$ MPa įvesti

Skersinės armatūros takumo stiprio charakteristinė reikšmė:

$f_{yk} = 500$ MPa įvesti

Skaičiuotinė skersinė jėga: $V_{Ed} = 637$ kN įvesti

Atlaikomoji galia be skersinės armatūros

Išilgine armatūra armuotų gelžbetoninių elementų be skersinės armatūros laikomoji galia:

$$V_{Rd,c} = \left[C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}} \right] \cdot b_w \cdot d = 198,7 \text{ kN}$$

$$C_{Rd,c} = \frac{0,18}{\gamma_c} = 0,12$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1,505$$

$$k \leq 2$$

$$k \text{ priimu } 1,505 \text{ įvesti}$$

Armavimo tempiamąja armatūra koeficientas:

$$\rho_l = \frac{A_{s1}}{b_w \cdot d} = 0,0301$$

$$\rho_l \leq 0,02$$

$$\rho_l \text{ priimu } 0,0200 \text{ įvesti}$$

Išilgine armatūra armuotų gelžbetoninių elementų be skersinės armatūros mažiausioji laikomoji galia:

$$V_{Rd,c,min} = v_{min} \cdot b_w \cdot d = 102,0 \text{ kN}$$

$$v_{min} = 0,035 \cdot k^{\frac{3}{2}} \cdot f_{ck}^{\frac{1}{2}} = 0,382$$

Tikrinama sąlyga: $V_{Rd,c} \geq V_{Rd,c,min}$

$$V_{Rd,c} = 198,7 > 102,0 = V_{Rd,c,min} \quad \text{Sąlyga tenkinama}$$

Tikrinama sąlyga: $V_{Rd,c} \geq V_{Ed}$

$$V_{Rd,c} = 198,7 < 637 = V_{Ed} \quad \text{Sąlyga netenkinama - reikia skaičiuotinės skersinės armatūros}$$

Atlaikomoji galia su skersine armatūra

Mažiausia gniuždomojo spyrio laikomoji galia, kai posvyrio kampas $\theta = 22^\circ$:

$$V_{Rd,max(22)} = 0,347 \cdot \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd} = 885 \text{ kN}$$

Koeficientas, kurį taikant atsižvelgiama į gniuždomosios juostos įtempių būvį:

$$\alpha_{cw} = 1 \text{ įvesti}$$

$$\text{Jėgų poros petys: } z = d - d_2 = 0,733 \text{ m}$$

Supleišėjusio įstrižajame plūvyje betono stiprio mažinamasis koeficientas:

$$v_1 = 0,6 \cdot \left[1 - \frac{f_{ck}}{250} \right] = 0,516$$

Tikrinama sąlyga: $V_{Rd,max(22)} > V_{Ed}$

$$V_{Rd,max(22)} = 885 > 637 = V_{Ed} \quad \text{Sąlyga tenkinama}$$

$\theta =$ priimu 22 ° įvesti

Skersinės armatūros intensyvumas: $v_{sw} = \frac{V_{Ed}}{z \cdot \cot\theta} = 0,351$

Mažiausia skersinės armatūros intensyvumo reikšmė:

$$v_{sw,min} = 0,07 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot b_w = 0,1408$$

Tikrinama sąlyga: $v_{sw} > v_{sw,min}$

$v_{sw} = 0,351 > 0,1408 = v_{sw,min}$ Sąlyga tenkinama

Skersinės armatūros skerspjuvio ploto ir išdėstymo žingsnio santykis:

$$\frac{A_{sw}}{s} = \frac{v_{sw}}{f_{ywd}} = 0,975$$

$\frac{A_{sw}}{s}$ sankaboms priimu 1,571 įvesti

Skersinės armatūros (sankabų) laikomoji galia:

$$V_{Rd,s(sankabų)} = \frac{A_{sw}}{s} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cot\theta = 1026 \text{ kN}$$

$\frac{A_{sw}}{s}$ atlankoms priimu 0 įvesti

Atlankų laikomoji galia:

$$V_{Rd,s(atlankų)} = \frac{A_{sw}}{s} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot (\cot\theta + \cot\alpha) \cdot \sin\alpha = 0 \text{ kN}$$

Kampas tarp atlankų ir išilginės armatūros: $\alpha = 45$ ° įvesti

Suminė skersinės armatūros laikomoji galia:

$$V_{Rd,s} = V_{Rd,s(sankabų)} + V_{Rd,s(atlankų)} = 1026 \text{ kN}$$

Maksimali įstrižojo pjūvio laikomoji galia atsižvelgiant į gniuždomojo betono stiprį:

$$V_{Rd,max} = \frac{\alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd}}{(\cot\theta + \tan\theta)} = 886 \text{ kN}$$

Konstravimas

Skersinės armatūros armavimo koeficientas:

$$\rho_{sw} = \frac{A_{sw}}{(s \cdot b_w \cdot \sin \alpha)} = 0,00231$$

Išilginis sankabų žingsnis: $s = 200$ mm įvesti

Kampas tarp skersinės armatūros ir išilginės armatūros:

$\alpha = 90^\circ$ įvesti

Mažiausia skersinės armatūros armavimo koeficiento reikšmė:

$$\rho_{sw,min} = \frac{0,08 \cdot \sqrt{f_{ck}}}{f_{yk}} = 0,000947$$

Tikrinama sąlyga: $\rho_{sw} \geq \rho_{sw,min}$

$$\rho_{sw} = 0,00231 > 0,000947 = \rho_{sw,min}$$

Sąlyga galioja - skersinės armatūros armavimo koeficientas yra pakankamas

Didžiausias leistinas išilginis skersinis armatūros žingsnis:

$$s_{l,max} = 0,75 \cdot d = 0,589 \text{ m}$$

Tikrinama sąlyga: $s \leq s_{l,max}$

$$s = 200 < 589 = s_{l,max}$$

Sąlyga galioja - išilginis sankabų žingsnis yra leistinas

Didžiausias išilginis tarpas tarp strypų atlankų:

$$s_{b,max} = 0,6 \cdot d \cdot (1 + \cot \alpha) = 0,942 \text{ m}$$

Išilginis atlankų žingsnis: $s = 850$ mm įvesti

Tikrinama sąlyga: $s \leq s_{b,max}$

$$s = 850 < 942 = s_{b,max}$$

Sąlyga galioja - išilginis atlankų žingsnis yra leistinas

Didžiausias leistinas atstumas tarp apkabų skerspjuvyje:

$$s_{t,max} = 0,75 \cdot d = 0,589 \text{ m}$$

Didžiausias atstumas tarp apkabų skerspjuvyje: $s = 270$ mm įvesti

Tikrinama sąlyga: $s \leq s_{t,max}$

$$s = 270 < 589 = s_{t,max}$$

Sąlyga galioja - didžiausias atstumas tarp apkabų skerspjuvyje yra leistinas

Stiprumo sąlyga

$$\frac{V_{Ed}}{V_{Rd,s}} = 0,621 < 1 \quad \text{Stiprumas pakankamas}$$

$$\frac{V_{Ed}}{V_{Rd,max}} = 0,719 < 1 \quad \text{Stiprumas pakankamas}$$

1.4. Gelžbetoninės sijos šlyjamoji galia tarpatriamio centre

Pradiniai duomenys

Skerspjūvio aukštis: $h = 0,9$ m įvesti

Sieneles plotis: $b_w = 0,34$ m įvesti

Atstumas nuo skerspjūvio tempiamosios zonos krašto iki tempiamosios armatūros jėgų atstojamosios: $d_1 = 0,128$ m įvesti

Atstumas nuo skerspjūvio gniuždomosios zonos krašto iki gniuždomosios armatūros jėgų atstojamosios: $d_2 = 0,052$ m įvesti

Naudingasis skerspjūvio aukštis: $d = h - d_1 = 0,772$ m

Cilindrinis charakteristinis gniuždomasis 28 dienų betono stipris:
 $f_{ck} = 35$ MPa įvesti

Skaičiuotinis gniuždomasis betono stipris: $f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = 19,83$ MPa

Koeficientas, įvertinantis apkrovų ilgalaikio poveikio įtaką betono stipriui:
 $\alpha_{cc} = 0,85$ įvesti

Dalinis betono koeficientas: $\gamma_c = 1,5$ įvesti

Kerpamosios išilginės armatūros skerspjūvio plotas: $A_{s1} = 96,5$ cm² įvesti

Skaičiuotinis skersinės armatūros šlyjamasis stipris: $f_{ywd} = 360$ MPa įvesti

Skaičiuotinis išilginės armatūros šlyjamasis stipris: $f_{ywd} = 360$ MPa įvesti

Skersinės armatūros takumo stiprio charakteristinė reikšmė:

$f_{yk} = 500$ MPa įvesti

Skaičiuotinė skersinė jėga: $V_{Ed} = 521$ kN įvesti

Atlaikomoji galia be skersinės armatūros

Išilgine armatūra armuotų gelžbetoninių elementų be skersinės armatūros laikomoji galia:

$$V_{Rd,c} = \left[C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}} \right] \cdot b_w \cdot d = 195,9 \text{ kN}$$

$$C_{Rd,c} = \frac{0,18}{\gamma_c} = 0,12$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1,509$$

$$k \leq 2$$

$$k \text{ priimu } 1,509 \text{ įvesti}$$

Armavimo tempiamąja armatūra koeficientas:

$$\rho_l = \frac{A_{s1}}{b_w \cdot d} = 0,0368$$

$$\rho_l \leq 0,02$$

$$\rho_l \text{ priimu } 0,0200 \text{ įvesti}$$

Išilgine armatūra armuotų gelžbetoninių elementų be skersinės armatūros mažiausioji laikomoji galia:

$$V_{Rd,c,min} = v_{min} \cdot b_w \cdot d = 100,7 \text{ kN}$$

$$v_{min} = 0,035 \cdot k^{\frac{3}{2}} \cdot f_{ck}^{\frac{1}{2}} = 0,384$$

Tikrinama sąlyga: $V_{Rd,c} \geq V_{Rd,c,min}$

$$V_{Rd,c} = 195,9 > 100,7 = V_{Rd,c,min} \quad \text{Sąlyga tenkinama}$$

Tikrinama sąlyga: $V_{Rd,c} \geq V_{Ed}$

$$V_{Rd,c} = 195,9 < 521 = V_{Ed} \quad \text{Sąlyga netenkinama - reikia skaičiuotinės skersinės armatūros}$$

Atlaikomoji galia su skersine armatūra

Mažiausia gniuždomojo spyrio laikomoji galia, kai posvyrio kampas $\theta = 22^\circ$:

$$V_{Rd,max(22)} = 0,347 \cdot \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd} = 869 \text{ kN}$$

Koeficientas, kurį taikant atsižvelgiama į gniuždomosios juostos įtempių būvį:

$$\alpha_{cw} = 1 \text{ įvesti}$$

$$\text{Jėgų poros petys: } z = d - d_2 = 0,72 \text{ m}$$

Supleišėjusio įstrižajame plūvyje betono stiprio mažinamasis koeficientas:

$$v_1 = 0,6 \cdot \left[1 - \frac{f_{ck}}{250} \right] = 0,516$$

Tikrinama sąlyga: $V_{Rd,max(22)} > V_{Ed}$

$$V_{Rd,max(22)} = 869 > 521 = V_{Ed} \quad \text{Sąlyga tenkinama}$$

$\theta =$ priimu 22 ° įvesti

Skersinės armatūros intensyvumas: $v_{sw} = \frac{V_{Ed}}{z \cdot \cot\theta} = 0,292$

Mažiausia skersinės armatūros intensyvumo reikšmė:

$$v_{sw,min} = 0,07 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot b_w = 0,1408$$

Tikrinama sąlyga: $v_{sw} > v_{sw,min}$

$v_{sw} = 0,292 > 0,1408 = v_{sw,min}$ Sąlyga tenkinama

Skersinės armatūros skerspjuvio ploto ir išdėstymo žingsnio santykis:

$$\frac{A_{sw}}{s} = \frac{v_{sw}}{f_{ywd}} = 0,812$$

$\frac{A_{sw}}{s}$ sankaboms priimu 1,257 įvesti

Skersinės armatūros (sankabų) laikomoji galia:

$$V_{Rd,s(sankabų)} = \frac{A_{sw}}{s} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cot\theta = 806 \text{ kN}$$

$\frac{A_{sw}}{s}$ atlankoms priimu 0 įvesti

Atlankų laikomoji galia:

$$V_{Rd,s(atlankų)} = \frac{A_{sw}}{s} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot (\cot\theta + \cot\alpha) \cdot \sin\alpha = 0 \text{ kN}$$

Kampas tarp atlankų ir išilginės armatūros: $\alpha = 45$ ° įvesti

Suminė skersinės armatūros laikomoji galia:

$$V_{Rd,s} = V_{Rd,s(sankabų)} + V_{Rd,s(atlankų)} = 806 \text{ kN}$$

Maksimali įstrižojo pjūvio laikomoji galia atsižvelgiant į gniuždomojo betono stiprį:

$$V_{Rd,max} = \frac{\alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd}}{(\cot\theta + \tan\theta)} = 870 \text{ kN}$$

Konstravimas

Skersinės armatūros armavimo koeficientas:

$$\rho_{sw} = \frac{A_{sw}}{(s \cdot b_w \cdot \sin \alpha)} = 0,001479$$

Išilginis sankabų žingsnis: $s = 250$ mm įvesti

Kampas tarp skersinės armatūros ir išilginės armatūros:

$\alpha = 90^\circ$ įvesti

Mažiausia skersinės armatūros armavimo koeficiento reikšmė:

$$\rho_{sw,min} = \frac{0,08 \cdot \sqrt{f_{ck}}}{f_{yk}} = 0,000947$$

Tikrinama sąlyga: $\rho_{sw} \geq \rho_{sw,min}$

$\rho_{sw} = 0,001479 > 0,000947 = \rho_{sw,min}$

Sąlyga galioja - skersinės armatūros armavimo koeficientas yra pakankamas

Didžiausias leistinas išilginis skersinis armatūros žingsnis:

$$s_{l,max} = 0,75 \cdot d = 0,579 \text{ m}$$

Tikrinama sąlyga: $s \leq s_{l,max}$

$s = 250 < 579 = s_{l,max}$

Sąlyga galioja - išilginis sankabų žingsnis yra leistinas

Didžiausias išilginis tarpas tarp strypų atlankų:

$$s_{b,max} = 0,6 \cdot d \cdot (1 + \cot \alpha) = 0,926 \text{ m}$$

Išilginis atlankų žingsnis: $s = 0$ mm įvesti

Tikrinama sąlyga: $s \leq s_{b,max}$

$s = 0 < 926 = s_{b,max}$

Sąlyga galioja - išilginis atlankų žingsnis yra leistinas

Didžiausias leistinas atstumas tarp apkabų skerspjuvyje:

$$s_{t,max} = 0,75 \cdot d = 0,579 \text{ m}$$

Didžiausias atstumas tarp apkabų skerspjuvyje: $s = 270$ mm įvesti

Tikrinama sąlyga: $s \leq s_{t,max}$

$s = 270 < 579 = s_{t,max}$

Sąlyga galioja - didžiausias atstumas tarp apkabų skerspjuvyje yra leistinas

Stiprumo sąlyga

$$\frac{V_{Ed}}{V_{Rd,s}} = 0,646 < 1 \quad \text{Stiprumas pakankamas}$$

$$\frac{V_{Ed}}{V_{Rd,max}} = 0,599 < 1 \quad \text{Stiprumas pakankamas}$$

1.5. Gelžbetoninės sijos plyšio plotis tarpatramio centre (ilgalaikė situacija)

Plyšių atsiradimo skaičiavimas

Tariamai nuolatinis lenkiamasis momentas: $M_{Ek} = 622$ kNm įvesti

Plyšių atsiradimo momentas: $M_{cr} = f_{ctm} \cdot W_{pl} = 215$ kNm

Vidutinis betono tempiamsis stipris: $f_{ctm} = 3,2$ MPa įvesti

Elastinis skerspjūvio atsparumo momentas: $W_{el} = 0,0673$ m³ įvesti

Tikrinama sąlyga: $M_{Ek} < M_{cr}$

$M_{Ek} = 622 > 215 = M_{cr}$ Sąlyga netenkinama - elementas supleišės

Plyšių pločio skaičiavimas

Plyšių plotis: $w_k = s_{r,max} \cdot (\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm}) = 0,0904$ mm

čia: $s_{r,max}$ – didžiausias tarpas tarp plyšių;
 ε_{sm} – pagrindinė armatūros deformacija veikiant atitinkamam apkrovų deriniui, įskaitant poveikio deformacijų efektą ir atsižvelgiant į tempiamojo standinimo efektus. Vertinama tik papildoma tempiamoji deformacija, kuri skiriasi nuo to paties lygmens betono nulinės deformacijos būvio;
 ε_{cm} – vidutinė betono deformacija tarp plyšių.

Dydis: $\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm} = \frac{\sigma_s - k_t \cdot \frac{f_{ct,eff}}{\rho_{p,eff}} \cdot (1 + \alpha_e \cdot \rho_{p,eff})}{E_s} = 0,000369$

Įtempiai tempiamojoje armatūroje, darant prielaidą, kad skerspjūvis supleišėjęs:

$\sigma_s = 91,7$ MPa įvesti

Nuo apkrovimo trukmės priklausantis koeficientas: $k_t = 0,4$ įvesti

kai apkrova trumpalaikė, tai $k_t = 0,6$

kai apkrova ilgalaikė, tai $k_t = 0,4$

Betono tempiamojo stiprio vidutinė reikšmė tuo laiko momentu, kai tikimasi atsirasiant pirmųjų plyšių: $f_{ct,eff} = 3,2$ MPa įvesti

Efektivusis armavimo koeficientas: $\rho_{p,eff} = \frac{A_s}{A_{c,eff}} = 0,1229$

Tempiamosios išilginės armatūros skerspjūvio plotas: $A_s = 96,5$ cm² įvesti

Įprastą armatūrą supančio tempiamo betono, kurio aukštis yra $h_{c,ef}$, efektyvusis skerspjūvio plotas: $A_{c,eff} = b \cdot h_{c,ef} = 0,0785$ m²

Skerspjūvio plotis: $b = 0,34$ m įvesti

$$h_{c,ef} = \min \begin{cases} 2,5 \cdot (h - d) = 0,320 \text{ m} \\ (h - x)/3 = 0,231 \text{ m} \\ h/2 = 0,45 \text{ m} \end{cases}$$

$h_{c,ef} = 0,231$ m

Skerspjūvio aukštis: $h = 0,9$ m įvesti

Naudingasis skerspjūvio aukštis: $d = 0,772$ m įvesti

Gniuždomosios zonos aukštis: $x = 0,207$ m įvesti

Tamprumo modulių santykis: $\alpha_e = E_s/E_{cm} = 5,88$

Plieninės armatūros tamprumo modulio reikšmė: $E_s = 200$ GPa įvesti

Kirstinis betono tamprumo modulis: $E_{cm} = 34$ GPa įvesti

Tikrinama sąlyga: $\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm} \geq 0,6 \cdot \frac{\sigma_s}{E_s}$

$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm} = 0,000369 > 0,000275 = 0,6 \cdot \frac{\sigma_s}{E_s}$ Sąlyga tenkinama

$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm} = 0,000369$ įvesti

$5 \cdot (c + \emptyset/2) = 375$ mm

Didžiausias atstumas tarp plyšių, kai: $\text{žingsnis} \leq 5 \cdot (c + \emptyset/2)$

$s_{r,max} = k_3 \cdot c + k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot \emptyset/\rho_{p,eff} = 245$ mm

Išilginės armatūros apsauginis betono sluoksnis: $c = 59$ mm įvesti

Strypo skersmuo: $\emptyset = 32$ mm įvesti

Koeficientas, kurį taikant atsižvelgiama į sukibusios armatūros sukibties savybes:

didelės sukibties strypams $k_1 = 0,8$

$k_1 = 0,8$ įvesti

strypams su beveik lygiu paviršiumi $k_1 = 1,6$

Koeficientas, kurį taikant atsižvelgiama į deformacijų pasiskirstymą:

lenkimo atveju $k_2 = 0,5$

$k_2 = 0,5$ įvesti

grynojo tempimo atveju $k_2 = 1$

$k_3 = 3,4$ įvesti

$k_4 = 0,425$ įvesti

Didžiausias atstumas tarp plyšių, kai: $\text{žingsnis} > 5 \cdot (c + \emptyset/2)$

$$s_{r,max} = 1,3 \cdot (h - x) = 901 \text{ mm}$$

$$s_{r,max} = 245 \text{ įvesti}$$

Leistinas didžiausias plyšių plotis: $w_{max} = 0,3 \text{ mm}$

Tikrinama sąlyga: $w_k \leq w_{max}$

$$w_k = 0,0904 < 0,3 = w_{max}$$

Sąlyga tenkinama - atsivėrusių plyšių plotis neviršys leistinų ribų

1.6. Gelžbetoninės sijos plyšio plotis tarpatramio centre (trumpalaikė situacija)

Plyšių atsiradimo skaičiavimas

Charakteristinis lenkiamasis momentas: $M_{Ek} = 1729$ kNm įvesti

Plyšių atsiradimo momentas: $M_{cr} = f_{ctm} \cdot W_{pl} = 215$ kNm

Vidutinis betono tempiamsis stipris: $f_{ctm} = 3,2$ MPa įvesti

Elastinis skerspjūvio atsparumo momentas: $W_{el} = 0,0673$ m³ įvesti

Tikrinama sąlyga: $M_{Ek} < M_{cr}$

$M_{Ek} = 1729 > 215 = M_{cr}$ Sąlyga netenkinama - elementas supleišės

Plyšių pločio skaičiavimas

Plyšių plotis: $w_k = s_{r,max} \cdot (\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm}) = 0,279$ mm

čia: $s_{r,max}$ – didžiausias tarpas tarp plyšių;
 ε_{sm} – pagrindinė armatūros deformacija veikiant atitinkamam apkrovų deriniui, įskaitant poveikio deformacijų efektą ir atsižvelgiant į tempiamojo standinimo efektus. Vertinama tik papildoma tempiamoji deformacija, kuri skiriasi nuo to paties lygmens betono nulinės deformacijos būvio;
 ε_{cm} – vidutinė betono deformacija tarp plyšių.

Dydis: $\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm} = \frac{\sigma_s - k_t \cdot \frac{f_{ct,eff}}{\rho_{p,eff}} \cdot (1 + \alpha_e \cdot \rho_{p,eff})}{E_s} = 0,001140$

Įtempiai tempiamojoje armatūroje, darant prielaidą, kad skerspjūvis supleišėjęs:

$\sigma_s = 255$ MPa įvesti

Nuo apkrovimo trukmės priklausantis koeficientas: $k_t = 0,6$ įvesti

kai apkrova trumpalaikė, tai $k_t = 0,6$

kai apkrova ilgalaikė, tai $k_t = 0,4$

Betono tempiamojo stiprio vidutinė reikšmė tuo laiko momentu, kai tikimasi atsirasiant pirmųjų plyšių: $f_{ct,eff} = 3,2$ MPa įvesti

Efektyvusis armavimo koeficientas: $\rho_{p,eff} = \frac{A_s}{A_{c,eff}} = 0,1229$

Tempiamosios išilginės armatūros skerspjūvio plotas: $A_s = 96,5$ cm² įvesti

Įprastą armatūrą supančio tempiamo betono, kurio aukštis yra $h_{c,ef}$, efektyvusis skerspjūvio plotas: $A_{c,eff} = b \cdot h_{c,ef} = 0,0785$ m²

Skerspjūvio plotis: $b = 0,34$ m įvesti

$$h_{c,ef} = \min \begin{cases} 2,5 \cdot (h - d) = 0,320 \text{ m} \\ (h - x)/3 = 0,231 \text{ m} \\ h/2 = 0,45 \text{ m} \end{cases}$$

$h_{c,ef} = 0,231$ m

Skerspjūvio aukštis: $h = 0,9$ m įvesti

Naudingasis skerspjūvio aukštis: $d = 0,772$ m įvesti

Gniuždomosios zonos aukštis: $x = 0,207$ m įvesti

Tamprumo modulių santykis: $\alpha_e = E_s/E_{cm} = 5,88$

Plieninės armatūros tamprumo modulio reikšmė: $E_s = 200$ GPa įvesti

Kirstinis betono tamprumo modulis: $E_{cm} = 34$ GPa įvesti

Tikrinama sąlyga: $\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm} \geq 0,6 \cdot \frac{\sigma_s}{E_s}$

$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm} = 0,001140 > 0,000765 = 0,6 \cdot \frac{\sigma_s}{E_s}$ Sąlyga tenkinama

$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm} = 0,00114$ įvesti

$5 \cdot (c + \emptyset/2) = 375$ mm

Didžiausias atstumas tarp plyšių, kai: $\text{žingsnis} \leq 5 \cdot (c + \emptyset/2)$

$s_{r,max} = k_3 \cdot c + k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot \emptyset / \rho_{p,eff} = 245$ mm

Išilginės armatūros apsauginis betono sluoksnis: $c = 59$ mm įvesti

Strypo skersmuo: $\emptyset = 32$ mm įvesti

Koeficientas, kurį taikant atsižvelgiama į sukibusios armatūros sukibties savybes:

didelės sukibties strypams $k_1 = 0,8$

$k_1 = 0,8$ įvesti

strypams su beveik lygiu paviršiumi $k_1 = 1,6$

Koeficientas, kurį taikant atsižvelgiama į deformacijų pasiskirstymą:

lenkimo atveju $k_2 = 0,5$

$k_2 = 0,5$ įvesti

grynojo tempimo atveju $k_2 = 1$

$k_3 = 3,4$ įvesti

$k_4 = 0,425$ įvesti

Didžiausias atstumas tarp plyšių, kai: $\text{žingsnis} > 5 \cdot (c + \emptyset/2)$

$$s_{r,max} = 1,3 \cdot (h - x) = 901 \text{ mm}$$

$$s_{r,max} = 245 \text{ įvesti}$$

Leistinas didžiausias plyšių plotis: $w_{max} = 0,3 \text{ mm}$

Tikrinama sąlyga: $w_k \leq w_{max}$

$$w_k = 0,279 < 0,3 = w_{max}$$

Sąlyga tenkinama - atsivėrusių plyšių plotis neviršys leistinių ribų

1.7. Gelžbetoninės sijos įtempiai

Betono gniuždomųjų įtempių ribojimas

Betono gniuždomieji įtempiai veikiant charakteristiniam apkrovų deriniui:

$$\sigma_c = \frac{M_{Ek}}{W_{c,el}} \cdot \frac{E_{cm}}{E_s} = 15,89 \text{ MPa}$$

Charakteristinis lenkiamasis momentas: $M_{Ek} = 1729 \text{ kNm}$ įvesti

Elastinis supleišėjusio skerspjūvio atsparumo momentas apie gniuždomąją betoninę dalį: $W_{c,el} = \frac{I_{cr}}{x} = 0,01850 \text{ m}^3$

Gniuždomosios zonos aukštis: $x = 0,207 \text{ m}$ įvesti

Supleišėjusio skerspjūvio inercijos momentas: $I_{cr} = 0,00383 \text{ m}^3$ įvesti

Kirstinis betono tamprumo modulis: $E_{cm} = 34 \text{ GPa}$ įvesti

Plieninės armatūros tamprumo modulio reikšmė: $E_s = 200 \text{ GPa}$ įvesti

Ribiniai gniuždomieji betono įtempiai: $k_1 \cdot f_{ck} = 21 \text{ MPa}$

Koeficientas: $k_1 = 0,6$ įvesti

Cilindrinis charakteristinis gniuždomasis 28 dienų betono stipris: $f_{ck} = 35 \text{ MPa}$ įvesti

Tikrinama sąlyga: $\sigma_c < k_1 \cdot f_{ck}$

$\sigma_c = 15,89 < 21 = k_1 \cdot f_{ck}$ Sąlyga tenkinama - neatsiras išilginių plyšių

Betono gniuždomieji įtempiai veikiant tariamai nuolatiniam apkrovų deriniui:

$$\sigma_c = \frac{M_{Ek}}{W_{c,el}} \cdot \frac{E_{cm}}{E_s} = 5,71 \text{ MPa}$$

Tariamai nuolatinis lenkiamasis momentas: $M_{Ek} = 622 \text{ kNm}$ įvesti

Ribiniai gniuždomieji betono įtempiai: $k_2 \cdot f_{ck} = 15,75 \text{ MPa}$

Koeficientas: $k_2 = 0,45$ įvesti

Tikrinama sąlyga: $\sigma_c < k_2 \cdot f_{ck}$

$\sigma_c = 5,71 < 15,75 = k_2 \cdot f_{ck}$ Sąlyga tenkinama - valkšnumas yra tiesinis

Armatūros tempiamųjų įtempių ribojimas

Armatūros tempiamieji įtempiai veikiant charakteristiniam apkrovų deriniui:

$$\sigma_s = \frac{M_{Ek}}{W_{s,el}} = 255 \text{ MPa}$$

Elastinis supleišėjusio skerspjūvio atsparumo momentas apie tempiamąją armatūrą:

$$W_{s,el} = \frac{I_{cr}}{d - x} = 0,00678 \text{ m}^3$$

Naudingasis skerspjūvio aukštis:

$$d = 0,772 \text{ m} \quad \text{ivesti}$$

Ribiniai tempiamieji armatūros įtempiai:

$$k_3 \cdot f_{yk} = 400 \text{ MPa}$$

Koeficientas:

$$k_3 = 0,8 \quad \text{ivesti}$$

Armatūros takumo stiprio charakteristinė reikšmė:

$$f_{yk} = 500 \text{ MPa} \quad \text{ivesti}$$

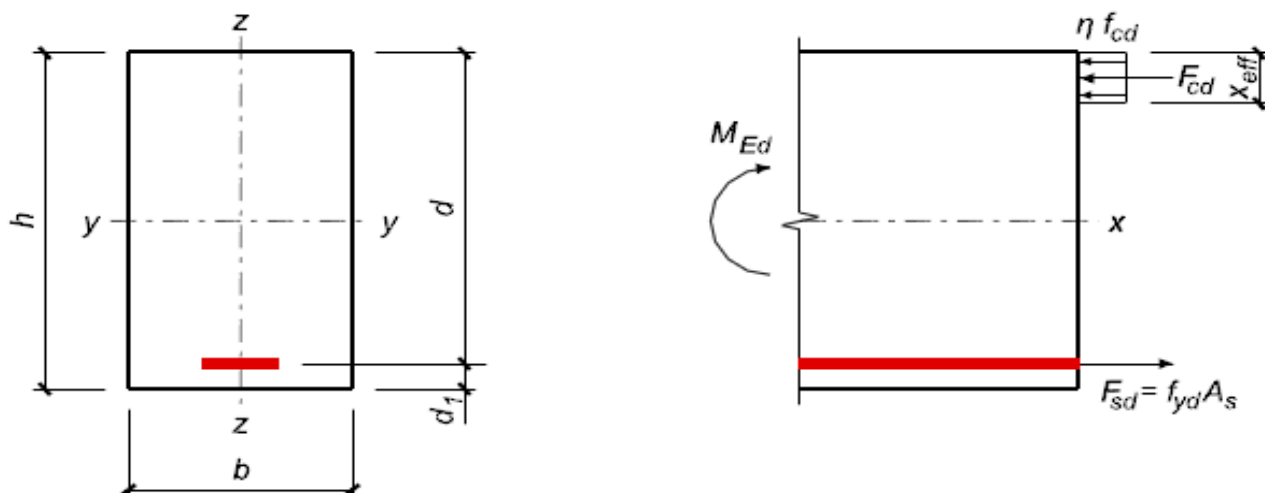
Tikrinama sąlyga:

$$\sigma_s < k_3 \cdot f_{yk}$$

$$\sigma_s = 255 < 400 = k_3 \cdot f_{yk}$$

Sąlyga tenkinama - bus išvengta nepageidaujamo pleišėjimo ar deformacijos atsiradimo

1.8. Gelžbetoninės plokštės lenkiamoji galia, kai veikia didžiausias teigiamasis momentas



Lenkiamo stačiakampio formos elemento skerspjūvis ir skaičiuotinė schema įvertinant ekvivalentinę stačiakampę gniuždomosios zonos įtempių pasiskirstymo diagramą

Pradiniai duomenys

Skerspjūvio aukštis: $h = 0,2$ m įvesti

Skerspjūvio plotis: $b = 1,2$ m įvesti

Atstumas nuo skerspjūvio tempiamosios zonos krašto iki tempiamosios armatūros jėgų atstojamosios: $d_1 = 0,05$ m įvesti

Atstumas nuo skerspjūvio gniuždomosios zonos krašto iki gniuždomosios armatūros jėgų atstojamosios: $d_2 = 0,03$ m įvesti

Naudingasis skerspjūvio aukštis: $d = h - d_1 = 0,15$ m

Cilindrinis charakteristinis gniuždomasis 28 dienų betono stipris: $f_{ck} = 35$ MPa įvesti

Skaičiuotinis gniuždomasis betono stipris: $f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = 19,83$ MPa

Koeficientas, įvertinantis apkrovų ilgalaikio poveikio įtaką betono stipriui: $\alpha_{cc} = 0,85$ įvesti

Dalinis betono koeficientas: $\gamma_c = 1,5$ įvesti

Vidutinis betono tempiamasis stipris: $f_{ctm} = 3,2$ MPa įvesti

Ribinė gniuždomojo betono deformacija: $\varepsilon_{cu3} = 0,0035$ įvesti

Armatūros takumo stiprio charakteristinė reikšmė: $f_{yk} = 500$ MPa įvesti

Skaičiuotinis tempiamosios armatūros stipris:

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} =$$

435 MPa

Dalinis armatūros koeficientas:

$$\gamma_s = 1,15 \text{ įvesti}$$

Skaičiuotinis gniuždomosios armatūros stipris:

$$f_{scd} = 435 \text{ MPa įvesti}$$

Skaičiuotinė tamprumo modulio reikšmė:

$$E_s = 200 \text{ GPa įvesti}$$

Gniuždymo įtempių redukavimo koeficientas:

$$\eta = 1, \text{ kai } f_{ck} \leq 50 \text{ MPa}$$

$$\eta = 1 - \frac{(f_{ck} - 50)}{200} = 1,075, \text{ kai } 50 < f_{ck} \leq 90 \text{ MPa}$$

$$\eta = 1 \text{ įvesti}$$

Gniuždomosios zonos aukščio redukavimo koeficientas:

$$\lambda = 0,8, \text{ kai } f_{ck} \leq 50 \text{ MPa}$$

$$\lambda = 0,8 - \frac{(f_{ck} - 50)}{400} = 0,838, \text{ kai } 50 < f_{ck} \leq 90 \text{ MPa}$$

$$\lambda = 0,8 \text{ įvesti}$$

Skaičiuotinis lenkiamasis momentas:

$$M_{Ed} = 9,7 \text{ kNm įvesti}$$

Projektavimo uždavinys

Gniuždomąją zoną apibūdinantis dydis:

$$\mu_{Ed} = \frac{M_{Ed}}{(\eta \cdot f_{cd} \cdot b \cdot d^2)} = 0,01811$$

Gniuždomosios zonos santykinis aukštis:

$$\xi = \frac{1}{\lambda} \cdot (1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \mu_{Ed}}) = 0,0229$$

Gniuždomosios zonos santykinio aukščio ribinė reikšmė:

$$\xi_{lim} = \frac{\varepsilon_{cu3}}{\varepsilon_{cu3} + \frac{f_{yd}}{E_s}} = 0,617$$

Tikrinama sąlyga: $\xi \leq \xi_{lim}$

$$\xi = 0,0229 < 0,617 = \xi_{lim}$$

Sąlyga galioja - gniuždomąją zoną armuoti nėra būtina

Reikalingas tempiamosios išilginės armatūros skerspjūvio plotas:

$$A_{s1} = \lambda \cdot \eta \cdot \xi \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \cdot b \cdot d = 0,000150 \text{ m}^2$$

Konstravimas

A_{s1} priimu 9,05 cm² įvesti

Gniuždomosios išilginės armatūros skerspjūvio plotą

A_{s2} priimu 0 cm² įvesti

Mažiausias armatūros skerspjūvio plotas: $A_{s,min} = 1,2 \cdot 0,26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot b \cdot d \geq 0,0013 \cdot b \cdot d$

$A_{s,min} = 0,000359 > 0,000234$

$A_{s,min}$ priimu 3,59 cm² įvesti

Didžiausias armatūros skerspjūvio plotas: $A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c = 0,00960 \text{ m}^2$

Tikrinama sąlyga: $A_{s,min} \leq A_{s1} \leq A_{s,max}$

$A_{s,min} = 3,59 < 9,05 < 96 = A_{s,max}$ Sąlyga tenkinama

Tikrinimo uždavinys

Gniuždomosios zonos aukštis: $x_{eff} = \frac{f_{yd} \cdot A_{s1} - f_{scd} \cdot A_{s2}}{\eta \cdot f_{cd} \cdot b} = 0,01653 \text{ m}$

Gniuždomosios zonos santykinis aukštis: $\xi = \frac{x_{eff}}{\lambda \cdot d} = 0,1378$

Tikrinama sąlyga: $\xi \leq \xi_{lim}$

$\xi = 0,1378 < 0,617 = \xi_{lim}$ Sąlyga galioja - gniuždomoji zona armuota pakankamai

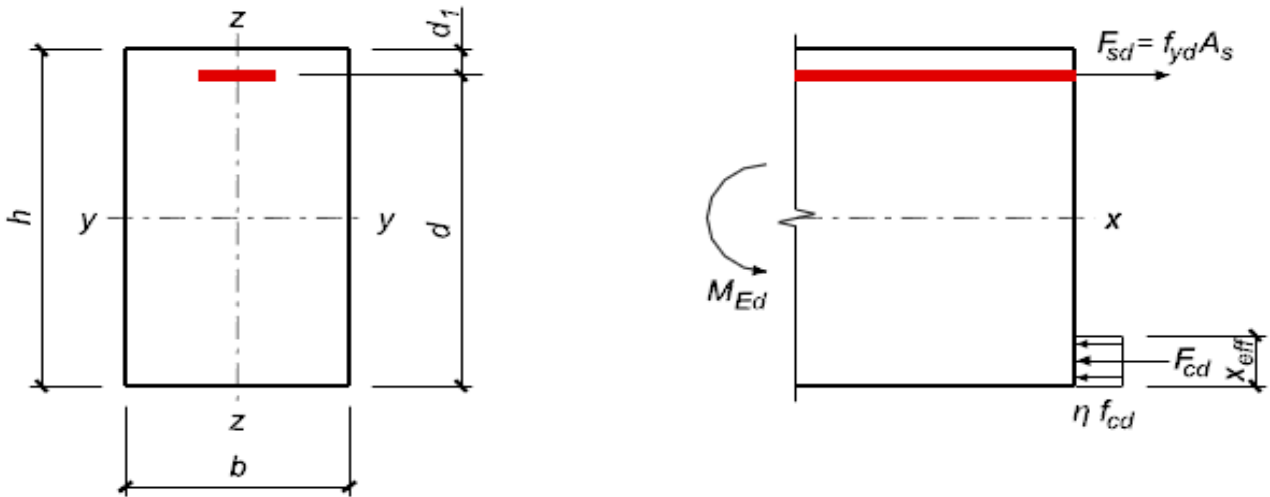
Lenkiamojo elemento statmenojai pjūvio laikomoji galia:

$M_{Rd} = \eta \cdot f_{cd} \cdot x_{eff} \cdot b \cdot (d - 0,5 \cdot x_{eff}) + f_{scd} \cdot A_{s2} \cdot (d - d_2) = 55,8 \text{ kNm}$

Stiprumo sąlyga

$\frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = 0,1739 < 1$ Stiprumas pakankamas

1.9. Gelžbetoninės plokštės lenkiamoji galia, kai veikia didžiausias neigiamasis momentas



Lenkiamo stačiakampio formos elemento skerspjūvis ir skaičiuotinė schema įvertinant ekvivalentinę stačiakampę gniuždomosios zonos įtempių pasiskirstymo diagramą

Pradiniai duomenys

Skerspjūvio aukštis: $h = 0,2$ m įvesti

Skerspjūvio plotis: $b = 1,2$ m įvesti

Atstumas nuo skerspjūvio tempiamosios zonos krašto iki tempiamosios armatūros jėgų atstojamosios: $d_1 = 0,03$ m įvesti

Atstumas nuo skerspjūvio gniuždomosios zonos krašto iki gniuždomosios armatūros jėgų atstojamosios: $d_2 = 0,05$ m įvesti

Naudingasis skerspjūvio aukštis: $d = h - d_1 = 0,17$ m

Cilindrinis charakteristinis gniuždomasis 28 dienų betono stipris: $f_{ck} = 35$ MPa įvesti

Skaičiuotinis gniuždomasis betono stipris: $f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = 19,83$ MPa

Koeficientas, įvertinantis apkrovų ilgalaikio poveikio įtaką betono stipriui: $\alpha_{cc} = 0,85$ įvesti

Dalinis betono koeficientas: $\gamma_c = 1,5$ įvesti

Vidutinis betono tempiamasis stipris: $f_{ctm} = 3,2$ MPa įvesti

Ribinė gniuždomojo betono deformacija: $\epsilon_{cu3} = 0,0035$ įvesti

Armatūros takumo stiprio charakteristinė reikšmė: $f_{yk} = 500$ MPa įvesti

Skaičiuotinis tempiamosios armatūros stipris:

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} =$$

435 MPa

Dalinis armatūros koeficientas:

$$\gamma_s =$$

1,15

jvesti

Skaičiuotinis gniuždomosios armatūros stipris:

$$f_{scd} =$$

435 MPa

jvesti

Skaičiuotinė tamprumo modulio reikšmė:

$$E_s =$$

200 GPa

jvesti

Gniuždymo įtempių redukavimo koeficientas:

$$\eta =$$

1

, kai $f_{ck} \leq 50$ MPa

$$\eta = 1 - \frac{(f_{ck} - 50)}{200} =$$

1,075

, kai $50 < f_{ck} \leq 90$ MPa

$$\eta =$$

1

jvesti

Gniuždomosios zonos aukščio redukavimo koeficientas:

$$\lambda =$$

0,8

, kai $f_{ck} \leq 50$ MPa

$$\lambda = 0,8 - \frac{(f_{ck} - 50)}{400} =$$

0,838

, kai $50 < f_{ck} \leq 90$ MPa

$$\lambda =$$

0,8

jvesti

Skaičiuotinis lenkiamasis momentas:

$$M_{Ed} =$$

19,41

kNm

jvesti

Projektavimo uždavinys

Gniuždomąją zoną apibūdinantis dydis:

$$\mu_{Ed} = \frac{M_{Ed}}{(\eta \cdot f_{cd} \cdot b \cdot d^2)} =$$

0,0282

Gniuždomosios zonos santykinis aukštis:

$$\xi = \frac{1}{\lambda} \cdot (1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \mu_{Ed}}) =$$

0,0358

Gniuždomosios zonos santykinio aukščio ribinė reikšmė:

$$\xi_{lim} = \frac{\varepsilon_{cu3}}{\varepsilon_{cu3} + \frac{f_{yd}}{E_s}} =$$

0,617

Tikrinama sąlyga: $\xi \leq \xi_{lim}$

$$\xi = 0,0358 < 0,617 = \xi_{lim}$$

Sąlyga galioja - gniuždomąją zoną armuoti nėra būtina

Reikalingas tempiamosios išilginės armatūros skerspjūvio plotas:

$$A_{s1} = \lambda \cdot \eta \cdot \xi \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \cdot b \cdot d =$$

0,000266 m²

Konstravimas

A_{s1} priimu 9,05 cm² įvesti

Gniuždomosios išilginės armatūros skerspjūvio plotą

A_{s2} priimu 0 cm² įvesti

Mažiausias armatūros skerspjūvio plotas: $A_{s,min} = 1,2 \cdot 0,26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot b \cdot d \geq 0,0013 \cdot b \cdot d$

$A_{s,min} = 0,000407 > 0,000265$

$A_{s,min}$ priimu 4,07 cm² įvesti

Didžiausias armatūros skerspjūvio plotas: $A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c = 0,00960 \text{ m}^2$

Tikrinama sąlyga: $A_{s,min} \leq A_{s1} \leq A_{s,max}$

$A_{s,min} = 4,07 < 9,05 < 96,0 = A_{s,max}$ Sąlyga tenkinama

Tikrinimo uždavinys

Gniuždomosios zonos aukštis: $x_{eff} = \frac{f_{yd} \cdot A_{s1} - f_{scd} \cdot A_{s2}}{\eta \cdot f_{cd} \cdot b} = 0,01653 \text{ m}$

Gniuždomosios zonos santykinis aukštis: $\xi = \frac{x_{eff}}{\lambda \cdot d} = 0,1216$

Tikrinama sąlyga: $\xi \leq \xi_{lim}$

$\xi = 0,1216 < 0,617 = \xi_{lim}$ Sąlyga galioja - gniuždomoji zona armuota pakankamai

Lenkiamojo elemento statmenojai pjūvio laikomoji galia:

$M_{Rd} = \eta \cdot f_{cd} \cdot x_{eff} \cdot b \cdot (d - 0,5 \cdot x_{eff}) + f_{scd} \cdot A_{s2} \cdot (d - d_2) = 63,6 \text{ kNm}$

Stiprumo sąlyga

$\frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = 0,305 < 1$ Stiprumas pakankamas

1.10. Gelžbetoninės plokštės šlyjamoji galia, kai veikia didžiausia skersinė jėga

Pradiniai duomenys

Skerspjūvio aukštis: $h = 0,2$ m įvesti

Skerspjūvio plotis: $b = 1,2$ m įvesti

Atstumas nuo skerspjūvio tempiamosios zonos krašto iki tempiamosios armatūros jėgų atstojamosios: $d_1 = 0,05$ m įvesti

Atstumas nuo skerspjūvio gniuždomosios zonos krašto iki gniuždomosios armatūros jėgų atstojamosios: $d_2 = 0,03$ m įvesti

Naudingasis skerspjūvio aukštis: $d = h - d_1 = 0,15$ m

Cilindrinis charakteristinis gniuždomasis 28 dienų betono stipris:
 $f_{ck} = 35$ MPa įvesti

Skaičiuotinis gniuždomasis betono stipris: $f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = 19,83$ MPa

Koeficientas, įvertinantis apkrovų ilgalaikio poveikio įtaką betono stipriui:
 $\alpha_{cc} = 0,85$ įvesti

Dalinis betono koeficientas: $\gamma_c = 1,5$ įvesti

Kerpamosios išilginės armatūros skerspjūvio plotas: $A_{s1} = 9,05$ cm² įvesti

Skaičiuotinis skersinės armatūros šlyjamasis stipris: $f_{ywd} = 360$ MPa įvesti

Skaičiuotinis išilginės armatūros šlyjamasis stipris: $f_{ywd} = 360$ MPa įvesti

Skersinės armatūros takumo stiprio charakteristinė reikšmė:

$f_{yk} = 500$ MPa įvesti

Skaičiuotinė skersinė jėga: $V_{Ed} = 116,4$ kN įvesti

Atlaikomoji galia be skersinės armatūros

Išilgine armatūra armuotų gelžbetoninių elementų be skersinės armatūros laikomoji galia:

$$V_{Rd,c} = \left[C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}} \right] \cdot b \cdot d = 112,4 \text{ kN}$$

$$C_{Rd,c} = \frac{0,18}{\gamma_c} = 0,12$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 2,15$$

$$k \leq 2$$

$$k \text{ priimu } 2 \text{ įvesti}$$

Armavimo tempiamąja armatūra koeficientas:

$$\rho_l = \frac{A_{s1}}{b \cdot d} = 0,00503$$

$$\rho_l \leq 0,02$$

$$\rho_l \text{ priimu } 0,00503 \text{ įvesti}$$

Išilgine armatūra armuotų gelžbetoninių elementų be skersinės armatūros mažiausioji laikomoji galia:

$$V_{Rd,c,min} = v_{min} \cdot b \cdot d = 105,4 \text{ kN}$$

$$v_{min} = 0,035 \cdot k^{\frac{3}{2}} \cdot f_{ck}^{\frac{1}{2}} = 0,586$$

Tikrinama sąlyga: $V_{Rd,c} \geq V_{Rd,c,min}$

$$V_{Rd,c} = 112,4 > 105,4 = V_{Rd,c,min} \text{ Sąlyga tenkinama}$$

Tikrinama sąlyga: $V_{Rd,c} \geq V_{Ed}$

$$V_{Rd,c} = 112,4 < 116,4 = V_{Ed}$$

Sąlyga netenkinama - reikia skaičiuotinės skersinės armatūros

Atlaikomoji galia su skersine armatūra

Mažiausia gniuždomojo spyrio laikomoji galia, kai posvyrio kampas $\theta = 22^\circ$:

$$V_{Rd,max(22)} = 0,347 \cdot \alpha_{cw} \cdot b \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd} = 511 \text{ kN}$$

Koeficientas, kurį taikant atsižvelgiama į gniuždomosios juostos įtempių būvį:

$$\alpha_{cw} = 1 \text{ įvesti}$$

$$\text{Jėgų poros petys: } z = d - d_2 = 0,12 \text{ m}$$

Supleišėjusio įstrižajame plūvyje betono stiprio mažinamasis koeficientas:

$$v_1 = 0,6 \cdot \left[1 - \frac{f_{ck}}{250} \right] = 0,516$$

Tikrinama sąlyga: $V_{Rd,max(22)} > V_{Ed}$

$$V_{Rd,max(22)} = 511 > 116,4 = V_{Ed} \text{ Sąlyga tenkinama}$$

$\theta =$ priimu 22 ° įvesti

Skersinės armatūros intensyvumas: $v_{sw} = \frac{V_{Ed}}{z \cdot \cot \theta} = 0,392$

Mažiausia skersinės armatūros intensyvumo reikšmė:

$$v_{sw,min} = 0,07 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot b = 0,497$$

Tikrinama sąlyga: $v_{sw} > v_{sw,min}$

$v_{sw} = 0,392 < 0,497 = v_{sw,min}$ Sąlyga netenkinama

Skersinės armatūros skerspjuvio ploto ir išdėstymo žingsnio santykis:

$$\frac{A_{sw}}{s} = \frac{v_{sw}}{f_{ywd}} = 1,380$$

$\frac{A_{sw}}{s}$ sankaboms priimu 1,535 įvesti

Skersinės armatūros (sankabų) laikomoji galia:

$$V_{Rd,s(sankabų)} = \frac{A_{sw}}{s} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cot \theta = 164,1 \text{ kN}$$

$\frac{A_{sw}}{s}$ atlankoms priimu 0 įvesti

Atlankų laikomoji galia:

$$V_{Rd,s(atlankų)} = \frac{A_{sw}}{s} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot (\cot \theta + \cot \alpha) \cdot \sin \alpha = 0 \text{ kN}$$

Kampas tarp atlankų ir išilginės armatūros: $\alpha = 45$ ° įvesti

Suminė skersinės armatūros laikomoji galia:

$$V_{Rd,s} = V_{Rd,s(sankabų)} + V_{Rd,s(atlankų)} = 164,1 \text{ kN}$$

Maksimali įstrižo pjūvio laikomoji galia atsižvelgiant į gniuždomojo betono stiprį:

$$V_{Rd,max} = \frac{\alpha_{cw} \cdot b \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd}}{(\cot \theta + \tan \theta)} = 512 \text{ kN}$$

Konstravimas

Skersinės armatūros armavimo koeficientas:

$$\rho_{sw} = \frac{A_{sw}}{(s \cdot b \cdot \sin \alpha)} = 0,001279$$

Išilginis sankabų žingsnis: $s = 131$ mm įvesti

Kampas tarp skersinės armatūros ir išilginės armatūros:

$$\alpha = 90^\circ \text{ įvesti}$$

Mažiausia skersinės armatūros armavimo koeficiento reikšmė:

$$\rho_{sw,min} = \frac{0,08 \cdot \sqrt{f_{ck}}}{f_{yk}} = 0,000947$$

Tikrinama sąlyga: $\rho_{sw} \geq \rho_{sw,min}$

$$\rho_{sw} = 0,001279 > 0,000947 = \rho_{sw,min}$$

Sąlyga galioja - skersinės armatūros armavimo koeficientas yra pakankamas

Didžiausias leistinas išilginis skersinis armatūros žingsnis:

$$s_{l,max} = 0,75 \cdot d = 0,1125 \text{ m}$$

Tikrinama sąlyga: $s \leq s_{l,max}$

$$s = 131 < 113 = s_{l,max}$$

Sąlyga galioja - išilginis sankabų žingsnis yra leistinas

Didžiausias išilginis tarpas tarp strypų atlankų:

$$s_{b,max} = 0,6 \cdot d \cdot (1 + \cot \alpha) = 0,180 \text{ m}$$

Išilginis atlankų žingsnis: $s = 0$ mm įvesti

Tikrinama sąlyga: $s \leq s_{b,max}$

$$s = 0 < 180 = s_{b,max}$$

Sąlyga galioja - išilginis atlankų žingsnis yra leistinas

Didžiausias leistinas atstumas tarp apkabų skerspjūvyje:

$$s_{t,max} = 0,75 \cdot d = 0,113 \text{ m}$$

Didžiausias atstumas tarp apkabų skerspjūvyje: $s = 0$ mm įvesti

Tikrinama sąlyga: $s \leq s_{t,max}$

$s =$	0	<	113	$= s_{t,max}$	Sąlyga galioja - didžiausias atstumas tarp apkabų skerspjūvyje yra leistinas
-------	---	---	-----	---------------	--

Stiprumo sąlyga

$\frac{V_{Ed}}{V_{Rd,s}} =$	0,709	<	1	Stiprumas pakankamas
-----------------------------	-------	---	---	----------------------

$\frac{V_{Ed}}{V_{Rd,max}} =$	0,227	<	1	Stiprumas pakankamas
-------------------------------	-------	---	---	----------------------

1.11. Gelžbetoninės plokštės plyšio plotis (tariamai nuolatinė teigiamojo momento reikšmė)

Plyšių atsiradimo skaičiavimas

Tariamai nuolatinis lenkiamasis momentas: $M_{Ek} = 0,487$ kNm įvesti

Plyšių atsiradimo momentas: $M_{cr} = f_{ctm} \cdot W_{el} = 25,6$ kNm

Vidutinis betono tempiamasis stipris: $f_{ctm} = 3,2$ MPa įvesti

Elastinis skerspjūvio atsparumo momentas: $W_{el} = 0,008$ m³ įvesti

Tikrinama sąlyga: $M_{Ek} < M_{cr}$

$M_{Ek} = 0,487 < 25,6 = M_{cr}$ Sąlyga tenkinama - elementas nesupleišės

1.12. Gelžbetoninės plokštės plyšio plotis (charakteristinė teigiamojo momento reikšmė)

Plyšių atsiradimo skaičiavimas

Charakteristinis lenkiamasis momentas: $M_{Ek} = 7,19$ kNm įvesti

Plyšių atsiradimo momentas: $M_{cr} = f_{ctm} \cdot W_{el} = 25,6$ kNm

Vidutinis betono tempiamasis stipris: $f_{ctm} = 3,2$ MPa įvesti

Elastinis skerspjūvio atsparumo momentas: $W_{el} = 0,008$ m³ įvesti

Tikrinama sąlyga: $M_{Ek} < M_{cr}$

$M_{Ek} = 7,19 < 25,6 = M_{cr}$ Sąlyga tenkinama - elementas nesupleišės

1.13. Gelžbetoninės plokštės įtempiai (charakteristinė ir tariamai nuolatinė neigiamo momento reikšmės)

Betono gniuždomųjų įtempių ribojimas

Betono gniuždomieji įtempiai veikiant charakteristiniam apkrovų deriniui:

$$\sigma_c = \frac{M_{Ek}}{W_{c,el}} \cdot \frac{E_{cm}}{E_s} = 4,37 \text{ MPa}$$

Charakteristinis lenkiamasis momentas: $M_{Ek} = 14,37 \text{ kNm}$ įvesti

Elastinis supleišėjusio skerspjūvio atsparumo momentas apie gniuždomąją betoninę dalį: $W_{c,el} = \frac{I_{cr}}{x} = 0,000559 \text{ m}^3$

Gniuždomosios zonos aukštis: $x = 0,0347 \text{ m}$ įvesti

Supleišėjusio skerspjūvio inercijos momentas: $I_{cr} = 1,94E-05 \text{ m}^3$ įvesti

Kirstinis betono tamprumo modulis: $E_{cm} = 34 \text{ GPa}$ įvesti

Plieninės armatūros tamprumo modulio reikšmė: $E_s = 200 \text{ GPa}$ įvesti

Ribiniai gniuždomieji betono įtempiai: $k_1 \cdot f_{ck} = 21,0 \text{ MPa}$

Koeficientas: $k_1 = 0,6$ įvesti

Cilindrinis charakteristinis gniuždomasis 28 dienų betono stipris:

$f_{ck} = 35 \text{ MPa}$ įvesti

Tikrinama sąlyga: $\sigma_c < k_1 \cdot f_{ck}$

$\sigma_c = 4,37 < 21,0 = k_1 \cdot f_{ck}$ Sąlyga tenkinama - neatsiras išilginių plyšių

Betono gniuždomieji įtempiai veikiant tariamai nuolatiniam apkrovų deriniui:

$$\sigma_c = \frac{M_{Ek}}{W_{c,el}} \cdot \frac{E_{cm}}{E_s} = 0,296 \text{ MPa}$$

Tariamai nuolatinis lenkiamasis momentas: $M_{Ek} = 0,975 \text{ kNm}$ įvesti

Ribiniai gniuždomieji betono įtempiai: $k_2 \cdot f_{ck} = 15,75 \text{ MPa}$

Koeficientas: $k_2 = 0,45$ įvesti

Tikrinama sąlyga: $\sigma_c < k_2 \cdot f_{ck}$

$\sigma_c = 0,296 < 15,75 = k_2 \cdot f_{ck}$ Sąlyga tenkinama - valkšnumas yra tiesinis

Armatūros tempiamųjų įtempių ribojimas

Armatūros tempiamieji įtempiai veikiant charakteristiniam apkrovų deriniui:

$$\sigma_s = \frac{M_{Ek}}{W_{s,el}} = 100,2 \text{ MPa}$$

Elastinis supleišėjusio skerspjūvio atsparumo momentas apie tempiamąją armatūrą:

$$W_{s,el} = \frac{I_{cr}}{d - x} = 0,000143 \text{ m}^3$$

Naudingasis skerspjūvio aukštis: $d = 0,17 \text{ m}$ įvesti

Ribiniai tempiamieji armatūros įtempiai: $k_3 \cdot f_{yk} = 400 \text{ MPa}$

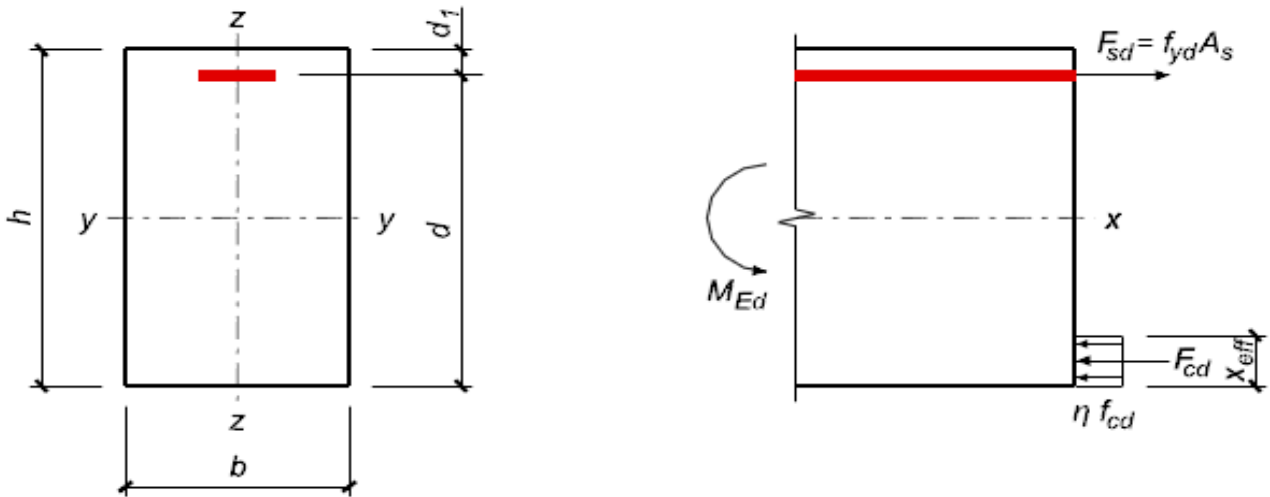
Koeficientas: $k_3 = 0,8$ įvesti

Armatūros takumo stiprio charakteristinė reikšmė: $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ įvesti

Tikrinama sąlyga: $\sigma_s < k_3 \cdot f_{yk}$

$\sigma_s = 100,2 < 400 = k_3 \cdot f_{yk}$ Sąlyga tenkinama - bus išvengta nepageidaujamo pleišėjimo ar deformacijos atsiradimo

1.14. Gelžbetoninės gembės lenkiamoji galia, kai veikia didžiausias neigiamasis momentas



Lenkiamo stačiakampio formos elemento skerspjūvis ir skaičiuotinė schema įvertinant ekvivalentinę stačiakampę gniuždomosios zonos įtempių pasiskirstymo diagramą

Pradiniai duomenys

Skerspjūvio aukštis: $h = 0,2$ m įvesti

Skerspjūvio plotis: $b = 1,2$ m įvesti

Atstumas nuo skerspjūvio tempiamosios zonos krašto iki tempiamosios armatūros jėgų atstojamosios: $d_1 = 0,03$ m įvesti

Atstumas nuo skerspjūvio gniuždomosios zonos krašto iki gniuždomosios armatūros jėgų atstojamosios: $d_2 = 0,05$ m įvesti

Naudingasis skerspjūvio aukštis: $d = h - d_1 = 0,17$ m

Cilindrinis charakteristinis gniuždomasis 28 dienų betono stipris: $f_{ck} = 35$ MPa įvesti

Skaičiuotinis gniuždomasis betono stipris: $f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = 19,83$ MPa

Koeficientas, įvertinantis apkrovų ilgalaikio poveikio įtaką betono stipriui: $\alpha_{cc} = 0,85$ įvesti

Dalinis betono koeficientas: $\gamma_c = 1,5$ įvesti

Vidutinis betono tempiamasis stipris: $f_{ctm} = 3,2$ MPa įvesti

Ribinė gniuždomojo betono deformacija: $\epsilon_{cu3} = 0,0035$ įvesti

Armatūros takumo stiprio charakteristinė reikšmė: $f_{yk} = 500$ MPa įvesti

Skaičiuotinis tempiamosios armatūros stipris:

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} =$$

435 MPa

Dalinis armatūros koeficientas:

$$\gamma_s = 1,15 \text{ įvesti}$$

Skaičiuotinis gniuždomosios armatūros stipris:

$$f_{scd} = 435 \text{ MPa} \text{ įvesti}$$

Skaičiuotinė tamprumo modulio reikšmė:

$$E_s = 200 \text{ GPa} \text{ įvesti}$$

Gniuždymo įtempių redukavimo koeficientas:

$$\eta = 1, \text{ kai } f_{ck} \leq 50 \text{ MPa}$$

$$\eta = 1 - \frac{(f_{ck} - 50)}{200} = 1,075, \text{ kai } 50 < f_{ck} \leq 90 \text{ MPa}$$

$$\eta = 1 \text{ įvesti}$$

Gniuždomosios zonos aukščio redukavimo koeficientas:

$$\lambda = 0,8, \text{ kai } f_{ck} \leq 50 \text{ MPa}$$

$$\lambda = 0,8 - \frac{(f_{ck} - 50)}{400} = 0,838, \text{ kai } 50 < f_{ck} \leq 90 \text{ MPa}$$

$$\lambda = 0,8 \text{ įvesti}$$

Skaičiuotinis lenkiamasis momentas:

$$M_{Ed} = 51,4 \text{ kNm} \text{ įvesti}$$

Projektavimo uždavinys

Gniuždomąją zoną apibūdinantis dydis:

$$\mu_{Ed} = \frac{M_{Ed}}{(\eta \cdot f_{cd} \cdot b \cdot d^2)} = 0,0747$$

Gniuždomosios zonos santykinis aukštis:

$$\xi = \frac{1}{\lambda} \cdot (1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \mu_{Ed}}) = 0,0972$$

Gniuždomosios zonos santykinio aukščio ribinė reikšmė:

$$\xi_{lim} = \frac{\varepsilon_{cu3}}{\varepsilon_{cu3} + \frac{f_{yd}}{E_s}} = 0,617$$

Tikrinama sąlyga: $\xi \leq \xi_{lim}$

$$\xi = 0,0972 < 0,617 = \xi_{lim}$$

Sąlyga galioja - gniuždomąją zoną armuoti nėra būtina

Reikalingas tempiamosios išilginės armatūros skerspjūvio plotas:

$$A_{s1} = \lambda \cdot \eta \cdot \xi \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \cdot b \cdot d = 0,000724 \text{ m}^2$$

Konstravimas

A_{s1} priimu 9,05 cm² įvesti

Gniuždomosios išilginės armatūros skerspjūvio plotą

A_{s2} priimu 0 cm² įvesti

Mažiausias armatūros skerspjūvio plotas: $A_{s,min} = 1,2 \cdot 0,26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot b \cdot d \geq 0,0013 \cdot b \cdot d$

$A_{s,min} = 0,000407 > 0,000265$

$A_{s,min}$ priimu 4,07 cm² įvesti

Didžiausias armatūros skerspjūvio plotas: $A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c = 0,00960 \text{ m}^2$

Tikrinama sąlyga: $A_{s,min} \leq A_{s1} \leq A_{s,max}$

$A_{s,min} = 4,07 < 9,05 < 96,0 = A_{s,max}$ Sąlyga tenkinama

Tikrinimo uždavinys

Gniuždomosios zonos aukštis: $x_{eff} = \frac{f_{yd} \cdot A_{s1} - f_{scd} \cdot A_{s2}}{\eta \cdot f_{cd} \cdot b} = 0,01653 \text{ m}$

Gniuždomosios zonos santykinis aukštis: $\xi = \frac{x_{eff}}{\lambda \cdot d} = 0,1216$

Tikrinama sąlyga: $\xi \leq \xi_{lim}$

$\xi = 0,1216 < 0,617 = \xi_{lim}$ Sąlyga galioja - gniuždomoji zona armuota pakankamai

Lenkiamojo elemento statmenojai pjūvio laikomoji galia:

$M_{Rd} = \eta \cdot f_{cd} \cdot x_{eff} \cdot b \cdot (d - 0,5 \cdot x_{eff}) + f_{scd} \cdot A_{s2} \cdot (d - d_2) = 63,6 \text{ kNm}$

Stiprumo sąlyga

$\frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} = 0,808 < 1$ Stiprumas pakankamas

1.15. Gelžbetoninės gembės šlyjamoji galia, kai veikia didžiausia skersinė jėga

Pradiniai duomenys

Skerspjūvio aukštis: $h = 0,2$ m įvesti

Skerspjūvio plotis: $b = 1,2$ m įvesti

Atstumas nuo skerspjūvio tempiamosios zonos krašto iki tempiamosios armatūros jėgų atstojamosios: $d_1 = 0,05$ m įvesti

Atstumas nuo skerspjūvio gniuždomosios zonos krašto iki gniuždomosios armatūros jėgų atstojamosios: $d_2 = 0,03$ m įvesti

Naudingasis skerspjūvio aukštis: $d = h - d_1 = 0,15$ m

Cilindrinis charakteristinis gniuždomasis 28 dienų betono stipris:
 $f_{ck} = 35$ MPa įvesti

Skaičiuotinis gniuždomasis betono stipris: $f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} = 19,83$ MPa

Koeficientas, įvertinantis apkrovų ilgalaikio poveikio įtaką betono stipriui:
 $\alpha_{cc} = 0,85$ įvesti

Dalinis betono koeficientas: $\gamma_c = 1,5$ įvesti

Kerpamosios išilginės armatūros skerspjūvio plotas: $A_{s1} = 9,05$ cm² įvesti

Skaičiuotinis skersinės armatūros šlyjamasis stipris: $f_{ywd} = 360$ MPa įvesti

Skaičiuotinis išilginės armatūros šlyjamasis stipris: $f_{yrd} = 360$ MPa įvesti

Skersinės armatūros takumo stiprio charakteristinė reikšmė:

$f_{yk} = 500$ MPa įvesti

Skaičiuotinė skersinė jėga: $V_{Ed} = 150,2$ kN įvesti

Atlaikomoji galia be skersinės armatūros

Išilgine armatūra armuotų gelžbetoninių elementų be skersinės armatūros laikomoji galia:

$$V_{Rd,c} = \left[C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}} \right] \cdot b \cdot d = 112,4 \text{ kN}$$

$$C_{Rd,c} = \frac{0,18}{\gamma_c} = 0,12$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 2,15$$

$$k \leq 2$$

$$k \text{ priimu } 2 \text{ įvesti}$$

Armavimo tempiamąja armatūra koeficientas:

$$\rho_l = \frac{A_{s1}}{b \cdot d} = 0,00503$$

$$\rho_l \leq 0,02$$

$$\rho_l \text{ priimu } 0,00503 \text{ įvesti}$$

Išilgine armatūra armuotų gelžbetoninių elementų be skersinės armatūros mažiausioji laikomoji galia:

$$V_{Rd,c,min} = v_{min} \cdot b \cdot d = 105,4 \text{ kN}$$

$$v_{min} = 0,035 \cdot k^{\frac{3}{2}} \cdot f_{ck}^{\frac{1}{2}} = 0,586$$

Tikrinama sąlyga: $V_{Rd,c} \geq V_{Rd,c,min}$

$$V_{Rd,c} = 112,4 > 105,4 = V_{Rd,c,min} \quad \text{Sąlyga tenkinama}$$

Tikrinama sąlyga: $V_{Rd,c} \geq V_{Ed}$

$$V_{Rd,c} = 112,4 < 150,2 = V_{Ed}$$

Sąlyga netenkinama - reikia skaičiuotinės skersinės armatūros

Atlaikomoji galia su skersine armatūra

Mažiausia gniuždomojo spyrio laikomoji galia, kai posvyrio kampas $\theta = 22^\circ$:

$$V_{Rd,max(22)} = 0,347 \cdot \alpha_{cw} \cdot b \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd} = 511 \text{ kN}$$

Koeficientas, kurį taikant atsižvelgiama į gniuždomosios juostos įtempių būvį:

$$\alpha_{cw} = 1 \text{ įvesti}$$

$$\text{Jėgų poros petys: } z = d - d_2 = 0,12 \text{ m}$$

Supleišėjusio įstrižajame plūvyje betono stiprio mažinamasis koeficientas:

$$v_1 = 0,6 \cdot \left[1 - \frac{f_{ck}}{250} \right] = 0,516$$

Tikrinama sąlyga: $V_{Rd,max(22)} > V_{Ed}$

$$V_{Rd,max(22)} = 511 > 150,2 = V_{Ed} \quad \text{Sąlyga tenkinama}$$

$\theta =$ priimu 22 ° įvesti

Skersinės armatūros intensyvumas: $v_{sw} = \frac{V_{Ed}}{z \cdot \cot \theta} = 0,506$

Mažiausia skersinės armatūros intensyvumo reikšmė:

$$v_{sw,min} = 0,07 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot b = 0,497$$

Tikrinama sąlyga: $v_{sw} > v_{sw,min}$

$v_{sw} = 0,506 > 0,497 = v_{sw,min}$ Sąlyga tenkinama

Skersinės armatūros skerspjuvio ploto ir išdėstymo žingsnio santykis:

$$\frac{A_{sw}}{s} = \frac{v_{sw}}{f_{ywd}} = 1,405$$

$\frac{A_{sw}}{s}$ sankaboms priimu 1,436 įvesti

Skersinės armatūros (sankabų) laikomoji galia:

$$V_{Rd,s(sankabų)} = \frac{A_{sw}}{s} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cot \theta = 153,5 \text{ kN}$$

$\frac{A_{sw}}{s}$ atlankoms priimu 0 įvesti

Atlankų laikomoji galia:

$$V_{Rd,s(atlankų)} = \frac{A_{sw}}{s} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot (\cot \theta + \cot \alpha) \cdot \sin \alpha = 0 \text{ kN}$$

Kampas tarp atlankų ir išilginės armatūros: $\alpha = 45$ ° įvesti

Suminė skersinės armatūros laikomoji galia:

$$V_{Rd,s} = V_{Rd,s(sankabų)} + V_{Rd,s(atlankų)} = 153,5 \text{ kN}$$

Maksimali įstrižo pjūvio laikomoji galia atsižvelgiant į gniuždomojo betono stiprį:

$$V_{Rd,max} = \frac{\alpha_{cw} \cdot b \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd}}{(\cot \theta + \tan \theta)} = 512 \text{ kN}$$

Konstravimas

Skersinės armatūros armavimo koeficientas:

$$\rho_{sw} = \frac{A_{sw}}{(s \cdot b \cdot \sin \alpha)} = 0,001197$$

Išilginis sankabų žingsnis: $s = 140$ mm įvesti

Kampas tarp skersinės armatūros ir išilginės armatūros:

$$\alpha = 90^\circ \text{ įvesti}$$

Mažiausia skersinės armatūros armavimo koeficiento reikšmė:

$$\rho_{sw,min} = \frac{0,08 \cdot \sqrt{f_{ck}}}{f_{yk}} = 0,000947$$

Tikrinama sąlyga: $\rho_{sw} \geq \rho_{sw,min}$

$$\rho_{sw} = 0,001197 > 0,000947 = \rho_{sw,min}$$

Sąlyga galioja - skersinės armatūros armavimo koeficientas yra pakankamas

Didžiausias leistinas išilginis skersinis armatūros žingsnis:

$$s_{l,max} = 0,75 \cdot d = 0,1125 \text{ m}$$

Tikrinama sąlyga: $s \leq s_{l,max}$

$$s = 140 < 113 = s_{l,max}$$

Sąlyga galioja - išilginis sankabų žingsnis yra leistinas

Didžiausias išilginis tarpas tarp strypų atlankų:

$$s_{b,max} = 0,6 \cdot d \cdot (1 + \cot \alpha) = 0,180 \text{ m}$$

Išilginis atlankų žingsnis: $s = 0$ mm įvesti

Tikrinama sąlyga: $s \leq s_{b,max}$

$$s = 0 < 180 = s_{b,max}$$

Sąlyga galioja - išilginis atlankų žingsnis yra leistinas

Didžiausias leistinas atstumas tarp apkabų skerspjūvyje:

$$s_{t,max} = 0,75 \cdot d = 0,113 \text{ m}$$

Didžiausias atstumas tarp apkabų skerspjūvyje: $s = 0$ mm įvesti

Tikrinama sąlyga: $s \leq s_{t,max}$

$s =$	0	<	113	$= s_{t,max}$	Sąlyga galioja - didžiausias atstumas tarp apkabų skerspjūvyje yra leistinas
-------	---	---	-----	---------------	--

Stiprumo sąlyga

$\frac{V_{Ed}}{V_{Rd,s}} =$	0,978	<	1	Stiprumas pakankamas
-----------------------------	-------	---	---	----------------------

$\frac{V_{Ed}}{V_{Rd,max}} =$	0,293	<	1	Stiprumas pakankamas
-------------------------------	-------	---	---	----------------------

1.16. Gelžbetoninės gembės įtempiai (charakteristinė ir tariamai nuolatinė neigiamojo momento reikšmės)

Betono gniuždomųjų įtempių ribojimas

Betono gniuždomieji įtempiai veikiant charakteristiniam apkrovų deriniui:

$$\sigma_c = \frac{M_{Ek}}{W_{c,el}} \cdot \frac{E_{cm}}{E_s} = 11,58 \text{ MPa}$$

Charakteristinis lenkiamasis momentas: $M_{Ek} = 38,1 \text{ kNm}$ įvesti

Elastinis supleišėjusio skerspjūvio atsparumo momentas apie gniuždomąją betoninę dalį: $W_{c,el} = \frac{I_{cr}}{x} = 0,000559 \text{ m}^3$

Gniuždomosios zonos aukštis: $x = 0,0347 \text{ m}$ įvesti

Supleišėjusio skerspjūvio inercijos momentas: $I_{cr} = 1,94E-05 \text{ m}^3$ įvesti

Kirstinis betono tamprumo modulis: $E_{cm} = 34 \text{ GPa}$ įvesti

Plieninės armatūros tamprumo modulio reikšmė: $E_s = 200 \text{ GPa}$ įvesti

Ribiniai gniuždomieji betono įtempiai: $k_1 \cdot f_{ck} = 21,0 \text{ MPa}$

Koeficientas: $k_1 = 0,6$ įvesti

Cilindrinis charakteristinis gniuždomasis 28 dienų betono stipris:

$f_{ck} = 35 \text{ MPa}$ įvesti

Tikrinama sąlyga: $\sigma_c < k_1 \cdot f_{ck}$

$\sigma_c = 11,58 < 21,0 = k_1 \cdot f_{ck}$ Sąlyga tenkinama - neatsiras išilginių plyšių

Betono gniuždomieji įtempiai veikiant tariamai nuolatiniam apkrovų deriniui:

$$\sigma_c = \frac{M_{Ek}}{W_{c,el}} \cdot \frac{E_{cm}}{E_s} = 2,77 \text{ MPa}$$

Tariamai nuolatinis lenkiamasis momentas: $M_{Ek} = 9,1 \text{ kNm}$ įvesti

Ribiniai gniuždomieji betono įtempiai: $k_2 \cdot f_{ck} = 15,75 \text{ MPa}$

Koeficientas: $k_2 = 0,45$ įvesti

Tikrinama sąlyga: $\sigma_c < k_2 \cdot f_{ck}$

$\sigma_c = 2,77 < 15,75 = k_2 \cdot f_{ck}$ Sąlyga tenkinama - valkšnumas yra tiesinis

Armatūros tempiamųjų įtempių ribojimas

Armatūros tempiamieji įtempiai veikiant charakteristiniam apkrovų deriniui:

$$\sigma_s = \frac{M_{Ek}}{W_{s,el}} = 266 \text{ MPa}$$

Elastinis supleišėjusio skerspjūvio atsparumo momentas apie tempiamąją armatūrą:

$$W_{s,el} = \frac{I_{cr}}{d - x} = 0,000143 \text{ m}^3$$

Naudingasis skerspjūvio aukštis:

$$d = 0,17 \text{ m} \quad \text{jvesti}$$

Ribiniai tempiamieji armatūros įtempiai:

$$k_3 \cdot f_{yk} = 400 \text{ MPa}$$

Koeficientas:

$$k_3 = 0,8 \quad \text{jvesti}$$

Armatūros takumo stiprio charakteristinė reikšmė:

$$f_{yk} = 500 \text{ MPa} \quad \text{jvesti}$$

Tikrinama sąlyga:

$$\sigma_s < k_3 \cdot f_{yk}$$

$$\sigma_s = 266 < 400 = k_3 \cdot f_{yk}$$

Sąlyga tenkinama - bus išvengta nepageidaujamo pleišėjimo ar deformacijos atsiradimo

1.17. GELŽBETONINĖJE SIJOJE VEIKIANČIŲ ĮRĄŽŲ DIAGRAMOS



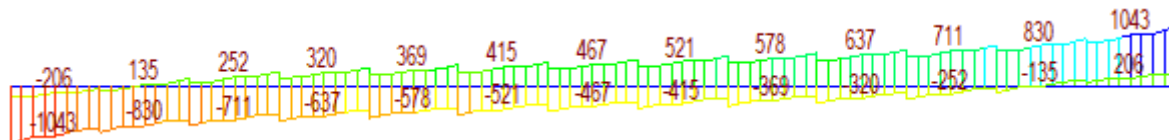
1 pav. Lenkimo momentų diagrama [kNm] nuo charakteristinės nuolatinės apkrovos poveikio



2 pav. Lenkimo momentų diagrama [kNm] nuo charakteristinių nuolatinės ir kintamos apkrovų poveikio

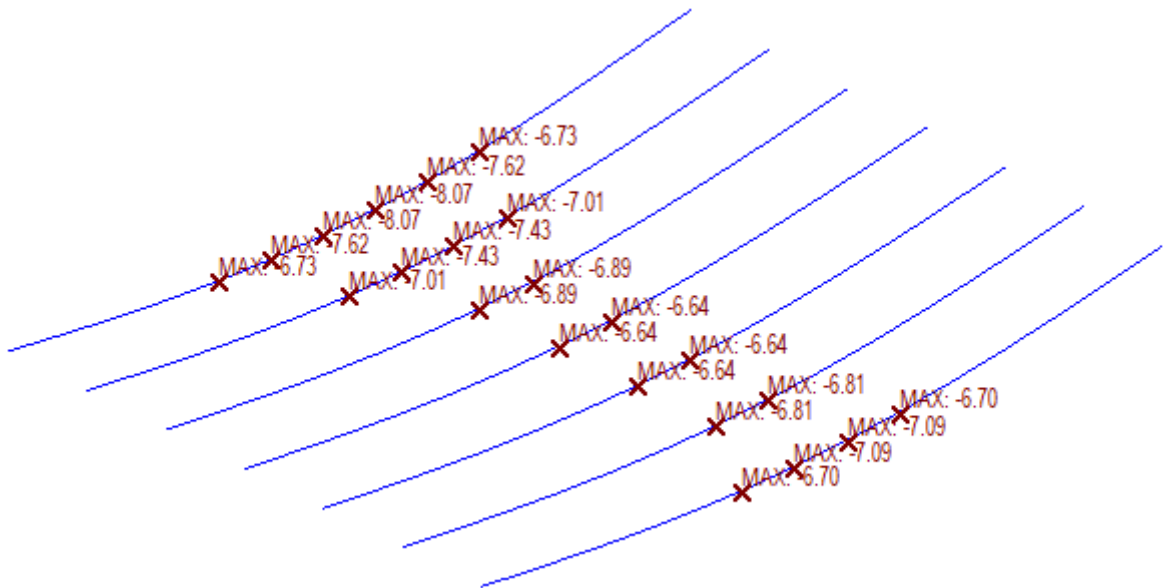


3 pav. Lenkimo momentų diagrama [kNm] nuo skaičiuotinių nuolatinės ir kintamos apkrovų poveikio

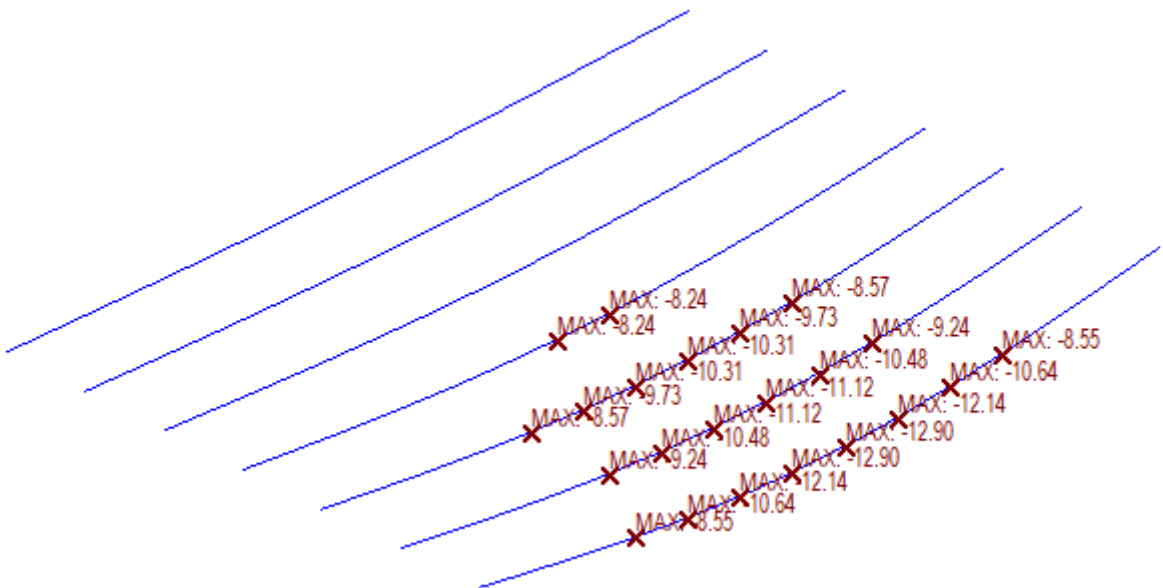


4 pav. Skersinių jėgų diagramų gaubtinė [kN] nuo skaičiuotinių nuolatinės ir kintamos apkrovų poveikio

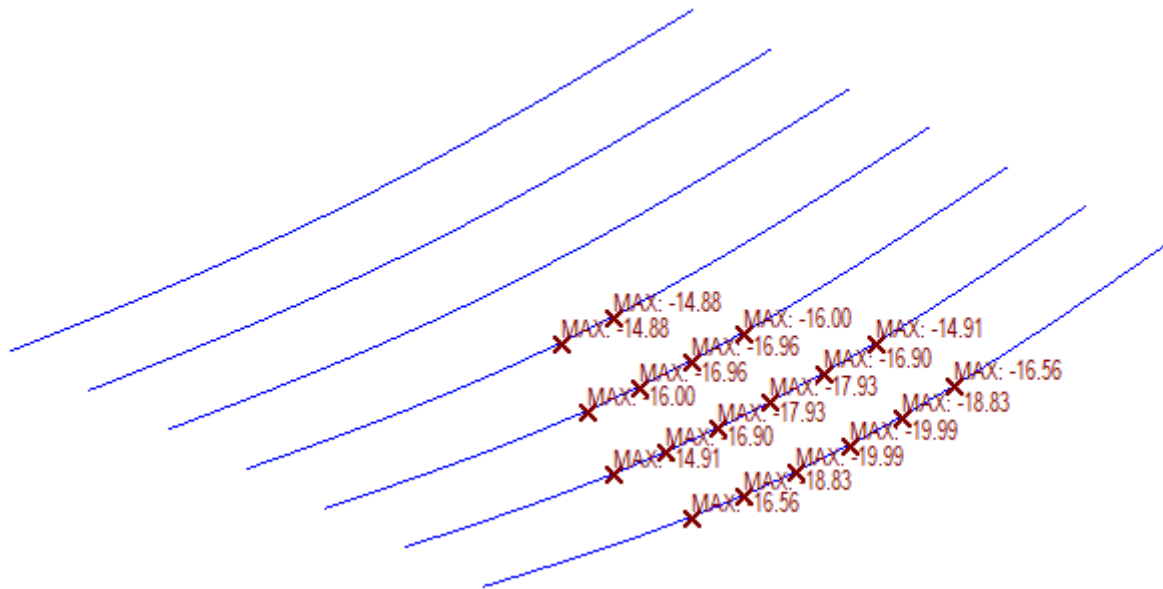
1.18. GELŽBETONINIŲ SIJŲ ĮLINKIAI



1 pav. Įlinkiai [mm] nuo charakteristinės nuolatinės apkrovos poveikio.
Didžiausio įlinkio reikšmė – 8,07 mm

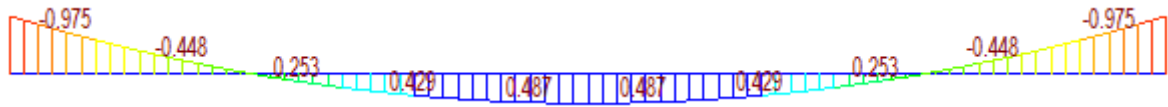


2 pav. Įlinkiai [mm] nuo charakteristinės kintamos apkrovos poveikio.
Didžiausio įlinkio reikšmė – 12,90 mm

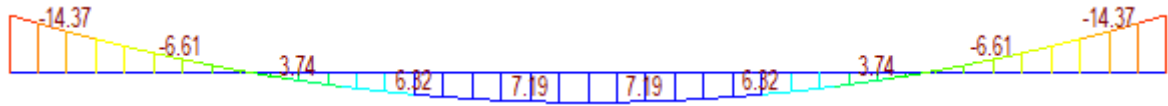


3 pav. Įlinkiai [mm] nuo charakteristinių nuolatinės ir kintamos apkrovų poveikio.
Didžiausio įlinkio reikšmė – 19,99 mm

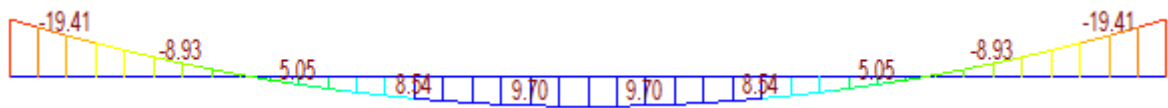
1.19. GELŽBETONINĖJE PLOKŠTĖJE VEIKIANČIŲ ĮRAŽŲ DIAGRAMOS



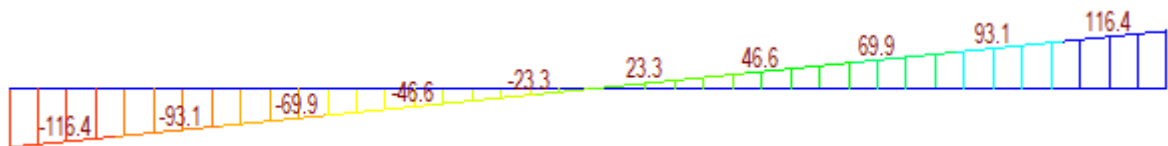
1 pav. Lenkimo momentų diagrama [kNm] nuo charakteristinės nuolatinės apkrovos poveikio



2 pav. Lenkimo momentų diagrama [kNm] nuo charakteristinių nuolatinės ir kintamos apkrovų poveikio

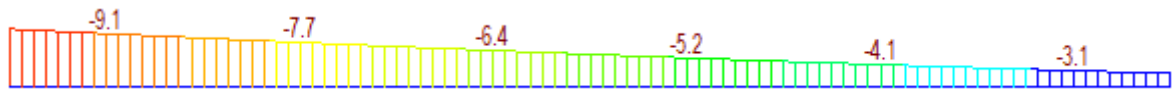


3 pav. Lenkimo momentų diagrama [kNm] nuo skaičiuotinių nuolatinės ir kintamos apkrovų poveikio



4 pav. Skersinių jėgų diagrama [kN] nuo skaičiuotinių nuolatinės ir kintamos apkrovų poveikio

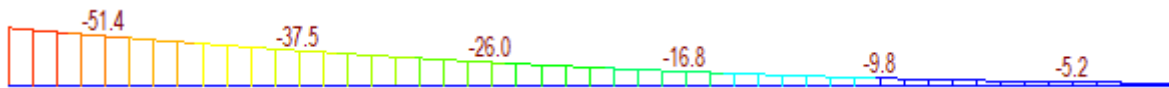
1.20. GELŽBETONINĖJE GEMBĖJE VEIKIANČIŲ ĮRĄŽŲ DIAGRAMOS



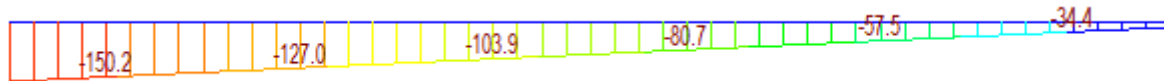
1 pav. Lenkimo momentų diagrama [kNm] nuo charakteristinės nuolatinės apkrovos poveikio



2 pav. Lenkimo momentų diagrama [kNm] nuo charakteristinių nuolatinės ir kintamos apkrovų poveikio



3 pav. Lenkimo momentų diagrama [kNm] nuo skaičiuotinių nuolatinės ir kintamos apkrovų poveikio



4 pav. Skersinių jėgų diagrama [kN] nuo skaičiuotinių nuolatinės ir kintamos apkrovų poveikio

2. GELŽBETONINIAI KRANTINIŲ ATRAMŲ POLIAI

2.1. Krantinių atramų Nr. 1 ir Nr. 2 apkrovos poliams

Reakcijos apie polių svorio centrą rostverko apačioje

1) Gniuždymo jėga:

$$\text{Nuolatinė: } \Sigma N_G := 1167 \text{ kN} + 559 \text{ kN} + 206 \text{ kN} + 72.6 \text{ kN} = 2005 \text{ kN}$$

$$\text{Kintama: } \Sigma N_Q := 3060 \text{ kN}$$

2) Lenkimo momentas:

Palankus nuolatinis:

$$\Sigma M_{Gp} := 559 \text{ kN} \cdot 0.202 \text{ m} + 206 \text{ kN} \cdot 1.584 \text{ m} + 72.6 \text{ kN} \cdot 2.05 \text{ m} = 588 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$\text{Nepalankus nuolatinis: } \Sigma M_{Gn} := 1167 \text{ kN} \cdot 0.164 \text{ m} + 146.5 \text{ kN} \cdot 0.773 \text{ m} = 305 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$\text{Nepalankus kintamas: } \Sigma M_{Qn} := 3060 \text{ kN} \cdot 0.164 \text{ m} = 502 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

3) Skersinė jėga:

$$\text{Nepalanki nuolatinė: } \Sigma V_{Gn} := 146.5 \text{ kN}$$

Jėgos poliams

1) x1.35 ir x1.5

$$\Sigma N_1 := 1.35 \cdot \Sigma N_G + 1.5 \cdot \Sigma N_Q = 7296 \text{ kN}$$

$$\Sigma M_1 := 1.35 \cdot \Sigma M_{Gn} + 1.5 \cdot \Sigma M_{Qn} - \Sigma M_{Gp} = 576 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$\Sigma V_1 := 1.35 \cdot \Sigma V_{Gn} = 197.8 \text{ kN}$$

$$\text{Gniuždymas: } \Sigma N_{1C\Sigma} := \frac{\Sigma N_1}{11} + \frac{\Sigma M_1 \cdot 0.363 \text{ m}}{6 \cdot (0.363 \text{ m})^2 + 5 \cdot (0.436 \text{ m})^2} = 783 \text{ kN}$$

$$\text{Rovimas nesusidaro: } \Sigma N_{1T\Sigma} := \frac{\Sigma N_1}{11} - \frac{\Sigma M_1 \cdot 0.436 \text{ m}}{6 \cdot (0.363 \text{ m})^2 + 5 \cdot (0.436 \text{ m})^2} = 519 \text{ kN}$$

2) x1.0 ir x1.3

$$\Sigma N2 := \Sigma NG + 1.3 \cdot \Sigma NQ = 5983 \text{ kN}$$

$$\Sigma M2 := \Sigma MGn + 1.3 \cdot \Sigma MQn - \Sigma MGp = 369 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$\Sigma V2 := \Sigma VGn = 146.5 \text{ kN}$$

Gniuždymas:
$$\Sigma N2C\Sigma := \frac{\Sigma N2}{11} + \frac{\Sigma M2 \cdot 0.363 \text{ m}}{6 \cdot (0.363 \text{ m})^2 + 5 \cdot (0.436 \text{ m})^2} = 621 \text{ kN}$$

Rovimas nesusidaro:
$$\Sigma N2T\Sigma := \frac{\Sigma N2}{11} - \frac{\Sigma M2 \cdot 0.436 \text{ m}}{6 \cdot (0.363 \text{ m})^2 + 5 \cdot (0.436 \text{ m})^2} = 451 \text{ kN}$$

3) x1.0 ir x1.0

$$\Sigma N3 := \Sigma NG + \Sigma NQ = 5065 \text{ kN}$$

$$\Sigma M3 := \Sigma MGn + \Sigma MQn - \Sigma MGp = 218 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$\Sigma V3 := \Sigma VGn = 146.5 \text{ kN}$$

Gniuždymas:
$$\Sigma N3C\Sigma := \frac{\Sigma N3}{11} + \frac{\Sigma M3 \cdot 0.363 \text{ m}}{6 \cdot (0.363 \text{ m})^2 + 5 \cdot (0.436 \text{ m})^2} = 506 \text{ kN}$$

Rovimas nesusidaro:
$$\Sigma N3T\Sigma := \frac{\Sigma N3}{11} - \frac{\Sigma M3 \cdot 0.436 \text{ m}}{6 \cdot (0.363 \text{ m})^2 + 5 \cdot (0.436 \text{ m})^2} = 406 \text{ kN}$$

2.2. Gniuždomo g/b CFA polio pagrindo laikomosios galios skaičiavimas pagal statinio zondavimo duomenis krantinėje atramoje Nr. 1 (apkrovų grupė A1 + M1 + R1)

Pagrindo po polio padu laikomoji galia: $R_b = q_b \cdot A_b = 1033$ kN

čia: q_b – pagrindo po polio padu stipris
 $q_b = \alpha_b \cdot q_c = 6,50$ MPa

α_b – empirinis koreliacijos koeficientas tarp kūginio ir pagrindo stiprių
 $\alpha_b = 0,8$ įvesti

q_c – grunto kūginis stipris
 $q_c = 8,12$ MPa įvesti

A_b – polio pado skerspjūvio plotas
 $A_b = 0,159$ m² įvesti

Pagrindo ties polio šoniniu paviršiumi laikomoji galia: $R_s = \sum_{i=1}^n (q_{si} \cdot A_{si}) = 1574$ kN

čia: q_{si} – trinties stipris i-tajame sluoksnyje

α_{si} – empirinis koreliacijos koeficientas tarp kūginio ir trinties stiprių

q_{ci} – i-tojo sluoksnio grunto kūginis stipris

A_{si} – i-tojo sluoksnio polio šoninio paviršiaus plotas

	įvesti	įvesti			
	α_{si}	q_{ci}	$q_{si} = \alpha_{si} \cdot q_{ci}$	A_{si}	$R_{si} = q_{si} \cdot A_{si}$
		MPa	MPa	m ²	kN

1 sluoksnis:	0,05	4,7	0,200	1,55	311
--------------	------	-----	-------	------	-----

2 sluoksnis:	0,025	3,1	0,078	0,99	77
--------------	-------	-----	-------	------	----

3 sluoksnis:	0,05	8,6	0,200	5,93	1187
--------------	------	-----	-------	------	------

Kalibruotoji polio laikomoji galia: $R_{c,cal} = \frac{R_b}{\gamma_{Rb}} + \frac{R_s}{\gamma_{Rs}} = 1566$ kN

čia: γ_{Rb}, γ_{Rs} – modeliavimo koeficientai, kurių reikšmės priklauso nuo polių įrengimo būdo

$\gamma_{Rb} = 2$ įvesti

$$\gamma_{Rs} = 1,5 \text{ įvesti}$$

Polio laikomosios galios charakteristinė vertė:

$$R_{c,k} = \frac{R_{c,cal}}{\xi_{3(4)}} = 1119 \text{ kN}$$

čia:

$$\xi_{3,4}$$

–

koreliacijos koeficientai atitinkamai vidutinei ir minimaliai apskaičiuotai pagrindo atsparumo vertei, gautai remiantis grunto bandymo rezultatais, nesant polio bandymų statiniai apkrovai

$$\xi_{3(4)} = 1,4 \text{ įvesti}$$

Polio laikomosios galios skaičiuotinė vertė:

$$R_{cd} = \frac{R_{c,k}}{\gamma_t} = 1017 \text{ kN}$$

arba

$$R_{cd} = \frac{R_{b,k}}{\gamma_b} + \frac{R_{s,k}}{\gamma_{s(s,t)}} = 1085 \text{ kN}$$

čia:

$$R_{b,k}$$

–

pagrindo po polio padu charakteristinė laikomoji galia

$$R_{s,k}$$

–

pagrindo ties polio šoniniu paviršiumi charakteristinė laikomoji galia

$$\gamma_t, \gamma_b, \gamma_s, \gamma_{s,t}$$

–

daliniai koeficientai

$$\gamma_t = 1,1 \text{ įvesti}$$

$$\gamma_b = 1,1 \text{ įvesti}$$

$$\gamma_{s(s,t)} = 1 \text{ įvesti}$$

Polio laikomosios galios skaičiuotinė vertė:

$$R_{c,d} = 1017 \text{ kN}$$

Polį veikianti skaičiuotinė jėga:

$$N_{s,d} = 783 \text{ kN įvesti}$$

Stiprumo sąlyga:

$$\frac{N_{s,d}}{R_{c,d}} = 0,770 < 1 \text{ Stiprumas pakankamas}$$

2.3. Gniuždomo g/b CFA polio pagrindo laikomosios galios skaičiavimas pagal statinio zondavimo duomenis krantinėje atramoje Nr. 1 (apkrovų grupė A2 + M1 + R4)

Pagrindo po polio padu laikomoji galia: $R_b = q_b \cdot A_b = 1033$ kN

čia: q_b – pagrindo po polio padu stipris
 $q_b = \alpha_b \cdot q_c = 6,50$ MPa

α_b – empirinis koreliacijos koeficientas tarp kūginio ir pagrindo stiprių
 $\alpha_b = 0,8$ įvesti

q_c – grunto kūginis stipris
 $q_c = 8,12$ MPa įvesti

A_b – polio pado skerspjūvio plotas
 $A_b = 0,159$ m² įvesti

Pagrindo ties polio šoniniu paviršiumi laikomoji galia: $R_s = \sum_{i=1}^n (q_{si} \cdot A_{si}) = 1574$ kN

čia: q_{si} – trinties stipris i-tajame sluoksnyje

α_{si} – empirinis koreliacijos koeficientas tarp kūginio ir trinties stiprių

q_{ci} – i-tojo sluoksnio grunto kūginis stipris

A_{si} – i-tojo sluoksnio polio šoninio paviršiaus plotas

įvesti	įvesti			
α_{si}	q_{ci}	$q_{si} = \alpha_{si} \cdot q_{ci}$	A_{si}	$R_{si} = q_{si} \cdot A_{si}$
	MPa	MPa	m ²	kN

1 sluoksnis:	0,05	4,7	0,200	1,55	311
--------------	------	-----	-------	------	-----

2 sluoksnis:	0,025	3,1	0,078	0,99	77
--------------	-------	-----	-------	------	----

3 sluoksnis:	0,05	8,6	0,200	5,93	1187
--------------	------	-----	-------	------	------

Kalibruotoji polio laikomoji galia: $R_{c,cal} = \frac{R_b}{\gamma_{Rb}} + \frac{R_s}{\gamma_{Rs}} = 1566$ kN

čia: γ_{Rb}, γ_{Rs} – modeliavimo koeficientai, kurių reikšmės priklauso nuo polių įrengimo būdo

$\gamma_{Rb} = 2$ įvesti

$$\gamma_{Rs} = 1,5 \text{ įvesti}$$

Polio laikomosios galios charakteristinė vertė:

$$R_{c,k} = \frac{R_{c,cal}}{\xi_{3(4)}} = 1119 \text{ kN}$$

čia:

$$\xi_{3,4}$$

–

koreliacijos koeficientai atitinkamai vidutinei ir minimaliai apskaičiuotai pagrindo atsparumo vertei, gautai remiantis grunto bandymo rezultatais, nesant polio bandymų statiniai apkrovai

$$\xi_{3(4)} = 1,4 \text{ įvesti}$$

Polio laikomosios galios skaičiuotinė vertė:

$$R_{cd} = \frac{R_{c,k}}{\gamma_t} = 799 \text{ kN}$$

arba

$$R_{cd} = \frac{R_{b,k}}{\gamma_b} + \frac{R_{s,k}}{\gamma_{s(s,t)}} = 831 \text{ kN}$$

čia:

$$R_{b,k}$$

–

pagrindo po polio padu charakteristinė laikomoji galia

$$R_{s,k}$$

–

pagrindo ties polio šoniniu paviršiumi charakteristinė laikomoji galia

$$\gamma_t, \gamma_b, \gamma_s, \gamma_{s,t}$$

–

daliniai koeficientai

$$\gamma_t = 1,4 \text{ įvesti}$$

$$\gamma_b = 1,45 \text{ įvesti}$$

$$\gamma_{s(s,t)} = 1,3 \text{ įvesti}$$

Polio laikomosios galios skaičiuotinė vertė:

$$R_{c,d} = 799 \text{ kN}$$

Polį veikianti skaičiuotinė jėga:

$$N_{s,d} = 621 \text{ kN įvesti}$$

Stiprumo sąlyga:

$$\frac{N_{s,d}}{R_{c,d}} =$$

0,777

<

1

Stiprumas pakankamas

2.4. Gniuždomo g/b CFA polio pagrindo laikomosios galios skaičiavimas pagal statinio zondavimo duomenis krantinėje atramoje Nr. 2 (apkrovų grupė A1 + M1 + R1)

Pagrindo po polio padu laikomoji galia: $R_b = q_b \cdot A_b = 1033$ kN

čia: q_b – pagrindo po polio padu stipris
 $q_b = \alpha_b \cdot q_c = 6,50$ MPa

α_b – empirinis koreliacijos koeficientas tarp kūginio ir pagrindo stiprių
 $\alpha_b = 0,8$ įvesti

q_c – grunto kūginis stipris
 $q_c = 8,12$ MPa įvesti

A_b – polio pado skerspjūvio plotas
 $A_b = 0,159$ m² įvesti

Pagrindo ties polio šoniniu paviršiumi laikomoji galia: $R_s = \sum_{i=1}^n (q_{si} \cdot A_{si}) = 1861$ kN

čia: q_{si} – trinties stipris i-tajame sluoksnyje

α_{si} – empirinis koreliacijos koeficientas tarp kūginio ir trinties stiprių

q_{ci} – i-tojo sluoksnio grunto kūginis stipris

A_{si} – i-tojo sluoksnio polio šoninio paviršiaus plotas

	įvesti	įvesti			
	α_{si}	q_{ci}	$q_{si} = \alpha_{si} \cdot q_{ci}$	A_{si}	$R_{si} = q_{si} \cdot A_{si}$
		MPa	MPa	m ²	kN

1 sluoksnis:	0,025	1,7	0,043	0,57	24
--------------	-------	-----	-------	------	----

2 sluoksnis:	0,05	10,2	0,200	9,18	1837
--------------	------	------	-------	------	------

Kalibruotoji polio laikomoji galia: $R_{c,cal} = \frac{R_b}{\gamma_{Rb}} + \frac{R_s}{\gamma_{Rs}} = 1757$ kN

čia: γ_{Rb}, γ_{Rs} – modeliavimo koeficientai, kurių reikšmės priklauso nuo polių įrengimo būdo

$\gamma_{Rb} = 2$ įvesti

$\gamma_{Rs} = 1,5$ įvesti

Polio laikomosios galios charakteristinė vertė:

$$R_{c,k} = \frac{R_{c,cal}}{\xi_{3(4)}} = 1255 \text{ kN}$$

čia: $\xi_{3,4}$

– koreliacijos koeficientai atitinkamai vidutinei ir minimaliai apskaičiuotai pagrindo atsparumo vertei, gautai remiantis grunto bandymo rezultatais, nesant polio bandymų statiniai apkrovai

$$\xi_{3(4)} = 1,4 \text{ įvesti}$$

Polio laikomosios galios skaičiuotinė vertė:

$$R_{cd} = \frac{R_{c,k}}{\gamma_t} = 1141 \text{ kN}$$

arba

$$R_{cd} = \frac{R_{b,k}}{\gamma_b} + \frac{R_{s,k}}{\gamma_{s(s,t)}} = 1221 \text{ kN}$$

čia: $R_{b,k}$

– pagrindo po polio padu charakteristinė laikomoji galia

$R_{s,k}$

– pagrindo ties polio šoniniu paviršiumi charakteristinė laikomoji galia

$\gamma_t, \gamma_b, \gamma_s, \gamma_{s,t}$

– daliniai koeficientai

$$\gamma_t = 1,1 \text{ įvesti}$$

$$\gamma_b = 1,1 \text{ įvesti}$$

$$\gamma_{s(s,t)} = 1 \text{ įvesti}$$

Polio laikomosios galios skaičiuotinė vertė:

$$R_{c,d} = 1141 \text{ kN}$$

Polį veikianti skaičiuotinė jėga:

$$N_{e,d} = 783 \text{ kN} \text{ įvesti}$$

Stiprumo sąlyga:

$$\frac{N_{e,d}}{R_{c,d}} = 0,686 < 1 \text{ Stiprumas pakankamas}$$

2.5. Gniuždomo g/b CFA polio pagrindo laikomosios galios skaičiavimas pagal statinio zondavimo duomenis krantinėje atramoje Nr. 2 (apkrovų grupė A2 + M1 + R4)

Pagrindo po polio padu laikomoji galia: $R_b = q_b \cdot A_b = 1033$ kN

čia: q_b – pagrindo po polio padu stipris
 $q_b = \alpha_b \cdot q_c = 6,50$ MPa

α_b – empirinis koreliacijos koeficientas tarp kūginio ir pagrindo stiprių
 $\alpha_b = 0,8$ įvesti

q_c – grunto kūginis stipris
 $q_c = 8,12$ MPa įvesti

A_b – polio pado skerspjūvio plotas
 $A_b = 0,159$ m² įvesti

Pagrindo ties polio šoniniu paviršiumi laikomoji galia: $R_s = \sum_{i=1}^n (q_{si} \cdot A_{si}) = 1861$ kN

čia: q_{si} – trinties stipris i-tajame sluoksnyje

α_{si} – empirinis koreliacijos koeficientas tarp kūginio ir trinties stiprių

q_{ci} – i-tojo sluoksnio grunto kūginis stipris

A_{si} – i-tojo sluoksnio polio šoninio paviršiaus plotas

įvesti	įvesti			
α_{si}	q_{ci}	$q_{si} = \alpha_{si} \cdot q_{ci}$	A_{si}	$R_{si} = q_{si} \cdot A_{si}$
	MPa	MPa	m ²	kN

1 sluoksnis:	0,025	1,7	0,043	0,57	24
--------------	-------	-----	-------	------	----

2 sluoksnis:	0,05	10,2	0,200	9,18	1837
--------------	------	------	-------	------	------

Kalibruotoji polio laikomoji galia: $R_{c,cal} = \frac{R_b}{\gamma_{Rb}} + \frac{R_s}{\gamma_{Rs}} = 1757$ kN

čia: γ_{Rb}, γ_{Rs} – modeliavimo koeficientai, kurių reikšmės priklauso nuo polių įrengimo būdo

$\gamma_{Rb} = 2$ įvesti

$\gamma_{Rs} = 1,5$ įvesti

Polio laikomosios galios charakteristinė vertė:

$$R_{c,k} = \frac{R_{c,cal}}{\xi_{3(4)}} = 1255 \text{ kN}$$

čia: $\xi_{3,4}$

– koreliacijos koeficientai atitinkamai vidutinei ir minimaliai apskaičiuotai pagrindo atsparumo vertei, gautai remiantis grunto bandymo rezultatais, nesant polio bandymų statiniai apkrovai

$$\xi_{3(4)} = 1,4 \text{ įvesti}$$

Polio laikomosios galios skaičiuotinė vertė:

$$R_{cd} = \frac{R_{c,k}}{\gamma_t} = 896 \text{ kN}$$

arba

$$R_{cd} = \frac{R_{b,k}}{\gamma_b} + \frac{R_{s,k}}{\gamma_{s(s,t)}} = 936 \text{ kN}$$

čia: $R_{b,k}$

– pagrindo po polio padu charakteristinė laikomoji galia

$R_{s,k}$

– pagrindo ties polio šoniniu paviršiumi charakteristinė laikomoji galia

$\gamma_t, \gamma_b, \gamma_s, \gamma_{s,t}$

– daliniai koeficientai

$$\gamma_t = 1,4 \text{ įvesti}$$

$$\gamma_b = 1,45 \text{ įvesti}$$

$$\gamma_{s(s,t)} = 1,3 \text{ įvesti}$$

Polio laikomosios galios skaičiuotinė vertė:

$$R_{c,d} = 896 \text{ kN}$$

Polį veikianti skaičiuotinė jėga:

$$N_{e,d} = 621 \text{ kN} \text{ įvesti}$$

Stiprumo sąlyga:

$$\frac{N_{e,d}}{R_{c,d}} = 0,693 < 1 \text{ Stiprumas pakankamas}$$

2.6. Polių pagrindo laikomosios galios skaičiavimo koeficientų reikšmės

Empirinių koreliacijos koeficientų reikšmės

Grunto tipas	Kūginis stipris q_c , MPa	α_b	$q_{b,max}$, MPa	α_{si}	$q_{si,max}$, MPa
Moreninis molis	≤ 3	1	6,5	0,05	0,2
	≥ 5	0,8			
Juostuotas molis	-	1	-	0,035	0,15
Dulkis	-	0,6	-	0,025	0,15
Smėlis	≤ 10	0,5	-	0,01	0,18
	≥ 25			0,008	

Pastaba. Tarpinės reikšmės tiesiškai interpoliuojamos

Modeliavimo koeficientų reikšmės

Polio tipas	γ_{Rb}	γ_{Rs}
Spraustiniai kaltiniai	1,1	1,1
Spraustiniai gręžtiniai ir vibraciniai	1,1	1,35
Vientiso sraigtinio gręžimo (CFA)	2	1,5
Gręžtiniai	2	1,5

Koreliacijos koeficientų reikšmės (n - ištirtų pjūvių skaičius)

ξ	n						
	1	2	3	4	5	7	10
ξ_3	1,4	1,35	1,33	1,31	1,29	1,27	1,25
ξ_4	1,4	1,27	1,23	1,2	1,15	1,12	1,08

Daliniai koeficientai polių pagrindo atsparumui

Laikymo galia	Polio tipas	Simbolis	Apkrovų grupė			
			R1	R2	R3	R4
Polio pagrindo suminis atsparumas gniuždymui	kaltiniai	γ_t	1	1,1	1	1,3
	gręžtiniai		1,15			1,5
	CFA		1,1			1,4
Polio laikomoji galia padu	kaltiniai	γ_b	1	1,1	1	1,3
	gręžtiniai		1,25			1,6
	CFA		1,1			1,45
Polio laikomoji galia gniuždant šoniniu kamieno paviršiumi	kaltiniai	γ_s	1	1,1	1	1,3
	gręžtiniai					
	CFA					
Polio laikomoji galia raunant	kaltiniai	$\gamma_{s,t}$	1,25	1,15	1,1	1,6
	gręžtiniai					
	CFA					

2.7. Polių laikomosios galios skaičiavimų rezultatų suvestinė

	Konstrukcija	Krantinė atrama Nr. 1				Krantinė atrama Nr. 2		
	Polis	Ø = 0,45 m, L = 7,0 m				Ø = 0,45 m, L = 7,0 m		
	Gręžinio Nr.	Gręžinys Gr. SZ-1/DZ-1				Gręžinys Gr. SZ-2/DZ-2		
Laikomoji galia	A1+R1	N _{Ed} [kN]	N _{Cd} [kN]	Santykis	Skirtumas [mm]	N _{Ed} [kN]	N _{Cd} [kN]	Santykis
	Ranka	783	1017	0,770		783	1141	0,686
	Geo5	783	939	0,834		783	1051	0,745
	A2+R4	N _{Ed} [kN]	N _{Cd} [kN]	Santykis		N _{Ed} [kN]	N _{Cd} [kN]	Santykis
	Ranka	621	799	0,777		621	896	0,693
	Geo5	621	720	0,863		621	806	0,770
Nuosėdžiai	Bendra charakteristinė apkrova	N _{Ek} [kN]	u [mm]			N _{Ek} [kN]	u [mm]	
		506	7,0		1,2	506	5,8	

2.8. Gniuždomo g/b CFA polio pagrindo laikomosios galios ir nuosėdžio skaičiavimas pagal statinio zondavimo duomenis krantinėje atramoje Nr. 1 (apkrovų grupė A1+M1+R1)

Analysis of CPT pile

Input data

Project

Date : 2023-07-19

Settings

A1+R1 CFA

Pile CPT

Verification methodology : EN 1997-2

Analysis type : EN 1997-2

Partial factors for resistances (R)			
Partial factor on base resistance :	$\gamma_b =$	1,10	[-]
Partial factor on shaft resistance :	$\gamma_s =$	1,00	[-]
Reduction coefficients			
Reduction coeff. of load settlement curve :	$k =$	1,00	[-]

Tests

No.	Test name	Vertical offset of the origin d_h [m]	Overall depth d_{tot} [m]
1	SZ-1/DZ-1	0,00	13,30

Test : SZ-1/DZ-1

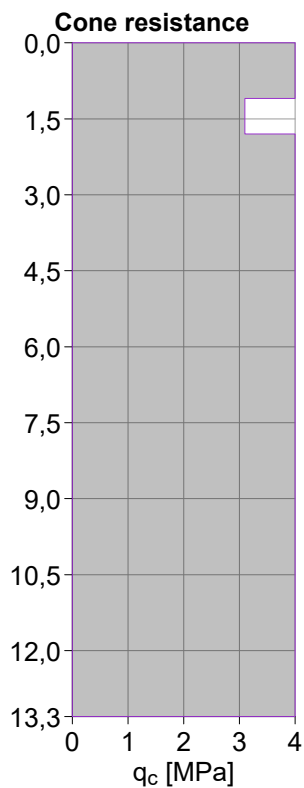





Table (CPT)

No.	Depth d [m]	Cone resistance q _c [MPa]
1	0,00	4,00
2	1,10	4,00
3	1,10	3,10
4	1,80	3,10
5	1,80	4,00
6	13,30	4,00

Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	φ _{ef} [°]	γ [kN/m ³]	γ _{su} [kN/m ³]
1	6		21,00	20,20	10,20
2	8		21,00	20,00	10,00
3	9		19,00	22,40	12,40

Soil parameters

6
 Unit weight : $\gamma = 20,20 \text{ kN/m}^3$
 Angle of internal friction : $\phi_{ef} = 21,00^\circ$
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 20,20 \text{ kN/m}^3$
 Type of soil : silt

8
 Unit weight : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Angle of internal friction : $\phi_{ef} = 21,00^\circ$
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Type of soil : silt

9
 Unit weight : $\gamma = 22,40 \text{ kN/m}^3$
 Angle of internal friction : $\phi_{ef} = 19,00^\circ$
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 22,40 \text{ kN/m}^3$
 Type of soil : clay

Construction

Type of construction : single pile
 Design load $F_{sd} = 783,00 \text{ kN}$
 Service load $F_s = 506,00 \text{ kN}$

Geometry

Type of pile : continuous flight auger pile
 Pile material : concrete
 Reduce q_c III to 2 MPa : Yes
 Pile length in soil = 6,00 m
 Pile head offset above terrain = 0,00 m
 Depth of finished grade = 0,00 m

Pile cross-section - circular

Pile diameter $d = 0,45$ m





Global settings

Analysis based on tests : CPT

The analysis does not consider the influence of negative skin friction.

Partial factor on model uncertainty $\gamma_{cal} = 1,00$

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	1,10	0,00 .. 1,10	9	
2	0,70	1,10 .. 1,80	8	
3	11,50	1,80 .. 13,30	9	
4	-	13,30 .. ∞	9	

Bearing capacity calculation - EN 1997-2

Calculation of vertical bearing capacity - intermediate results of tests

Intermediate results CPT - SZ-1/DZ-1

Total resistance	$R_{c,i}$	=	1349,64 kN
Skin bearing capacity	$R_{s,i}$	=	967,94 kN
Base bearing capacity	$R_{b,i}$	=	381,70 kN
Medium magnitude of penetration resistance	$q_{cl,mean}$	=	4,00 MPa
Medium magnitude of penetration resistance	$q_{cII,mean}$	=	4,00 MPa
Medium magnitude of penetration resistance	$q_{cIII,mean}$	=	2,00 MPa
Maximum stress at pile base	$p_{max,base}$	=	2400,00 kPa
Reduced stress at pile base	$p_{max,base,red}$	=	2400,00 kPa

Calculation of vertical bearing capacity - intermediate results skin

Intermediate results CPT - SZ-1/DZ-1

No.	Depth [m]	q_{cz} [MPa]	Coeff. [-]	Skin frict. [kPa]
1	0,00	4,00	0,0300	120,00
2	0,00	4,00	0,0300	120,00
3	1,10	4,00	0,0250	100,00
4	1,80	3,10	0,0300	93,00
5	1,80	4,00	0,0300	120,00
6	6,00	4,00	0,0300	120,00

Calculation of vertical pile bearing capacity - intermediate results

Pile diameter	d_{eq}	=	0,45 m
Pile diameter at base	$d_{s,eq}$	=	0,45 m
Pile area at base	A_b	=	0,16 m ²
Coeff. of reduc. of pile base bear. capacity	α_p	=	0,80
Coeff. of influence of pile shape	s	=	1,00
Coeff. of influence of pile widened base	β	=	1,00

Calculation of vertical bearing capacity - results

Analysis carried out for test: SZ-1/DZ-1

Minimum resistance of pile in compression	$R_{c,min}$	=	1349,64 kN
Coefficient	ξ_4	=	1,40

Mean resistance of pile in compression	$R_{c,mean}$	=	1349,64 kN
Coefficient	ξ_3	=	1,40
Characteristic pile bearing capacity	R_c	=	964,03 kN
Design pile bearing capacity	R_{cd}	=	939,24 kN
Design load	$F_{s,d}$	=	783,00 kN

$$R_{cd} = 939,24 \text{ kN} > F_{s,d} = 783,00 \text{ kN}$$

Verification of pile for bearing capacity is SATISFACTORY

Settlement calculation - EN 1997-2

Settlement calculation:

Service load	F_s	=	506,00 kN
Skin bearing capacity	R_s	=	420,75 kN
Bearing capacity at base	R_b	=	85,28 kN
Pile base settlement	w_{base}	=	6,4 mm
Elastic deformation of pile	$w_{el,d}$	=	0,6 mm
Overall settlement	$w_{1,d}$	=	7,0 mm

Pile settlement calculation - results

For loading $F_s = 506,00 \text{ kN}$ the pile settlement is = 7,0 mm

2.9. Gniuždomo g/b CFA polio pagrindo laikomosios galios ir nuosėdžio skaičiavimas pagal statinio zondavimo duomenis krantinėje atramoje Nr. 1 (apkrovų grupė A2+M1+R4)

Analysis of CPT pile

Input data

Project

Date : 2023-07-19

Settings

A2+R4 CFA

Pile CPT

Verification methodology : EN 1997-2

Analysis type : EN 1997-2

Partial factors for resistances (R)			
Partial factor on base resistance :	$\gamma_b =$	1,45	[-]
Partial factor on shaft resistance :	$\gamma_s =$	1,30	[-]
Reduction coefficients			
Reduction coeff. of load settlement curve :	$k =$	1,00	[-]

Tests

No.	Test name	Vertical offset of the origin d_h [m]	Overall depth d_{tot} [m]
1	SZ-1/DZ-1	0,00	13,30

Test : SZ-1/DZ-1

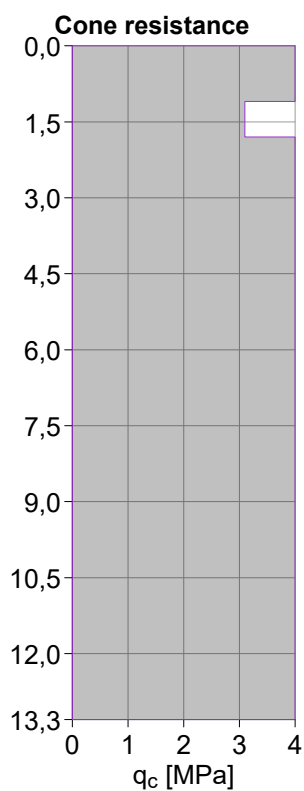





Table (CPT)

No.	Depth d [m]	Cone resistance q _c [MPa]
1	0,00	4,00
2	1,10	4,00
3	1,10	3,10
4	1,80	3,10
5	1,80	4,00
6	13,30	4,00

Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	φ _{ef} [°]	γ [kN/m ³]	γ _{su} [kN/m ³]
1	6		21,00	20,20	10,20
2	8		21,00	20,00	10,00
3	9		19,00	22,40	12,40

Soil parameters

6
 Unit weight : γ = 20,20 kN/m³
 Angle of internal friction : φ_{ef} = 21,00 °
 Saturated unit weight : γ_{sat} = 20,20 kN/m³
 Type of soil : silt

8
 Unit weight : γ = 20,00 kN/m³
 Angle of internal friction : φ_{ef} = 21,00 °
 Saturated unit weight : γ_{sat} = 20,00 kN/m³
 Type of soil : silt

9
 Unit weight : γ = 22,40 kN/m³
 Angle of internal friction : φ_{ef} = 19,00 °
 Saturated unit weight : γ_{sat} = 22,40 kN/m³
 Type of soil : clay

Construction

Type of construction : single pile
 Design load F_{s,d} = 621,00 kN
 Service load F_s = 506,00 kN

Geometry

Type of pile : continuous flight auger pile
 Pile material : concrete
 Reduce q_c III to 2 MPa : Yes
 Pile length in soil = 6,00 m
 Pile head offset above terrain = 0,00 m
 Depth of finished grade = 0,00 m

Pile cross-section - circular

Pile diameter $d = 0,45$ m





Global settings

Analysis based on tests : CPT

The analysis does not consider the influence of negative skin friction.

Partial factor on model uncertainty $\gamma_{cal} = 1,00$

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	1,10	0,00 .. 1,10	9	
2	0,70	1,10 .. 1,80	8	
3	11,50	1,80 .. 13,30	9	
4	-	13,30 .. ∞	9	

Bearing capacity calculation - EN 1997-2

Calculation of vertical bearing capacity - intermediate results of tests

Intermediate results CPT - SZ-1/DZ-1

Total resistance	$R_{c,i}$	=	1349,64 kN
Skin bearing capacity	$R_{s,i}$	=	967,94 kN
Base bearing capacity	$R_{b,i}$	=	381,70 kN
Medium magnitude of penetration resistance	$q_{cl,mean}$	=	4,00 MPa
Medium magnitude of penetration resistance	$q_{cII,mean}$	=	4,00 MPa
Medium magnitude of penetration resistance	$q_{cIII,mean}$	=	2,00 MPa
Maximum stress at pile base	$p_{max,base}$	=	2400,00 kPa
Reduced stress at pile base	$p_{max,base,red}$	=	2400,00 kPa

Calculation of vertical bearing capacity - intermediate results skin

Intermediate results CPT - SZ-1/DZ-1

No.	Depth [m]	q_{cz} [MPa]	Coeff. [-]	Skin frict. [kPa]
1	0,00	4,00	0,0300	120,00
2	0,00	4,00	0,0300	120,00
3	1,10	4,00	0,0250	100,00
4	1,80	3,10	0,0300	93,00
5	1,80	4,00	0,0300	120,00
6	6,00	4,00	0,0300	120,00

Calculation of vertical pile bearing capacity - intermediate results

Pile diameter	d_{eq}	=	0,45 m
Pile diameter at base	$d_{s,eq}$	=	0,45 m
Pile area at base	A_b	=	0,16 m ²
Coeff. of reduc. of pile base bear. capacity	α_p	=	0,80
Coeff. of influence of pile shape	s	=	1,00
Coeff. of influence of pile widened base	β	=	1,00

Calculation of vertical bearing capacity - results

Analysis carried out for test: SZ-1/DZ-1

Minimum resistance of pile in compression	$R_{c,min}$	=	1349,64 kN
Coefficient	ξ_4	=	1,40

Mean resistance of pile in compression	$R_{c,mean}$	=	1349,64 kN
Coefficient	ξ_3	=	1,40
Characteristic pile bearing capacity	R_c	=	964,03 kN
Design pile bearing capacity	R_{cd}	=	719,86 kN
Design load	$F_{s,d}$	=	621,00 kN

$R_{cd} = 719,86 \text{ kN} > F_{s,d} = 621,00 \text{ kN}$

Verification of pile for bearing capacity is SATISFACTORY

Settlement calculation - EN 1997-2

Settlement calculation:

Service load	F_s	=	506,00 kN
Skin bearing capacity	R_s	=	420,75 kN
Bearing capacity at base	R_b	=	85,28 kN
Pile base settlement	w_{base}	=	6,4 mm
Elastic deformation of pile	$w_{el,d}$	=	0,6 mm
Overall settlement	$w_{1,d}$	=	7,0 mm

Pile settlement calculation - results

For loading $F_s = 506,00 \text{ kN}$ the pile settlement is = 7,0 mm

2.10. Gniuždomo g/b CFA polio pagrindo laikomosios galios ir nuosėdžio skaičiavimas pagal statinio zondavimo duomenis krantinėje atramoje Nr. 2 (apkrovų grupė A1+M1+R1)

Analysis of CPT pile

Input data

Project

Date : 2023-07-19

Settings

A1+R1 CFA

Pile CPT

Verification methodology : EN 1997-2

Analysis type : EN 1997-2

Partial factors for resistances (R)			
Partial factor on base resistance :	$\gamma_b =$	1,10	[-]
Partial factor on shaft resistance :	$\gamma_s =$	1,00	[-]

Reduction coefficients			
Reduction coeff. of load settlement curve :	$k =$	1,00	[-]

Tests

No.	Test name	Vertical offset of the origin d_h [m]	Overall depth d_{tot} [m]
1	SZ-2/DZ-2	0,00	14,40

Test : SZ-2/DZ-2

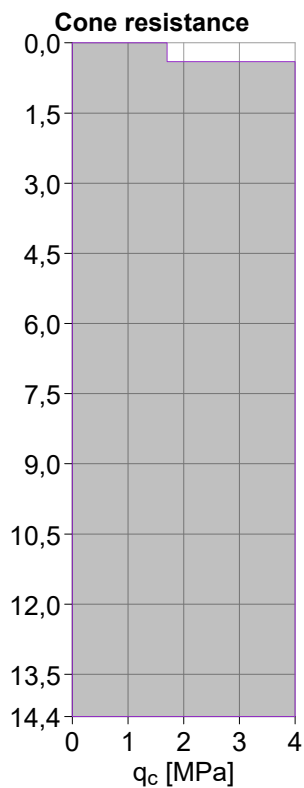





Table (CPT)

No.	Depth d [m]	Cone resistance q _c [MPa]
1	0,00	1,70
2	0,40	1,70
3	0,40	4,00
4	14,40	4,00

Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	φ _{ef} [°]	γ [kN/m ³]	γ _{su} [kN/m ³]
1	6		21,00	20,20	10,20
2	8		21,00	20,00	10,00
3	9		19,00	22,40	12,40

Soil parameters

6
 Unit weight : $\gamma = 20,20 \text{ kN/m}^3$
 Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 20,20 \text{ kN/m}^3$
 Type of soil : silt

8
 Unit weight : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Type of soil : silt

9
 Unit weight : $\gamma = 22,40 \text{ kN/m}^3$
 Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 22,40 \text{ kN/m}^3$
 Type of soil : clay

Construction

Type of construction : single pile
 Design load $F_{s_d} = 783,00 \text{ kN}$
 Service load $F_s = 506,00 \text{ kN}$

Geometry

Type of pile : continuous flight auger pile
 Pile material : concrete
 Reduce q_c III to 2 MPa : Yes
 Pile length in soil = 6,90 m
 Pile head offset above terrain = 0,00 m
 Depth of finished grade = 0,00 m

Pile cross-section - circular

Pile diameter d = 0,45 m




Global settings

Analysis based on tests : CPT

The analysis does not consider the influence of negative skin friction.

Partial factor on model uncertainty $\gamma_{cal} = 1,00$

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	0,40	0,00 .. 0,40	6	
2	14,00	0,40 .. 14,40	9	
3	-	14,40 .. ∞	9	

Bearing capacity calculation - EN 1997-2

Calculation of vertical bearing capacity - intermediate results of tests

Intermediate results CPT - SZ-2/DZ-2

Total resistance	$R_{c,i}$	=	1506,03 kN
Skin bearing capacity	$R_{s,i}$	=	1124,33 kN
Base bearing capacity	$R_{b,i}$	=	381,70 kN
Medium magnitude of penetration resistance	$q_{cl,mean}$	=	4,00 MPa
Medium magnitude of penetration resistance	$q_{cII,mean}$	=	4,00 MPa
Medium magnitude of penetration resistance	$q_{cIII,mean}$	=	2,00 MPa
Maximum stress at pile base	$p_{max,base}$	=	2400,00 kPa
Reduced stress at pile base	$p_{max,base,red}$	=	2400,00 kPa

Calculation of vertical bearing capacity - intermediate results skin

Intermediate results CPT - SZ-2/DZ-2

No.	Depth [m]	q_{cz} [MPa]	Coeff. [-]	Skin frict. [kPa]
1	0,00	1,70	0,0250	42,50
2	0,00	1,70	0,0250	42,50
3	0,40	4,00	0,0300	120,00
4	6,90	4,00	0,0300	120,00

Calculation of vertical pile bearing capacity - intermediate results

Pile diameter	d_{eq}	=	0,45 m
Pile diameter at base	$d_{s,eq}$	=	0,45 m
Pile area at base	A_b	=	0,16 m ²
Coeff. of reduc. of pile base bear. capacity	α_p	=	0,80
Coeff. of influence of pile shape	s	=	1,00
Coeff. of influence of pile widened base	β	=	1,00

Calculation of vertical bearing capacity - results

Analysis carried out for test: SZ-2/DZ-2

Minimum resistance of pile in compression	$R_{c,min}$	=	1506,03 kN
Coefficient	ξ_4	=	1,40
Mean resistance of pile in compression	$R_{c,mean}$	=	1506,03 kN
Coefficient	ξ_3	=	1,40
Characteristic pile bearing capacity	R_c	=	1075,74 kN
Design pile bearing capacity	R_{cd}	=	1050,95 kN
Design load	$F_{s,d}$	=	783,00 kN

$R_{cd} = 1050,95 \text{ kN} > F_{s,d} = 783,00 \text{ kN}$

Verification of pile for bearing capacity is SATISFACTORY

Settlement calculation - EN 1997-2

Settlement calculation:

Service load	F_s	=	506,00	kN
Skin bearing capacity	R_s	=	429,63	kN
Bearing capacity at base	R_b	=	76,37	kN
Pile base settlement	w_{base}	=	5,2	mm
Elastic deformation of pile	$w_{el,d}$	=	0,6	mm
Overall settlement	$w_{1,d}$	=	5,8	mm

Pile settlement calculation - results

For loading $F_s = 506,00 \text{ kN}$ the pile settlement is = 5,8 mm

2.11. Gniuždomo g/b CFA polio pagrindo laikomosios galios ir nuosėdžio skaičiavimas pagal statinio zondavimo duomenis krantinėje atramoje Nr. 2 (apkrovų grupė A2+M1+R4)

Analysis of CPT pile

Input data

Project

Date : 2023-07-19

Settings

A2+R4 CFA

Pile CPT

Verification methodology : EN 1997-2

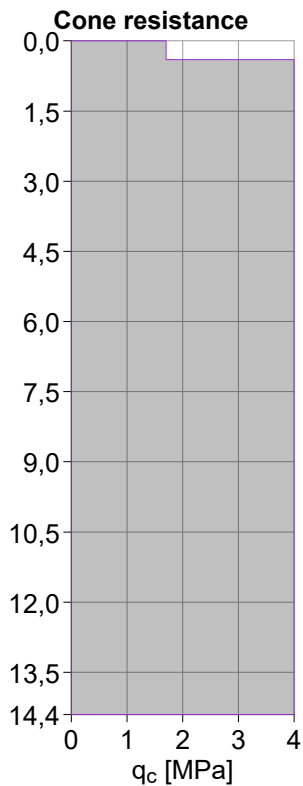
Analysis type : EN 1997-2

Partial factors for resistances (R)			
Partial factor on base resistance :	$\gamma_b =$	1,45	[-]
Partial factor on shaft resistance :	$\gamma_s =$	1,30	[-]
Reduction coefficients			
Reduction coeff. of load settlement curve :	$k =$	1,00	[-]

Tests

No.	Test name	Vertical offset of the origin d_h [m]	Overall depth d_{tot} [m]
1	SZ-2/DZ-2	0,00	14,40

Test : SZ-2/DZ-2






Global settings

Analysis based on tests : CPT

The analysis does not consider the influence of negative skin friction.

Partial factor on model uncertainty $\gamma_{cal} = 1,00$

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	0,40	0,00 .. 0,40	6	
2	14,00	0,40 .. 14,40	9	
3	-	14,40 .. ∞	9	

Bearing capacity calculation - EN 1997-2

Calculation of vertical bearing capacity - intermediate results of tests

Intermediate results CPT - SZ-2/DZ-2

Total resistance	$R_{c,i}$	=	1506,03 kN
Skin bearing capacity	$R_{s,i}$	=	1124,33 kN
Base bearing capacity	$R_{b,i}$	=	381,70 kN
Medium magnitude of penetration resistance	$q_{cl,mean}$	=	4,00 MPa
Medium magnitude of penetration resistance	$q_{cII,mean}$	=	4,00 MPa
Medium magnitude of penetration resistance	$q_{cIII,mean}$	=	2,00 MPa
Maximum stress at pile base	$p_{max,base}$	=	2400,00 kPa
Reduced stress at pile base	$p_{max,base,red}$	=	2400,00 kPa

Calculation of vertical bearing capacity - intermediate results skin

Intermediate results CPT - SZ-2/DZ-2

No.	Depth [m]	q_{cz} [MPa]	Coeff. [-]	Skin frict. [kPa]
1	0,00	1,70	0,0250	42,50
2	0,00	1,70	0,0250	42,50
3	0,40	4,00	0,0300	120,00
4	6,90	4,00	0,0300	120,00

Calculation of vertical pile bearing capacity - intermediate results

Pile diameter	d_{eq}	=	0,45 m
Pile diameter at base	$d_{s,eq}$	=	0,45 m
Pile area at base	A_b	=	0,16 m ²
Coeff. of reduc. of pile base bear. capacity	α_p	=	0,80
Coeff. of influence of pile shape	s	=	1,00
Coeff. of influence of pile widened base	β	=	1,00

Calculation of vertical bearing capacity - results

Analysis carried out for test: SZ-2/DZ-2

Minimum resistance of pile in compression	$R_{c,min}$	=	1506,03 kN
Coefficient	ξ_4	=	1,40
Mean resistance of pile in compression	$R_{c,mean}$	=	1506,03 kN
Coefficient	ξ_3	=	1,40
Characteristic pile bearing capacity	R_c	=	1075,74 kN
Design pile bearing capacity	R_{cd}	=	805,79 kN
Design load	$F_{s,d}$	=	621,00 kN

$R_{cd} = 805,79 \text{ kN} > F_{s,d} = 621,00 \text{ kN}$

Verification of pile for bearing capacity is SATISFACTORY

Settlement calculation - EN 1997-2

Settlement calculation:

Service load	F_s	=	506,00	kN
Skin bearing capacity	R_s	=	429,63	kN
Bearing capacity at base	R_b	=	76,37	kN
Pile base settlement	w_{base}	=	5,2	mm
Elastic deformation of pile	$w_{el,d}$	=	0,6	mm
Overall settlement	$w_{1,d}$	=	5,8	mm

Pile settlement calculation - results

For loading $F_s = 506,00 \text{ kN}$ the pile settlement is = 5,8 mm

3. ATRAMINĖ SIENUTĖ

3.1. Atraminės sienutės nuvirtimo, irimo dėl sienos slydimo ties padu ir sienos suirimo dėl per didelio lenkimo momento/skersinės jėgos inžinerinių skaičiavimų ataskaita (derinys – DA1)

Cantilever wall analysis

Input data

Settings

Standard - EN 1997 - DA1

Materials and standards

Concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)

Coefficients EN 1992-1-1 : standard

Wall analysis

Active earth pressure calculation : Coulomb

Passive earth pressure calculation : Caquot-Kerisel

Earthquake analysis : Mononobe-Okabe

Shape of earth wedge : Calculate as skew

Base key : The base key is considered as inclined footing bottom

Allowable eccentricity : 0,333

Verification methodology : according to EN 1997

Design approach : 1 - reduction of actions and soil parameters

Partial factors on actions (A)					
Transient design situation					
		Combination 1		Combination 2	
		Unfavourable	Favourable	Unfavourable	Favourable
Permanent actions :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Variable actions :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Water load :	$\gamma_w =$	1,35 [-]		1,00 [-]	

Partial factors for soil parameters (M)			
Transient design situation			
		Combination 1	Combination 2
Partial factor on internal friction :	$\gamma_\phi =$	1,00 [-]	1,25 [-]
Partial factor on effective cohesion :	$\gamma_c =$	1,00 [-]	1,25 [-]
Partial factor on undrained shear strength :	$\gamma_{cu} =$	1,00 [-]	1,40 [-]
Partial factor on Poisson's ratio :	$\gamma_v =$	1,00 [-]	1,00 [-]

Material of structure

Unit weight $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Analysis of concrete structures carried out according to the standard EN 1992-1-1 (EC2).

Concrete: C 35/45

Cylinder compressive strength

$f_{ck} = 35,00 \text{ MPa}$

Tensile strength

$f_{ctm} = 3,20 \text{ MPa}$

Longitudinal steel: B500B

Yield strength

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$





Geometry of structure

No.	Coordinate X [m]	Depth Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,15	2,10
3	1,15	2,17
4	1,15	2,50





No.	Coordinate X [m]	Depth Z [m]
5	-0,25	2,50
6	-0,25	2,10
7	-0,25	0,00

The origin [0,0] is located at the most upper right point of the wall.
Wall section area = 1,21 m².

Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	8		21,00	16,00	20,00	10,00	10,50
2	9		19,00	30,00	21,00	11,00	9,50
3	1		26,00	4,00	18,75	8,75	13,00
4	Skalda		38,50	0,00	21,00	11,00	13,00

Soil parameters to compute pressure at rest

No.	Name	Pattern	Type calculation	Φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	8		cohesive	-	0,40	-	-
2	9		cohesive	-	0,40	-	-
3	1		cohesionless	26,00	-	-	-
4	Skalda		cohesionless	38,50	-	-	-

Soil parameters

8

Unit weight : $\gamma = 20,00$ kN/m³
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\Phi_{ef} = 21,00$ °
 Cohesion of soil : $C_{ef} = 16,00$ kPa
 Angle of friction struc.-soil : $\delta = 10,50$ °
 Soil : cohesive
 Poisson's ratio : $\nu = 0,40$
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 20,00$ kN/m³





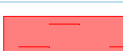
9

Unit weight : $\gamma = 21,00$ kN/m³
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\Phi_{ef} = 19,00$ °
 Cohesion of soil : $C_{ef} = 30,00$ kPa
 Angle of friction struc.-soil : $\delta = 9,50$ °
 Soil : cohesive
 Poisson's ratio : $\nu = 0,40$
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 21,00$ kN/m³

1
 Unit weight : $\gamma = 18,75 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 26,00^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$
 Angle of friction struc.-soil : $\delta = 13,00^\circ$
 Soil : cohesionless
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 18,75 \text{ kN/m}^3$

Skalda
 Unit weight : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 38,50^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Angle of friction struc.-soil : $\delta = 13,00^\circ$
 Soil : cohesionless
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	2,65	0,00 .. 2,65	1	
2	1,10	2,65 .. 3,75	9	
3	0,70	3,75 .. 4,45	8	
4	11,50	4,45 .. 15,95	9	
5	-	15,95 .. ∞	9	

Foundation

Type of foundation : strip foundation
 Soil of foundation - Skalda

Geometry

Foundation thickness $h = 0,30 \text{ m}$
 Offset left $b_l = 0,23 \text{ m}$
 Offset right $b_p = 0,23 \text{ m}$

Terrain profile

No.	Coordinates x [m]	Depth z [m]
1	0,00	0,00
2	0,50	0,00
3	0,95	-0,30
4	1,95	-0,30

Origin [0,0] is located in upper right edge of construction.
 Positive coordinate +z has downward direction.

Water influence

GWT behind the structure lies at a depth of 1,85 m
 Uplift in foot. bottom due to different pressures is not considered.

Input surface surcharges

No.	Surcharge		Action	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
	new	change						
1	Yes		variable	5,00		1,70	2,50	on terrain

No.	Name
1	Perspektyvinio tako apkrova

Resistance on front face of the structure

Resistance on front face of the structure: at rest

Soil on front face of the structure - 1

Soil thickness in front of structure $h = 1,25$ m

Terrain in front of structure is flat.

Settings of the stage of construction

Design situation : transient

The wall is free to move. Active earth pressure is therefore assumed.

Verification No. 1

Forces acting on construction - combination 1

Name	F _{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F _{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Coeff. overtur.	Coeff. sliding	Coeff. stress
Weight - wall	0,00	-0,86	27,77	0,39	1,000	1,000	1,350
FF resistance	-8,23	-0,42	0,00	0,00	1,000	1,000	1,350
Weight - earth wedge	0,00	-1,17	17,23	0,65	1,000	1,000	1,350
Active pressure	20,16	-0,87	23,30	1,05	1,350	1,350	1,350
Water pressure	2,11	-0,22	2,87	1,38	1,000	1,000	1,350
Uplift pressure	0,00	-2,50	0,00	0,25	1,000	1,000	1,350
Perspektyvinio tako apkrova	1,74	-0,92	1,87	0,98	1,500	1,500	1,500

Verification of complete wall

Check for overturning stability

Resisting moment $M_{res} = 61,73$ kNm/m

Overturning moment $M_{ovr} = 23,09$ kNm/m

Wall for overturning is SATISFACTORY

Check for slip

Resisting horizontal force $H_{res} = 65,34$ kN/m

Active horizontal force $H_{act} = 23,71$ kN/m

Wall for slip is SATISFACTORY

Overall check - WALL is SATISFACTORY

Maximum stress in footing bottom : 100,27 kPa

Forces acting on construction - combination 2

Name	F _{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F _{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Coeff. overtur.	Coeff. sliding	Coeff. stress
Weight - wall	0,00	-0,86	27,77	0,39	1,000	1,000	1,000
FF resistance	-9,32	-0,42	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Weight - earth wedge	0,00	-1,17	17,23	0,65	1,000	1,000	1,000
Active pressure	25,63	-0,88	24,78	1,04	1,000	1,000	1,000
Water pressure	2,11	-0,22	2,87	1,38	1,000	1,000	1,000
Uplift pressure	0,00	-2,50	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Perspektyvinio tako apkrova	2,35	-1,01	2,20	0,94	1,300	1,300	1,300

Verification of complete wall

Check for overturning stability

Resisting moment $M_{res} = 54,45$ kNm/m

Overturning moment $M_{ovr} = 22,10$ kNm/m

Wall for overturning is **SATISFACTORY**

Check for slip

Resisting horizontal force $H_{res} = 48,06$ kN/m

Active horizontal force $H_{act} = 21,46$ kN/m

Wall for slip is **SATISFACTORY**

Overall check - **WALL is SATISFACTORY**

Maximum stress in footing bottom : 88,14 kPa

Bearing capacity of foundation soil

Design load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]	Eccentricity [-]	Stress [kPa]
1	20,45	98,90	21,57	0,148	100,27
2	18,86	82,14	23,71	0,164	87,32
3	20,51	75,52	21,46	0,194	88,14
4	20,51	75,52	21,46	0,194	88,14

Service load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]
1	15,03	73,05	15,78

Dimensioning No. 1

Wall stem check - back reinf.

Forces acting on construction - combination 1

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Coeff. moment	Coeff. norm.force	Coeff. shear for.
Weight - wall	0,00	-0,97	15,69	0,17	1,350	1,350	1,000
FF resistance	-3,79	-0,28	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Pressure at rest	27,55	-0,71	3,50	0,35	1,350	1,350	1,350
Water pressure	0,31	-0,08	0,02	0,39	1,350	1,350	1,350
Uplift pressure	0,00	-2,10	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Perspektyvinio tako apkrova	3,20	-0,97	0,41	0,33	1,500	1,500	1,500

Forces acting on construction - combination 2

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Coeff. moment	Coeff. norm.force	Coeff. shear for.
Weight - wall	0,00	-0,97	15,69	0,17	1,000	1,000	1,000
FF resistance	-4,30	-0,28	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Pressure at rest	31,33	-0,71	3,52	0,35	1,000	1,000	1,000
Water pressure	0,31	-0,08	0,02	0,39	1,000	1,000	1,000
Uplift pressure	0,00	-2,10	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Perspektyvinio tako apkrova	3,20	-0,97	0,36	0,33	1,300	1,300	1,300

Wall stem check - back reinf.

Wall check at the construction joint 2,10 m from the wall crest

Reinforcement and dimensions of the cross-section

5 prof. 14,0 mm, cover 60,0 mm

Inputted reinforcement area = 769,7 mm²

Required reinforcement area = 554,0 mm²

Cross-section width = 1,00 m

Cross-section height = 0,40 m

Reinforcement ratio ρ = 0,23 % > 0,17 % = ρ_{min}

Position of neutral axis x = 0,02 m < 0,21 m = x_{max}

Ultimate shear force V_{Rd} = 163,03 kN > 38,61 kN = V_{Ed}

Ultimate moment M_{Rd} = 109,01 kNm > 29,96 kNm = M_{Ed}

Cross-section is SATISFACTORY.

3.2. Atraminės sienutės grunto laikomosios galios netekties po padu ir nuosėdžio inžinerinių skaičiavimų ataskaita (derinys – DA1)

Spread footing verification

Input data

Settings

Standard - EN 1997 - DA1

Materials and standards

Concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)

Coefficients EN 1992-1-1 : standard

Settlement

Analysis method : Analysis using oedometric modulus

Restriction of influence zone : by percentage of Sigma,Or

Coeff. of restriction of influence zone : 10,0 [%]

Spread Footing

Analysis for drained conditions : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Analysis of uplift : Standard

Allowable eccentricity : 0,333

Verification methodology : according to EN 1997

Design approach : 1 - reduction of actions and soil parameters

Partial factors on actions (A)					
Transient design situation					
		Combination 1		Combination 2	
		Unfavourable	Favourable	Unfavourable	Favourable
Permanent actions :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]

Partial factors for soil parameters (M)			
Transient design situation			
		Combination 1	Combination 2
Partial factor on internal friction :	$\gamma_\phi =$	1,00 [-]	1,25 [-]
Partial factor on effective cohesion :	$\gamma_c =$	1,00 [-]	1,25 [-]
Partial factor on undrained shear strength :	$\gamma_{cu} =$	1,00 [-]	1,40 [-]
Partial factor on unconfined strength :	$\gamma_v =$	1,00 [-]	1,40 [-]

Load

No.	Load		Name	Type	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	new	change					
1	Yes		LC 1	Design	73,55	11,83	-21,57
2	Yes		LC 2	Design	56,79	9,38	-23,71
3	Yes		LC 3	Design	50,17	11,92	-21,46
4	Yes		LC 4	Design	50,17	11,92	-21,46
5	Yes		LC 5	Service	47,70	8,72	-15,78

Global settings

Type of analysis : analysis for drained conditions

Settings of the stage of construction

Design situation : transient

Verification No. 1

Load case verification

Name	Self w. in favor	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Utilization [%]	Is satisfactory
LC 1	Yes	-0,21	0,00	99,91	372,68	26,81	Yes
LC 1	No	-0,21	0,00	99,91	372,68	26,81	Yes
LC 2	Yes	-0,23	0,00	86,99	337,08	25,81	Yes
LC 2	No	-0,23	0,00	86,99	337,08	25,81	Yes
LC 3	Yes	-0,27	0,00	87,88	336,03	26,15	Yes
LC 3	No	-0,27	0,00	87,88	336,03	26,15	Yes
LC 4	Yes	-0,27	0,00	87,88	336,03	26,15	Yes
LC 4	No	-0,27	0,00	87,88	336,03	26,15	Yes
LC 5	Yes	-0,21	0,00	73,55	240,94	30,53	Yes
LC 5	No	-0,21	0,00	73,55	240,94	30,53	Yes

Analysis carried out with automatic selection of the most unfavourable load cases.

Computed self weight of strip foundation $G = 7,28$ kN/m

Computed weight of overburden $Z = 17,47$ kN/m

Vertical bearing capacity check

Shape of contact stress : rectangle

Most unfavorable load case No. 5. (LC 5)

Parameters of slip surface below foundation:

Depth of slip surface $z_{sp} = 1,67$ m

Length of slip surface $l_{sp} = 4,43$ m

Design bearing capacity of found.soil $R_d = 240,94$ kPa

Extreme contact stress $\sigma = 73,55$ kPa

Bearing capacity in the vertical direction is SATISFACTORY

Verification of load eccentricity

Max. eccentricity in direction of base length $e_x = 0,196 < 0,333$

Max. eccentricity in direction of base width $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. overall eccentricity $e_t = 0,196 < 0,333$

Eccentricity of load is SATISFACTORY

Horizontal bearing capacity check

Most unfavorable load case No. 2. (LC 2)

Earth resistance: not considered

Horizontal bearing capacity $R_{dh} = 64,86$ kN

Extreme horizontal force $H = 23,71$ kN

Bearing capacity in the horizontal direction is SATISFACTORY

Bearing capacity of foundation is SATISFACTORY

Verification No. 1

Settlement and rotation of foundation - input data

Analysis carried out with automatic selection of the most unfavourable load cases.

Analysis carried out with accounting for coefficient κ_1 (influence of foundation depth).

Stress at the footing bottom considered from the finished grade.

Computed self weight of strip foundation $G = 7,28$ kN/m

Computed weight of overburden $Z = 17,47 \text{ kN/m}$

Settlement of mid point of longitudinal edge = 0,2 mm

Settlement of mid point of transverse edge 1 = 0,7 mm

Settlement of mid point of transverse edge 2 = 0,0 mm

(1-max.compressed edge; 2-min.compressed edge)

Settlement and rotation of foundation - results

Foundation stiffness:

Computed weighted average modulus of deformation $E_{\text{def}} = 100,04 \text{ MPa}$

Foundation in the longitudinal direction is rigid ($k=7,93$)

Foundation in the direction of width is rigid ($k=21,75$)

Verification of load eccentricity

Max. eccentricity in direction of base length $e_x = 0,148 < 0,333$

Max. eccentricity in direction of base width $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. overall eccentricity $e_t = 0,148 < 0,333$

Eccentricity of load is SATISFACTORY

Overall settlement and rotation of foundation:

Foundation settlement = 0,4 mm

Depth of influence zone = 2,55 m

Rotation in direction of width = 0,490 ($\tan \cdot 1000$); ($2,8E-02^\circ$)

Dimensioning No. 1

Analysis carried out with automatic selection of the most unfavourable load cases.

Verification of longitudinal reinforcement of foundation in the direction of x

5 prof. 14,0 mm, cover 80,0 mm

Cross-section width = 1,00 m

Cross-section depth = 0,40 m

Reinforcement ratio $\rho = 0,25 \% > 0,17 \% = \rho_{\text{min}}$

Position of neutral axis $x = 0,02 \text{ m} < 0,19 \text{ m} = x_{\text{max}}$

Ultimate moment $M_{\text{Rd}} = 102,35 \text{ kNm} > 22,19 \text{ kNm} = M_{\text{Ed}}$

Cross-section is SATISFACTORY.

Spread footing for punching shear failure check

Column normal force = 73,55 kN

Maximum resistance at the column perimeter

Force transferred into found. soil = 5,25 kN

Force transferred by shear strength of foundation = 68,29 kN

Considered column perimeter $u_0 = 2,00 \text{ m}$

Shear resistance at the column perimeter $V_{\text{Ed,max}} = 0,28 \text{ MPa}$

Resistance at the column perimeter $V_{\text{Rd,max}} = 4,82 \text{ MPa}$

Critical section without shear reinforcement

Force transferred into found. soil = 38,14 kN

Force transferred by shear strength of foundation = 35,41 kN

Distance of section from the column = 0,31 m

Section perimeter $u = 2,00 \text{ m}$

Shear stress at section $V_{\text{Ed}} = 0,08 \text{ MPa}$

Shear resistance of section without shear reinforcement $V_{\text{Rd,c}} = 1,00 \text{ MPa}$

$V_{\text{Ed}} < V_{\text{Rd,c}} \Rightarrow$ Reinforcement is not required

Spread footing for punching shear is SATISFACTORY

3.3. Atraminės sienutės visuminio stabilumo inžinerinių skaičiavimų ataskaita (derinys – DA1)

Slope stability analysis

Input data

Settings

Standard - EN 1997 - DA1

Stability analysis

Earthquake analysis : Standard

Verification methodology : according to EN 1997

Design approach : 1 - reduction of actions and soil parameters

Partial factors on actions (A)					
Transient design situation					
		Combination 1		Combination 2	
		Unfavourable	Favourable	Unfavourable	Favourable
Permanent actions :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Variable actions :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Water load :	$\gamma_w =$	1,35 [-]		1,00 [-]	

Partial factors for soil parameters (M)			
Transient design situation			
		Combination 1	Combination 2
Partial factor on internal friction :	$\gamma_\phi =$	1,00 [-]	1,25 [-]
Partial factor on effective cohesion :	$\gamma_c =$	1,00 [-]	1,25 [-]
Partial factor on undrained shear strength :	$\gamma_{cu} =$	1,00 [-]	1,40 [-]

Settings of the stage of construction

Design situation : transient

Results (Stage of construction 1)

Analysis 1

Circular slip surface

Slip surface parameters					
Center :	x =	0,10 [m]	Angles :	$\alpha_1 =$	-48,44 [°]
	z =	1,49 [m]		$\alpha_2 =$	73,25 [°]
Radius :	R =	4,13 [m]			

The slip surface after optimization.

Slope stability verification (Bishop)

Combination 1

Sum of active forces : $F_a = 73,36$ kN/m

Sum of passive forces : $F_p = 185,27$ kN/m

Sliding moment : $M_a = 324,27$ kNm/m

Resisting moment : $M_p = 818,88$ kNm/m

Utilization : 39,6 %

Slope stability ACCEPTABLE

Combination 2

Sum of active forces : $F_a = 55,29$ kN/m

Sum of passive forces : $F_p = 137,53$ kN/m

Sliding moment : $M_a = 228,35$ kNm/m

Resisting moment : $M_p = 567,99$ kNm/m
Utilization : 40,2 %

Slope stability ACCEPTABLE

Optimized slip surface for : Combination 2

3.4. Atraminės sienutės nuvirtimo, irimo dėl sienos slydimo ties padu ir sienos suirimo dėl per didelio lenkimo momento/skersinės jėgos inžinerinių skaičiavimų ataskaita (derinys – DA2)

Cantilever wall analysis

Input data

Settings

Standard - EN 1997 - DA2

Materials and standards

Concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficients EN 1992-1-1 : standard

Wall analysis

Active earth pressure calculation : Coulomb
Passive earth pressure calculation : Caquot-Kerisel
Earthquake analysis : Mononobe-Okabe
Shape of earth wedge : Calculate as skew
Base key : The base key is considered as inclined footing bottom
Allowable eccentricity : 0,333
Verification methodology : according to EN 1997
Design approach : 2 - reduction of actions and resistances

Partial factors on actions (A)			
Transient design situation			
		Unfavourable	Favourable
Permanent actions :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Variable actions :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Water load :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Partial factors for resistances (R)			
Transient design situation			
Partial factor on overturning :		$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]
Partial factor on sliding resistance :		$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]
Partial factor on bearing capacity :		$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]

Settings of the stage of construction

Design situation : transient
The wall is free to move. Active earth pressure is therefore assumed.

Verification No. 1

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Coeff. overtur.	Coeff. sliding	Coeff. stress
Weight - wall	0,00	-0,86	27,77	0,39	1,000	1,000	1,350
FF resistance	-8,23	-0,42	0,00	0,00	1,000	1,000	1,350
Weight - earth wedge	0,00	-1,17	17,23	0,65	1,000	1,000	1,350
Active pressure	20,16	-0,87	23,30	1,05	1,350	1,350	1,350
Water pressure	2,11	-0,22	2,87	1,38	1,000	1,000	1,350
Uplift pressure	0,00	-2,50	0,00	0,25	1,000	1,000	1,350
Perspektyvinio tako apkrova	1,74	-0,92	1,87	0,98	1,500	1,500	1,500

Verification of complete wall

Check for overturning stability

Resisting moment $M_{res} = 44,09$ kNm/m
Overturning moment $M_{ovr} = 23,09$ kNm/m

Wall for overturning is SATISFACTORY

Check for slip

Resisting horizontal force $H_{res} = 59,40$ kN/m

Active horizontal force $H_{act} = 23,71$ kN/m

Wall for slip is **SATISFACTORY**

Overall check - WALL is **SATISFACTORY**

Maximum stress in footing bottom : 100,27 kPa

Bearing capacity of foundation soil

Design load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]	Eccentricity [-]	Stress [kPa]
1	20,45	98,90	21,57	0,148	100,27
2	18,86	82,14	23,71	0,164	87,32

Service load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]
1	15,03	73,05	15,78

Dimensioning No. 1

Wall stem check - back reinf.

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Coeff. moment	Coeff. norm.force	Coeff. shear for.
Weight - wall	0,00	-0,97	15,69	0,17	1,350	1,350	1,000
FF resistance	-3,79	-0,28	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Pressure at rest	27,55	-0,71	3,50	0,35	1,350	1,350	1,350
Water pressure	0,31	-0,08	0,02	0,39	1,350	1,350	1,350
Uplift pressure	0,00	-2,10	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Perspektyvinio tako apkrova	3,20	-0,97	0,41	0,33	1,500	1,500	1,500

Wall stem check - back reinf.

Wall check at the construction joint 2,10 m from the wall crest

Reinforcement and dimensions of the cross-section

5 prof. 14,0 mm, cover 60,0 mm

Inputted reinforcement area = 769,7 mm²

Required reinforcement area = 554,0 mm²

Cross-section width = 1,00 m

Cross-section height = 0,40 m

Reinforcement ratio $\rho = 0,23$ % > 0,17 % = ρ_{min}

Position of neutral axis $x = 0,02$ m < 0,21 m = x_{max}

Ultimate shear force $V_{Rd} = 163,03$ kN > 38,61 kN = V_{Ed}

Ultimate moment $M_{Rd} = 109,01$ kNm > 29,96 kNm = M_{Ed}

Cross-section is **SATISFACTORY**.

3.5. Atraminės sienutės grunto laikomosios galios netekties po padu ir nuosėdžio inžinerinių skaičiavimų ataskaita (derinys – DA2)

Spread footing verification

Input data

Settings

Standard - EN 1997 - DA2

Materials and standards

Concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficients EN 1992-1-1 : standard

Settlement

Analysis method : Analysis using oedometric modulus
Restriction of influence zone : by percentage of Sigma,Or
Coeff. of restriction of influence zone : 10,0 [%]

Spread Footing

Analysis for drained conditions : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
Analysis of uplift : Standard
Allowable eccentricity : 0,333
Verification methodology : according to EN 1997
Design approach : 2 - reduction of actions and resistances

Partial factors on actions (A)			
Transient design situation			
		Unfavourable	Favourable
Permanent actions :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Partial factors for resistances (R)			
Transient design situation			
Partial factor on vertical bearing capacity :		$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]
Partial factor on sliding resistance :		$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]

Load

No.	Load		Name	Type	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
	new	change					
1	Yes		LC 1	Design	73,55	11,83	-21,57
2	Yes		LC 2	Design	56,79	9,38	-23,71
3	Yes		LC 3	Service	47,70	8,72	-15,78

Global settings

Type of analysis : analysis for drained conditions

Settings of the stage of construction

Design situation : transient

Verification No. 1

Load case verification

Name	Self w. in favor	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Utilization [%]	Is satisfactory
LC 1	Yes	-0,21	0,00	99,91	266,20	37,53	Yes
LC 1	No	-0,21	0,00	99,91	266,20	37,53	Yes
LC 2	Yes	-0,23	0,00	86,99	240,77	36,13	Yes
LC 2	No	-0,23	0,00	86,99	240,77	36,13	Yes

Analysis carried out with automatic selection of the most unfavourable load cases.

Computed self weight of strip foundation $G = 7,28$ kN/m

Computed weight of overburden $Z = 17,47$ kN/m

Vertical bearing capacity check

Shape of contact stress : rectangle
Most unfavorable load case No. 1. (LC 1)

Parameters of slip surface below foundation:

Depth of slip surface $z_{sp} = 1,67$ m
Length of slip surface $l_{sp} = 4,43$ m

Design bearing capacity of found.soil $R_d = 266,20$ kPa
Extreme contact stress $\sigma = 99,91$ kPa

Bearing capacity in the vertical direction is SATISFACTORY

Verification of load eccentricity

Max. eccentricity in direction of base length $e_x = 0,165 < 0,333$
Max. eccentricity in direction of base width $e_y = 0,000 < 0,333$
Max. overall eccentricity $e_t = 0,165 < 0,333$

Eccentricity of load is SATISFACTORY

Horizontal bearing capacity check

Most unfavorable load case No. 2. (LC 2)
Earth resistance: not considered

Horizontal bearing capacity $R_{dh} = 58,96$ kN
Extreme horizontal force $H = 23,71$ kN

Bearing capacity in the horizontal direction is SATISFACTORY

Bearing capacity of foundation is SATISFACTORY

Verification No. 1

Settlement and rotation of foundation - input data

Analysis carried out with automatic selection of the most unfavourable load cases.
Analysis carried out with accounting for coefficient κ_1 (influence of foundation depth).

Stress at the footing bottom considered from the finished grade.

Computed self weight of strip foundation $G = 7,28$ kN/m
Computed weight of overburden $Z = 17,47$ kN/m

Settlement of mid point of longitudinal edge = 0,2 mm
Settlement of mid point of transverse edge 1 = 0,7 mm
Settlement of mid point of transverse edge 2 = 0,0 mm

(1-max.compressed edge; 2-min.compressed edge)

Settlement and rotation of foundation - results

Foundation stiffness:

Computed weighted average modulus of deformation $E_{def} = 100,04$ MPa
Foundation in the longitudinal direction is rigid ($k=7,93$)
Foundation in the direction of width is rigid ($k=21,75$)

Verification of load eccentricity

Max. eccentricity in direction of base length $e_x = 0,148 < 0,333$
Max. eccentricity in direction of base width $e_y = 0,000 < 0,333$
Max. overall eccentricity $e_t = 0,148 < 0,333$

Eccentricity of load is SATISFACTORY

Overall settlement and rotation of foundation:

Foundation settlement = 0,4 mm
Depth of influence zone = 2,55 m

Rotation in direction of width = 0,490 (tan*1000); (2,8E-02 °)

Dimensioning No. 1

Analysis carried out with automatic selection of the most unfavourable load cases.

Verification of longitudinal reinforcement of foundation in the direction of x

5 prof. 14,0 mm, cover 80,0 mm

Cross-section width = 1,00 m

Cross-section depth = 0,40 m

Reinforcement ratio $\rho = 0,25 \% > 0,17 \% = \rho_{min}$

Position of neutral axis $x = 0,02 \text{ m} < 0,19 \text{ m} = x_{max}$

Ultimate moment $M_{Rd} = 102,35 \text{ kNm} > 22,19 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Cross-section is SATISFACTORY.

Spread footing for punching shear failure check

Column normal force = 73,55 kN

Maximum resistance at the column perimeter

Force transferred into found. soil = 5,25 kN

Force transferred by shear strength of foundation = 68,29 kN

Considered column perimeter $u_0 = 2,00 \text{ m}$

Shear resistance at the column perimeter $V_{Ed,max} = 0,28 \text{ MPa}$

Resistance at the column perimeter $V_{Rd,max} = 4,82 \text{ MPa}$

Critical section without shear reinforcement

Force transferred into found. soil = 38,14 kN

Force transferred by shear strength of foundation = 35,41 kN

Distance of section from the column = 0,31 m

Section perimeter $u = 2,00 \text{ m}$

Shear stress at section $V_{Ed} = 0,08 \text{ MPa}$

Shear resistance of section without shear reinforcement $V_{Rd,c} = 1,00 \text{ MPa}$

$V_{Ed} < V_{Rd,c} \Rightarrow$ Reinforcement is not required

Spread footing for punching shear is SATISFACTORY

3.6. Atraminės sienutės visuminio stabilumo inžinerinių skaičiavimų ataskaita (derinys – DA2)

Slope stability analysis

Input data

Settings

Standard - EN 1997 - DA2

Stability analysis

Earthquake analysis : Standard

Verification methodology : according to EN 1997

Design approach : 2 - reduction of actions and resistances

Partial factors on actions (A)			
Transient design situation			
		Unfavourable	Favourable
Permanent actions :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Variable actions :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Water load :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Partial factors for resistances (R)			
Transient design situation			
Partial factor on sliding resistance (on slip surface) :	$\gamma_{Rs} =$		1,10 [-]

Settings of the stage of construction

Design situation : transient

Results (Stage of construction 1)

Analysis 1

Circular slip surface

Slip surface parameters					
Center :	$x =$	0,02 [m]	Angles :	$\alpha_1 =$	-47,08 [°]
	$z =$	1,76 [m]		$\alpha_2 =$	70,71 [°]
Radius :	$R =$	4,42 [m]			

The slip surface after optimization.

Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces : $F_a = 73,36$ kN/m

Sum of passive forces : $F_p = 185,27$ kN/m

Sliding moment : $M_a = 324,27$ kNm/m

Resisting moment : $M_p = 744,44$ kNm/m

Utilization : 43,6 %

Slope stability ACCEPTABLE

3.7. Atraminės sienutės nuvirtimo, irimo dėl sienos slydimo ties padu ir sienos suirimo dėl per didelio lenkimo momento/skersinės jėgos inžinerinių skaičiavimų ataskaita (derinys – DA3)

Cantilever wall analysis

Input data

Settings

Standard - EN 1997 - DA3

Materials and standards

Concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)

Coefficients EN 1992-1-1 : standard

Wall analysis

Active earth pressure calculation : Coulomb

Passive earth pressure calculation : Caquot-Kerisel

Earthquake analysis : Mononobe-Okabe

Shape of earth wedge : Calculate as skew

Base key : The base key is considered as inclined footing bottom

Allowable eccentricity : 0,333

Verification methodology : according to EN 1997

Design approach : 3 - reduction of actions (GEO, STR) and soil parameters

Partial factors on actions (A)					
Transient design situation					
		State STR		State GEO	
		Unfavourable	Favourable	Unfavourable	Favourable
Permanent actions :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Variable actions :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Water load :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Partial factors for soil parameters (M)		
Transient design situation		
Partial factor on internal friction :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Partial factor on effective cohesion :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Partial factor on undrained shear strength :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]
Partial factor on Poisson's ratio :	$\gamma_v =$	1,00 [-]

Settings of the stage of construction

Design situation : transient

The wall is free to move. Active earth pressure is therefore assumed.

Verification No. 1

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Coeff. overtur.	Coeff. sliding	Coeff. stress
Weight - wall	0,00	-0,86	27,77	0,39	1,000	1,000	1,350
FF resistance	-9,32	-0,42	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Weight - earth wedge	0,00	-1,17	17,23	0,65	1,000	1,000	1,000
Active pressure	25,63	-0,88	24,78	1,04	1,000	1,000	1,000
Water pressure	2,11	-0,22	2,87	1,38	1,000	1,000	1,000
Uplift pressure	0,00	-2,50	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Perspektyvinio tako apkrova	2,35	-1,01	2,20	0,94	1,300	1,300	1,300

Verification of complete wall

Check for overturning stability

Resisting moment $M_{res} = 54,45$ kNm/m

Overturning moment $M_{Ovr} = 22,10$ kNm/m

Wall for overturning is SATISFACTORY

Check for slip

Resisting horizontal force $H_{res} = 48,06$ kN/m

Active horizontal force $H_{act} = 21,46$ kN/m

Wall for slip is SATISFACTORY

Overall check - WALL is SATISFACTORY

Maximum stress in footing bottom : 100,59 kPa

Bearing capacity of foundation soil

Design load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]	Eccentricity [-]	Stress [kPa]
1	23,55	85,24	21,46	0,197	100,59
2	20,51	75,52	21,46	0,194	88,14

Service load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]
1	15,03	73,05	15,78

Dimensioning No. 1

Wall stem check - back reinf.

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Coeff. moment	Coeff. norm.force	Coeff. shear for.
Weight - wall	0,00	-0,97	15,69	0,17	1,350	1,350	1,000
FF resistance	-4,30	-0,28	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Pressure at rest	31,33	-0,71	3,52	0,35	1,000	1,000	1,000
Water pressure	0,31	-0,08	0,02	0,39	1,000	1,000	1,000
Uplift pressure	0,00	-2,10	0,00	0,25	1,000	1,000	1,000
Perspektyvinio tako apkrova	3,20	-0,97	0,36	0,33	1,300	1,300	1,300

Wall stem check - back reinf.

Wall check at the construction joint 2,10 m from the wall crest

Reinforcement and dimensions of the cross-section

5 prof. 14,0 mm, cover 60,0 mm

Inputted reinforcement area = 769,7 mm²

Required reinforcement area = 554,0 mm²

Cross-section width = 1,00 m

Cross-section height = 0,40 m

Reinforcement ratio $\rho = 0,23$ % > 0,17 % = ρ_{min}

Position of neutral axis $x = 0,02$ m < 0,21 m = x_{max}

Ultimate shear force $V_{Rd} = 163,03$ kN > 31,50 kN = V_{Ed}

Ultimate moment $M_{Rd} = 109,01$ kNm > 25,33 kNm = M_{Ed}

Cross-section is SATISFACTORY.

3.8. Atraminės sienutės grunto laikomosios galios netekties po padu ir nuosėdžio inžinerinių skaičiavimų ataskaita (derinys – DA3)

Spread footing verification

Input data

Settings

Standard - EN 1997 - DA3

Materials and standards

Concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficients EN 1992-1-1 : standard

Settlement

Analysis method : Analysis using oedometric modulus
Restriction of influence zone : by percentage of Sigma,Or
Coeff. of restriction of influence zone : 10,0 [%]

Spread Footing

Analysis for drained conditions : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
Analysis of uplift : Standard
Allowable eccentricity : 0,333
Verification methodology : according to EN 1997
Design approach : 3 - reduction of actions (GEO, STR) and soil parameters

Partial factors on actions (A)						
Transient design situation						
			State STR		State GEO	
			Unfavourable	Favourable	Unfavourable	Favourable
Permanent actions :	$\gamma_G =$		1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]

Partial factors for soil parameters (M)			
Transient design situation			
Partial factor on internal friction :		$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Partial factor on effective cohesion :		$\gamma_c =$	1,25 [-]
Partial factor on undrained shear strength :		$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]
Partial factor on unconfined strength :		$\gamma_v =$	1,40 [-]

Load

No.	Load		Name	Type	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
	new	change					
1	Yes		LC 1	Design	59,89	14,96	-21,46
2	Yes		LC 2	Design	50,17	11,92	-21,46
3	Yes		LC 3	Service	47,70	8,72	-15,78

Global settings

Type of analysis : analysis for drained conditions

Settings of the stage of construction

Design situation : transient

Verification No. 1

Load case verification

Name	Self w. in favor	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Utilization [%]	Is satisfactory
LC 1	Yes	-0,28	0,00	100,34	213,06	47,09	Yes
LC 1	No	-0,28	0,00	100,34	213,06	47,09	Yes



Name	Self w. in favor	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Utilization [%]	Is satisfactory
LC 2	Yes	-0,27	0,00	87,88	205,78	42,71	Yes
LC 2	No	-0,27	0,00	87,88	205,78	42,71	Yes

Analysis carried out with automatic selection of the most unfavourable load cases.

Computed self weight of strip foundation $G = 7,28$ kN/m

Computed weight of overburden $Z = 17,47$ kN/m

Vertical bearing capacity check

Shape of contact stress : rectangle

Most unfavorable load case No. 1. (LC 1)

Parameters of slip surface below foundation:

Depth of slip surface $z_{sp} = 1,67$ m

Length of slip surface $l_{sp} = 4,43$ m

Design bearing capacity of found.soil $R_d = 213,06$ kPa

Extreme contact stress $\sigma = 100,34$ kPa

Bearing capacity in the vertical direction is SATISFACTORY

Verification of load eccentricity

Max. eccentricity in direction of base length $e_x = 0,199 < 0,333$

Max. eccentricity in direction of base width $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. overall eccentricity $e_t = 0,199 < 0,333$

Eccentricity of load is SATISFACTORY

Horizontal bearing capacity check

Most unfavorable load case No. 2. (LC 2)

Earth resistance: not considered

Horizontal bearing capacity $R_{dh} = 47,67$ kN

Extreme horizontal force $H = 21,46$ kN

Bearing capacity in the horizontal direction is SATISFACTORY

Bearing capacity of foundation is SATISFACTORY

Verification No. 1

Settlement and rotation of foundation - input data

Analysis carried out with automatic selection of the most unfavourable load cases.

Analysis carried out with accounting for coefficient κ_1 (influence of foundation depth).

Stress at the footing bottom considered from the finished grade.

Computed self weight of strip foundation $G = 7,28$ kN/m

Computed weight of overburden $Z = 17,47$ kN/m

Settlement of mid point of longitudinal edge = 0,2 mm

Settlement of mid point of transverse edge 1 = 0,7 mm

Settlement of mid point of transverse edge 2 = 0,0 mm

(1-max.compressed edge; 2-min.compressed edge)

Settlement and rotation of foundation - results

Foundation stiffness:

Computed weighted average modulus of deformation $E_{def} = 100,04$ MPa

Foundation in the longitudinal direction is rigid ($k=7,93$)

Foundation in the direction of width is rigid ($k=21,75$)

Verification of load eccentricity

Max. eccentricity in direction of base length $e_x = 0,148 < 0,333$

Max. eccentricity in direction of base width $e_y = 0,000 < 0,333$
Max. overall eccentricity $e_t = 0,148 < 0,333$

Eccentricity of load is SATISFACTORY

Overall settlement and rotation of foundation:

Foundation settlement = 0,4 mm
Depth of influence zone = 2,55 m
Rotation in direction of width = 0,490 (tan*1000); (2,8E-02 °)

Dimensioning No. 1

Analysis carried out with automatic selection of the most unfavourable load cases.

Verification of longitudinal reinforcement of foundation in the direction of x

5 prof. 14,0 mm, cover 80,0 mm
Cross-section width = 1,00 m
Cross-section depth = 0,40 m
Reinforcement ratio $\rho = 0,25 \% > 0,17 \% = \rho_{min}$
Position of neutral axis $x = 0,02 \text{ m} < 0,19 \text{ m} = x_{max}$
Ultimate moment $M_{Rd} = 102,35 \text{ kNm} > 21,41 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Cross-section is SATISFACTORY.

Spread footing for punching shear failure check

Column normal force = 59,89 kN

Maximum resistance at the column perimeter

Force transferred into found. soil = 4,28 kN
Force transferred by shear strength of foundation = 55,61 kN
Considered column perimeter $u_0 = 2,00 \text{ m}$
Shear resistance at the column perimeter $V_{Ed,max} = 0,30 \text{ MPa}$
Resistance at the column perimeter $V_{Rd,max} = 4,82 \text{ MPa}$

Critical section without shear reinforcement

Force transferred into found. soil = 31,06 kN
Force transferred by shear strength of foundation = 28,83 kN
Distance of section from the column = 0,31 m
Section perimeter $u = 2,00 \text{ m}$
Shear stress at section $V_{Ed} = 0,08 \text{ MPa}$
Shear resistance of section without shear reinforcement $V_{Rd,c} = 1,00 \text{ MPa}$

$V_{Ed} < V_{Rd,c} \Rightarrow$ Reinforcement is not required

Spread footing for punching shear is SATISFACTORY

3.9. Atraminės sienutės visuminio stabilumo inžinerinių skaičiavimų ataskaita (derinys – DA3)

Slope stability analysis

Input data

Settings

Standard - EN 1997 - DA3

Stability analysis

Earthquake analysis : Standard

Verification methodology : according to EN 1997

Design approach : 3 - reduction of actions (GEO, STR) and soil parameters

Partial factors on actions (A)					
Transient design situation					
		State STR		State GEO	
		Unfavourable	Favourable	Unfavourable	Favourable
Permanent actions :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Variable actions :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Water load :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Partial factors for soil parameters (M)			
Transient design situation			
Partial factor on internal friction :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]	
Partial factor on effective cohesion :	$\gamma_c =$	1,25 [-]	
Partial factor on undrained shear strength :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]	

Settings of the stage of construction

Design situation : transient

Results (Stage of construction 1)

Analysis 1

Circular slip surface

Slip surface parameters					
Center :	$x =$	0,01 [m]	Angles :	$\alpha_1 =$	-45,87 [°]
	$z =$	1,96 [m]		$\alpha_2 =$	68,89 [°]
Radius :	$R =$	4,61 [m]			

The slip surface after optimization.

Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces : $F_a = 59,04$ kN/m

Sum of passive forces : $F_p = 142,97$ kN/m

Sliding moment : $M_a = 272,17$ kNm/m

Resisting moment : $M_p = 659,11$ kNm/m

Utilization : 41,3 %

Slope stability ACCEPTABLE