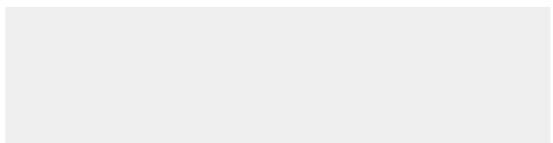
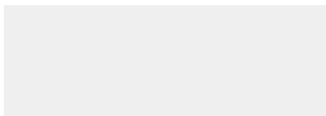


STATYTOJO (UŽSAKOVO) PAVADINIMAS	Šiaulių miesto savivaldybė
STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	Lieporių parko gatvės bei kitos paskirties inžinerinių statinių statybos, ir gatvės V. Grinkevičiaus g. 1, Šiauliuose rekonstravimo projektas
STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS	XX – Visi statiniai
STATINIO PROJEKTO ETAPAS	Techninis projektas
STATINIO STATYBOS RŪŠIS	Naujo statinio statyba, statinio rekonstravimas
STATINIO KATEGORIJA	Nesudėtingieji statiniai, I ir II kt.
STATINIO PROJEKTO DALIS	Statinio konstrukcijų dalis
BYLOS (SEGTUVO) LAIDOS ŽYMUO	0
TOMAS	IV
BYLA	SS2424-00-TP-SK

DIREKTORĖ	
A.V.	parašas
STATINIO PROJEKTO VADOVAS	
	parašas
STATINIO PROJEKTO DALIES VADOVAS	
	parašas

2025, VILNIUS



STATINIO PROJEKTO DALIES BYLOS (SEGTUVO) DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Dokumento žymuo	Lapų sk.	Laida	Dokumento pavadinimas	Pastabos	Lapo Nr.
SS2424-XX-TP-SK.T	1	0	Antraštinis lapas		1
SS2424-XX-TP-SK.BSŽ	2	0	Bylos sudėties žiniaraštis		2
SS2424-XX-TP-SK.PSŽ	1	0	Projekto sudėties žiniaraštis		4
SS2424-XX-TP-SK.AR	13	0	Aiškinamasis raštas		5
PRIEDAS NR.1	76		Inžinerinių geologinių-geotechninių tyrimų ataskaita		18
PRIEDAS NR.2	6		Inžinerinio statinio (tilto), esančio Signatarų al. Šiaulių m., konstrukcijų tyrimo ataskaita		94
SS2424-XX-TP-SK.TS	25	0	Techninės specifikacijos		100
SS2424-XX-TP-SK.SZ	5	0	Sąnaudų žiniaraščiai		125
Brežiniai					
Renginių aikštelės konstrukcijos					
SS2424-XX-TP-SK-B.01	1	0	Bendras žiedo vaizdas		130
SS2424-XX-TP-SK-B.02	1	0	Vaizdas iš šono, vaizdas iš viršaus		131
SS2424-XX-TP-SK-B.03	1	0	Geologiniai pjūviai		132
SS2424-XX-TP-SK-B.04	1	0	Apkrovos į pamatus		133
SS2424-XX-TP-SK-B.05	1	0	Pamatas P-1		134
SS2424-XX-TP-SK-B.06	1	0	Gręžtinis polis GP-1		135
SS2424-XX-TP-SK-B.07	1	0	Pamatų betono ir armatūros žiniaraštis		136
SS2424-XX-TP-SK-B.08	1	0	Žiedo tvirtinimo sprendimai		137
SS2424-XX-TP-SK-B.09	1	0	Elementas SK-1		138
Pakeltas takas					
SS2424-XX-TP-SK-B.10	1	0	Geologiniai pjūviai		139
SS2424-XX-TP-SK-B.11	1	0	Gręžtinių polių išdėstymo planas		140
SS2424-XX-TP-SK-B.12	1	0	Tako pradžios sprendimas		141
SS2424-XX-TP-SK-B.13	1	0	Skersinis pjūvis, gręžtiniai poliai,		142

0	2024-06	Statybos leidimui, konkursui			
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas, keitimo priežastis (jei taikoma)			
Kval. Patv. Dok. Nr.				Statinio projekto pavadinimas	
				Lieporių parko gatvės bei kitos paskirties inžinerinių statinių statybos, ir gatvės V.Grinkevičiaus g. 1, Šiauliuose rekonstravimo projektas	
	Pareigos	Vardas, Pavardė	Parašas	Statinio numeris ir pavadinimas	
	SPV			XX-Visi statiniai	
	SPDV				
				Dokumento pavadinimas	
				Bylos sudėties žiniaraštis	
				Laida	
				0	
LT	Statytojas			Dokumento žymuo	
	Šiaulių miesto savivaldybė			SS2424-XX-TP-SK-BSŽ	
				Lapas	Lapų
				1	2

			turėklo statramsčio tvirtinimo sprendimai		
SS2424-XX-TP-SK-B.14	1	0	Planas		143
SS2424-XX-TP-SK-B.15	1	0	Pamatų betono ir armatūros žiniaraščiai		144
Esamas tiltas					
SS2424-XX-TP-SK-B.16	1	0	Tilto remontas		145
Atraminė sienutė					
SS2424-XX-TP-SK-B.17	1	0	Atraminė sienutė prie dviračių saugyklos		146
Stoginės					
SS2424-XX-TP-SK-B.18	1	0	Iėjimo stoginė		147
SS2424-XX-TP-SK-B.19	1	0	Tipinė stoginė		148
SS2424-XX-TP-SK-B.20	1	0	Pamatų stoginėms sprendimai		149
Estakados					
SS2424-XX-TP-SK-B.21	1	0	Geologiniai pjūviai estakadų vietose		150
SS2424-XX-TP-SK-B.22	1	0	Estakados laikančios konstrukcijos, gręžtinis polis GP-1T		151
Skaičiavimai	32				
PRIEDAS NR.1	3		Gręžtinio pamato skaičiavimas vertikaliai, horizontaliai jėgai ir momentui		
PRIEDAS NR.2	7		Žiedo polis		
PRIEDAS NR.3	7		Žiedo polis		
PRIEDAS NR.4	15		Inkarinių varžtų skaičiavimas		
PRIEDAS NR.5	3		Presuotų grotelių skaičiavimai		

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-00-XX-SK.BSŽ	2	2	0

STATINIO PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Bylos (segtuvo) žymuo	Laida	Pavadinimas	Pastabos
1	2	3	4	5
1.	BD	0	Bendroji dalis	XX
2.	SP	0	Sklypo sutvarkymo (sklypo plano) dalis	00
3.	SA	0	Architektūrinė dalis	00
4.	SK	0	Konstrukcijų dalis	00
5.	LVN	0	Lauko vandentiekio ir nuotekų šalinimo dalis	00
6.	E	0	Elektrotechnikos dalis	00
7.	AS	0	Apsauginės signalizacijos	00
8.	PVA	0	Procesų valdymas ir automatizacija	00
9.	KS	0	Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo dalis	XX
10.	AB „Energijos skirstymo operatorius“ Objekto elektros įrenginių prijungimas. Statytojas ir darbų užsakovas AB „Energijos skirstymo operatorius“			
11.	AB „Energijos skirstymo operatorius“ Objekto elektros įrenginių apsaugojimas. Statytojas ir darbų užsakovas AB „Energijos skirstymo operatorius“			

0	2024-11-05	Ekspertizei, statybos leidimui, konkursui			
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas, keitimo priežastis (jei taikoma)			
Kval. Patv. Dok. Nr.				Statinio projekto pavadinimas	
				Lieporių parko gatvės bei kitos paskirties inžinerinių statinių statybos, ir gatvės V. Grinkevičiaus g. 1, Šiauliuose rekonstravimo projektas	
	Pareigos	Vardas, Pavardė	Parašas	Statinio numeris ir pavadinimas	
	SPV			XX – Visi statiniai	
				Dokumento pavadinimas	Laida
				Projekto sudėties žiniaraštis	0
LT	Statytojas Šiaulių miesto savivaldybė			Dokumento žymuo SS2424-XX-TP-BD.PSŽ	Lapas 1
					Lapų 1

AIŠKINAMASIS RAŠTAS

0	2024-06	Statybos leidimui, konkursui			
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas, keitimo priežastis (jei taikoma)			
Kval. Patv. Dok. Nr.				Statinio projekto pavadinimas	
				Lieporių parko gatvės bei kitos paskirties inžinerinių statinių statybos, ir gatvės V.Grinkevičiaus g. 1, Šiauliuose rekonstravimo projektas	
	Pareigos	Vardas, Pavardė	Parašas	Statinio numeris ir pavadinimas	
	SPV			XX –Visi statiniai	
	SPDV				
				Dokumento pavadinimas	Laida
				Aiškinamasis raštas	0
LT	Statytojas			Dokumento žymuo	Lapas
	Šiaulių miesto savivaldybė			SS2424-XX-TP-SK.AR	Lapų
				1	13

TURINYS

1.	DOKUMENTAI IR DUOMENYS, KURIAIS VADOVAUJANTIS PARENGTA PROJEKTO KONSTRUKCIJŲ DALIS.....	3
2.	BENDRIEJI PAŽINTINIAI DUOMENYS APIE VIETOVĘ	4
3.	PAŽINTINIAI DUOMENYS APIE SKLYPĄ IR JAME ESANČIUS STATINIUS.....	4
4.	NUMATOMI STATINIAI	5
5.	PROJEKTUI TAIKOMI STR 2.03.01:2019 “STATINIŲ PRIEINAMUMAS” REIKALAVIMAI.	8
6.	STATINIŲ SKAIČIUOJAMOSIOS SCHEMOS	9
7.	PIRMINĖS STATINIO APKROVOS.....	11
8.	TEMPERATŪRINIŲ POVEIKIŲ VERTINIMAS	11
9.	INŽINERINIAI-GEOLOGINIAI DUOMENYS	11
9.1	<i>BENDRIEJI DUOMENYS.....</i>	<i>11</i>
9.2	<i>GEOLOGINĖ SANDARA</i>	<i>11</i>
9.3	<i>HIDROGEOLOGINĖS SĄLYGOS</i>	<i>12</i>
10.	KONSTRUKCIJŲ APSAUGOS PRIEMONĖS NUO KLIMATOLOGINIO, TECHNOGENINIO, DRĖGMĖS POVEIKIO	12
11.	GALIMŲ DEFORMACIJŲ LEISTINI DYDŽIAI.....	12
12.	PROJEKTO ATITIKTIS PRIVALOMIESIEMS PROJEKTO RENGIMO DOKUMENTAMS .	13

	Lapas	Lapų	Laida
	2	13	0

1. DOKUMENTAI IR DUOMENYS, KURIAIS VADOVAUJANTIS PARENGTA PROJEKTO KONSTRUKCIJŲ DALIS

-Lieporių parko kompleksinio sutvarkymo technine užduotimi (patvirtinta Šiaulių miesto savivaldybės administracijos direktoriaus) ;

-Lieporių parko gatvės bei kitos paskirties inžinerinių statinių statybos, ir gatvės V.Grinkevičiaus g. 1, Šiauliuose rekonstravimo projekto projektiniais pasiūlymais

-techninio projekto architektūrine dalimi ;

-inžinerinių geologinių-geotechninių tyrimų ataskaita ;

-normatyviniais statybos techniniais dokumentais;

-techninė literatūra;

Pagrindinių normatyvinių statybos techninių dokumentų, kuriais vadovaujantis parengta konstrukcijų dalis, sąrašas :

Lietuvos Respublikos statybos įstatymas;

1. STR 1.01.02:2016 „Normatyviniai statybos techniniai dokumentai“;
2. STR 1.01.03:2017 „Statinių klasifikavimas“;
3. STR 1.01.04:2015 „Statybos produktų, neturinčių darniųjų techninių specifikacijų, eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas, tikrinimas ir deklarasavimas. Bandymų laboratorijų ir sertifikavimo įstaigų paskyrimas. Nacionaliniai techniniai įvertinimai ir techninio vertinimo įstaigų paskyrimas ir paskelbimas“;
4. STR 1.01.08:2002 „Statinio statybos rūšys“;
5. STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“;
6. STR 1.05.01:2017 „Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas“;
7. STR 1.07.03:2017 „Statinių techninės ir naudojimo priežiūros tvarka. Naujų nekilnojamojo turto kadastro objektų formavimo tvarka“;
8. STR 1.12.06:2002 „Statinio naudojimo paskirtis ir gyvavimo trukmė“;
9. STR 2.01.01(1):2005 „Esminis statinio reikalavimas. Mechaninis atsparumas ir pastovumas“;
10. STR 2.01.01(2) :1999 „Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga“
11. STR 2.05.08:2005 „Plieninių konstrukcijų projektavimas. Pagrindinės nuostatos“
12. STR 2.05.21:2016 „Geotechninis projektavimas. Bendrieji reikalavimai “
13. STR 2.05.04:2003 „Poveikiai ir apkrovos“
14. STR 2.05.03:2003 „Statybinių konstrukcijų projektavimo pagrindai“
15. LR Aplinkos ministerija. Vilniaus Gedimino technikos universitetas. Apkrovų ir poveikių skaičiavimas pagal europos darnuosius standartus, perrimtus Lietuvos standartais, praktinio naudojimo vadovas.

Kita techninė literatūra :

1. Gelžbetoninės ir mūrinės konstrukcijos. Red. prof. A.Kudzys. Vilnius, Mokslas, 1992. 444 p.
2. Pastatų konstruktoriaus ir statybininko žinynas. „Naujas lankas“ , 2009.

Braižymui naudota programinė įranga Autocad 2024.

SS2424-XX-TP-SK.AR	Lapas	Lapų	Laida
	3	13	0



4. NUMATOMI STATINIAI

Techninio projekto konstrukcijų pateikiami šių statinių konstrukcijų sprendiniai.

Renginių aikštelėje šviečiančios ratų juostos tvirtinimo konstrukcijos.

Projektuojamas 5m aukštyje plieninis žiedas prie kurio tvirtinima šviečianti LED juosta. Žiedas suprojektuotas iš dvylikos segmentų sudarytų iš dviejų lovinių profilių UPN (EN 10279, DIN 1026-1). Plienas S275JR. Surinkto žiedo diametras 43770 mm.

Plieninio žiedas remiasi ant dvylikos plieninių kolonų iš vamzdžio d 193,7 x5 (EN 10219). Plienas S355J2.

Kolonos pamatas – gręžtinis polius d400 su monolitinio gelžbetonio galvena. Numatytas CFA (ištinio sraigtinio gręžimo) polių įrengimo būdas. Gręžtinio polio betonai C30/37-XC2, XA1-F100-CI0,2-16-S3, pagal LST EN 206-1:2014, armatūra S500, pagal LST ISO 15630-1:2011.

Galvenos betonai C30/37-XD1, XF3, XA1-W4-F200-CI0,2-16-S3, pagal LST EN 206-1:2014, armatūra S500, pagal LST ISO 15630-1:2011.

Kolona prie pamato jungiama aštuoniais inkariniais varžtais.

Pakeltas takas.

Numatytas plieninių laikančių konstrukcijų takas ant kurio įrengtas medinių brūsų paklotas.

Pagrindinės išilginės plieninės laikančios sijos dvitėjo profilio HEA (EN 10034). Plienas S275JR. Skersinės surišančios sijos to pačio profilio.

Išilginės sijos ant kurių tvirinami pakloto mediniai brūsai- stačiakampio skerspjūvio vamzdžiai (EN 10219). Plienas S355J2.

Tako statramsčiai kvadratinio skerspjūvio vamzdžiai (EN 10219), plienas S355J2.

SS2424-XX-TP-SK.AR	Lapas	Lapų	Laida
	5	13	0

Tako pamatai – gręžtiniai poliai d600 su monolitinio gelžbetonio galvena. Numatytas CFA (ištisinio sraigtinio gręžimo) polių įrengimo būdas. Gręžtinio polio betonas C30/37-XC2,XA1-F100-CI0,2-16-S3, pagal LST EN 206-1:2014, armatūra S500, pagal LST ISO 15630-1:2011.

Galvenos betonas C30/37-XD1,XF3,XA1-W4-F200-CI0,2-16-S3, pagal LST EN 206-1:2014, armatūra S500, pagal LST ISO 15630-1:2011.

Tako pradžioje iš abiejų pusių įrengiamas monolitinio gelžbetonio pandusas ant sutankinto smėlio-žvyro mišinio. Betonas C30/37-XD1,XF3,XA1-W4-F200-CI0,2-16-S3, armatūra S500. Čia išilginiai laikantys medinio pakloto brūsus – stačiakampio skerspjūvio plieniniai vamzdžiai (EN 10219, plienas S355) virinami prie panduso įdėtinių detalių.

Atskirame ruože tako paklotas- cinkuotos presuotos grotelės.

Įrengiant visų tipų pamatus durpės privalo būti iškasamos ir iškastos vietos užpildomos smėlio-žvyro mišiniu ir sutankinama.

Atraminė sienutė.

Tarp dviračių tako ir sporto aikštelės įrengiama monolitinio gelžbetonio atraminė sienutė.

Aikštelės altitute 125,35m, viršutinė atraminės sienutės altitute 125,73 m.

Atraminės sienutės betonas C30/37-XD1,XF3,XA1-W4-F200 -CI0,2-16-S3, pagal LST EN 206-1:2014, armatūra S500 klasės pagal LST EN ISO 15630-1:2011.

Estakados virš paviršinių vandens surinkimo sistemų.

Sklypo plano dalyje numatyti šeši estakados, kurių ilgiai - 5,87m ; 3,9 m; 3,75m; 3,75m; 5,33m;4,24m;.Konstrukcijų dalyje atlikti ilgiausio tarpatramio estakados plieninio laikančių konstrukcijų skaičiavimai. Duoti estakados pamatų ir plieninių laikančių konstrukcijų sprendiniai.

Estakados laikančios plieninės konstrukcijos turi būti pagamintos gamykloje pagal kiekvieno tipo estakados gamybos brėžinius. Gamybos brėžinius turi paruošti konstrukcijų gamintojas.

Šiame techniniame projekte numatyta :

Estakados pamatai – gręžtiniai poliai – diametras 600mm, betonas C30/37-XC2,XA1-F100-CI0,2-16-S3 pagal LST EN 206-1:2014, armatūra S500 klasė pagal LST EN ISO 15630-1:2011.

Ant gręžtinių polių monolitinis gelžbetoninis rostverkas C30/37-XD1,XF3,XA1-W4-F200-CI0,2-16-S3 pagal LST EN 206-1:2014, armatūra S500 klasė pagal LST EN ISO 15630-1:2011.

Ant pamatų pagrindinės išilginės dvitėjo plieninės laikančios sijos HEA (EN 10034, plienas S275JR). Skersinės sijos – to pačio profilio.

Išilginės paklotą laikančios sijos – stačiakampio skerspjūvio vamzdžiai 80 x40 x4 (EN 10219, plienas S355J2H). Mediena paklotui pagal SA dalį.

Stoginės.

Projektuojamos dviejų tipų stoginių laikančios konstrukcijos- įėjimo stoginė (1 vnt) , tipinė stoginė (7 vnt) pagal SA dalyje pateiktus išplanavimus ir formas.

Įėjimo stoginė.

Pamatai- gręžtiniai poliai (diametras 400mm). Betonas C30/37-XC2,XA1-F100-CI0,2-16-S3 pagal LST EN 206-1:2014, armatūra S500 klasė pagal LST EN ISO 15630-1:2011.

SS2424-XX-TP-SK.AR	Lapas	Lapų	Laida
	6	13	0

Ant polių gelžbetoninis monolitinis rostverkas (skerspjūvis 600 x500 mm). Betonas rostverkui C30/37-XD1, XF3, XA1-W4-F200-CI0,2-16-S3 pagal LST EN 206-1:2014, armatūra S500 klasė pagal LST EN ISO 15630-1:2011.

Kolonos stoginei- stačiakampio skerspjūvio vamzdžiai (EN 10219). Plienai S355J2. Vamzdžiai įbetonuojami rostverke (standus įtvirtinimas). Apatinėje ir viršutinėje dalyje kolonos tarpusavyje sujungiamos loviniais plieniniais profiliais.

Ant kolonų stogą laikančios sijos IPE (EN 10034, plienas S275JR). Tarp sijų ne mažiau kaip vieno metro atstumu skersine kryptimi įrengiamos medinės gegnės. Iš apačios ir viršaus įrengiamas ištisinis lentų paklotas 32 mm storio. Naudojama mediena C24 (LST EN 338:2016).

Apdaila virš ir po ištisinio lentų pakloto pagal SA dalį.

Tipinė parko stoginė.

Stoginės pamatas- gelžbetoninė plokštė Ø 6,45 m. Visu plokštės perimetru įrengiama monolitinė gelžbetoninė sija (skerspjūvio aukštis 700mm). Vidinėje dalyje plokštės storis 220mm.

Plokštė armuojama armatūros tinklais S 500 (12/12/200/200), monolitinė perimetru įrengiama monolitinė sija armuojama išilginiais armatūros strypais ir skersinės armatūros lankstiniais.

Pamato betonas C30/37-XD1, XF3, XA1-W4-F200-CI0,2-16-S3, pagal LST EN 206-1:2014, armatūra S500 klasės pagal LST EN ISO 15630-1:2011.

Po pamatine plokšte turi būti įrengtas paruošiamasis betono sluoksnis- betonas C 16/20, sluoksnio storis 200mm ant sutankinto smėlio-žvyro mišinio.

Stoginės laikantys rėmai įbetonuojami (įtvirtinami standžiai) į pamatinę siją.

Stoginės rėmai iš plieninių stačiakampio skerspjūvio skerspjūvio profilių (EN 10219, plienas S355J2).

Esamas signatarų alėjos tiltas.

Vadovaujantis tilto konstrukcijų tyrimo ataskaita numatyta atlikti šiuos tilto remonto darbus (aprašyta techninėse specifikacijose ir brėžiniuose):

-pašalinti seną asfaltbetonio dangą ir senus sluoksnius po ja. Įrengti naują hidroizoliacinę dangą ir visus reikalingus sluoksnius naujai tilto viršutinei dangai.

-įrengti naujus tilto turėklus ;

-atlikti perdangos apatinės dalies betono remontą (nudaužyti pažeistą betoną, išvalyti įtrūkimus ir siūles tarp perdangos plokščių, nuvalyti armatūros strypus, padengti juos antikorozine danga. Atstatyti betono dangą remontiniais mišiniais. Užtaisyti siūles tarp perdangos plokščių) ;

-remontiniais mišiniais sutvarkyti atramų betoninį paviršių (tikotropinis pluoštu armuotas nesitraukiantis hidroizoliacinis skiedinys) ;

-padengti atramų ir perdangų apatinį paviršių hidroizoliacinėmis medžiagomis;

Visoms konstrukcijoms :

1.Visų plieninių konstrukcijų koroziškumo kategorija pagal EN ISO 12944-2 C3 (vidutinė).

Rangovas privalo parinkti dažymo sistemas ir dažymo technologijas nurodytai aplinkos koroziškumo kategorijai.

SS2424-XX-TP-SK.AR	Lapas	Lapų	Laida
	7	13	0

2.Kadangi pagal inžinerinių geologinių tyrimų ataskaitą gruntinis vanduo yra silpno cheminio agresyvumo (kalcio sulfatinis–kalcio hidrokarbonatinis) visiems pamatams numatyta papildoma betono aplinkos sąlygų klasė XA1.

3.Kadangi pagal geologinių tyrimų ataskaitą iki 1,1 m gylyje yra durpės, įrengiant bet kokio tipo laikančias konstrukcijas toje vietoje privaloma iškasti ir pašalinti durpių sluoksnį. Iškastą vietą užpildyti sutankintu smėlio-žvyro mišiniu.

Statinių parametrai

Eil. nr.	Rodiklis	Mato vnt.	Reikšmė	Statinio kategorija
11.	11 Stoginė			
	11.1...11.7			
	Projekcijos plotas	m ²	27	
	K=SH ³		593	Nesudėtingasis, I
12.	Pakeltas (voratinklio) takas			
	Plotas	m ²	217	
	Tarpatramis	m	5	
	K=SH ³		4764	Nesudėtingasis, I
14.	Tiltai (aukštis ≤ 2 m)			
	13.1:			
	Plotas	m ²	16	
	Tarpatramis	m	5.33	Nesudėtingasis, I
	13.2:			
	Plotas	m ²	5	
	Tarpatramis	m	4.24	Nesudėtingasis, I
	13.3:			
	Plotas	m ²	5.6	
	Tarpatramis	m	3.75	Nesudėtingasis, I
	13.4:			
	Plotas	m ²	5.6	
	Tarpatramis	m	3.75	Nesudėtingasis, I
	13.5:			
	Plotas	m ²	5.85	
	Tarpatramis	m	3.9	Nesudėtingasis, I
	13.6:			
	Plotas	m ²	11.74	
	Tarpatramis	m	5.87	Nesudėtingasis, I

Eil. Nr. pagal SA dalies planus.

5. PROJEKTUI TAIKOMI STR 2.03.01:2019 “STATINIŲ PRIEINAMUMAS” REIKALAVIMAI

Parkas yra Lieporių gyvenamajame rajone tarp Statybininkų, V. Grinkevičiaus, S. Dariaus ir S. Girėno bei Lieporių gatvių – susisiekimas pėsčiomis gali vykti gatvių infrastruktūra, pėsčiųjų takais.

Ties pagrindiniu įėjimu į parką numatomas taktilinis žemėlapis su parko planu. Takuose kliūtys nėra numatomos, poilsio aikštelės su suoleliais priblokuojami prie tako.

Signatarų alėja yra platus statinys (4.5 m pločio), todėl orientuotis joje numatomi vaikščiojamojo paviršiaus indikatoriai nurodantys ėjimo alėja kryptį, vietas prie UD suoliukų, galimybę pasukti į kitą prieinamą taką.

SS2424-XX-TP-SK.AR	Lapas	Lapų	Laida
	8	13	0

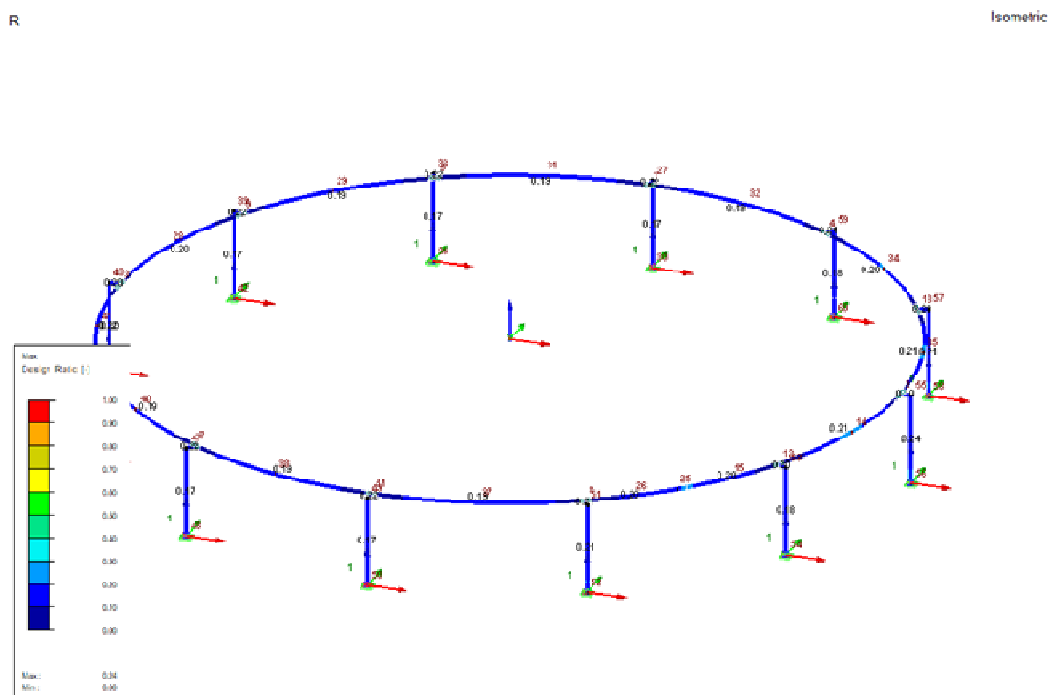
Orientuotis parke padėti taip pat numatomi ir informaciniai stendai, nukreipiamosios rodyklės. Informaciniai manipuliaciniai stendai projektuojami atsižvelgiant į tai, kad judamos stendo dalys būtų ≤1100 mm aukštyje, o po jais ≥700 mm erdvė privažiuoti vežimėliu. Informaciniuose ženkluose ir stenduose informacija pateikiama tekstu, papildoma iškiliais grafiniais simboliais. Teksto aukštis ne mažesnis nei 15 mm, ne didesnis nei 55 mm.

Kryptinių ženklų aukštis ≤ 1600mm, įrengimo vieta – aiškiai matoma ir stovinties ir sėdintiems.

Stacionarūs automatiniai wc numatomi su B tipo tualetais (STR 2.03.01:2019 62 p.).

6. STATINIŲ SKAIČIUOJAMOSIOS SCHEMOS

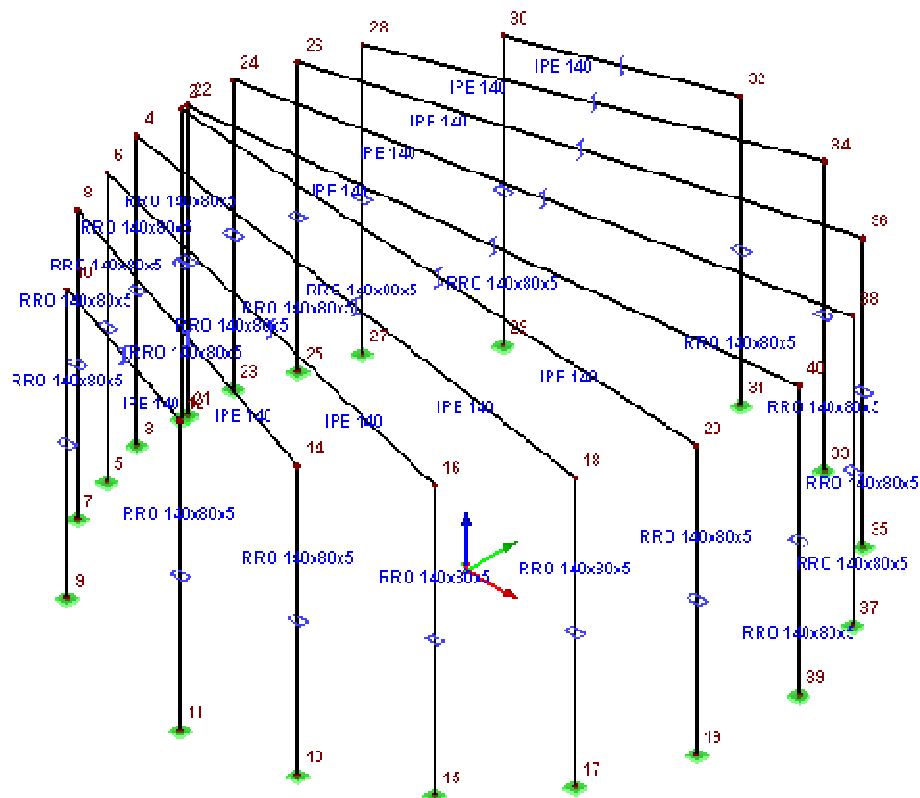
Apšvietimo žiedas.



Sudarant skaičiuojamąją schema apšvietimo žiedo konstrukciniai elementai 5m aukštyje priimti 11,274m ilgio. (viso 12 elementų) tarpusavyje jungiami šarnyriškai. Kolonos laikančios minėtus elementus apačioje įtvirtintos standžiai. Kolonų ilgis priimtas 5m.

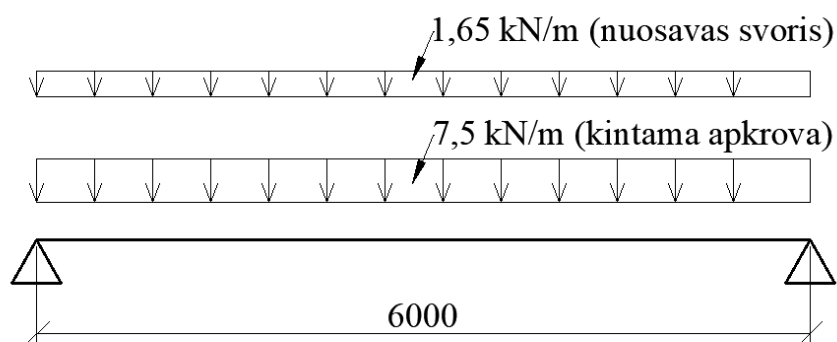
Tipinė parko stoginė

SS2424-XX-TP-SK.AR	Lapas	Lapų	Laida
	9	13	0



Skaičiuojamoji schema – standžiai pamate įtvirtinti plieniniai rėmai.

Pėsčiųjų estakados :



Laikančių pagrindinių sijų ilgis priimtas 6m. Atstumas tarp sijų 3m.

Pastovi (nuosavo svorio) charakterinė apkrova 1,65 kN/m

Kintama priimta apkrovos kategorija C5. (plotai, kuriuose gali susitelkti daug žmonių).

Tarp sijų 6m – charakterinė apkrova $5 \text{ kN/m}^2 \times 1,5 \text{ m} = 7,5 \text{ kN/m}$;

SS2424-XX-TP-SK.AR	Lapas	Lapų	Laida
	10	13	0

7. PIRMINĖS STATINIO APKROVOS

Savasis laikančiųjų konstrukcijų svoris vertinamas kaip ilgalaikė apkrova. Jos poveikio dalinis patikimumo koeficientas 1,35.

Sniego apkrova priimta pagal STR 2.05.04 :2003 Šiaulių sniego apkrovos rajonas I. Jos reikšmė 1,2 kN/m².

Vėjo apkrova priimta pagal STR 2.05.04: 2003 Vėjo apkrovos rajonas I. Pagrindinė vėjo greičio reikšmė $v_{b,0} = 24$ m/s.

Apledėjimo apkrova priimta pagal 2.05.04: 2003. Apledėjimo rajonas imamas pagal RSN 156-94, 8.6 lentelę priimamas II . Apledėjimo storis 8,5mm.

Naudojimo apkrovos ant vaikščiojimo takų priimta C5 kategorija (plotai, kuriuose gali susitelkti daug žmonių, visuomeniniai renginiai.). Charakteristinė apkrova 5 kN/m².

Kintamų apkrovų dalinis patikimumo koeficientas priimtas pagal LST EN 1990:2004/NA :2010 NA.21.2(B) lent. Ir yra 1,3.

8. TEMPERATŪRINIŲ POVEIKIŲ VERTINIMAS

Skaičiavimuose priimtas plieno temperatūrinio pailgėjimo koeficientas $11,2 \times 10^{-6}$ m/(mK)

Maksimalus plieno konstrukcijų pailgėjimas skaičiuotas pagal formulę :

$$\Delta l = \alpha \cdot l_0 \cdot \Delta t ;$$

Δl – plieno linijinis pailgėjimas,

α – plieno linijinio pailgėjimo koeficientas,

l_0 – pradinis ilgis,

Δt – temperatūrų skirtumas

Apšvietimo žiedo sekcijos (priimu 12m pailgėjimas 5,3mm).

$$11,2 \times 10^{-6} \text{ m/(mK)} \times 12 \text{ m} \times 40 \text{ K} = 0,005376 \text{ m};$$

Tarp žiedo elementų numatytas ne mažesnis kaip 15mm tarpas. (brėžinys SS2424-XX-TP-SK-B.08 , mazgas pjūvis a – a).

Tarp pėsčiųjų estakados laikančių plieninių sijų kurių maksimalus ilgis skaičiavimuose priimtas 6m. užtikrinamas ne mažesnis negu 5mm tarpas.

Tarp pakelto tako sekcijų, kurių ilgis apie 6m dėl temperatūrinio plėtimosi turi būti paliktas ne mažesnis kaip 5mm tarpas.

9. INŽINERINIAI-GEOLOGINIAI DUOMENYS

9.1 BENDRIEJI DUOMENYS

Sklypas santykinai lygus, tik nežymiai žemėja šiaurės-vakarų kryptimi, žemiausios altitudės čia sutinkamos prie iškasto vandens telkinio. Tyrimų reljefas kinta nuo 123,21 m iki 128,16 m.

9.2 GEOLOGINĖ SANDARA

SS2424-XX-TP-SK.AR	Lapas	Lapų	Laida
	11	13	0

Geomorfologiniu požiūriu teritorija priklauso Žemaičių – Kuršo srities Rytų Žemaičių plynaukštės rajono Šiaulių kalvoto moreninio gūbrio mikrorajonui.

Sluoksnių geologinis amžius, genezė, sudėtis:

- Technogeniniai (tIV) gruntai sutikti nuo paviršiaus gręžiniuose nr.:1,6,11,12. Šiuos gruntus sudaro mažai dulkingas molingas įvairaus rūšiuotumo smėlis ir dulkingas smėlis. Technogeninių gruntų padas pasiektas 0,4 m gylyje.
- Biogeniniai (bIV) dariniai sutikti visame tyrimų plote nuo paviršiaus ar po technogeniniais gruntais. Tai – gerai susiskaidžiusios durpės, kurių padas pasiektas 0,3-1,1 m gylyje.
- Kraštiniai glacialiniai (gtIIIm) gruntai slūgso visame tyrimų plote po biogeniniais dariniais, pjūvio apatinėje dalyje. Šiuos gruntus sudaro smėlingas mažo plastiškumo molis, molingas smėlis. Šių gruntų padas gręžiniais pasiektas nebuvo.

9.3 HIDROGEOLOGINĖS SĄLYGOS

- Lauko darbų metu tyrimų teritorijoje kai kur 0,4 – 0,6 m gylyje buvo sutiktas podirvio vanduo, kuris laikosi smėlio lęšiuose, esančiuose smėlingame mažo plastiškumo molyje.
- Sklype tyrimų metu gruntinis vandeningas horizontas fiksuotas 0,9–1,8 m gylyje (122,43–124,55m. abs. a.) nuo žemės paviršiaus. Archyvinių tyrimų duomenimis (atsižvelgiant į archyvinį gręžinį Gr.CPTU-1A) vandens lygis buvo fiksuotas 0,1 m gylyje (2022 liepos mėn.). Gruntinis vanduo laikosi smėlio lęšiuose, esančiuose smėlingame mažo plastiškumo molyje, molingame smėlyje.
- Gruntinio vandens lygio svyravimai priklauso nuo kritulių kiekio, metų sezono ir sąveikos su paviršiniais vandenimis. Prognozuojama, kad gruntinio vandens horizonto lygis veikiamas šių faktorių, tikroje teritorijoje gali kisti ~ 0,5–1,0, Gr.11 aplinkoje daugiau kaip 1,0 m.
- Sutiktas gruntinis vanduo yra kalcio sulfatinis–kalcio hidrokarbonatinis. Sutiktas gruntinis vanduo yra kalcio sulfatinis–kalcio hidrokarbonatinis ir yra silpno cheminio agresyvumo.

10. KONSTRUKCIJŲ APSAUGOS PRIEMONĖS NUO KLIMATOLOGINIO, TECHNOGENINIO, DRĖGMĖS POVEIKIO

Įrengiant betonines konstrukcijas turi būti išlaikytas ne mažesnis negu nurodytas brėžiniuose apsauginis betono sluoksnis.

Plieninės konstrukcijos turi būti padengtos dangomis pagal šiame aiškinamajame rašte 4 sk. nurodytą koroziškumo kategoriją.

Mediniai paviršiai privalo būti impregnuoti. Impregnantas turi apsaugoti medieną nuo drėgmės ir kitų atmosferinių veiksnių taip pat neleisdamas susidaryti reikalingoms sąlygoms mikroorganizmams augti.

11. GALIMŲ DEFORMACIJŲ LEISTINI DYDŽIAI

Konstrukcijų elementų vertikalieji ribiniai įlinkiai skaičiavimuose ribojami remiantis STR 2.05.04 :2003 17.1 lentelėje nurodytais reikalavimais. Priimti estetiniai-psichologiniai įlinkių reikalavimai.

Išstrauka iš minėtos lentelės pateikta žemiau.

SS2424-XX-TP-SK.AR	Lapas	Lapų	Laida
	12	13	0

2. Sijos, santvaros, rėmo sijos, ilginiai, plokštės, paklotai (įskaitant plokščių ir paklotų skersines briaunas): a) denginių ir perdangų, atvirų apžvalgai, kai anga l , m: $l \leq 1$ $l = 3$ $l = 6$ $l = 24(12)$ $l \geq 36(24)$	estetiniai- psichologiniai	//120 //150 //200 //250 //300	pastoviosios ir laikinosios ilgalaikės
--	-------------------------------	---	---

12. PROJEKTO ATITIKTIS PRIVALOMIESIEMS PROJEKTO RENGIMO DOKUMENTAMS

Techninio projekto konstrukcinė dalis atitinka privalomuosius projekto rengimo dokumentus ir esminius statinio reikalavimus. Visi projekto pakeitimai, atsiradę dėl sudėtingų statybos sąlygų, vykdomi projekto vykdymo priežiūros tvarka.

Pastabos

1. Visi Rangovo darbuotojai turi būti instruktuoti darbuotojų saugos ir sveikatos, aplinkosaugos ir gaisrinės saugos srityse ir darbus turi atlikti reikiamą kvalifikaciją turintys darbuotojai.

2. Projekte pateikti konkretūs statybos produktai ar statybos produktų pavadinimai, taikomi kaip analogas. Todėl skaičiuojant statybos darbų kainą, neprivaloma vadovautis pateiktais konkrečių statybos produktų pavadinimais, vietoje jų galima naudoti analogiškus - lygiaverčius statybos produktus, tačiau jų techninės charakteristikos ir savybės privalo būti ne blogesnės negu nurodytos šiame projekte.

3. Statybos rangovas vertindamas projekte numatytus darbus (sąnaudų žiniaraščio poziciją ar sprendinį), įkainyje ar bendroje kainoje turi įsivertinti visus su šiuo darbų vykdymu susijusias išlaidas.

4. Statybų metu pažeistos dangos, esami pastatai ir patalpų vidaus apdaila atstatomi į neprastesnę būklę, nei buvo iki statybos darbų pradžios, vadovaujantis Lietuvoje galiojančiomis statybos normomis ir reikalavimais.

SS2424-XX-TP-SK.AR	Lapas	Lapų	Laida
	13	13	0

INŽINERINIŲ GEOLOGINIŲ – GEOTECHNINIŲ TYRIMŲ ATASKAITA

OBJEKTAS: Lieporių parko pritaikymas bendruomenės poreikiams (kitos paskirties inžineriniai statiniai) V. Grinkevičiaus g. 1, Šiaulių m. sav.

TYRIMŲ STADIJA: Projektiniai (III geotechninė kategorija)

UŽSAKOVAS: ŠIAULIŲ MIESTO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA

Tyrimo identifikavimo numeris Žemės gelmių registre: 53688-2025

Data: 2025-04-09

TURINYS

1.	Įvadas.....	3
2.	Bendrieji duomenys	4
3.	Geologinė sandara.....	4
4.	Hidrogeologinės sąlygos.....	5
5.	Gruntų sudėtis ir inžineriniai geologiniai sluoksniai.....	5
6.	Gruntų fizikinės ir mechaninės savybės	6
7.	Geologiniai procesai ir reiškiniai	6
8.	Statinio pamatų ir statinio pagrindo būklės vertinimas.....	6
9.	Išvados ir rekomendacijos.....	7
10.	Ataskaitos tekstiniai ir grafiniai priedai.....	8
	Priedas Nr. 1. Lietuvos geologijos tarnybos išduotų leidimų tirti žemės gelmes kopijos	8
	Priedas Nr. 2. Kalibravimo liudijimas.....	12
	Priedas Nr. 3. Techninė užduotis.....	13
	Priedas Nr. 4. Tyrimų darbų programa.....	15
	Priedas Nr. 5. Žemės gelmių geologinių tyrimų registracijos lapas	18
	Priedas Nr. 6. Gręžinių koordinačių ir altitudžių žiniaraštis	20
	Priedas Nr. 7. Ištirto sklypo padėties vietovėje schema	21
	Priedas Nr. 8. Planas su lauko darbų tyrimų vietomis ir inžinerinių geologinių pjūvių linijomis	22
	Priedas Nr. 9. Gręžinių stulpeliai ir geotechninio zondavimo kreivės	23
	Priedas Nr. 10. Inžinerinis geologinis pjūvis	43
	Priedas Nr. 11. Gruntų geotechninių rodiklių suvestinė lentelė	55
	Priedas Nr. 12. Laboratorinių tyrimų rezultatai	56
	Priedas Nr. 13. Vandens laboratorinių tyrimų rezultatai	75

1. ĮVADAS

Tyrimų vieta, adresas: V. Grinkevičiaus g. 1, Šiaulių m. sav.

Tyrimų užsakovas: Šiaulių miesto savivaldybės administracija

Tyrimų vadovas/ė: Jūratė Vaznytė

Tyrimų ploto koordinatės (LKS-94): žr. Priedas Nr. 3

Tyrimų paskirtis ir stadija: projektiniai tyrimai

Statinio paskirtis, pavadinimas: kitos paskirties inžineriniai statiniai

Statinio kategorija: neypatingas, nesudėtingas

Geotechninė kategorija: trečia

Lauko darbai atlikti: 2025 m. kovo mėnesį

IGG tyrimų darbų programos įvertinimas: 2025-03-24 (4)-1-7-1448 | 2025-03-19 Nr. ŽGT-2025-978

Nukrypimai nuo techninės užduoties: –

Anksčiau atlikti tyrimai: UAB „Geomina“, Vaznytė J., 2022 m. „Lieporių parko vaikų žaidimų aikštelė (Lieporių parkas) V. Grinkevičiaus g. 1, Šiaulių m. I-os geotechninės kategorijos inžinerinių geologinių-geotechninių tyrimų ataskaita“ Fondo Nr. 57570

Duomenys apie tyrimų darbus:

Darbų rūšis	Metodai	Įranga/metodika	Normatyviniai dokumentai	Atliko
Lauko darbai	Gręžimo ir zondavimo įrangos pozicionavimas ir tyrimo taškų koordinatinių nustatymas	Interpoliuojant topografinį planą	–	MB "Gylių Gyčiai" (leidimas tirti žemės gelmes Priedas Nr. 11)
	Gręžinių gręžimas	Gręžimo agregatu, sraigtinio būdu 130 mm skersmens grąžtais	EN ISO 22475-1 LST EN ISO 1997-2:2007	
	Gręžinių aprašymas	–	LST EN ISO 14688-1:2017 LST EN ISO 14688-2:2017	
	Bandymas kūginiu penetrometru (CPT)	Tenzozondas Nr.17 (metrologinė patikra Priedas Nr. 2)	LST EN ISO 22476-1:2012 EN ISO 22475-1 LST EN ISO 1997-2:2007	
Laboratoriniai darbai	Gamtinio tankio nustatymas	–	LST EN ISO 17892-2:2015	UAB „Grunтира“ (leidimas tirti žemės gelmes Priedas Nr. 11)
	Dalelių tankio nustatymas	–	LST EN ISO 17892-3:2016	
	Vandens kiekio nustatymas	–	LST EN ISO 17892-1:2015	
	Takumo ir plastiškumo ribų nustatymas	–	LST EN ISO 17892-12:2018	
	Pralaidumo vandeniui nustatymas esant pastoviam ir kintančiam spūdžiui		LST CEN ISO/TS 17892-11:2005	

Darbų rūšis	Metodai	Įranga/metodika	Normatyviniai dokumentai	Atliko
	Granuliometrinės sudėties nustatymas	–	LST EN ISO 17892-4:2017	
	Gruntų identifikavimas; klasifikavimas	–	LST EN ISO 14688-1:2018; Pagal įsakymą dėl IGGT gruntų klasifikacijos Nr.1-175	
	Tiesioginio kirpimo bandymas	–	LST EN ISO/TS 17892-10:2018	
	Pakopomis apkraunamo grunto bandymas odometru	–	LST EN ISO 17892-5:2017	
	Vienaašis gniuždymas	–	LST EN ISO 17892-7:2018	
	Gruntinio vandens makrokomponentės sudėties nustatymas	–	LAND 38-2000; LAND 39-2000; LAND 58-2003; LAND 63-2004; LAND 65-2005; LAND 68-2005; LAND 73-2005; LST ISO 6332-1995; LST ISO-9964-3; LST EN ISO 10523-2008; LST EN 27888-2002	UAB „Grotė“ (leidimas tirti žemės gelmes Priedas Nr. 11)
	Agresyviojo anglies dioksido kiekio tyrimai	–	LST EN 13577:2007	
Ataskaitos ruošimas	Gręžinių kolonėlių sudarymas, CPT duomenų interpretacija	Programinė įranga GEO5 Stratigraphy	–	Jūratė Vaznytė (leidimas tirti žemės gelmes Priedas Nr. 11)

2. BENDRIEJI DUOMENYS

Tyrimų sklypas santykinai lygus, tik nežymiai žemėja šiaurės-vakarų kryptimi, žemiausios altitudės čia sutinkamos prie iškasto vandens telkinio. Tyrimų reljefas kinta nuo 123,21 m iki 128,16 m.

Sklypo technogeninė situacija (iškasos, sampylos, esami statiniai):

- Sklypo reljefas iš dalies performuotas: gręžiniuose nr.:1,6,11,12 buvo sutikti piltiniai gruntai, kurie slūgso iki 0,4 m gylio, parke šiaurės rytų-pietvakarių kryptimi nutiesta *Signatarų alėja*, 4,5-6,0 m pločio, parke yra suformuotas dirbtinis vandens telkinys, dirbtinė kalva.

Papildoma informacija apie sklypą:

- Svarbiausi hidrografiniai kranto ir akvatorijos parametrai – šiaurės vakarinėje sklypo dalyje yra suformuotas dirbtinis vandens telkinys.

3. GEOLOGINĖ SANDARA

Geomorfologiniu požiūriu teritorija priklauso Žemaičių – Kuršo srities Rytų Žemaičių plynaukštės rajono Šiaulių kalvoto moreninio gūbrio mikrorajonui.

Sluoksnių geologinis amžius, genezė, sudėtis:

- Technogeniniai (tIV) gruntai sutikti nuo paviršiaus gręžiniuose nr.:1,6,11,12. Šiuos gruntuos sudaro mažai dulkingas molingas įvairaus rūšiuotumo smėlis ir dulkingas smėlis. Technogeninių gruntų padas pasiektas 0,4 m gylyje.

- Biogeniniai (bIV) dariniai sutikti visame tyrimų plote nuo paviršiaus ar po technogeniniais gruntais. Tai – gerai susiskaidžiusios durpės, kurių padas pasiektas 0,3-1,1 m gylyje.
- Kraštiniai glacialiniai (gtIIInm) gruntai slūgso visame tyrimų plote po biogeniniais dariniais, pjūvio apatinėje dalyje. Šiuos gruntuos sudaro smėlingas mažo plastiškumo molis, molingas smėlis. Šių gruntų padas gręžiniais pasiektas nebuvo.

Inžinerinių geologinių sluoksnių geometrija:

- Žr. [V. skyrių „Gruntų sudėtis ir inžineriniai geologiniai sluoksniai“](#).

4. HIDROGEOLOGINĖS SĄLYGOS

Aptikti vandeningieji sluoksniai, nustatyti požeminio vandens tipai, vandeningųjų sluoksnių slūgsojimo sąlygos:

- Lauko darbų metu tyrimų teritorijoje Gr.2 ir Gr.15 0,4 – 0,6 m gylyje buvo sutiktas *podirvio vanduo*, kuris laikosi smėlio lėšiuose, esančiuose smėlingame mažo plastiškumo molyje.
- Sklype tyrimų metu *gruntinis* vandeningas horizontas fiksuotas 0,9–1,8 m gylyje (122,43–124,55 m. abs. a.) nuo žemės paviršiaus. Archyvinų tyrimų duomenimis (atsižvelgiant į archyvinį gręžinį Gr.CPTU-1A) vandens lygis buvo fiksuotas 0,1 m gylyje (2022 liepos mėn.). Gruntinis vanduo laikosi smėlio lėšiuose, esančiuose smėlingame mažo plastiškumo molyje, molingame smėlyje.
- Gruntinio vandens lygio svyravimai priklauso nuo kritulių kiekio, metų sezono ir sąveikos su paviršiniais vandenimis. Prognozuojama, kad gruntinio vandens horizonto lygis veikiamas šių faktorių, tirtoje teritorijoje gali kisti ~ 0,5–1,0, Gr.11 aplinkoje daugiau kaip 1,0 m.
- Sutiktas gruntinis vanduo yra kalcio sulfatinis–kalcio hidrokarbonatinis. Sutiktas gruntinis vanduo yra kalcio sulfatinis–kalcio hidrokarbonatinis ir yra silpno cheminio agresyvumo.

5. GRUNTŲ SUDĖTIS IR INŽINERINIAI GEOLOGINIAI SLUOKSNIAI

Žinios apie išskirtus gruntų inžinerinius geologinius sluoksnius, jų geometrinius parametrus, juos sudarančių gruntų sudėtį ir fizinę būklę nusakančius rodiklius, vandeningumą, savybių kitimo pobūdį:

Nr. IGS	Inžinerinio geologinio sluoksnio pavadinimas	Sluoksnio storis (m)	Pastaba
1	mažai dulkingas molingas įvairaus rūšiuotumo smėlis, smulkus, tamsiai rudas, mažai drėgnas, su žvirgždo/skaldos priemaiša	0,3	Slūgso gręžiniuose Nr.:1,6,11,12
2	dulkingas smėlis, smulkus, rudas, mažai drėgnas	0,1	Slūgso gręžiniuose Nr.:1,6,11,12
3	gerai susiskaidžiusios durpės, juodos	0,2–1,0	Slūgso visuose gręžiniuose
4	smėlingas mažo plastiškumo molis, šviesiai/tamsiai rudas/rusvai pilkas, minkštas, su žvirgždo priemaiša, vietomis su smėlio lėšiais ar tarp sluoksniais, prisotintas vandeniu, silpnas	0,4–3,3	Slūgso gręžiniuose Nr.: 1,2,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,1A
5	smėlingas mažo plastiškumo molis, šviesiai/tamsiai rudas, tvirtas, su žvirgždo priemaiša, vietomis su smėlio lėšiais, kai kur vandeningais, ar tarp sluoksniais, vidutinio stiprumo	0,4–3,2	Slūgso gręžiniuose Nr.: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,17,18,19. Sluoksnio padas nepasiektas
6	smėlingas mažo plastiškumo molis, šviesiai rudas, standus, su žvirgždo priemaiša, su smėlio lėšiais, stiprus	0,5–0,9	Slūgso gręžiniuose Nr.:12,16,18
7	smėlingas mažo plastiškumo molis, šviesiai/rausvai rudas, labai standus, su žvirgždo priemaiša, vietomis su smėlio tarp sluoksniais, labai stiprus	0,5–1,5	Slūgso gręžiniuose Nr.:9,11,14,1A. Sluoksnio padas nepasiektas

Nr. IGS	Inžinerinio geologinio sluoksnio pavadinimas	Sluoksnio storis (m)	Pastaba
8	molingas smėlis, smulkus, rudas, drėgnas/vandeningas, vietomis su molio lėšiais ir tarpstuoksniais, vietomis su žvirgždo priemaiša, purus	0,4–0,9	Slūgso gręžiniuose Nr.:7,17
9	molingas smėlis, smulkus, rudas, vandeningas, su žvirgždo priemaiša, vietomis su molio lėšiais, vidutinio tankumo	0,7–2,9	Slūgso gręžiniuose Nr.:6,8,10,15,16,17,18. Sluoksnio padas nepasiektas
10	molingas smėlis, smulkus, šviesiai rudas-rudas, vandeningas, su žvirgždo priemaiša, vietomis su molio lėšiais/tarpstuoksniais, tankus	0,6–2,2	Slūgso gręžiniuose Nr.:2,3,4,5,6,7,9,10,12,13,14,18,19. Sluoksnio padas nepasiektas

6. GRUNTŲ FIZIKINĖS IR MECHANINĖS SAVYBĖS

Gruntų geotechninių rodiklių reikšmės pateiktos gruntų geotechninių rodiklių suvestinėje lentelėje ([Priedas Nr. 11](#)). Tyrimų metu gauti ir ataskaitoje pateikti gruntų fizikiniai – mechaniniai parametrai taikytini su sąlyga, kad gruntai bus apsaugoti nuo gamtinės sąrangos suardymo, išdžiūvimo, išmirkimo bei peršalimo.

7. GEOLOGINIAI PROCESAI IR REIŠKINIAI

Dabartiniai geologiniai procesai ir reiškiniai:

- Tyrimų teritorijoje praeityje vyko pelkėjimo procesai, dėl to iki 0,3 – 1,1 m gylio sutinkamos gerai susiskaidžiusios durpės.

8. STATINIO PAMATŲ IR STATINIO PAGRINDO BŪKLĖS VERTINIMAS

Tyrimų teritorijoje nėra statinių, kurių pamatus būtų galima vertinti, rekonstrukcija atliekama parko infrastruktūrai. Bus remontuojamas alėjos tiltas, atnaujinama paviršiaus danga, numatomas perdangos armatūros apsaugojimas, keičiami turėklai naujais. Papildomai numatomas bendras dviračių ir pėsčiųjų takas.

Signatarų alėjos dangos būklės vertinimas: dangos konstrukcija susideda iš mažai dulkingo molingo įvairaus rūšiuotumo smėlio su žvirgždo/skaldos priemaiša [SD], kurios storis siekia 30 cm, ir - dulkingo smėlio [SDo], kurio storis 10 cm. SD gruntas priklauso F2 šalčiui jautrio klasei ir tinka kaip šalčiui nejautrus sluoksnis. SDo gruntas priklauso F3 šalčiui jautrio klasei - šis sluoksnis nėra tinkamas kaip šalčiui nejautrus sluoksnis.

9. IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

1. Tiriama sklypo inžinerinės geologinės sąlygos iš dalies palankios numatomi inžinerinių statinių statybai ir rekonstrukcijai.

2. Atkreipiamas dėmesys, kad tyrimų teritorijoje gruntinio vandens lygis fiksuotas 0,9–1,8 m gylyje, pagal archyvinį gręžinį Gr.CPTU-1A vandens lygis buvo fiksuotas 0,1 m gylyje 2022m.. Silpni grunta slūgso visame tyrimų plote, išskyrus Gr.3, iki 2,0-5,1 m gylio.

3. Gruntinio vandens horizonto lygis tirtoje teritorijoje gali svyruoti iki 0,5–1,0 m, Gr.11 aplinkoje daugiau kaip 1,0 m. Prognozuojamas aukščiausias vandens lygis yra sulig žemės paviršiumi. Rekomenduojama numatyti priemonės pamatų apsaugai nuo gruntinio vandens pritekėjimo.

4. Tyrimų teritorijos paviršiuje sutikto mažai dulkingo molingo įvairaus rūšiuotumo smėlio (IGS-1) pralaidumo koeficientas yra $8,47 \cdot 10^{-6}$ m/s, po juo sutikto dulkingo smėlio (IGS-2) yra $7,46 \cdot 10^{-6}$ m/s, molingo smėlio (IGS-8) yra 0,61 m/d.

5. Tyrimų teritorijoje sutiktas gruntinis vanduo yra kalcio sulfatinis–kalcio hidrokarbonatinis. Tyrimų teritorijoje sutiktas gruntinis vanduo yra kalcio sulfatinis–kalcio hidrokarbonatinis, yra silpno cheminio agresyvumo.

6. Pamatus rekomenduojama remti į IGS-5,6,7,8,9,10 – žemiau kasmečio įšalo zonos (~1,5 m). Galutinį pamatų tipą ir įgilinimą turėtų parinkti konstruktorius, pagal projektuojamo pastato apkrovas ir pagal ataskaitoje pateiktas IGS fizikines – mechanines savybes.

7. Atkreipiamas dėmesys, kad tyrimų teritorijoje susiformavę biogeniniai dariniai yra silpni ir spūdūs. Šie grunta veikiami apkrovų konsoliduojasi ir gali būti išspausti. Rekomenduojama biogeninius darinius iškasti ir užpilti gruntu virš esamo gruntinio vandens lygio.

8. Tyrimai atlikti pagal užsakovo pateiktą techninę užduotį.

10. ATASKAITOS TEKSTINIAI IR GRAFINIAI PRIEDAI

Priedas Nr. 1. Lietuvos geologijos tarnybos išduotų leidimų tirti žemės gelmes kopijos

Dokumentą elektroniniu
parašu pasirašė

Data: 2021-05-27 11:59:25



LIETUVOS GEOLOGIJOS TARNYBA PRIE APLINKOS MINISTERIJOS

LEIDIMAS TIRTI ŽEMĖS GELMES

2021-05-27 Nr. 2026136

Vilnius

leidžiama atlikti:

inžinerinį geologinį (geotechninį) tyrimą.

inžinerinį geologinį kartografavimą.

Direktorius

(pareigų pavadinimas)

A.V.

(parašas)

(vardas ir pavardė)



LIETUVOS GEOLOGIJOS TARNYBA PRIE APLINKOS MINISTERIJOS

LEIDIMAS TIRTI ŽEMĖS GELMES

2024-11-21 Nr. 4412818

Vilnius

[redacted]
[redacted]
juridinio asmens duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre)

leidžiama atlikti:

inžinerinį geologinį (geotechninį) tyrimą,

nemetalinių naudingųjų iškasenų paiešką ir žvalgybą.

Direktorius

(pareigų pavadinimas)

A.V.

(parašas)

[redacted]
(vardas ir pavardė)



LIETUVOS GEOLOGIJOS TARNYBA PRIE APLINKOS MINISTERIJOS

LEIDIMAS TIRTI ŽEMĖS GELMES

2024-07-16 Nr. 4300400

Vilnius

saugomi Juridinių asmenų registre)

leidžiama atlikti:

nemetalinių naudingųjų iškasenų paiešką ir žvalgybą, vertingųjų mineralų paiešką ir žvalgybą, inžinerinį geologinį (geotechninį) tyrimą.

Direktorius

A. V.

(parašas)

(Vardas ir pavardė)

Dokumentą elektroniniu
parašu pasirašė

Data: 2020-07-01 11:48:22

PATVIRTINTA

Lietuvos geologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos
direktoriaus 2020 m. birželio 11 d. įsakymu Nr. 1-207



LIETUVOS GEOLOGIJOS TARNYBA PRIE APLINKOS MINISTERIJOS

LEIDIMAS TIRTI ŽEMĖS GELMES

2020-07-01 Nr. 13

Vilnius

leidžiama atlikti:

požeminio vandens paiešką ir žvalgybą,
geoterminės energijos paiešką ir žvalgybą,
inžinerinį geologinį (geotechninį) tyrimą,
ekogeologinį tyrimą,
geofizinį tyrimą,
hidrogeologinį kartografavimą,
geocheminį kartografavimą,
ekogeologinį kartografavimą,
inžinerinį geologinį kartografavimą.

Direktorius

(pareigų pavadinimas)

A. V.

(parašas)

(vardas ir pavardė)

Priedas Nr. 2. Kalibravimo liudijimas

Kalibravimo liudijimas

Nr. 0196

Savininkas

Zondo numeris

125

Data

2024-06-03

Kalibravimo vieta

Kanalas	Kūgio pasipriešinimas $q_c = F_c / S_c$		Kanalas	Šoninė trintis $f_s = F_s / A_s$		Kanalas	Kampas
Matavimo ribos	0-100 kN		Matavimo ribos	0-15 kN		Matavimo ribos	-25 - +25°
S_c	10 cm ²		S_s	150 cm ²			
F_c apkrova (kN)	q_c atitikmuo (MPa)	Rodmuo (MPa)	F_s apkrova (kN)	f_s atitikmuo (MPa)	Rodmuo (MPa)	Kampas	Rodmuo
0	0	0.01	0.0	0.0	0.002	-25	-25.3
10	10	10.02	1.5	0.1	0.103	-20	-20.2
20	20	20.01	3.0	0.2	0.202	-15	-15.1
30	30	29.99	4.5	0.3	0.301	-10	-10.0
40	40	40.02	6.0	0.4	0.401	-5	-5.0
50	50	50.01	7.5	0.5	0.500	0	0.0
60	60	60.02	9.0	0.6	0.598	5	4.9
70	70	69.99	10.5	0.7	0.697	10	9.9
80	80	79.98	12.0	0.8	0.798	15	14.8
90	90	89.99	13.5	0.9	0.899	20	19.9
100	100	99.99	15.0	1.0	1.002	25	25.0

Aplinkos temperatūra kalibracijos metu – 22.5 °C, drėgmė – 25 %.

Kalibraciją atliko:

Priedas Nr. 3. Techninė užduotis

Šiaulių miesto savivaldybės administracija

Dokumento sudarytojo pavadinimas

(fizinio asmens vardas ir pavardė ar juridinio asmens pavadinimas)

TECHNINĖ UŽDUOTIS

2025-02-24

Dokumento data Dokumento registracijos numeris

IGG tyrimų stadija (pabraukti): žvalgybiniai, projektiniai, papildomi, kontroliniai.**Tyrimų objekto pavadinimas:** *Lieporių parko pritaikymas bendruomenės poreikiams (kitos paskirties inžineriniai statiniai)***Tyrimų objekto adresas** (savivaldybė, seniūnija, gyvenvietė, gatvė, statinio numeris):*Grinkevičiaus g. 1, Šiaulių m. sav.***Užsakovo duomenys** (pavadinimas (v. pavardė), adresas, telefono ryšio Nr., el. pašto adresas):*Šiaulių miesto savivaldybės administracija, info@siauliai.lt***Projektuotojo duomenys** (pavadinimas (v. pavardė), adresas, telefono ryšio Nr., el. pašto adresas)**Statybos rūšis** (pabraukti): nauja statyba, rekonstrukcija, kapitalinis remontas, kita**Statinio paskirtis:** kitos paskirties inžineriniai statiniai**Statinio kategorija** (pabraukti): ypatingasis, neypatingasis, nesudėtingasis**Nekilnojamųjų kultūros vertybių registro kodas** (jei yra):**Geotechninė kategorija (projektiniuose tyrimuose)** (pabraukti): pirma, antra, trečia**Duomenys apie statinio parametrus** (ilgis, plotis, aukštis, gylis, plotas):**Perduodamos į pagrindą apkrovos ir jų intensyvumas:****Tyrimų ploto ribų koordinatės:**

Numeris	X	Y
1.	6197607	454713
2.	6197374	454912
3.	6197247	454864
4.	6197242	454683
5.	6197191	454683
6.	6197192	454640
7.	6197152	454580
8.	6197104	454560
9.	6197132	454484
10.	6197356	454487
11.	6197446	454525
12.	6197471	454542

Preliminarios gręžinių vietos:

Gręžinio Nr.	X	Y	Gylis
Gr.1	6197532	454705	3,0
Gr.2	6197529	454642	3,0
Gr.3	6197448	454571	3,0
Gr.4	6197333	454498	3,0
Gr.5	6197249	454501	3,0
Gr.6	6197153	454505	3,0
Gr.7	6197174	454538	3,0
Gr.8	6197255	454582	3,0
Gr.9	6197312	454558	6,0
Gr.10	6197371	454559	6,0
Gr.11	6197364	454618	6,0
Gr.12	6197438	454655	3,0
Gr.13	6197437	454775	6,0
Gr.14	6197389	454812	6,0
Gr.15	6197379	454866	6,0
Gr.16	6197276	454815	3,0
Gr.17	6197298	454702	3,0
Gr.18	6197345	454666	6,0
Gr.19	6197206	454670	6,0

Papildomai nustatomi geotechniniai parametrai ir kiti reikalavimai: –**Sąrašas normatyvinių dokumentų, kuriais vadovaujantis atliekami tyrimai: –**

1. STR 01.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“.
2. LST EN 1997-1:2004 ir LST EN 1997-2:2007.
3. LST EN ISO 14688-1 Geotechniniai tyrimai ir bandymai. Gruntų atpažintis ir klasifikavimas. 1 dalis. Atpažintis ir aprašymas.
4. LST EN ISO 14688-2 Geotechniniai tyrimai ir bandymai. Gruntų atpažintis ir klasifikavimas. 2 dalis. Klasifikavimo principai.

Anksčiau sklype atlikti geologiniai tyrimai:

- 2022 m. „Lieporių parko vaikų žaidimų aikštelė (Lieporių parkas) V. Grinkevičiaus g. 1, Šiaulių m. I-os geotechninės kategorijos inžinerinių geologinių-geotechninių tyrimų ataskaita” Fondo Nr. 57570

Užsakovas
 vardas, pavardė, parašas, data

Projekto vadovas
 vardas, pavardė, parašas, data

Tyrimų vadovas (užduotį gavau)
 vardas, pavardė, parašas, data

Priedas Nr. 4. Tyrimų darbų programa

Dokumento sudarytojo pavadinimas
(fizinio asmens vardas ir pavardė ar juridinio asmens pavadinimas)

INŽINERINIŲ GEOLOGINIŲ TYRIMŲ DARBŲ PROGRAMA

2025-03-

Dokumento data Dokumento registracijos numeris

Tyrimų objekto pavadinimas: *Lieporių parko pritaikymas bendruomenės poreikiams (kitos paskirties inžineriniai statiniai) Grinkevičiaus g. 1, Šiaulių m. sav.*.....

Statinio pavadinimas: *Lieporių parko pritaikymas bendruomenės poreikiams (kitos paskirties inžineriniai statiniai)*.....

Tyrimų vieta (adresas): Grinkevičiaus g. 1, Šiaulių m. sav.

Statytojas (pavadinimas (v. pavardė), adresas, telefono ryšio Nr., el. paštas): Šiaulių miesto savivaldybės administracija, info@siauliai.lt

Statinio kategorija: ypatingasis, neypatingasis, nesudėtingasis.....

Statybos rūšis: nauja statyba, rekonstrukcija, kapitalinis remontas, kita.....

Geotechninė kategorija (projektiniams IGG tyrimams): trečia.....

Tyrimų ploto ribų koordinatės:

Numeris	X	Y
1.	6197607	454713
2.	6197374	454912
3.	6197247	454864
4.	6197242	454683
5.	6197191	454683
6.	6197192	454640
7.	6197152	454580
8.	6197104	454560
9.	6197132	454484
10.	6197356	454487
11.	6197446	454525
12.	6197471	454542

Tyrimų tikslas:

Įvertinti tiriamo sklypo inžinerines geologines sąlygas. Pateikti techninius duomenis pamatų gylis ir konstrukcijos įvertinimui.

Tyrimų uždaviniai:

- Nustatyti pagrindo geologinę sandarą ir jos ypatumus.
- Nustatyti sluoksnių kūginį stiprį, šoninę trintį, granuliometrinę sudėtį, gamtinį tankį, gamtinį drėgnį, kietų dalelių tankį, sutikus gruntus, kuriuose smulkios frakcijos daugiau 15%, nustatyti takumo ir plastingumo drėgnį, suminę sankibą, oedometrinę deformacijų modulį, filtracijos koeficientą ir makrokomponentinę vandens sudėtį (pasiekus gruntinius vandenius).
- Deformacijų modulį, vidinį trinties kampą ir nedrenuotąją sankibą apskaičiuoti pagal statinio zondavimo bandymo rezultatus.
- Įvertinti hidrogeologines sąlygas.
- Pateikti išvadas ir rekomendacijas.

Trumpa inžinerinio geologinio kartografavimo ir ankstesnių tyrimų archyvinės medžiagos ir duomenų analizė, vertinimas:

Tyrimų teritorijos reljefas yra suformuotas paskutiniojo Nemuno ledynmečio Baltijos stadijos laikotarpiu. Tyrimų teritorija yra Šiaulių miesto Lieporių parke. Remiantis Kvartero geologinio žemėlapiu M 1:200 000 duomenimis (www.lgt.lt) tyrimų teritorijoje turėtų slūgsoti bicogeniniai darbiai, po jais paskutiniojo apledėjimo limnoglacialiniai ir fluvio-glacialiniai dariniai, gruntai gali kisti nuo molio iki žvyro. Sutinkamas kvartero storymės storis šioje dalyje galėtų siekti 40-70 m.

Anksčiau atliktų tyrimų ataskaitų sąrašas: –

Tyrimų apimtis:

- Tyrimų metu bus išgręžtas 11 gr. po 3,0 m ir 8 gr. po 6,0 m.
- Bus atliekama 19 statinio zondavimo bandymų.
- Imami suardytos sandaros ir nesuardytos sandaros mėginiai. Mėginių kiekis parenkamas ne mažesnis nei inžinerinių geologinių sluoksnių skaičius. Atliekami šie laboratoriniai bandymai gruntų savybėms nustatyti:
 - Granuliometrinės sudėties nustatymas (pagal LST CEN ISO /TS 17892-4:2016);
 - Sutikus gruntus, kuriuose smulkios frakcijos daugiau 15%, Atterbergo ribų nustatymas (pagal LST CEN ISO/TS 17892-12:2018);
 - Gamtinio drėgnio nustatymas (pagal LST CEN ISO/TS 17892-1:2014);
 - Gamtinio tankio nustatymas (pagal LST CEN ISO/TS 17892-2:2014);
 - Kietų dalelių tankio nustatymas (pagal LST CEN ISO/TS 17892-3:2015);
 - Filtracijos koeficiento nustatymas (pagal LST CEN ISO/TS 17892-11:2019);
 - Ne mažiau 1 bandinys – tiesiosio ginio kirpimo bandymas - vidinės trinties kampo ir suminės sankibos nustatymui (pagal LST CEN ISO/TS 17892-10:2019);
 - Ne mažiau 1 bandinys – vienašio gniuždymo bandymas nedrenuotosios sankibos nustatymui (pagal LST EN ISO 17892-7:2018)
 - Ne mažiau 1 bandinys – pakopinis apkraunamo grunto bandymas ometru, oedometrinio deformacijų modulio nustatymui (pagal LST EN ISO 17892-5:2017)
 - Aptikus gruntinį/spūdinį vandenį nustatoma jo makrokomponentinė sudėtis, korodavimo agresyvumo betonui nustatymas.

Ypatingi reikalavimai: –

Tyrimų programos vykdymas ir duomenų pateikimas:

Pagal statybos techninio reglamento STR 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai (geotechniniai) tyrimai“ nuostatas ataskaitos egzempliorius atspausdintoje ir skaitmeninėje formoje pateikiamas Lietuvos geologijos tarnybai prie AM.

Sąrašas normatyvinių dokumentų, kuriais vadovaujantis atliekami tyrimai:

1. Statybos techninis reglamentas STR 1.04.02:2011. „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“;
3. Lietuvos standartas LST EN 1997-1. Eurokodas 7. „Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės“ (2006);
4. Lietuvos standartas LST EN 1997-2. Eurokodas 7. „Geotechninis projektavimas. 2 dalis. Pagrindo tyrinėjimai ir bandymai“ (2009);
5. Lietuvos standartas LST EN ISO 14688-1. „Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų atpažintis ir klasifikavimas. 1 dalis. Atpažintis ir aprašymas“ (2007);
6. Lietuvos standartas LST EN ISO 14688-2. „Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų atpažintis ir klasifikavimas. 2 dalis. Klasifikavimo principai“ (2007);
7. „Gręžinių pamatų projektavimas ir statyba. Gruntų tyrimas statiniu zondavimu“ (Metodikos nurodymai) J.Šimkus ir kt., VISI, 1987m.;

Vykdytojų sąrašas (juridinio asmens pavadinimas arba fizinio asmens pareigos, vardas, pavardė):

- _____ – inžineriniai geologiniai geotechniniai tyrimai (lauko darbai)
- _____ - inžineriniai geologiniai geotechniniai tyrimai (duomenų analizė)
- _____ – laboratoriniai tyrimai

PRIDEDAMA:

1. Techninė užduotis (kopija, 2 lapai).
2. Planas su lauko darbų tyrimų vietomis (kopija, lapai).

Programą parengė (tyrimų vadovas): inž _____

(pareigos, vardas, pavardė, parašas)

Tyrimų užsakovas Mero patarėjas, vykdomasis Administracijos Direktorius direktoriaus pareigas

(pareigos, vardas, pavardė, parašas)

Priedas Nr. 5. Žemės gelmių geologinių tyrimų registracijos lapas

ŽEMĖS GELMIŲ GEOLOGINIŲ TYRIMŲ REGISTRACIJOS LAPAS

Tyrimo identifikavimo numeris Žemės gelmių registre

53688-2025

1. Tyrimo užsakovas Šiaulių miesto savivaldybės administracija, reg.kodas 188771865, Šiaulių apskr., Šiaulių m. sav., Šiaulių m., Vasario 16-osios g. 62

(juridinio asmens pavadinimas, teisinė forma, kodas, buveinės adresas; arba fizinio asmens vardas, pavardė, asmens kodas, gyvenamosios vietos adresas; arba juridinių ir (ar) fizinių asmenų grupės, veikiančios pagal jungtinės veiklos sutartį, šalių vardai, pavardės, pavadinimai, juridinių asmenų teisinės formos, kodai, jungtinės veiklos sutarties sudarymo data ir numeris)

2. Tyrimo vykdytojas

(juridinio asmens pavadinimas, teisinė forma, kodas, buveinės adresas; arba fizinio asmens vardas, pavardė, asmens kodas, gyvenamosios vietos adresas; arba juridinių ir (ar) fizinių asmenų grupės, veikiančios pagal jungtinės veiklos sutartį, šalių vardai, pavardės, pavadinimai, juridinių asmenų teisinės formos, kodai, jungtinės veiklos sutarties sudarymo data ir numeris)

3. Leidimo tirti žemės gelmes Nr. 2026136, išdavimo data 2021-05-27

4. Tyrimo būdas: Tiesioginis

5. Tyrimo rūšis: Inžinerinis geologinis ir geotechninis tyrimas, III-a geotechninė kategorija

6. Tyrimų tikslas ir (ar) etapas Lieporių parko inžineriniai statiniai V. Grinkevičiaus g. 1, Šiaulių m. III geotechninės kategorijos projektiniai inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai.

7. Duomenys apie tyrimo objektą

Tyrimo objekto tipas	statiniai: visuomeninės paskirties pastatai
Tyrimo objekto pavadinimas	Lieporių parko vaikų žaidimų aikštelė, V. Grinkevičiaus g. 1, Šiaulių m.
Tyrimo objekto adresas	Šiaulių apskr., Šiaulių m. sav., Šiaulių m., V. Grinkevičiaus g. 1
Tyrimo ploto ribos arba tyrimų vietos koordinatės (1994 metų Lietuvos koordinatinių sistemoje)	Elementas Nr.1: Nr.1 6197607 454713; Nr.2 6197471 454542; Nr.3 6197446 454525; Nr.4 6197356 454487; Nr.5 6197132 454484; Nr.6 6197104 454560; Nr.7 6197152 454580; Nr.8 6197192 454640; Nr.9 6197191 454683; Nr.10 6197242 454683; Nr.11 6197247 454864; Nr.12 6197374 454912;

8. Tyrimo pradžios data 2025-04-15, tyrimo pabaigos data 2026-03-18

9. Tyrimo dokumento (-ų) (ataskaitos(-ų)) pavadinimas (-ai)

Pateikimo data

Lieporių parko inžineriniai statiniai V. Grinkevičiaus g. 1, Šiaulių m. III geotechninės kategorijos projektinių inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų ataskaita.	2026-03-18
---	------------

10. Pridedami dokumentai: TU_Grinkevičiausg.1,Šiauliųm.sav.

(darbų programa, techninė užduotis, projektas)

Tyrimo identifikavimo numeris Žemės gelmių registre

53688-2025

Užpildė:

Pareigų pavadinimas	
Vardas, Pavardė	
Data	
Telefono numeris	
El. paštas	

Paraiškos registracijos Nr.

ŽGT-2025-978

Paraiškos pateikimo data

2025-03-19

Tyrimo įregistravimo Žemės gelmių registre data

2025-04-15

Žemės gelmių registro tvarkytojo pastabos:

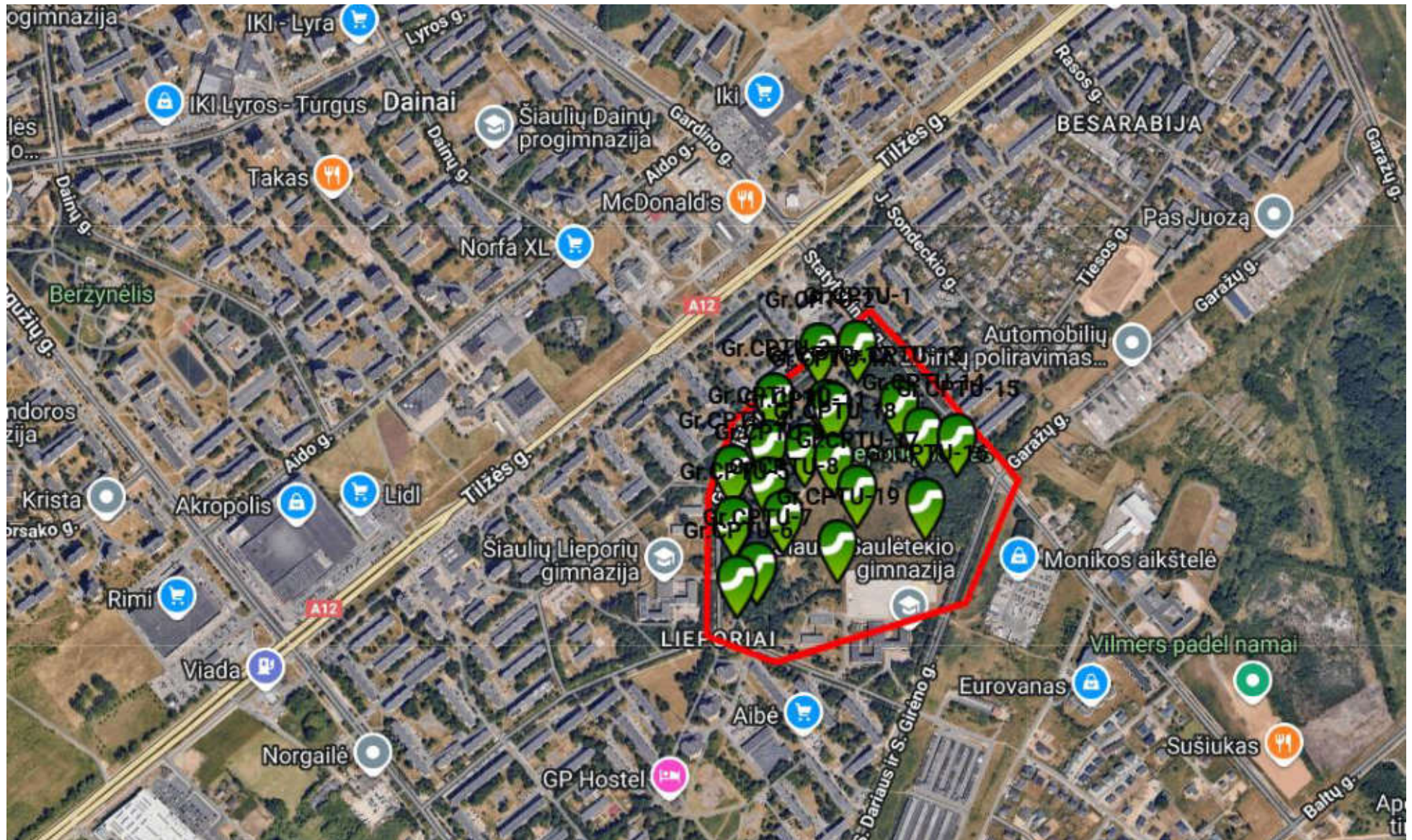
Dokumentą atspausdino

2025-04-15, 11:36:33

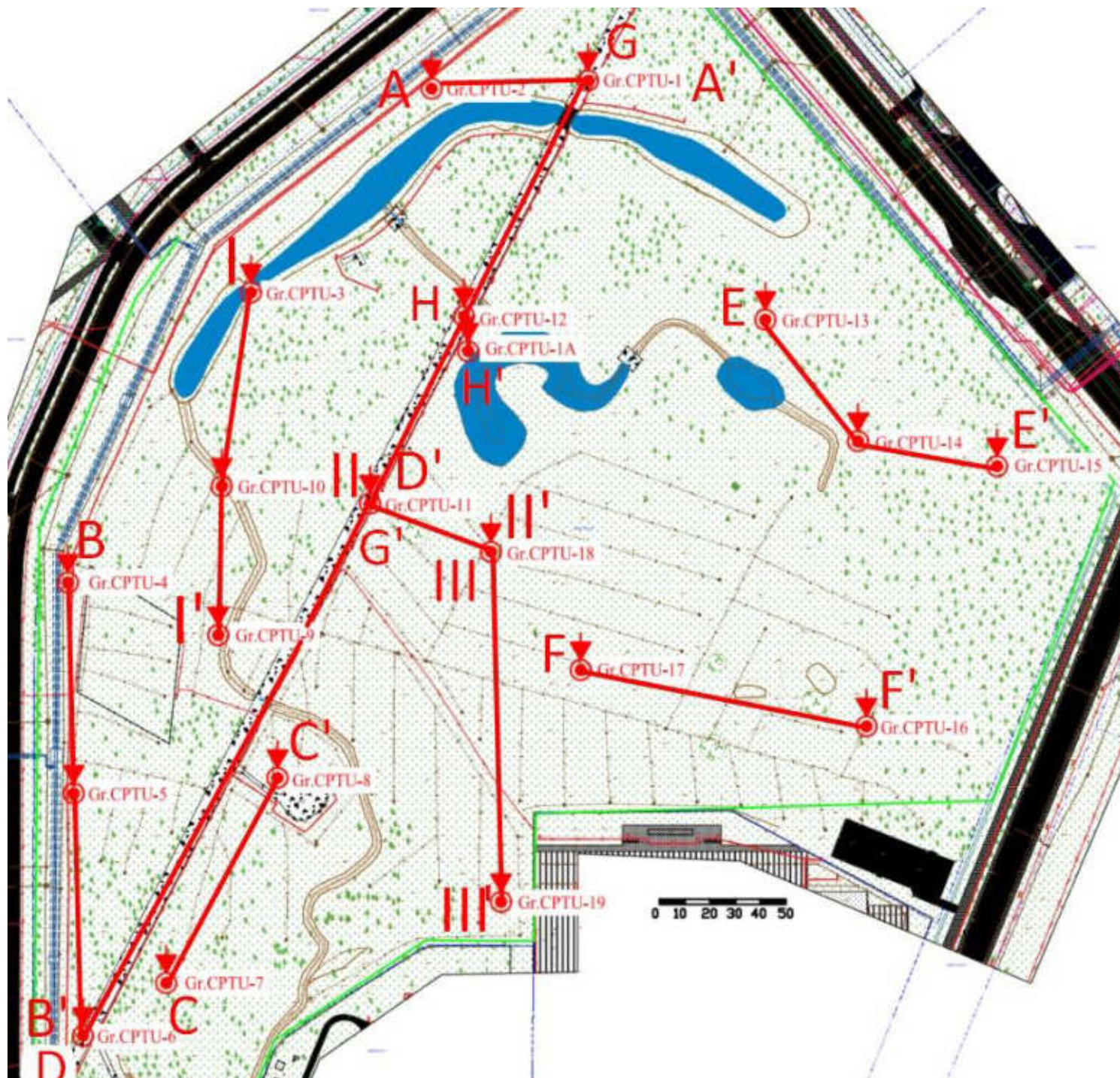
Priedas Nr. 6. Gręžinių koordinačių ir altitudžių žiniaraštis

Pavadinimas	Koordinatė (LKS-94)		Altitudė (LAS 07)
	x	y	z
Gr.CPT-1	6197532	454705	124,35
Gr.CPT-2	6197529	454642	124,27
Gr.CPT-3	6197448	454571	123,80
Gr.CPT-4	6197333	454498	124,65
Gr.CPT-5	6197249	454501	124,76
Gr.CPT-6	6197153	454505	125,95
Gr.CPT-7	6197174	454538	125,11
Gr.CPT-8	6197255	454582	124,57
Gr.CPT-9	6197312	454558	124,21
Gr.CPT-10	6197371	454559	124,03
Gr.CPT-11	6197364	454618	124,38
Gr.CPT-12	6197438	454655	124,37
Gr.CPT-13	6197437	454775	124,45
Gr.CPT-14	6197389	454812	124,93
Gr.CPT-15	6197379	454866	125,04
Gr.CPT-16	6197276	454815	125,83
Gr.CPT-17	6197298	454702	124,44
Gr.CPT-18	6197345	454666	124,18
Gr.CPT-19	6197206	454670	124,70
Gr.CPT-1A	6197432	454665	124,17

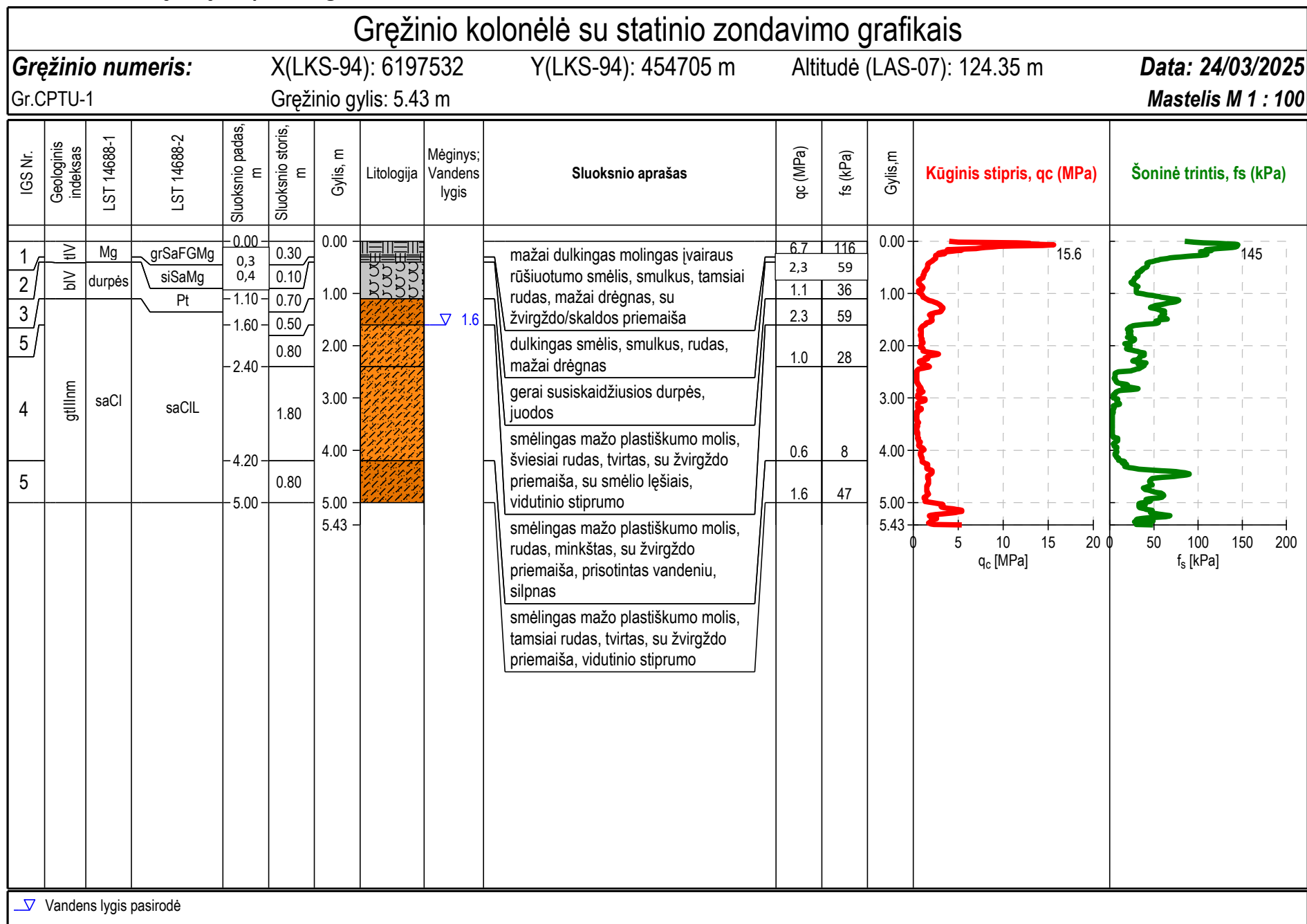
Priedas Nr. 7. Ištirto sklypo padėties vietovėje schema

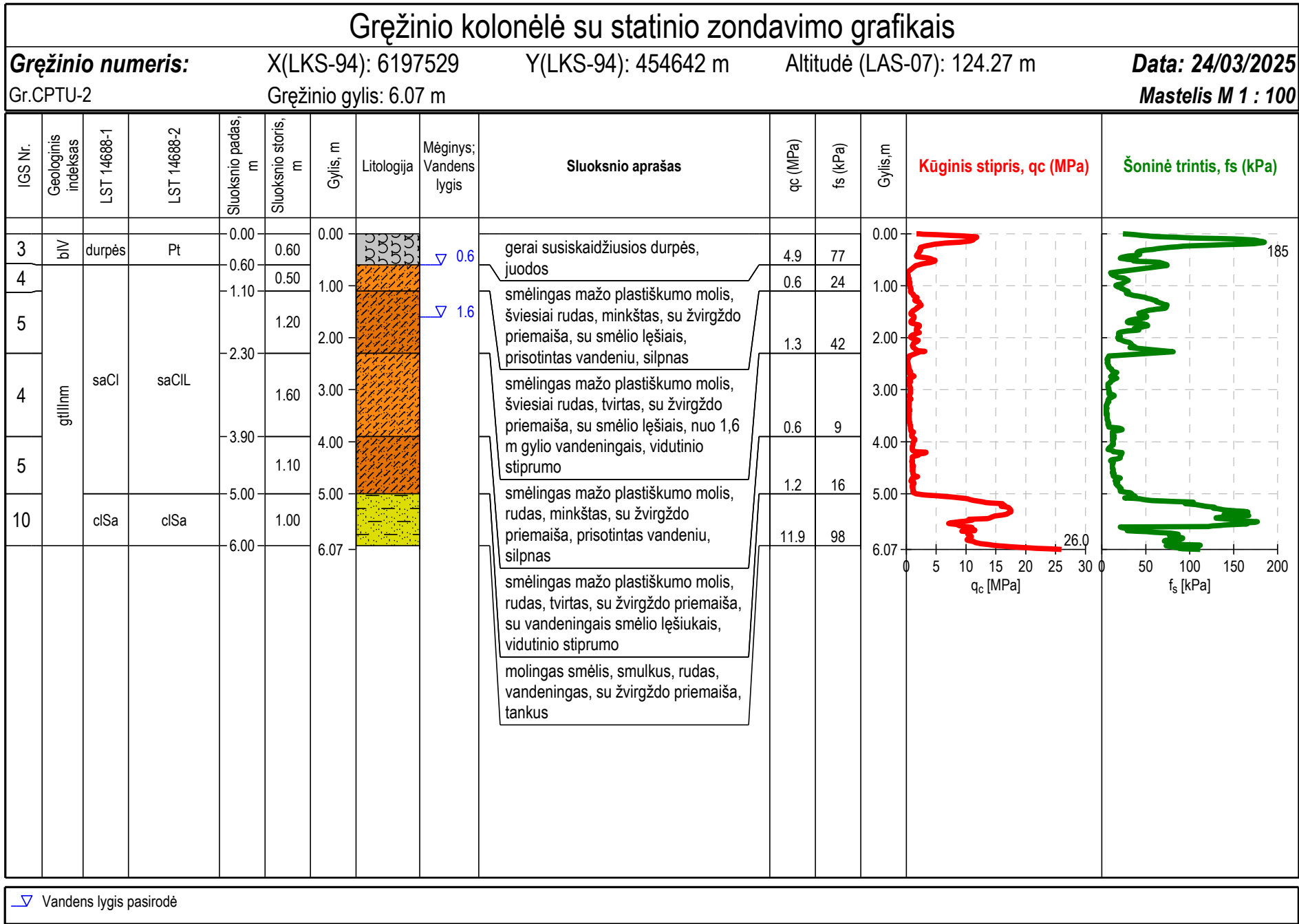


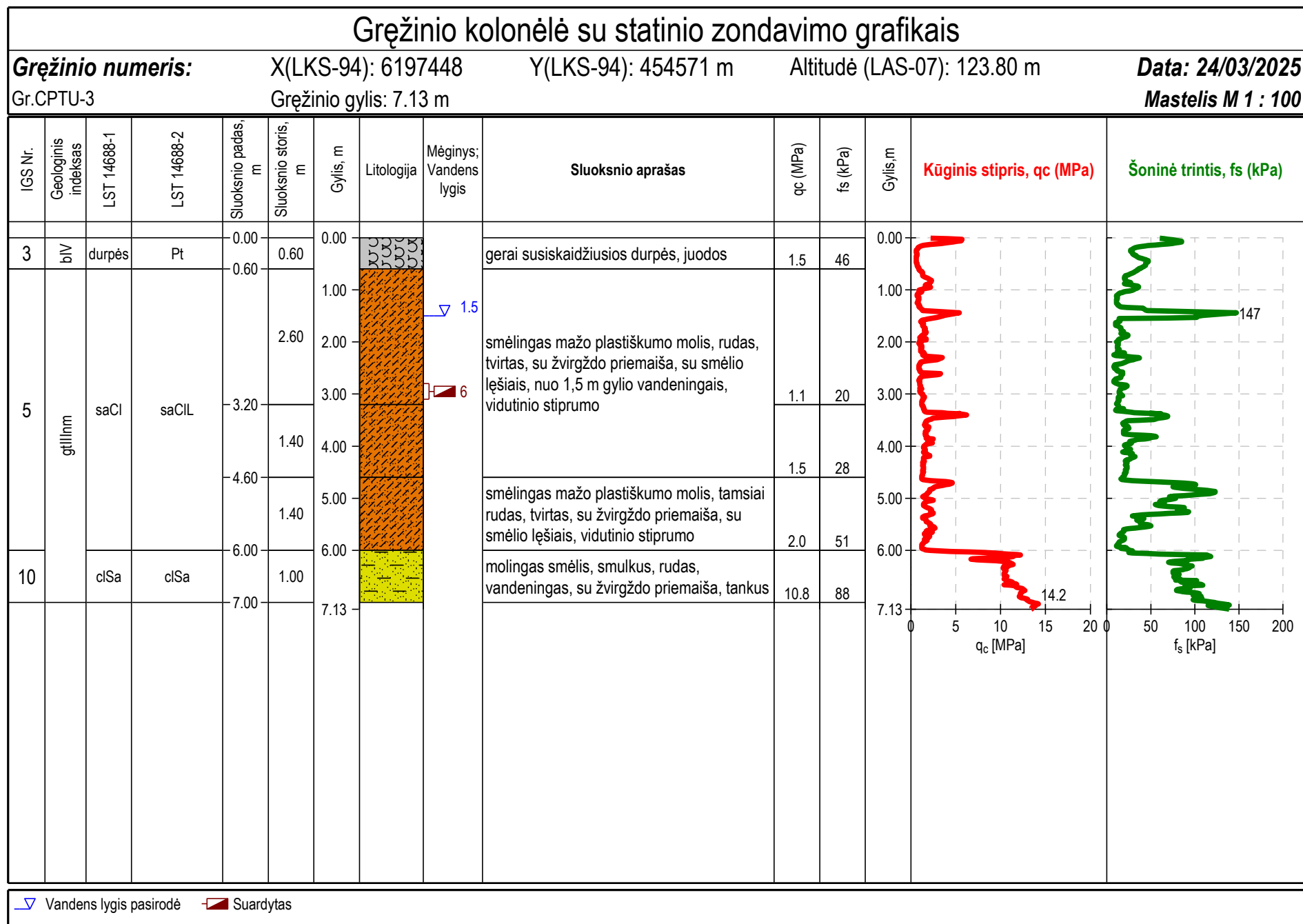
Priedas Nr. 8. Planas su lauko darbų tyrimų vietomis ir inžinerinių geologinių pjūvių linijomis



Priedas Nr. 9. Gręžinių stulpeliai ir geotechninio zondavimo kreivės







Gręžinio kolonėlė su statinio zondavimo grafikais

Gręžinio numeris:

X(LKS-94): 6197333

Y(LKS-94): 454498 m

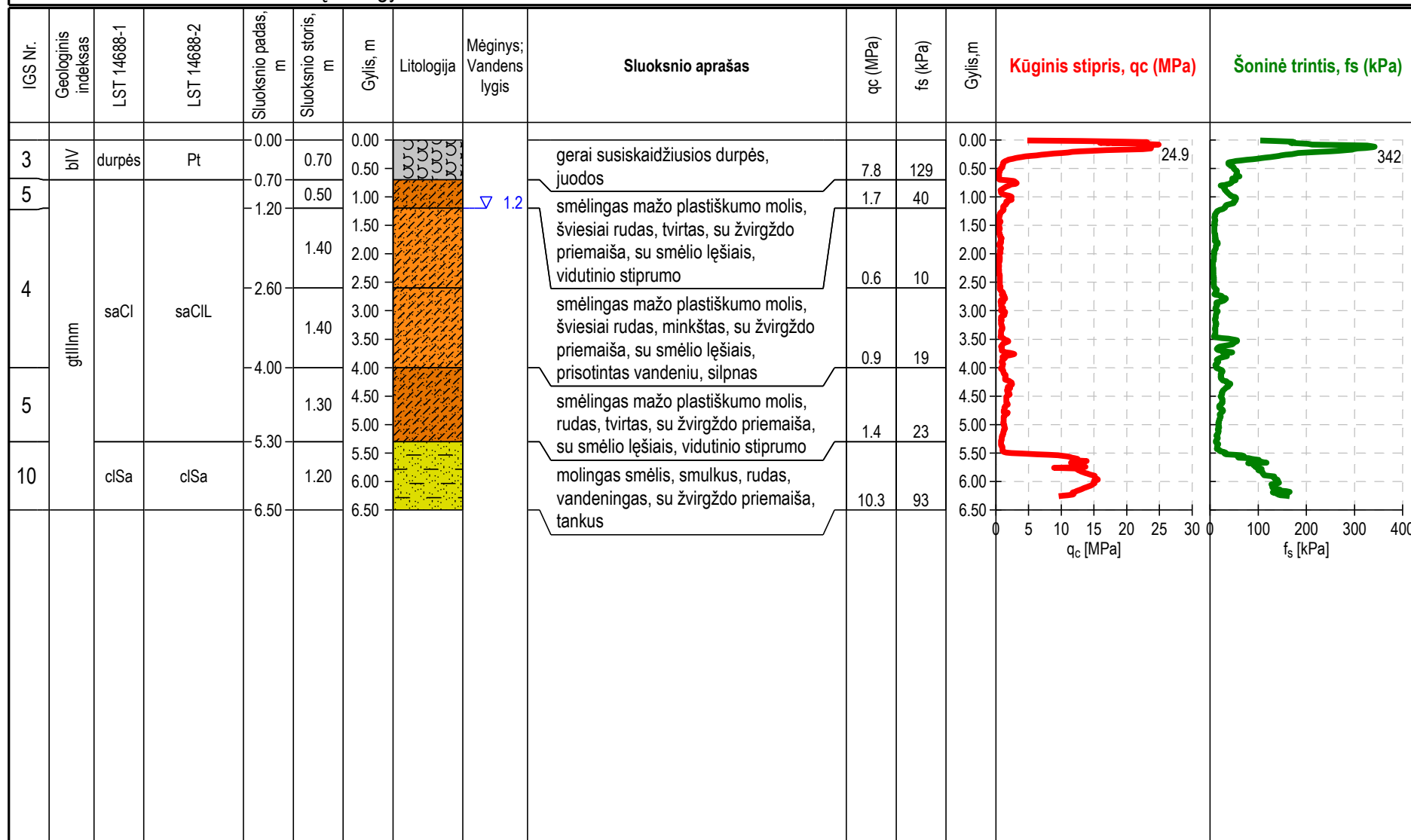
Altitudė (LAS-07): 124.65 m

Data: 24/03/2025

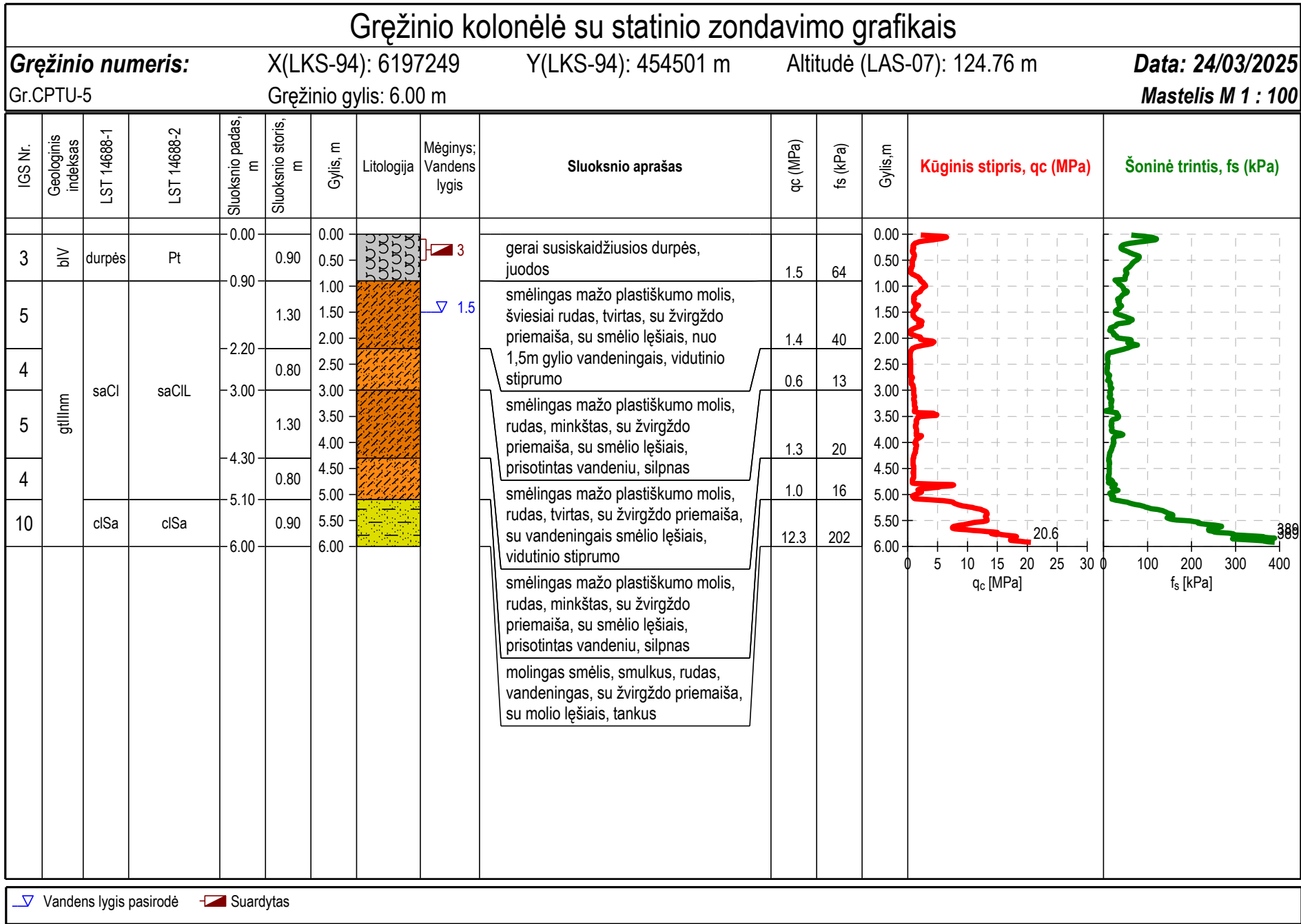
Gr.CPTU-4

Gręžinio gylis: 6.50 m

Mastelis M 1 : 100



▽ Vandens lygis pasirodė



Gręžinio kolonėlė su statinio zondavimo grafikais

Gręžinio numeris:

X(LKS-94): 6197153

Y(LKS-94): 454505 m

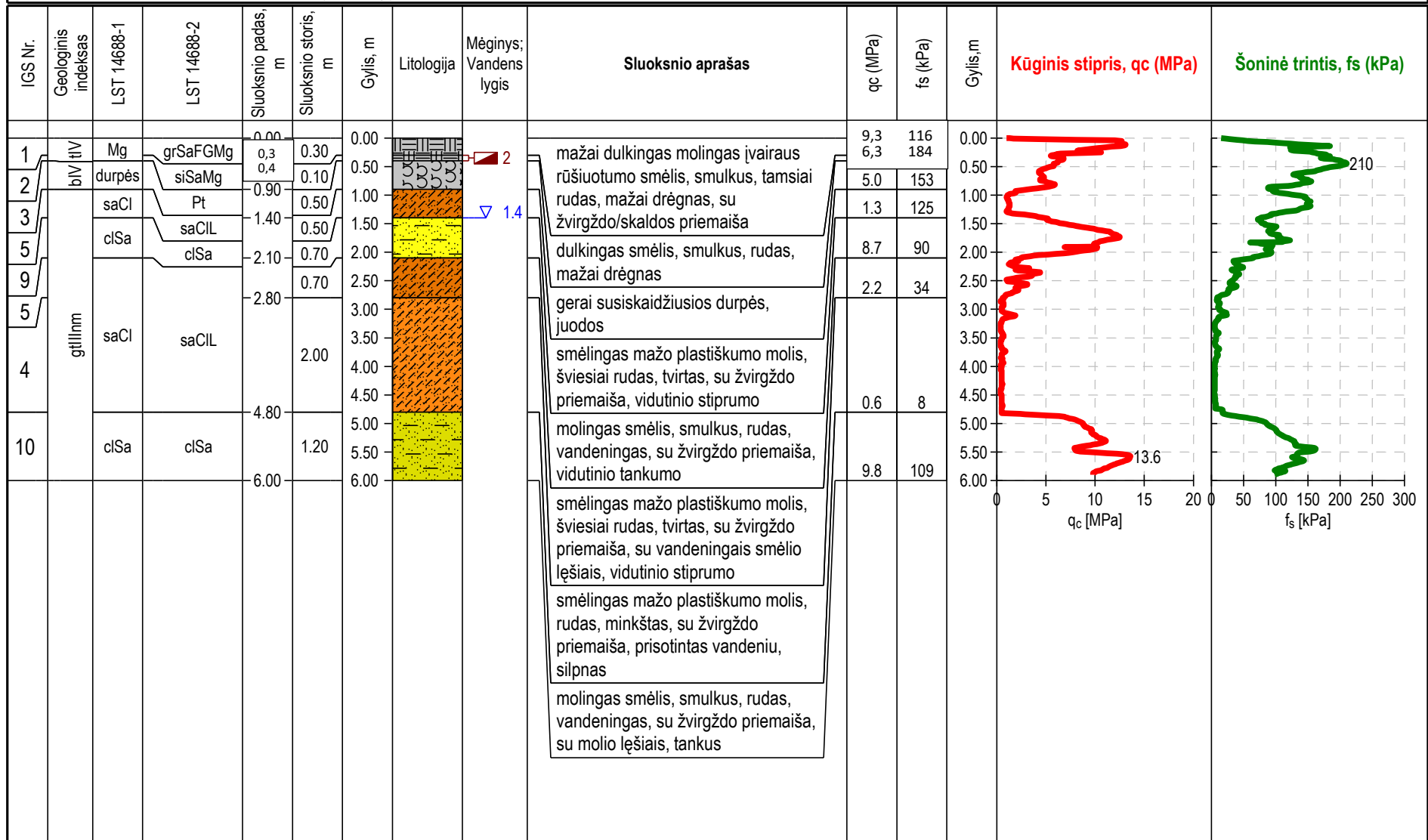
Altitudė (LAS-07): 125.95 m

Data: 24/03/2025

Gr.CPTU-6

Gręžinio gylis: 6.00 m

Mastelis M 1 : 100



Vandens lygis pasirodė
 Suardytas

Gręžinio kolonėlė su statinio zondavimo grafikais

Gręžinio numeris:

X(LKS-94): 6197174

Y(LKS-94): 454538 m

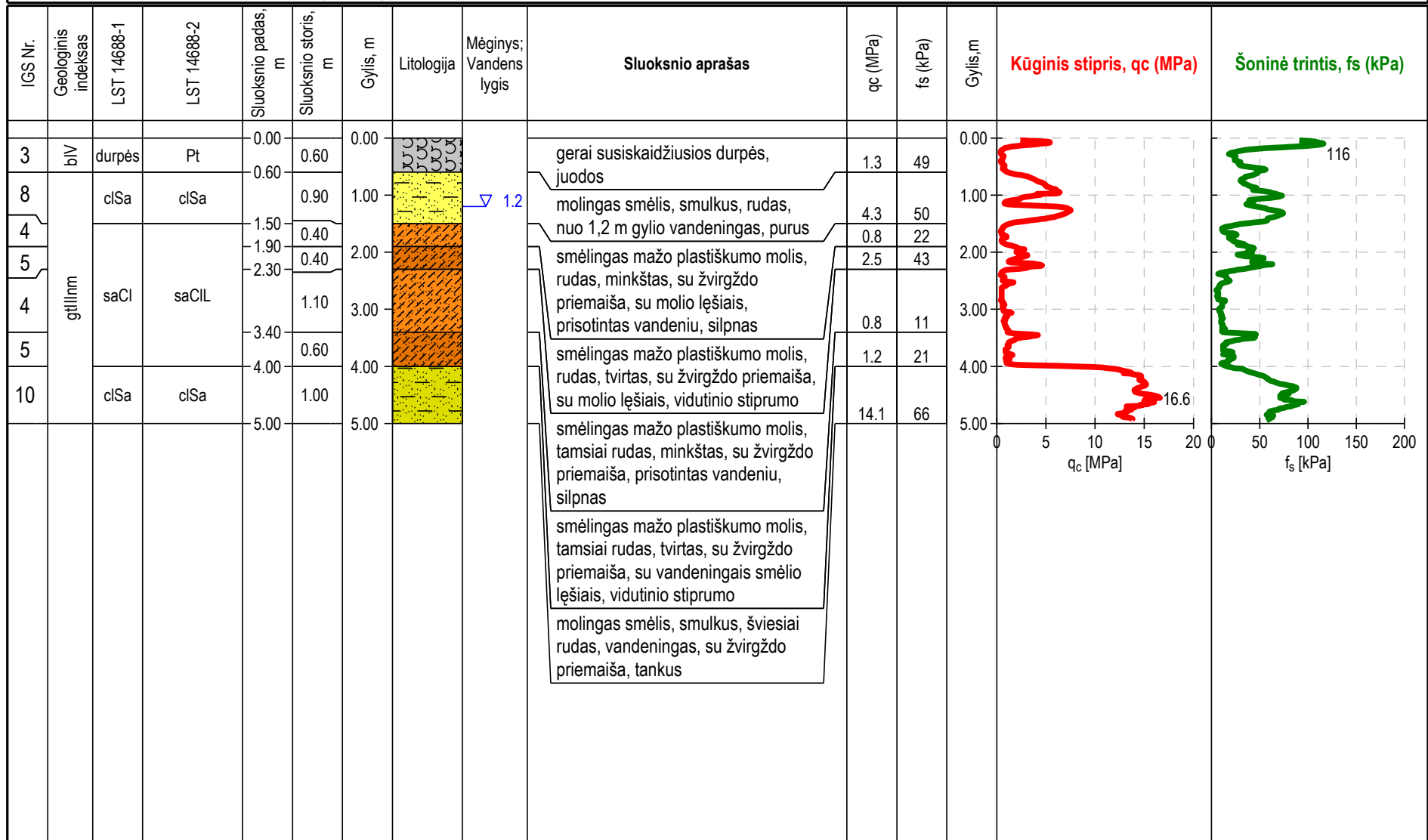
Altitudė (LAS-07): 125.11 m

Data: 24/03/2025

Gr.CPTU-7

Gręžinio gylis: 5.00 m

Mastelis M 1 : 100



Gręžinio kolonėlė su statinio zondavimo grafikais

Gręžinio numeris:

X(LKS-94): 6197255

Y(LKS-94): 454582 m

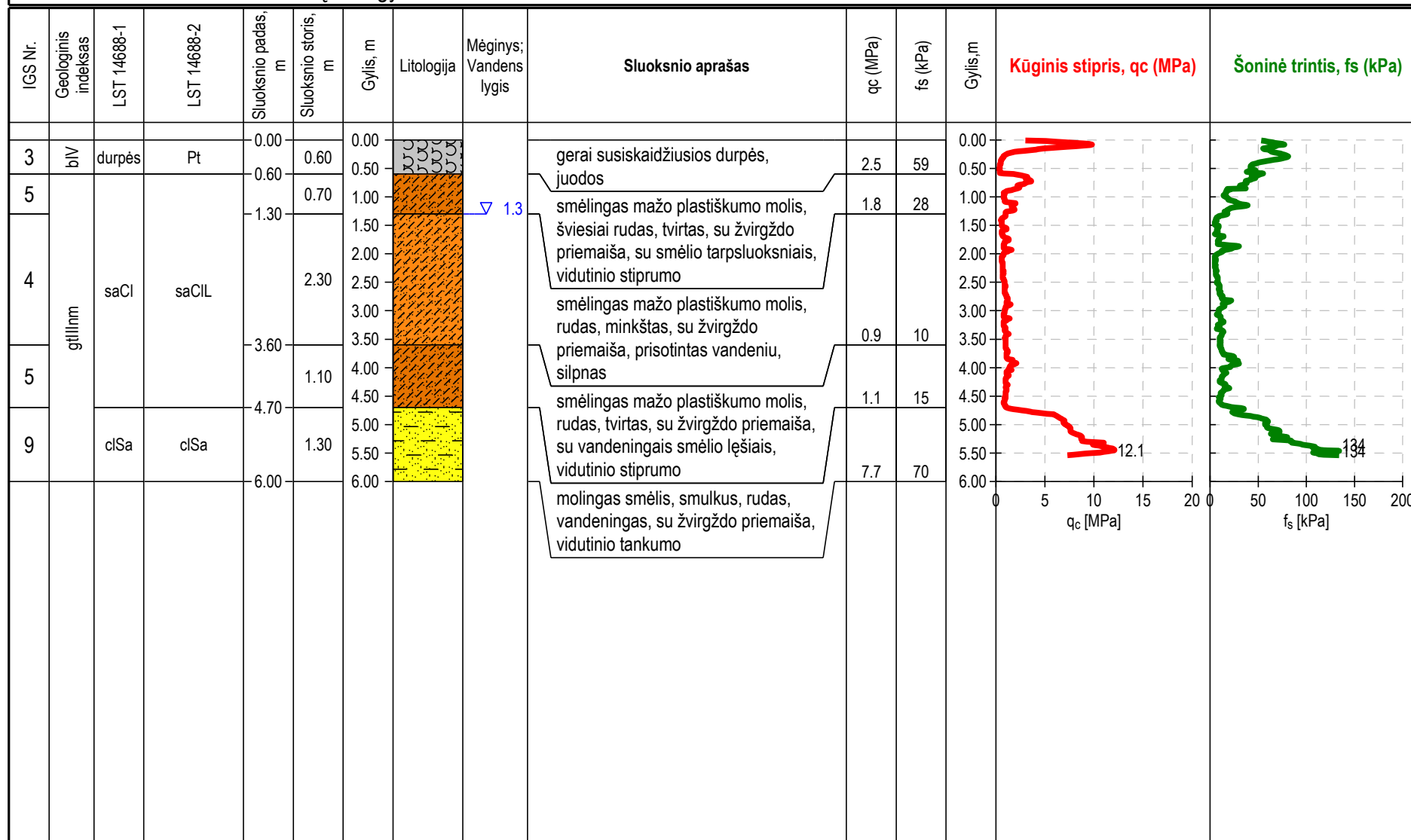
Altitudė (LAS-07): 124.57 m

Data: 24/03/2025

Gr.CPTU-8

Gręžinio gylis: 6.00 m

Mastelis M 1 : 100



▽ Vandens lygis pasirodė

Gręžinio kolonėlė su statinio zondavimo grafikais

Gręžinio numeris:

X(LKS-94): 6197312

Y(LKS-94): 454558 m

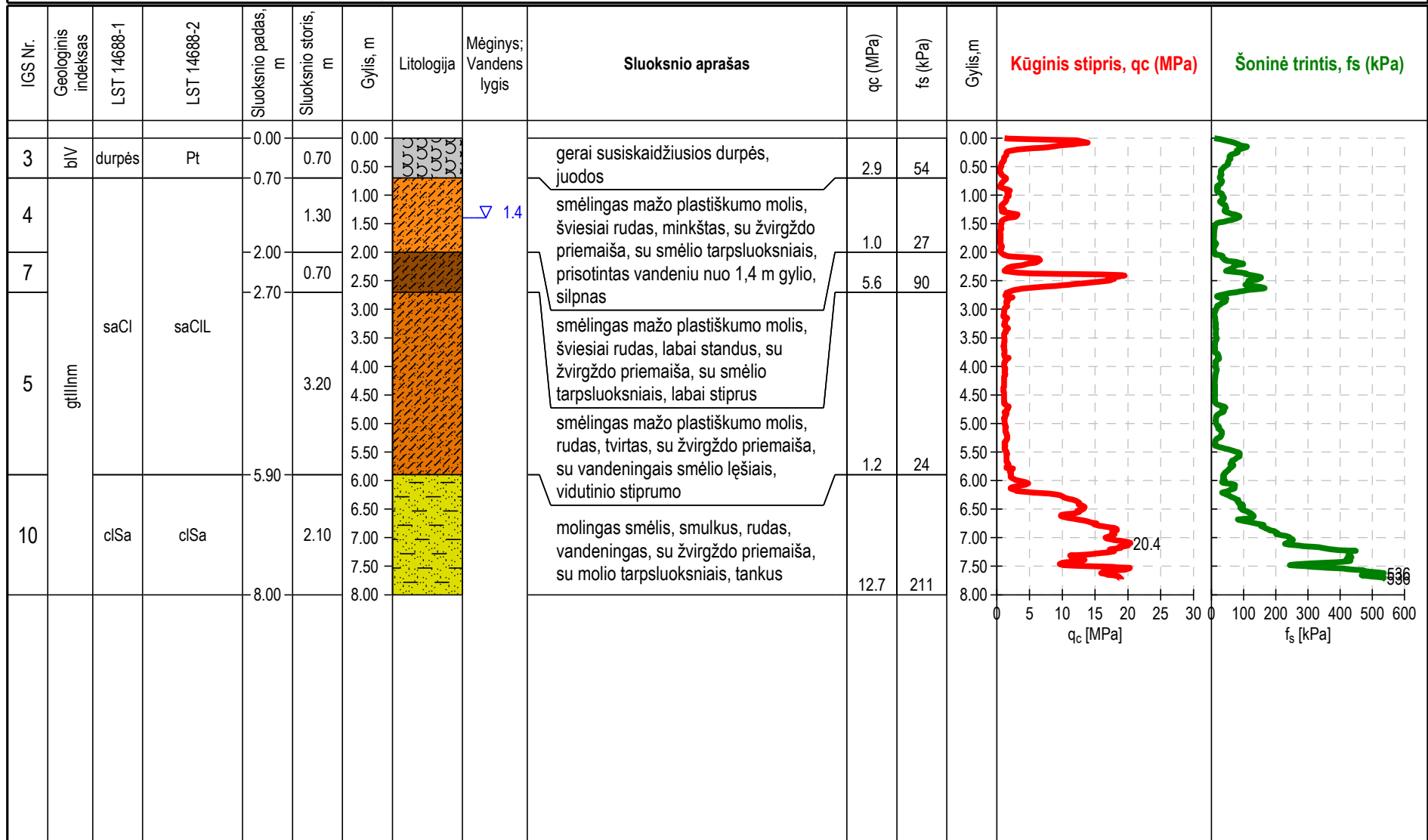
Altitudė (LAS-07): 124.21 m

Data: 24/03/2025

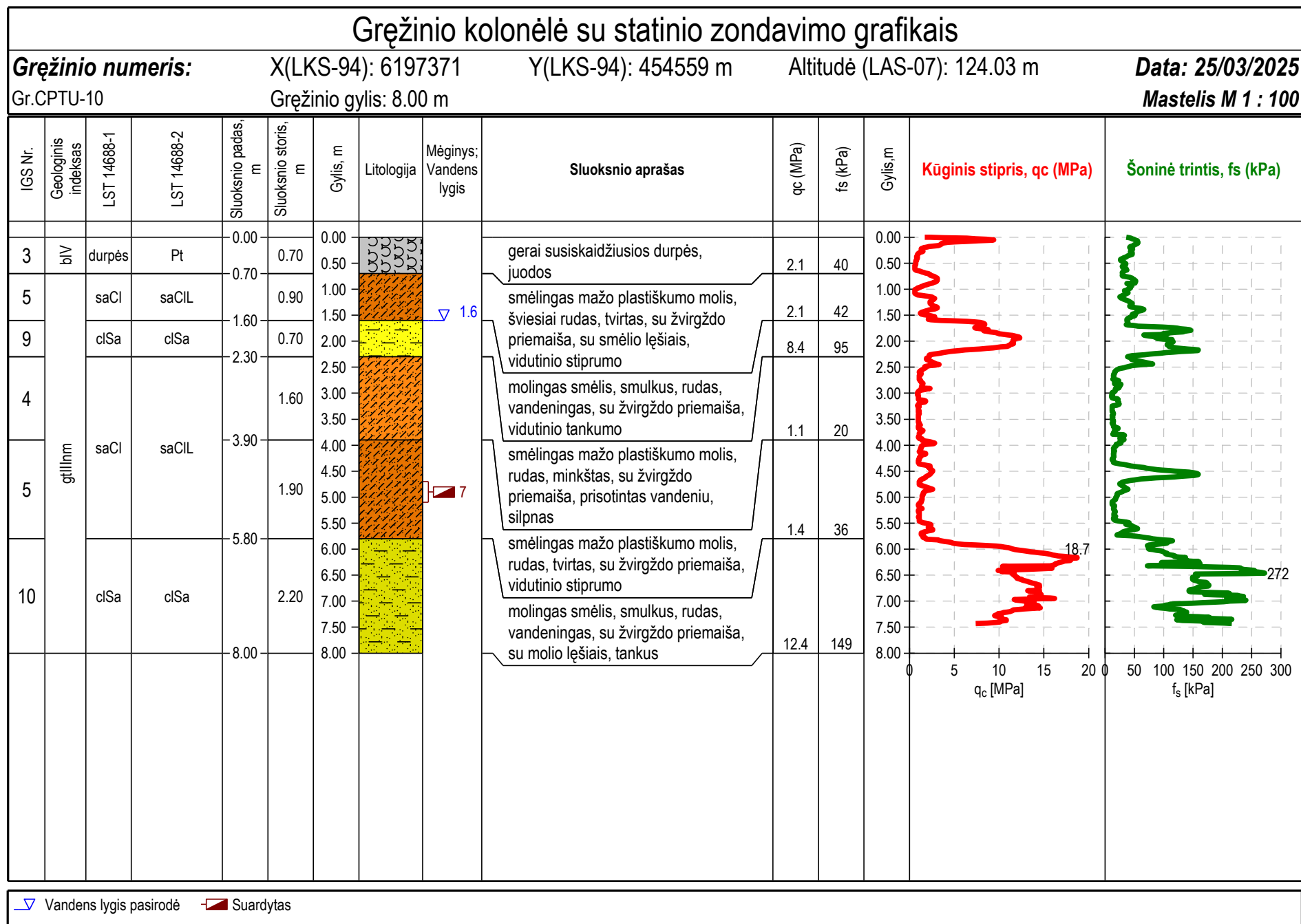
Gr.CPTU-9

Gręžinio gylis: 8.00 m

Mastelis M 1 : 100



▽ Vandens lygis pasirodė



Gręžinio kolonėlė su statinio zondavimo grafikais

Gręžinio numeris:

X(LKS-94): 6197364

Y(LKS-94): 454618 m

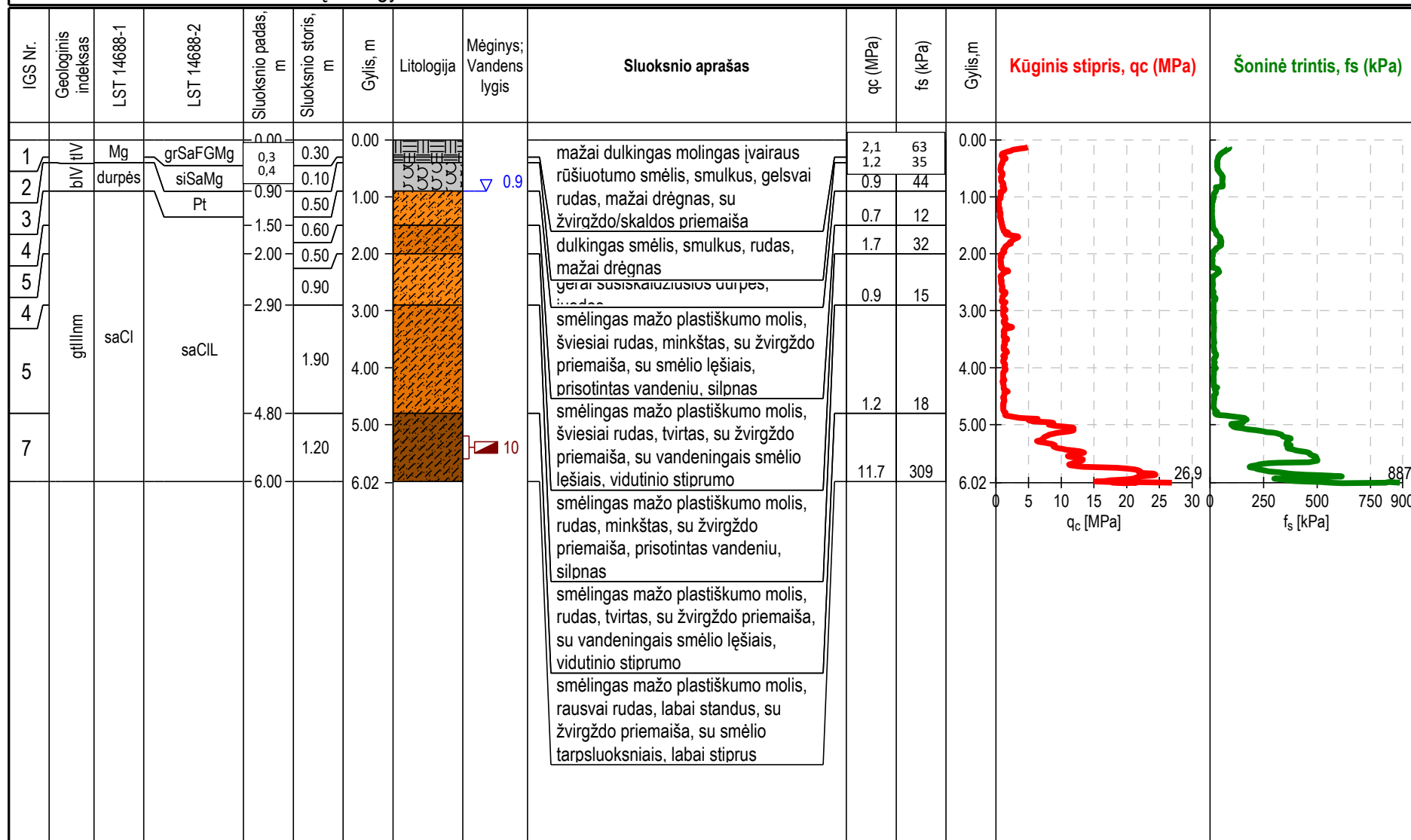
Altitudė (LAS-07): 124.38 m

Data: 25/03/2025

Gr.CPTU-11

Gręžinio gylis: 6.02 m

Mastelis M 1 : 100



▽ Vandens lygis pasirodė ▴ Suardytas

Gręžinio kolonėlė su statinio zondavimo grafikais

Gręžinio numeris:

X(LKS-94): 6197438

Y(LKS-94): 454655 m

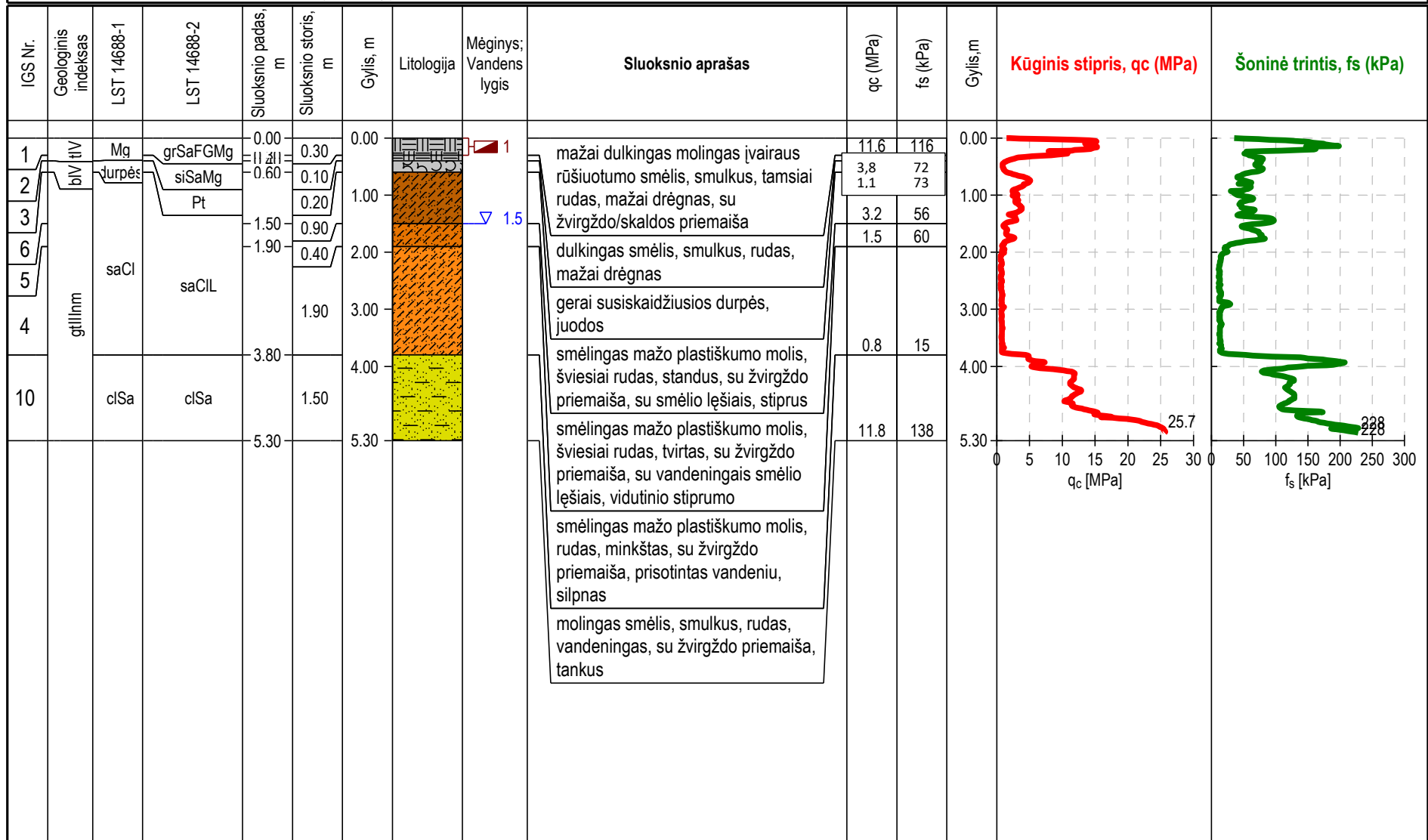
Altitudė (LAS-07): 124.37 m

Data: 25/03/2025

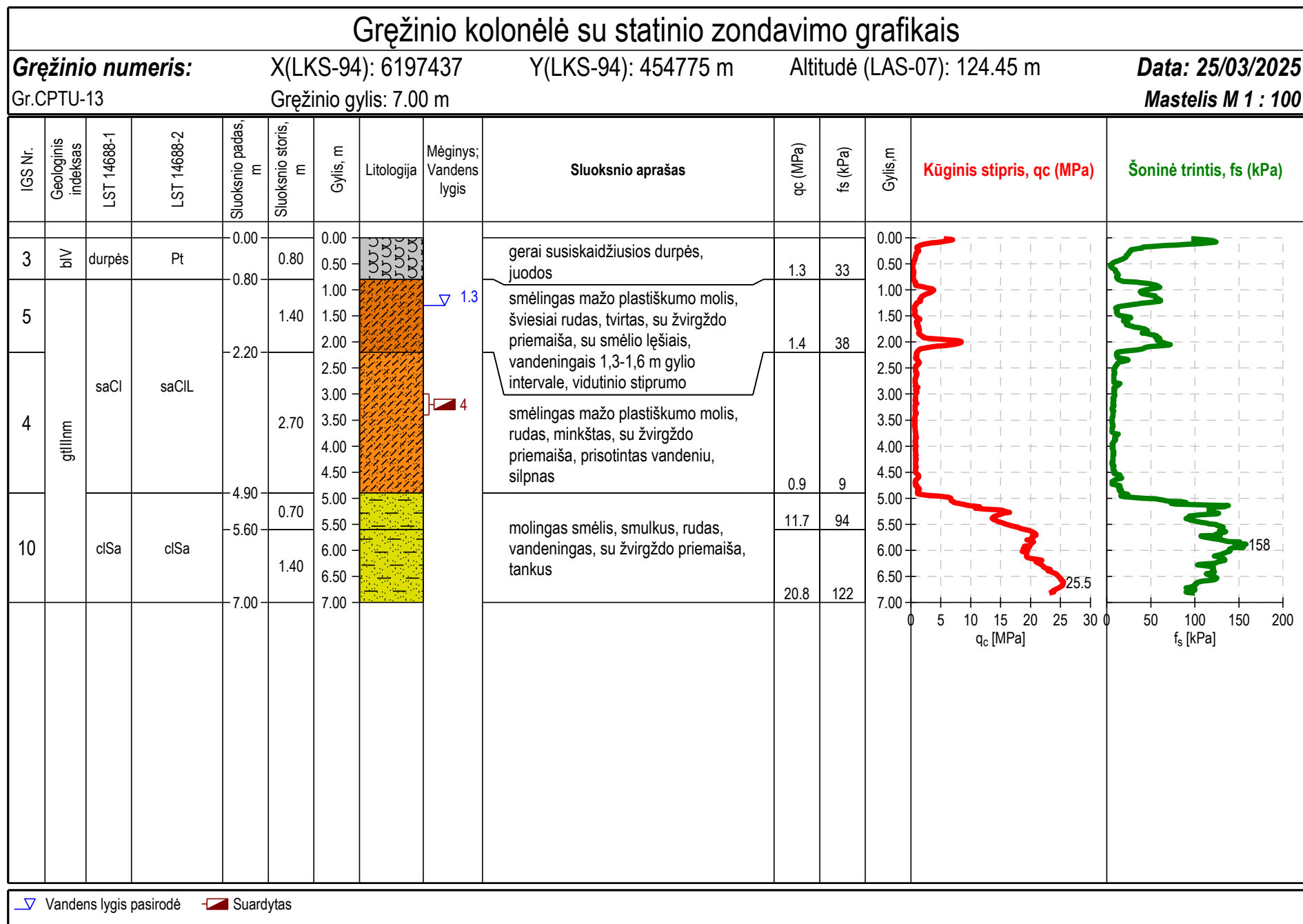
Gr.CPTU-12

Gręžinio gylis: 5.30 m

Mastelis M 1 : 100



Vandens lygis pasirodė
 Suardytas



Gręžinio kolonėlė su statinio zondavimo grafikais

Gręžinio numeris:

X(LKS-94): 6197389

Y(LKS-94): 454812 m

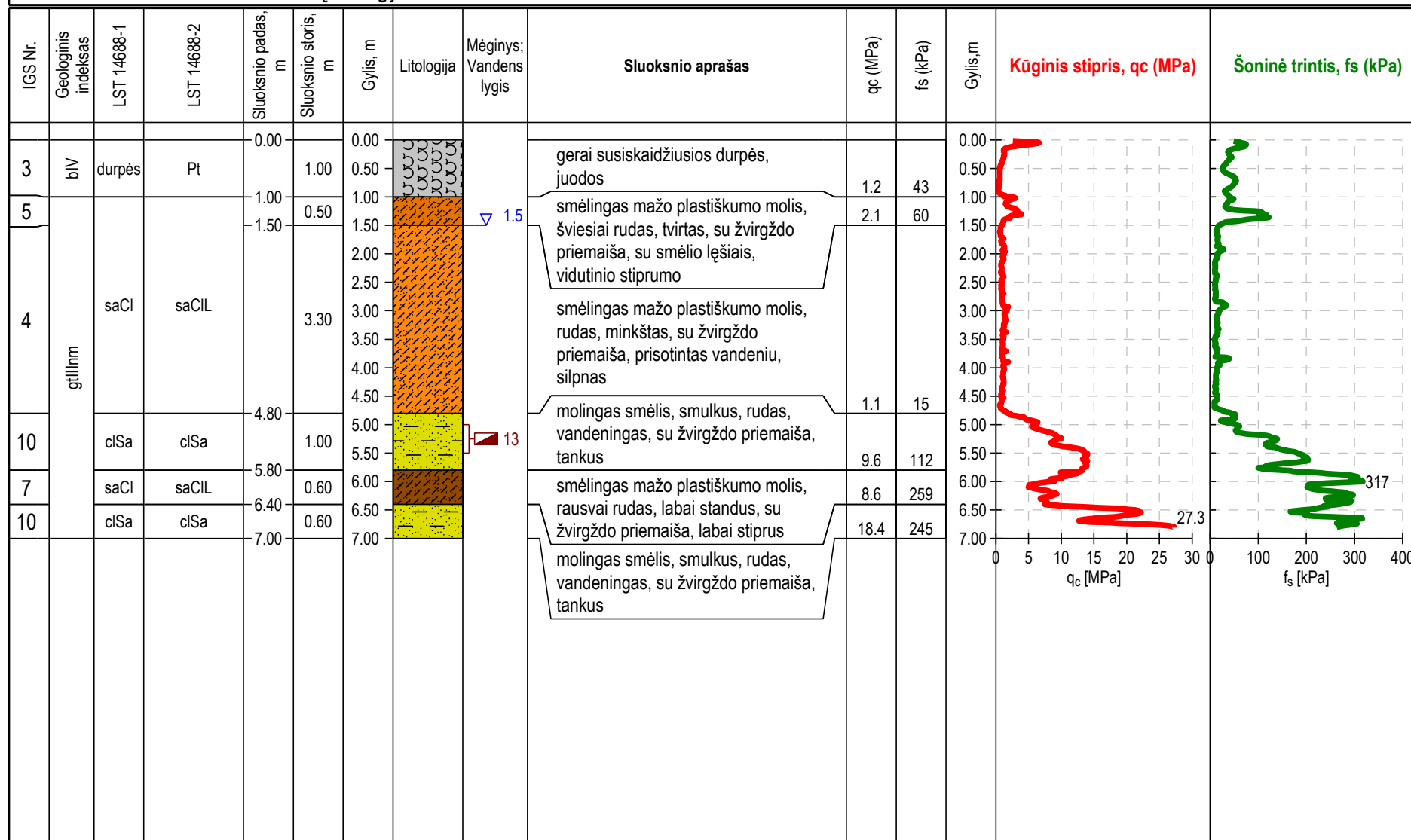
Altitudė (LAS-07): 124.93 m

Data: 25/03/2025

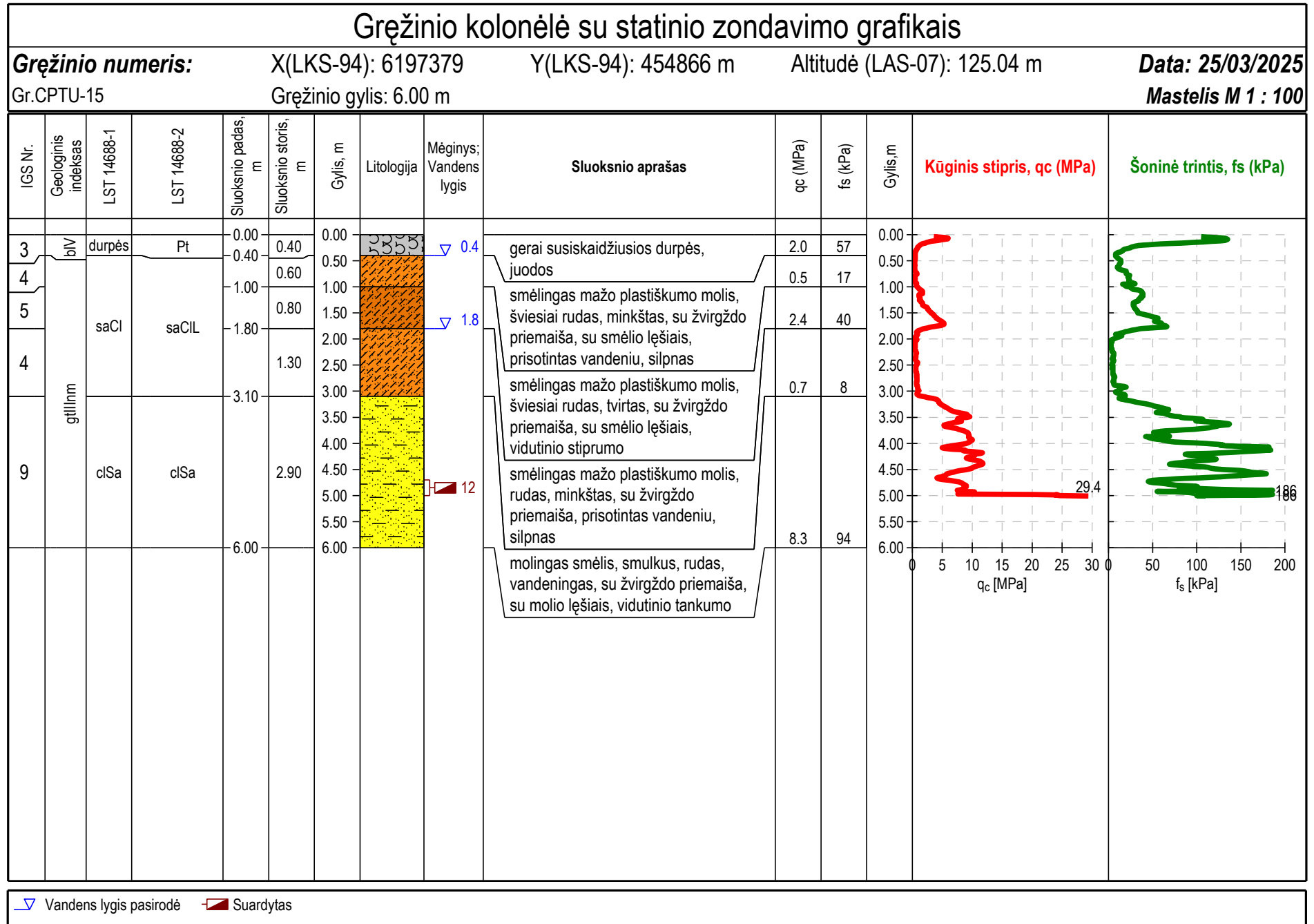
Gr.CPTU-14

Gręžinio gylis: 7.00 m

Mastelis M 1 : 100



▽ Vandens lygis pasirodė ▬ Suardytas



Gręžinio kolonėlė su statinio zondavimo grafikais

Gręžinio numeris:

X(LKS-94): 6197276

Y(LKS-94): 454815 m

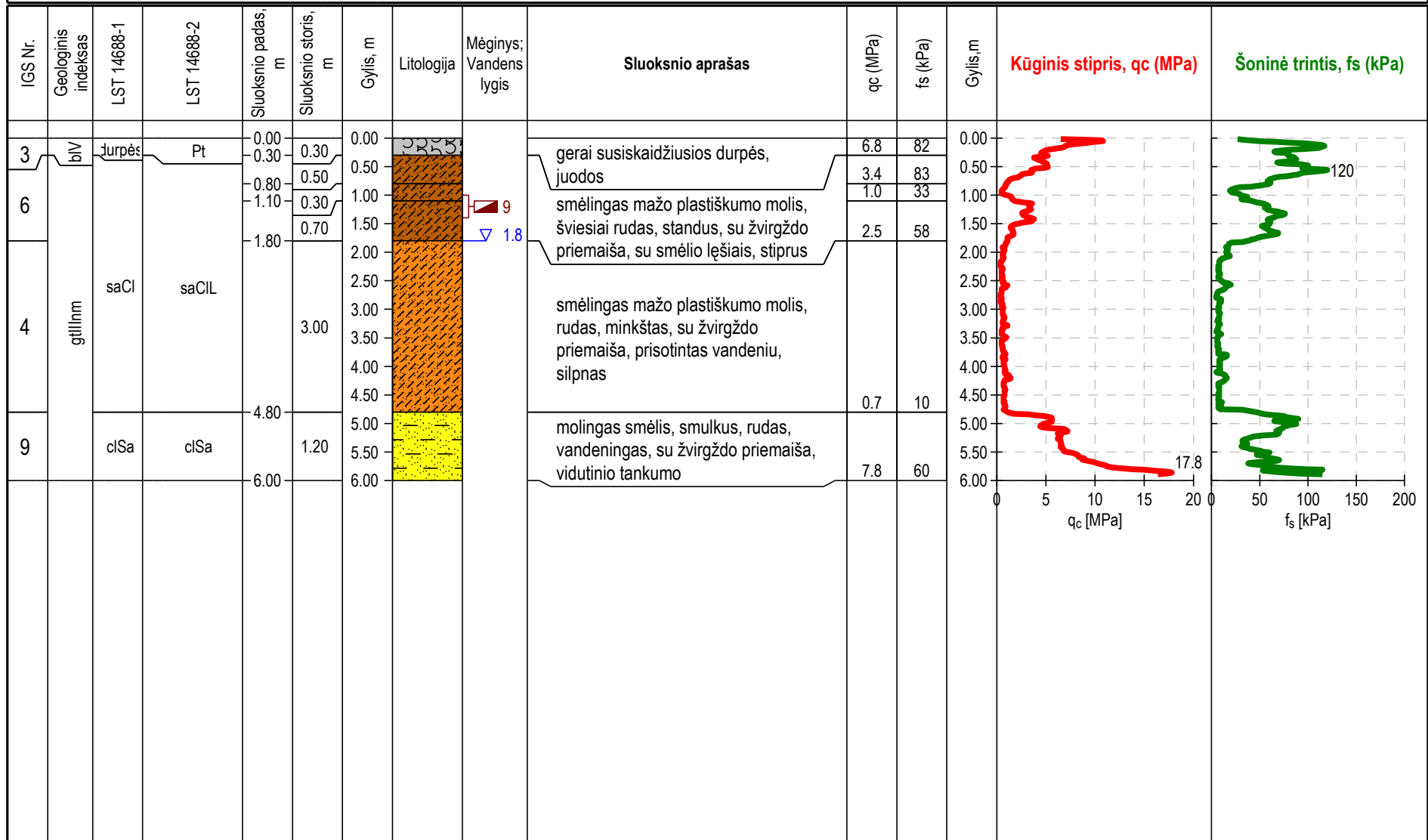
Altitudė (LAS-07): 125.83 m

Data: 25/03/2025

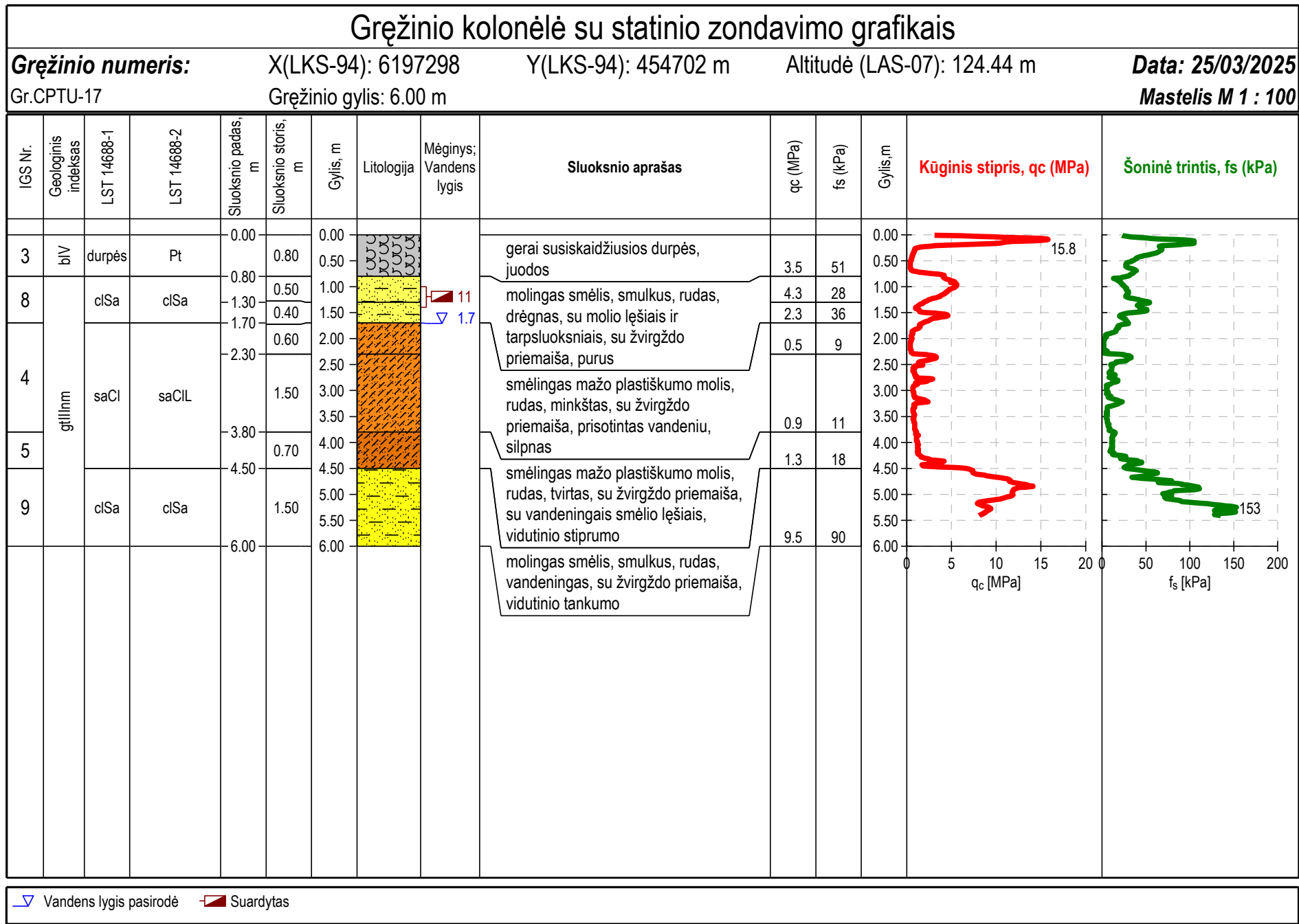
Gr.CPTU-16

Gręžinio gylis: 6.00 m

Mastelis M 1 : 100



Vandens lygis pasirodė
 Suardytas



Gręžinio kolonėlė su statinio zondavimo grafikais

Gręžinio numeris:

X(LKS-94): 6197345

Y(LKS-94): 454666 m

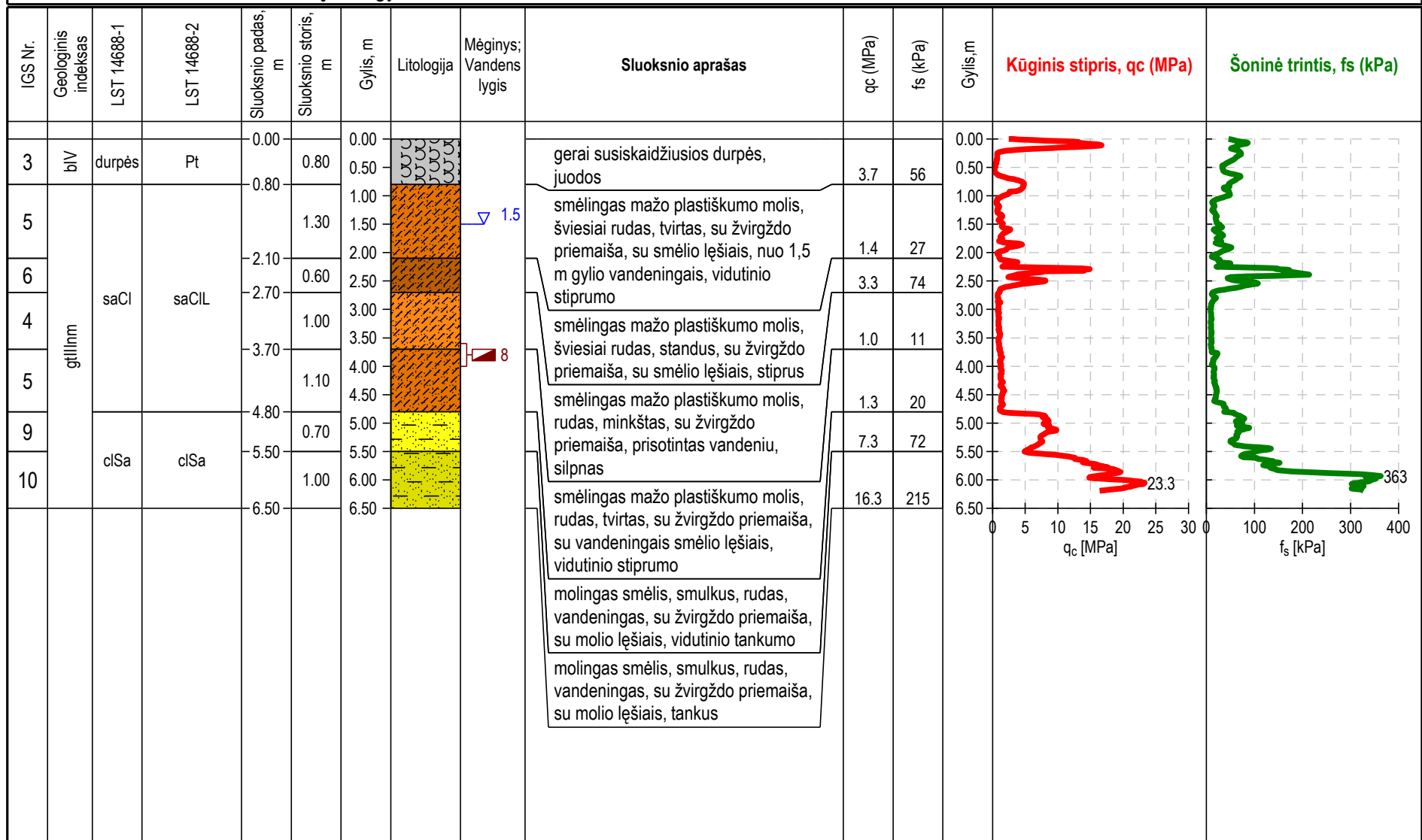
Altitudė (LAS-07): 124.18 m

Data: 25/03/2025

Gr.CPTU-18

Gręžinio gylis: 6.50 m

Mastelis M 1 : 100



▽ Vandens lygis pasirodė ▬ Suardytas

Gręžinio kolonėlė su statinio zondavimo grafikais

Gręžinio numeris:

X(LKS-94): 6197206

Y(LKS-94): 454670 m

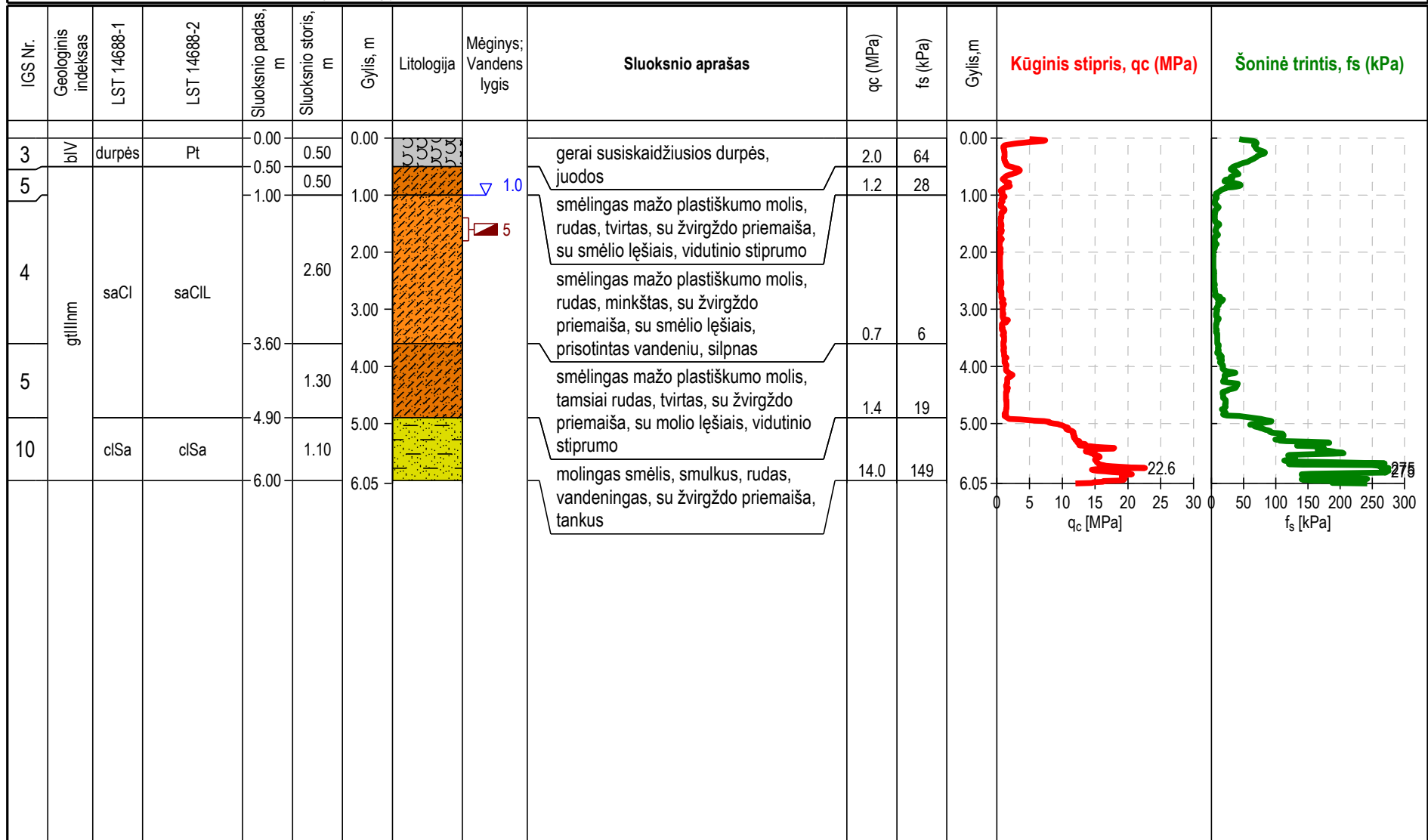
Altitudė (LAS-07): 124.70 m

Data: 25/03/2025

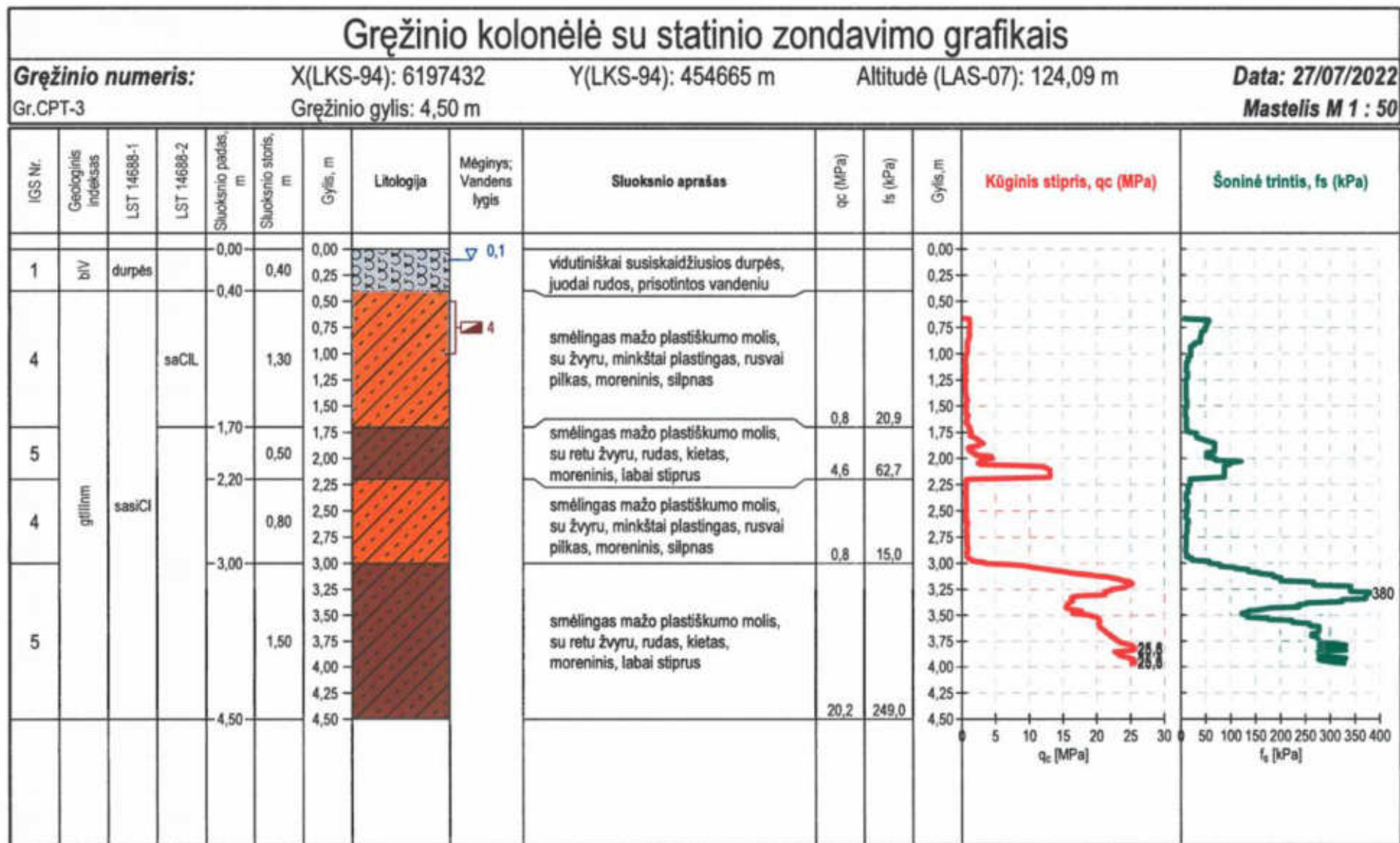
Gr.CPTU-19

Gręžinio gylis: 6.05 m

Mastelis M 1 : 100

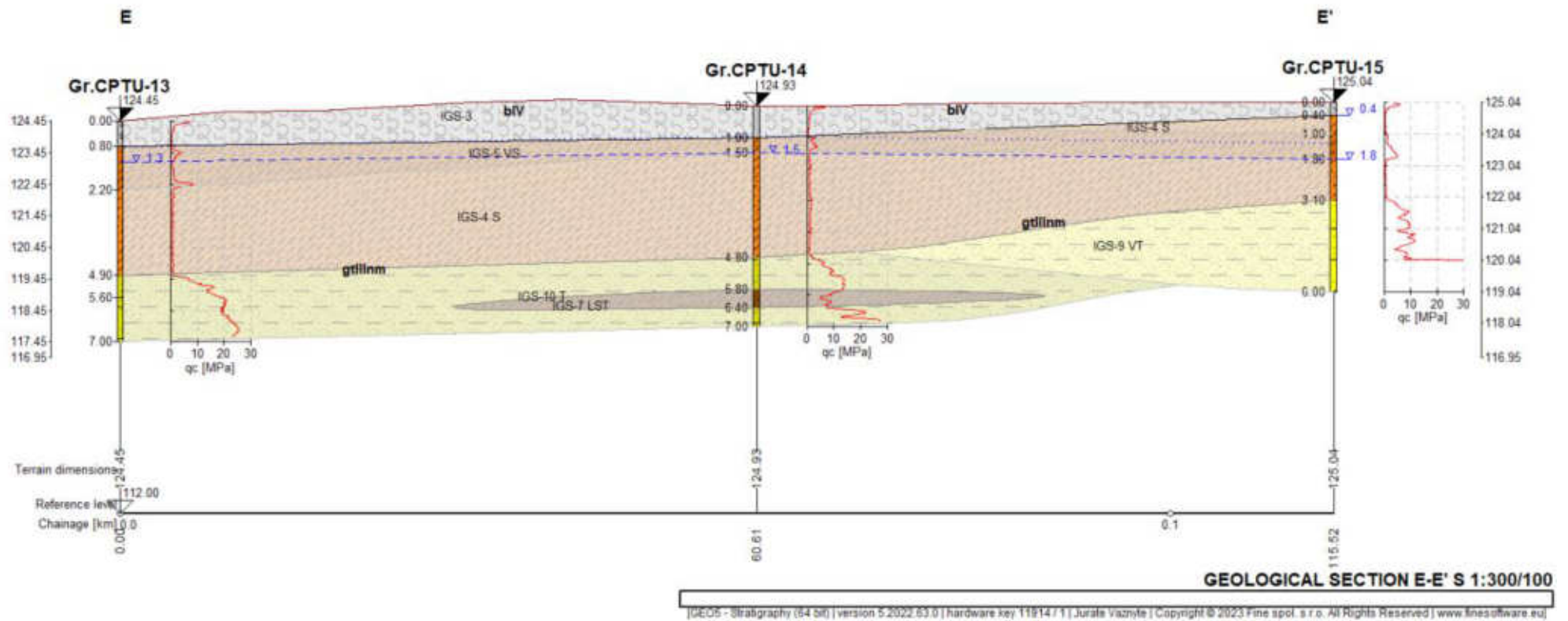


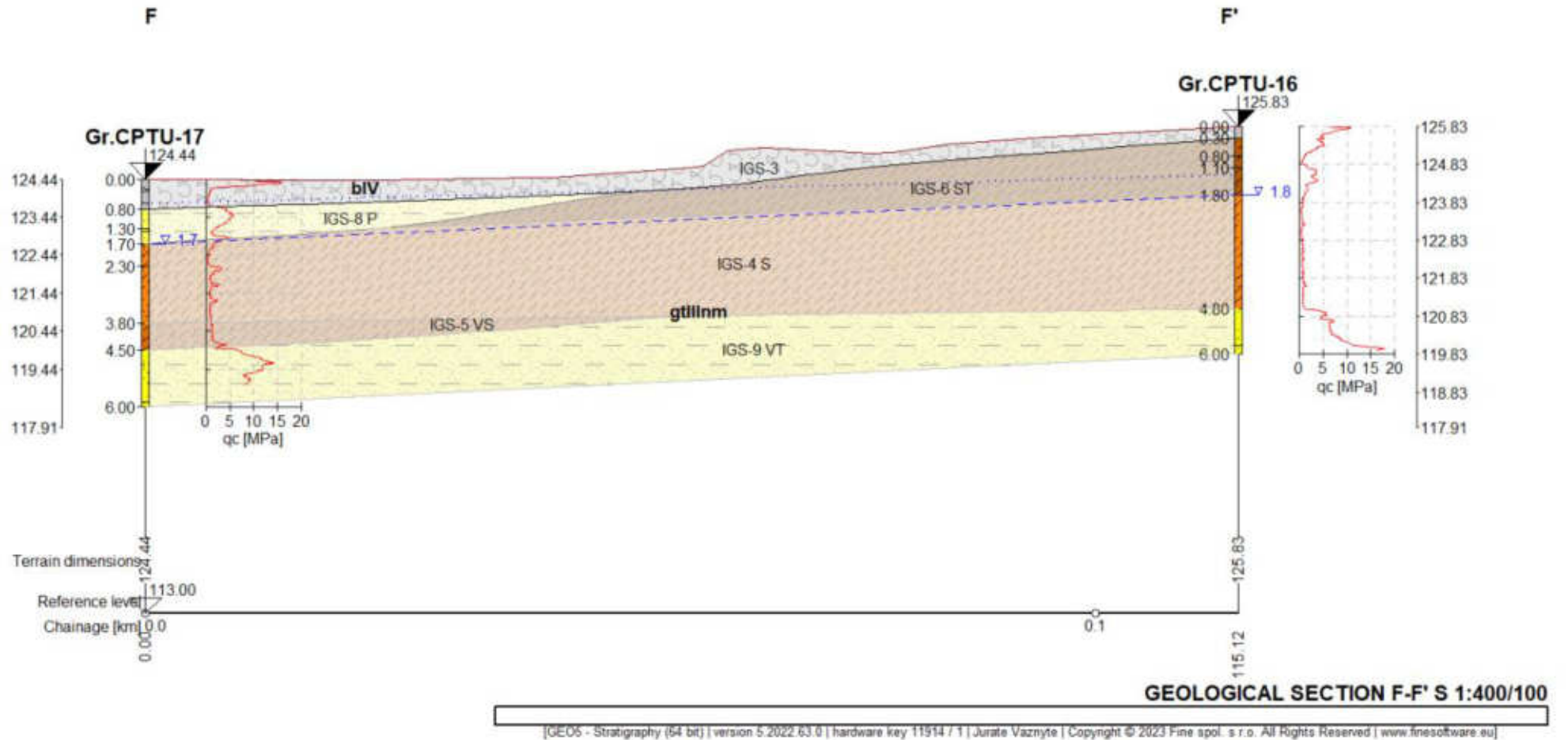
▽ Vandens lygis pasirodė ▮ Suardytas

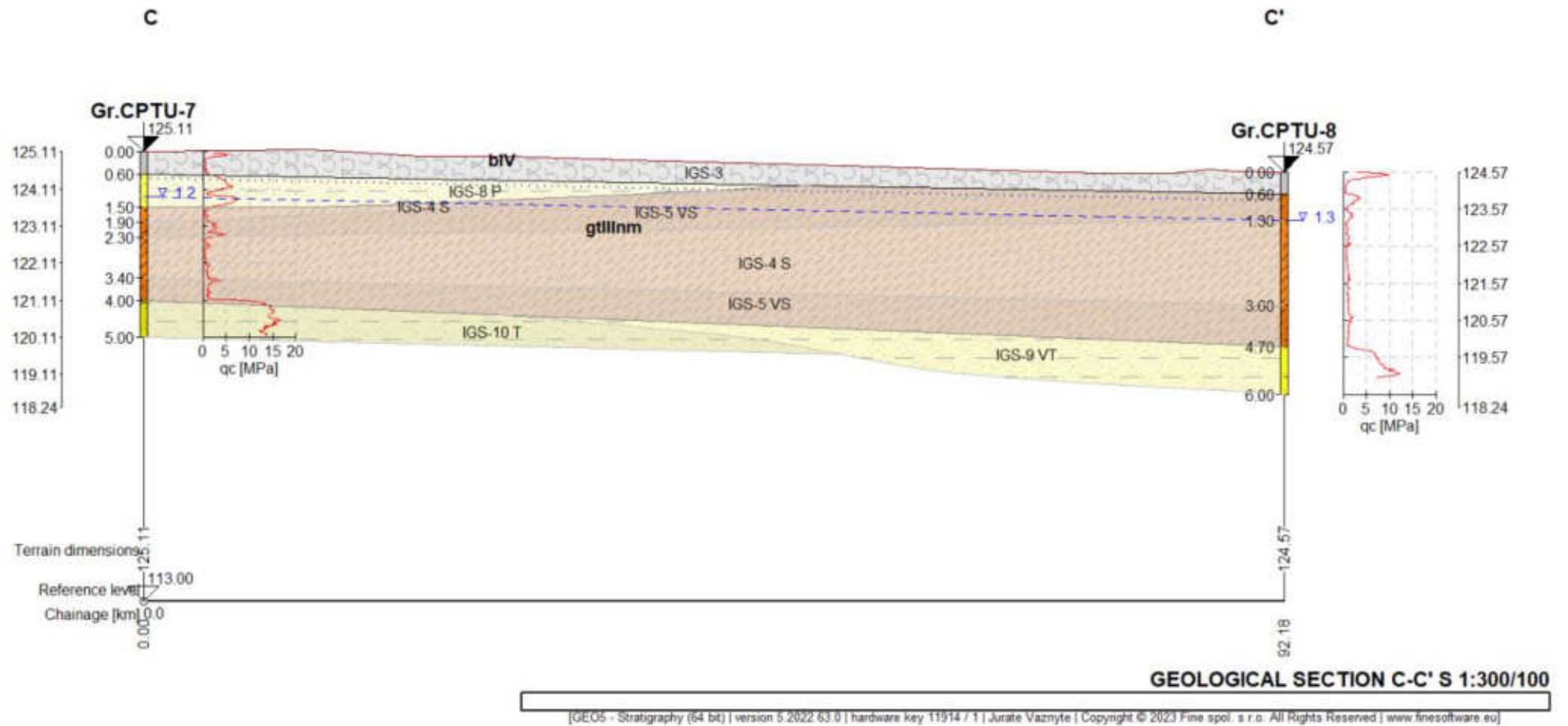


Archyvinis gręžinys iš anksčiau atliktų tyrimų: UAB „Geomina“, Vaznytė J., 2022 m “Lieporių parko vaikų žaidimų aikštelė (Lieporių parkas) V. Grinkevičiaus g. 1, Šiaulių m. I-os geotechninės kategorijos inžinerinių geologinių-geotechninių tyrimų ataskaita”. **Ataskaitoje pervardintas į “Gr.CPTU-1A”.**

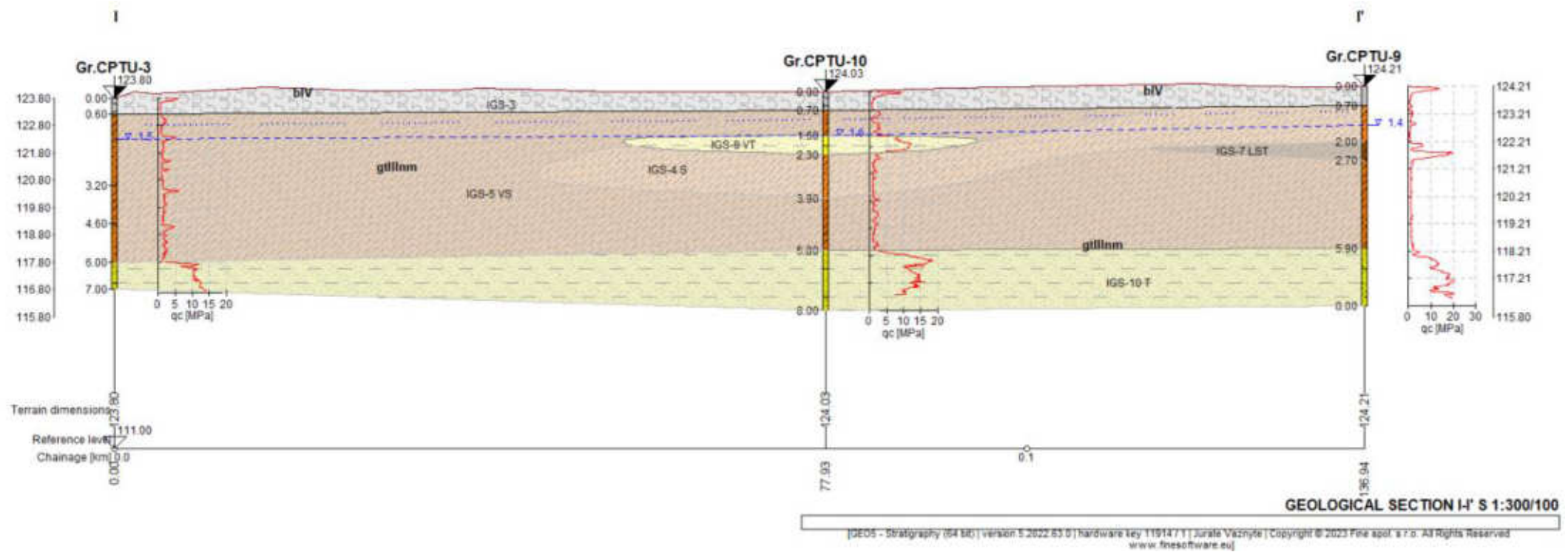
Priedas Nr. 10. Inžinerinis geologinis pjūvis

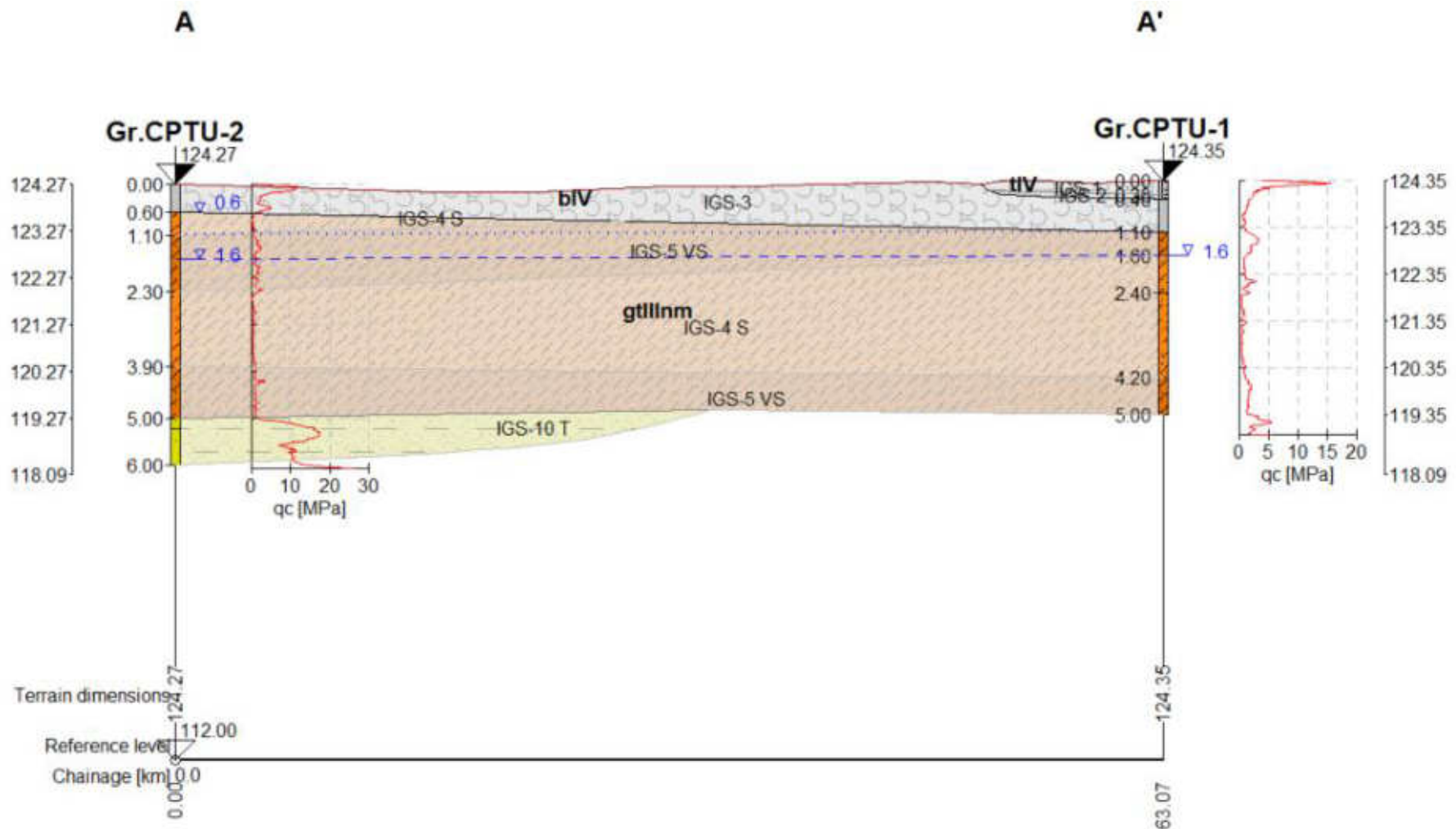






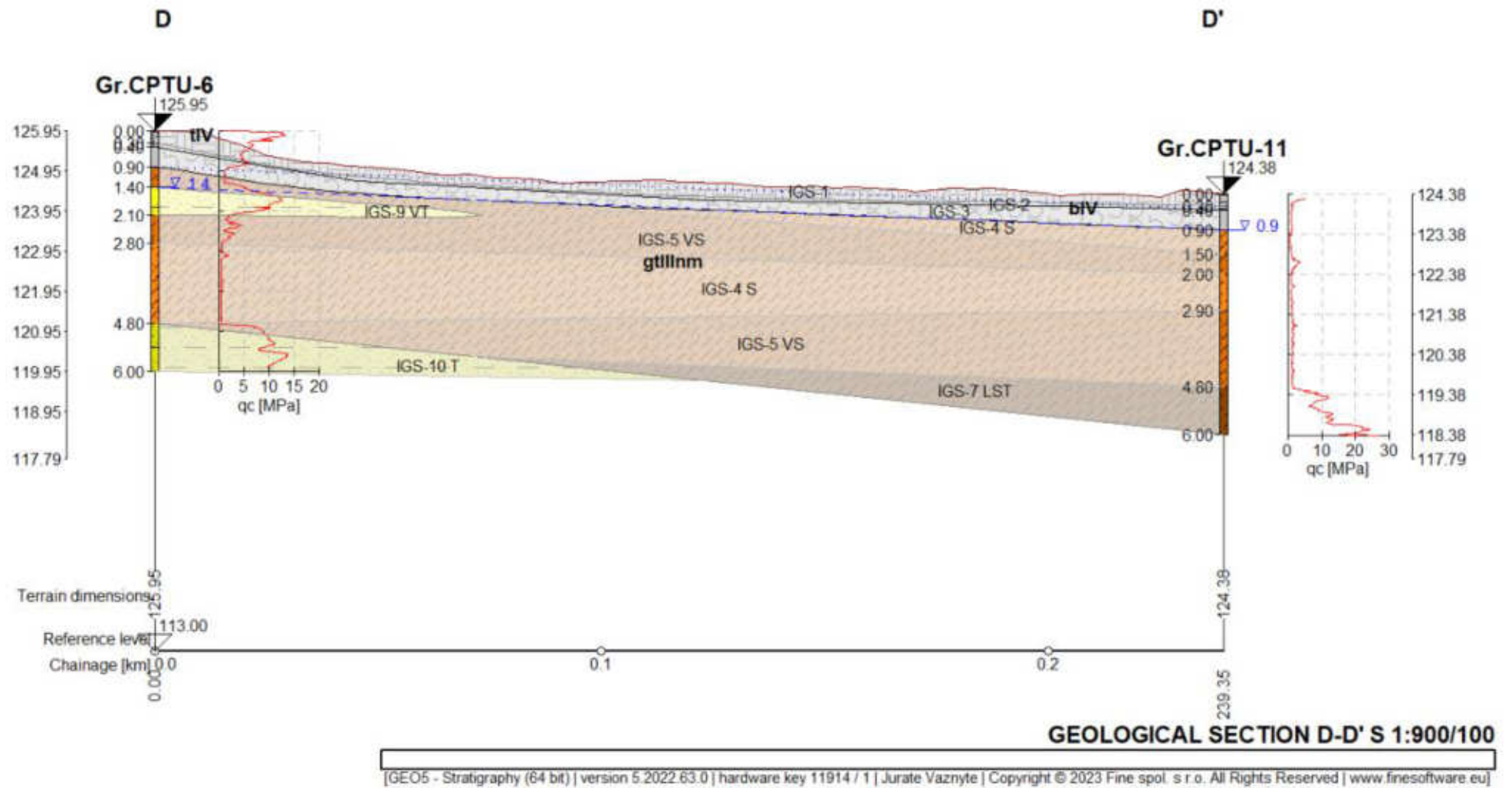


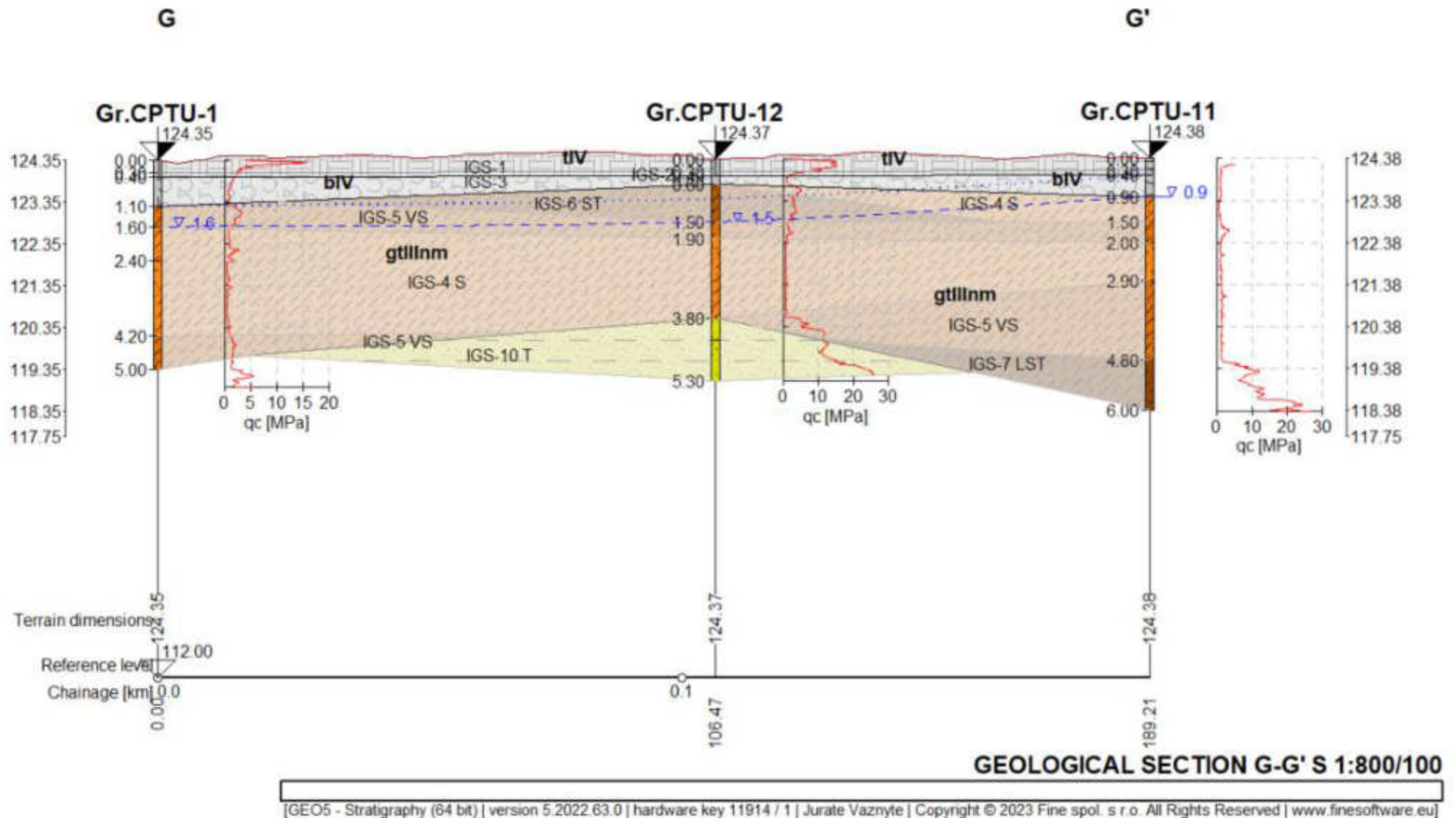


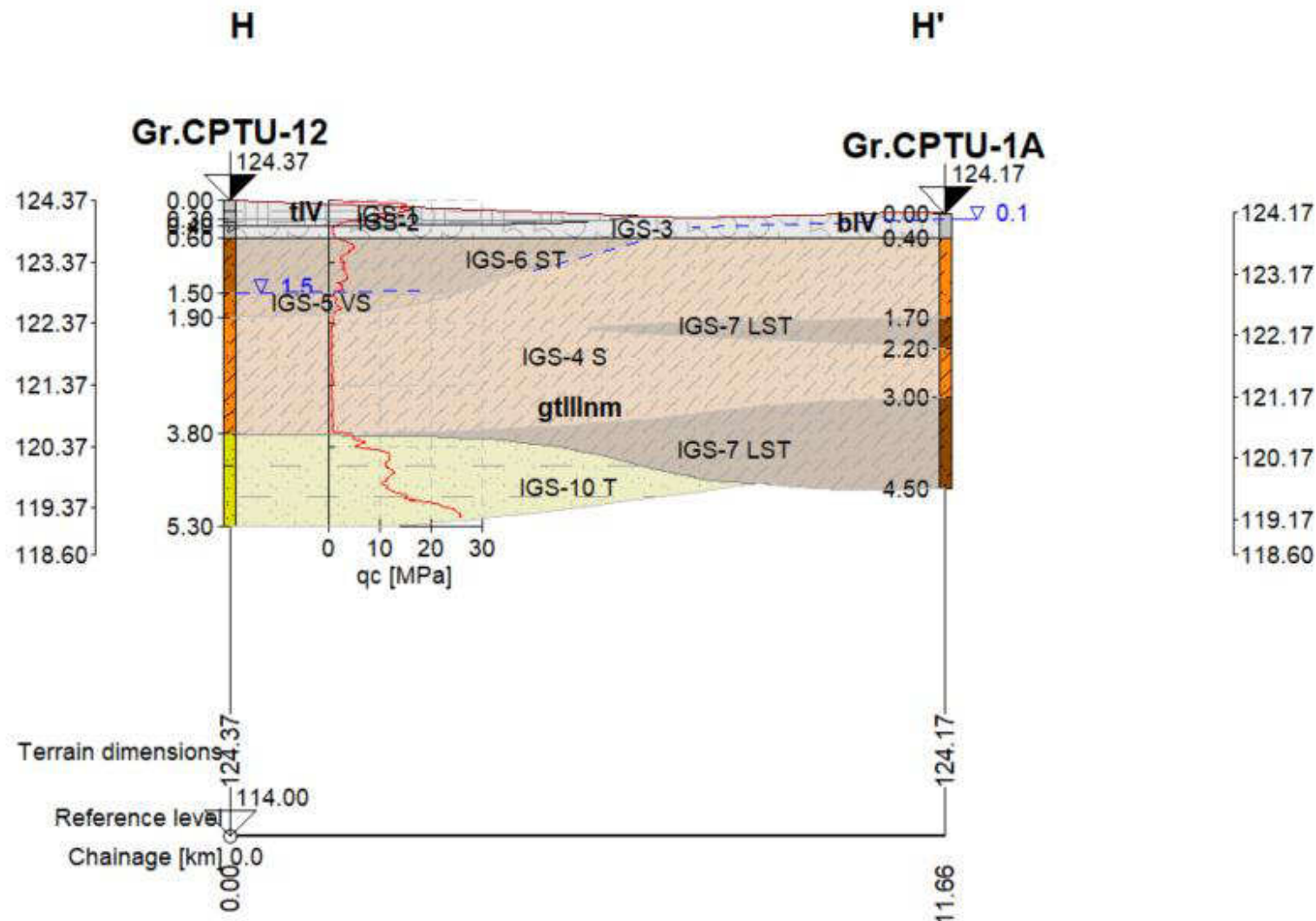


GEOLOGICAL SECTION A-A' S 1:300/100

[GEO5 - Stratigraphy (64 bit) | version 5.2022.63.0 | hardware key 11914 / 1 | Jurate Vaznyte | Copyright © 2023 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]

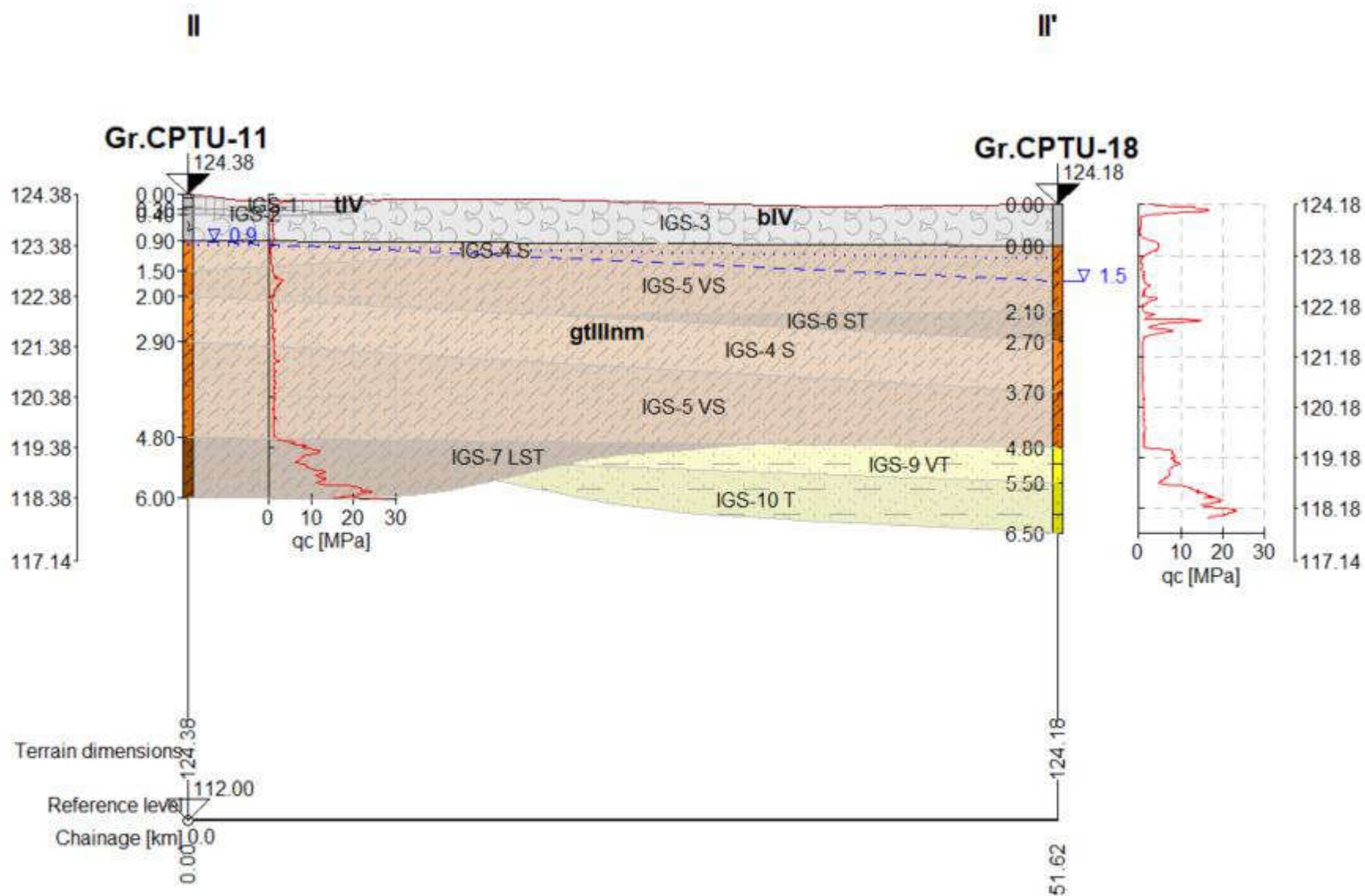




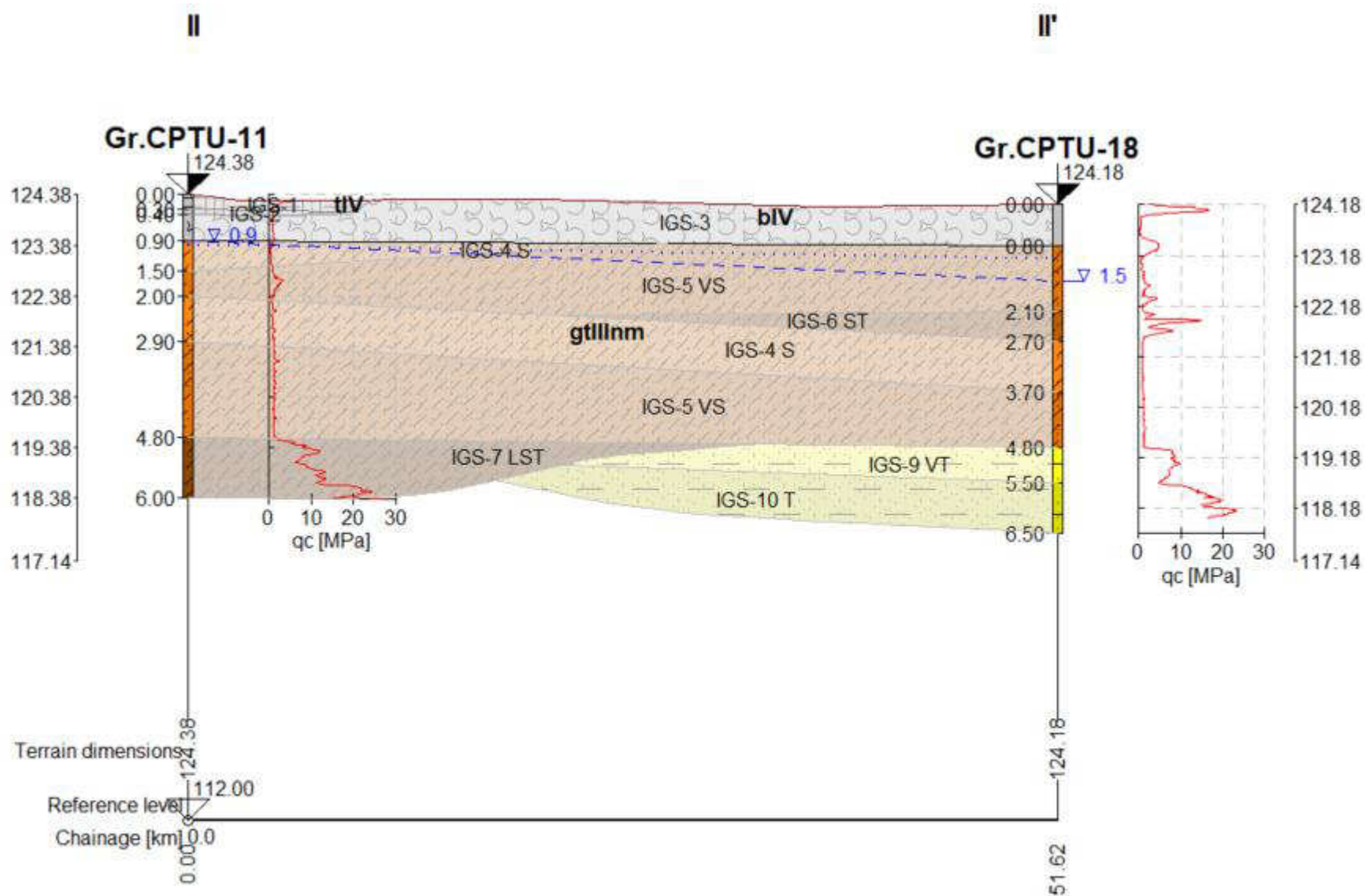


GEOLOGICAL SECTION H-H' S 1:100/100

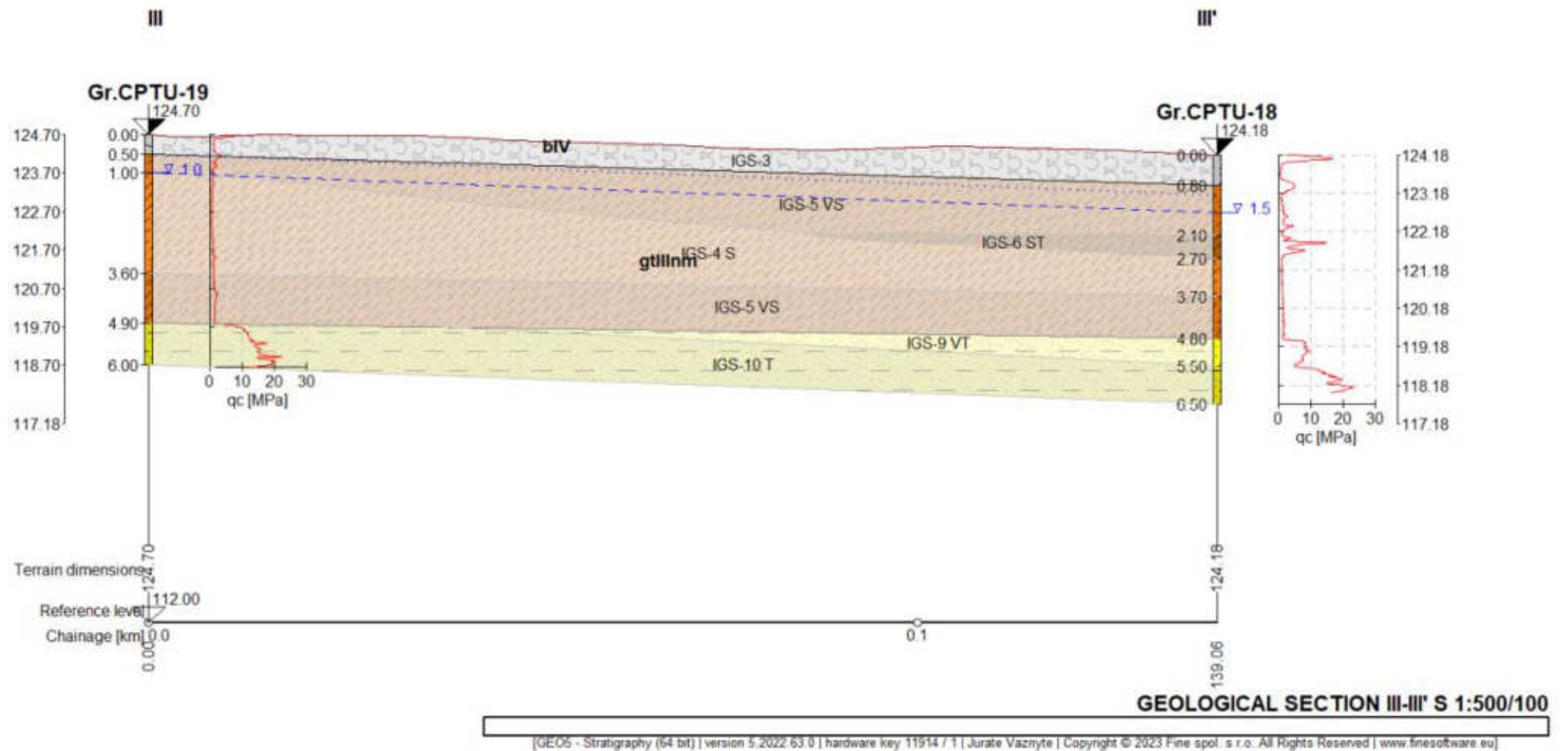
[GEO5 - Stratigraphy (64 bit) | version 5.2022.63.0 | hardware key 11914 / 1 | Jurate Vaznyte
Copyright © 2023 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.eu]



GEOLOGICAL SECTION II-II' S 1:300/100



GEOLOGICAL SECTION II-II' S 1:300/100

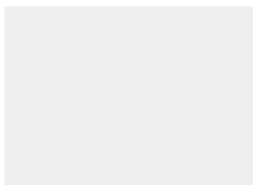


Priedas Nr. 11. Gruntų geotechninių rodiklių suvestinė lentelė

Geologinis indeksas	IGS	Sluoksnių pavadinimas (žymuo LST 14688-1.2:2018)	Pagal įsakymą dėl IGGT gruntų klasifikacijos Nr. 1-175	Kūginis stipris q_c , MPa *1	Šoninės trinties stipris f_s , MPa *1	Deformacijos modulis, E_0 MPa *1,2	Vidinės trinties kampas, ϕ (laips.) *1,3	Nedrenuotoji sankiba C_u (kPa) *1,6	Nedrenuotoji sankiba C_u (kPa) *4	Gamtinis tankis ρ Mg/m ³ *4	Grunto dalelių tankis ρ_s Mg/m ³ *4	Gamtinis drėgnis w_n , % *4	Plastinumo rodiklis I_p , % *4	Takumo rodiklis I_L , vnt. d *4	Savitasis sunkis γ (kN/m ³) *5	Odometrinis deformacijos modulis, E_{cod} MPa *4	Sankabumas, C (kPa) *4	Vidinės trinties kampas, ϕ (laips.) nustatytas *4	Filtracijos koeficientas, m/s, m/d *4
tIV	1	mažai dulkingas molingas įvairaus rūšiuotumo smėlis, smulkus, tamsiai rudas, mažai drėgnas, su žvirgždo/skaldos priemaiša	grSaFGMg	7,4	102,5	7,4	-	-	-	1,88	2,67	11,0	-	-	18,47	-	-	-	8,47E-06
tIV	2	dulkingas smėlis, smulkus, rudas, mažai drėgnas	siSaMg	3,4	87,5	3,4	-	-	-	1,73	2,67	6,9	2,5	-4,97	16,98	-	-	-	7,46E-06
bIV	3	gerai susiskaidžiusios durpės, juodos	Pt	2,7	60,9	2,7	-	-	-	1,33	1,50	69,3	33,0	0,87	-	-	-	-	-
gtIIInm	4	smėlingas mažo plastiškumo molis, šviesiai/tamsiai rudas/rausvai pilkas, minkštas, su žvirgždo priemaiša, vietomis su smėlio lėšiais ar tarp sluoksniais, prisotintas vandeniu, silpnas	saCIL	0,8	12,9	8,0	-	44,51	50,1	1,87	2,67	16,6	9,0	0,68	18,30	6,5 8,3 9,7 13,2 21,5	35,0	21,7	-
gtIIInm	5	smėlingas mažo plastiškumo molis, šviesiai/tamsiai rudas, tvirtas, su žvirgždo priemaiša, vietomis su smėlio lėšiais, kai kur vandeningais, ar tarp sluoksniais, vidutinio stiprumo	saCIL	1,5	31,4	14,6	-	81,23	74,0	2,00	2,70	14,3	9,9	0,31	19,62	6,7 9,7 12,5 20,6 28,0	39,0	20,0	-
gtIIInm	6	smėlingas mažo plastiškumo molis, šviesiai rudas, standus, su žvirgždo priemaiša, su smėlio lėšiais, stiprus	saCIL	3,1	65,6	36,9	-	162,02	-	1,91	2,67	12,2	10,1	0,22	18,70	-	-	-	-
gtIIInm	7	smėlingas mažo plastiškumo molis, šviesiai/rausvai rudas, labai standus, su žvirgždo priemaiša, vietomis su smėlio tarp sluoksniais, labai stiprus	saCIL	12,4	221,1	148,6	-	619,23	-	2,22	2,67	9,6	9,7	-0,10	21,73	-	-	-	-
gtIIInm	8	molingas smėlis, smulkus, rudas, drėgnas/vandeningas, vietomis su molio lėšiais ir tarp sluoksniais, vietomis su žvirgždo priemaiša, purus	clSa	3,8	40,8	19,2	-	-	-	1,75	2,67	12,7	8,0	0,03	17,20	-	-	-	0,61
gtIIInm	9	molingas smėlis, smulkus, rudas, vandeningas, su žvirgždo priemaiša, vietomis su molio lėšiais, vidutinio tankumo	clSa	8,3	83,6	41,5	35,41	-	-	2,01	2,68	13,0	8,0	-0,18	19,74	-	-	-	-
gtIIInm	10	molingas smėlis, smulkus, šviesiai rudas-rudas, vandeningas, su žvirgždo priemaiša, vietomis su molio lėšiais/tarp sluoksniais, tankus	clSa	13,0	141,4	65,2	38,05	-	-	1,83	2,67	13,4	6,9	-0,11	17,90	-	-	-	-

*1) Vertės pateiktos pagal statinio zondavimo bandymų rezultatus; 2) Vertės pateiktos pagal projektinių inžinerinių geologinių tyrimų rekomendacijų 6 priedą; 3) Vertės pateiktos pagal projektinių inžinerinių geologinių tyrimų rekomendacijų 7 priedą; 4) Vertės pateiktos pagal laboratorinių tyrimų rezultatus; 5) $\gamma_k = \rho \times g$ (g – laisvojo kritimo pagreitis) 6) C_u paskaičiuota pagal „Handbook of Geotechnical Investigation and Design Tables“ Burt Look 2007 p. 60, 62 nurodytomis formulėmis ir lentelėmis 5.14; 5.15. $C_u = q_c / N_k$.

Priedas Nr. 12. Laboratorinių tyrimų rezultatai



Gruntų laboratoriniai tyrimai

Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas

Gruntų laboratorinių tyrimų protokolai Nr 25-0171

Išrašymo data	2025-04-09	
Tyrimų atlikimo data:	nuo 2025-03-31	iki 2025-04-09
Užsakovas:		
Objektas:	Lieporių parko pritaikymas bendruomenės poreikiams (kitos paskirties inžineriniai statiniai), Grinkevičiaus g. 1, Šiaulių m. sav.	
Tyrimų medžiaga:	Gruntas	
Gruntų pridavimo data:	2025-03-31	Pridavė:
Grunto bandinių kiekis:	13	
Tyrimai atlikti pagal:	<ul style="list-style-type: none">* LST EN ISO 14688-1:2018 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų identifikavimas ir klasifikavimas. 1 dalis. Identifikavimas ir aprašymas (ISO 14688-1:2017)* LST EN ISO 14688-2:2018 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų identifikavimas ir klasifikavimas. 2 dalis. Klasifikavimo principai (ISO 14688-2:2018) ir "IGGT gruntų klasifikacija" 2019* Inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų gruntų klasifikaciją (LGT 2019-06-13 Nr.1-175)* LST 1331:2022 Gruntai, skirti keliams ir jų statiniams. Klasifikacija* LST EN ISO 17892-1:2015 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 1 dalis. Vandens kiekio nustatymas (ISO 17892-1:2014)* LST EN ISO 17892-2:2015 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 2 dalis. Tūrinio tankio nustatymas (ISO 17892-2:2014)* LST EN ISO 17892-3:2016 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 3 dalis. Dalelių tankio nustatymas (ISO 17892-3:2015)* LST EN ISO 17892-4:2017 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 4 dalis. Granulometrinės sudėties nustatymas (ISO 17892-4:2016)* LST CEN ISO/TS 17892-11:2005 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 11 dalis. Pralaidumo vandeniui nustatymas esant pastoviam ir kintančiam spūdžiui (ISO/TS 17892-11:2019)* LST EN ISO 17892-12:2018 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 12 dalis. Takumo ir plastiškumo ribų nustatymas (ISO 17892-12:2018)* LST EN ISO/TS 17892-10:2019 Tiesioginio kirpimo bandymas* LST EN ISO 17892-5:2017 Pakopomis apkraunamo grunto bandymas odometru* LST EN ISO 17892-7:2018 Smulkaus grunto vienaašio gniuždymo bandymas	
Protokolo priedai:	<ul style="list-style-type: none">1. Laboratorinių tyrimų rezultatai - 1 lapas2. Granulometrinės sudėties kreivės - 5 lapai3. Grunto plastiškumo diagramos - 6 lapai4. Kompresijos diagramos - 2 lapai5. Kirpimo diagramos - 2 lapai6. Gniuždymo diagramos - 2 lapai	
Parengė:		
Pastabos:	<ul style="list-style-type: none">1. Rezultatai susiję tik su tirtais ėminiais2. Negavus laboratorijos leidimo galima dauginti tik visą protokolą su priedais3. Rezultatai taikytini tokiems ėminiams, kokie buvo gauti iš užsakovo	

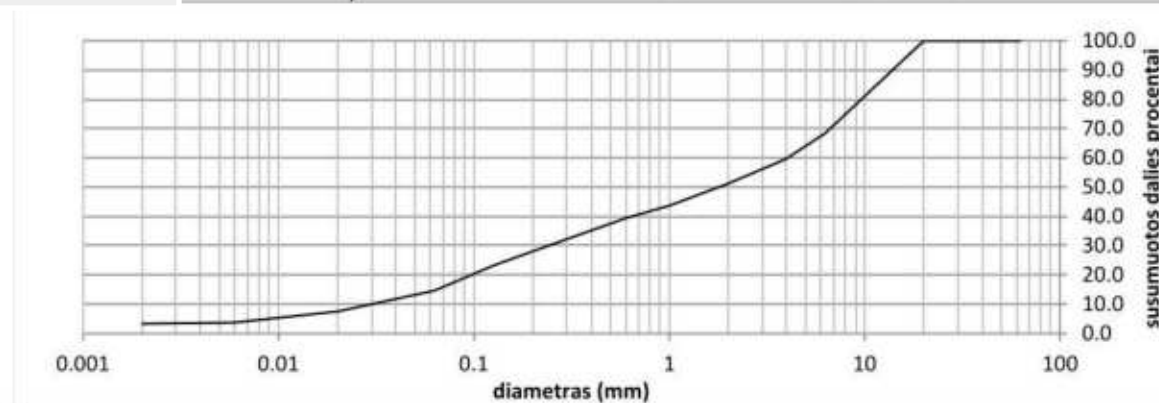
LABORATORINIŲ TYRIMŲ REZULTATAI

															Nr 25-0171																
Objekto pav.				Lieporių parko pritaikymas bendruomenės poreikiams (kitos paskirties inžineriniai statiniai), Grinkevičiaus g. 1, Šiaulių m. sav.																											
		Pavyzdys		Skaitiklyje-likęs gruntas, vardinėje-išsijotas per sieta gruntas %																Tankis				Drėgnis		Plastingumas				Grunto pavadinimas	
				Sietų akučių dydžiai, mm																											
Eil. Nr.	Grežinio Nr.	Nr.	nuo iki	63	31.5	20	6.3	4	2	1	0.6	0.4	0.2	0.125	0.063	Dulkių/molio %	Cc/Cu	Pralaidumo koeficientas m/s (sutankinto) Pralaidumo koeficientas m/s (nesutankinto)	p/p _s	p _s	poringumas n/le	w w<0,4	W _L W _p	I _p I _L	Žymuo pagal "IGGT gruntų klasifikaciją" (LST 1331:2022)	Salčių jautrio klasė (LST 1331:2022)	pagal "IGGT gruntų klasifikaciją" 2019 / kita informacija „Matavimų rezultatai ir atitikties pareiškimas yra taikomas tik šimtinui				
1	12	1	0-0,3	0.0	0.0	0.0	31.5	8.7	8.8	7.4	4.2	3.8	7.5	4.9	8.5	11.4	133.8	8.47E-06	1.883			11.0				grSaFG	F ₂	mažai dulkingas molingas įvairaus rūšiavimo smėlis			
				100.0	100.0	100.0	68.5	59.8	51.1	43.7	39.5	35.7	28.2	23.3	14.8	3.3	0.5		2.673	1.696	0.58					(SD)		smulkus			
2	6	2	0,3-0,4	0.0	0.0	0.0	2.4	1.0	1.8	2.4	3.4	6.8	22.4	20.8	7.9	26.4	21.8	7.46E-06	1.731			6.9	23.2	2.5	siSa	F ₃	dulkingas smėlis				
				100.0	100.0	100.0	97.6	96.6	94.8	92.4	89.0	82.2	59.9	39.1	31.2	4.7	1.8		2.673	1.620	0.65	8.3	20.7	-4.97	(SDo)		smulkus				
3	5	3	0,1-0,5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	1.2	1.6	2.1	2.1	4.3	16.1	59.3			1.326			69.3	77.7	33.0	PI	F ₃	gerai susiskaidžiusios dūrpės (organinės medžiagos kiekis 78.6%)				
				100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.4	98.2	96.6	94.5	92.4	88.1	72.0	12.7			1.501	0.783	0.92	73.3	44.7	0.87	(HU)						
4	13	4	3,0-3,4	0.0	0.0	0.0	5.7	2.0	3.1	3.3	2.5	3.6	14.1	13.00	9.8	33.0			1.832			16.4	23.1	8.3	saCIL	F ₃	smėlingas mažo plastiškumo molis minkštas				
				100.0	100.0	100.0	94.3	92.3	89.3	85.9	83.4	79.8	65.8	52.8	43.0	10.0			2.661	1.573	0.69	20.6	14.9	0.70	(ML)						
5	19	5	1,4-1,8	0.0	0.0	0.0	0.6	1.2	2.5	3.6	3.0	4.4	15.5	14.9	13.6	30.5			2.111			16.8	23.3	9.8	saCIL	F ₃	mėlingas mažo plastiškumo molis minkštas				
				100.0	100.0	100.0	99.4	98.2	95.7	92.1	89.1	84.7	69.2	54.3	40.7	10.2			2.682	1.807	0.48	19.9	13.4	0.65	(ML)						
6	3	6	2,8-3,1	0.0	0.0	0.0	3.5	1.5	1.9	2.8	2.7	3.9	15.1	13.6	14.9	30.0			2.155			13.3	23.4	10.4	saCIL	F ₃	smėlingas mažo plastiškumo molis tvirtas				
				100.0	100.0	100.0	96.5	95.0	93.1	90.3	87.6	83.7	68.6	55.0	40.1	10.1			2.681	1.902	0.41	15.9	13.0	0.28	(ML)						
7	10	7	4,7-5,1	0.0	0.0	0.0	2.8	1.3	2.4	2.5	2.1	3.0	15.8	17.3	10.2	31.3			2.148			14.8	23.4	8.8	saCIL	F ₃	smėlingas mažo plastiškumo molis tvirtas				
				100.0	100.0	100.0	97.2	95.9	93.5	91.1	89.0	86.0	70.2	52.9	42.7	11.4			2.681	1.871	0.43	17.2	14.6	0.30	(ML)						
8	18	8	3,6-4,0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.8	2.2	3.1	2.5	3.6	14.6	13.38	11.5	35.1			2.165			14.9	24.0	10.4	saCIL	F ₃	smėlingas mažo plastiškumo molis tvirtas				
				100.0	100.0	100.0	99.8	98.0	95.8	92.7	90.2	86.6	72.0	58.6	47.2	12.0			2.681	1.884	0.42	17.2	13.6	0.35	(ML)						
9	16	9	1,0-1,4	0.0	0.0	0.0	1.1	1.9	4.1	3.2	1.7	1.9	6.8	7.7	25.0	34.6			2.211			12.2	22.0	10.1	saCIL	F ₃	smėlingas mažo plastiškumo molis standus				
				100.0	100.0	100.0	98.9	97.0	92.9	89.7	88.0	86.1	79.3	71.6	46.6	12.0			2.681	1.970	0.36	14.2	11.9	0.22	(ML)						
10	11	10	5,2-5,6	0.0	0.0	0.0	1.7	1.1	1.9	2.5	2.3	3.2	13.0	13.2	14.8	34.7			2.224			9.6	21.6	9.7	saCIL	F ₃	smėlingas mažo plastiškumo molis l.standus				
				100.0	100.0	100.0	98.3	97.2	95.3	92.8	90.5	87.4	74.4	61.2	46.4	11.6			2.682	2.029	0.32	11.0	11.9	-0.10	(ML)						
11	17	11	1,0-1,4	0.0	0.0	0.0	2.6	3.1	2.6	3.1	2.6	3.8	15.0	14.1	18.4	28.6	36.3	0.61	1.881			12.7	23.2	8.0	ciSa	F ₃	molingas smėlis				
				100.0	100.0	100.0	97.4	94.3	91.7	88.6	86.0	82.2	67.2	53.1	34.7	6.1	3.0		2.671	1.670	0.60	15.4	15.2	0.03	(SMo)		smulkus				
12	15	12	4,7-5,0	0.0	0.0	0.0	0.6	1.8	2.5	2.8	2.3	3.1	13.1	13.10	27.7	27.0	26.1		1.855			13.0	24.5	8.0	ciSa	F ₃	molingas smėlis				
				100.0	100.0	100.0	99.4	97.6	95.1	92.3	90.0	86.9	73.8	60.7	33.0	6.0	4.4		2.672	1.641	0.63	15.0	16.5	-0.18	(SMo)		smulkus				
13	14	13	5,0-5,5	0.0	0.0	0.0	1.7	1.8	2.4	3.5	3.9	5.7	18.3	14.70	20.7	22.1	26.2		1.960			13.4	24.2	6.9	ciSa	F ₃	molingas smėlis				
				100.0	100.0	100.0	98.3	96.5	94.1	90.6	86.7	81.0	62.7	48.0	27.3	5.2	3.7		2.672	1.728	0.55	16.6	17.3	-0.11	(SDo)		smulkus				

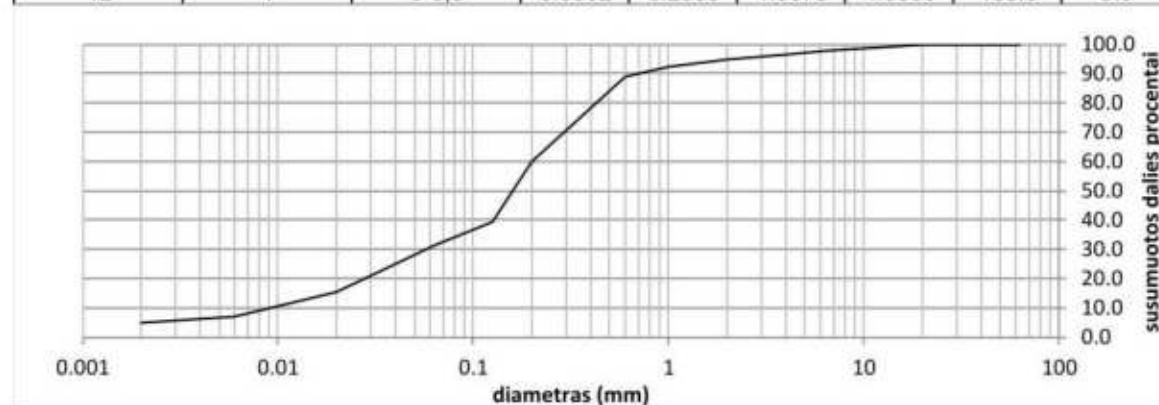
Granulimetrinės sudėties pasiskirstymo kreivės
(LST EN ISO 17892-4:2017)

Priedas 2-3

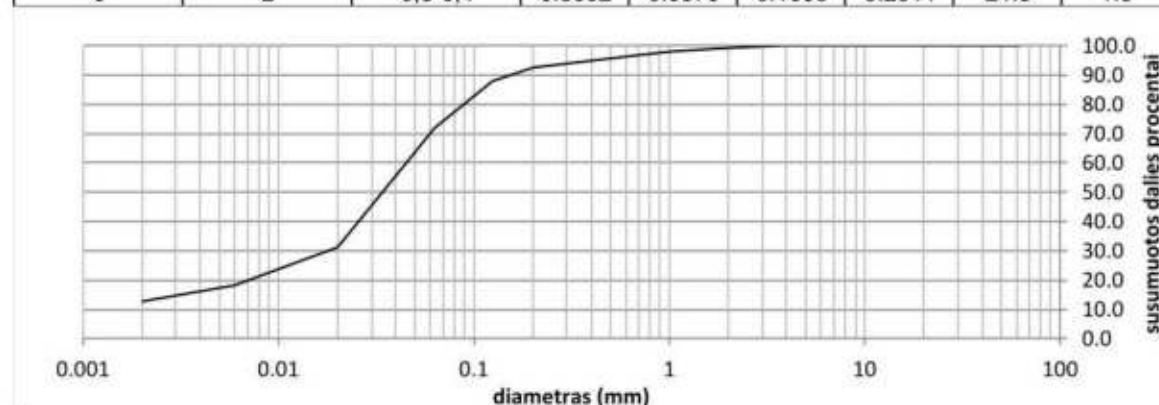
Užsakymo Ren. Nr.	Nr 25-0171
	Lieporių parko pritaikymas bendruomenės poreikiams (kitos paskirties inžineriniai statiniai), Grinkevičiaus g. 1, Šiaulių m. sav.



Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018			grSaFG					
Gręžinio Nr.	Bandinio Nr.	Paėmimo gylis	d ₁₀	d ₃₀	d ₅₀	d ₆₀	C _u	C _c
12	1	0-0,3	0.0302	0.2386	1.8078	4.0369	133.8	0.5



Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018			siSa					
Gręžinio Nr.	Bandinio Nr.	Paėmimo gylis	d ₁₀	d ₃₀	d ₅₀	d ₆₀	C _u	C _c
6	2	0,3-0,4	0.0092	0.0578	0.1600	0.2011	21.8	1.8

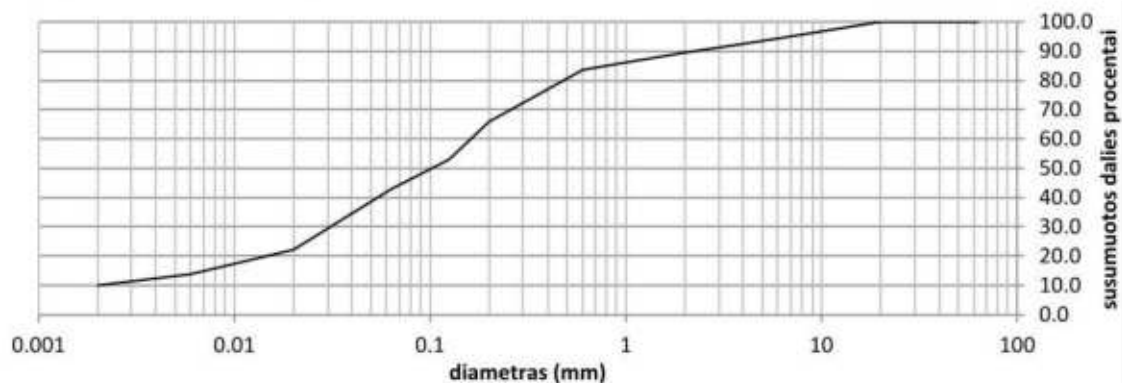


Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018			Pt					
Gręžinio Nr.	Bandinio Nr.	Paėmimo gylis	d ₁₀	d ₃₀	d ₅₀	d ₆₀	C _u	C _c
5	3	0,1-0,5	0.0018	0.0178	0.0339	0.0449	24.6	3.9

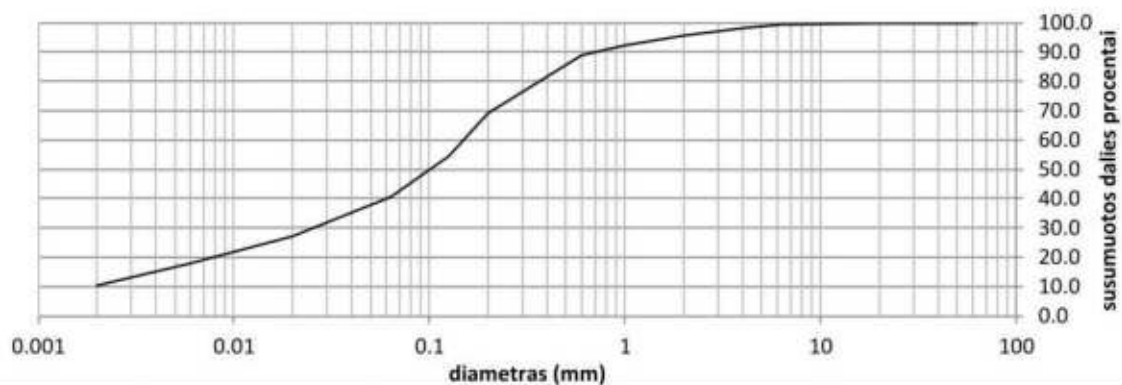
Granulometrinės sudėties pasiskirstymo kreivės
(LST EN ISO 17892-4:2017)

Priedas 2-4

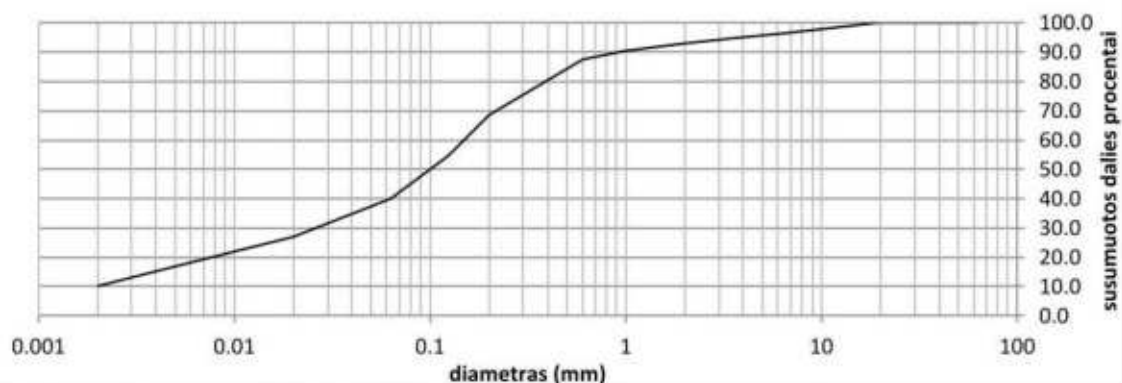
Užsakymo Req. Nr.	Nr 25-0171
	Lieporių parko pritaikymas bendruomenės poreikiams (kitos paskirties inžineriniai statiniai), Grinkevičiaus g. 1, Šiaulių m. sav.



Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018			saCIL					
Gręžinio Nr.	Bandinio Nr.	Paėmimo gylis	d ₁₀	d ₃₀	d ₅₀	d ₆₀	C _u	C _c
13	4	3,0-3,4	0.0020	0.0308	0.1030	0.1625	81.2	2.9



Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018			saCIL					
Gręžinio Nr.	Bandinio Nr.	Paėmimo gylis	d ₁₀	d ₃₀	d ₅₀	d ₆₀	C _u	C _c
19	5	1,4-1,8	0.0020	0.0252	0.1007	0.1496	74.8	2.1

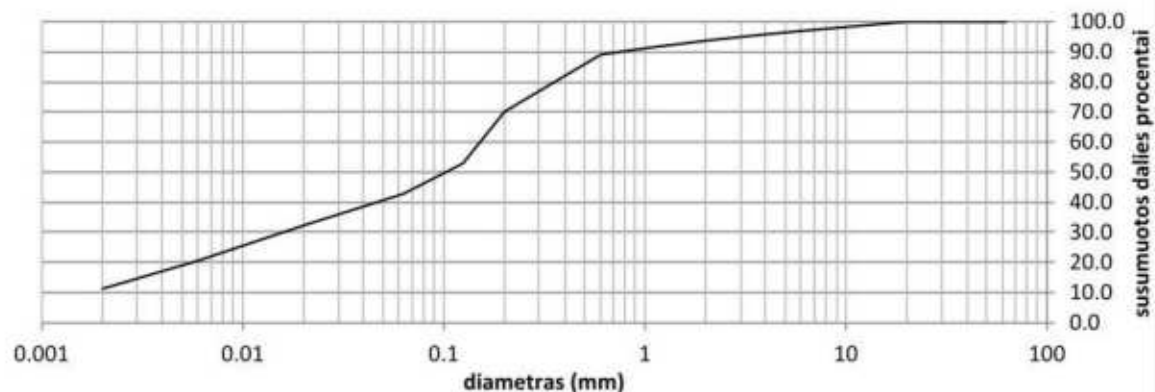


Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018			saCIL					
Gręžinio Nr.	Bandinio Nr.	Paėmimo gylis	d ₁₀	d ₃₀	d ₅₀	d ₆₀	C _u	C _c
3	6	2,8-3,1	0.0020	0.0261	0.0993	0.1486	74.3	2.3

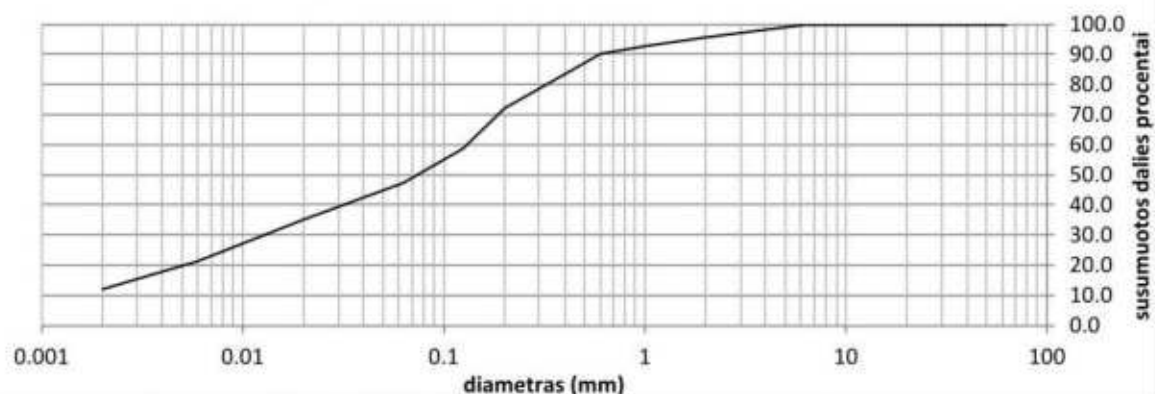
Granulimetrinės sudėties pasiskirstymo kreivės
(LST EN ISO 17892-4:2017)

Priedas 2-5

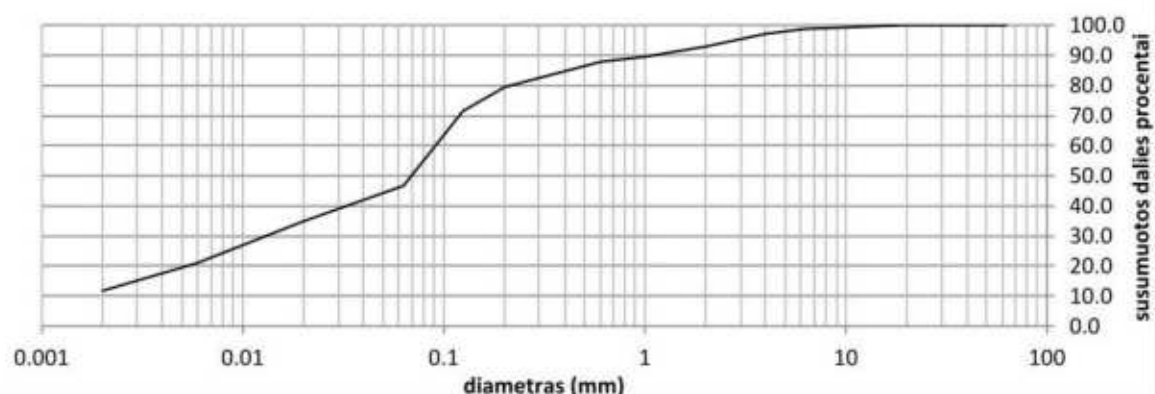
Užsakymo Reg. Nr.	Nr 25-0171
	Lieporių parko pritaikymas bendruomenės poreikiams (kitos paskirties inžineriniai statiniai), Grinkevičiaus g. 1, Šiauliy m. sav.



Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018				saCIL				
Gręžinio Nr.	Bandinio Nr.	Paėmimo gylis	d ₁₀	d ₃₀	d ₅₀	d ₆₀	C _u	C _c
10	7	4,7-5,1	0.0020	0.0157	0.1028	0.1516	77.3	0.8



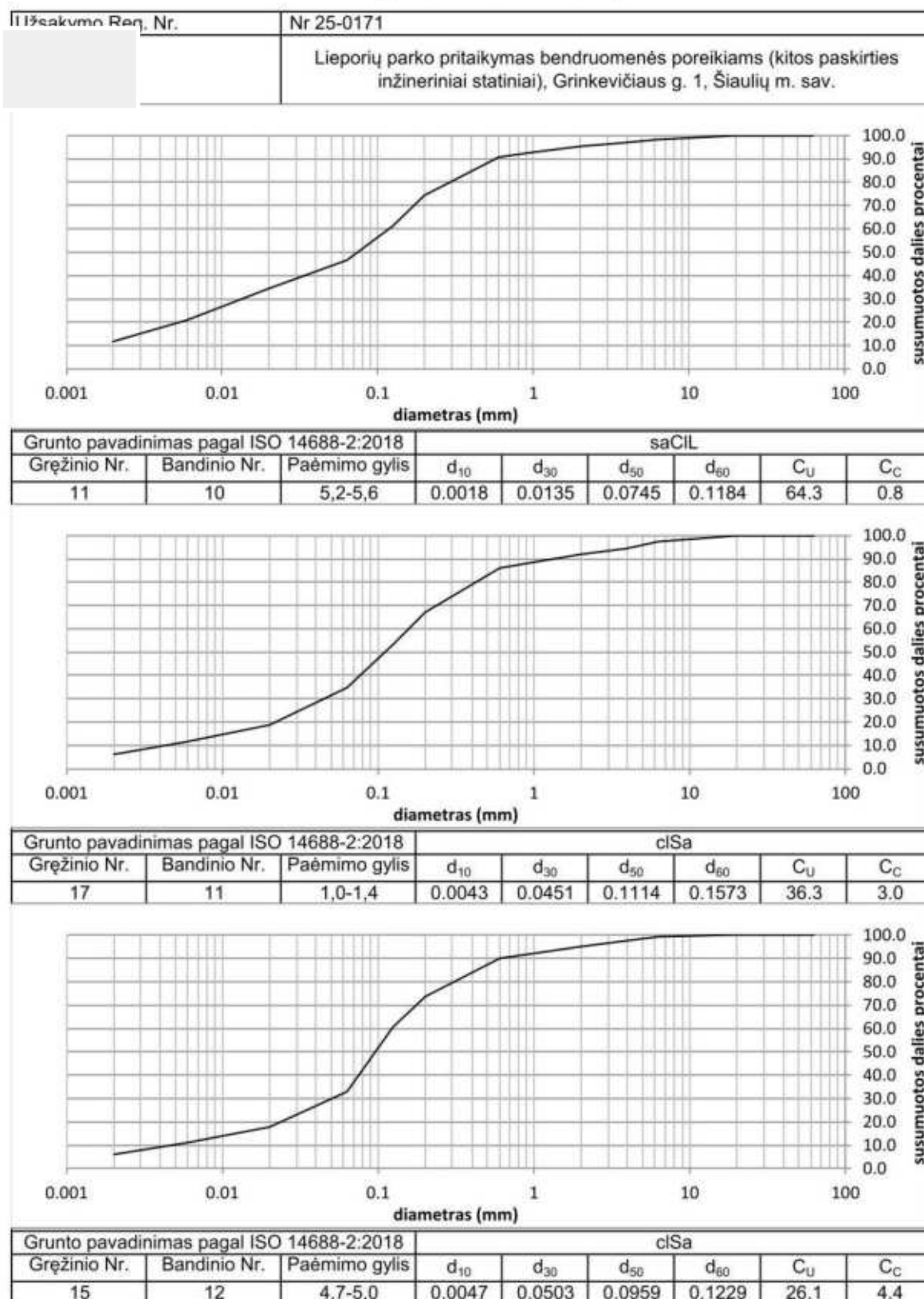
Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018				saCIL				
Gręžinio Nr.	Bandinio Nr.	Paėmimo gylis	d ₁₀	d ₃₀	d ₅₀	d ₆₀	C _u	C _c
18	8	3,6-4,0	0.0019	0.0128	0.0747	0.1312	69.1	0.7



Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018				saCIL				
Gręžinio Nr.	Bandinio Nr.	Paėmimo gylis	d ₁₀	d ₃₀	d ₅₀	d ₆₀	C _u	C _c
16	9	1,0-1,4	0.0019	0.0129	0.0692	0.0910	47.9	1.0

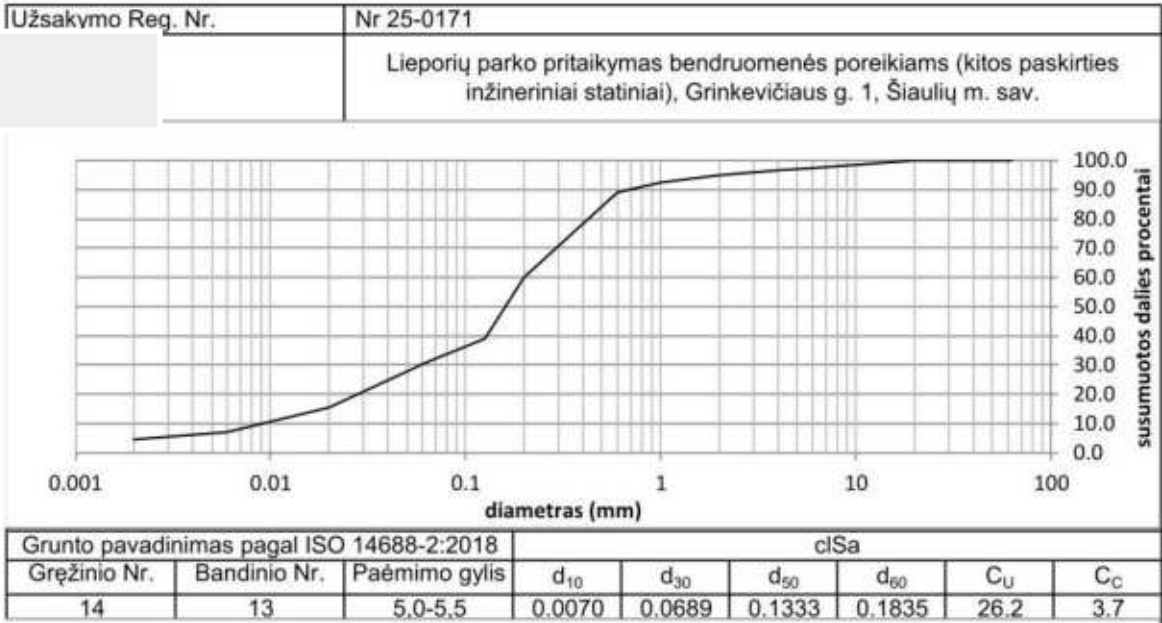
Granulometrinės sudėties pasiskirstymo kreivės
(LST EN ISO 17892-4:2017)

Priedas 2-6



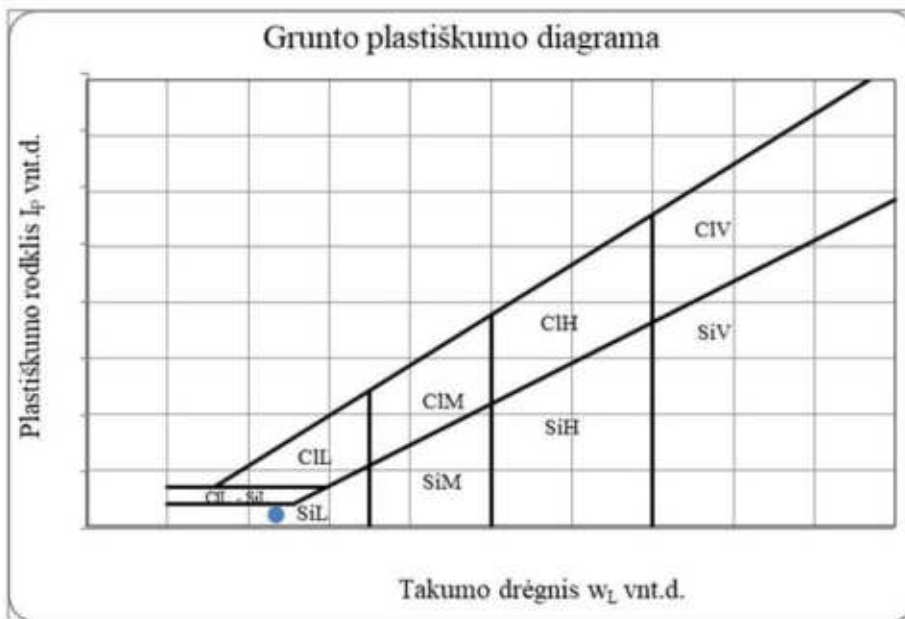
Granulometrinės sudėties pasiskirstymo kreivės
(LST EN ISO 17892-4:2017)

Priedas 2-7

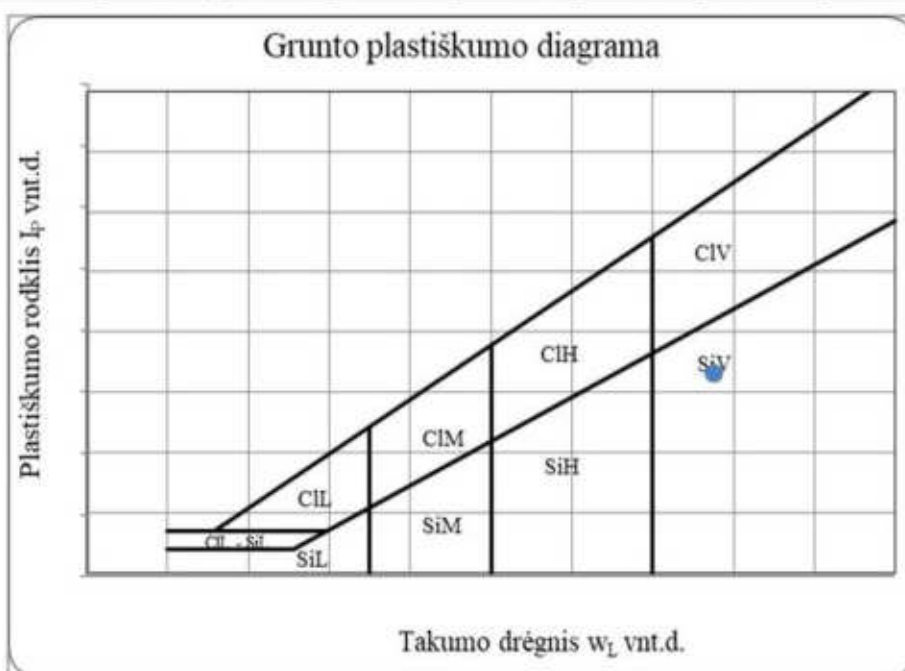


Lieporių parko pritaikymas bendruomenės poreikiams (kitos paskirties inžineriniai statiniai), Grinkevičiaus g. 1, Šiaulių m. sav.

Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018						siSa			
Eilės Nr.	Gręžinio Nr.	Pav. Nr.	Paėmimo gylis	Gamtinis drėgnis (w) %	Takumo drėgnis (w _L) %	Plastingumo drėgnis (w _p) %	Plastingumo rodiklis (I _p) %	Takumo rodiklis (I _L) vnt.	Smulkaus grunto konsistencija
2	6	2	0,3-0,4	6.9	23.2	20.7	2.5	-4.97	I.standi

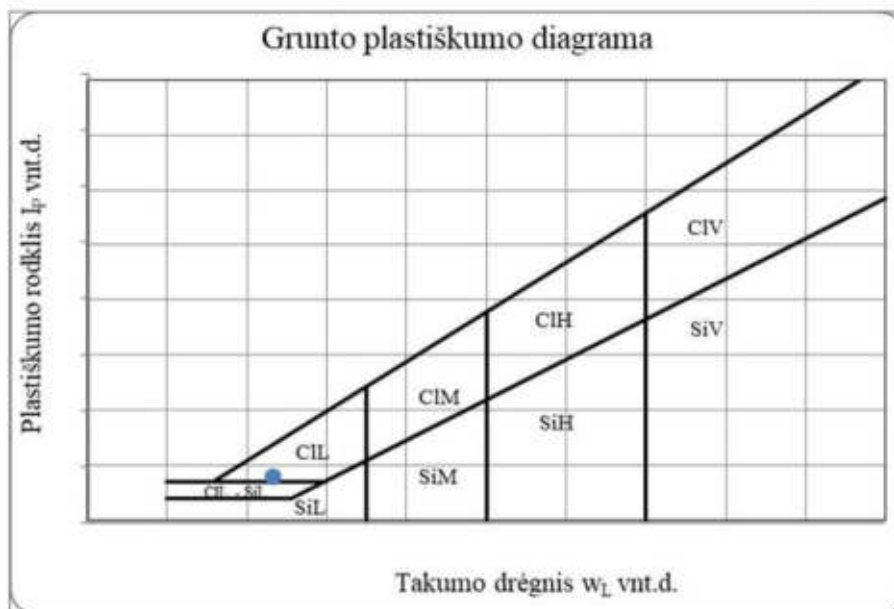


Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018						Pt			
Eilės Nr.	Gręžinio Nr.	Pav. Nr.	Paėmimo gylis	Gamtinis drėgnis (w) %	Takumo drėgnis (w _L) %	Plastingumo drėgnis (w _p) %	Plastingumo rodiklis (I _p) %	Takumo rodiklis (I _L) vnt.	Smulkaus grunto konsistencija
3	5	3	0,1-0,5	69.3	77.7	44.7	33.0	0.87	I.minkšta

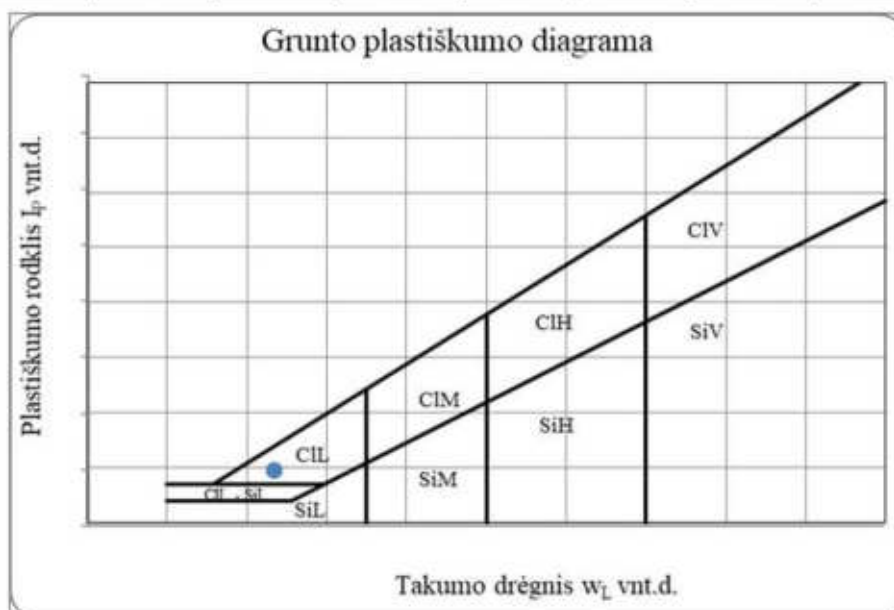


Lieporių parko pritaikymas bendruomenės poreikiams (kitos paskirties inžineriniai statiniai), Grinkevičiaus g. 1, Šiaulių m. sav.

Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018						saCIL			
Eilės Nr.	Gręžinio Nr.	Pav. Nr.	Paėmimo gylis	Gamtinis drėgnis (w) %	Takumo drėgnis (w _L) %	Plastingumo drėgnis (w _p) %	Plastingumo rodiklis (I _p) %	Takumo rodiklis (I _L) vnt.	Smulkaus grunto konsistencija
4	13	4	3,0-3,4	16.4	23.1	14.9	8.3	0.70	minkšta

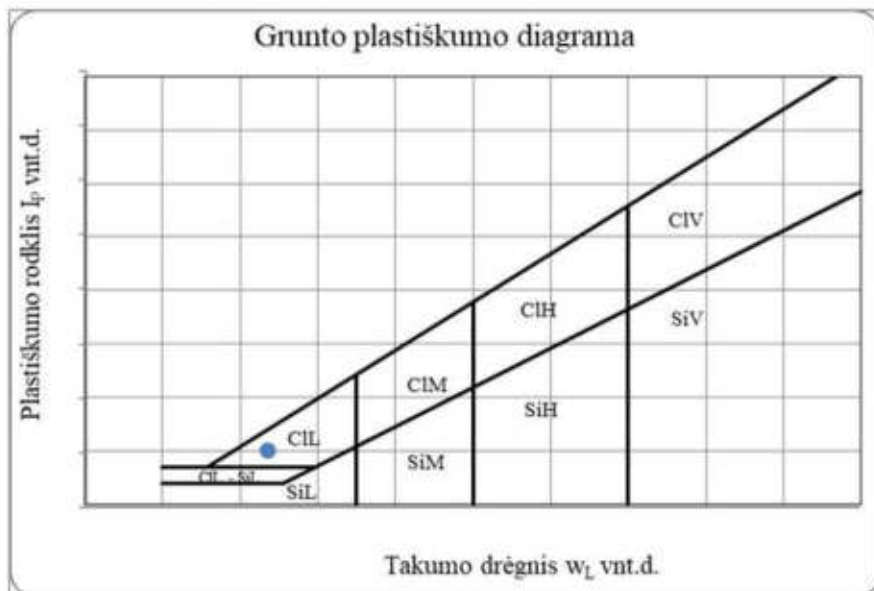


Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018						saCIL			
Eilės Nr.	Gręžinio Nr.	Pav. Nr.	Paėmimo gylis	Gamtinis drėgnis (w) %	Takumo drėgnis (w _L) %	Plastingumo drėgnis (w _p) %	Plastingumo rodiklis (I _p) %	Takumo rodiklis (I _L) vnt.	Smulkaus grunto konsistencija
5	19	5	1,4-1,8	16.8	23.3	13.4	9.8	0.65	minkšta

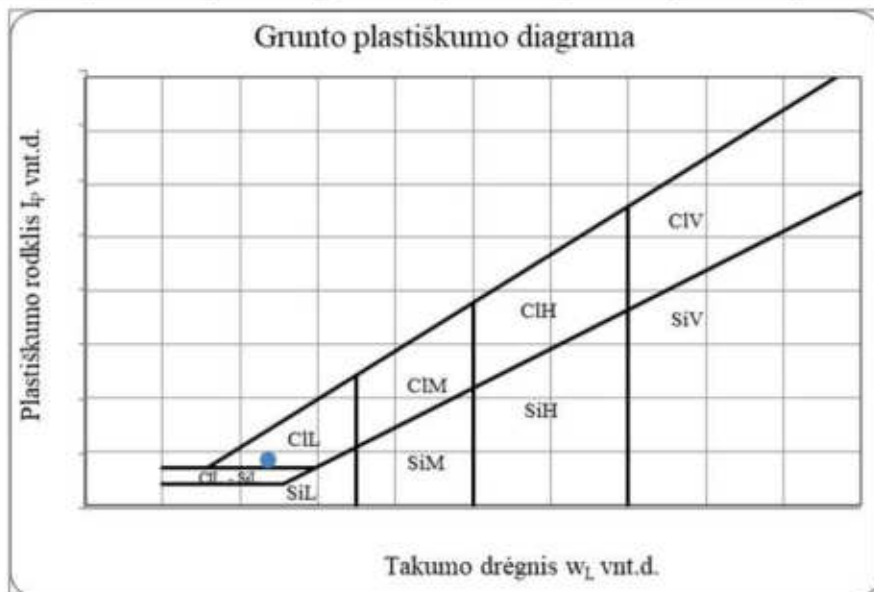


Lieporių parko pritaikymas bendruomenės poreikiams (kitos paskirties inžineriniai statiniai), Grinkevičiaus g. 1, Šiauliy m. sav.

Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018						saCIL			
Eilės Nr.	Gręžinio Nr.	Pav. Nr.	Paėmimo gylis	Gamtinis drėgnis (w) %	Takumo drėgnis (w _L) %	Plastingumo drėgnis (w _p) %	Plastingumo rodiklis (I _p) %	Takumo rodiklis (I _L) vnt.	Smulkaus grunto konsistencija
6	3	6	2,8-3,1	13.3	23.4	13.0	10.4	0.28	tvirta

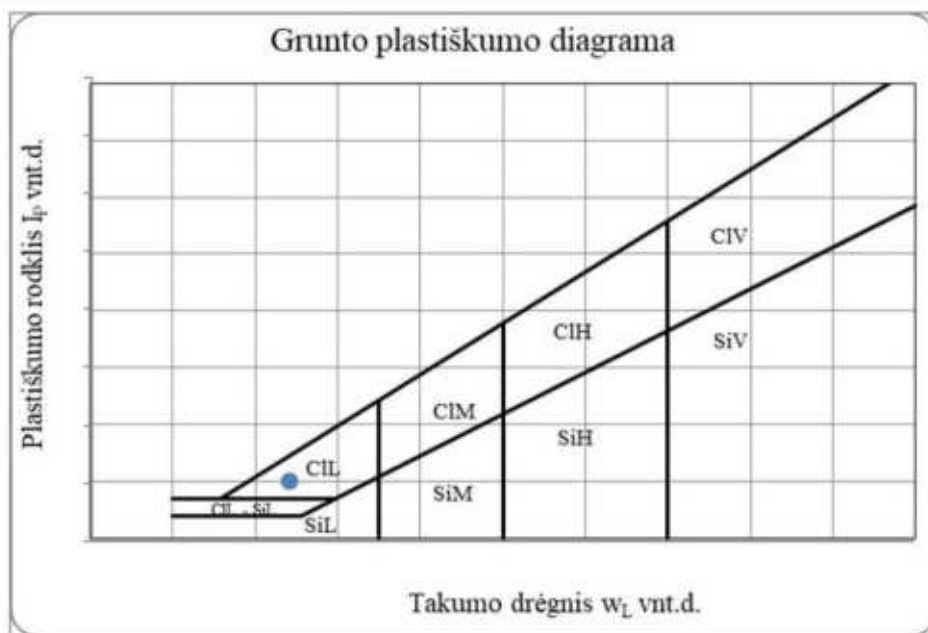


Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018						saCIL			
Eilės Nr.	Gręžinio Nr.	Pav. Nr.	Paėmimo gylis	Gamtinis drėgnis (w) %	Takumo drėgnis (w _L) %	Plastingumo drėgnis (w _p) %	Plastingumo rodiklis (I _p) %	Takumo rodiklis (I _L) vnt.	Smulkaus grunto konsistencija
7	10	7	4,7-5,1	14.8	23.4	14.6	8.8	0.30	tvirta

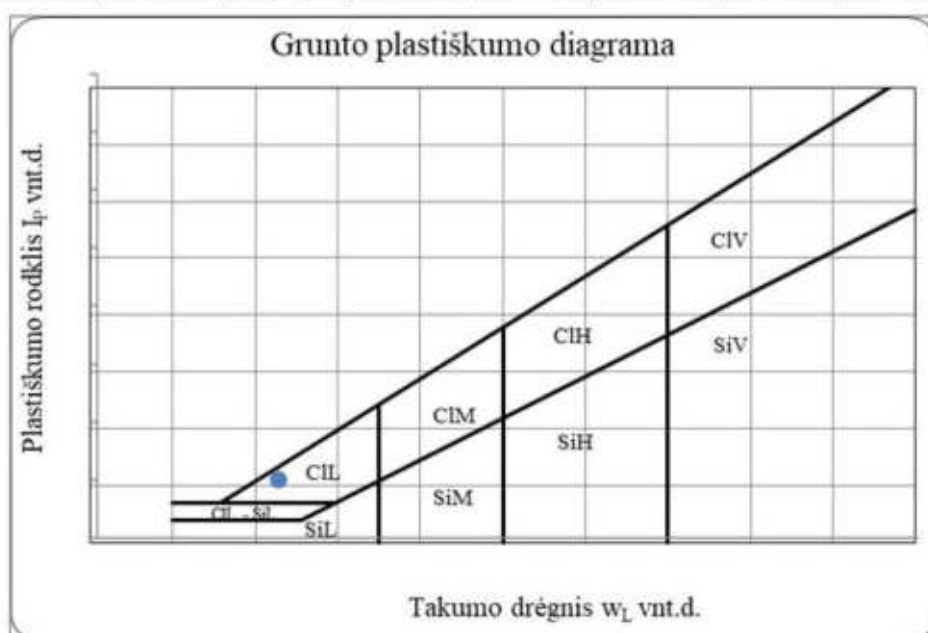


Lieporių parko pritaikymas bendruomenės poreikiams (kitos paskirties inžineriniai statiniai), Grinkevičiaus g. 1, Šiaulių m. sav.

Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018						saCIL			
Eilės Nr.	Gręžinio Nr.	Pav. Nr.	Paėmimo gylis	Gamtinis drėgnis (w) %	Takumo drėgnis (w _L) %	Plastingu mo drėgnis (w _p) %	Plastingu mo rodiklis (I _p) %	Takumo rodiklis (I _L) vnt.	Smulkaus grunto konsistenci ja
8	18	8	3,6-4,0	14.9	24.0	13.6	10.4	0.35	tvirta

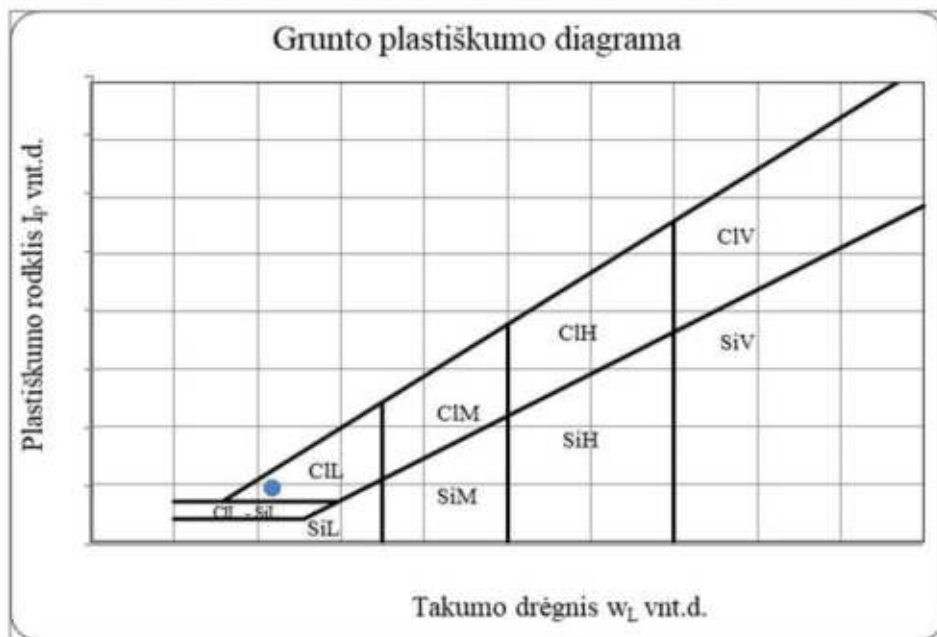


Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018						saCIL			
Eilės Nr.	Gręžinio Nr.	Pav. Nr.	Paėmimo gylis	Gamtinis drėgnis (w) %	Takumo drėgnis (w _L) %	Plastingu mo drėgnis (w _p) %	Plastingu mo rodiklis (I _p) %	Takumo rodiklis (I _L) vnt.	Smulkaus grunto konsistenci ja
9	16	9	1,0-1,4	12.2	22.0	11.9	10.1	0.22	standi

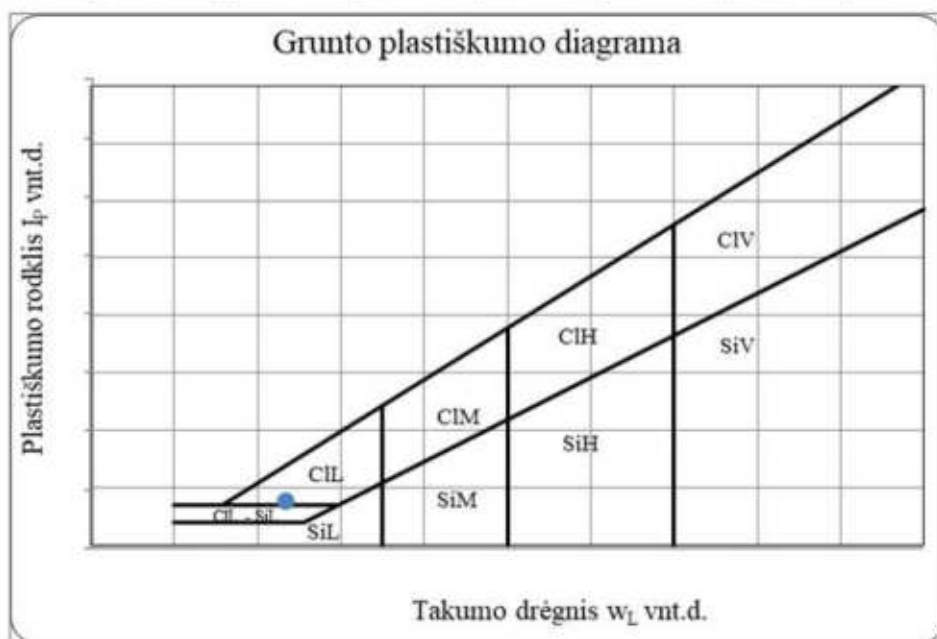


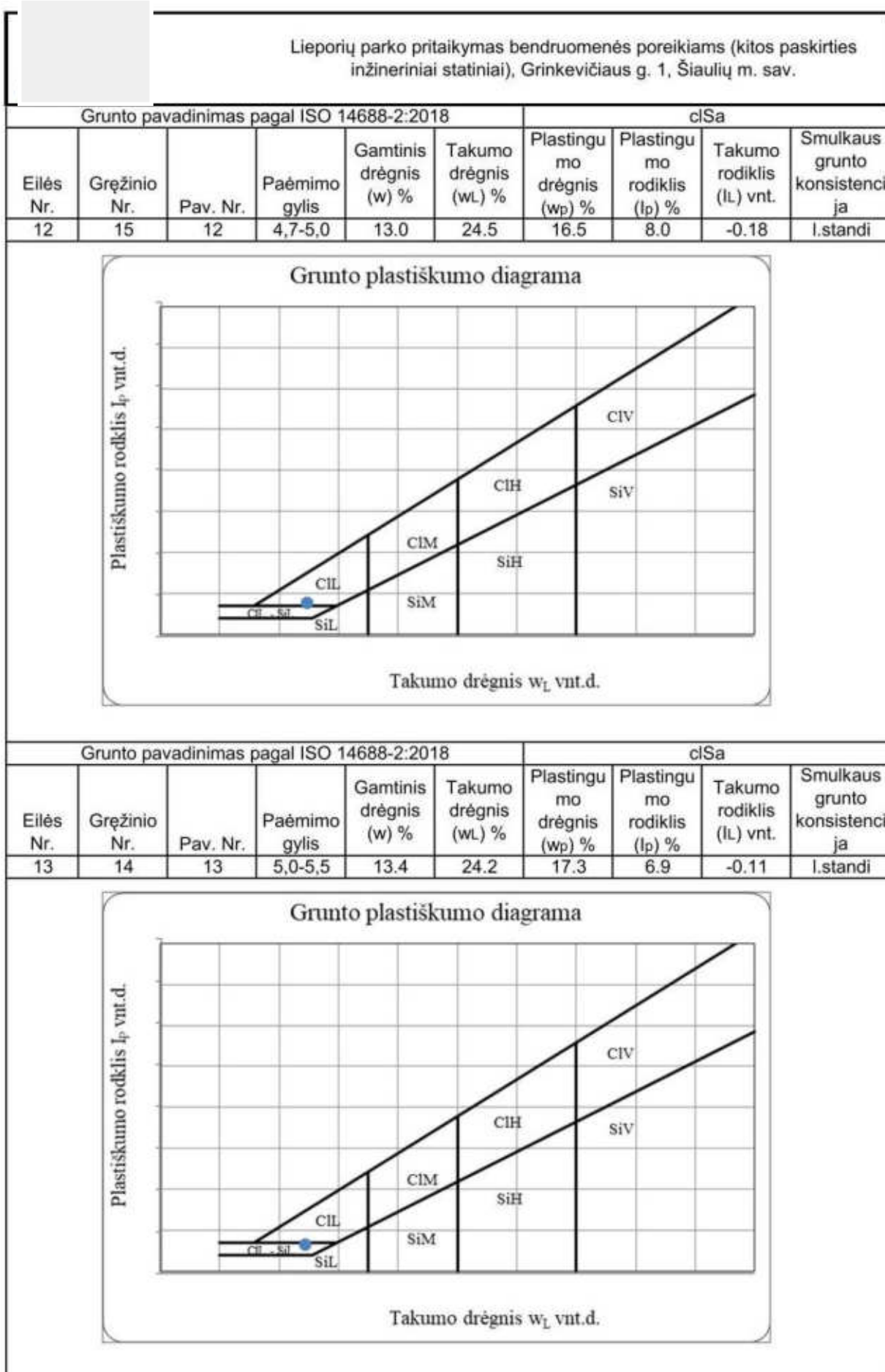
Lieporių parko pritaikymas bendruomenės poreikiams (kitos paskirties inžineriniai statiniai), Grinkevičiaus g. 1, Šiaulių m. sav.

Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018						saCIL			
Eilės Nr.	Gręžinio Nr.	Pav. Nr.	Paėmimo gylis	Gamtinis drėgnis (w) %	Takumo drėgnis (w _L) %	Plastingumo drėgnis (w _p) %	Plastingumo rodiklis (I _p) %	Takumo rodiklis (I _L) vnt.	Smulkaus grunto konsistencija
10	11	10	5,2-5,6	9.6	21.6	11.9	9.7	-0.10	I.standi



Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2:2018						clSa			
Eilės Nr.	Gręžinio Nr.	Pav. Nr.	Paėmimo gylis	Gamtinis drėgnis (w) %	Takumo drėgnis (w _L) %	Plastingumo drėgnis (w _p) %	Plastingumo rodiklis (I _p) %	Takumo rodiklis (I _L) vnt.	Smulkaus grunto konsistencija
11	17	11	1,0-1,4	12.7	23.2	15.2	8.0	0.03	standi





* LST EN ISO 17892-5:2017 Pakopomis apkraunamo grunto bandymas odometru

		Lieporių parko pritaikymas bendruomenės poreikiams (kitos paskirties inžineriniai statiniai), Grinkevičiaus g. 1, Šiaulių m. sav.		Nr 25-0171				
Nr.	Gręžinio Nr.	Bandinio Nr.	Bandinio gylis (m)					
1	19	5	1,4-1,8					
Grunto aprašymas (ISO 14688-2)**		saCIL	Bandinio sandara:		Nesuardyta			
Odometras:		Bandinio aukštis - 35 mm, diametras - 71.4 mm, tūris - 138,6 cm ³						
		Pradinis poringumo koeficientas	Dalelių tankis	Vandens kiekis	Grunto tankis	Solies laipsnis		
		e_0	ρ_s	w	ρ	S _r		
		1	Mg-m-3	%	Mg-m-3	1		
		0.484	2.682	16.8	2.111	0.93		
Apkrovos nr.	Vertikalus įtempis	Vertikalus poslinkis	Poslinkio pokytis	Vertikali deformacija	Deformacijos pokytis	Poringumo koeficientas	Tūrinio spūdumo koeficientas	Odometrinis deformacijų modulis
	σ	s	Δh	ε	$\Delta \varepsilon$	e	m_v	E_{od}
	MPa	mm	mm	1	1	1	1	MPa
0	0.000	0.00	0.00	0.00		0.4843		
1	0.050	0.2700	0.270	0.0077	0.0077	0.4729	0.1543	6.5
2	0.100	0.4800	0.210	0.0137	0.0060	0.4640	0.1200	8.3
3	0.200	0.8400	0.360	0.0240	0.0103	0.4487	0.1029	9.7
4	0.400	1.3700	0.530	0.0391	0.0151	0.4262	0.0757	13.2
5	0.800	2.0200	0.650	0.0577	0.0186	0.3987	0.0464	21.5
6	0.400	2.0200	0.000	0.0577	0.0000	0.3987	0.0000	-
7	0.200	2.0000	-0.020	0.0571	-0.0006	0.3995	0.0029	-
8	0.050	1.9600	-0.040	0.0560	-0.0011	0.4012	0.0076	-
6	0.400	1.9900	0.030	0.0569	0.0009	0.3999	0.0024	-
7	0.800	2.1600	0.170	0.0617	0.0049	0.3927	0.0121	-
8	1.600	2.5400	0.380	0.0726	0.0109	0.3766	0.0136	-

Poringumo koeficientas e

Vertikalus įtempis, MPa

Pastabos:	Atliko:
-----------	---------

* LST EN ISO 17892-5:2017 Pakopomis apkraunamo grunto bandymas odometru

		Lieporių parko pritaikymas bendruomenės poreikiams (kitos paskirties inžineriniai statiniai), Grinkevičiaus g. 1, Šiaulių m. sav.		Nr 25-0171				
Nr.	Gręžinio Nr.	Bandinio Nr.	Bandinio gylis (m)					
1	10	7	4,7-5,1					
Grunto aprašymas (ISO 14688-2)**		saCİL	Bandinio sandara:		Nesuardyta			
Odometras:		Bandinio aukštis - 35 mm, diametras - 71,4 mm, tūris - 138,6 cm ³						
		Pradinis poringumo koeficientas	Dalelių tankis	Vandens kiekis	Grunto tankis	Soties laipsnis		
		e_0	ρ_s	w	ρ	S_r		
		1	Mg-m ⁻³	%	Mg-m ⁻³	1		
		0.433	2.681	14.8	2.148	0.92		
Akrovo nr.	Vertikalus įtempis	Vertikalus poslinkis	Poslinkio pokytis	Vertikali deformacija	Deformacijos pokytis	Poringumo koeficientas	Tūrio spūdimas koeficientas	Odometrinis deformacijų modulis
	σ	s	Δh	ϵ	$\Delta \epsilon$	e	m_v	E_{od}
	MPa	mm	mm	1	1	1	1	MPa
0	0.000	0.00	0.00	0.00		0.4331		
1	0.050	0.2600	0.260	0.0074	0.0074	0.4225	0.1486	6.7
2	0.100	0.4400	0.180	0.0126	0.0051	0.4151	0.1029	9.7
3	0.200	0.7200	0.280	0.0206	0.0080	0.4036	0.0800	12.5
4	0.400	1.0600	0.340	0.0303	0.0097	0.3897	0.0486	20.6
5	0.800	1.5600	0.500	0.0446	0.0143	0.3692	0.0357	28.0
6	0.400	1.5900	0.030	0.0454	0.0009	0.3680	-0.0021	-
7	0.200	1.5800	-0.010	0.0451	-0.0003	0.3684	0.0014	-
8	0.050	1.5300	-0.050	0.0437	-0.0014	0.3705	0.0095	-
6	0.400	1.6000	0.070	0.0457	0.0020	0.3676	0.0057	-
7	0.800	1.9000	0.300	0.0543	0.0086	0.3553	0.0214	-
8	1.600	2.1700	0.270	0.0620	0.0077	0.3443	0.0096	-

Poringumo koeficientas e

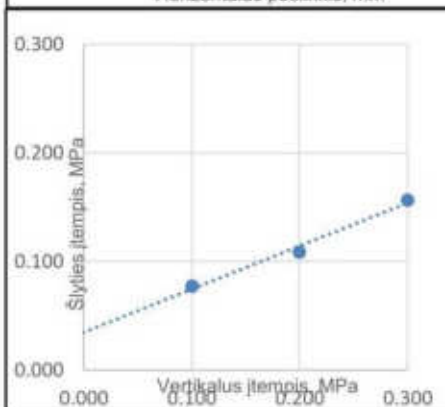
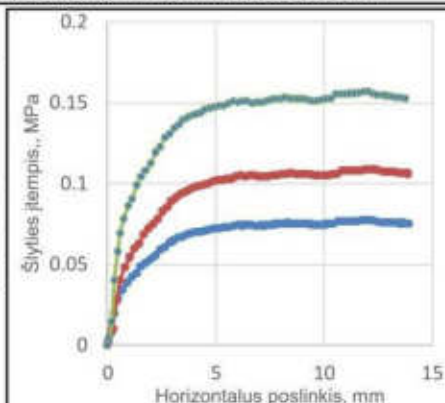
Vertikalus įtempis, MPa

Pastabos:		Atliko:	
-----------	--	---------	--

(15 puslapis iš 19)

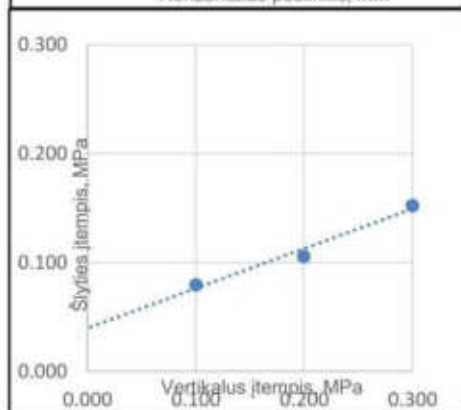
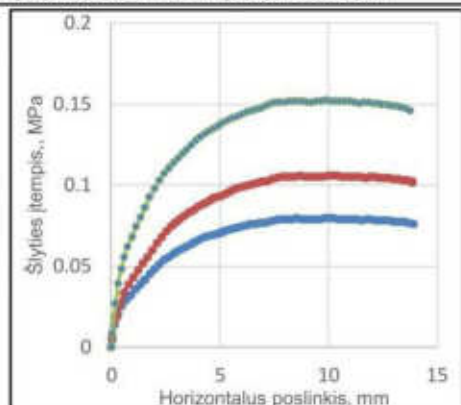
* LST EN ISO/TS 17892-10:2019 Tiesioginio kirpimo bandymas

		Lieporių parko pritaikymas bendruomenės poreikiams (kitos paskirties inžineriniai statiniai), Grinkevičiaus g. 1, Šiaulių m. sav.			Nr 25-0171	
Nr.	Gręžinio Nr. ¹⁾	Bandinio Nr. ¹⁾		Bandinio gylis (m) ¹⁾		
2	19	5		1,4-1,8		
Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2**				saCIL		
Sandara:		Nesuardyta		Kirpimo metodas:		CD
Kirpimo aparatas:		Bandinio aukštis - 25mm, diametras - 71.0 mm, tūris - 98.98 cm ³				
Grunto fizinės būklės rodikliai						
Dalelių tankis	Grunto tankis	Sauso grunto tankis	Vandens kiekis	Poringumo koeficientas	Poringumo rodiklis	Soties laipsnis
ρ_s	ρ	ρ_d	w	e	n	S_r
Mg/m ³	Mg/m ³	Mg/m ³	%	1	1	1
2.682	2.111	1.807	16.8	0.48	0.33	0.93
Bandymo duomenys						
Kirpimo greitis	Vertikalus įtempis	Slyties įtempis	Horizontalus poslinkis prie maksimalaus slyties įtempio	Grunto tankis	Vandens kiekis	
v , mm/min	σ_v , MPa	τ , MPa	s , mm	ρ , Mg/m ³	w , %	
0.30	0.100	0.077	11.96	2.113	16.0	
0.30	0.200	0.109	12.14	2.112	16.0	
0.30	0.300	0.157	11.860	2.124	16.0	
0						
Bandymo rezultatai						
		Vidinės trinties kampas	Sankabumas			
$\tan \phi$		ϕ' , °	c , MPa			
0.3978		21.7	0.035			
Pastabos:				Atliko:		



* LST EN ISO/TS 17892-10:2019 Tiesioginio kirpimo bandymas

		Lieporių parko pritaikymas bendruomenės poreikiams (kitos paskirties inžineriniai statiniai), Grinkevičiaus g. 1, Šiaulių m. sav.		Nr 25-0171		
Nr.	Gręžinio Nr. ¹⁾	Bandinio Nr. ¹⁾		Bandinio gylis (m) ¹⁾		
2	10	7		4,7-5,1		
Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2**				saCİL		
Sandara:		Nesuardyta		Kirpimo metodas:	CD	
Kirpimo aparatas:		Bandinio aukštis - 25mm, diametras - 71.0 mm, tūris - 98.98 cm ³				
Grunto fizinės buklės rodikliai						
Dalelių tankis	Grunto tankis	Sauso grunto tankis	Vandens kiekis	Poringumo koeficientas	Poringumo rodiklis	Soties laipsnis
ρ_s	ρ	ρ_d	w	e	n	S_r
Mg/m ³	Mg/m ³	Mg/m ³	%	1	1	1
2.681	2.148	1.871	14.8	0.43	0.30	0.92
Bandymo duomenys						
Kirpimo greitis	Vertikalus įtempis	Šlyties įtempis	Horizontalus poslinkis prie maksimalaus šlyties įtempio	Grunto tankis	Vandens kiekis	
v, mm/min	σ_v , MPa	τ , MPa	s, mm	ρ , Mg/m ³	w, %	
0.30	0.100	0.079	10.04	2.104	14.6	
0.30	0.200	0.106	10.19	2.112	14.4	
0.30	0.300	0.152	9.880	2.113	14.4	
0						
Bandymo rezultatai						
	Vidinės trinties kampas	Sankabumas				
$\tan \phi$	ϕ' , °	c, MPa				
0.3648	20.0	0.039				
Pastabos:				Atliko:		



* LST EN ISO 17892-7:2018 Smulkaus grunto vienaašio gniuždymo bandymas

		Lieporių parko pritaikymas bendruomenės poreikiams (kitos paskirties inžineriniai statiniai), Grinkevičiaus g. 1, Šiaulių m. sav.		Nr 25-0171	
Nr.	Gręžinio Nr.	Bandinio Nr.		Bandinio gylis (m)	
1	19	5		1,4-1,8	
Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2**			saCIL		
Bandinio sandara:			Nesuardyta		
Grunto fizinės būklės rodikliai				Bandymo informacija	
Dalelių tankis	Grunto tankis	Sauso grunto tankis	Vandens kiekis	Gniuždymo greitis	Bandinio diametras
ρ_s	ρ	ρ_d	w		
Mg/m ³	Mg/m ³	Mg/m ³	%	mm/min	mm
2.682	2.111	1.807	16.8	1.00	40.00
					Pradinis bandinio aukštis
					h
					mm
					80.00

Deformacija prie	Vienaašis gniuždomasis stipris	Nedrenuotas kerpanasis stipris
EV, %	σ_v , kPa	c_u , kPa
10.7%	100.3	50.1

The graph plots Vertical stress (kPa) on the y-axis (ranging from -20 to 120) against Strain (%) on the x-axis (ranging from 0.00% to 20.00%). The curve starts at (0,0), rises steeply to a peak of approximately 100 kPa at 10% strain, and then gradually decreases to about 80 kPa at 17% strain.

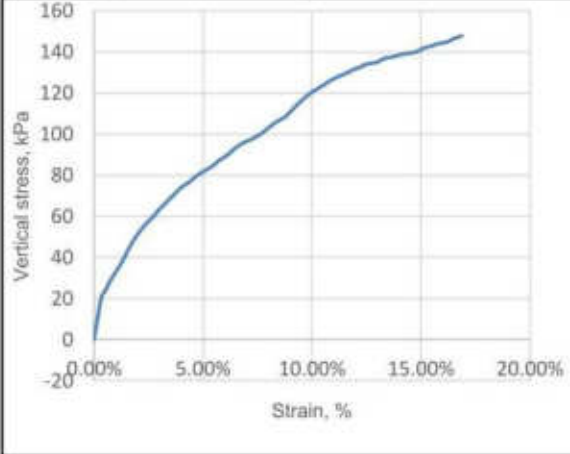
(18 puslapis iš 19)

* LST EN ISO 17892-7:2018 Smulkaus grunto vienaašio gniuždymo bandymas

Lieporių parko pritaikymas bendruomenės poreikiams (kitos paskirties inžineriniai statiniai), Grinkevičiaus g. 1, Šiaulių m. sav.				Nr 25-0171	
Nr.	Gręžinio Nr.	Bandinio Nr.	Bandinio gylis (m)		
1	10	7	4,7-5,1		
Grunto pavadinimas pagal ISO 14688-2**			saCIL		
Bandinio sandara:			Nesuardyta		
Nr 23-0487					

Grunto fizinės būklės rodikliai				Bandymo informacija		
Dalelių tankis	Grunto tankis	Sauso grunto tankis	Vandens kiekis	Gniuždymo greitis	Bandinio diametras	Pradinis bandinio aukštis
ρ_s	ρ	ρ_d	w		\varnothing	h
Mg/m ³	Mg/m ³	Mg/m ³	%	mm/min	mm	mm
2.681	2.148	1.871	14.8	1.00	40.00	80.00

Bandymo rezultatai		
Deformacija prie	Vienaašis gniuždomasis stipris	Nedrenuotas kerpmasis stipris
ϵ_v , %	σ_v , kPa	c_u , kPa
16.9%	148.0	74.0



Pastabos:	Atliko:
-----------	---------

Priedas Nr. 13. Vandens laboratorinių tyrimų rezultatai

analitinė laboratorija, į. k. 120938642
Eišiškių pl. 26, LT-02184 Vilnius; tel. +370 5 216 4389

INDIVIDUALIŲ VANDENS CHEMINĖS SUDĖTIES RODIKLIŲ ANALIZĖS REZULTATŲ PROTOKOLAS

Užsakovas Drūza, MB, info@druza.lt
Objektas Lieporių parko pritaikymas bendruomenės poreikiams (kitos paskirties inžineriniai statiniai),
Grinkevičiaus g. 1, Šiaulių m. sav.
Punktas Gr.15 (2,0 m)
Mėginio paėmimo data 2025-03-25

Tirta analizė	Mato vnt.	Nustatyta vertė	Analizės metodas
Kitos analizės:			
CO ₂	mgCO ₂ /l	30.6	LST EN 13577:2007

Rezultatas, mažesnis už nustatymo ribą, žymimas „<“.

Tyrimas baigtas ir protokolas paruoštas: 2025-03-26

Analizę atliko: Chemikė-laborantė

Tvirtinu: Cheminių tyrimų laboratorijos adm.

Užsakymo Nr.: 250325BE078

Protokolo Nr.: 1901-4902

Laboratorija už mėginių paėmimą nesusako. Tyrimų rezultatai susiję tik su konkrečiais ištirtais mėginiais ir taikytini tik tiems mėginiui, koįs buvo gautas. Tyrimų protokolą dalimis dauginėti galima tik su laboratorijos vadovo sutikimu.

VANDENS BENDROSIOS CHEMINĖS ANALIZĖS REZULTATŲ PROTOKOLAS

Užsakovas

Objektas

Punktas

Mėginio paėmimo data

Lieporių parko pritaikymas bendruomenės poreikiams (kitos paskirties inžineriniai statiniai), Grinkevičiaus g. 1, Šiauliy m. sav.

Gr.15 (2,0 m)

2025-03-25

Tirta analizė	Nustatyta vertė			Analizės metodas
	mg/l	mg-ekv/l	ekv %	
Anijonai				
Chloridas (Cl ⁻)	32.2	0.908	4.88	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas (SO ₄ ²⁻)	438	9.119	49.00	LST EN ISO 10304-1:2009
Hidrokarbonatas (HCO ₃ ⁻)	437	7.162	38.48	LST ISO 9963-1:1999
Karbonatas (CO ₃ ²⁻)	0.80	0.013	0.07	Apskaičiuojama
Nitritas (NO ₂ ⁻)	<0.05	0.000	0.00	LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas (NO ₃ ⁻)	87.24	1.407	7.56	LST EN ISO 10304-1:2009
Katijonai				
Natris (Na ⁺)	22.0	0.957	4.80	LST EN ISO 14911:2000
Kalis (K ⁺)	6.03	0.155	0.78	LST EN ISO 14911:2000
Kalcis (Ca ²⁺)	283	14.122	70.85	LST EN ISO 14911:2000
Magnis (Mg ²⁺)	57.1	4.698	23.57	LST EN ISO 14911:2000
Amonis (NH ₄ ⁺)	<0.1	0.000	0.00	LST EN ISO 14911:2000
Viso anijonų:		18.610		
Viso katijonų:		19.931		
BALANSAS:		-1.321		
Kitos analizės				
Bendras kietumas	18.82	mg-ekv/l		Apskaičiuojama
Karbonatinis kietumas	7.16	mg-ekv/l		Apskaičiuojama
Nekarbonatinis kietumas	11.66	mg-ekv/l		Apskaičiuojama
Ištirpusių mineralinių medžiagų suma	1363	mg/l		Apskaičiuojama
CO ₂ pusiausvyrinis	20.62	mg/l		Apskaičiuojama
pH	7.59	pH vienetai		LST EN ISO 10523:2012
Savitasis elektros laidis	508	µS/cm25°C		LST EN 27888:2002
Permanganato skaičius	5.33	mgO ₂ /l		LST EN ISO 8467:2000

Rezultatas, mažesnis už nustatymo ribą, žymimas „<“.

Tyrimas baigtas ir protokolas paruoštas: 2025-04-01

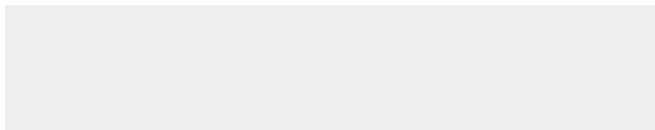
Analizę atliko: Chemikė

Tvirtinu: Cheminių tyrimų laboratorijos adm.

Užsakymo Nr.: 250325BE078

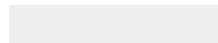
Protokolo Nr.: 1901-4902

Laboratorija už mėginio paėmimą neatsako. Tyrimų rezultatai susiję tik su konkrečiais ištirtais mėginiais ir taikytini tokiame žiniui, koks buvo gautas. Tyrimų protokolą dalimis daiginti galima tik su laboratorijos vadovo sutikimu.

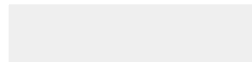


**INŽINERINIO STATINIO (TILTO), ESANČIO SIGNATARŲ AL. ŠIAULIŲ M,
KONSTRUKCIJŲ TYRIMO ATASKAITA**

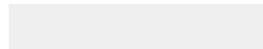
Direktorė:



Statinio projekto vadovas:



Projekto dalies vadovas:



1. Bendrieji duomenys

atliko tilto, esančio Signatarų al. Šiauliuose, konstrukcijų tyrimą.

Tyrimo tikslas – įvertinti numatomo remontuoti tilto techninę būklę ir pateikti rekomendaciją dėl jo ekspertizės atlikimo reikalingumo.

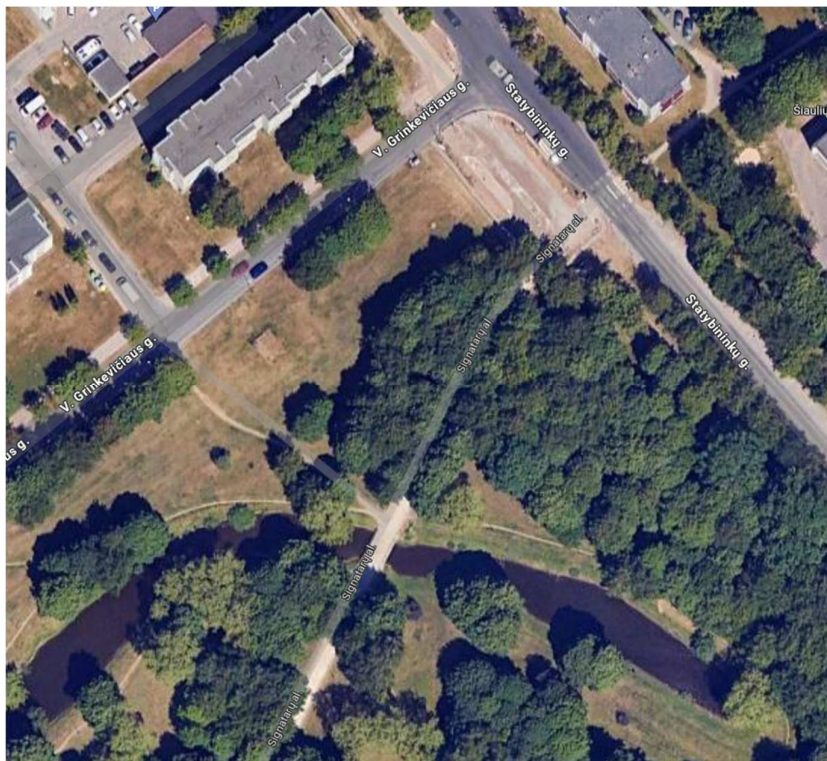
Dokumentai ir duomenys, kuriais vadovaujantis atliktas statinio tyrimas:

- Lieporių parko kompleksinio sutvarkymo techninė užduotis. Patvirtinta Šiaulių miesto savivaldybės administracijos direktoriaus ;
- statybos įstatymas;
- statybos techninis reglamentas „STR 1.03.01:2016 Statybiniai tyrimai. Statinio avarija“ ir kiti normatyviniai statybos techniniai dokumentai;
- nekilnojamojo daikto kadastrinių matavimų byla (Reg. Nr. 44/2769097).

Statinio apžiūros data: 2024.06.

2. Statinio vieta.

Signatarų al. , Šiauliai.



SS2424-01-TP-BD.IT	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	2	6	0

3. Bendrieji statinio duomenys

Bendras važiuojamosios gatvės dalies ilgis 0,512 km.

Tilto ilgis 5,96 m.

Tilto plotas 28,73 m².

Statybos metai 1975m.



SS2424-01-TP-BD.IT	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	3	6	0

4. Statinio konstrukcijos

Atramos

Monolitinis gelžbetonis.



Perdanga

Surenkamos gelžbetoninės perdangos plokštės.

Turėklai

Plieninių vamzdžių , dažyti.

Viršutinė/važiuojamoji dalis

Asfaltbetonis su paruošiamaisiais sluoksniais.



SS2424-01-TP-BD.IT	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	4	6	0

Galimų įtrūkimų atramose, perdangose, dėl nevienodai apkrautų/neapkrautų vietų ar dėl nuosėdžių nepastebėta.

5. Statinio tyrimo metu nustatytos konstrukcijų pažaidos.

-vizualinės apžiūros metu apatinėje perdangos dalyje pastebėti armatūros korozijos židiniai



-nepakankamas apsauginio betono sluoksnio storis.

-vietomis ištrupėjęs betonas, siūlės tarp perdangos plokščių neužpildytos jokių užpildu



-atramose blogai sutankintas betonas (daug kur matosi jo porėta struktūra).

SS2424-01-TP-BD.IT	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	5	6	0



Dangos asfaltbetonis sutrūkinėjęs, netinkami nuolydžiai paviršinio vandens nuvedimui nuo dangos.

6. Išvados ir rekomendacijos

Laikančiosios tilto konstrukcijos neturi avarinės būklės požymių, statinio ekspertizė nereikalinga.

Betono pažaidos mažina konstrukcijos ilgaamžiškumą, ir laikui bėgant gali sukelti tilto avariją, todėl būtina nedelsti atlikti jo remontą.

Remontuojant statinį reikalinga atlikti šiuos darbus :

- pašalinti seną asfaltbetonio dangą ir senus sluoksnius po ja. Įrengti naują hidroizoliacinę dangą ir visus reikalingus sluoksnius naujai tilto viršutinei dangai. Esama danga sutrukinėjusi, nėra tinkamų nuolydžių paviršinio vandens nuvedimui ;
- įrengti naujus tilto turėklus ;
- atlikti perdangos apatinės dalies betono remontą (nudaužyti pažeistą betoną, išvalyti įtrūkimus ir siūles tarp perdagos plokščių, nuvalyti armatūros strypus, padengti juos antikorozine danga. Atstatyti betono dangą remontiniais mišiniais. Užtaisyti siūles tarp perdangos plokščių) ;
- remontiniais mišiniais sutvarkyti atramų betoninį paviršių (tikotropinis pluoštu armuotas nesitraukiantis hidroizoliacinis skiedinys) ;
- padengti atramų ir perdangų apatinį paviršių hidroizoliacinėmis medžiagomis;

SS2424-01-TP-BD.IT	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	6	6	0

TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

0	2024-06	Statybos leidimui, konkursui			
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas, keitimo priežastis (jei taikoma)			
Kval. Patv. Dok. Nr.				Statinio projekto pavadinimas	
				Lieporių parko gatvės bei kitos paskirties inžinerinių statinių statybos, ir gatvės V.Grinkevičiaus g. 1, Šiauliuose rekonstravimo projektas	
	Pareigos	Vardas, Pavardė	Parašas	Statinio numeris ir pavadinimas	
	SPV			01 – Visi statiniai	
	SPDV				
				Dokumento pavadinimas	Laida
				Techninės specifikacijos	0
LT	Statytojas			Dokumento žymuo	Lapas
	Šiaulių miesto savivaldybė			SS2424-XX-TP-SK.TS	Lapų
				1	25

TURINYS

1.	REIKALAVIMŲ STRUKTŪRA, NUORODOS, PRIORITETAI	3
1.1	STATYBOS NORMATYVINIŲ DOKUMENTŲ REIKALAVIMAI	3
1.2	BENDRI REIKALAVIMAI	3
1.3	DARBO PROJEKTAS	3
1.4	MEDŽIAGŲ KOKYBĖS REIKALAVIMAI	4
1.5	SAUGOJIMAS AIKŠTELĖJE	4
1.6	STATYBOS ĮRANGA IR STATYBOS METODAI	4
1.7	MATAVIMAI	4
1.8	STATYBOS IR MONTAVIMO DARBŲ VYKDYMAS	5
1.9	BANDYMAI	5
1.10	PASLĖPTI DARBAI	5
1.11	APSAUGA	5
2.	ŽEMĖS DARBAI	5
3.	ARDYMO IR IŠMONTAVIMO DARBAI	6
4.	MONOLITINIŲ GREŽTINIŲ POLIŲ ĮRENGIMAS	6
5.	MONOLITINIO GELŽBETONIO KONSTRUKCIJOS	8
5.1	PAGRINDINIAI REIKALAVIMAI MEDŽIAGOMS, NUORODOS	8
5.2	BENDROJI DALIS	8
5.3	BETONO MIŠINIO GAMYBA	9
5.4	PREKINIO BETONO KONTROLĖ STATYBVIETĖJE	9
5.5	KLOJINIAI	10
5.6	ARMAVIMO DARBAI	11
5.7	ARMAVIMO DARBŲ VYKDYMAS	12
5.8	PASIRUOŠIMAS BETONAVIMUI	13
5.9	BETONO LIEJIMAS	14
5.10	MONOLITINIŲ BETONO IR GELŽBETONIO KONSTRUKCIJŲ LEISTINIEJI NUOKRYPIAI	14
5.11	TIKRINIMAS PRIEŠ PRADEDANT BETONUOTI	15
5.12	TIKRINIMAS BETONUOJANT	15
5.13	BETONO PAVIRŠIAI	16
5.14	BETONAVIMAS ŽIEMOS METU	17
5.15	BETONAVIMO DARBŲ VYKDYMAS KAI ORO TEMPERATŪRA VIRŠ 25C	17
6.	ESAMO GELŽBETONINIO TILTO REMONTAS	18
6.1	BENDRIEJI REIKALAVIMAI	18
6.2	VAŽIUOJAMOSIOS DALIES REMONTAS	18
6.3	GELŽBETONINIŲ PAVIRŠIŲ REMONTAS	19
6.4	PORĖTŲ PAVIRŠIAUS REMONTAS	23
7.	METALO DARBAI	24

SS2424-XX-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	2	25	0

1. REIKALAVIMŲ STRUKTŪRA, NUORODOS, PRIORITETAI

1.1 STATYBOS NORMATYVINIŲ DOKUMENTŲ REIKALAVIMAI

Rangovai turi vadovautis šiais Lietuvos statybos normatyviniais dokumentais, susijusiais su statybos organizavimu, vykdymu ir priežiūra. Visos konstrukcijos, gaminiai ir medžiagos turi atitikti Lietuvos Respublikos ir Europos Sąjungos normų reikalavimus. Taip pat turi būti laikomasi papildomų Užsakovo reikalavimų.

	Statybos įstatymas
STR 1.05.01:2017	Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas
STR 1.06.01:2016	Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra
STR 1.07.03:2017	Statinių techninės ir naudojimo priežiūros tvarka. Naujų nekilnojamojo turto kadastro objektų formavimo tvarka

Visos konstrukcijos, gaminiai ir medžiagos turi atitikti Lietuvos Respublikos ir Europos Sąjungos normų reikalavimus. Taip pat turi būti laikomasi papildomų Užsakovo reikalavimų.

Ši techninė specifikacija turi būti skaitoma drauge su brėžiniais. Jei tarp brėžinių ir specifikacijos atsiranda skirtumų, svarbesne laikoma specifikacija.

Jei projekto dokumentuose randama neatitikimų ar prieštaravimų, dokumentų viršenybė nustatoma taip :

I – techninės specifikacijos

II – brėžiniai

III – sąnaudų kiekių žiniaraščiai

1.2 BENDRI REIKALAVIMAI

Visi statybiniai gaminiai, medžiagos ir priedai turi atitikti nurodytus dokumentacijoje ir turi būti nauji. Visos medžiagos ir gaminiai turi būti pateikti su gamintojo rekvizitais, firmos atpažinimo ženklu, specifikacija, nuoroda kam skiriama, spalvos nuoroda, pagaminimo data.

1.3 DARBO PROJEKTAS

Statybos darbai turi būti vykdomi pagal parengtą darbo projektą, tame tarpe bendriesiems statybos darbams. Darbo projektas turi būti parengtas projektuotojo, turinčios patirtį ypatingųjų statinių projektavime.

Darbo projekto sudėtį ir detalumą nustato atitinkami reglamentai ir standartai. Darbo projektų bendriesiems statybos darbams apimtis ir detalumas turi būti pakankami, kad pagal jų sprendimus būtų galima pagaminti statybos gaminius ir dirbinius, atlikti statybos darbus, pastatyti ir naudoti statinius, darbo projekte būtų įvykdyti techninio projekto projektiniai sprendimai ir techninių specifikacijų reikalavimai, privalomųjų

	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK.TS	3	25	0

dokumentų projektui rengti sąlygos, statinių esminiai reikalavimai, normatyvinių statybos dokumentų ir statybos specialieji reikalavimai.

Rengiant darbo projektą būtina:

- vadovautis statybos bendraisiais duomenimis, bei geologijos ir hidrogeologijos duomenimis;
- taikyti išvardintus statybos normatyvinius dokumentus.

Darbo projekte negali būti keičiami (ar supaprastinami) techninėse specifikacijose ir techninio projekto brėžiniuose išdėstyti esminiai reikalavimai ir sprendiniai. Darbo projekto rengimo metu turi būti atlikti konstrukcijų ir jų mazgų skaičiavimai pagal techniniame projekte pateiktas skaičiavimo schemas ir patikslintas apkrovas.

Pagal paruoštą darbo projektą, pasirinktas rangovas turi parengti detalius gamybos ir montavimo brėžinius, įvertinant savo turimą įrangą, naudojamas technologijas ir pan., numatant konstrukcijos surinkimo vieneto dydį, suvirinimo siūles, reikalingus papildomus ryšius, užtikrinančius gaminių stabilumą montavimo metu. Ruošiant minėtus brėžinius visi matmenys privalo būti tikslinami.

Darbo projekto sudėtis pagal STR 1.04.04:2017 "Statinio projektavimas, projekto ekspertizė" 9 priedo reikalavimus.

Statybos darbai turi būti vykdomi pagal parengtą darbo projektą, o surenkami medienos gaminiai, atskiri elementai (kolonos, sijos, rėmai) , plieno gaminiai ir konstrukcijos turi būti gaminami pagal tikslus gamybos brėžinius.

Gamybos brėžiniai turi būti parengti gamybos-projektavimo įmonės, turinčios atitinkamą kvalifikacijos atestatą, ir turinčios patirtį šioje veikloje. Gamybos brėžinių sudėtį ir detalumą nustato atitinkami reglamentai ir standartai, įmonės taisyklėmis. Gamybos brėžinių apimtis ir detalumas turi būti pakankami, kad pagal jų sprendimus būtų galima pagaminti statybos gaminius ir dirbinius, pastatyti ir naudoti statinius.

1.4 MEDŽIAGŲ KOKYBĖS REIKALAVIMAI

Visi gaminiai ir medžiagos turi atitikti specifikacijoje ir brėžiniuose nurodomus kokybės reikalavimus. Jų įpakavimai, pristatymo dokumentai ar kita turi nurodyti jų kokybę. Specifikacijoje pateikiami bendrieji kokybės reikalavimai. Tokiu atveju, jei konkrečiai nebus nurodyta medžiaga, pvz. nenurodant medžiagos pavadinimo ar standarto, prieš ją perkant ji turės būti pateikiama Užsakovo patvirtinimui.

1.5 SAUGOJIMAS AIKŠTELĖJE

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

1.6 STATYBOS ĮRANGA IR STATYBOS METODAI

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

1.7 MATAVIMAI

Visi matavimai ir dydžiai turi būti nustatyti ir pažymėti taip, kad jais būtų lengva naudotis. Ašinės linijos ir altitudės turi būti pažymėtos stacionariai ant nekilnojamų konstrukcijų. Matavimų tikslumą reikia sutikrinti

	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK.TS	4	25	0

atliekant kryžminius matavimus arba matavimus atliekant iš naujo iš kitos stebėjimo padėties. Aikštelėje laikomuose brėžiniuose turi būti nurodytos bazinės ir papildomos koordinatės, o taip pat jų išsidėstymas lyginant su oficialių koordinatinių padėtimi.

Būtina įvertinti paklaidų susikaupimo galimybę ir užtikrinti, kad jos nebūtų besisumuojančios tik į vieną pusę. Statybos darbuose reikia laikytis Lietuvoje galiojančių matavimo normatyvų.

1.8 STATYBOS IR MONTAVIMO DARBŲ VYKDYMAS

Visi darbai turi būti atliekami taikant bendrai naudojamus ir pageidautinus darbo metodus, patyrusią ir tinkamą darbo jėgą. Visi darbai turi būti atliekami pagal dokumentacijoje ir gamintojo pateiktas instrukcijas bei taikant tinkamus darbo metodus.

1.9 BANDYMAI

Tokiu atveju, jei bandymo rezultatai yra blogesni, negu nurodyta reikalavimuose, Rangovas nedelsdamas privalo informuoti visas suinteresuotas šalis.

1.10 PASLĖPTI DARBAI

Rangovas privalo informuoti Užsakovo atstovus ir techninės priežiūros inžinierių kada galima tikrinti medžiagų ir įvairių stadijų darbų kokybę, prieš įrengiant sekančias konstrukcijas ar darbus. Patikrinimų rezultatai turi būti užfiksuoti atitinkamais aktais ir įrašais statybos darbų žurnale.

Statinio projekto dalies vykdymo priežiūros vadovas privalo pasirašyti paslėptų statinio konstrukcijų ir paslėptų statybos darbų patikrinimo dokumentus, jei jie atitinka priežiūros statinio projekto dalies sprendinius, normatyvinių statybos techninių, normatyvinių statinio saugos ir paskirties dokumentų reikalavimus (kai tokios pareigos numatytos statinio projekto vykdymo priežiūros sutartyje).

1.11 APSAUGA

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

2. ŽEMĖS DARBAI

Objekto statybos vietos paruošiamieji darbai

Tose zonose, kuriose pagal projekto brėžinius yra numatyti žemės darbai, nuimamas piltinio grunto sluoksnis, šaknys, augmenija. Šis gruntas turi būti išvežamas. Teritorijose, kur yra esamos požeminės komunikacijos, o ypač elektros, kontrolės kabeliai, kanalai, Rangovui reikėtų imtis visų atsargumo priemonių dirbant su žemės kasimo įrenginiais. Tose zonose, kur pavojus pažeisti tokius įrenginius yra realus, kasimo darbus reikia atlikti rankiniu būdu. Žemės kasimo mašinų panaudojimas tokiose zonose, kur tie įrenginiai veikia, galimas tik leidus tų komunikacijų šeimininkams. Vykdydamas kasimo darbus šalia požeminių įrenginių, pamatų, šulinių, kanalų, komunikacijų ir kelių, juos reikia sutvirtinti atitinkamomis palaikančiosiomis laikinosiomis konstrukcijomis arba įrengti klojinius (įtvarus). Tuo atveju, kai Rangovas, atlikdamas požeminius darbus, susiduria su projekto brėžiniuose nenurodytais įrenginiais arba komunikacijomis, jis privalo nedelsiant informuoti statybos techninę priežiūrą dėl minėtų įrenginių dispozicijos ir jų nurodytais būdais apsaugoti,

SS2424-XX-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	5	25	0

išlaikyti minėtus įrenginius arba komunikacijas. Tik tada leidžiama tęsti darbus toje zonoje. Visos žemės darbų zonos turi būti aptvertos ir įrengti įspėjimo ženklai, informuojantys apie tai, jog netoliese yra pavojaus zona.

Įrengiant visų tipų pamatus, jų vietoje technogeniniai ir biogeniniai (durpės) turi būti iškasamos ir išvežamos. Jų vietoje užpildoma sutankintu smėlio-žvyro mišiniu.

Grunto užpylimas

Negalima naudoti gruntų, jei juose yra organinių ar kitų priemaišų bei neturi būti grunte tirpstančių druskų, kurios gali sukelti agresyvių poveikį greta esantiems pamatams, vamzdynams ir pan. Draudžiama pilti tankinamąjį gruntą į vandenį. Jeigu tai atlikti būtina, reikia gauti kvalifikuoto geotechniko rekomendacijas, darbų technologiją ir atlikimo kontrolę. Parinktas tankinimo mechanizmas turi užtikrinti projekte numatytą sutankinto grunto kokybę. Sutankinto grunto kokybė aikštelėje nustatoma su statybos technine priežiūra suderintais prietaisais.

3. ARDYMO IR IŠMONTAVIMO DARBAI

Darbų vykdymas ir kontrolė

Projekto sumanymui reikalingos pašalinti statinio dalys ar elementai, išmontavimas ir ardymas turi būti atliekamas etapais pagal vykdomų darbų eigą.

Išmontavimo darbų etapus, terminus ir laiką Rangovas turi iš anksto suderinti su Užsakovu ir Techniniu prižiūrėtoju bei gauti jų leidimą šių darbų vykdymui.

Vykdamas išmontavimo ir ardymo darbus turi būti:

1. Laikomasi saugaus darbo normatyvų reikalavimų vadovaujantis Lietuvoje galiojančiais norminiu dokumentu DT 5-00 Saugos ir sveikatos taisyklės statyboje.

2. Transporto ir pėsčiųjų judėjimo keliai, priėjimai prie darbo vietų turi būti valomi ir tinkamai prižiūrimi.

3. Nepažeistos neardomos konstrukcijos ir elementai (stiprumas, pastovumas, forma ir apdaila). Įvykus bet kokiems neardomų konstrukcijų pažeidimams, Rangovas privalo nedelsiant sustabdyti darbus ir informuoti Techninį prižiūrėtoją. Jeigu neįvyko rimtų pažeidimų, darbai gali būti tęsiami leidus Techniniam prižiūrėtojui. Kitu atveju Rangovas ir Techninis prižiūrėtojas privalo veikti pagal Lietuvos statybų griūčių tyrimo taisykles. Pagal tyrimų išvadas Rangovas turi suprojektuoti ir atlikti atstatymo ar sustiprinimo darbus. Visas išlaidas dengia Rangovas.

Išmontuodamas ir išsardydamas projekte numatytas konstrukcijas ir elementus Rangovas privalo kartu išmontuoti ir visus jų tvirtinimo, sandarinimo ir apdailos elementus, pašalinti visas paviršiaus (apdailos) medžiagas netinkamas pagal naują projektą, o esamus paviršius tinkamai paruošti naujai apdailai.

4. MONOLITINIŲ GRĘŽTINIŲ POLIŲ ĮRENGIMAS

Kai statybos aikštelė išlyginta, pažymimos gręžinių vietos. Pamatų ašių nuokrypiai nuo projekcinės padėties neturi viršyti 5 mm.

Gręžimas:

SS2424-XX-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	6	25	0

Gręžinys turi būti įrengiamas taip, kad gruntas nuo sienučių nebyrėtų nei iki betonavimo, nei betonavimo metu. Gręžinio gylis nurodytas projekto konstrukcinės dalies brėžiniuose.

Prieš pradėdant gręžti, gręžimo agregatas turi būti tiksliai pastatytas ties būsimosios duobės centru. Gražto ašis turi būti vertikali. Rieduliai iš gręžinio privalo būti išimami specialiais griebtuvais arba rankomis (jei negiliai). Kai kuriais atvejais projekto autorius specialiu sprendimu gali leisti gręžtinį pamatą remti į riedulį. Tai turi būti raštiškai atžymėta statybos vykdymo dokumentacijoje.

Įrengus gręžinį, dugne likęs suardytas gruntas turi būti arba išgriebtas, arba sutankintas.

Į biriuose gruntuose įrengto gręžinio žiotis turi būti įstatytas gręžinio skersmens didumo metalinis apsauginis dėklas.

Kad į gręžinį nepatektų paviršinis vanduo jis turi būti uždengtas skydu.

Žiemos metu, jei gruntas sušalęs, jis pirmiausia atšildomas, o po to gręžiama įprastiniu būdu. Kad gruntas neperšaltų, galima iš anksto į gręžinių vietose apšiltinti, uždengiant termoizoliacinėmis medžiagomis. Žiemą, kol betonas pasieks 80% projekcinio stiprumo, gręžiniai turi būti uždengti apšiltintais skydais.

Gręžinio matmenys, atstumai, nuokrypiai, duomenys apie gruntą fiksuojami darbų vykdymo dokumentuose.

Betonavimas:

Laiko tarpas tarp gręžimo pabaigos ir betonavimo pradžios turi būti minimalus ir neviršyti 1 paros.

Jei pamatas bus betonuojamas ne tuoj pat, rekomenduojama gręžinio iki galo negręžti, paliekant grunto sluoksnį, kurį galima pašalinti vienu gręžimo ciklu. Paskutinis gręžimo ciklas atliekamas prieš pat betonavimą.

Tik įsitikinus, kad gręžinio dugnas švarus, galima pradėti užpildyti gręžinį betonu. Užpildžius gręžinį betonu kur brėžiniuose nurodytas statramsčio/kolonos standus įtvirtinimas įstatomas minėtas statramstis/kolona. Įbetonavimo gylis pagal konstrukcijų dalies brėžinius. Tinkamas statramsčio/kolonos tvirtinimas, kad jie būtų stabilūs betono kietėjimo metu, vertikalus ir nenuvirstų yra Rangovo atsakomybė. Pamatą betonuoti be pertraukų.

Betonas gręžiniams poliems C30/37-XC2, XA1-F100-CI0,2-16-S3

Jei gręžinyje yra vandens, betonuojama vertikaliai keliamu vamzdžiu arba betono siurbliu.

Pamato armavimo ir betonavimo duomenys surašomi darbų vykdymo dokumentuose.

Kai oro temperatūra ne žemesnė kaip -15°C, į gręžinį pilamo betono temperatūra turi būti ne žemesnė kaip +10°C, o kai oro temperatūra žemesnė nei -15°C, tai betono temperatūra - ne žemesnė kaip +15°C.

Kokybės kontrolė:

Prieš pradėdant gręžti pamatų duobes, tikrinama ar teisingai pažymėtos gręžinių vietos.

Atskirų gręžinių nuokrypos neturi viršyti 50mm.

Vienoje eilėje išdėstytų pamatų nuokrypos neturi viršyti 100mm skersine kryptimi ir 150mm išilgine kryptimi. Gręžinio skersmuo negali būti mažesnis už projektinį daugiau kaip 30mm ir didesnis už projektinį daugiau kaip 50mm.

Gręžinio gylis negali būti didesnis ar mažesnis už projektinį daugiau kaip 100mm.

Gręžinio vertikalios ašies posvyris nuo vertikalės gali būti ne didesnis kaip 0,01 (10mm 1 metro ilgyje).

Prieš betonavimą įsitikinti, ar išvalytas, sutankintas gręžinio dugnas.

SS2424-XX-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	7	25	0

5. MONOLITINIO GELŽBETONIO KONSTRUKCIJOS

5.1 PAGRINDINIAI REIKALAVIMAI MEDŽIAGOMS, NUORODOS

Normatyviniai dokumentai, kuriais privaloma vadovautis vykdant darbus:

Žymuo	Pavadinimas
LST EN 13670	Betoninių konstrukcijų darbų atlikimas
LST EN ISO 17660	Suvirinimas. Armatūrinio plieno suvirinimas
ST 121895674.205.01.01:2014	Betonavimo darbai

- Konstrukcijų įrengimui naudojamos pagrindinės (darbo) armatūros žemiausia leistina klasė – S500, armatūros strypų paviršius – rumbuotas..
- Konstrukcijos armuojamos rištiniais strypynais ir tinklais.
- Betonas turi atitikti LST EN 206-1 ir LST 1974 reikalavimus.
- Armatūrinis plienas turi atitikti LST EN 10080 reikalavimus.
- Plieniniai pluoštai, skirti betono dispersiniam armavimui, turi atitikti LST EN 14889 reikalavimus.
- Lakštinis plienas, skirtas įdėtinių detalių gamybai, turi atitikti LST EN 10025 ir LST EN 10164 reikalavimus, plieno klasė – S355.
- Armatūros, skirtos įdėtinių detalių gamybai, žemiausia leistina klasė – S500.
- Armatūros strypo lenkimo mažiausias vidinis skersmuo lygus 4d, kai strypo skersmuo $d \leq 16$ mm, ir 7d, kai strypo skersmuo $d > 16$ mm. Didžiausias lenkimo kampas – 180°.

Tempiamosios arba gniuždomosios darbo armatūros užlaidos sandūroje mažiausias leistinas ilgis-42d

- Armatūros tempiamųjų strypų sandūros užlaida visada turi būti išdėstytos perstumiant. Jungiamųjų armatūros strypų skerspjūvio plotas viename pjūvyje turi būti ne didesnis kaip 50 % visos armatūros skerspjūvio ploto.

5.2 BENDROJI DALIS

Ši specifikacija apima pagrindinius reikalavimus projekto SK dalyje numatytų betono ir gelžbetonio konstrukcijų betonui, armatūros plienui, betono gamybai, betonavimo ir armavimo darbams, medžiagų ir darbų kokybės kontrolei šioms konstrukcijoms:

-monolitiniams pamatams, rostverkams, galvenoms atraminėms sienutėms, sijoms, visoms kitoms smulkioms monolitinėms gelžbetoninėms konstrukcijoms

Betonas C30/37-XD1, XF3, XA1-W4-F200-CI 0,2-32-S3 (LST EN 206-1:2014), užpildų stambumas gali būti ir 16mm.

Armatūra S500 (LST EN ISO 15630-1:2011), ar analogiška B500B.

Betono paviršiaus kategorija :

Eksplotacijos metu matomiems paviršiams – A3

Eksplotacijos metu nematomiems paviršiams – A6

Konstrukcijų įrengimas turi būti atliekamas pagal gamybos brėžinius ir techninių specifikacijų reikalavimus.

SS2424-XX-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	8	25	0

Betono darbams naudojamas betonas turi atitikti LST EN 206 (Betonas. Techniniai reikalavimai, savybės, gamyba atitiktis) šių techninių specifikacijų bei brėžinių reikalavimus. Turi būti naudojamas tik šviežias betonas. Pradėjęs stingti betonas ar skiedinys negali būti naudojami. Betonas konstrukcijose turi būti suklotas ir sutankintas taip, kad atitiktų visus techninėse specifikacijose išdėstytus reikalavimus. Betono stiprio gniuždymui bei aplinkos poveikio klasės kiekvienai konstrukcijai nurodytos brėžiniuose ar sąnaudų žiniaraščiuose. Reikiamą klojamo betono slankumą pasirenka Rangovas priklausomai nuo betonavimo būdo suderinęs su užsakovu ir techninės priežiūros inžinieriumi.

Bet kuriam konstrukcijų elementui betonuoti turi būti naudojami tokie klojiniai, kad kiekviena išbetonuota konstrukcija atitiktų jai keliamus kokybės reikalavimus, tokius kaip matmenų tikslumas ir betono paviršiaus kokybė.

Projekte nurodyta betono markė turi būti pasiekta po 28 parų kietėjimo.

5.3 BETONO MIŠINIO GAMYBA

Šios techninės specifikacijos taikomos betonui ruošiamam gamykloje ir tiekiamam į statybvietę kaip prekinis betonas.

5.4 PREKINIO BETONO KONTROLĖ STATYBVIETĖJE

KONTROLĖS POBŪDIS	KONTROLĖ	TIKSLAS	MAŽIAUSIAS DAŽNUMAS
1. Mišinio siuntos lydraštis	lydraščio duomenų tikrinimas	užtikrinti, kad siunta atitiktų užsakymą	kiekvieną kartą, gavus siuntą
2. Mišinio konsistencija	apžiūrint	patikrinti, ar įprasta išvaizda	kiekvieną kartą, gavus siuntą
3. Mišinio konsistencija	konsistencijos kontrolė pagal LST ISO 4109	įvertinti, ar atitinka reikiamą konsistenciją	1) gaminant bandinius betono bandymams 2) kilus abejonei po apžiūrėjimo
4. Mišinio vienalytiškumas	apžiūrint	palyginti su įprasta išvaizda	kiekvieną kartą, gavus siuntą
5. Mišinio vienalytiškumas	bandinių iš mišinio skirtingų imčių savybių palyginimas	įvertinti vienalytiškumą	kilus abejonei
6. Betono išvaizda	apžiūrint	palyginti su įprasta išvaizda	kiekvieną kartą, gavus siuntą
7. Kontrolės lygis mišinį tiekiančioje gamykloje	susipažinimas su sertifikacijos įstaigos išduotu sertifikatu, įsitikinant, ar kontroliuojama gamyba. jei nekontroliuojama, susipažįstama su prekinio mišinio gamyklos gamybos kontrolės lygiu	įsitikinti, ar kontroliuojama gamyba	1) sudarant sutartį su nauju tiekėju 2) kilus abejonei
8. Betono stipris gniuždant	bandymas pagal LST ISO 4012	įvertinti iš mišinio gaminamo betono stiprį	1) pagal statytojo dokumentus 2) kilus abejonei
9. Oro kiekis mišinyje, kai numatytas reikalavimas	bandymas pagal LST 1428.3	nustatyti, ar atitinka reikiamą oro kiekį	kilus abejonei
10. Kitos	pagal pasirinktus	įvertinti, ar atitinka	pagal susitarimą

	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK.TS	9	25	0

savybės	standartus ar susitarimą	reikiamas savybes	
---------	--------------------------	-------------------	--

5.5 KLOJINIAI

Rangovas turi parinkti klojinius taip, kad jie :

- būti pastovūs, standūs ir stiprūs;
- atlaikyti suklo to betono mišinio masę ir papildomas apkrovas, atsirandančias betonuojant;
- užtikrinti betonuojamų konstrukcijų formą ir tikslus matmenis;
- būti lengvai surenkami ir išardomi;
- būti daugkartinio naudojimo be papildomų remonto darbų.

Rangovas yra atsakingas už klojinių saugą bei tinkamumą. Klojiniai turi būti įrengiami griežtai pagal betonuojamų konstrukcijų gabaritus ir padėtį, tokios konstrukcijos, kad patikimai atlaikytų suklo to betono krūvį ir papildomus krūvius, kurie gali atsirasti, betonavimo metu ir po betonavimo, kol konstrukcija nesukietėja.

Klojinių elementų įlinkis veikiant apkrovoms neturi viršyti:

- perdangų klojinių - 1/500 angos;
- kitų klojinių - 1/400 angos.

Klojinių paviršiai turi būti tokios kokybės, kad atitiktų išbetonuotoms konstrukcijoms keliamus reikalavimus. Prieš betonavimo darbus nuo klojinių turi būti gerai nuvalytas senas betonas ir cemento pėdsakai bei kiti nešvarumai, prieš pat betonavimą klojiniai turi būti perlieti vandeniu.

Sumontavus klojinius jie turi būti priimti techninės priežiūros inžinieriaus. Klojinių paviršiai turi būti apdorojami tokia medžiaga, kuri sumažina sukibimą su betonu, kad paviršius, nuimant klojinius, nebūtų pažeistas.

Visų tipų klojinių elementai nuimami prieš tai juos atplėšus nuo betono. Klojiniai negali būti šalinami, kol betonas pakankamai nesukietėjo.

Laikas, kada turi būti pašalinami klojiniai turi būti nustatytas atsižvelgiant į šiuos kriterijus:

- įrašos, kurios veiks betoną pašalinus klojinius;
- betono stipris pašalinimo metu;
- aplinkos klimato sąlygos ir turimos priemonės betono apsaugai pašalinus klojinius.

Klojinius galima nuimti tada, kai betonas pasiekęs reikalingą stiprumą. Klojinius reikia nuimti nepažeidžiant išbetonuotos konstrukcijos, o konstrukcija yra reikalingos laikomosios galios.

Klojinių nuėmimo laikas priklauso nuo betono kietėjimo greičio ir konstrukcijos paskirties.

Betono stiprumas prieš nuimant klojinius turi būti ne mažesnis kaip 60proc. jo projekcinio stiprumo, žiūr. lentelę.

Betono stiprumas nuimant klojinius

Eil. Nr	Parametras	Parametro dydis	Kontrolės metodas
1	Minimalus neapkrautų konstrukcijų betono stiprumas nuimant klojinius: - vertikalių, įvertinant formos išlaikymą horizontalių ir pasvirusių iki 6 m angos virš 6 m angos	0,2-0,3 MPa 70% projekcinio 80% projekcinio	Matavimai, fiksuojant Statybos darbų žurnale
2	Minimalus apkrautų konstrukcijų betono stiprumas nuimant klojinius	Nustatomas Rangovo suderinus su tech.	

	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK.TS	10	25	0

		priežiūros inžinieriu	Matavimai, fiksuojant Statybos darbų žurnale
--	--	--------------------------	---

Už klojinių nuėmimą atsakomybė tenka Rangovui. Bet kokie remonto darbai, kuriuos reikia atlikti dėl konstrukcijų pažeidimų nuėmus klojinius per anksti, atliekami Rangovo sąskaita.

Leistini klojinių nuokrypiai

Klojinių konstrukcijų elementai	Leistini nuokrypiai, mm
1. Atstumas tarp klojinių lenkiamų elementų atramų ir atstumas tarp vertikalių elementų, laikančių konstrukcijų, ir ryšių.	
-1m ilgio	10
-visai angai	15
2. Nukrypimas nuo vertikalės arba klojinio plokštumos nukrypimas nuo projekcinio dydžio:	
-1m ilgyje	5
-visame pamatų aukštyje	20
-sienų iki 5m	15
-sienų virš 5m	15
-sijų	5
3. Klojinių ašių pasislinkimas nuo projekcinės padėties	
-pamatai	15
-sienos, kolonos	8
-sijos ir ilginiai	10
4. Perstatomų klojinių ašių pasislinkimas pastato ašių atžvilgiu	10
5. Sijų, sienų kolonų vidaus išmatavimų nukrypimai nuo projektinių	-3; +6

5.6 ARMAVIMO DARBAI

Visos betono armavimui naudojamo armatūrinio plieno savybės turi atitikti STR 2.05.05:2005 "Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas", LST EN ISO 15630-1:2011 "Armatūrinis plienas betonui sutvirtinti ir įtempti. Bandymo metodai. 1 dalis. Suvirintieji strypai, vielos ruošiniai ir viela" bei LST EN 10080:2005/P:2006 „Armatūrinis plienas. Suvirinamasis armatūrinis plienas. Bendrieji dalykai“ reikalavimus.

Rangovas turi pateikti techninės priežiūros inžinieriui kiekvienos naudojamos plieno partijos bandymų sertifikatą, patvirtinantį plieno atitikimą techninių specifikacijų reikalavimams.

Alternatyviai gali būti naudojamas kokių nors kitų standartų armatūrinis plienas (pvz., GOST 5781-82*), kurio fizinės ir mechaninės savybės ne blogesnės, negu nurodytos aukščiau. Kitokio armatūrinio plieno panaudojimui Rangovas turi iš anksto gauti techninės priežiūros inžinieriaus sutikimą.

Statybvietėje turi būti sandėliuojamas pakankamas plieninių armatūros strypų kiekis, kad būtų užtikrinta tinkama darbų vykdymo eiga.

Visi armatūros strypai ir plieninio tinklo armatūra turi būti sandėliuojama statybvietėje ant medinių arba betoninių atramų, tinkamai išdėstoma ir pakankamame aukštyje, kad plienas būtų 15 cm nuo žemės. Armatūros plienas turi būti be rūdžių, nuodegų, riebalų ar tepalų, purvo ar kitų žalingų medžiagų.

Armatūros plienas neturi būti kaitinamas paruošimo tikslais.

	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK.TS	11	25	0

5.7 ARMAVIMO DARBŲ VYKDYMAS

Armavimo darbai susideda iš dviejų pagrindinių procesų: armatūros gaminių ruošimo ir jų sudėjimo į betonuojamosios konstrukcijos klojinius. Strypai turi būti sulenkiami tiksliai pagal brėžinius. Išlenkimas mažesniais spinduliais, negu nurodyta, neleidžiamas. Strypai turi būti lenkiami šaltai. Ruošiant armatūros tinklus arba strypynus turi būti naudojami šablonai ir konduktoriai, fiksuojantys strypų projekcinę padėtį ir armatūros ruošinių matmenis. Kad transportuojama armatūra nesideformuotų, tarp jos ryšulių arba strypynų dedami mediniai tarpikliai ir stropų užkabinimo vietos ženklinamos dažais.

Į patikrintus ir priimtus klojinius armatūra turi būti sudedama elementais pagal jų montavimo technologinę seką. Strypynas nuo montavimo kablo atkabinamas tik tada, kai tiksliai pastatytas į projekcinę padėtį ir patikimai įtvirtintas klojiniuose. Ypač atidžiai reikia patikrinti atstumus tarp armatūros eilių ir betono apsauginio sluoksnio storį. Jie turi būti aprobuoti techninės priežiūros inžinieriaus.

Jei brėžiniuose nėra nurodytas (ar pagal brėžinius negalima nustatyti) apsauginio betono sluoksnio storio jis privalo būti ne mažesnis kaip :

- armatūros skersmuo (jei jis neviršija 40mm);
- užpildo grūdelio didžiausias matmuo (jei jis mažesnis kaip 32mm);
- užpildo grūdelio didžiausias matmuo plius 5mm (jei jis didesnis kaip 32mm);
- surenkamuose pamatuose -30mm;
- monolitiniuose pamatuose su paruošiamuoju sluoksniu -35mm;
- monolitiniuose pamatuose be paruošiamojo betono sluoksnio -70mm;

Kad armatūra būtų visiškai padengta betonu ir efektyviai sukibtų, atstumas tarp armatūros strypų turi būti ne mažesnis kaip strypo skersmuo ir ne mažesnis kaip 20 mm. Toks atstumas turi būti ir tarp armatūros strypų eilių, kai armuojama dviem eilėmis.

Reikiamas apsauginio sluoksnio storis fiksuojamas betoniniais, cementiniais arba plastmasiniais fiksatoriais, kurie lieka konstrukcijoje, o reikiami atstumai tarp armatūros strypų ir jų eilių, įspaudžiant plienines armatūros atraižas. Armatūros strypai, strypynai ir tinklai pastatyti į vietą surišami minkšta iškaitinta viela.

Armatūros suklojimą kontroliuoja techninės priežiūros inžinierius.

Pagal techninius reikalavimus į klojinius sudėtai armatūrai surašomas paslėptų darbų aktas.

Armatūros konstrukcijų leistini nuokrypiai

Parametras	Dydis	Pastabos
Atstumai tarp atskirų darbo armatūros strypų: -sijų -plokščių, sienų -masyvių konstrukcijų	± 10 ± 20 ± 30	Techninė apžiūra visų elementų, atliktų darbų registravimas Rangovo darbų žurnale
Atstumai tarp atskirų armatūros eilių: -plokštėse ir sijose kai storis iki 1m -konstrukcijose, kai storis daugiau 1m	± 10 ± 20	Techninė apžiūra visų elementų, atliktų darbų registravimas Rangovo darbų žurnale
Betoninio apsauginio sluoksnio nuokrypiai nuo projekcinio kai apsauginio sluoksnio		Techninė apžiūra visų elementų, atliktų darbų

	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK.TS	12	25	0

storis iki 15 mm ir konstrukcijos skersinio pjūvio mažesnis linijinis matmuo : iki 100mm daugiau kaip 100mm	+4 +5	registravimas Rangovo darbų žurnale
Betoninio apsauginio sluoksnio nuokrypiai nuo projekcinio kai apsauginio sluoksnio storis nuo 16 mm iki 20mm (imtinai) ir konstrukcijos skersinio pjūvio mažesnis linijinis matmuo : iki 100mm nuo 101mm iki 200mm nuo 201 iki 300mm daugiau 300mm	+4, -3 +8, -3 +10, -3 +15, -5	Techninė apžiūra visų elementų, atliktų darbų registravimas Rangovo darbų žurnale
Betoninio apsauginio sluoksnio nuokrypiai nuo projekcinio kai apsauginio sluoksnio storis daugiau 20mm ir konstrukcijos skersinio pjūvio mažesnis linijinis matmuo : iki 100mm nuo 101mm iki 200mm nuo 201 iki 300mm daugiau 300mm	+4, -5 +8, -5 +10, -5 +15, -5	Techninė apžiūra visų elementų, atliktų darbų registravimas Rangovo darbų žurnale

5.8 PASIRUOŠIMAS BETONAVIMUI

Prieš pradėdant betonavimo darbus turi būti jau pastatyti klojiniai, paruošti ir sudėti į projekcinę vietą armatūros gaminiai, įdėtinės detalės, inkariniai varžtai ir kita bei priimti statybos techninės priežiūros inžinieriaus.

Inkariniai varžtai ir kitos į betoną įstatomos detalės, kaip intarpai, pakabos, vamzdžių atramos, vamzdžių riebokšliai, kabelių kanalai, vamzdžiai ir pan. turi būti įtvirtinti į vietą prieš liejant betoną. Inkariniai varžtai įstatomi naudojant šablonus į vietą projekcinėje altitudėje nuo pagrindo plokštės, įrenginio pagrindo ar rėmo.

Nustatomas jų vertikalumas, padėtis, altitudė. Jie turi būti patikimai pritvirtinami savo vietoje, kad išvengtų pasislinkimo liejant betoną inkarinių varžtų sriegiai turi būti apsaugoti nuo sugadinimo. Minimali apsauga - tai sriegių sutepimas ir apgaubimas.

Darbo betonavimo siūlių išdėstymas elemente turi būti suderintas su statybos techninės priežiūros inžinieriu.

	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK.TS	13	25	0

Sukietėjusio betono paviršius ant (prie) kurio bus liejamas naujas betonas, šiurkštinamas numatytu būdu, kaip smėlio srovė ir (ar) iškalant, kad išryškinti užpildą ir pašalinti visą cemento pieną, laisvas dalis ir nuolaužas ir bet kokias dalis, galinčias pakenkti esančio ir naujo betono sukibimą.

Paviršius nuvalomas nuo šiukšlių ir dulkių.

Anksčiau sukietėjusio betono, į kurį nebuvo įdėta rišančiųjų priedų, paviršius, prieš liejant ant jo naują betoną, sudrėkinamas vandeniu arba kibimo emulsija, jei tai nurodyta projekte.

Betono liejimas žiemos laikotarpiu neleidžiamas be išankstinio suderinimo su statybos techninės priežiūros inžinieriumi.

5.9 BETONO LIEJIMAS

Betonas liejamas tokiu būdu, kad neatsiskirtų jame esančios medžiagos. Liejimui naudojami latakai ar kiti įrengimai, kurie leidžia laisvai kristi betono mišiniui ne daugiau kaip 1,0 m.

Pradėjus betono liejimą, jis turi būti vykdomas tol, kol pilnai išliejamas blokas, plokštė, pamatas ir panašiai. Liejimas nelaikomas vientisu, jei pertraukos tarp betono užpylimų ant to paties paviršiaus trunka ilgiau kaip 15 minučių, arba pagal laiką nustatytą laboratorijoje, įvertinus betono sąstatą, oro temperatūrą ir kt.

Betono mišinio sluoksnio storis turi būti ne didesnis kaip 1,25 giluminio vibratoriaus darbinės dalies ilgio. Tankinant paviršiniais vibratoriais, nearmuotų konstrukcijų betono sluoksnio storis turi būti ne didesnis kaip 250 mm, o su dviguba armatūra - 120 mm.

Betono mišinį tankinti plūkimu, vibravimu arba vakuumavimu. Rangovas pagal savo turimus mechanizmus pasirenka betono tankinimo būdą.

Tankinant betono mišinį neleidžiama remti tankinimo vibratoriaus ant armatūros strypų, įdėtinių detalių, klojinių ir jų tvirtinimo elementų. Giluminis vibratorius turi būti panardintas į jau suvibruotą apatinį betono sluoksnį nuo 5 iki 10 cm gylio.

Vibravimas - tai pagrindinis 0-8 cm slankumo betono mišinio tankinimo būdas.

Statybvietėje betono mišiniai gali būti tankinami giluminiais, paviršiniais ir išoriniais vibratoriais.

Tankinimo trukmė vienoje padėtyje priklauso nuo betono mišinio slankumo. Kai tankinama giluminiais vibratoriais, ji yra 20-25 s, kai paviršiniais - 30-50 s, kai išoriniais - 50-90 s.

5.10 MONOLITINIŲ BETONO IR GELŽBETONIO KONSTRUKCIJŲ LEISTINIEJI NUOKRYPIAI

Gelžbetoninių monolitinių sienų ir laiptų leistini nuokrypiai

Eil. Nr.	Parametras	Dydis	
1	Plokštumų ir jų susikirtimo linijų nuokrypiai nuo vertikalės per visą aukštį	10mm	

SS2424-XX-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	14	25	0

2	Vietiniai betoninio paviršiaus nelygumai, matuojant 2 m ilgio liniuote	3 mm	
3	Skerspjūvio matmenų nuokrypiai	+6mm, -3mm	
4	Elemento ilgio visu sienos ruožu	± 20 mm	

5.11 TIKRINIMAS PRIEŠ PRADEDANT BETONUOTI

Prieš pradedant betonuoti, turi būti patikrinta bent:

- klojinių (formų) matmenys ir armatūros padėtis;
- ar nuvalytos nuo klojinių dulkės, pjūvenų, sniego ir ledo bei rišimo vielos liekanos;
- kaip apdoroti konstrukcijų sandūrų sukietėję paviršiai;
- ar sudrėkinti klojiniai ir (ar) jų dugnai;
- klojinių stabilumas;
- klojinių dalių sandarumas, kad neištekėtų, cemento juosta;
- ar paruoštas klojinių paviršius;
- ar švarus armatūros paviršius (pvz. ar nuvalyti tepalai, ledas, dažai, rūdys);
- fiksatoriai (vieta, stabilumas, švarumas);
- ar tinkamos transporto, sutankinimo ir išlaikymo priemonės ir prietaisai, atsižvelgiant į betono mišinio klijumą;
- personalo kompetencija;
- galimų atsitiktinumų įvertinimas.

5.12 TIKRINIMAS BETONUOJANT

Betonuojant turi būti tikrinama:

- betono mišinio vienodumas jį vežant ir klojant;
- vienodas betono mišinio pasiskirstymas klojiniuose;
- sutankinimo vienodumas, vengiant susisluoksniavimo;
- maksimalus aukštis, iš kurio mišiniui leidžiama laisvai kristi;
- sluoksnių gylis (storis);
- betonavimo greitis ir mišinio lygis formoje, kad išlaikytų klojiniai;
- trukmė tarp betono sumaišymo ar pristatymo ir betonavimo pradžios;
- specialios priemonės betonuojant šaltame ar karštame ore;
- priemonės, betonuojant ekstremaliomis oro sąlygomis;
- vietos, kuriose yra konstrukcijų sandūros;
- konstrukcijų sandūrų apdorojimas prieš sukietėjimą;
- specialios apdailos operacijos (paviršių užbaigimas);

	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK.TS	15	25	0

- betonavimo būdas ir išlaikymo trukmė, atsižvelgiant į aplinkos sąlygas ir stiprumo didėjimą;
- priemonės mišinio nuostoliams išvengti vibruojant šviežiai paklotą betono mišinį.
- betono temperatūra;
- laiko intervalų registravimas;
- oro temperatūra;
- registracija.

5.13 BETONO PAVIRŠIAI

Bendrieji nurodymai

Ši specifikacija taikoma visoms monolitinėms ir surenkamoms betoninėms ir gelžbetoninėms konstrukcijoms ir gaminiais, gaminamiems iš visų tipų betono. Formų ir klojinių paviršius turi būti tokios kokybės, kad užtikrintų reikiamą išbetonuotos konstrukcijos betono paviršiaus kategoriją, armatūros apsaugą nuo korozijos, taip pat vienodą betono atspalvį.

Kokybės faktoriai

Betono paviršių kokybės faktoriai yra klasifikuojami sekantys - įdubos, iškilimai, briaunų nuskilimai, atspalvio skirtingumai, nuokrypa nuo linijinių matmenų, nuokrypa nuo tiesialinijškumo, nuokrypa nuo plokštumos, įstrižainių nuokrypa, paviršių statmenumo nuokrypa, neklasifikuojami - įtrūkimai, trapumas, dėmės ir atplaišos.

Matavimo įranga

Kokybės faktorius matuojanti įranga

- plieninė matavimo juosta
- liniuotės 300 ir 2000 mm
- rėmas 500×500 mm²
- padidinimo stiklas su matavimo skale
- atspalvių skalė arba šviesą atspindintis matuoklis

Klasifikacija

Konstrukcijų betono paviršiai turi atitikti lentelėje Nr.1 nurodytas kategorijas.

Konstrukcijų betono paviršių kategorijos (lentelė Nr.1).

Konstrukcija ir paviršius	Paviršiaus kategorija
1.Poliai-visi paviršiai	A6
2.Pamatų ir aprišimo sijos :	
-matomas (fasadinis) paviršius	A3
-nematomi eksploatacijos metu paviršiai	A6
3.Rūsio sienos;	
-ekspoatacijos metu matomi paviršiai	A3
-nematomi paviršiai	A6
4.Nematomi paviršiai	A7

Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų betono paviršiai klasifikuojami į kategorijas pagal lentelę

	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK.TS	16	25	0

Konstrukcijų betono paviršiaus kategorija	Įdubos skersmuo arba didžiausias išmatavimas (mm)	Iškilimo aukštis arba įdubos gylis (mm)	Betono briaunos nuskilimo gylis, matuojamas nuo konstrukcijos paviršiaus (mm)	Bendras betono nuskilimų ilgis 1m ilgio briaunoje, mm
A1	.	Matomas paviršius (pagal etaloną)	2	20
A2	1	1	5	50
A3	4	2	5	50
A4	10	1	5	50
A5	nereglamentuojamas	3	10	100
A6	15	5	10	100
A7	20	nereglamentuojamas	20	nereglamentuojamas

Neleistinos nesutankinto betono zonos visame išbetonuotos konstrukcijos paviršiuje.

Neleistini betono paviršiaus plyšiai, išskyrus skersinius technologinius paviršinius įtrūkimus, nurodytus atskiroms konstrukcijoms. Neleistinos riebalinės ir rūdžių dėmės.

Įdėtinių detalių matomas paviršius, montavimo kilpos ir skylės turi būti nuvalytos nuo betono ar skiedinio nuotekų.

5.14 BETONAVIMAS ŽIEMOS METU

Neleidžiama betonuoti ant išėjusio grunto ar paviršių padengtų sniegu ar ledu.

Cemento hidratacijos reakcijos laikas pailgėja esant žemesnei temperatūrai.

Tam išvengti, įmaišomi cheminiai priedai, kurie ištirpę vandenyje sumažina jo užšalimo temperatūrą, o kiti priedai pagreitina betono rišimąsi. To pasekoje gaunamas priimtinas betono rišimosi laikas, o betonavimas galimas kai aplinkos temperatūra ne žemesnė nei -10C.

Išlietą betoną būtina pridengti termoizoliacine medžiaga, kad būtų išsaugota betone hidratacijos metu išsiskirta šiluma.

Draudžiama betonuoti, jei prognozuojama, kad temperatūra nukris žemiau, nei nurodoma prieššaltinio priedo naudojimo riba.

Apšildinto betono (betonavimas termosu būdu, kai betonas apšildinamas papildomomis priemonėmis) temperatūra betonui kietėjant turi siekti bent 25°C, o naudojant prieššaltinius priedus – ne žemesnė kaip (plius)+ 5°C. Pirmas keturias valandas, kol betonas kietėja, jo temperatūra neturi nukristi žemiau nei 0C.

Leistina priedų masė betone paprastai nurodoma prie produkto, ji taip pat nustatoma pagal temperatūrą, kurioje bus dirbama. Priedų kiekis (%) daugiausiai priklauso nuo aplinkos temperatūros - į betono mišinį pridėjus didesnį kiekį priedų, jame hidratacijos procesai sustoja žemesnėse temperatūrose. Šie rodikliai būna nurodyti prie konkretaus priedo.

5.15 BETONAVIMO DARBŲ VYKDYMAS KAI ORO TEMPERATŪRA VIRŠ 25C.

Vykdamas betono darbus, kai oro temperatūra virš 25 C ir santykinė oro drėgmė mažiau 50 % turi būti naudojami greitai kietėjantys portlandcementai, kurių markė turi būti 1,5 karto didesnė negu projektinė betono markė. Naudojami portlandcementai turi būti suderinti su Užsakovu.

	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK.TS	17	25	0

Betono mišinio temperatūra, betonuojant konstrukcijas neturi viršyti 30 C.

Dėl plastinio nusėdimo betono paviršiuje atsiradus plyšiams, leistinas pakartotinas betono vibravimas ne vėliau kaip 0,5-1 h po betonavimo pabaigos. Šviežiai išbetonuoto betono priežiūrą pradėti iš karto po betono liejimo ir vykdyti iki tol, kol betonas nepasieks 70 % projekcinio stiprumo.

Šviežiai išlietas mišinys pradiniam etape turi būti apsaugotas nuo vandens išgaravimo. Kai betono stiprumas pasiekia 0,5 MPa tolesnė priežiūra vykdoma užtikrinant betono paviršiaus drėgnumą, drėkinant vandeniu. Tam, kad pagreitinoti betono kietėjimą išnaudojant saulės radiaciją reikia uždengti paviršių vandeniu nelaidžia juoda plėvele.

Kietėjantį betoną reikia apsaugoti ir nuo per didelio įkaitimo veikiant tiesioginiams saulės spinduliams uždengiant jį, šilumą izoliuojančiomis medžiagomis. Kontroliuojant darbus, esant karštam orui, reikia tikrinti:

- betono mišinio slankumą ir standumą (prieš klojant);
- betono stiprumą, nepralaidumą vandeniui ;
- vandens, betono mišinio, oro temperatūrą,

6. ESAMO GELŽBETONINIO TILTO REMONTAS

6.1 BENDRIEJI REIKALAVIMAI

Vadovaujantis Statinio, konstrukcijų tyrimo ataskaita turi būti atliktas esamo gelžbetoninio tilto remontas.

Prieš pradedant tilto remontą, dalyvaujant projekto vadovui, statybos techninės priežiūros vadovui, „Užsakovo“ atstovui vertinama sijų techninė būklė, patikslinamos darbų apimtys, medžiagų kiekiai. Visą tai suforminama statybos vykdymo dokumentacijoje.

6.2 VAŽIUOJAMOSIOS DALIES REMONTAS

Pagal statinio konstrukcijų tyrimo ataskaitą reikalinga pašalinti seną asfaltbetonio dangą ir senus pasluoksnius po ja iki gelžbetoninių perdangos plokščių.

Paviršius nuvalomas, nuplaunamas ir išdžiovinomas. Vietiniai nelygumai ir duobelės daugiau kaip 5 mm gylio užtaisomos išlyginamuoju mišiniu.

Izoliacijos įrengimo darbus reikia atlikti esant sausam orui, oro temperatūrai ne žemesnei nei +5C. Negalima atlikti izoliacijos įrengimo darbus esant stipriam vėjui. Izoliacija klojama ant stipraus, sauso, švaraus, lygaus paviršiaus. Betono paviršius, ant kurios klojama hidroizoliacija turi tenkinti šiuos reikalavimus:

- Bandant "pull-off" testu, ne mažesnis kaip 1,0 Mpa;
- Betono paviršius turi būti sausas, be drėgmės žymių;
- Ant betono paviršiaus neturi būti palaidų dalelių, dulkių, tepalų ar riebalų dėmių;
- Vietiniai nelygumai ar duobelės negali viršyti ±5mm;
- Maksimalus tarpas po 4 m linijoje negali viršyti 10mm.

Prieš klijuojant rulonines hidroizoliacijos dangas paviršius turi būti nugruntuotas.

Gruntas- paruoštas naudoti bitumas, skirtas cementbetonio pagrindo gruntavimui prieš prilydant rulonines dangas, kurių hidroizoliacija SBS polimerinis bitumas.

Apatinis sluoksnis – ruloninė prilydomoji hidroizoliacinė medžiaga, kurios pagrindas yra stiklo audinys ir yra skirta dvisluoksnės sistemos apatiniam sluoksniui.

SS2424-XX-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	18	25	0

Savybės	Vnt.	Reikalavimai
Dangos masė		SBS elastomerinis bitumas
Dangos pagrindas	g/m ²	140- stiklo audinys
Storis	mm	Ne mažiau 4mm
Pabarstas		smėlis
Prilydimo temperatūra	°C	Ne mažiau 125
Nutraukimo jėga tempiant	N	
-išilgai juostos		1350 N/5cm
-skersai juostos		1100 N/5cm
Pilgėjimas iki nutrūkimo	%	
-išilgai juostos		3
-skersai juostos		2
Atsparumas aukštoms temperatūroms per 2 val.		Nėra pakitimų prie 100° C

Viršutinis sluoksnis - ruloninė prilydomoji hidroizoliacinė medžiaga, kurios pagrindas yra poliesterinis audinys ir yra skirta dvisluoksnės sistemos viršutiniam sluoksniui

Savybės	Vnt.	Reikalavimai
Dangos masė		SBS elastomerinis bitumas
Dangos pagrindas	g/m ²	250- poliesteris
Storis	mm	Ne mažiau 4mm
Pabarstas		smėlis
Prilydimo temperatūra	°C	Ne mažiau 125
Nutraukimo jėga tempiant	N	
-išilgai juostos		1060 N/5cm
-skersai juostos		1000 N/5cm
Pilgėjimas iki nutrūkimo	%	
-išilgai juostos		38
-skersai juostos		42
Atsparumas aukštoms temperatūroms per 2 val.		Nėra pakitimų prie 100° C

Izoliacijos sluoksniai įrengiami prilydant ant pilnai išdžiūvusio paviršiaus.

Baigus kloti izoliaciją, kaip galima greičiau ji turi būti apsaugota, t.y. įrengtas smulkiagrūdžio betono sluoksnis (storis 80-100mm) armuotas vielinės armatūros tinklais 6mm storio, akutės 100x100 mm.

Jei storis 100 mm ir daugiau dviem armatūros tinklais.

Betonas C30/37-XC3, XD1, XF4-F150-CI0,2-16-S3 pagal LST EN 206-1:2014.

Viršutinė danga pagal SA dalį.

6.3 GELŽBETONINIŲ PAVIRŠIŲ REMONTAS

SS2424-XX-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	19	25	0

Darbų kompleksą sudaro

- armatūros apsauga,
- ištrupėjusio ar pažeisto betono remontas,
- konstrukcijos galios stiprinimas,
- apsauga nuo atmosferos poveikio,
- ilgaamžiškumo didinimas.

Remontui turi būti naudojamos sertifikuotos medžiagos.

VISOS MEDŽIAGOS TURI BŪTI TO PAČIO TIEKĖJO IR TOS PAČIOS REMONTINĖS SISTEMOS.

Svarbiausias paruošiamasis etapas, nes geras medžiagos sukibimas galimas tik prie tvirtos ir švarios konstrukcijos. Netinkamai diagnozavus pažeidimus ir paruošus konstrukciją remontui, remontinės medžiagos gali būti prilipintos prie silpnai besilaikancio sluoksnio, korodavusios armatūros ir todėl remontas bus neveiksmingas, nes senas ir silpnas betonas toliau eroduos, trupės, o su juo nutrūpės ir naujos medžiagos.

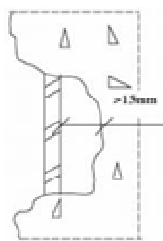
Remontuojant reikia laikytis medžiagų tiekėjo darbų technologijos aprašymų, nurodymų ar kitų reikalavimų, tik tada medžiagos atitiks deklaruojamus parametrus ir remontas bus veiksmingas. Reikia atkreipti dėmesį, monolitinių g/b sijų konstrukcijos yra laikancios ir atsakingos. Todėl kokybiškas jų remontas yra gyvybiškai svarbus statinio eksploatavimo saugumui.

Pažeisto betono pašalinimo būdai :

Nudaužymas, mechaninis valymas, nudaužymas ir dregnas valymas, valymas smėliastrove, valymas vandens-smėlio strove.

Darbų atlikimas :

- Daužant pašalinti pažeista betona, t.y. daužyti tol, kol jis byra ir girdimas tuštumos garsas.
- Atidžiai išvalyti didelius įtrūkimus.
- Nuvalyti armatūros strypus, kurie yra arti paviršiaus (mažesniame nei 10 mm gylyje), po pažeistu betonu, juos pilnai atidengiant išilgai į abi puses dar po 100 mm nuo surūdijusios zonos ribos, taip pat ir 15 mm į gylį



Armatūros nuvalymas turi būti atliktas iki metalinio blizgesio (Sa 2 ½ pagal DIN EN ISO 12944)

Nukorodavusios armatūros skerspjuvio plotas turi būti atstatytas privirinant prie esamos armatūros ar įrengiant papildomus strypus pagal atskirus patvirtintus sprendinius įformintus statybos vykdymo dokumentacijoje.

- Nuo remontuojamo betono paviršiaus reikia nuvalyti dulkes ir visus kitus nešvarumus.
 - Metaliniu šepetiu nuvalyti visą remontuojamą paviršių, iki kol valant nebyrės suyręs betonas.
- Ant nuvalytų paviršių neturi būti jokių riebalų, alyvų, cemento pieno, nes tai pablogins sukibimą

SS2424-XX-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	20	25	0



Betono atstatymo darbai

-Visos armatūros apsaugai nuo korozijos naudoti remontinės sistemos antikorozinį mišinį. Tepama teptuku, du sluoksniai. Pertrauka po pirmo sluoksnio užtepimo, reikalinga aplinkos temperatūra darbų metu pagal medžiagų tiekėjo pateiktas instrukcijas.

-Remontuojamų vietų prisotinimas vandeniu (2-6 val priklausomai nuo aplinkos temperatūros)

-Paruoštų vietų gruntavimas

-Paruoštų vietų atstatymas remontiniu mišiniu. Minimalūs sluoksnių storiai, pertraukos tarp užmetimų pagal medžiagų tiekėjo pateiktas instrukcijas

-Paviršių užtrynimas

- Esant aukštai aplinkos temperatūrai rementuotus paviršius pirmąsias paras būtina saugoti nuo perdžiūvimo, drėkinant ar uždengiant polietileno plėvele ar drėgna geotekstile.

Remontinės sistemos mineralinė antikorozinė apsauga armatūrai ir sukibimo mišinys .

Charakteristikos	
Savybės	Geras sukibimas su plieniu ir betonu Patikimas surišimas seno betono pagrindo su naujai užnešamu sluoksniu iš skiedinio ar betono Armatūrinio plieno apsauga nuo korozijos
Taikymo sritys	Vidaus ir lauko darbams Betoniui ir gelžbetoniui. Kaip antikorozinė apsauga valytam iki Sa 2 ½ armatūriniam plienui. Remonto darbams, kaip sukibimo tiltelis tarp seno betono pagrindo ir naujai dedamo sluoksnio.
Paruošto mišinio tankis	Ne mažiau 1,9 g/cm³
Sukibimo stipris (po 14 dienų)	Ne mažiau 2,0 MPa
Pagrindas	Betono pagrindas t.b. tvirtas ir nuvalytas nuo visų laisvų dalelių, teršalų, taip pat koroziją sukeliančių medžiagų (pvz. chloridų).

	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK.TS	21	25	0

	<p>Cemento pienas turi būti pašalintas.</p> <p>Armatūrinis plienas t.b. nuvalytas iki Sa 2 ½ pagal DIN EN ISO 12944 dalį 4.</p> <p>Vidutinis paviršiaus sukibimo stipris 1,5 N/mm², pati mažiausia paviršiaus sukibimo stiprio vertė 1,0 N/mm².</p> <p>Pagrindo paruošimas vykdomas šratuojant, smėliasrove ar didesne nei 800 barų slėgio vandens čiurkšle.</p> <p>Betono poros turi būti atviros.</p>
--	---

Aplinkos temperatūra vykdant darbus, maišymo technologija, paruošto mišinio naudojimo laikas, sąnaudos, užnešimo sluoksnio storiai, drėkinimas, pertraukos tarp užnešimo sluoksnių, laikymo sąlygos ir pan. pagal tiekėjo nurodymus.

Paruoštų vietų atstatymui naudojamas remontinis mineralinis stambiagrūdis mišinys

Charakteristikos	
Savybės	<p>Paruoštas naudojimui sausas mišinys pasižymintis aukštomis mechaninėmis savybėmis .</p> <p>Įpatingai tvirtas, gerai sukimbantis su pagrindo betonu. Greitai paruošiamas maišant su vandeniu.</p> <p>Užnešamas 6 – 30 mm vienu dengimu ant vertikalių ir horizontalių betoninių paviršių.</p> <p>Atsparus ledą tirpdančioms druskoms.</p>
Taikymo sritys	Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų atstatymui.
Paruošto mišinio tankis	Ne mažiau 2,2 g/cm ³
Sukibimo stipris (po 28 dienų)	Ne mažiau 1,5 MPa
Stipris lenkiant (po 28 dienų)	13 MPa (EN 196)
Stipris gniuždant (po 28 dienų)	64 MPa (EN 196)
E- dinaminis modulis	36000 MPa (EN 196)
Pagrindas	<p>Pagrindo betonas turi būti :</p> <ul style="list-style-type: none"> - nuvalytas nuo laisvų ir suirusių dalelių, paviršiaus sluoksnių nesukibusių su pagrindu, cemento plutos, smėlio ir dulkių. -neturi būti plyšių ar nuolaužų esančių paviršiuje ar netoli paviršiaus -neturi būti nelygumų (tik išskirtiniais atvejais gali būti ignoruojami) - nuvalytas nuo įsigėrusių medžiagų – dervų, klijinių tepalo, senų dažų ir kt.
Pagrindo ruošimas	<p>Pagrindas turi būti nuvalytas spaustu oru ar smėliasrove. Pores turi būti pakankamai atviros.</p> <p>Paviršius turi būti pakankamai šurkštus ir "lipnus"</p>

	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK.TS	22	25	0

	tam, kad užtikrinti sukibimą su betono pagrindu, ar apsauginiu sluoksniu. Armatūra nuvalyta iki Sa 2 ½. laipsnio.
--	--

Aplinkos temperatūra vykdant darbus, maišymo technologija, paruošto mišinio naudojimo laikas, sąnaudos, užnešimo sluoksnio storiai, drėkinimas, pertraukos tarp užnešimo sluoksnių, laikymo sąlygos ir pan. pagal tiekėjo nurodymus.

6.4 PORĖTŲ PAVIRŠIAUS REMONTAS

Lyginamasis cementinis mišinys.

Naudojamas monolitinio betono paviršių defektų, tokių kaip ištrupėjimai dėl blogai suvibruoto betono ir nelygiems betono konstrukcijų paviršiams lauko darbams.



Pagrindo paruošimas.

Nuo paviršiaus pašalinti betono, tinko atplaišas ir bet kokias kitas medžiagas, galinčias turėti įtakos įrengiamo lyginamojo mišinio sukibimo savybėms. Pagrindą gerai nuvalyti. Ant paviršiaus neturi būti dulkių, riebalų, alyvos ar kitų teršalų. Įgeriantys pagrindai turi būti sudrėkinti vandeniu, tačiau prieš tepant skiedinį ant paviršiaus neturi būti perteklinio nesusigėrusio vandens. Ypač įgeriančius paviršius reikia gruntuoti tam skirtu gruntu arba jam adekvačiu akriliniu gruntu. Prieš dedant skiedinio sluoksnį, gruntas turi būti visiškai išdžiuvęs.

PRIVALOMOS SAVYBĖS	DYDIS	BANDYMO METODAS
Stiprio klasė pagal EN 1504-3	R2	
Stipris gniuždant (po 28d.)	≥ 15 MPa	LST EN 12190:2002
Lenkiamasis stipris (po 28d.)	> 4	EN 196/1
Chlorido jonų kiekis	≤ 0,05 %	LST EN 1015-17:2001 ir LST EN 1015-17:2001/A1:2004
Tamprumo modulis gniuždant (po 28d.)	≥ 11 GPa	LST EN

	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK.TS	23	25	0

		13412:2007
Sukibimo stipris su pagrindu	$\geq 0,8 \text{ MPa}$	LST EN 1542:2000
Terminis suderinamumas (šaldymas – šildymas)	$\geq 1,2 \text{ MPa}$	LST EN 13687-1:2003
Kapiliarinis sugeriamumas	$< 0,3 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h}^{0,5}$	EN 13057

7. METALO DARBAI

Statybiniai profiliai.

Projekte visi priimti profiliai turi būti nauji, lygių paviršių, švarūs, be rūdžių. Profilių matmenys turi būti absoliučiai vienodi. Profiliai turi būti išbandyti gamykloje ir turi turėti atitikties sertifikatą. Naudojami karštai ir šaltai valcuoti profiliai. Tais atvejais, kai konstrukcijos pagamintos iš uždaro profilio plieno vamzdžių, visi galai turi būti užhermetizuojami, siekiant išvengti vidinės korozijos.

Elektrodai.

Elektrodai, suvirinimo viela, turi būti suderinta su plieno, kuris virinamas, rūšimi. Elektrodai turi būti pagaminti iš anglingo ir mažai legiruoto plieno, kurio charakteristika nurodyta žemiau.

Naudojamos suvirinimo medžiagos ir darbų technologija turi užtikrinti suvirinimo siūlės atsparumą ne mažesnį kaip pagrindinio metalo norminis atsparumas, o taip pat tvirtumą, kalumą ir santykinį pailgėjimą.

Varžtai.

Visi varžtai, veržlės turi turėti gamyklinius žymenis. Be jų varžtai nenaudotini. Visi varžtai, veržlės bei poveržlės turi būti galvanizuotos, padengtos cinku 9 mikronų storio.

Apsauga nuo korozijos.

Turi būti atliekamas dažymas antikoroziniais dažais arba galvanizavimas ar cinkavimas.

Antikorozinė metalinių paviršių padengimo danga turi būti ilgaamžė, atspari drėgmei, klimatiniams, cheminiams bei mechaniniams poveikiams, turi sudaryti ištisinę dangą, kurioje neturi būti įtrūkimų, pūslelių, nutekėjimų. Danga turi būti gerai sukibusi su pagrindu.

Plieninių konstrukcijų išorėje koroziškumo kategorija pagal EN ISO 12944-2 C3 (vidutinė), dangos ilgaamžiškumas Medium (M) vidutinis . t.y nuo 5 iki 15 metų.

Rangovas privalo parinkti dažymo sistemas ir dažymo technologijas nurodytai aplinkos koroziškumo kategorijai ir dangos ilgaamžiškumui.

Kokybės kontrolė.

Rangovas privalo nurodyti medžiagų kilmę ir privalo pateikti reikalingą sertifikatą apie nurodytą kokybę. Visas plienas turi būti naujas, nenaudotas ir neturintis jokio broko, tokio kaip taškinė korozija, apdegos, rūdys, pažeidimai ar kiti defektai.

Metalinių konstrukcijų gamyba

Konstrukciniai metaliniai gaminiai turi būti pagaminti gamykloje pagal gamybos brėžinius. Kiaurymės ir kitos detalės sujungimui statybos aikštelėje turi būti tikslios ir patikrintos gamykloje taip, kad būtų užtikrinamas tinkamas jų sutapimas be papildomo koregavimo. Kiaurymės turi būti išgręžtos, o ne iškirstos. Metalų profiliai ir suvirinimo medžiagos naudojamos konstrukcijų gamybai turi būti sertifikuotos. Plieninės konstrukcijos,

	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK.TS	24	25	0

gaminamos gamykloje turi būti pagamintos pagal gamyklinius brėžinius, kuriuos parengia konstrukcijų gamintojas.

Metalo darbai statyboje. Bendri nurodymai.

Visi montuojami elementai turi būti pagaminti gamykloje ir patikimai nudažyti pagal projekto reikalavimus. Galima paskutinio dengiamojo sluoksnio nedažyti, jei visos konstrukcijos bus dažomos po montažo.

Naudojant firmų pagamintus gaminius, jų montažas, sandarinimas turi būti atliktas griežtai prisilaikant tos firmos reikalavimų. Ten, kur yra skirtingų metalų sandūra, ir gali sukelti galvanizaciją arba koroziją, tarp metalų reikia naudoti izoliuojančias medžiagas.

SUVIRINTŲ SUJUNGIMŲ KOKYBĖS KONTROLĖ

Statybinių konstrukcijų suvirinimo darbus gali atlikti tik atestuoti suvirintojai.

Suvirinimas turi būti atliekamas tik pagal gerai kontroliuojamą technologiją, kuri užtikrina reikalingus suvirinimo siūlių matmenis ir mechaninius suvirintų sujungimų parametrus (ne mažesnius nei suvirinamo plieno).

Gamyklinis suvirinimas turi būti atliekamas automatinio bei pusiau automatinio būdu.

Suvirinimas turi būti atliekamas taip, kad būtų garantuota, jog nėra jokių sujungiamų dalių deformacijų.

Suvirinimo siūlių vietos, kuriose aptikta kiaurymių, įvirinto šlako, perkaitinimo ar nepakankamo sulydymo, turi būti pašalintos išdrožimu, šlifavimu, išpjovimu ir pan. nepažeidžiant kito suvirinto metalo, ir po to tas vietas reikia pervirinti.

Suvirinimo darbų kokybė turi atitikti „B“ lygmens reikalavimus pagal LST EN ISO 5817.

Statybos aikštelėje suvirinimu galima atlikti tik antraeilių konstrukcijų jungimą. Po suvirinimo siūlių zonos turi būti nedelsiant gruntuojamos.

Sujungiami elementai turi būti suvirinami visu lietimosi perimetru, jeigu brėžiniuose nenurodyta kitaip.

Kertinės siūlės statinis turi būti lygus ploniausios jungiamų elementų sienutės storiui, jeigu brėžiniuose nenurodyta kitaip.

Virintinių siūlių tikrinimo būdai ir apimtys pateikiami lentelėje:

Virintinės jungties tipas	Tikrinimo būdas ir apimtys
Suvirinimo siūlė	Apžiūrimasis tikrinimas pagal LST EN ISO 17637, 100 % siūlių
Sandūrinė siūlė	Radiagrafinis tikrinimas „B“ lygmens pagal LST EN 1435 arba ultragarsinis tikrinimas „B“ lygmens pagal EN ISO 17640, 100 % siūlių
Kertinė (kampinė) siūlė	Magnetinės defektoskopijos metodu arba spalvotosios kapiliarinės defektoskopijos metodu pagal LST EN 571, 25 % siūlių

SS2424-XX-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	25	25	0

Statinio konstrukcijų dalies medžiagų ir darbų žiniaraštis					
Poz. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Papildom i duomenys
1.	2.	3.	4.	5.	6.
	1. Pagrindinio ėjimo stoginė				
1.	Mechanizuotas grunto kasimas ir išvežimas 10km atstumu		m³	25,3	
2.	Rankinis grunto kasimas		m³	2,5	
3.	Gręžtinių polių diam. 400mm, gylis 3,9m įrengimas		vnt	6	0,51m³x6 =3,1m³,ar matūra 472kg
4.	Monolitinio gelžbetoninio rostverko ant polių betonavimas.		m³	2,8	Armavimas 126kg/m³
5.	Naujo smėlio-žvyro mišinio atvežimas, užpylimas ir tankinimas		m³	22,5	
6.	Įdėtinių detalių į rostverką įbetonavimas		kg	42	
7.	Karkaso plieninių konstrukcijų montavimas		kg	2043	
8.	Plieninių konstrukcijų gruntavimas ir antikorozinis dažymas		kg	2043	
9.	Medinių sijų/gegnių (skerspjūvis 220x60mm) montavimas tarp plieninių dvitėjų sijų		m³	0,53	
10.	Ištisinis lentų paklotas ant gegnių (storis 32 mm)		m³	1,7	54m²
11.	Medinių konstrukcijų antiseptikavimas		m²	242	
12.					
	2. Tipinė parko stoginė su ištisine pamatine plokšte (kiekis paskaičiuotas 3 stoginėms)				
1.	Mechanizuotas grunto kasimas ir išvežimas 10km atstumu		m³	144	
2.	Rankinis grunto kasimas		m³	12,3	
3.	Paruošiamojo sluoksnio iš betono sl (100mm) įrengimas		m³	-	
4.	Pamatinės monolitinės gelžbetoninės sijos (perimetru aplink apvalią plokštę)		m³	17,4	Armavimas 65 kg/m³
5.	Monolitinės gelžbetoninės pamatinės plokštės įrengimas		m³	9,6	Armavimas 115

0	2024-11-05	Statybos leidimui, konkursui			
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas, keitimo priežastis (jei taikoma)			
Kval. Patv. Dok. Nr.				Statinio projekto pavadinimas	
				Lieporių parko gatvės bei kitos paskirties inžinerinių statinių statybos, ir gatvės V. Grinkevičiaus g. 1, Šiauliuose rekonstravimo projektas	
				Statinio numeris ir pavadinimas	
	Pareigos	Vardas, Pavardė	Parašas	XX – Visi statiniai	
	SPV				
	SPDV				
				Dokumento pavadinimas	Laida
				Sąnaudų žiniaraštis	0
				Dokumento žymuo	Lapas Lapų
LT	Statytojas Šiaulių miesto savivaldybė			SS22424-XX-TP-SK-SZ	1 5

					kg/m³
6.	Naujo smėlio-žvyro mišinio atvežimas, užpylimas ir tankinimas		m³	116,4	
7.	Plieninių remų iš stač. skerspjūvio profilių (140x80x5) montavimas		kg	5376	
8.	Plieninių konstrukcijų gruntavimas ir antikorozinis dažymas		kg	5376	
9.	Medinių sijų/gegnių (skerspjūvis 140x60mm) montavimas tarp plieninių sijų		m³	1,5	
10.	Ištisinis lentų paklotas ant gegnių (storis 32 mm)		m³	5,4	169,8m²
11.	Medinių konstrukcijų antiseptikavimas		m²	408	
12.					
	Tipinė parko stoginė be ištisinės pamatinės plokštės (kiekis paskaičiuotas 4 stoginėms)				
13.	Mechanizuotas grunto kasimas ir išvežimas 10km atstumu		m³	48	
14.	Rankinis grunto kasimas		m³	4,4	
15.	Paruošiamojo sluoksnio iš betono sl (100mm) įrengimas		m³	-	
16.	Pamatinės monolitinės gelžbetoninės sijos (perimetru aplink apvalią plokštę)		m³	32,8	Armavimas 65 kg/m³
17.	Naujo smėlio-žvyro mišinio atvežimas, užpylimas ir tankinimas		m³	48,8	
18.	Plieninių remų iš stač. skerspjūvio profilių (140x80x5) montavimas		kg	7168	
19.	Plieninių konstrukcijų gruntavimas ir antikorozinis dažymas		kg	7168	
20.	Medinių sijų/gegnių (skerspjūvis 140x60mm) montavimas tarp plieninių sijų		m³	2	
21.	Ištisinis lentų paklotas ant gegnių (storis 32 mm)		m³	7,2	226,4m²
22.	Medinių konstrukcijų antiseptikavimas		m²	544	
	3. Signatarų alėjos tilto remontas				
1.	Išlyginamųjų sluoksnių pašalinimas (50 mm storio). Smulkiagrūdis betonas		m³	1,5	30m²
2.	Ruloninės hidroizoliacinės prilydomosios dangos dviejų sluoksnių nuardymas		m²	30	
3.	Paviršių valymas, plovimas		m²	30	
4.	Paviršių išlyginimas išlyginamaisiais skiediniais (20 mm storio)		m²	30	
5.	Paviršių gruntavimas		m²	30	
6.	Prilydomosios dviejų sluoksnių ruloninės hidroizoliacinės dangos įrengimas		m²	30	
7.	Smulkiagrūdžio betono 100 mmm storio sluoksnis		m³	3	30m²
8.	Betono porėtų paviršių valymas nuo dulkių, riebalų, alyvos, betono atplaišų		m²	16	
9.	Betono porėtų paviršių gruntavimas		m²	16	
10.	Porėtų betono paviršių užtrynimasis, lyginimas specialiu lyginamuoju mišiniu (vertikalūs paviršiai)		m²	16	
11.	Esamų gelžbetoninių paviršių remontas (apatinė tilto perdangos dalis) t.y. atidaužymas prie armatūros, armatūros apdirbimas antikorozinio mišiniu, gruntavimas, remonto skiedinio užmetimas		m²	3,2	
12.	Siūlių tap surenkamų gelžbetoninių plokščių užtaisymas		m	24	
13.	Pastolių įrengimas ir išardymas		m²	30	

Žymuo SS22424-XX-TP-SK-SŽ	Lapas	Lapų	Laida
	2	5	0

14.	Statybinio laužo pakrovimas ir išvežimas 10km atstumu.		t	6,95	
	4. Estakadų virš paviršinių vandens surinkimo sistemų įrengimas (pateiktas kiekis šešioms estakadoms)				
	Estakada 5,87x1,5				
1.	Mechanizuotas grunto kasimas ir išvežimas 10km atstumu		m ³	11	
2.	Rankinis grunto kasimas		m ³	2	
3.	Gręžtinių polių diam. 600mm, gylis 4,5m įrengimas		vnt	4	1,3m ³ x4=5,2m ³ ,ar matūra 512kg
4.	Monolitinių gelžbetoninių rostverkų ant polių betonavimas		m ³	2,1	Armavimas 98 kg/m ³
5.	Naujo smėlio-žvyro mišinio atvežimas, užpylimas ir tankinimas		m ³	8,7	
6.	Estakados plieninių laikančių konstrukcijų montavimas		t	0,95	
7.	Estakada 3,9x2,8				
8.	Mechanizuotas grunto kasimas ir išvežimas 10km atstumu		m ³	7	
9.	Rankinis grunto kasimas		m ³	2	
10.	Gręžtinių polių diam. 600mm, gylis 4,5m įrengimas		vnt	4	1,3m ³ x4=5,2m ³ ,ar matūra 512kg
11.	Monolitinių gelžbetoninių rostverkų ant polių betonavimas		m ³	3,3	Armavimas 98 kg/m ³
12.	Naujo smėlio-žvyro mišinio atvežimas, užpylimas ir tankinimas		m ³	8,7	
13.	Estakados plieninių laikančių konstrukcijų montavimas		t	0,94	
14.	Estakada 3,75x1,5				
15.	Mechanizuotas grunto kasimas ir išvežimas 10km atstumu		m ³	8	
16.	Rankinis grunto kasimas		m ³	2	
17.	Gręžtinių polių diam. 600mm, gylis 4,5m įrengimas		vnt	4	1,3m ³ x4=5,2m ³ ,ar matūra 512kg
18.	Monolitinių gelžbetoninių rostverkų ant polių betonavimas		m ³	2,1	Armavimas 98 kg/m ³
19.	Naujo smėlio-žvyro mišinio atvežimas, užpylimas ir tankinimas		m ³	8,7	
20.	Estakados plieninių laikančių konstrukcijų montavimas		t	0,64	
21.	Estakada 3,75x1,5				
22.	Mechanizuotas grunto kasimas ir išvežimas 10km atstumu		m ³	8	
23.	Rankinis grunto kasimas		m ³	2	
24.	Gręžtinių polių diam. 600mm, gylis 4,5m įrengimas		vnt	4	1,3m ³ x4=5,2m ³ ,ar matūra 512kg
25.	Monolitinių gelžbetoninių rostverkų ant polių betonavimas		m ³	2,1	Armavimas 98 kg/m ³

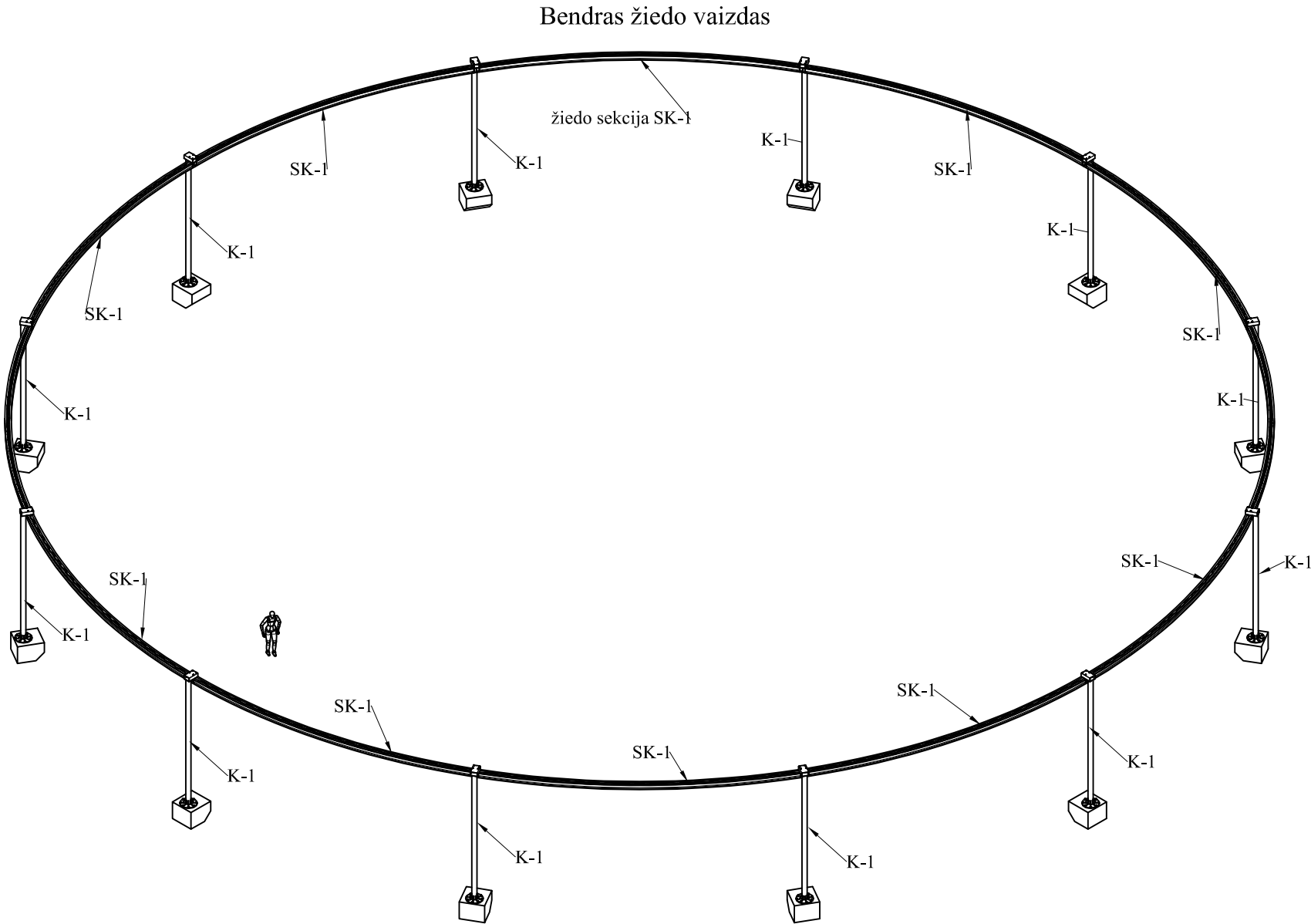
Žymuo SS22424-XX-TP-SK-SŽ	Lapas	Lapų	Laida
	3	5	0

26.	Naujo smėlio-žvyro mišinio atvežimas, užpylimas ir tankinimas		m ³	8,7	
27.	Estakados plieninių laikančių konstrukcijų montavimas		t	0,64	
28.	Estakada 5,33x2,8				
29.	Mechanizuotas grunto kasimas ir išvežimas 10km atstumu		m ³	11	
30.	Rankinis grunto kasimas		m ³	2	
31.	Gręžtinių polių diam. 600mm, gylis 4,5m įrengimas		vnt	4	1,3m ³ x4=5,2m ³ ,ar matūra 512kg
32.	Monolitinių gelžbetoninių rostverkų ant polių betonavimas		m ³	3,3	Armavimas 98 kg/m ³
33.	Naujo smėlio-žvyro mišinio atvežimas, užpylimas ir tankinimas		m ³	8,7	
34.	Estakados plieninių laikančių konstrukcijų montavimas		t	1,2	
35.	Estakada 4,24x1,2				
36.	Mechanizuotas grunto kasimas ir išvežimas 10km atstumu		m ³	9	
37.	Rankinis grunto kasimas		m ³	2	
38.	Gręžtinių polių diam. 600mm, gylis 4,5m įrengimas		vnt	4	1,3m ³ x4=5,2m ³ ,ar matūra 512kg
39.	Monolitinių gelžbetoninių rostverkų ant polių betonavimas		m ³	1,8	Armavimas 98 kg/m ³
40.	Naujo smėlio-žvyro mišinio atvežimas, užpylimas ir tankinimas		m ³	8,7	
41.	Estakados plieninių laikančių konstrukcijų montavimas		t	0,62	
42.	Plieninių konstrukcijų gruntavimas ir antikorozinis dažymas		t	4,99	
43.	Brūsų tvirtinimas varžtais prie plieninių sijų turėklams		m ³	1,6	
44.	Medinių konstrukcijų antiseptikavimas		m ²	186	
5. Pakelto tako įrengimas					
1.	Mechanizuotas grunto kasimas ir išvežimas 10km atstumu		m ³	225	
2.	Rankinis grunto kasimas		m ³	18	
3.	Gręžtinių polių diam. 600mm, gylis 3,9m įrengimas		vnt	26	1,1m ³ x26=28,7m ³ ,armatūra 1510kg
4.	Gręžtinių polių diam. 400mm, gylis 3,9m įrengimas		vnt	4	0,49m ³ x4=2,0m ³ ,armatūra 217kg
5.	Monolitinių gelžbetoninių galvenų ant polių betonavimas		m ³	8,3	0,32m ³ x26 vnt,armatūra 350kg
6.	Atskirų monolitinių gelžbetoninių pamatų įrengimas		m ³	6,1	Armatūra 450kg
7.	Naujo smėlio-žvyro mišinio atvežimas, užpylimas ir tankinimas		m ³	210	

Žymuo SS22424-XX-TP-SK-SŽ	Lapas	Lapų	Laida
	4	5	0

8.	Plieninių konstrukcijų laikančių elementų montavimas pakeltam takui		t	19,6	
9.	Plieninių konstrukcijų gruntavimas ir antikorozinis dažymas		t	19,6	
10.	Brūsų (60x40) tvirtinimas varžtais prie plieninių sijų turėklams		m³	0,8	
11.	Brūsų (70x50) tvirtinimas varžtais prie plieninių sijų turėklams		m³	1,2	
12.	Medinių konstrukcijų antiseptikavimas		m²	132	
13.	Cinkuotų-presuotų plieninių grotelių tvirtinimas prie plieninių sijų		m²	13,8	
14.					
6. Atraminė sienutė					
1.	Mechanizuotas grunto kasimas ir išvežimas 10km atstumu		m³	48	
2.	Rankinis grunto kasimas		m³	4,2	
3.	Monolitinės gelžbetoninės atraminės sienutės betonavimas		m³	16,3	
4.	Naujo smėlio-žvyro mišinio atvežimas, užpylimas ir tankinimas		m³	35	
5.					
7. Renginių aikštelės šviečiantis žiedas					
1.	Atskirų duobių mechanizuotas grunto kasimas ir išvežimas 10km atstumu		m³	34,8	2,9m³x12
2.	Rankinis grunto kasimas		m³	3,2	
3.	Gręžtinių polių diam. 600mm, gylis 3,9m įrengimas		vnt	12	1,1m³x12 =13,2m³, armatūra 650kg
4.	Monolitinio gelžbetonio galvenų ant polių įrengimas		m³	7,5	0,62 x12vnt Armatūra 434 kg
5.	Naujo smėlio-žvyro mišinio atvežimas, užpylimas ir tankinimas		m³	27,3	
6.	Plieninių vamzdinių kolonų (d 193,7x5) montavims		kg	9072	756 kg x12vnt
7.	Plieninių sijų ant kolonų montavimas		kg	2712	226 kg x 12
8.	Plieninių konstrukcijų gruntavimas ir antikorozinis dažymas		kg	11784	

Žymuo SS22424-XX-TP-SK-SŽ	Lapas	Lapų	Laida
	5	5	0



Suvestinis plieninių elementų žiniaraštis			
Elementas	Kiekis	Vnt masė (kg)	Viso masė (kg)
Elementas SK-1 (DIN 1026), UPN 200, S275JR)	12	756	9072
Kolonos K-1, (EN 10219, d193,7 x5, S355J2).	12	226	2712
			11784

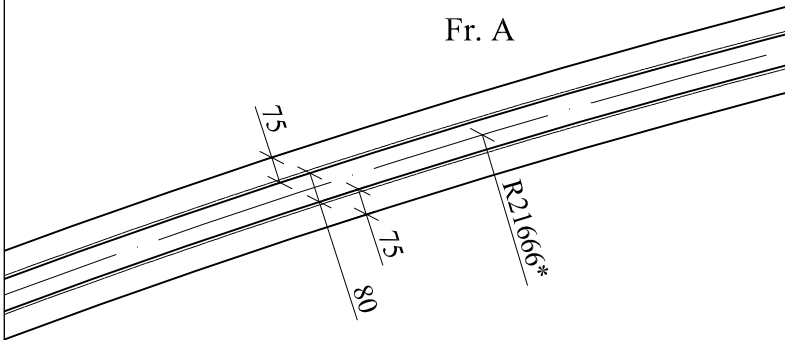
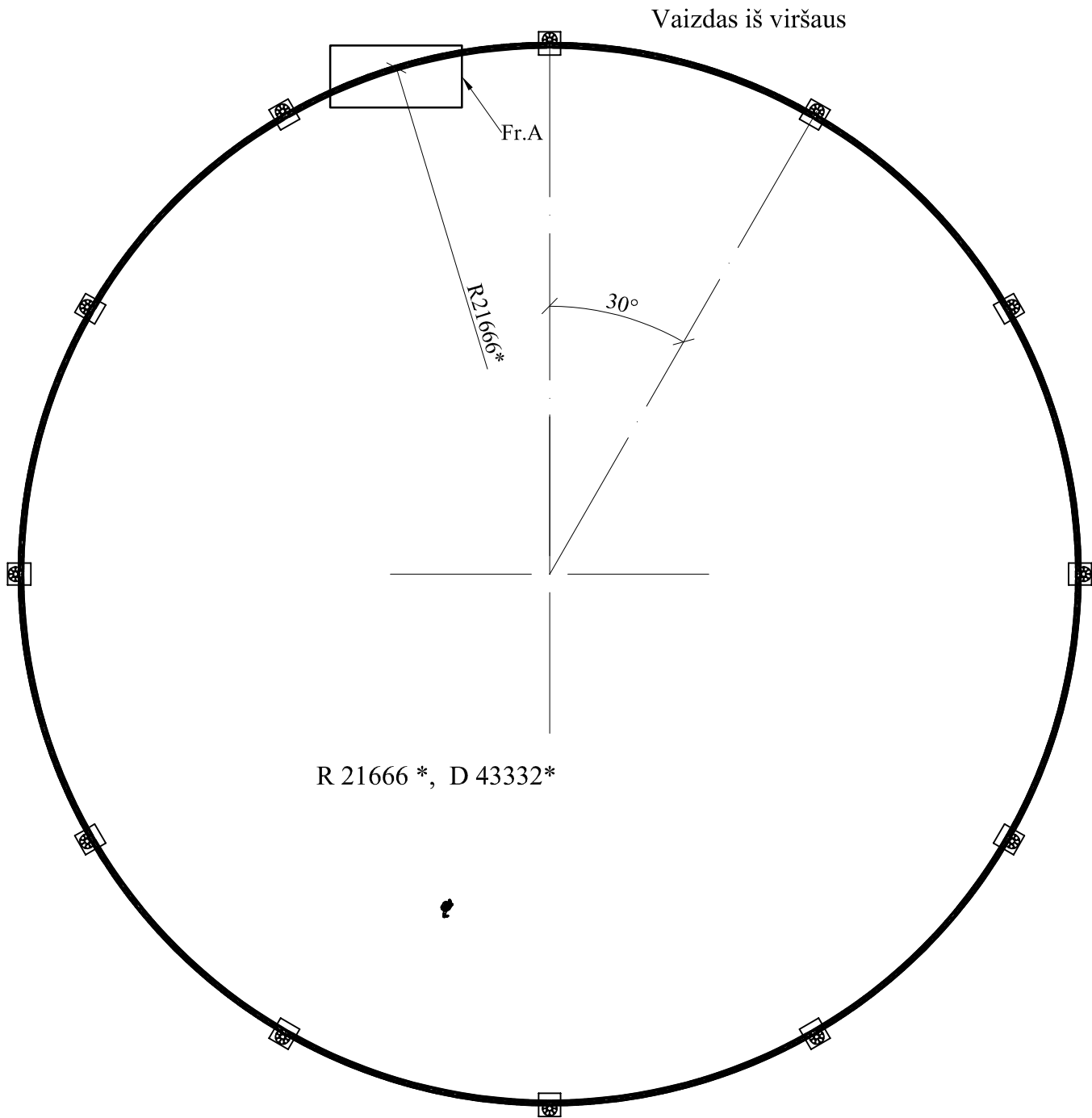
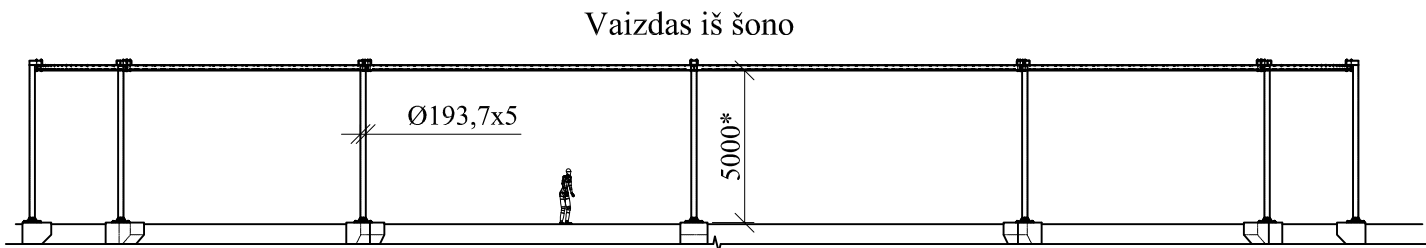
Pastabos :

1. Gręžtinių polių išdėstymas neparodytas. Pamatų ir gręžtinių polių brėžinius žiūrėti lapuose SS2424-00-SK-B-05,06.

2.Plieninių konstrukcijų koroziškumo kategorija pagal EN ISO 12944-2 C3 (vidutinė).

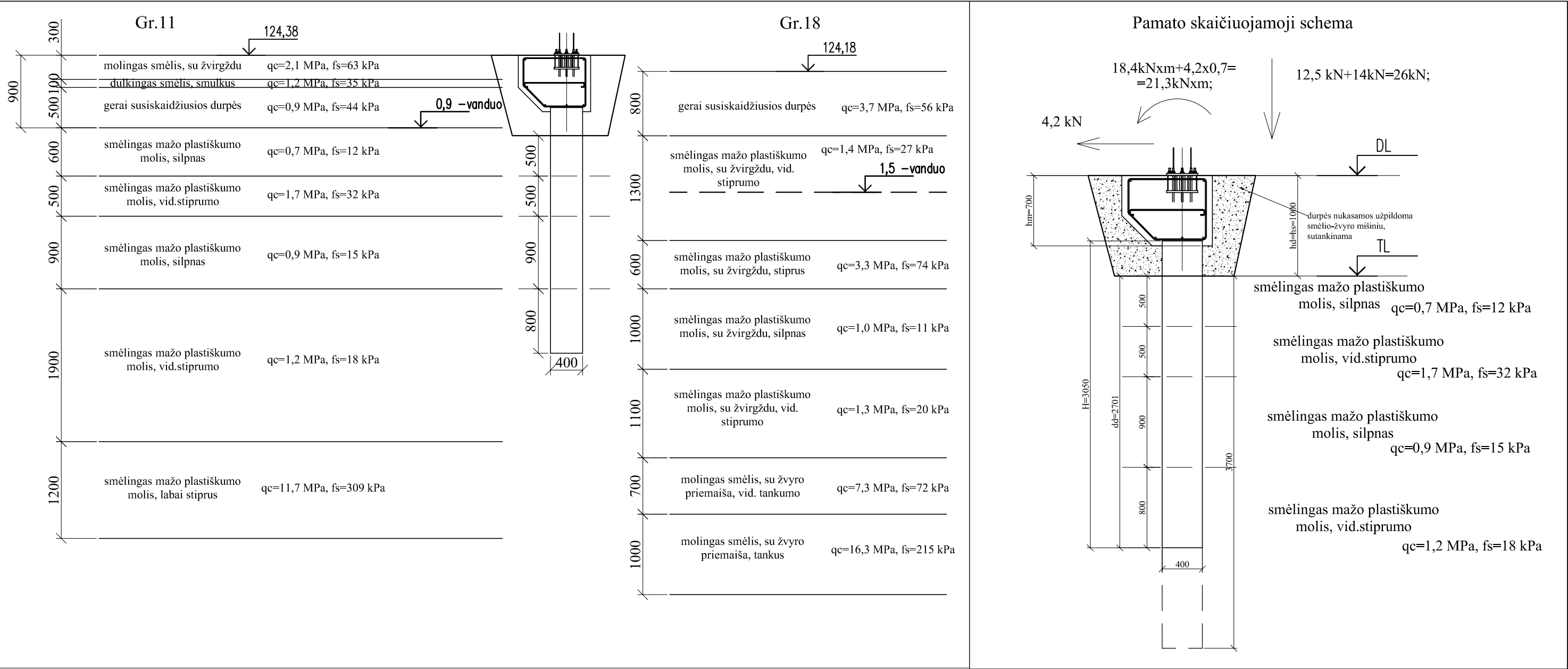
Rangovas privalo parinkti dažymo sistemas ir dažymo technologijas nurodytai aplinkos koroziškumo kategorijai.

0	2025-10-21				
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas, keitimo priežastis (jei taikoma)			
Kval. Patv. Dok. Nr.				Statinio projekto pavadinimas	
				Lieporių parko gatvės bei kitos paskirties inžinerinių statinių statybos, ir gatvės V. Grinkevičiaus g. 1, Šiauliuose rekonstravimo projektas	
	Pareigos	Vardas, Pavardė	Parašas	Statinio numeris ir pavadinimas	
	SPV			XX-Visi statiniai	
	SPDV				
				Dokumento pavadinimas	Mastelis
				Renginių aikštelės konstrukcijos.	Laida
				Bendras žiedo vaizdas	0
LT	Statytojas			Dokumento žymuo	Lapas
	Šiaulių miesto savivaldybė			SS2424-XX-TP-SK-B.01	Lapų
					1
					1



Pastabos :
1.Žvaizdute (*) pažymėti matmenys privalo būti tikslinami.
2.Plieninių konstrukcijų korozijos kategorija pagal EN ISO 12944-2 C3 (vidutinė).
Rangovas privalo parinkti dažymo sistemas ir dažymo technologijas nurodytai aplinkos korozijos kategorijai.

0	2025-10-21				
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas, keitimo priežastis (jei taikoma)			
Kval. Patv. Dok. Nr.				Statinio projekto pavadinimas	
				Lieporių parko gatvės bei kitos paskirties inžinerinių statinių statybos, ir gatvės V. Grinkevičiaus g. 1, Šiauliuose rekonstravimo projektas	
	Pareigos	Vardas, Pavardė	Parašas	Statinio numeris ir pavadinimas	
	SPV			XX – Visi statiniai	
	SPDV				
				Dokumento pavadinimas	Mastelis
				Renginių aikštelės konstrukcijos. Vaizdas iš šono, vaizdas iš viršaus	Laida
					0
LT	Statytojas			Dokumento žymuo	Lapas
	Šiaulių miesto savivaldybė			SS2424-XX-TP-SK-B.02	Lapų
					1
					1



4.1 NODES - SUPPORT FORCES

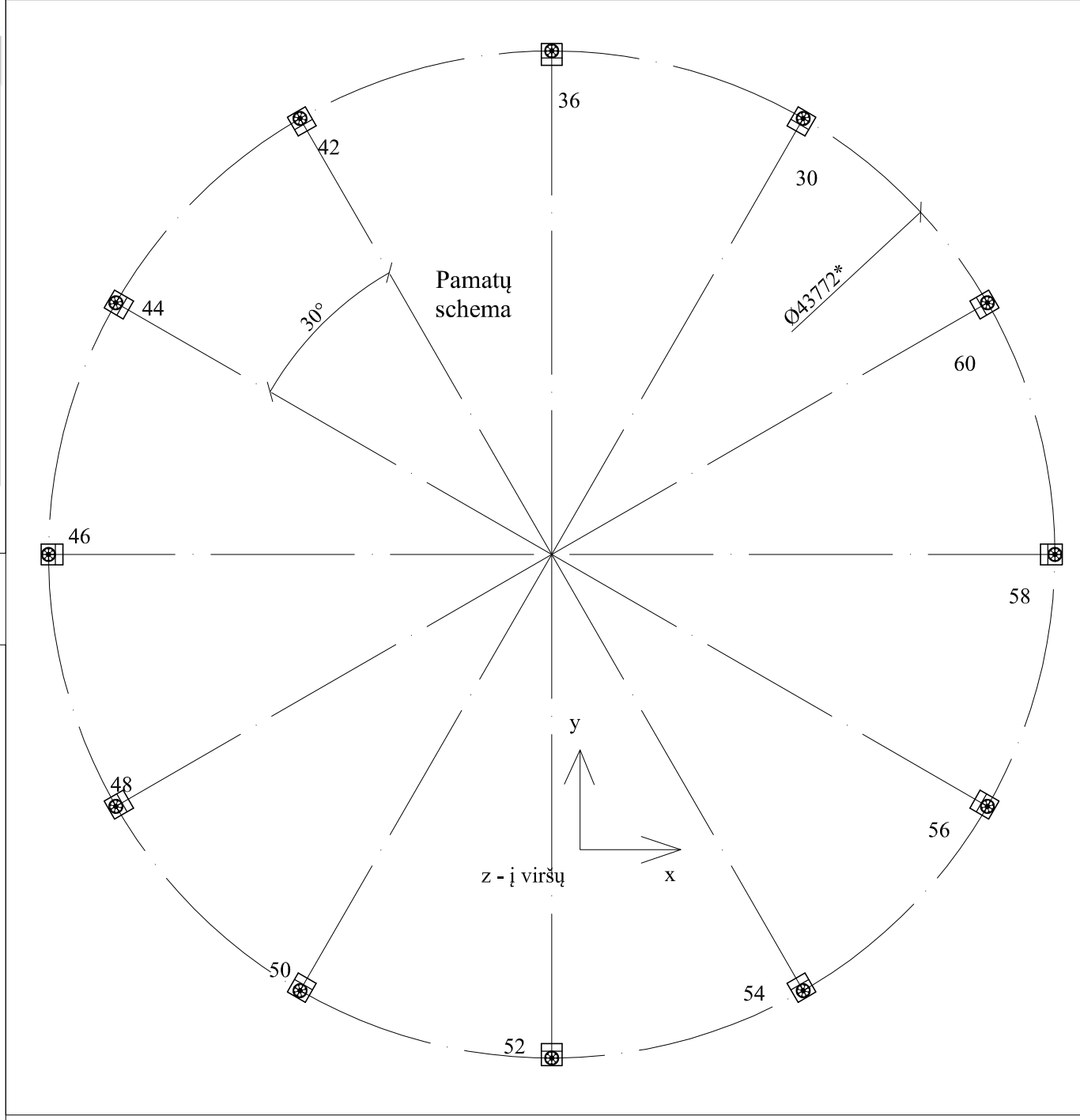
Node No.	RC		Support Forces [kN]			Support Moments [kNm]			Result Combinations
			P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z	
30	RC1	Max	3.992	0.321	-12.516	-0.444	17.916	0.198	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10
		Min	0.000	0.295	-13.254	-0.503	-0.001	0.000	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10
	RC2	Max	3.072	0.238	-9.271	-0.331	13.642	0.152	SLS - Characteristic
		Min	0.000	0.219	-9.839	-0.374	-0.001	0.000	SLS - Characteristic
36	RC1	Max	3.870	0.274	-12.505	-0.362	17.666	0.169	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10
		Min	-0.164	0.195	-13.253	-0.428	-0.261	0.000	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10
	RC2	Max	2.982	0.204	-9.262	-0.271	13.455	0.130	SLS - Characteristic
		Min	-0.122	0.145	-9.838	-0.318	-0.194	0.000	SLS - Characteristic
42	RC1	Max	3.827	0.171	-12.496	-0.234	17.473	0.089	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10
		Min	-0.273	0.102	-13.253	-0.269	-0.435	-0.001	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10
	RC2	Max	2.950	0.127	-9.256	-0.175	13.311	0.068	SLS - Characteristic
		Min	-0.203	0.076	-9.838	-0.200	-0.323	-0.001	SLS - Characteristic
44	RC1	Max	3.709	0.001	-12.493	0.000	17.209	0.000	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10
		Min	-0.323	0.000	-13.253	-0.006	-0.521	-0.001	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10
	RC2	Max	2.859	0.001	-9.253	0.000	13.110	0.000	SLS - Characteristic
		Min	-0.240	0.000	-9.838	-0.004	-0.387	0.000	SLS - Characteristic
46	RC1	Max	3.824	-0.101	-12.496	0.269	17.460	0.001	ULS (STR/GEO) - Permanent / t

RFEM 5.13.01 - General 3D structures solved using FEM

www.dlubal.com

4.1 NODES - SUPPORT FORCES

Node No.	RC		Support Forces [kN]			Support Moments [kNm]			Result Combinations
			P _x	P _y	P _z	M _x	M _y	M _z	
		Min	-0.273	-0.171	-13.253	0.226	-0.435	-0.090	transient - Eq. 6.10
									ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10
	RC2	Max	2.948	-0.075	-9.256	0.200	13.301	0.001	SLS - Characteristic
		Min	-0.203	-0.127	-9.838	0.169	-0.323	-0.070	SLS - Characteristic
48	RC1	Max	3.865	-0.196	-12.505	0.428	17.639	0.000	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10
		Min	-0.164	-0.274	-13.253	0.367	-0.261	-0.171	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10
	RC2	Max	2.978	-0.145	-9.262	0.318	13.435	0.000	SLS - Characteristic
		Min	-0.122	-0.204	-9.838	0.275	-0.194	-0.132	SLS - Characteristic
50	RC1	Max	3.986	-0.301	-12.516	0.510	17.883	0.000	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10
		Min	0.000	-0.322	-13.254	0.472	-0.001	-0.200	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10
	RC2	Max	3.067	-0.223	-9.271	0.380	13.617	0.000	SLS - Characteristic
		Min	0.000	-0.240	-9.839	0.350	-0.001	-0.154	SLS - Characteristic
52	RC1	Max	4.176	-0.258	-12.516	0.438	18.137	0.000	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10
		Min	0.154	-0.322	-13.260	0.404	0.243	-0.164	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10
	RC2	Max	3.209	-0.191	-9.271	0.326	13.805	0.000	SLS - Characteristic
		Min	0.114	-0.240	-9.844	0.299	0.180	-0.126	SLS - Characteristic
54	RC1	Max	4.244	-0.161	-12.516	0.270	18.165	-0.001	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10
		Min	0.256	-0.209	-13.264	0.213	0.407	-0.101	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10
	RC2	Max	3.258	-0.119	-9.271	0.201	13.819	0.000	SLS - Characteristic
		Min	0.190	-0.156	-9.847	0.156	0.301	-0.078	SLS - Characteristic
56	RC1	Max	4.422	0.001	-12.516	0.000	18.410	0.000	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10
		Min	0.304	0.000	-13.267	-0.006	0.487	-0.007	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10
	RC2	Max	3.393	0.001	-9.271	0.000	14.004	0.000	SLS - Characteristic
		Min	0.225	0.000	-9.849	-0.005	0.361	-0.006	SLS - Characteristic
58	RC1	Max	4.348	0.218	-12.516	-0.254	18.350	0.101	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10
		Min	0.256	0.160	-13.265	-0.273	0.407	0.001	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10
	RC2	Max	3.338	0.163	-9.271	-0.188	13.962	0.078	SLS - Characteristic
		Min	0.190	0.119	-9.847	-0.203	0.301	0.000	SLS - Characteristic
60	RC1	Max	4.183	0.317	-12.516	-0.390	18.173	0.172	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10
		Min	0.154	0.258	-13.260	-0.431	0.243	0.000	ULS (STR/GEO) - Permanent / transient - Eq. 6.10
	RC2	Max	3.214	0.237	-9.271	-0.289	13.832	0.132	SLS - Characteristic
		Min	0.114	0.191	-9.844	-0.320	0.180	0.000	SLS - Characteristic



0	2025-10-21				
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas, keitimo priežastis (jei taikoma)			
Kval. Patv. Dok. Nr.				Statinio projekto pavadinimas	
				Lieporių parko gatvės bei kitos paskirties inžinerinių statinių statybos, ir gatvės V. Grinkevičiaus g. 1, Šiauliuose rekonstravimo projektas	
	Pareigos	Vardas, Pavardė	Parašas	Statinio numeris ir pavadinimas	
	SPV			XX – Visi statiniai	
	SPDV				
				Dokumento pavadinimas	Mastelis
				Renginių aikštelės konstrukcijos. Apkrovos į pamatus	Laida
					0
LT	Statytojas				Lapas
	Šiaulių miesto savivaldybė				Lapų
					1
					1

Armatūros žiniaraštis gręžt. poliams								
	Plieno kl	Standartas	Diamet.	Ilgis m	Kiekis	Vnt mase	Viso mase kg	Pastabos
		GP-1						
1	S500	LST EN ISO 15630-1:2003	Ø16	4110	6	6.58	39.5	
2	S500	LST EN ISO 15630-1:2003	Ø10	950	24	0.59	14.1	
3	S240	LST EN ISO 15630-1:2003	Ø6	295	9	0.06	0.6	
							54.2	

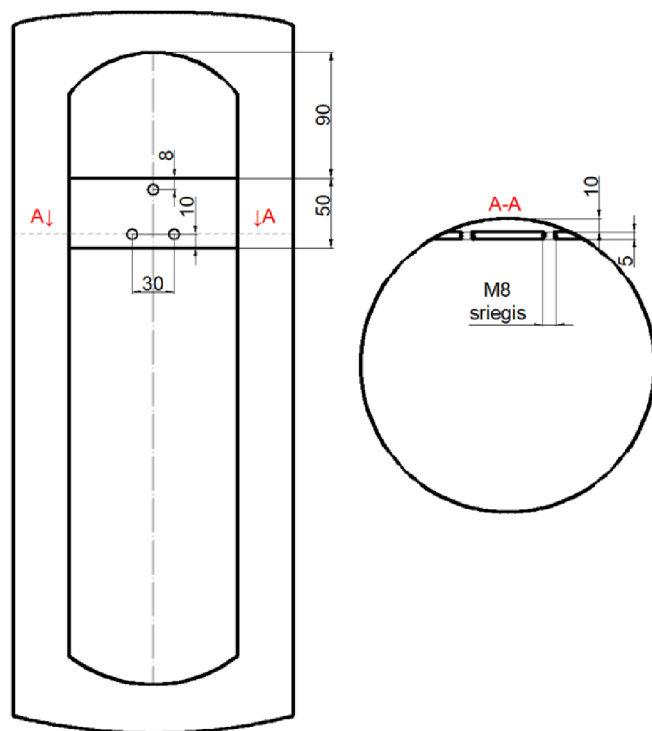
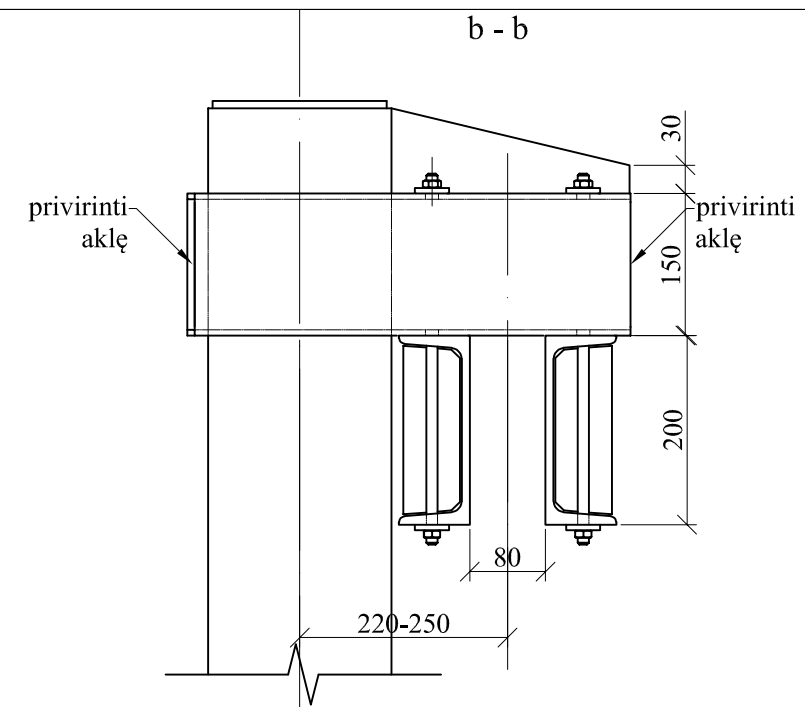
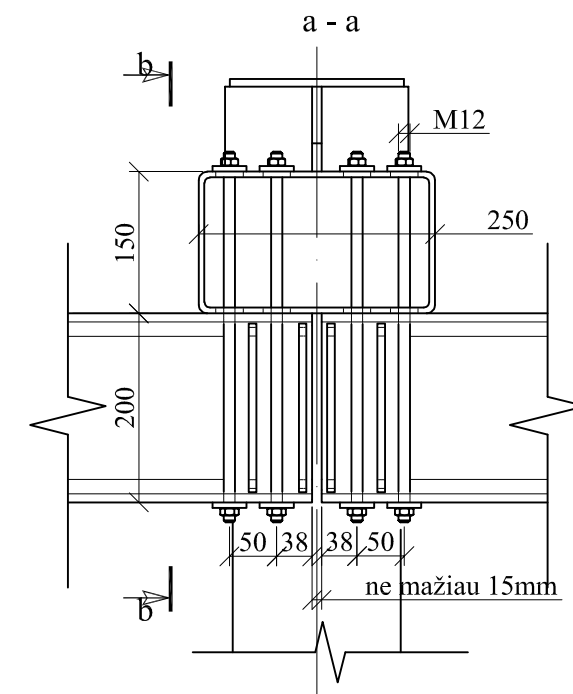
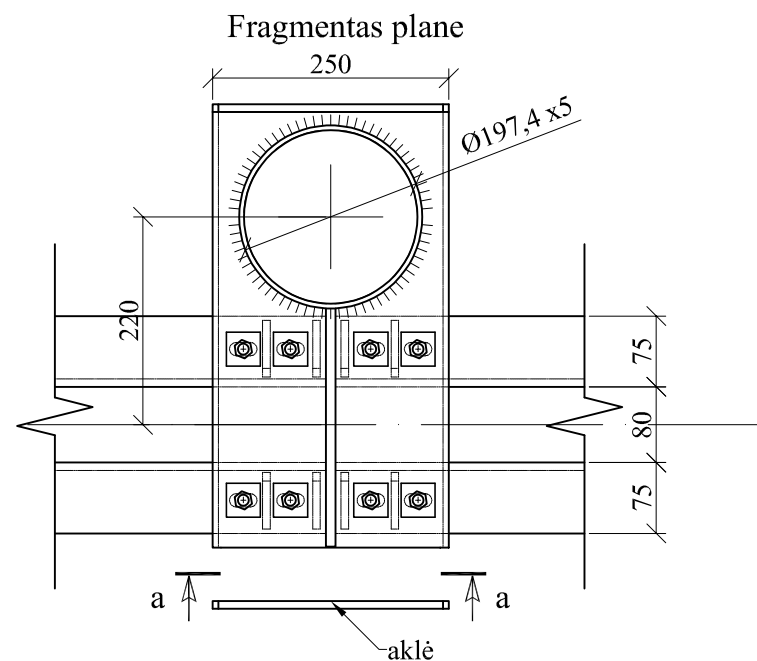
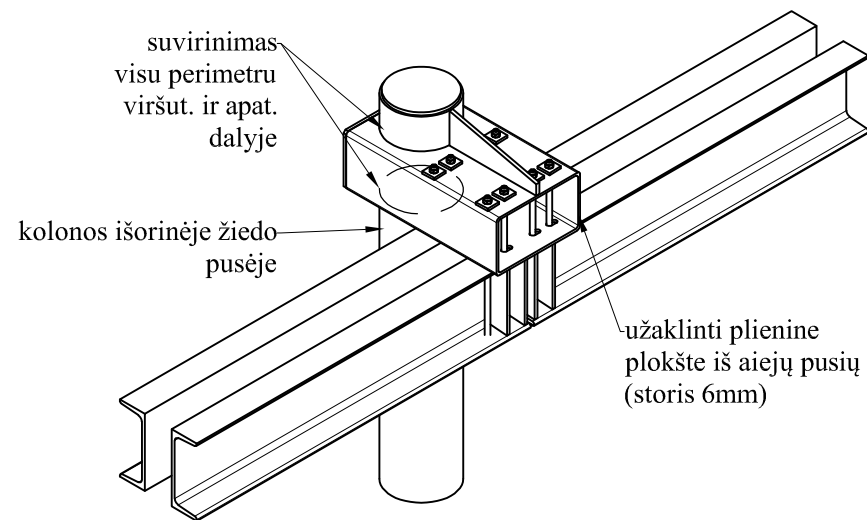
Betonas gręžtiniam pamatams (GP-1)						
	H(m)	D(m)	L(m)	Tūris m³	Kiekis	Pastabos
Betonas gręžtiniam pamatams						
(GP-1)Betonas C 25/30 -XC3-F100-Cl0,2-16-S3		0.40	3.9	0.49	12	5.88
						5.9

Suvestinis armatūros žiniaraštis poliams (GP-1)					
	Žymėjimas	Kiekis(vnt)	Vnt mase (kg)	Viso mase (kg)	Pastabos
	GP-1	12	54.2	650.4	
				650.4	

Armatūros žiniaraštis (monolitiniai pamatai), strypai								
	Plieno kl	Standartas	Diamet.	Ilgis m	Kiekis	Vnt mase	Viso mase kg	Pastabos
1	S500	LST EN ISO 15630-1:2003	Ø16	600	120	0.96	115.2	
2	S500	LST EN ISO 15630-1:2003	Ø16	360	60	0.58	34.6	
3	S500	LST EN ISO 15630-1:2003	Ø10	2250	84	1.40	117.2	
4	S500	LST EN ISO 15630-1:2003	Ø10	600	252	0.37	93.7	
							360.7	

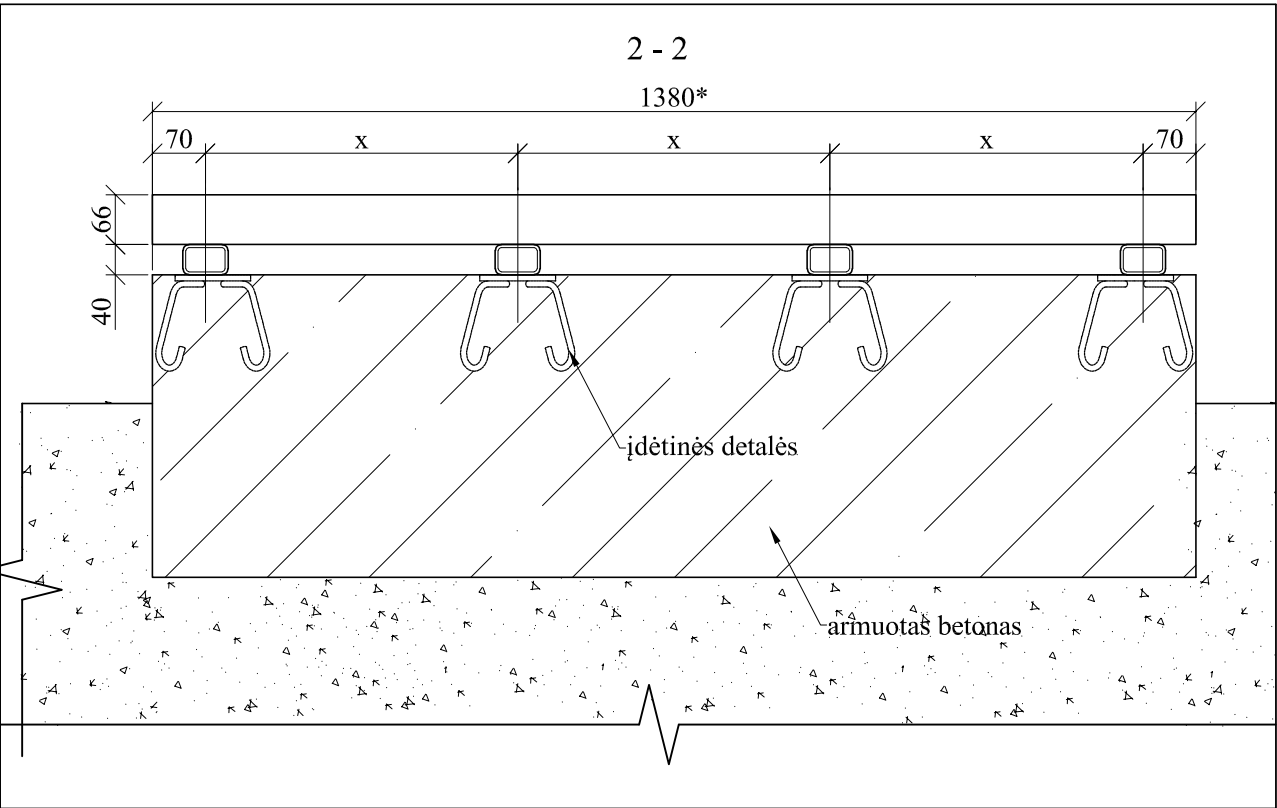
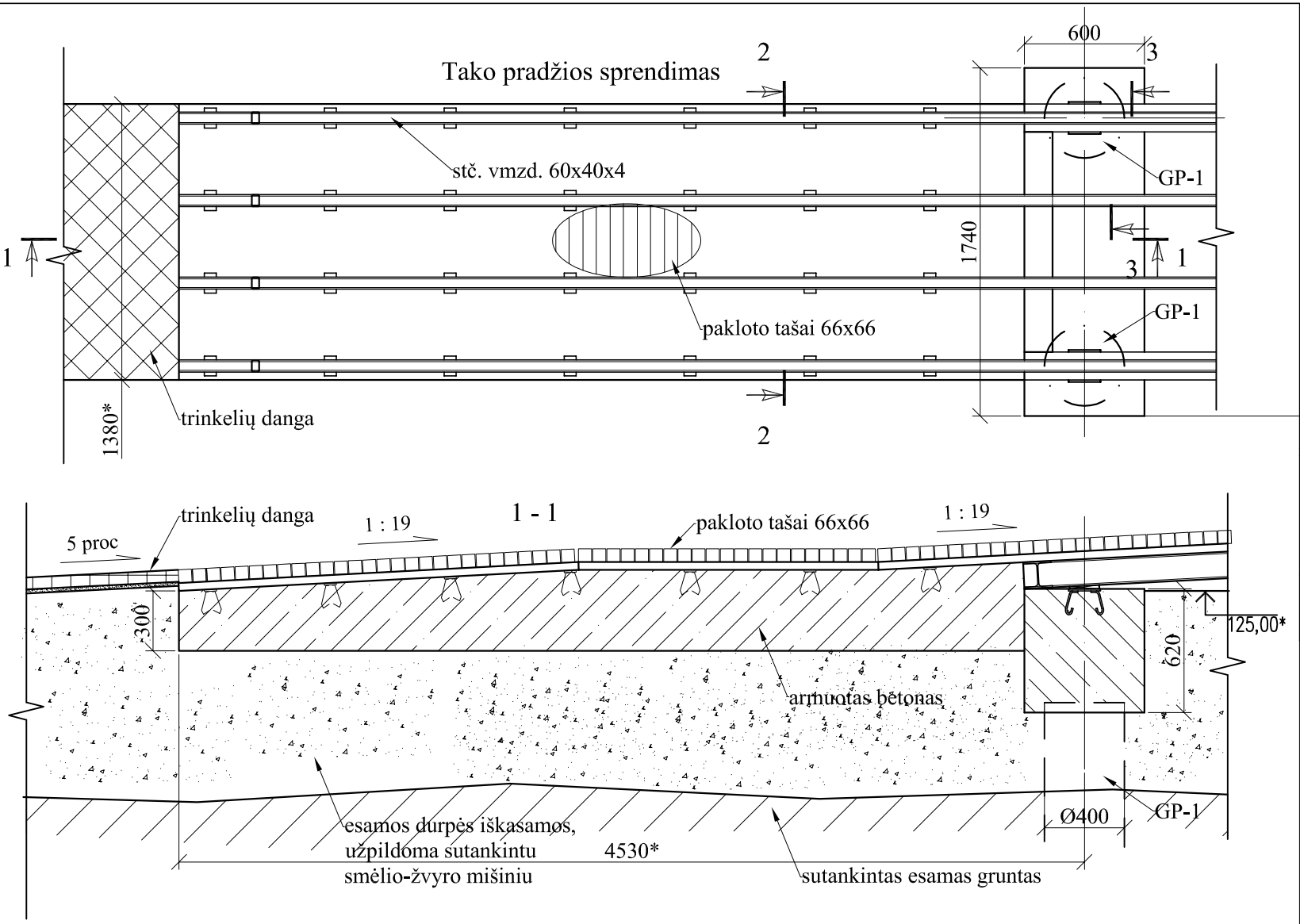
Tinklas 425 x 900 (10/10/100/100 - S500) - 6,1 kg x 12 vnt - 73,2 kg ;
Betonas C30/37-XD1,XF3, XA1-W4-F200-Cl0,2-16-S3 - 0,62 x 12 = 7,5 m³ ;

0	2025-10-21					
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas, keitimo priežastis (jei taikoma)				
Kval. Patv. Dok. Nr.				Statinio projekto pavadinimas		
				Lieporių parko gatvės bei kitos paskirties inžinerinių statinių statybos, ir gatvės V. Grinkevičiaus g. 1, Šiauliuose rekonstravimo projektas		
	Pareigos	Vardas, Pavardė	Parašas	Statinio numeris ir pavadinimas		
	SPV			XX – Visi statiniai		
	SPDV					
				Dokumento pavadinimas		Mastelis
				Renginių aikštelės konstrukcijos. Pamatų betono ir armatūros žiniaraštis		Laida
						0
LT	Statytojas			Dokumento žymuo		Lapas
	Šiaulių miesto savivaldybė			SS2424-XX-TP-SK-B.07		Lapų
					1	1

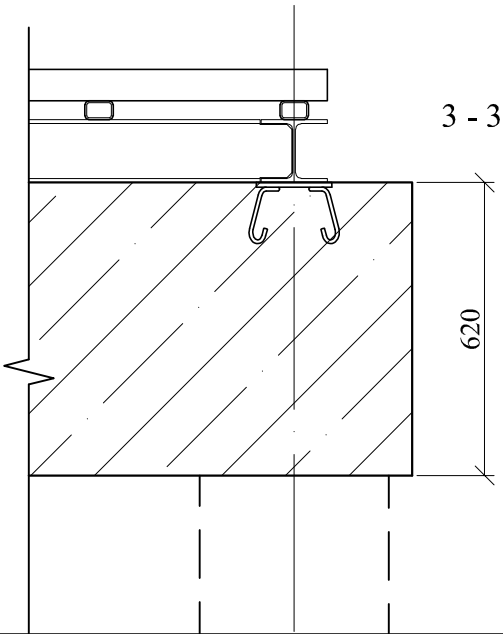


Gamybos brėžiniuose numatyti angą su durlėmis kabelių komutavimui.
Matmenys gamybos brėžiniuose turi būti tikslinami.

0	2025-10-21				
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas, keitimo priežastis (jei taikoma)			
Kval. Patv. Dok. Nr.				Statinio projekto pavadinimas	
				Lieporių parko gatvės bei kitos paskirties inžinerinių statinių	
				statybos, ir gatvės V. Grinkevičiaus g. 1, Šiauliuose	
				rekonstravimo projektas	
	Pareigos	Vardas, Pavardė	Parašas	Statinio numeris ir pavadinimas	
	SPV			XX – Visi statiniai	
	SPDV				
				Dokumento pavadinimas	
				Renginių aikštelės konstrukcijos.	
				Žiedo tvirtinimo sprendimai	
LT	Statytojas			Dokumento žymuo	
	Šiaulių miesto savivaldybė			SS2424-XX-TP-SK-B.08	
				Mastelis	Laida
					0
				Lapas	Lapų
				1	1

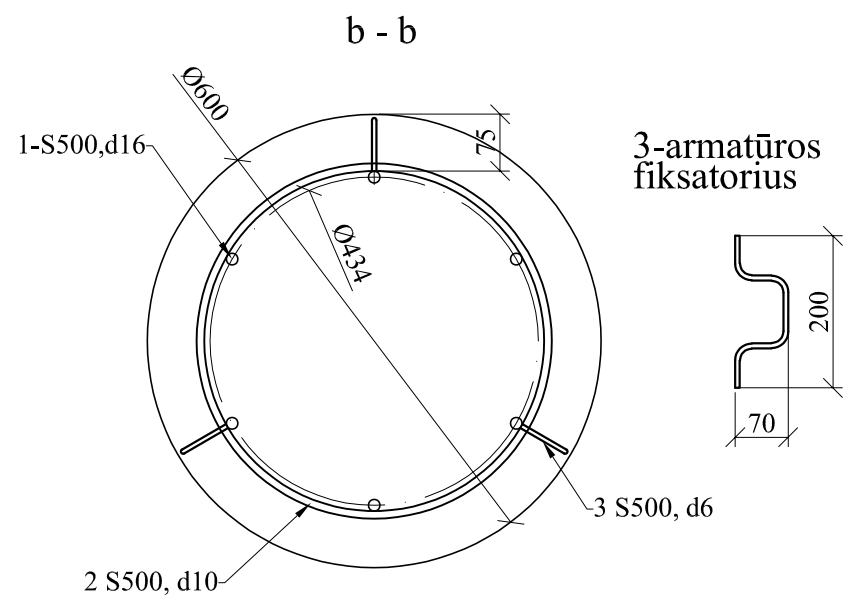
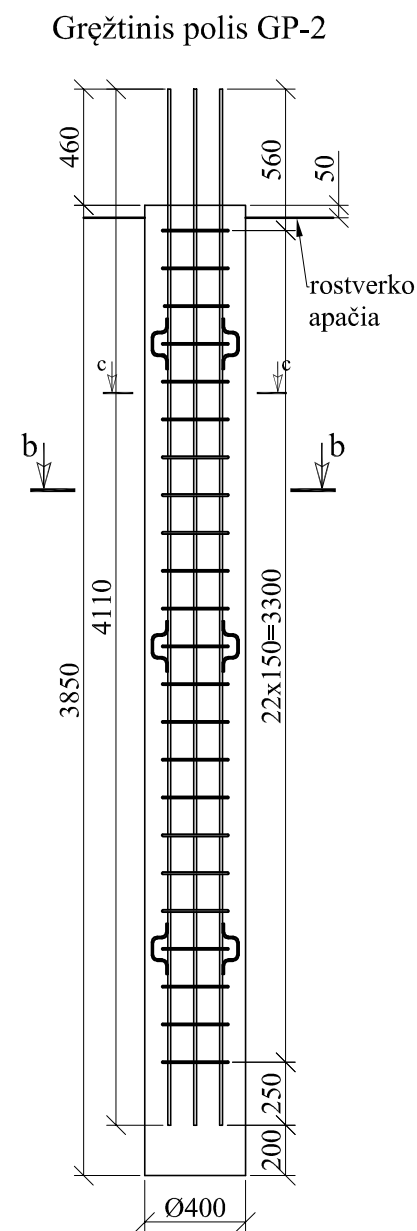
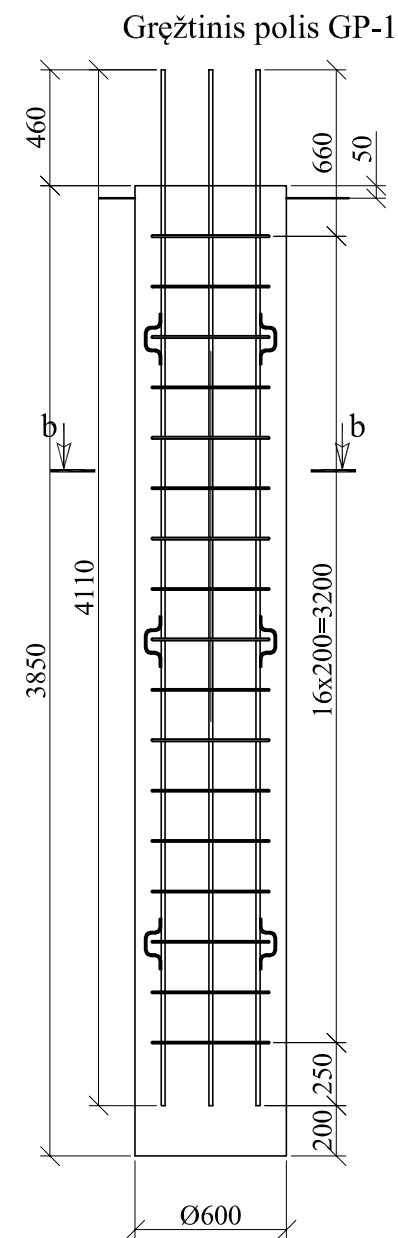
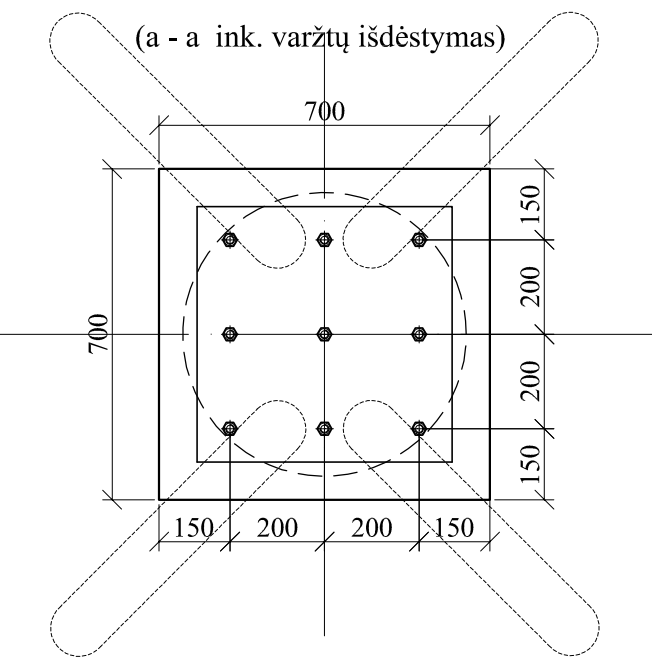


Esamos durpės iškasamos. Užpildoma sutankintu smėlio-žvyro mišiniu.
Betonas C30/37-XD1,XF3,XA1-W4-F200-C10,2-16-S3, armatūra S500.



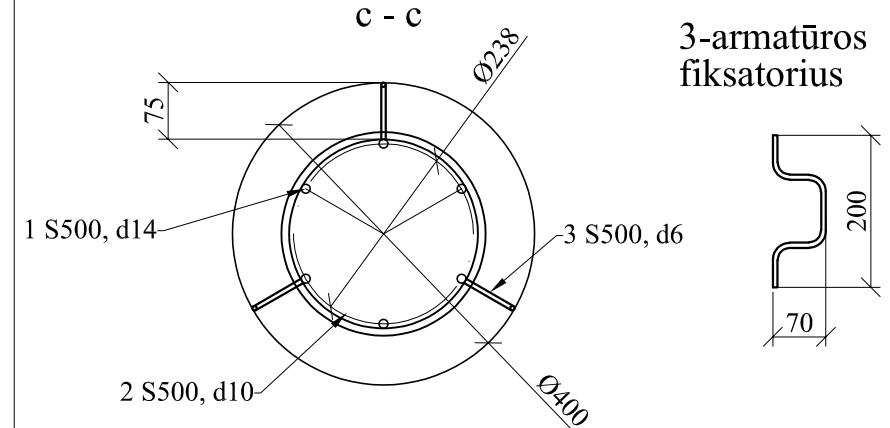
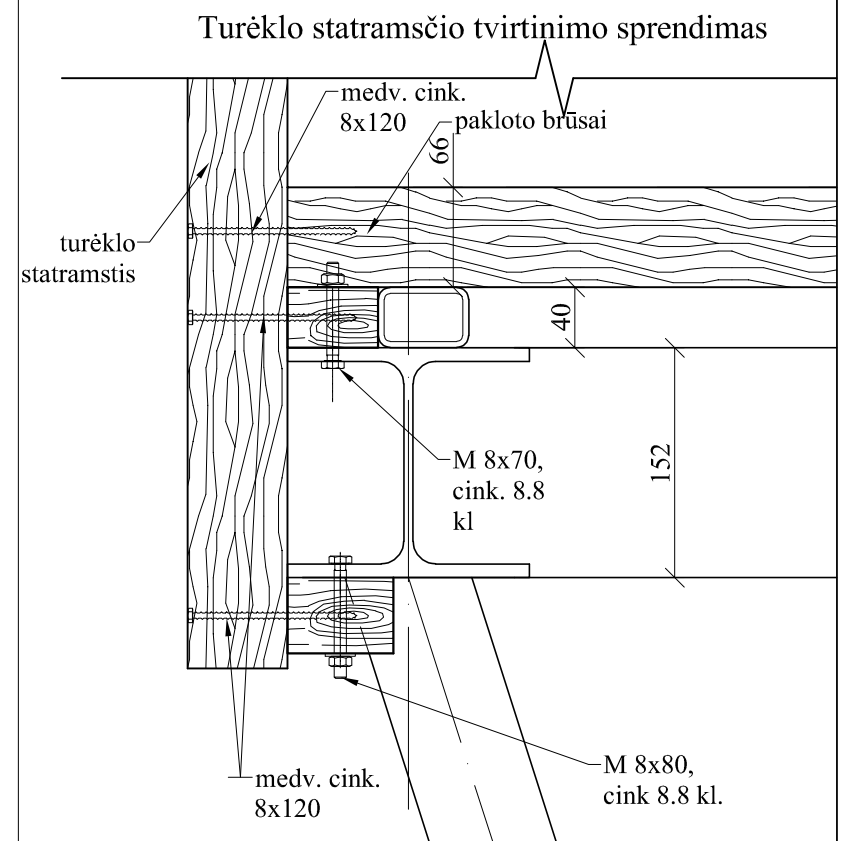
Pastabos :
1.Žvaigždute (*) pažymėtus matmenis būtina tikslinti.
2.Plieninių konstrukcijų korozijos kategorija pagal EN ISO 12944-2 C3 (vidutinė).
Rangovas privalo parinkti dažymo sistemas ir dažymo technologijas nurodytai aplinkos korozijos kategorijai.

0	2025-10-21				
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas, keitimo priežastis (jei taikoma)			
Kval. Patv. Dok. Nr.				Statinio projekto pavadinimas	
				Lieporių parko gatvės bei kitos paskirties inžinerinių statinių statybos, ir gatvės V. Grinkevičiaus g. 1, Šiauliuose rekonstravimo projektas	
	Pareigos	Vardas, Pavardė	Parašas	Statinio numeris ir pavadinimas	
	SPV			XX – Visi statiniai	
	SPDV				
				Dokumento pavadinimas	Mastelis
				Pakeltas takas.	Laida
				Tako pradžios sprendimas	0
LT	Statytojas			Dokumento žymuo	Lapas
	Šiaulių miesto savivaldybė			SS2424-XX-SK-TP-B.12	Lapų
					1
					1



Pastabos :

- 1.Žvaigždute (*) pažymėtus matmenis būtina tikslinti.
- 2.Inkariniai varžtai M18, klasė 8.8.



0	2025-10-21				
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas, keitimo priežastis (jei taikoma)			
Kval. Patv. Dok. Nr.	<div></div>			Statinio projekto pavadinimas Lieporių parko gatvės bei kitos paskirties inžinerinių statinių statybos, ir gatvės V. Grinkevičiaus g. 1, Šiauliuose rekonstravimo projektas	
	Pareigos	Vardas, Pavardė	Parašas	Statinio numeris ir pavadinimas	
	SPV			XX – Visi statiniai	
	SPDV				
				Dokumento pavadinimas Pakeltas takas. Skersinis pjūvis, gręžtiniai poliai, turėklo statramsčio tvirtinimo sprendimas	Mastelis
					Laida
					0
LT	Statytojas Šiaulių miesto savivaldybė			Dokumento žymuo SS2424-XX-TP-SK-B.13	Lapas
					Lapų
					1
					1

Armatūros žiniaraštis gręžt. poliams								
	Plieno kl	Standartas	Diamet.	Ilgis m	Kiekis	Vnt mase	Viso mase kg	Pastabos
		GP-1						
1	S500	LST EN ISO 15630-1:2003	Ø16	4110	6	6.58	39.5	
2	S500	LST EN ISO 15630-1:2003	Ø10	1700	17	1.05	17.9	
3	S240	LST EN ISO 15630-1:2003	Ø6	295	9	0.06	0.6	
							58.0	

Betonas gręžtiniam pamatams (GP-1)							
	H(m)	D(m)	L(m)	Tūris m³	Kiekis	Pastabos	
Betonas gręžtiniam pamatams							
(GP-1)Betonas C 30/37 -XC2, XA1-F100-CI0,2-16-S3		0.60	3.9	1.10	26	28.66	
						28.7	

Suvestinis armatūros žiniaraštis poliams (GP-1)					
	Žymėjimas	Kiekis(vnt)	Vnt mase (kg)	Viso mase (kg)	Pastabos
	GP-1	26	58.0	1508.0	
				1508.0	

Armatūros žiniaraštis (monolitiniai pamatai GL-1), strypai								
	Plieno kl	Standartas	Diamet.	Ilgis m	Kiekis	Vnt mase	Viso mase kg	Pastabos
1	S500	LST EN ISO 15630-1:2003	Ø16	520	234	0.83	194.7	
2	S500	LST EN ISO 15630-1:2003	Ø10	2475	78	1.53	119.7	
3	S500	LST EN ISO 15630-1:2003	Ø10	715	78	0.44	34.6	
							349.0	

Betonas C30/37-XD1,XF3, XA1-W4-F200-CI0,2-16-S3 - 0,32 x 26 = 8,3 m³ ;
Betonas C30/37-XD1,XF3,XA1-W4-F200-CI0,2-16-S3 - 6,1 m³ ;- armatūra S500, 450 kg; (pradžios takas)

Pastabos :
1.Skaičiavimuose vertinta C5 kategorijos naudojimo apkrova (5 kN/m²). STR 2.05.04-2003. Atstumas tarp laikančiųjų išilginių sijų priimtas 1,5 m. Atstumas tarp atramų priimtas 6,0m.

Armatūros žiniaraštis gręžt. poliams								
	Plieno kl	Standartas	Diamet.	Ilgis m	Kiekis	Vnt mase	Viso mase kg	Pastabos
		GP-2						
1	S500	LST EN ISO 15630-1:2003	Ø16	4110	6	6.58	39.5	
2	S500	LST EN ISO 15630-1:2003	Ø10	950	24	0.59	14.1	
3	S240	LST EN ISO 15630-1:2003	Ø6	295	9	0.06	0.6	
							54.2	

Betonas gręžtiniam pamatams (GP-2)							
	H(m)	D(m)	L(m)	Tūris m³	Kiekis	Pastabos	
Betonas gręžtiniam pamatams							
(GP-2)Betonas C 30/37 -XC2,XA1-F100-CI0,2-16-S3		0.40	3.9	0.49	4	1.96	
						2.0	

Suvestinis armatūros žiniaraštis poliams (GP-2)					
	Žymėjimas	Kiekis(vnt)	Vnt mase (kg)	Viso mase (kg)	Pastabos
	GP-2	4	54.2	216.8	
				216.8	

Suvestinis plieninių elementų žiniaraštis			
Elementas	Kiekis	Vnt masė (kg)	Viso masė (kg)
Išilginės sijos HEA 160 (EN 10034), S275 JR)	149,7m		9102
Skersinės sijos HEA 160 (EN 10034), S275 JR)	162 m		4913
Išilginės pakloto sijos 60x40x4 (EN 10219), S355J2H)	599 m		3377
Išilginės pakloto sijos 60x40x4 (EN 10219), S355J2H) (tako pradžia)	38 m		212
Statramsčiai 80x80x4 (EN 10219), S355J2H)	208 m		1920
			19524

brūsai 60x40 - 149,7 x 2 x (0,06 x 0,04) = 0,8 m³ ; (tvirtinimui turėklo statramsčiui)
brūsai 70x50 - 149,7 x 2 x (0,07 x 0,05) = 1,1 m³ ; (tvirtinimui turėklo statramsčiui)
MEDIENOS KLASĖ C24 (LST EN 338:2016)

0	2025-10-21					
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas, keitimo priežastis (jei taikoma)				
Kval. Patv. Dok. Nr.				Statinio projekto pavadinimas		
				Lieporių parko gatvės bei kitos paskirties inžinerinių statinių statybos, ir gatvės V. Grinkevičiaus g. 1, Šiauliuose rekonstravimo projektas		
	Pareigos	Vardas, Pavardė	Parašas	Statinio numeris ir pavadinimas		
	SPV			XX – Visi statiniai		
	SPDV					
				Dokumento pavadinimas		Mastelis
				Pakeltas takas.		Laida
				Pamatų betono ir armatūros žiniaraščiai		0
LT	Statytojas			Dokumento žymuo		Lapas
	Šiaulių miesto savivaldybė			SS2424-XX-TP-SK-B.15		Lapų
					1	1



Vertikalių porėtų paviršių išlyginimas.
-pagrindo nuvalymas, plovimas, džiovinimas, gruntavimas
-betoninių paviršių išlyginimas specialiais skiediniais
Siūlių tarp perdangos plokščių užtaisymas
Darbus vykdyti pagal TS nurodymus.



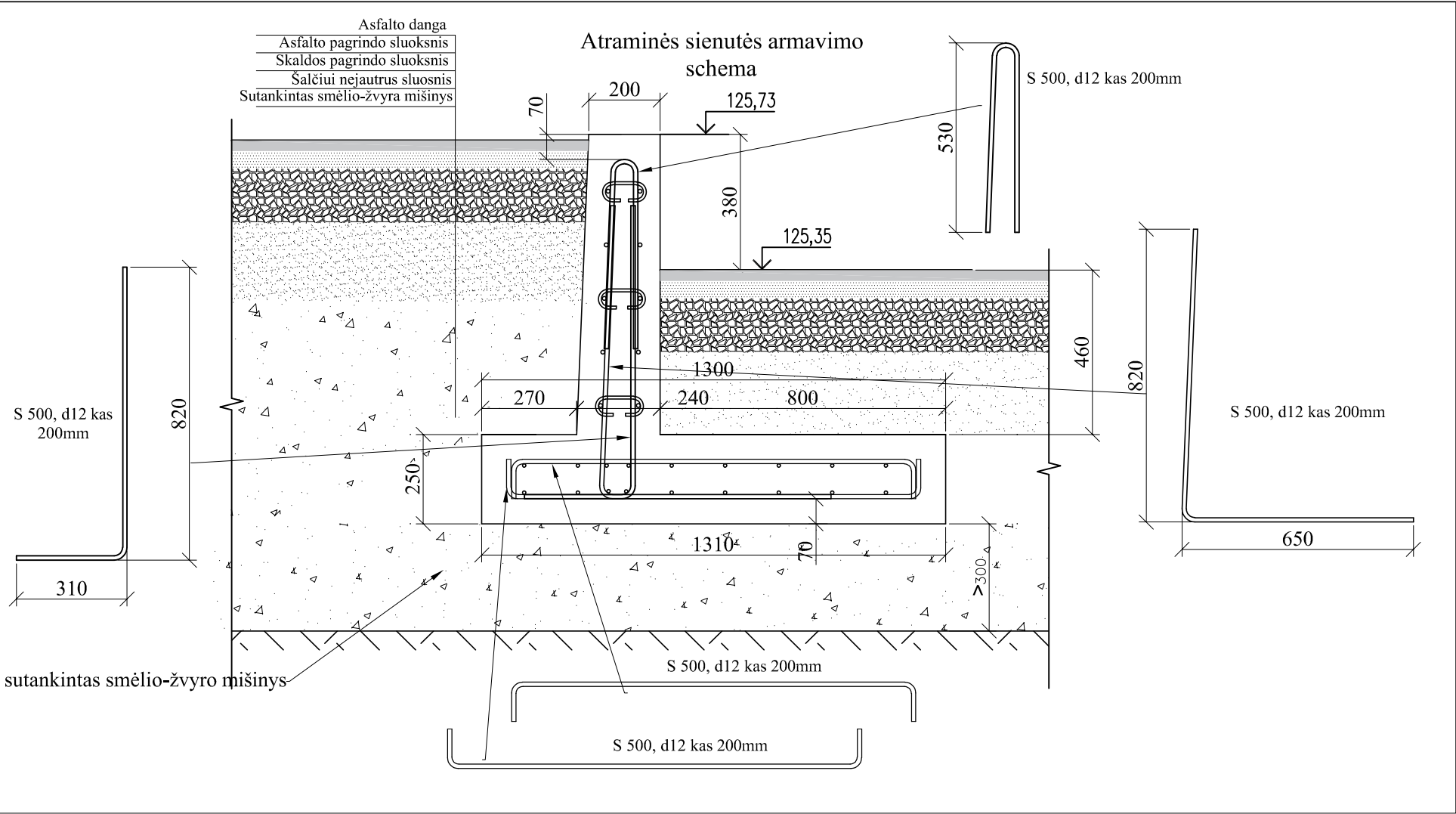
Pažeistų vietų betono ir armatūros remontas
-suyrusio betono pašalinimas, atidengiant korozijos pažeistą armatūrą
-betono ir armatūros paviršių valymas, gruntavimas, atstatymas remontiniais mišiniais
Darbus vykdyti pagal TS nurodymus.



Senos asfalto dangos ir po juo esančių pasluoksnių pašalinimas iki perdangos pokščių
Perdangos plokščių remontas.
Senų turėklų demontavimas.
Įrengti naujos hidroizoliacinės dangos sluoksnius ir visus reikalingus sluoksnius naujai tilto viršutinei dangai
Įrengti naujus tilto turėklus.

Siekiant riboti transporto priemonių užvažiavimą prieš ir už šio tilto įbetonuojami plieniniai atitvėrimo stulpeliai (aprašymas SP dalyje)

0	2025-10-21				
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas, keitimo priežastis (jei taikoma)			
Kval. Patv. Dok. Nr.				Statinio projekto pavadinimas	
				Lieporių parko gatvės bei kitos paskirties inžinerinių statinių statybos, ir gatvės V. Grinkevičiaus g. 1, Šiauliuose rekonstravimo projektas	
				Statinio numeris ir pavadinimas	
	Pareigos	Vardas, Pavardė	Parašas	XX – Visi statiniai	
	SPV				
	SPDV				
				Dokumento pavadinimas	Mastelis
				Esamas tiltas	Laida
				Tilto remontas	0
LT	Statytojas			Dokumento žymuo	Lapas
	Šiaulių miesto savivaldybė			SS2424-XX-TP-SK-B.16	Lapų
					1
					1

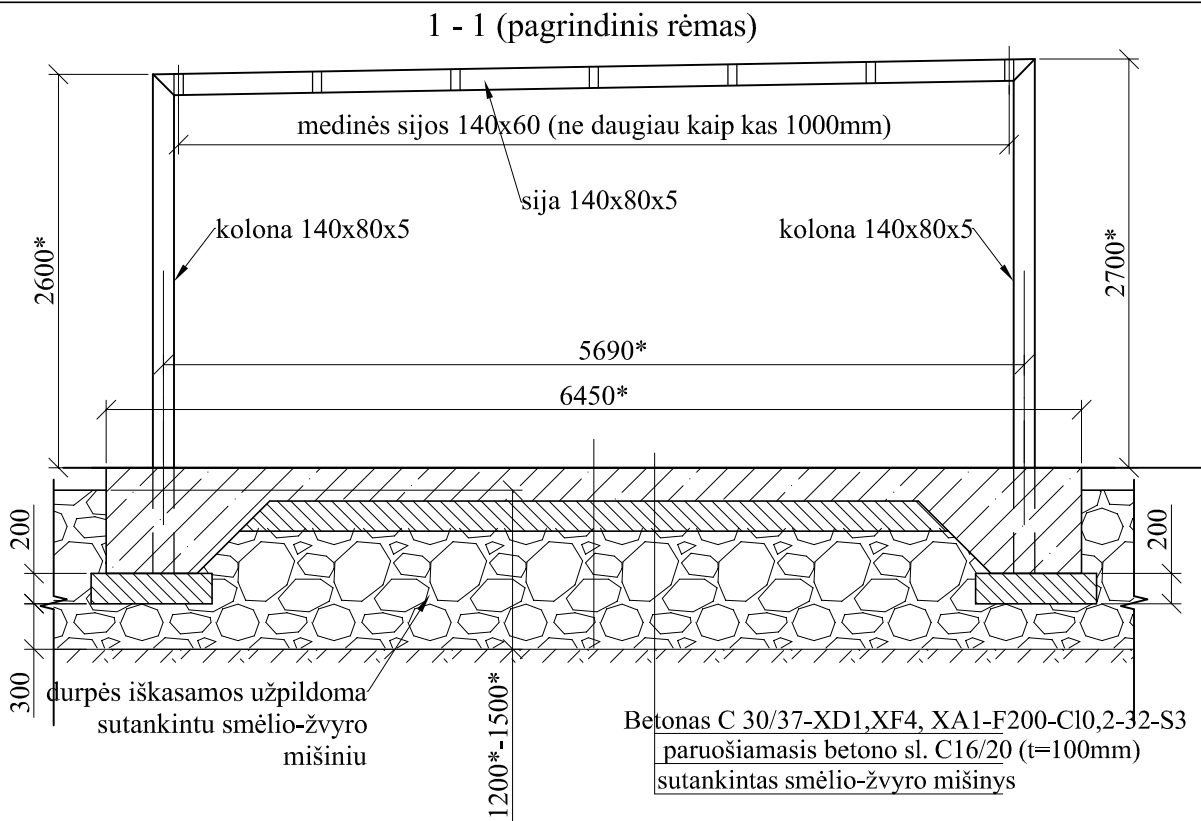
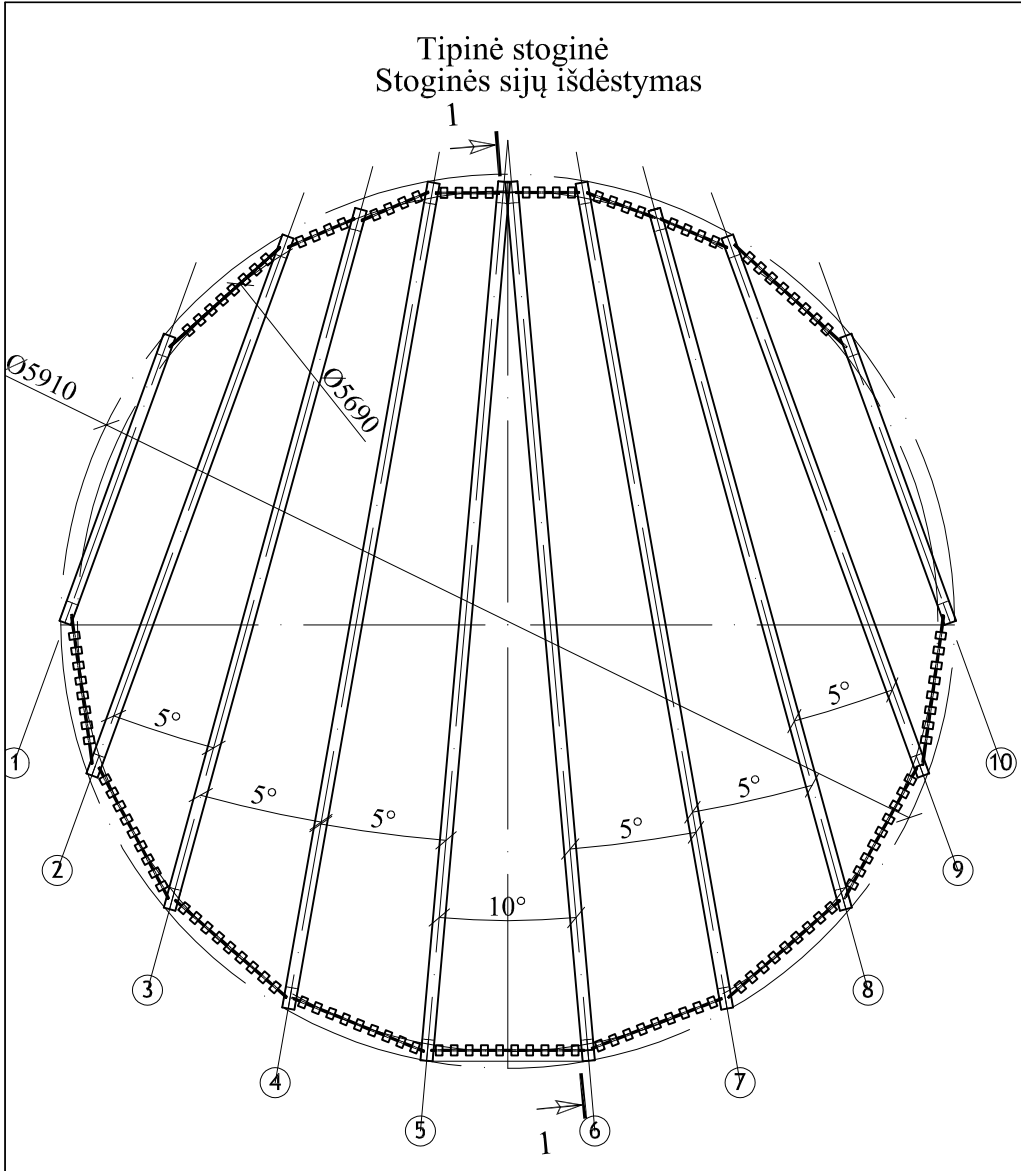


Pastabos :

1.Atraminės sienutės betonas C30/37-XD1, XF3, XA1-W4-F200-CI0,2-16-S3, pagal LST EN 206-1 :2014.
armatūra S500 klasės pagal LST EN ISO 15630-1:2011.

2.Iš abiejų atraminės sienutės pusių dangas ir paruošiamuosius sluoksnius tikslinti pagal SP dalį.

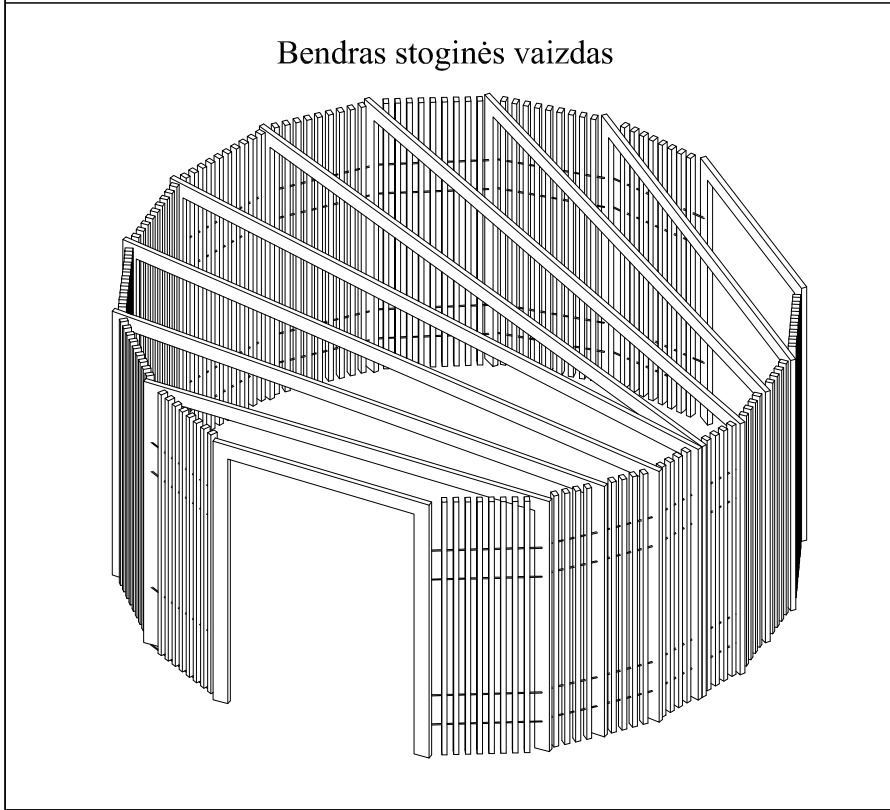
0	2025-10-21				
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas, keitimo priežastis (jei taikoma)			
Kval. Patv. Dok. Nr.				Statinio projekto pavadinimas	
				Lieporių parko gatvės bei kitos paskirties inžinerinių statinių statybos, ir gatvės V. Grinkevičiaus g. 1, Šiauliuose rekonstravimo projektas	
	Pareigos	Vardas, Pavardė	Parašas	Statinio numeris ir pavadinimas	
	SPV			XX – Visi statiniai	
	SPDV				
				Dokumento pavadinimas	Mastelis
				Atraminė sienutė prie dviračių saugyklos	Laida
					0
LT	Statytojas			Dokumento žymuo	Lapas
	Šiaulių miesto savivaldybė			SS2424-XX-TP-SK-B.17	Lapų
					1
					1



Atskirais atvejais, įvertinant nevienodo sėdimo riziką, neįrenginėti skritulio formos monolitinės g/b plokštės, o įrengti tik apskritimo formos rostverką. Konkretūs sprendimai turi būti detalizuoti darbo projekte.

Pastabos :
1.Visi matmenys privalo būti tikslinami pagal SA dalį.

Rėmai iš plieninių stč. vamzdžių profilių 140x80x5 plienas EN 10219, S355J2.
Rėmai pamate įtvirtinti standžiai (įbetonuoti).
Aplinkos korozishkumo kategorija C3 (vidutinė).
Rangovas turi parinkti dažymo sistemas ir dažymo technologijas nurodytai korozishkumo kategorijai.



Pastabos :
1.Pamatų betonas C30/37-XD1, XF3, XA1-W4-F200-C10,2-16-S3, pagal LST EN 206-1 :2014.
armatūra S500 klasės pagal LST EN ISO 15630-1:2011.

Statmenai rėmo sijoms įrengiamos medinės sijos 140x60 (atstumas tarp jų ne didesnis kaip 1000mm).
Iš viršaus ir apačios įrengiamas ištisinis lentų paklotas (lentos 32x100).
Aptaisymas valcuota skarda.

0	2025-10-21				
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas, keitimo priežastis (jei taikoma)			
Kval. Patv. Dok. Nr.				Statinio projekto pavadinimas	
				Lieporių parko gatvės bei kitos paskirties inžinerinių statinių statybos, ir gatvės V. Grinkevičiaus g. 1, Šiauliuose rekonstravimo projektas	
	Pareigos	Vardas, Pavardė	Parašas	Statinio numeris ir pavadinimas	
	SPV			XX – Visi statiniai	
	SPDV				
				Dokumento pavadinimas	Mastelis
				Stoginės	Laida
				Tipinė stoginė	0
LT	Statytojas			Dokumento žymuo	Lapas
	Šiaulių miesto savivaldybė			SS2424-XX-TP-SK-B.19	Lapų
					1
					1

Pamatų išdėstymo planas įėjimo stoginė

GP-2
GP-2
GP-2
GP-2
ištinis rostverkas
ištinis rostverkas
1
1
1340*
1750*
4850*
9750*
1465*
325*

1 - 1

suvirinama su loviu
kolona įbetonuojama į pamatą
durpės iškasamos, užpildoma sutankintu smėlio-žvyro mišiniu
GP-2
1200*-1500*
500
70
600
500
1 - 1
a
a

a - a

ištinis plieninis lakštas
plienis lovis
pamato pav.
lovyje išfrezuojama kiaurymė, virinama visu lietimosi paviršiumi
įdėtinė detalė kas 300mm

Gręžtinis polis GP-2

460
560
50
rostverko apačia
b
b
4110
3850
22x150=3300
200
250
Ø400

Užpildo iš medinių brūšų tvirtinimui naudoti tipines detales

1 - 1

S500 12/12/100/100
simetrijos ašis
500
30
220
480
600
700
kolonos įbetonuojamos (standus įtvirtinimas)
S500 12/12/200/200

Tipinės stoginės pamatinė plokštė. Fragmentas su armavimu plane

simetrijos ašis
1
1
simetrijos ašis

Pastabos :

- 1.Pamatų betonas C30/37-XD1, XF3, XA1-W4-F200-C10,2-16-S3, pagal LST EN 206-1 :2014. armatūra S500 klasės pagal LST EN ISO 15630-1:2011.
- 2.Gręžtinio polių betonas C30/37-XC2, XA1-F100-C10,2-16-S3 pagal LST EN 206-1:2014, armatūra S500 klasė pagal LST EN ISO 15630-1:2011,
- 3.Polio GP-2 armavimo sprendimai SS2424-XX-TP-SK-B.13 lapas

0	2025-10-21	
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas, keitimo priežastis (jei taikoma)
Kval. Patv. Dok. Nr.		Statinio projekto pavadinimas
		Lieporių parko gatvės bei kitos paskirties inžinerinių statinių statybos, ir gatvės V. Grinkevičiaus g. 1, Šiauliuose rekonstravimo projektas
	Pareigos	Vardas, Pavardė
	SPV	
	SPDV	
		Statinio numeris ir pavadinimas
		XX – Visi statiniai
		Dokumento pavadinimas
		Stoginės Pamatų stoginėms sprendimai
		Mastelis
		Laida
		0
LT	Statytojas	Dokumento žymuo
	Šiaulių miesto savivaldybė	SS2424-XX-TP-SK-B.20
		Lapas
		Lapų
		1
		1

Armatūros žiniaraštis gręžt. poliams								
	Plieno kl	Standartas	Diamet.	Ilgis m	Kiekis	Vnt mase	Viso mase kg	Pastabos
		GP-1T						
1	S500	LST EN ISO 15630-1:2003	Ø16	4500	6	7.20	43.2	
2	S500	LST EN ISO 15630-1:2003	Ø10	1600	20	0.99	19.8	
3	S240	LST EN ISO 15630-1:2003	Ø6	295	9	0.06	0.6	
							63.6	

Betonas gręžtiniams pamatams (GP-1T)						
	H(m)	D(m)	L(m)	Tūris m³	Kiekis	Pastabos
Betonas gręžtiniams pamatams						
Betonas C 30/37 -XC2,XA1-F100-Cl0,2-16-S3		0.60	4.3	1.22	4	4.86
						4.9

Suvestinis armatūros žiniaraštis poliams (GP-1)					
	Žymėjimas	Kiekis(vnt)	Vnt mase (kg)	Viso mase (kg)	Pastabos
	GP-1T	4	63.6	254.4	
				254.4	

Betonas C30/37-XD1,XF3, XA1-W4-F200-Cl0,2-16-S3 - 3,3 m³ ;
Armatūra S500 - 325 kg;
KIEKIAI DUOTI VIENOS ESTAKADOS PAMATUI.

Suvestinis plieninių elementų žiniaraštis			
Elementas	Kiekis	Vnt masė (kg)	Viso masė (kg)
Išilginės sijos HEA 200 (EN 10034), S275)	12m		508
Skersinės sijos HEA 200 (EN 10034), S275)	21 m		888
Išilginės pakloto sijos 80x40x4 (EN 10219), S275)	36,5 m		256
			1652

PLIENO KIEKIAI DUOTI VIENAI ESTAKADAI
Orientacinis plieno kiekis 1m tiltelio 285 kg;

Pagal SP dalį numatyti šešios estakados virš daubų :

Ilgis	Važiuojamosios dalies plotis	Siekiant riboti transporto priemonių užvažiavimą prieš ir už šių estakadų įbetonuojami plieniniai atitvėrimo stulpeliai (aprašymas SP dalyje)
3,9m	2,8m	
5,33m	2,8 m	
5,87 m	1,5 m	
3,75 m	1,5 m	
3,75 m	1,5 m	
4,24 m	1,2 m	

0	2025-10-21				
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas, keitimo priežastis (jei taikoma)			
Kval. Patv. Dok. Nr.				Statinio projekto pavadinimas	
Lieporių parko gatvės bei kitos paskirties inžinerinių statinių statybos, ir gatvės V. Grinkevičiaus g. 1, Šiauliuose rekonstravimo projektas					
	Pareigos	Vardas, Pavardė	Parašas	Statinio numeris ir pavadinimas	
	SPV			XX – Visi statiniai	
	SPDV				
				Dokumento pavadinimas	
				Estakados	
				Armatūros, betono ir plieninių konstrukcijų žiniaraštis	
LT	Statytojas			Dokumento žymuo	
	Šiaulių miesto savivaldybė			SS2424-XX-SK-B-23	
				Mastelis	Laida
					0
				Lapas	Lapų
				1	1

SKAIČIAVIMAI

1.	APŠVIETIMO ŽIEDO PLIENINIŲ KONSTRUKCIJŲ SKAIČIAVIMAS	2
2.	APKROVOS Į PAMATUS.....	9
3.	ŽIEDĄ ANT KOLONŲ LAKANČIŲ VARŽTŲ SKAIČIAVIMAS.....	13
4.	VIENAS TARPATRAMIS.....	13
5.	KOLONOS RIBINIO LIAUNIO SKAIČIAVIMAS	15
6.	VORATINKLIO TAKO KONSTRUKCIJŲ SKAIČIAVIMAS.....	16
7.	STOGINIŲ SKAIČIAVIMAS	19
8.	ESTAKADOS SIJŲ SKAIČIAVIMAS	28
9.	APKROVŲ ĮVESTIES SUVESTINĖS	31
10.	SKAIČIAVIMO IŠVADOS	32

0	2024-	Statybos leidimui, konkursui			
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas, keitimo priežastis (jei taikoma)			
Kval. Patv. Dok. Nr.				Statinio projekto pavadinimas	
				Lieporių parko gatvės bei kitos paskirties inžinerinių statinių statybos, ir gatvės V.Grinkevičiaus g. 1, Šiauliuose rekonstravimo projektas	
	Pareigos	Vardas, Pavardė	Parašas	Statinio numeris ir pavadinimas	
SPV				XX – Visi statiniai	
SPDV					
				Dokumento pavadinimas	
				Skaičiavimai	
				Laida	
				0	
LT	Statytojas Šiaulių miesto savivaldybė			Dokumento žymuo	
				SS2424-XX-TP-SK.SK	
				Lapas	Lapų
				1	32

1. APŠVIETIMO ŽIEDO PLIENINIŲ KONSTRUKCIJŲ SKAIČIAVIMAS

Nuotatinės apkrovos

Laikančio lovio svoris.

Apšvietimo elementų svoris. 0,05 kN/m (5 kg/m).

Papildomas 2mm lakštas uždengimui iš viršaus :

$0,28 \times 0,002 \times 1 \text{ m} \times 78,5 \text{ kN/m}^3 = 0,04 \text{ kN/m}$;

Rišamieji strypai :

$0,52 \times 4 \text{ vnt} \times 0,89 \text{ kg/m} = 1,85 \text{ kg/m} = 0,02 \text{ kN/m}$;

Viso nuolatinė apkrova :

0,11 kN/m.

Papildomi elementai elektros įrangai :

Viso 0,2 kN/m.

Apledėjimo apkrova

Paviršinė apledėjimo apkrova i

$i = b \times k \times \mu_2 \times \rho \times g = 8,5 \text{ mm} \times 1,0 \times 0,6 \times 0,9 \text{ g/cm}^3 \times 9,81 \text{ m/s}^2 = 45 \text{ Pa}$;

Imant lovinį profilį UPN 180 ($P = 220 + 220 + 70 \times 4 + 180 + 180 = 1080 = 1,1 \text{ m}$);

Tiesinė apledėjimo apkrova $45 \text{ N/m}^2 \times 1,1 \text{ m} = 50 \text{ N/m} = 0,050 \text{ kN/m} = 0,05 \text{ kN/m}$; (5kg/m);

Vėjo apkrova

Vėjo greičio rajonas pagal STR 2.05.04 :2003. I (vėjo greičio atskaitinė reikšmė

Atskaitinis vėjo slėgis:

$q_{\text{ref}} = \rho / 2 \cdot v_{\text{ref}}^2 = 1,25 \times 0,5 \times 24,96^2 = 389,38 \text{ Pa}$;

$\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$ – oro tankis ;

Atskaitinis vėjo greitis:

$v_{\text{ref}} = c_{\text{DIR}} \cdot c_{\text{TEM}} \cdot c_{\text{ALT}} \cdot v_{\text{ref},0} \cdot 1,04 = 24,96 \text{ m/s}$ - atskaitinis vėjo greitis,

c_{DIR} , c_{TEM} , c_{ALT} – krypties, laikotarpio, aukščio virš jūros lygio koeficientai, priimu lygius 1,0.

$v_{\text{ref},0}$ - vėjo greičio pagrindinė atskaitinė reikšmė:

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK-SK	2	32	0

$v_{ref,0} = 24 \text{ m/s}$ (I vėjo greičio rajonas pagal [1] 3 priedo 1 lentelę),

1,04 – daugiklis vėjo pasikartojimo tikimybei apskaičiuoti iš pasikartojimo tikimybės 1 kartą per 50 metų į tikimybę 1 kartą per 100 metų.

Vidutinė slėgio į išorinius konstrukcijos paviršiaus dedamoji :

$$W_{me} = q_{ref} \cdot c(z) \cdot c_e = 389,38 \times 0,75 \times 1,4 = 408,9 \text{ Pa} ;$$

Vėjo apkrovos pulsacinė dedamoji :

$$W_p = W_{me} \times \xi \times v = 408,9 \times 0,85 \times 0,95 = 330,2 \text{ Pa} ;$$

$$\text{Viso vėjo apkrova } W = 408,9 \text{ Pa} + 330,2 \text{ Pa} = 739,1 \text{ Pa} ;$$

Imant lovį UPN 180 , apkrova į tiesinį metrą.

$$739,1 \text{ N/m}^2 \times 0,2 = 149 \text{ N/m} = 0,15 \text{ kN/m} ;$$

Į vamzdį :

$$739 \text{ N/m}^2 \times 0,178 \text{ m} = 149 \text{ N/m} = 0,15 \text{ kN/m} ;$$

Apribojamas paviršius

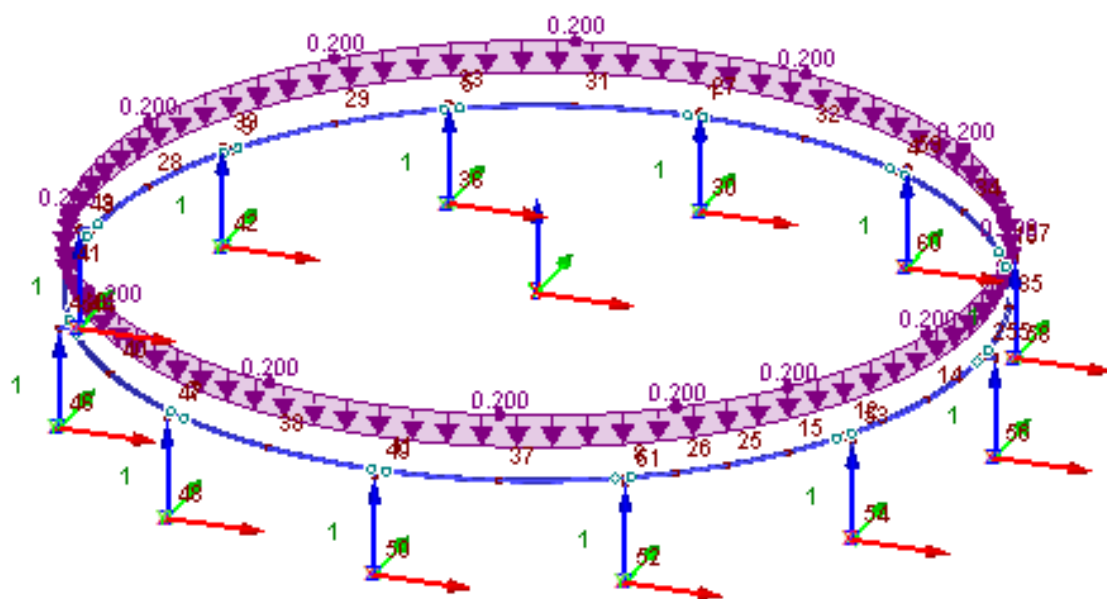
	A	B	C
≤5	0,75	0,5	0,4
10	1,0	0,65	0,4
20	1,25	0,85	0,55
40	1,5	1,1	0,8
60	1,7	1,3	1,0
80	1,85	1,45	1,15
100	2,0	1,6	1,25
150	2,25	1,9	1,55
200	2,45	2,1	1,8
250	2,65	2,3	2,0
300	2,75	2,5	2,2
350	2,75	2,75	2,35
≥480	2,75	2,75	2,75

Iki 5m koef. $c(z)$ vertinamas vienodai.

Įvedimo duomenys

Nuosavas svoris. LC1

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK-SK	3	32	0



Apkrova į žiedo elementus 0,2 kN/m

Ledas LC2

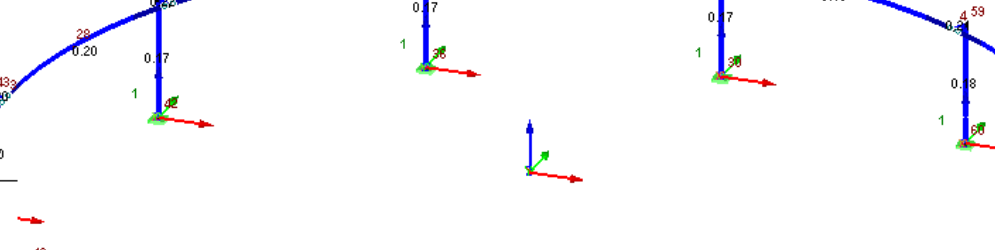
Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK-SK	4	32	0

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK-SK	5	32	0

$$CO5 - 1,35 LC1 + 1,3 LC2 + 0,78 LC3$$

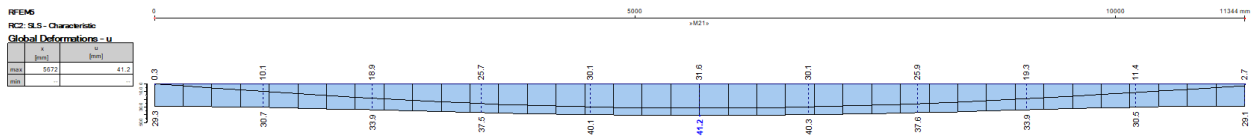
CO10 – LC1 + LC2 + 0,6 LC3

Skerspējvīo iřnaudojimas :



Maksimalus įlinkis

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK-SK	6	32	0



Maksimalus įlinkis 41,2 mm.

$$11344/41,2 = 275 ;$$

Dėl galimo estetinio vaizdo tam kad sumažėtų įlinkis sijoms imu lovius UPN 200.

PERSKAIČIAVIMAS (2 loviai UPN 200)

Nuotatinės apkrovos

Viso 0,2 kN/m.

Apledėjimo apkrova

Paviršinė apledėjimo apkrova i

$$i = b \times k \times \mu_2 \times \rho \times g = 8,5 \text{ mm} \times 1,0 \times 0,6 \times 0,9 \text{ g/cm}^3 \times 9,81 \text{ m/s}^2 = 45 \text{ Pa};$$

$$\text{Imant lovinį profilį UPN 200 (P= 230 + 230 +70x 4 +200 + 200 =1140 =1,1 \text{ m});}$$

$$\text{Tiesinė apledėjimo apkrova } 45 \text{ N/m}^2 \times 1,1 \text{ m} = 50 \text{ N/m} = 0,050 \text{ kN/m} = 0,05 \text{ kN/m}; (5 \text{ kg/m});$$

Vėjo apkrova

Vėjo greičio rajonas pagal STR 2.05.04 :2003. I (vėjo greičio ataskaitinė reikšmė

Atskaitinis vėjo slėgis:

$$q_{ref} = \rho / 2 \cdot v_{ref}^2 = 1,25 \times 0,5 \times 24,96^2 = 389,38 \text{ Pa};$$

$$\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3 - \text{oro tankis};$$

Atskaitinis vėjo greitis:

$$v_{ref} = c_{DIR} \cdot c_{TEM} \cdot c_{ALT} \cdot v_{ref,0} \cdot 1,04 = 24,96 \text{ m/s} - \text{atskaitinis vėjo greitis},$$

c_{DIR} , c_{TEM} , c_{ALT} – krypties, laikotarpio, aukščio virš jūros lygio koeficientai, priimu lygius 1,0.

$v_{ref,0}$ - vėjo greičio pagrindinė atskaitinė reikšmė:

$$v_{ref,0} = 24 \text{ m/s (I vėjo greičio rajonas pagal [1] 3 priedo 1 lentelę)},$$

1,04 – daugiklis vėjo pasikartojimo tikimybei apskaičiuoti iš pasikartojimo tikimybės 1 kartą per 50 metų į tikimybę 1 kartą per 100 metų.

Vidutinė slėgio į išorinius konstrukcijos paviršiaus dedamoji :

$$W_{me} = q_{ref} \cdot c(z) \cdot c_e = 389,38 \times 1 \times 1,4 = 545 \text{ Pa};$$

Vėjo apkrovos pulsacinė dedamoji :

$$W_p = W_{me} \times \xi \times v = 545 \times 0,85 \times 0,95 = 440 \text{ Pa};$$

$$\text{Viso vėjo apkrova } W = 545 \text{ Pa} + 440 \text{ Pa} = 985 \text{ Pa};$$

Imant lovį UPN 200 , apkrova į tiesinį metrą.

$$985 \text{ N/m}^2 \times 0,2 = 197 \text{ N/m} = 0,2 \text{ kN/m};$$

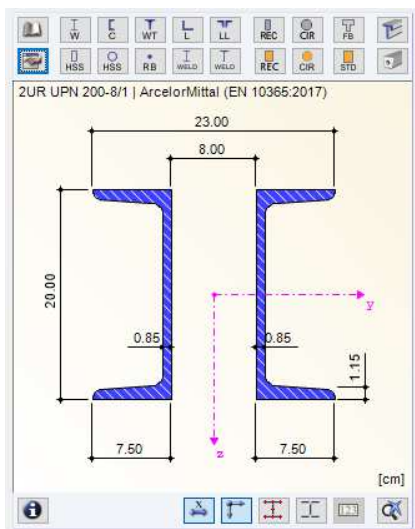
Į vamzdį :

$$985 \text{ N/m}^2 \times 0,178 \text{ m} = 175 \text{ N/m} = 0,17 \text{ kN/m};$$

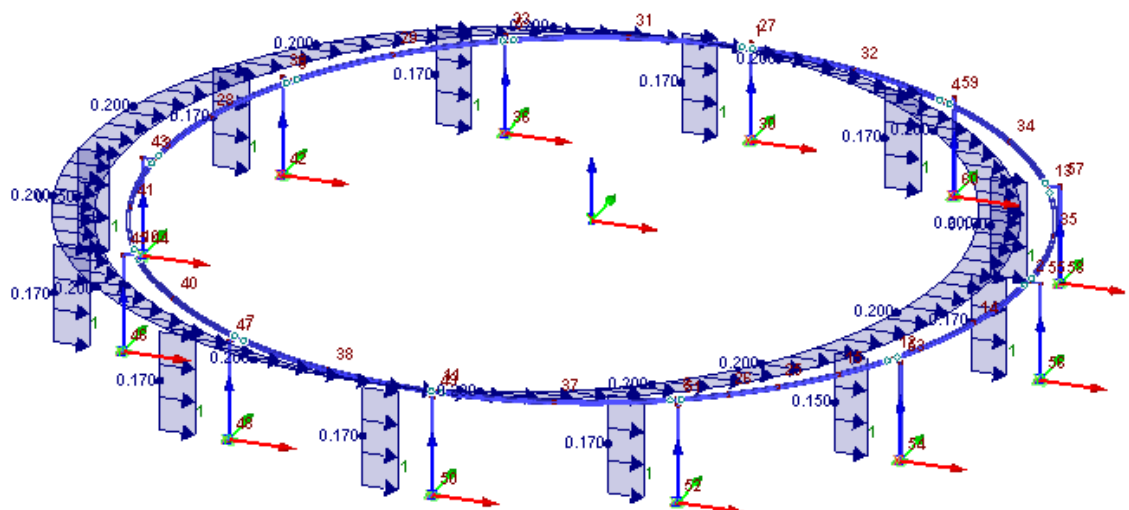
Įvedimo duomenų schemos nuosavam svoriui ir apledėjimui kaip ir naudojant lovį UPN 180.

Iki 5m koef. $c(z)$ vertinamas vienodai.

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK-SK	7	32	0



Vėjo apkrova.

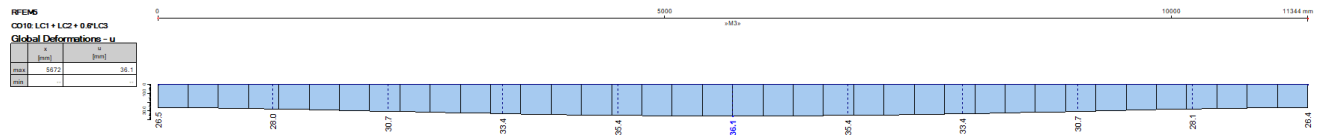


Vėjo apkrova į žiedo konstrukciją 0,2 kN/m ;

Vėjo apkrova į kolonas 0,17 kN/m;

Maksimalus įlinkis

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK-SK	8	32	0



Maksimalus įlinkis 36,1 mm.

$$11344/36 = 315 ;$$

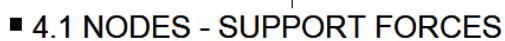
Estetiniai ir psichologiniai reikalavimai , kaip ir 2a poz. T.y l/300.

įstiklinimo sijos)			langų bei durų angų užpildymo, esančio po elementais
	estetiniai ir psichologiniai	Kaip ir 2a pozicijoje	

2. Sijos, santvaros, rėmo sijos, ilginiai, plokštės, paklotai (įskaitant plokščių ir paklotų skersines briaunas): a) denginių ir perdangų, atvirų apžvalgai, kai anga l, m: l ≤ 1 l = 3 l = 6 l = 24(12) l ≥ 36(24)	estetiniai- psichologiniai	l/000 l/120 l/150 l/200 l/250 l/300	- - pastoviosios ir laikinosios ilgalaikės
---	-------------------------------	--	---

2. APKROVOS Į PAMATUS

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK-SK	9	32	0



RFEM 5.13.01 - General 3D structures solved using FEM

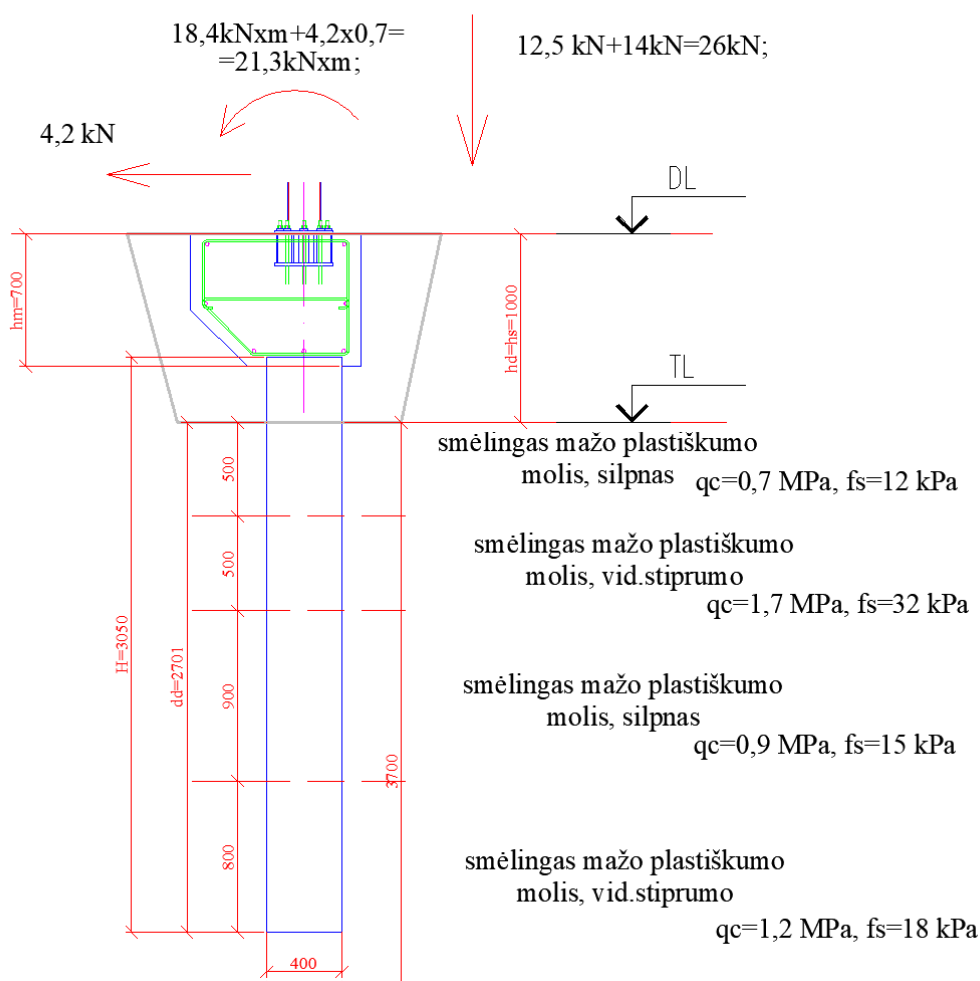
Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK-SK	10	32	0

4.1 NODES - SUPPORT FORCES

Node No.	RC		Support Forces [kN]			Support Moments [kNm]			
			P_x	P_y	P_z	M_x	M_y	M_z	
	RC2	Min	-0.273	-0.171	-13.253	0.226	-0.435	-0.090	tr
		Max	2.948	-0.075	-9.256	0.200	13.301	0.001	tr
		Min	-0.203	-0.127	-9.838	0.169	-0.323	-0.070	S
		Max	3.865	-0.196	-12.505	0.428	17.639	0.000	S
48	RC1	Min	-0.164	-0.274	-13.253	0.367	-0.261	-0.171	U
		Max	2.978	-0.145	-9.262	0.318	13.435	0.000	tr
		Min	-0.122	-0.204	-9.838	0.275	-0.194	-0.132	tr
		Max	3.986	-0.301	-12.516	0.510	17.883	0.000	S
50	RC1	Min	0.000	-0.322	-13.254	0.472	-0.001	-0.200	U
		Max	3.067	-0.223	-9.271	0.380	13.617	0.000	tr
		Min	0.000	-0.240	-9.839	0.350	-0.001	-0.154	tr
		Max	4.176	-0.258	-12.516	0.438	18.137	0.000	S
52	RC1	Min	0.154	-0.322	-13.260	0.404	0.243	-0.164	U
		Max	3.209	-0.191	-9.271	0.326	13.805	0.000	tr
		Min	0.114	-0.240	-9.844	0.299	0.180	-0.126	tr
		Max	4.244	-0.161	-12.516	0.270	18.165	-0.001	S
54	RC1	Min	0.256	-0.209	-13.264	0.213	0.407	-0.101	U
		Max	3.258	-0.119	-9.271	0.201	13.819	0.000	tr
		Min	0.190	-0.156	-9.847	0.156	0.301	-0.078	tr
		Max	4.422	0.001	-12.516	0.000	18.410	0.000	S
56	RC1	Min	0.304	0.000	-13.267	-0.006	0.487	-0.007	U
		Max	3.393	0.001	-9.271	0.000	14.004	0.000	tr
		Min	0.225	0.000	-9.849	-0.005	0.361	-0.006	tr
		Max	4.348	0.218	-12.516	-0.254	18.350	0.101	S
58	RC1	Min	0.256	0.160	-13.265	-0.273	0.407	0.001	U
		Max	3.338	0.163	-9.271	-0.188	13.962	0.078	tr
		Min	0.190	0.119	-9.847	-0.203	0.301	0.000	tr
		Max	4.183	0.317	-12.516	-0.390	18.173	0.172	S
60	RC1	Min	0.154	0.258	-13.260	-0.431	0.243	0.000	U
		Max	3.214	0.237	-9.271	-0.289	13.832	0.132	tr
		Min	0.114	0.191	-9.844	-0.320	0.180	0.000	tr
		Max							S

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK-SK	11	32	0

Pamato skaičiuojamoji schema



Vertikaliąją ir horizontaliąją jėgą bei momentą veikiamas gręžtinis pamatas skaičiuojamas pagal ribines deformacijas. Nurodymai šių pamatų skaičiavimui – D.Sližytė, J.Medzvieckas “Pamatai ir pagrindai”.

Skaičiavimai pagal šias formules duoti PRIEDE NR.1. Formulės išskaičiuotos programa Mathcad.

Apskaičiuotas poslinkis 2,25 mm.

Apskaičiuotas posvyris 1,3 mm.

Maksimalus momentas polyje 21,001 kNm;

Papildomai polis skaičiuotas programa GEO 5.

Skaičiavimai duoti PRIEDE NR.2 ir PRIEDE NR.3

PRIEDE NR.2 skaičiavimuose parinktos tos pačio polio sąlygos kaip ir skaičiavimuose PRIEDE NR.1.

Rezultatai pagal PRIEDE NR.2 skaičiavimus

Polio poslinkis 2mm, maksimalus momentas polyje 21,76 kNm.

Pateikiamas pranešimas kad polio laikomoji galia netenkinama.

Todėl didinu polio ilgį ir perskaičiuoju polį. Skaičiavimai PRIEDE NR.3.

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK-SK	12	32	0

Polio ilgis 3,7m.

Polio poslinkis 1,48 mm, maksimalus momentas polyje 21,94 kNxm;

Kolonų/statramsčių inkariniai varžtai paskaičiuoti specializuota programa HILTI.

Skaičiavimai PRIEDE NR.4

3. ŽIEDĄ ANT KOLONŲ LAKANČIŲ VARŽTŲ SKAIČIAVIMAS

Profilis UPN 200.

$12\text{m} \times 2 \times 25,3 \text{ kg/m} = 607 \text{ kg}$;

Lakštas uždengimui :

$0,3 \text{ m} \times 12 \text{ m} \times 2 \text{ vnt} \times 0,003 \text{ m} \times 7850 \text{ kg/m}^3 = 170 \text{ kg}$;

Rišamieji strypai $2 \text{ kg/m} \times 12 \text{ m} \times 2 = 48 \text{ kg}$;

Apšvietimo elementai $5 \text{ kg/m} \times 12 = 60 \text{ kg}$;

Viso $885 \text{ kg} = 9 \text{ kN}$; (visas elementas iš dviejų lovių).

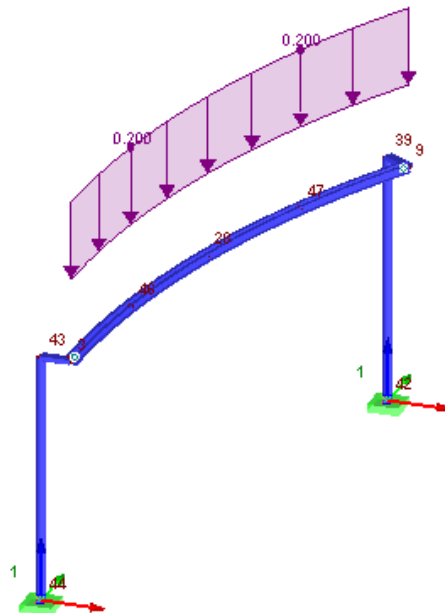
Skaičiuojamoji apkrova $9 \text{ kN} \times 1,35 = 12,2 \text{ kN}$;

Vienas pakabintas ant varžto lovis (jėga tempimui į varžtą)

$12,2 / 2 / 2 = 3,1 \text{ kN}$;

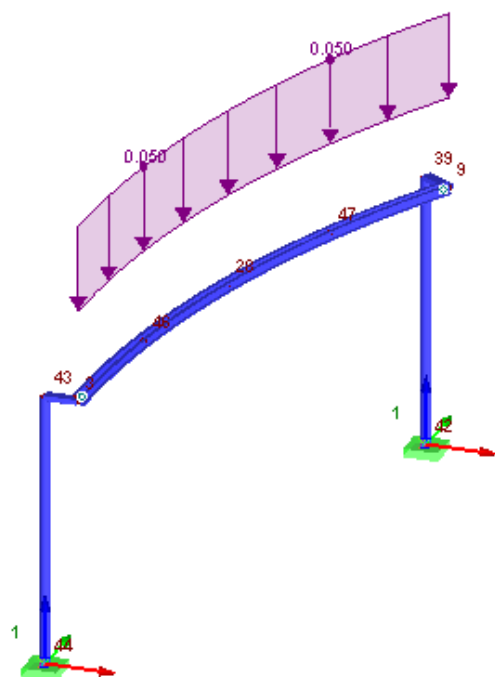
4. VIENAS TARPATRAMIS

LC1 -Nuosavas svoris

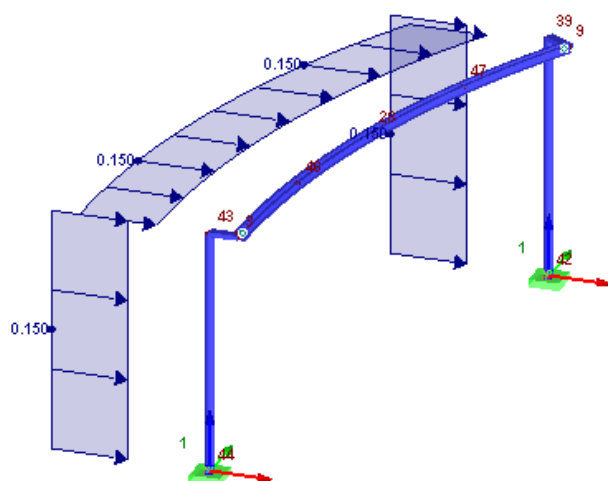


LC2-Ledas

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK-SK	13	32	0

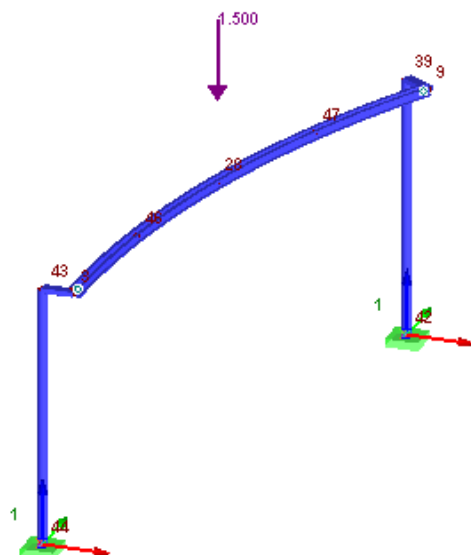


LC3-Vėjas



LC4-Montažinė apkrova

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK-SK	14	32	0



Deriniai :

1.35*LC1

1.35*LC1 + 1.3*LC3

1.35*LC1 + 0.91*LC2 + 1.3*LC3

1.35*LC1 + 0.91*LC2 + 1.3*LC3 + 0.91*LC4

1.35*LC1 + 1.3*LC3 + 0.91*LC4

1.35*LC1 + 1.3*LC2

1.35*LC1 + 1.3*LC2 + 0.78*LC3

1.35*LC1 + 1.3*LC2 + 0.78*LC3 + 0.91*LC4

1.35*LC1 + 1.3*LC2 + 0.91*LC4

1.35*LC1 + 1.3*LC4

1.35*LC1 + 0.78*LC3 + 1.3*LC4

1.35*LC1 + 0.91*LC2 + 0.78*LC3 + 1.3*LC4

1.35*LC1 + 0.91*LC2 + 1.3*LC4.

5. KOLONOS RIBINIO LIAUNIO SKAIČIAVIMAS

Skaičiuoju vamzdį 177,8 x 6. ($A = 32,38 \text{ cm}^2$, $i = 6,08 \text{ cm}$). $f_{y,d} = 275 / 1,1 = 250 \text{ MPa}$; $\gamma_c = 0,9$;

Kolonos ribinis liaunis 180- 60α ;

$\alpha = N_{Ed} / N_{Rd}$;

$N_{cRd} = \varphi \times A \times f_{yd} \times \gamma_c$;

$\lambda = l_{ef} / i = 1000 \text{ cm} / 6,08 \text{ cm} = 165$;

$\varphi = 0,244$, $\lambda = 160$;

$\varphi = 0,218$, $\lambda = 170$;

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK-SK	15	32	0

interpoliacija

$$\varphi = 0,2336, \lambda = 164;$$

$$N_{cRd} = 0,2336 \times 32,38 \times 10^{-4} \times 250 \times 10^3 \times 0,9 = 170 \text{ kN};$$

$$\alpha = 13,3 \text{ kN} / 170 \text{ kN} = 0,08 \text{ (priimu 0,5)}.$$

$$\text{Kolonos ribinis liaunis } 180 - 60 \times 0,5 = 150;$$

VAMZDŽIO 177,8x6 LIAUNIS VIRŠIJA RIBINĮ LIAUNĮ.

$$\text{Priimu } 193,7 \times 5. (A = 29,64 \text{ cm}^2, i = 6,67 \text{ cm}), f_{y,d} = 275 / 1,1 = 250 \text{ MPa}; \gamma_c = 0,9;$$

$$\lambda = l_{ef} / i = 1000 \text{ cm} / 6,67 \text{ cm} = 150;$$

GALUTINAI PRIIMU

Kolonos VAMZDIS 193,7 x 5.

Sijos 2 loviai UPN 200.

6. VORATINKLIO TAKO KONSTRUKCIJŲ SKAIČIAVIMAS

Išilginių laikančių sijų skaičiavimas.

Priimu kad tarp atramų 6m.

Apkrovą priimu C5 kategoriją (plotai, kuriuose gali susitelkti daug žmonių, visuomeniniai renginiai).

Charakteristinė kintama apkrova 5 kN/m².

Maksimalus atstumas tarp sijų 1,5 m.

$$5 \text{ kN/m}^2 \times (1,5/2) = 4 \text{ kN/m};$$

Pastovi apkrova.

Poveikio pavadinimas	Poveikio skaičiavimas	Apkrovos dydis
Medienos paklotas	0,8 m x 4 kN/m ² x 0,07	0,22 kN/m
Skersinės sijos kas 1,0m	0,31 kN/m x 0,8m	0,2 kN/m
Išilginės sijos stc. 80x40x4	0,06 kN/m x 2	0,12 kN/m
Sijos n.s	0,31 kN/m	0,25 kN/m
Viso pastovi apkrova		0,8 kN/m

Skaičiuojamoji apkrova į vieną siją HEA 160 $0,8 \text{ kN/m} \times 1,35 + 4 \text{ kN/m}^2 \times 1,3 = 1,1 + 5,2 = 6,3 \text{ kN/m};$

Dvitėjo HEA 160 skerspjūvio geometrinės charakteristikos:

$$I_x = 1673 \text{ cm}^4; W_x = 220 \text{ cm}^3; \text{Plienai S 275 (} f_y = 275 \text{ MPa; } f_{y,d} = 275 \text{ MPa} / 1,1 = 250 \text{ MPa);}$$

$$M_{c,Rd} = W_x \times f_{y,d} \times \gamma_c = 220 \times 10^{-6} \text{ m}^3 \times 250 \times 10^3 \times 0,9 = 49,5 \text{ kNm};$$

$$M_{Ed} = (6,3 \times 6^2) / 8 = 28,3 \text{ kNm};$$

Patikrinimas pagal klasikines formules ir įlinkio skaičiavimas.

$$\text{Skaičiuojamasis stiprumas } (275 \text{ MPa} \times 0,9) / 1,1 = 225 \text{ MPa};$$

Charakteristinė apkrova:

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK-SK	16	32	0

$$0,8 \text{ kN/m} + 4 \text{ kN/m} = 4,8 \text{ kN/m} ;$$

	q(kn/m)	l(m)	E (kPa)	l m ketvirtuoju	ilinkis(m)	M(kn m)	W	σ (kPa)	
HEA160	6,3	6	206000000	1,67E-05	0,0308	28,35	2,20E-04	1,29E+05	stipr
HEA160	4,8	6	206000000	1,67E-05	0,0235	21,60	2,20E-04	9,82E+04	ilink

$$A = B = \frac{pl}{2} ;$$

$$M_{\text{макс}} = \frac{pl^2}{8}$$

при $x = \frac{l}{2}$

$$v_x = \frac{pl^4}{24EI} \cdot \frac{x}{l} \left(1 - 2 \frac{x^2}{l^2} + \frac{x^3}{l^3} \right) ;$$

$$v_{\text{макс}} = \frac{5pl^4}{384 EI} \text{ при } x = \frac{l}{2}$$

Maksimalus įlinkis 24 mm.

$$6000 / 24 = 250 ;$$

Kai l=6000 mm, estetišis psichologinis įlinkis 1/200.

Galutinai išilgines sijas parenku HEA 160.

Skersinės sijos kas 1,5m . (profilis HEA 160).

Išilginių paklotą laikančių sijų (stč. skerspjuvio vmzd.) skaičiavimas .

Išilgines sijas (laikančias medinį paklotą) – 4 vnt dėstau kas $2\text{m}/3 = 0,7 \text{ m} ;$

Pastovi apkrova :

Poveikio pavadinimas	Poveikio skaičiavimas	Apkrovos dydis
Medienos paklotas	$0,7 \text{ m} \times 4 \text{ kN/m}^3 \times 0,07$	0,2 kN/m
Sijos n.s 80x40x4	0,07 kN/m	0,07 kN/m
Viso pastovi apkrova		0,27 kN/m

$$\text{Kintama apkrova } 5 \text{ kN/m}^2 \times 0,7 \text{ m} = 3,5 \text{ kN/m} ;$$

Skaičiuojamoji apkrova į siją :

$$0,27 \text{ kN/m} \times 1,35 + 3,5 \text{ kN/m} \times 1,3 = 0,37 + 4,6 = 5 \text{ kN/m} ;$$

Atstumas tarp sijų 1,5 m.

Šalto formavimo stačiakampiai vamdžiai 60 x 40 x4 .

Stačiakampio vamzdžio 60x40x4 skerspjuvio geometrinės charakteristikos :

$$I_x = 16,3 \text{ cm}^4 ; W_x = 8,14 \text{ cm}^3 ; \text{Plienas S 275 (} f_y = 275 \text{ MPa ; } f_{yd} = 275 \text{ MPa} / 1,1 = 250 \text{ MPa ;}$$

$$M_{Ed} = (5 \times 1,5^2) / 8 = 1,4 \text{ kNm} ;$$

$$M_{c, Rd} = W_x \times f_{yd} \times \gamma_c = 8,14 \times 10^{-6} \text{ m}^3 \times 250 \times 10^3 \times 0,9 = 1,8 \text{ kNm} ;$$

Patikrinimas pagal klasikines formules ir įlinkio skaičiavimas.

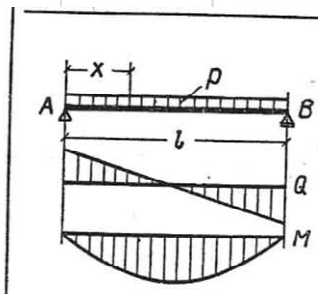
$$\text{Skaičiuojamasis stiprumas } (275 \text{ MPa} \times 0,9) / 1,1 = 225 \text{ MPa} ;$$

Charakteristinė apkrova :

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK-SK	17	32	0

$$0,27 \text{ kN/m} + 3,5 \text{ kN/m} = 3,8 \text{ kN/m} ;$$

	q(kn/m)	l(m)	E (kPa)	l m ketvrtuoju	ilinkis(m)	M(kn m)	W	σ (kPa)
st 60x40x4	5	1,5	206000000	1,63E-07	0,0098	1,41	8,14E-06	1,73E+05
st 60x40x4	3,8	1,5	206000000	1,63E-07	0,0075	1,07	8,14E-06	1,31E+05



$$A = B = \frac{pl}{2} ;$$

$$M_{\text{макс}} = \frac{pl^2}{8}$$

при $x = \frac{l}{2}$

$$v_x = \frac{pl^4}{24EI} \cdot \frac{x}{l} \left(1 - 2 \frac{x^2}{l^2} + \frac{x^3}{l^3} \right) ;$$

$$v_{\text{макс}} = \frac{5pl^4}{384 EI} \text{ при } x = \frac{l}{2}$$

Maksimalus įlinkis 7,5 mm.

$$1500 / 7,5 = 200 ;$$

Galutinai išilgines sijas laikančias medienos paklotą šalto formavimo stačiakampio profilio vamzdį 60x40 x 4.

Medinio pakloto skaičiavimas

Medinio pakloto brūselių skerspjūvis 6,6 x 6,6 cm.

$$I_x = 108 \text{ cm}^4 ; W_x = 36 \text{ cm}^3 ;$$

Tarpatramis 0,7m., apkrovos veikimo plotis 0,12 m.

$$\text{Kintama apkrova } 5 \text{ kN/m}^2 \times 0,12 = 0,6 \text{ kN/m} ;$$

Skaičiuojamoji apkrova :

$$0,6 \times 1,3 = 0,8 \text{ kN/m} ;$$

$$f_{m,d} = (f_{m,k} \times k_h \times k_{\text{mod}}) / \gamma_M ;$$

$$f_{m,d} = (24 \times 1 \times 0,8) / 1,3 = \mathbf{14,8 \text{ kPa}} ;$$

$$f_{m,k} = 24 \text{ MPa (klasė C24 , lenkimas, vientisa mediena LST EN 338).}$$

$$\gamma_M = 1,3 \text{ (masyvioji mediena);}$$

$$\sigma_{m,x,d} = M_{x,d} / W_x ; M_{x,d} = (0,8 \times 0,7^2) / 8 = 0,05 \text{ kN xm} ;$$

$$\sigma_{m,x,d} = 0,05 / 36 \times 10^{-6} \text{ m}^3 = 0,0014 \times 10^6 \text{ Pa} ;$$

Orentacinė apkrova į polį (kai atstumas tarp atramų 6m).

Nuosavas konstrukcijų svoris (pastovi apkrova) :

$$0,9 \text{ kN/m} \times 2 \times 6 \text{ m} = 10,8 \text{ kN} ;$$

Kintama apkrova :

$$5 \text{ kN/m}^2 \times 2 \text{ m} \times 6 \text{ m} = 60 \text{ kN} ;$$

Skaičiuojamoji apkrova į polį :

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK-SK	18	32	0

$$10,8 \times 1,35 + 60 \times 1,3 = 14,6 + 78 = 92,6 \text{ kN};$$

Pagrindo po polio padu ribinė laikomoji galia :

$$R_b = q_b \times A_b;$$

$$A_b = \pi \times 0,3^2 = 0,28 \text{ m}^2;$$

$$q_c = 1,1 \text{ MPa}, \text{ tai } \alpha_b = 1,0;$$

$$q_b = \alpha_b \times q_c = 1,0 \times 1,1 \text{ MPa} = 1,1 \text{ MPa};$$

$$R_b = 1,1 \text{ MPa} \times 0,28 \text{ m}^2 = 0,308 \text{ MN};$$

Kalibruotos reikšmės :

$$R_{c, \text{ cal}} = R_b / \gamma_{Rb} + R_s / \gamma_{Rs} = 308 \text{ kN/2} = 154 \text{ kN};$$

Laikomosios galios charakteristinė vertė :

$$R_{cd} = R_{c, \text{ cal}} / 1,4 = 154 / 1,4 = 110 \text{ kPa};$$

Gniuždomo polio skaičiotinė galios reikšmė :

$$110 \text{ kN} / 1,15 = 95,6 \text{ kN};$$

7. STOGINIŲ SKAIČIAVIMAS

Įėjimo stoginė :

Apkrovos

Pastovi apkrova

Poveikio pavadinimas	Poveikio skaičiavimas	Apkrovos dydis
Lakštai Skaičiavimui imta Ruukki Classic M danga, valco aukštis 32mm, 0,5 mm storio	6,2 kg/m ²	62 N/m ²
Grebestai 32x100 tankis 450kg/m ³	(0,032 m x 450 kg/m ³)/2 = 8 kg/m ²	80 N/m ²
Grebestai 32x100 tankis 450kg/m ³	(0,032 m x 450 kg/m ³)/2 = 8 kg/m ²	80 N/m ²
Suminis slėgis nuo charakteristinės nuolatinės stogo apkrovos		222 N/m ²
Suminis slėgis		0,22 kN/m ²

Sniegas 1,2 kN/m²;

Skersinės sijos kas 1000mm.

Nuo pirmos sijos iki vidurinės 1,8m.

Nuosavo svorio apkrova į I siją

$$0,9 \text{ m} \times 0,22 \text{ KN/m}^2 = 0,2 \text{ kN/m};$$

Nuosavo svorio apkrova į II siją

$$(1,8 + 1,1) / 2 \text{ m} \times 0,22 \text{ KN/m}^2 = 0,32 \text{ kN/m};$$

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK-SK	19	32	0

Nuosavo svorio apkrova į III siją

$$(1,1)/2 \text{ m} \times 0,22 \text{ kN/m}^2 = 0,12 \text{ kN/m} ;$$

Kintama apkrova į I siją

$$0,9 \text{ m} \times 1,2 \text{ kN/m}^2 = 1,1 \text{ kN/m} ;$$

Kintama svorio apkrova į II siją

$$(1,8 + 1,1)/2 \text{ m} \times 1,2 \text{ kN/m}^2 = 1,74 \text{ kN/m} ;$$

Kintama svorio apkrova į III siją

$$(1,1)/2 \text{ m} \times 1,2 \text{ kN/m}^2 = 0,66 \text{ kN/m} ;$$

I sijos skaičiavimas :

Tarpatramis 9800 mm. Apkrovos veikimo plotis 0,9 m.

Skaičiuojamoji išskirstyta apkrova į siją :

$$(0,22 \times 0,9 + 0,23) \times 1,35 + (1,2 \times 0,9) \times 1,3 = 0,45 \times 1,35 + 1,1 \times 1,3 = 0,6 + 1,43 = 2,03 \text{ kN/m} ;$$

Dvitęjo IPE 200 skerspjūvio geometrinės charakteristikos :

$$I_x = 1943 \text{ cm}^4 ; W_x = 194 \text{ cm}^3 ; \text{Plienas S 275 (} f_y = 275 \text{ MPa ; } f_{yd} = 275 \text{ MPa} / 1,1 = 250 \text{ MPa ;}$$

$$M_{c, Rd} = W_x \times f_{yd} \times \gamma_c = 194 \times 10^{-6} \text{ m}^3 \times 250 \times 10^3 \times 0,9 = 43,6 \text{ kNm} ;$$

$$M_{Ed} = (2,03 \times 9,8^2) / 8 = 24,3 \text{ kNm} ;$$

Patikrinimas pagal klasikines formules ir įlinkio skaičiavimas.

$$\text{Skaičiuojamasis stiprumas } (275 \text{ MPa} \times 0,9) / 1,1 = 225 \text{ MPa} ;$$

Charakteristinė apkrova :

$$0,45 + 1,1 = 1,6 \text{ kN/m} ;$$

	q(kN/m)	l(m)	E (kPa)	l m ketvrtuoju	ilinkis(m)	M(kn m)	W	σ (kPa)
IPE 200	2,03	9,8	206000000	1,94E-05	0,0609	24,37	1,94E-04	1,26E+05
IPE 200	1,6	9,8	206000000	1,94E-05	0,0480	19,21	1,94E-04	9,90E+04

$$A = B = \frac{pl}{2} ;$$
$$M_{\text{макс}} = \frac{pl^2}{8}$$
$$\text{при } x = \frac{l}{2}$$
$$v_x = \frac{pl^4}{24EI} \cdot \frac{x}{l} \left(1 - 2 \frac{x^2}{l^2} + \frac{x^3}{l^3} \right) ;$$
$$v_{\text{макс}} = \frac{5pl^4}{384 EI} \text{ при } x = \frac{l}{2}$$

Maksimalus įlinkis 50mm.

$$9800/50 = 196;$$

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK-SK	20	32	0

2. Sijos, santvaros, rėmo sijos, ilginiai, plokštės, paklotai (įskaitant plokščių ir paklotų skersines briaunas): a) denginių ir perdangų atvirų apžvalgai, kai anga l , m: $l \leq 1$ $l = 3$ $l = 6$ $l = 24(12)$ $l \geq 36(24)$	estetiniai- psichologiniai	$l/120$ $l/150$ $l/200$ $l/250$ $l/300$	pastoviosios ir laikinosios ilgalaikės
---	-------------------------------	---	---

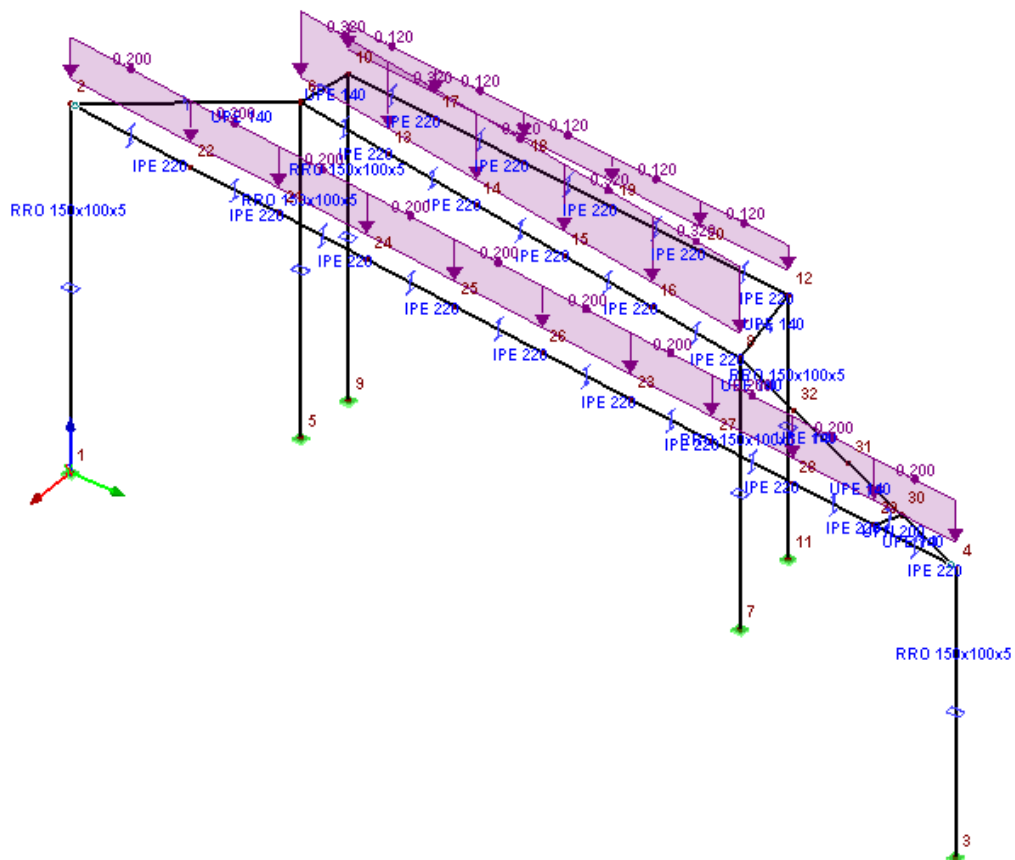
Ilinkis viršija estetinį psichologinį 1/250.

Galutinai parenku profilį sijoms IPE 220.

Skaičiuoju visą konstrukciją programa DLUBAL:

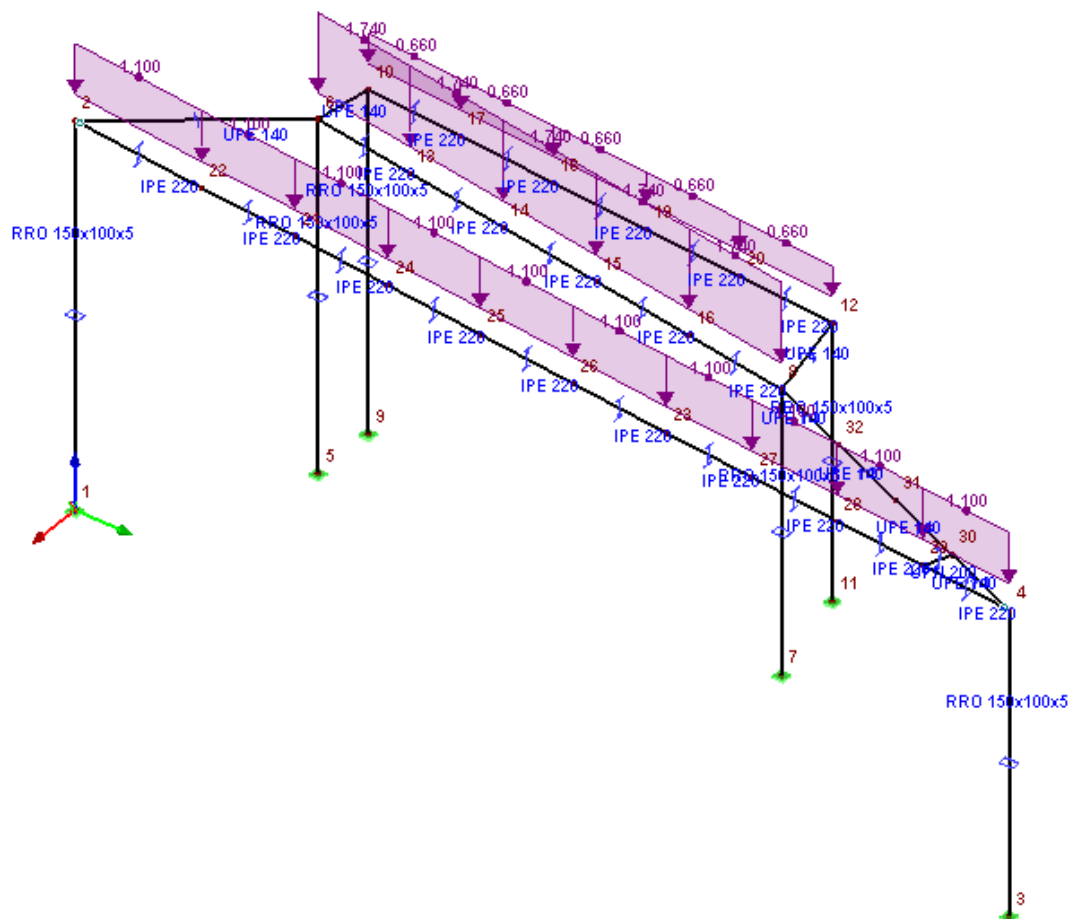
Įvedimo duomenys

Nuosavas svoris.(LC1)



Sniegas (LC2)

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK-SK	21	32	0

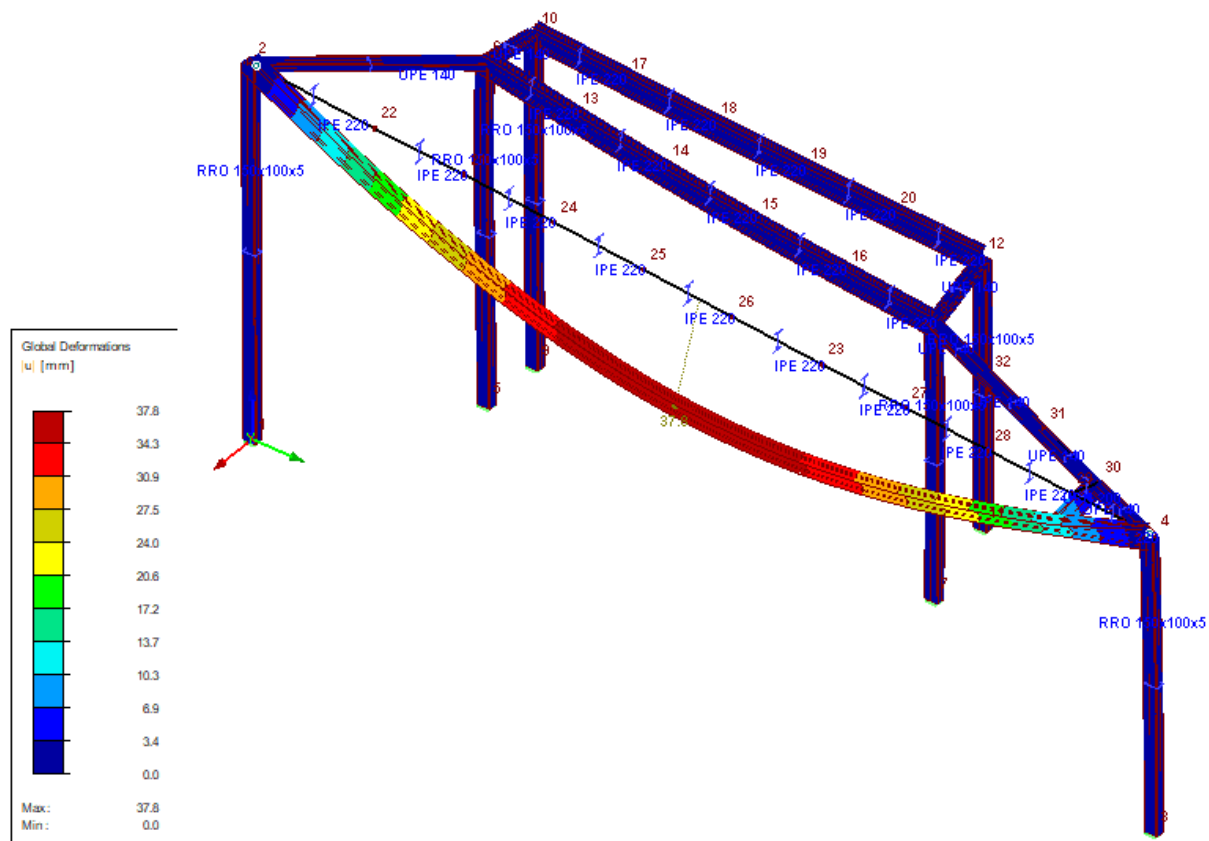


Deriniai :

$1.35 \cdot LC1 + 1.3 \cdot LC2$

Maksimalus įlinkis nuo LC1 + LC2

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK-SK	22	32	0



Maksimalus įlinkis 37,8 mm.

9800/37,8 =259;

GALUTINAI PARINKTA :

Sijos IPE 220

Kolonos 150x100x5

Plane apskitimas stoginė :

Apkrovas

Pastovi apkrova

Poveikio pavadinimas	Poveikio skaičiavimas	Apkrovos dydis
Lakštai Skaičiavimui imta Ruukki Classic M danga, valco aukštis 32mm, 0,5 mm storio	6,2 kg/m ²	62 N/m ²
Grebestai 32x100 tankis 450kg/m ³	$(0,032 \text{ m} \times 450 \text{ kg/m}^3)/2 = 8 \text{ kg/m}^2$	80 N/m ²
Grebestai 32x100 tankis 450kg/m ³	$(0,032 \text{ m} \times 450 \text{ kg/m}^3)/2 = 8 \text{ kg/m}^2$	80 N/m ²
Suminis slėgis nuo charakteristinės nuolatinės stogo apkrovos		222 N/m ²
Suminis slėgis		0,22 kN/m ²

Sniegas 1,2 kN/m²;

Pasirenku kolonas stč. vamzdis 140x80 x5.

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK-SK	23	32	0

$A=20,73 \text{ cm}^2$; $I_x=534 \text{ cm}^4$; $I_y=221 \text{ cm}^4$;

$W_x=76,28 \text{ cm}^3$; $W_y=55,28 \text{ cm}^3$;

Ašinė skerspjūvio gniuždomoji galia :

$N_{c,Rd}=(20,73 \times 10^{-4} \times 235 \times 10^3)/1=487 \text{ kN}$;

Tamprioji kritinė jėga :

$N_{cr,y}=(3,14^2 \times 210 \times 10^6 \times 221 \times 10^{-8})/4 \times 2,7^2=156,9 \text{ kN}$;

Sąlyginis liaunis :

$\lambda=kv. \text{ Š } (20,73 \times 10^{-4} \times 235 \times 10^3)/156,9=1,76$;

Rodiklis klupumo koef χ nustatyti

$\Phi=0,5 \times (1+0,21 \times (1,76-0,2)+1,76^2)=0,5 \times (1+0,33+3,1)=2,2$;

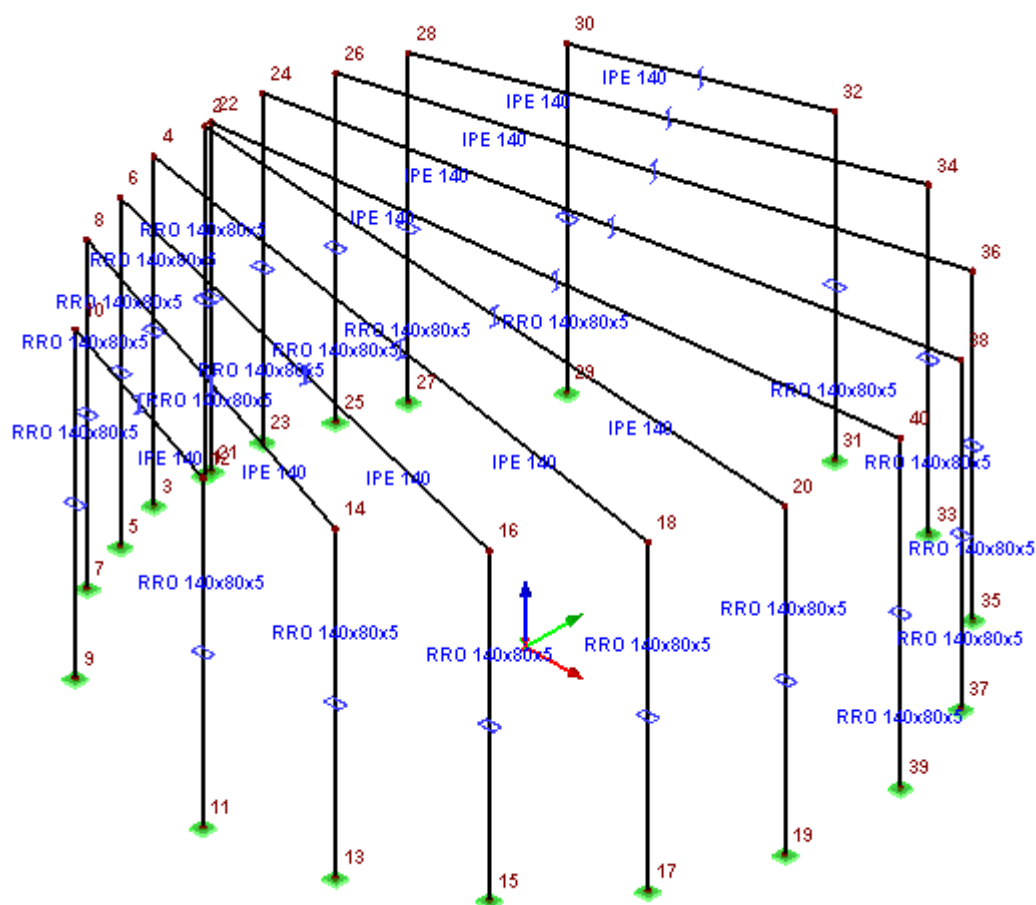
Klupumo formos klupumo koef.

$\chi=1/(2,2+kv.š. (2,2^2-1,76^2))=1/(2,2+kv.š (4,84-3,1))=1/(2,2+1,32)=0,284$;

$N_{b,y,Rd}=(0,284 \times 20,73 \times 10^{-4} \times 235 \times 10^3)/1=138,4 \text{ kN}$;

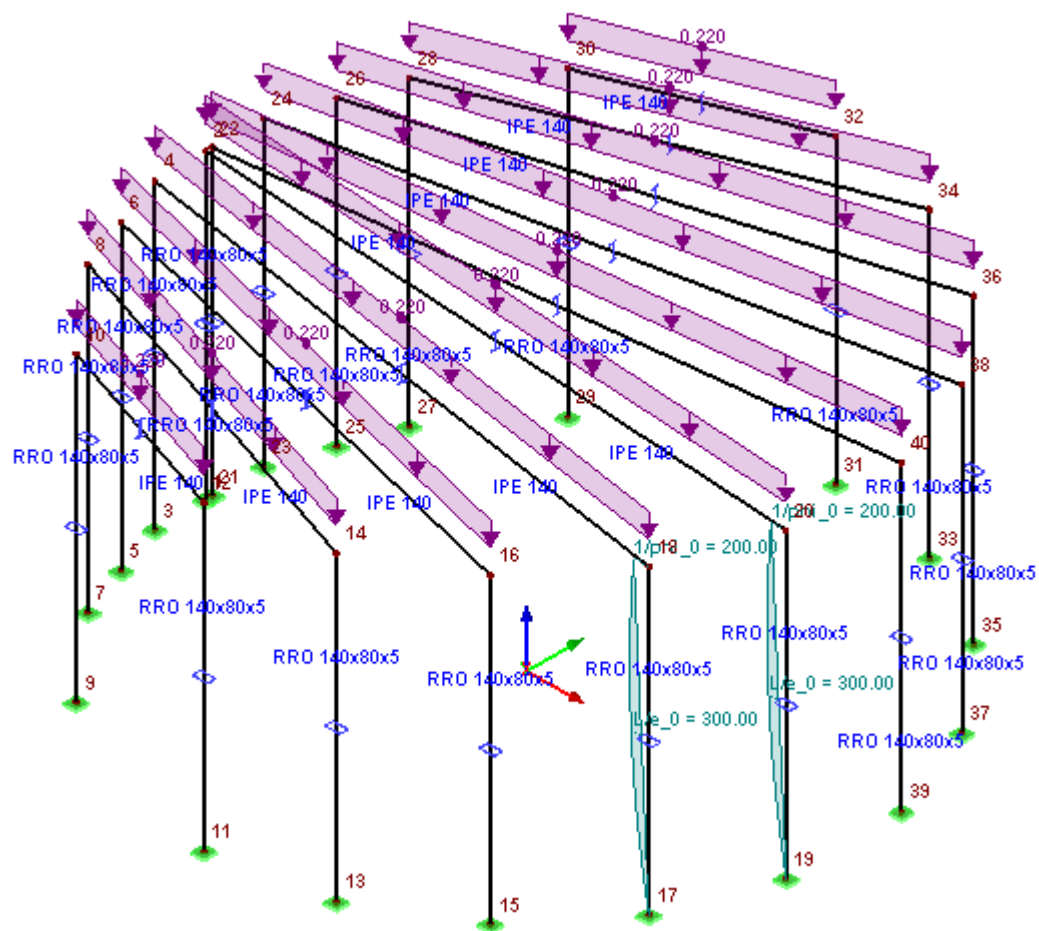
Kolona (140 x 80 x 5) neišklupusi atlaikys 138,4 kN ;

Skaičiuojamoji schema :



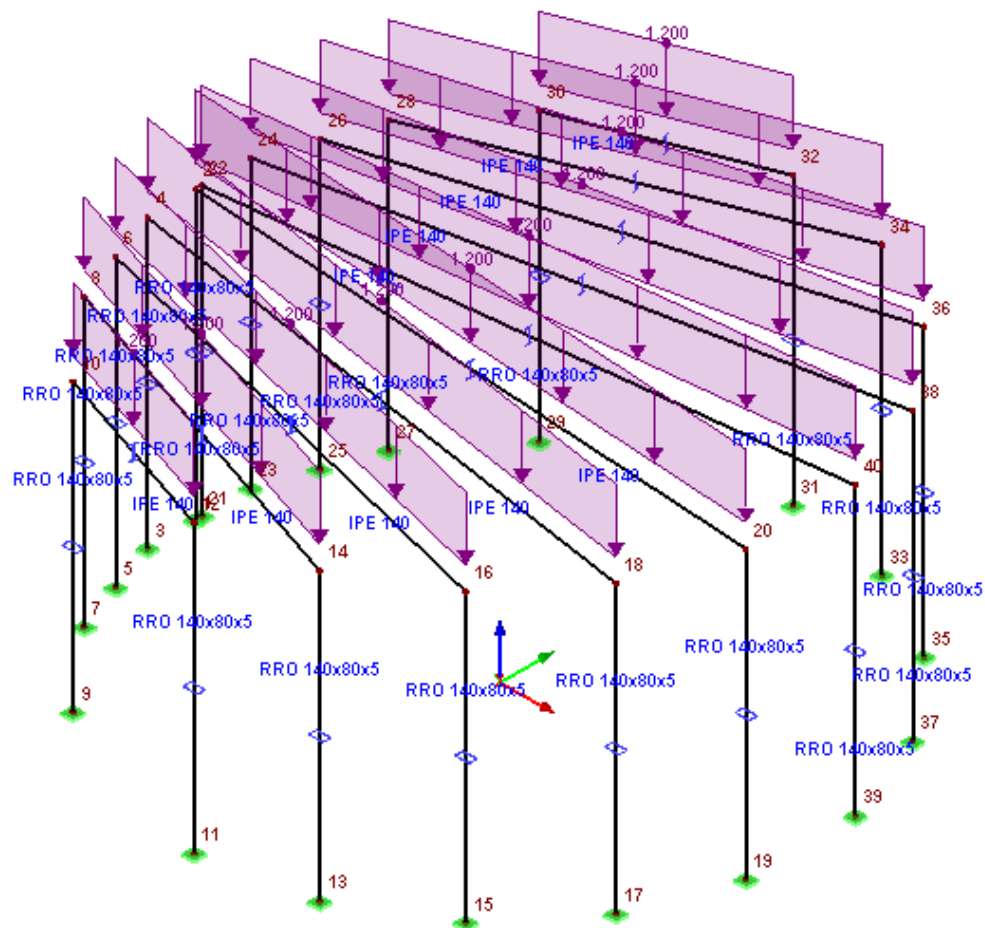
Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK-SK	24	32	0

Išvedimo duomenys
 Nuosavas svoris.(LC1)



LC2 (sniegas)

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK-SK	25	32	0

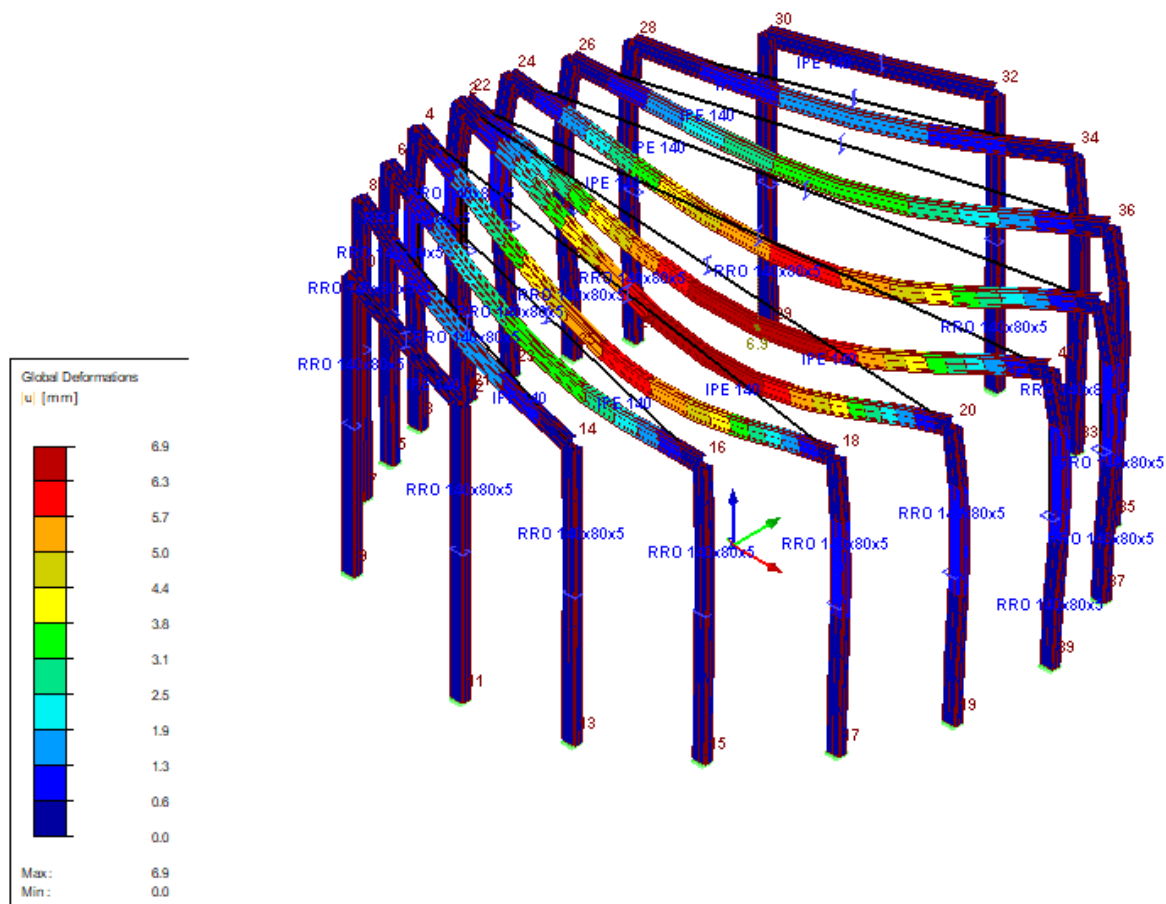


Deriniai :

$$1.35 \cdot LC1 + 1.3 \cdot LC2$$

Maksimalus įlinkis nuo LC1 + LC2

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK-SK	26	32	0



Maksimalus įlinkis 6,9 mm.

GALUTINAI PRIIMU :

Kolonos 140 x80 x5

Sijos IPE 140 (pakeičiu į 140 x80 x5 -skaičiavimai žemiau).

Jei sija ta pati kaip kolona 140 x80 x 5

Tarpatramis 5,7m.

Stč. vmzd. 140x80x5 skerspjūvio geometrinės charakteristikos :

$A=20,7 \text{ cm}^2$; $I_x=534 \text{ cm}^4$; $I_y=221 \text{ cm}^4$; Plienas S 275

$W_x=76,3 \text{ cm}^3$; $W_y=55,3 \text{ cm}^3$;

Plienas S 275 ($f_y=275 \text{ MPa}$; $f_{yd}=275 \text{ MPa}/1,1=250 \text{ MPa}$)

$M_{c,Rd}=W_x \times f_{yd} \times \gamma_c = 76,3 \times 10^{-6} \text{ m}^3 \times 250 \times 10^3 \times 0,9=17,2 \text{ kNm}$;

Pastovi apkrova $(0,22 \text{ kN/m}^2 \times 1,0 + 0,2 \text{ kN/m}) = 0,42 \text{ kN/m}$;

Kintama aprova $1,2 \text{ kN/m}^2 \times 1,0 \text{ m} = 1,2 \text{ kN/m}$;

Charakteristinė apkrova į siją :

$0,42 \text{ kN/m} + 1,2 \text{ kN/m} = 1,6 \text{ kN/m}$;

Skaičiuojamoji apkrova į siją :

$0,42 \times 1,35 + 1,2 \times 1,3 = 0,57 \text{ kN/m} + 1,6 \text{ kN/m} = 2,2 \text{ kN/m}$;

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK-SK	27	32	0

$$M_{Ed} = (2,2 \times 5,7^2)/8 = 8,9 \text{ kNm};$$

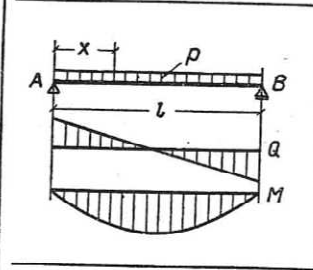
Patikrinimas pagal klasikinės formules ir įlinkio skaičiavimas.

$$\text{Skaičiuojamasis stiprumas } (275 \text{ MPa} \times 0,9) / 1,1 = 225 \text{ MPa};$$

Charakteristinė apkrova :

$$0,42 \text{ kN/m} + 1,2 \text{ kN/m} = 1,6 \text{ kN/m};$$

	q(kn/m)	l(m)	E (kPa)	l m ketvrtuoju	ilinkis(m)	M(kn m)	W	σ (kPa)	
Stč 140x80x5	2,2	5,7	206000000	5,34E-06	0,0275	8,93	7,63E-05	1,17E+05	stipr
Stč 140x80x5	1,6	5,7	206000000	5,34E-06	0,0200	6,50	7,63E-05	8,52E+04	ilink



$$A = B = \frac{ql}{2};$$

$$M_{\text{maks}} = \frac{ql^2}{8}$$

при $x = \frac{l}{2}$

$$v_x = \frac{ql^4}{24EI} \cdot \frac{x}{l} \left(1 - 2 \frac{x^2}{l^2} + \frac{x^3}{l^3} \right);$$

$$v_{\text{maks}} = \frac{5ql^4}{384 EI} \text{ при } x = \frac{l}{2}$$

Maksimalus įlinkis 20mm.

$$5700/20 = 285;$$

8. ESTAKADOS SIJŲ SKAIČIAVIMAS

Pagal SA dalies brėžinius didžiausias estakados plotis 3m.

Didžiausias estakados ilgis 5,87 m. (priimu 6m).

Išilginių laikančių sijų skaičiavimas.

Priimu kad tarp atramų 6m.

Apkrovą priimu C5 kategoriją (plotai, kuriuose gali susitelkti daug žmonių, visuomeniniai renginiai).

Charakteristinė kintama apkrova 5 kN/m².

Maksimalus atstumas tarp sijų 3 m.

$$5 \text{ kN/m}^2 \times (3/2) = 7,5 \text{ kN/m};$$

Pastovi apkrova .

Poveikio pavadinimas	Poveikio skaičiavimas	Apkrovos dydis
Medienos paklotas	1,5 m x 4 kN/m³ x 0,07	0,42 kN/m
Skersinės sijos kas 1,0m	0,42 kN/m x 1,5m	0,63 kN/m
Išilginės sijos stc. 80x40x4	0,06 kN/m x 3	0,18 kN/m
Sijos n.s	0,42 kN/m	0,42 kN/m
Viso pastovi apkrova		1,65 kN/m

Skaičiuojamoji apkrova į vieną siją HEA 200 $1,65 \text{ kN/m} \times 1,35 + 7,5 \text{ kN/m} \times 1,3 = 2,2 + 9,8 = 12 \text{ kN/m};$

Dvitęjo HEA 200 skerspjuvio geometrinės charakteristikos :

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK-SK	28	32	0

$I_x = 3692 \text{ cm}^4$; $W_x = 388 \text{ cm}^3$; Plienas S 275 ($f_y = 275 \text{ MPa}$; $f_{yd} = 275 \text{ MPa} / 1,1 = 250 \text{ MPa}$;
 $M_{c, Rd} = W_x \times f_{yd} \times \gamma_c = 388 \times 10^{-6} \text{ m}^3 \times 250 \times 10^3 \times 0,9 = 87,3 \text{ kNm}$;

$$M_{Ed} = (12 \times 6^2) / 8 = 54 \text{ kNm};$$

Patikrinimas pagal klasikinės formules ir įlinkio skaičiavimas.

Skaičiuojamasis stiprumas ($275 \text{ MPa} \times 0,9$) / $1,1 = 225 \text{ MPa}$;

Charakteristinė apkrova :

$$1,65 \text{ kN/m} + 7,5 \text{ kN/m} = 9,2 \text{ kN/m} ;$$

	q(kN/m)	l(m)	E (kPa)	l m ketvirtuoju	ilinkis(m)	M(kn m)	W	σ (kPa)
HEA 200	12	6	206000000	3,69E-05	0,0266	54,00	3,88E-04	1,39E+05
HEA 200	9,2	6	206000000	3,69E-05	0,0204	41,40	3,88E-04	1,07E+05

$A = B = \frac{pl}{2}$;
 $M_{\text{maks}} = \frac{pl^2}{8}$
 при $x = \frac{l}{2}$
 $v_x = \frac{pl^4}{24EI} \cdot \frac{x}{l} \left(1 - 2 \frac{x^2}{l^2} + \frac{x^3}{l^3} \right)$;
 $v_{\text{maks}} = \frac{5pl^4}{384 EI}$ при $x = \frac{l}{2}$

Įtempimai 139 MPa

Įlinkis 21 mm.

$$6000/21 = 285 ;$$

2. Sijos, santvaros, rėmo sijos, ilginiai, plokštės, paklotai (įskaitant plokščių ir paklotų skersines briaunas): a) denginių ir perdangų, atvirų apžvalgai, kai anga l, m:		l/100	- -
$l \leq 1$ $l = 3$ $l = 6$ $l = 24(12)$ $l \geq 36(24)$	estetiniai-psichologiniai	$l/120$ $l/150$ $l/200$ $l/250$ $l/300$	pastoviosios ir laikinosios ilgalaikės

GALUTINAI PARENKU ESTAKADOS SIJAS HEA 200.

Išilginių paklotą laikančių sijų (stč. skerspjuvio vmzd.) skaičiavimas (80x40x4 –)

Išilgines sijas (laikančias medinį paklotą) – dėstau kas 1m ;

Pastovi apkrova :

Poveikio pavadinimas	Poveikio skaičiavimas	Apkrovos dydis
Medienos paklotas	$1 \text{ m} \times 4 \text{ kN/m}^3 \times 0,07$	0,3 kN/m
Sijos n.s 80x40x4	0,07 kN/m	0,07 kN/m
Viso pastovi apkrova		0,4 kN/m

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK-SK	29	32	0

Kintama apkrova $5 \text{ kN/m}^2 \times 1 \text{ m} = 5,0 \text{ kN/m}$;

Skaičiuojamoji apkrova į siją :

$$0,4 \text{ kN/m} \times 1,35 + 5 \text{ kN/m} \times 1,3 = 0,54 + 6,5 = 7,1 \text{ kN/m} ;$$

Atstumas tarp sijų 1,0 m.

Šalto formavimo stačiakampiai vamdžiai 80 x 40 x4 .

Stačiakampio vamzdžio 80x40x4 skerspjūvio geometrinės charakteristikos :

$$I_x = 21,5 \text{ cm}^4 ; W_x = 10,7 \text{ cm}^3 ; \text{Plienas S 275 (} f_y = 275 \text{ MPa ; } f_{yd} = 275 \text{ MPa} / 1,1 = 250 \text{ MPa ;}$$

$$M_{Ed} = (7 \times 1,0^2) / 8 = 0,9 \text{ kNm} ;$$

$$M_{c, Rd} = W_x \times f_{yd} \times \gamma_c = 10,7 \times 10^{-6} \text{ m}^3 \times 250 \times 10^3 \times 0,9 = 2,4 \text{ kNm} ;$$

Patikrinimas pagal klasikinės formules ir įlinkio skaičiavimas.

$$\text{Skaičiuojamasis stiprumas } (275 \text{ MPa} \times 0,9) / 1,1 = 225 \text{ MPa} ;$$

Charakteristinė apkrova :

$$0,4 \text{ kN/m} + 5 \text{ kN/m} = 5,5 \text{ kN/m} ;$$

	q(kn/m)	l(m)	E (kPa)	l m ketvrtuoju	ilinkis(m)	M(kn m)	W	σ (kPa)	
Stč 80x40x4	7,1	1	206000000	2,15E-07	0,0021	0,89	1,07E-05	8,29E+04	stipr
Stč 80x40x4	5,5	1	206000000	2,15E-07	0,0016	0,69	1,07E-05	6,43E+04	ilink

Apkrovos į polius skaičiavimas:

Apkrova ant estakados.

Poveikio pavadinimas	Poveikio skaičiavimas	Apkrovos dydis
Medienos paklotas	3 m x 4 kN/m ³ x 0,07x6m	5,1 kN
Skersinės sijos kas 1,0m	0,42 kN/m x 3mx 7 vnt	9 kN
Išilginės sijos stc. 80x40x4	0,07 kN/m x 6 x 6m	2,5 kN
Sijos n.s	0,42 kN/m x2 x6	5,1 kN
Rostverkai	0,6 x 1,0m x3m x 2 vnt x 25 kN/3	90 kN
Viso pastovi apkrova		112 kN

Kintama apkrova :

$$3 \text{ m} \times 6,0 \text{ m} \times 5 \text{ kN/m}^2 = 90 \text{ kN} ;$$

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK-SK	30	32	0

Viso skaičiuojamoji apkrova :

$$109 \times 1,35 + 90 \times 1,3 = 147 + 117 = 264 \text{ kN};$$

Skaičiuojamoji apkrova į vieną estakados atramą :

$$264 \text{ kN}/2 = 132 \text{ kN};$$

Atramoje numatyti du gręžtiniai poliai.

Apkrova į gręžtinį polį :

$$132 \text{ kN}/2 = 66 \text{ kN};$$

Pagrindo po polio padu ribinė laikomoji galia :

$$R_b = q_b \times A_b;$$

$$A_b = \pi \times 0,3^2 = 0,28 \text{ m}^2;$$

Iš gręžinių (Nr.3,7,8,9,10) kur numatomos pėsčiųjų estakados priimu mažiausią $q_c = 1,1 \text{ MPa}$;

Šių gręžinių pjūviai SK dalies brėžiniuose.

$$q_c = 1,1 \text{ MPa}, \text{ tai } \alpha_b = 1,0;$$

$$q_b = \alpha_b \times q_c = 1,0 \times 1,1 \text{ MPa} = 1,1 \text{ MPa};$$

$$R_b = 1,1 \text{ MPa} \times 0,28 \text{ m}^2 = 0,308 \text{ MN};$$

Kalibruotos reikšmės :

$$R_{c, \text{cal}} = R_b / \gamma_{Rb} + R_s / \gamma_{Rs} = 308 \text{ kN}/2 = 154 \text{ kN};$$

Laikomosios galios charakteristinė vertė :

$$R_{cd} = R_{c, \text{cal}} / 1,4 = 154 / 1,4 = 110 \text{ kPa};$$

Gniuždomo polio skaičiuotinė galios reikšmė :

$$110 \text{ kN} / 1,15 = 95,6 \text{ kN};$$

9. APKROVŲ ĮVESTIES SUVESTINĖS

Apšvietimo žiedo plieninės k-jos:

Apkrovos žymėjimas	Apkrovos pavadinimas	Apkrovos charakteristinis dydis (į žiedo elementus)	Apkrovos charakteristinis dydis (į kolonas)	Pastabos
LC1	Pastovi apkrova	0,2 kN/m	Įvertinta programos	Laikančiųjų konstrukcijų nuosavas svoris įvertintas programos
LC2	Apledėjimo apkrova	0,05 kN/m		
LC3	Vėjo apkrova	0,15 kN/m	0,15 kN/m	
Deriniai				
CO1-1,35LC1				
CO2-1,35LC1+1,3LC3				
CO3-1,35LC1+0,9LC2+1,3LC3				
CO4-1,35LC1+1,3LC2				
CO5 -1,35LC1 +				

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK-SK	31	32	0

1,3LC2+0,78 LC3				
-----------------	--	--	--	--

Iėjimo stoginė

Apkrovos žymėjimas	Apkrovos pavadinimas	Apkrovos charakteristinis dydis (į siją)	Apkrovos charakteristinis dydis (į koloną)	Pastabos
LC1	Pastovi apkrova	I sija - 0,2 kN/m II sija – 0,32 kN/m III sija -0,12 kN/m	Įvertinta programos	Laikančiųjų konstrukcijų nuosavas svoris įvertintas programos
LC2	Sniegas	I sija – 1,1 kN/m II sija – 1,74 kN/m III sija -0,66 kN/m		
Deriniai				
CO1-1,35LC1 + 1,3 LC2				

Tipinė stoginė

Apkrovos žymėjimas	Apkrovos pavadinimas	Apkrovos charakteristinis dydis (į siją)	Apkrovos charakteristinis dydis (į koloną)	Pastabos
LC1	Pastovi apkrova	I sija - 0,22 kN/m	Įvertinta programos	Laikančiųjų konstrukcijų nuosavas svoris įvertintas programos
LC2	Sniegas	I sija – 1,2 kN/m		
Deriniai				
CO1-1,35LC1 + 1,3 LC2				

Esatakada

Apkrovos žymėjimas	Apkrovos pavadinimas	Apkrovos charakteristinis dydis (į siją)
LC1	Pastovi apkrova	I sija – 1,65 kN/m
LC2	Kintama apkrova	I sija – 7,5 kN/m
Deriniai		
CO1-1,35LC1 + 1,3 LC2		

10. SKAIČIAVIMO IŠVADOS

Projekte atliktų skaičiavimų rezultatai atitinka projekto rengimo dokumentų reikalavimus, normatyvinių statybos techninių dokumentų reikalavimus, o projektuojamų konstrukcinių elementų ir jungčių laikomosios galios išnaudojimas neviršija ribinių verčių.

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
SS2424-XX-TP-SK-SK	32	32	0

PRIEDAS NR.1.

(Gręžtinio pamato skaičiavimas vertikaliai, horizontaliai jėgai ir momentui)

$$\begin{aligned} dd &:= 2.7 & H &:= 3 & M &:= 21.3 \\ Rf &:= 4.4 & hm &:= \frac{M}{Q} & b &:= 0.4 & Q &:= 4.2 \\ & & & & hm &= 5.071 & N &:= 26 \end{aligned}$$

$$hd := H - dd + hm \quad hd = 5.371$$

$$\eta := \frac{1.5 \cdot hd + 0.5 \cdot dd}{1.5 \cdot hd + dd} \quad \eta = 0.875 \quad Ff := 20.9$$

$$FQ := \frac{(N - Ff) \cdot \mu \cdot dd + 1.5 \cdot Ff \cdot \frac{b}{\pi}}{2 \cdot (1.5 \cdot hd + dd)} \quad \mu := 0.35 \quad FQ = 0.41$$

$$z0 := \frac{dd}{1 + \frac{Q \cdot \eta - FQ}{Q - FQ}} \quad z0 = 1.451$$

$$Rs05 := 60$$

$$Ch := \frac{Rs05}{0.005 \cdot b} \quad Ch = 3 \times 10^4$$

$$u := \frac{4 \cdot Q \cdot (1.5 \cdot hd + dd)}{Ch \cdot b \cdot dd^2} \cdot \left(1 + \frac{H - dd}{z0}\right) \cdot \left(1 - \frac{FQ}{Q}\right)$$

$$u = 2.25 \times 10^{-3} \quad \text{poslinkis} \quad 0.01 \cdot b = 4 \times 10^{-3}$$

$$i := \frac{u}{z0 + H - dd}$$

$$i = 1.285 \times 10^{-3} \quad \text{posvyris}$$

$$z := 0.592$$

$$M := Q \cdot (hd + z) - \frac{2 \cdot Q}{3 \cdot dd^2 \cdot z0} \cdot (1.5 \cdot hd + dd) \cdot (3 \cdot z0 - z) \cdot z^2 - \frac{b^2}{2} \cdot Rf \cdot z$$

$$M = 21.001$$

$$zm := z0 - \sqrt{z0^2 - \frac{\left(1 - \frac{b^2 \cdot Rf}{2 \cdot Q}\right) \cdot dd^2 \cdot z0}{2 \cdot (1.5 \cdot hd + dd)}} \quad zm = 0.158$$

		$fs1 := 12$
$h1 := 0.5$	$Rf1 := \frac{fs1}{3}$	
		$fs2 := 32$
$h2 := 0.5$	$Rf2 := \frac{fs2}{3}$	
		$fs3 := 15$
$h3 := 0.9$	$Rf3 := \frac{fs3}{3}$	
$h4 := 0.8$	$Rf4 := \frac{fs4}{3}$	$fs4 := 18$
$h5 := 0.$	$Rf5 := \frac{fs5}{3}$	$fs5 := 100$
$h6 := 0$	$Rf6 := \frac{fs6}{3}$	$fs6 := 120$

$$Ff := 3.14 \cdot b \cdot (h1 \cdot Rf1 + h2 \cdot Rf2 + h3 \cdot Rf3 + h4 \cdot Rf4 + h5 \cdot Rf5 + h6 \cdot Rf6)$$

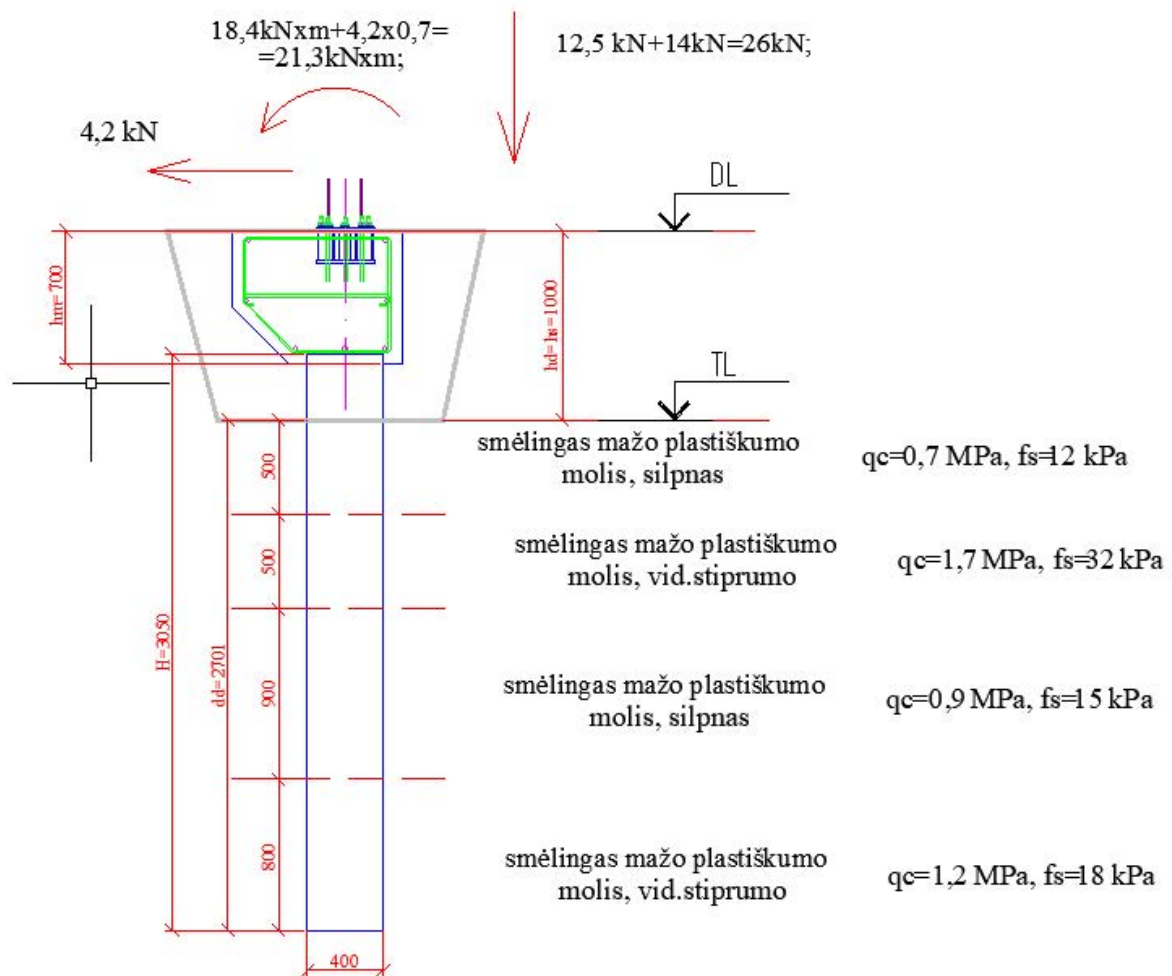
$$Ff = 20.891$$

perkeliau Ff reiksme i pirma puslapi

$$Rf := \frac{Ff}{(3.14 \cdot b \cdot dd)}$$

$$Rf = 6.16$$

perkeliau Rf reiksme i pirma puslapi



PRIEDAS NR.2 (Žiedo polis)

Pile verification

Input data

Date : 2023-09-14

Settings

(input for current task)

Materials and standards



Concrete structures :	EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficients EN 1992-1-1 :	standard
Circle pile shear :	simplified method
Steel structures :	EN 1993-1-1 (EC3)
Partial factor on bearing capacity of steel cross section :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Timber structures :	EN 1995-1-1 (EC5)
Partial factor for timber property :	$\gamma_M = 1,30$
Modif. factor of load duration and moisture content :	$k_{mod} = 0,50$
Coeff. of effective width for shear stress :	$k_{cr} = 0,67$



Pile



Verification methodology :	Safety factors (ASD)
Analysis for drained conditions :	NAVFAC DM 7.2
Load settlement curve :	linear (Poulos)
Horizontal bearing capacity :	Elastic subsoil (p-y method)

Safety factors			
Permanent design situation			
Safety factor for compressive pile :	$SF_{cp} =$	1,50	[-]
Safety factor for tensile pile :	$SF_{tp} =$	3,00	[-]



Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	γ [kN/m ³]	ν [-]
1	4-Smėlingas mažo plastiškumo molis (silpnas)		18,00	0,20
2	5-Smėlingas mažo plastiškumo molis, vid. stiprumo		19,60	0,20

No.	Name	Pattern	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	4-Smėlingas mažo plastiškumo molis (silpnas)		-	8,00	18,00	-	-
2	5-Smėlingas mažo plastiškumo molis, vid. stiprumo		-	14,60	19,60	-	-

No.	Name	Pattern	ϕ_{ef} [°]	δ [°]	K [-]	c_u [kPa]	α [-]
1	4-Smėlingas mažo plastiškumo molis (silpnas)		19,00	-	1,00	-	-
2	5-Smėlingas mažo plastiškumo molis, vid. stiprumo		19,00	-	1,00	-	-

Parameters of soils to compute modulus of subsoil reaction

No.	Name	Pattern	β
1	4-Smėlingas mažo plastiškumo molis (silpnas)		4,80
2	5-Smėlingas mažo plastiškumo molis, vid. stiprumo		4,80

Soil parameters

4-Smėlingas mažo plastiškumo molis (silpnas)

Unit weight : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Poisson's ratio : $\nu = 0,20$
 Deformation modulus : $E_{\text{def}} = 8,00 \text{ MPa}$
 Saturated unit weight : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Angle of dispersion : $\beta = 4,80^\circ$
 Coefficient of lateral stress : $K = 1,00$
 Angle of internal friction : $\varphi_{\text{ef}} = 19,00^\circ$

5-Smėlingas mažo plastiškumo molis, vid. stiprumo

Unit weight : $\gamma = 19,60 \text{ kN/m}^3$
 Poisson's ratio : $\nu = 0,20$
 Deformation modulus : $E_{\text{def}} = 14,60 \text{ MPa}$
 Saturated unit weight : $\gamma_{\text{sat}} = 19,60 \text{ kN/m}^3$
 Angle of dispersion : $\beta = 4,80^\circ$
 Coefficient of lateral stress : $K = 1,00$
 Angle of internal friction : $\varphi_{\text{ef}} = 19,00^\circ$

Geometry

Pile profile: circular

Dimensions

Diameter $d = 0,40 \text{ m}$

Length $l = 2,70 \text{ m}$

Calculated cross-sectional characteristics

Area $A = 1,26\text{E-}01 \text{ m}^2$

Moment of inertia $I = 1,26\text{E-}03 \text{ m}^4$

Location

Off ground height $h = 0,00 \text{ m}$

Depth of finished grade $h_z = 0,00 \text{ m}$

Technology: Bored piles

Modulus of subsoil reaction assumed constant.

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 20/25

Cylinder compressive strength $f_{\text{ck}} = 20,00 \text{ MPa}$

Tensile strength $f_{\text{ctm}} = 2,20 \text{ MPa}$

Elasticity modulus $E_{\text{cm}} = 30000,00 \text{ MPa}$

Shear modulus $G = 12500,00 \text{ MPa}$







Longitudinal reinforcement: B500B

Yield strength $f_{\text{yk}} = 500,00 \text{ MPa}$

Transverse reinforcement: B500B

Yield strength $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	0,50	0,00 .. 0,50	4-Smėlingas mažo plastiškumo molis (silpnas)	
2	0,50	0,50 .. 1,00	5-Smėlingas mažo plastiškumo molis, vid. stiprumo	
3	0,90	1,00 .. 1,90	4-Smėlingas mažo plastiškumo molis (silpnas)	
4	1,90	1,90 .. 3,80	5-Smėlingas mažo plastiškumo molis, vid. stiprumo	
5	1,20	3,80 .. 5,00	5-Smėlingas mažo plastiškumo molis, vid. stiprumo	
6	-	5,00 .. ∞	4-Smėlingas mažo plastiškumo molis (silpnas)	

Load

No.	Load new	Load change	Name	Type	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
1	Yes		Load No. 1	Design	26,00	0,00	21,30	-4,20	0,00

Global settings

Analysis of vertical bearing capacity : analytical solution

Analysis type : analysis for drained conditions

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Verification methodology : without reduction of soil parameters

Verification No. 1

Verification of pile bearing capacity according to NAVFAC DM 7.2 - partial results

Pile base bearing capacity:

The soil under the base is cohesionless

Coefficient of bearing capacity $N_q = 3,65$

Area of pile transverse cross-section $A_p = 1,26E-01 \text{ m}^2$

Pile shaft resistance:

Depth [m]	Thickness [m]	c_{ud} [kPa]	α [–]	K [–]	δ [°]	σ_{or} [kPa]	R_{si} [kN]
0,00	-	-	-	-	-	-	-
0,40	0,40	-	-	1,00	14,25	3,60	0,46
0,40	-	-	-	-	-	-	-
0,50	0,10	-	-	1,00	14,25	7,20	0,23
0,50	-	-	-	-	-	-	-
1,00	0,50	-	-	1,00	14,25	7,20	1,15
1,00	-	-	-	-	-	-	-
1,90	0,90	-	-	1,00	14,25	7,20	2,07
1,90	-	-	-	-	-	-	-
2,70	0,80	-	-	1,00	14,25	7,20	1,84

Verification of bearing capacity : NAVFAC DM 7.2

Analysis carried out with automatic selection of the most unfavourable load cases.

Factor determining critical depth $k_{dc} = 1,00$

Bearing capacity coefficient N_q was calculated.

Bearing capacity coefficient N_c was calculated.

Verification of compressive pile:

Most unfavorable load case No. 1. (Load No. 1)

Pile skin bearing capacity $R_s = 5,74 \text{ kN}$

Pile base bearing capacity $R_b = 23,27 \text{ kN}$

Pile bearing capacity $R_c = 29,01 \text{ kN}$

Ultimate vertical force $V_d = 26,00 \text{ kN}$

Safety factor = $1,12 < 1,50$

Pile bearing capacity is NOT SATISFACTORY

Verification No. 1

Analysis of load settlement curve - input data

Layer No.	Origin [m]	End [m]	E_s [MPa]
1	0,00	0,50	15,00
2	0,50	1,00	15,00
3	1,00	1,90	15,00
4	1,90	2,70	15,00

Maximum pile settlement $s_{lim} = 25,0 \text{ mm}$

Analysis of load settlement curve - partial results

Correction factor for pile compressibility $C_k = 0,98$

Correction factor for Poisson's ratio of soil $C_v = 0,77$

Correction factor for stiffness of bearing stratum $C_b = 1,38$

Base-load proportion for incompressible pile $\beta_0 = 0,15$

Proportion of applied load transferred to pile base $\beta = 0,16$

Influence coefficients of settlement :

Basic - dependent on ratio l/d $I_0 = 0,18$

Correction factor for pile compressibility $R_k = 1,00$

Correction factor for finite depth of layer on a rigid base $R_h = 1,00$

Correction factor for Poisson's ratio of soil $R_v = 0,86$

Analysis of load settlement curve - results

Load at the onset of mobilization of skin friction $R_{yu} = 6,83 \text{ kN}$

The settlement for the force R_{yu} $s_y = 0,2 \text{ mm}$

Total resistance $R_c = 29,01 \text{ kN}$

Maximum settlement $s_{lim} = 4,0 \text{ mm}$

Verification No. 1

Input data to compute pile horizontal bearing capacity

Analysis carried out with automatic selection of the most unfavourable load cases.

Horizontal bearing capacity verified in the direction of maximum load effect.

Distributions of internal forces and displacement of pile

Pile displacements and internal forces distributions:

Dist. [m]	Modulus k [MN/m³]	Displacement [mm]	Rotat. [mRad]	Stress [kPa]	Shear Force [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	2.00	-1.76	-51.49	4.20	-21.30
0.11	25.69	1.82	-1.70	-46.68	2.08	-21.64
0.14	25.69	1.77	-1.69	-45.50	1.58	-21.69
0.16	25.69	1.73	-1.67	-44.34	1.10	-21.72
0.24	25.69	1.59	-1.62	-40.91	-0.28	-21.76
0.27	25.69	1.55	-1.61	-39.79	-0.72	-21.74
0.30	25.69	1.51	-1.59	-38.68	-1.14	-21.72
0.39	25.69	1.36	-1.54	-34.88	-2.53	-21.54
0.42	25.69	1.32	-1.52	-33.81	-2.90	-21.47
0.53	46.88	1.16	-1.46	-54.15	-4.48	-21.08
0.55	46.88	1.12	-1.45	-52.31	-5.05	-20.95
0.66	46.88	0.96	-1.39	-45.13	-7.15	-20.29
0.69	46.88	0.93	-1.37	-43.38	-7.63	-20.09
0.80	46.88	0.78	-1.32	-36.57	-9.36	-19.17
0.82	46.88	0.74	-1.30	-34.91	-9.74	-18.91
0.92	46.88	0.62	-1.26	-29.23	-10.95	-17.93
0.94	46.88	0.59	-1.25	-27.65	-11.26	-17.63
0.97	46.88	0.56	-1.23	-26.08	-11.55	-17.32
1.05	25.69	0.46	-1.20	-11.76	-12.13	-16.36
1.08	25.69	0.43	-1.19	-10.94	-12.25	-16.03
1.11	25.69	0.39	-1.17	-10.12	-12.36	-15.70
1.19	25.69	0.30	-1.14	-7.71	-12.65	-14.68
1.21	25.69	0.27	-1.13	-6.92	-12.73	-14.34
1.24	25.69	0.24	-1.12	-6.14	-12.80	-14.00
1.32	25.69	0.15	-1.09	-3.84	-12.96	-12.95
1.35	25.69	0.12	-1.08	-3.09	-13.00	-12.60
1.38	25.69	0.09	-1.07	-2.34	-13.03	-12.25
1.46	25.69	0.01	-1.05	-0.13	-13.07	-11.19
1.49	25.69	-0.02	-1.04	0.59	-13.07	-10.84
1.51	25.69	-0.05	-1.03	1.31	-13.06	-10.49
1.59	25.69	-0.13	-1.01	3.44	-12.98	-9.43
1.62	25.69	-0.16	-1.00	4.13	-12.94	-9.08
1.65	25.69	-0.19	-1.00	4.83	-12.89	-8.73
1.73	25.69	-0.27	-0.98	6.89	-12.70	-7.70
1.76	25.69	-0.29	-0.98	7.57	-12.62	-7.35
1.77	25.69	-0.31	-0.97	7.90	-12.58	-7.18
1.88	25.69	-0.41	-0.95	10.58	-12.18	-5.85
1.90	46.88	-0.44	-0.95	18.19	-12.04	-5.52
2.01	46.88	-0.54	-0.94	25.28	-11.05	-4.27
2.04	46.88	-0.56	-0.93	26.46	-10.77	-3.98
2.15	46.88	-0.66	-0.92	31.16	-9.53	-2.88
2.17	46.88	-0.69	-0.92	32.33	-9.18	-2.63
2.28	46.88	-0.79	-0.92	36.97	-7.69	-1.71
2.31	46.88	-0.81	-0.91	38.13	-7.28	-1.51
2.42	46.88	-0.91	-0.91	42.75	-5.53	-0.82

Dist. [m]	Modulus k [MN/m ³]	Displacement [mm]	Rotat. [mRad]	Stress [kPa]	Shear Force [kN]	Moment [kNm]
2.44	46.88	-0.94	-0.91	43.90	-5.07	-0.67
2.55	46.88	-1.03	-0.91	48.51	-3.07	-0.23
2.57	46.88	-1.05	-0.91	49.08	-2.81	-0.19
2.59	46.88	-1.07	-0.91	50.23	-2.27	-0.12
2.67	46.88	-1.15	-0.91	53.68	-0.59	-0.01
2.70	46.88	-1.17	-0.91	54.83	0.00	-0.00

Maximum internal force and deformation :

Pile head displacement = 2,0 mm
 Max. pile displacement = 2,0 mm
 Max. shear force = 13,07 kN
 Maximum moment = 21,76 kNm

Verification of cross section in bending and compression:

Cross-section: circular, $d = 0,40$ m
 Reinforcement - 6 pc bars 12,0 mm; cover 50,0 mm
 Type of structure (reinforcement ratio) : pile
 Reinforcement ratio $\rho = 0,540 \% > 0,500 \% = \rho_{\min}$
 Load : $N_{Ed} = 26,00$ kN (compression) ; $M_{Ed} = 21,76$ kNm
 Bearing capacity : $N_{Rd} = 59,48$ kN; $M_{Rd} = 49,77$ kNm

Designed pile reinforcement is SATISFACTORY

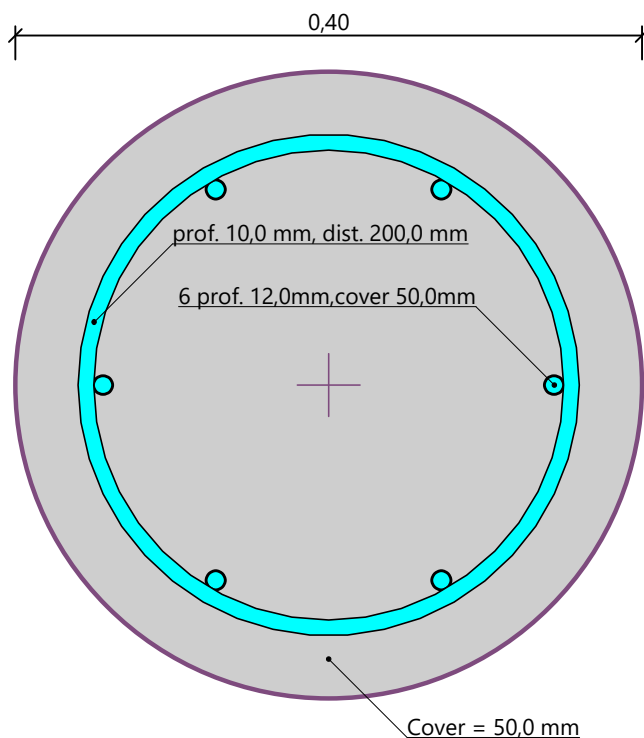
Verification of cross section in shear:

Shear reinf. - profile 10,0 mm; spacing 200,0 mm
 $A_{sw} = 2 \times 392,7 = 785,4$ mm²
 $b_w = 0,35$ m; $d = 0,32$ m
 Ultimate shear force: $V_{Rd} = 245,86$ kN $> 13,07$ kN = V_{Ed}

Cross-section is SATISFACTORY.

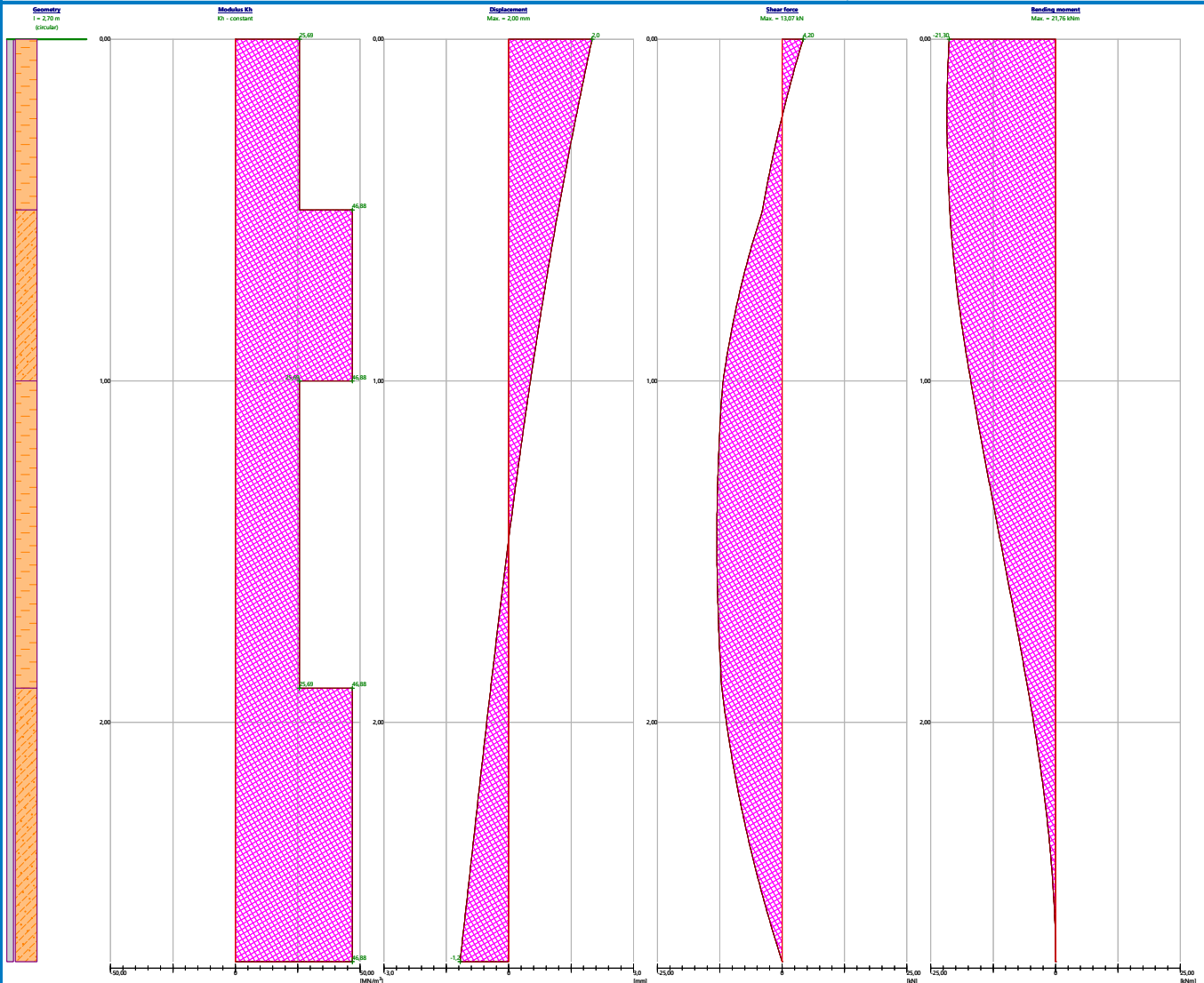
only minimal shear reinforcement

Reinforcement drawing



Name :

Stage - analysis : 1 - 1



Maximum internal force and deformation :

Pile head displacement = 2,0 mm
 Max. pile displacement = 2,0 mm
 Max. shear force = 13,07 kN
 Maximum moment = 21,76 kNm

Verification of cross section in bending and compression:

Cross-section: circular, $d = 0,40$ m
 Reinforcement - 6 pc bars 12,0 mm; cover 50,0 mm
 Type of structure (reinforcement ratio) : pile
 Reinforcement ratio $\rho = 0,540 \% > 0,500 \% = \rho_{min}$
 Load : $N_{Ed} = 26,00$ kN (compression) ; $M_{Ed} = 21,76$ kNm
 Bearing capacity : $N_{Rd} = 59,48$ kN; $M_{Rd} = 49,77$ kNm

Designed pile reinforcement is SATISFACTORY

Verification of cross section in shear:

Shear reinf. - profile 10,0 mm; spacing 200,0 mm
 $A_{sw} = 2 \times 392,7 = 785,4$ mm²
 $b_w = 0,35$ m; $d = 0,32$ m
 Ultimate shear force: $V_{Rd} = 245,86$ kN $> 13,07$ kN = V_{Ed}

Cross-section is SATISFACTORY.

only minimal shear reinforcement

PRIEDAS NR.3 (Žiedo polis)

Pile verification

Input data

Date : 2023-09-14

Settings

(input for current task)

Materials and standards



Concrete structures :	EN 1992-1-1 (EC2)
Coefficients EN 1992-1-1 :	standard
Circle pile shear :	simplified method
Steel structures :	EN 1993-1-1 (EC3)
Partial factor on bearing capacity of steel cross section :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Timber structures :	EN 1995-1-1 (EC5)
Partial factor for timber property :	$\gamma_M = 1,30$
Modif. factor of load duration and moisture content :	$k_{mod} = 0,50$
Coeff. of effective width for shear stress :	$k_{cr} = 0,67$



Pile



Verification methodology :	Safety factors (ASD)
Analysis for drained conditions :	NAVFAC DM 7.2
Load settlement curve :	linear (Poulos)
Horizontal bearing capacity :	Elastic subsoil (p-y method)

Safety factors			
Permanent design situation			
Safety factor for compressive pile :	$SF_{cp} =$	1,50	[-]
Safety factor for tensile pile :	$SF_{tp} =$	3,00	[-]



Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	γ [kN/m ³]	ν [-]
1	4-Smėlingas mažo plastiškumo molis (silpnas)		18,00	0,20
2	5-Smėlingas mažo plastiškumo molis, vid. stiprumo		19,60	0,20

No.	Name	Pattern	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	4-Smėlingas mažo plastiškumo molis (silpnas)		-	8,00	18,00	-	-
2	5-Smėlingas mažo plastiškumo molis, vid. stiprumo		-	14,60	19,60	-	-

No.	Name	Pattern	ϕ_{ef} [°]	δ [°]	K [-]	c_u [kPa]	α [-]
1	4-Smėlingas mažo plastiškumo molis (silpnas)		19,00	-	1,00	-	-
2	5-Smėlingas mažo plastiškumo molis, vid. stiprumo		19,00	-	1,00	-	-

Parameters of soils to compute modulus of subsoil reaction

No.	Name	Pattern	β
1	4-Smėlingas mažo plastiškumo molis (silpnas)		4,80
2	5-Smėlingas mažo plastiškumo molis, vid. stiprumo		4,80

Soil parameters

4-Smėlingas mažo plastiškumo molis (silpnas)

Unit weight : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Poisson's ratio : $\nu = 0,20$
Deformation modulus : $E_{\text{def}} = 8,00 \text{ MPa}$
Saturated unit weight : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Angle of dispersion : $\beta = 4,80^\circ$
Coefficient of lateral stress : $K = 1,00$
Angle of internal friction : $\varphi_{\text{ef}} = 19,00^\circ$

5-Smėlingas mažo plastiškumo molis, vid. stiprumo

Unit weight : $\gamma = 19,60 \text{ kN/m}^3$
Poisson's ratio : $\nu = 0,20$
Deformation modulus : $E_{\text{def}} = 14,60 \text{ MPa}$
Saturated unit weight : $\gamma_{\text{sat}} = 19,60 \text{ kN/m}^3$
Angle of dispersion : $\beta = 4,80^\circ$
Coefficient of lateral stress : $K = 1,00$
Angle of internal friction : $\varphi_{\text{ef}} = 19,00^\circ$

Geometry

Pile profile: circular

Dimensions

Diameter $d = 0,40 \text{ m}$

Length $l = 3,70 \text{ m}$

Calculated cross-sectional characteristics

Area $A = 1,26\text{E-}01 \text{ m}^2$

Moment of inertia $I = 1,26\text{E-}03 \text{ m}^4$

Location

Off ground height $h = 0,00 \text{ m}$

Depth of finished grade $h_z = 0,00 \text{ m}$

Technology: Bored piles

Modulus of subsoil reaction assumed constant.

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 20/25

Cylinder compressive strength $f_{\text{ck}} = 20,00 \text{ MPa}$

Tensile strength $f_{\text{ctm}} = 2,20 \text{ MPa}$

Elasticity modulus $E_{\text{cm}} = 30000,00 \text{ MPa}$

Shear modulus $G = 12500,00 \text{ MPa}$







Longitudinal reinforcement: B500B

Yield strength $f_{\text{yk}} = 500,00 \text{ MPa}$

Transverse reinforcement: B500B

Yield strength $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Assigned soil	Pattern
1	0,50	0,00 .. 0,50	4-Smėlingas mažo plastiškumo molis (silpnas)	
2	0,50	0,50 .. 1,00	5-Smėlingas mažo plastiškumo molis, vid. stiprumo	
3	0,90	1,00 .. 1,90	4-Smėlingas mažo plastiškumo molis (silpnas)	
4	1,90	1,90 .. 3,80	5-Smėlingas mažo plastiškumo molis, vid. stiprumo	
5	1,20	3,80 .. 5,00	5-Smėlingas mažo plastiškumo molis, vid. stiprumo	
6	-	5,00 .. ∞	4-Smėlingas mažo plastiškumo molis (silpnas)	

Load

No.	Load new	Load change	Name	Type	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
1	Yes		Load No. 1	Design	26,00	0,00	21,30	-4,20	0,00

Global settings

Analysis of vertical bearing capacity : analytical solution

Analysis type : analysis for drained conditions

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Verification methodology : without reduction of soil parameters

Verification No. 1

Verification of pile bearing capacity according to NAVFAC DM 7.2 - partial results

Pile base bearing capacity:

The soil under the base is cohesionless

Coefficient of bearing capacity $N_q = 3,65$

Area of pile transverse cross-section $A_p = 1,26\text{E-}01 \text{ m}^2$

Pile shaft resistance:

Depth [m]	Thickness [m]	c_{ud} [kPa]	α [°]	K [°]	δ [°]	σ_{or} [kPa]	R_{si} [kN]
0,00	-	-	-	-	-	-	-
0,40	0,40	-	-	1,00	14,25	3,60	0,46
0,40	-	-	-	-	-	-	-
0,50	0,10	-	-	1,00	14,25	7,20	0,23
0,50	-	-	-	-	-	-	-
1,00	0,50	-	-	1,00	14,25	7,20	1,15
1,00	-	-	-	-	-	-	-
1,90	0,90	-	-	1,00	14,25	7,20	2,07
1,90	-	-	-	-	-	-	-
3,70	1,80	-	-	1,00	14,25	7,20	4,14

Verification of bearing capacity : NAVFAC DM 7.2

Analysis carried out with automatic selection of the most unfavourable load cases.

Factor determining critical depth $k_{dc} = 1,00$

Bearing capacity coefficient N_q was calculated.

Bearing capacity coefficient N_c was calculated.

Verification of compressive pile:

Most unfavorable load case No. 1. (Load No. 1)

Pile skin bearing capacity $R_s = 8,04 \text{ kN}$

Pile base bearing capacity $R_b = 32,27 \text{ kN}$

Pile bearing capacity $R_c = 40,31 \text{ kN}$

Ultimate vertical force $V_d = 26,00 \text{ kN}$

Safety factor = $1,55 > 1,50$

Pile bearing capacity is SATISFACTORY

Verification No. 1

Analysis of load settlement curve - input data

Layer No.	Origin [m]	End [m]	E_s [MPa]
1	0,00	0,50	15,00
2	0,50	1,00	15,00
3	1,00	1,90	15,00
4	1,90	3,70	15,00

Maximum pile settlement $s_{lim} = 25,0 \text{ mm}$

Analysis of load settlement curve - partial results

Correction factor for pile compressibility $C_k = 0,97$

Correction factor for Poisson's ratio of soil $C_v = 0,77$

Correction factor for stiffness of bearing stratum $C_b = 1,38$

Base-load proportion for incompressible pile $\beta_0 = 0,11$

Proportion of applied load transferred to pile base $\beta = 0,12$

Influence coefficients of settlement :

Basic - dependent on ratio l/d $I_0 = 0,16$

Correction factor for pile compressibility $R_k = 1,00$

Correction factor for finite depth of layer on a rigid base $R_h = 1,00$

Correction factor for Poisson's ratio of soil $R_v = 0,86$

Analysis of load settlement curve - results

Load at the onset of mobilization of skin friction $R_{yu} = 9,09 \text{ kN}$

The settlement for the force R_{yu} $s_y = 0,2 \text{ mm}$

Total resistance $R_c = 40,31 \text{ kN}$

Maximum settlement $s_{lim} = 6,6 \text{ mm}$

Verification No. 1

Input data to compute pile horizontal bearing capacity

Analysis carried out with automatic selection of the most unfavourable load cases.

Horizontal bearing capacity verified in the direction of maximum load effect.

Distributions of internal forces and displacement of pile

Pile displacements and internal forces distributions:

Dist. [m]	Modulus k [MN/m ³]	Displacement [mm]	Rotat. [mRad]	Stress [kPa]	Shear Force [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	1.48	-1.31	-37.95	4.20	-21.30
0.19	25.69	1.24	-1.20	-31.97	1.62	-21.83
0.35	25.69	1.05	-1.11	-27.03	-0.35	-21.93
0.39	25.69	1.01	-1.09	-25.99	-0.74	-21.91
0.54	46.88	0.86	-1.00	-40.20	-2.36	-21.69
0.57	46.88	0.82	-0.98	-38.48	-2.95	-21.59
0.72	46.88	0.68	-0.89	-31.99	-5.03	-21.00
0.76	46.88	0.65	-0.87	-30.45	-5.49	-20.80
0.92	46.88	0.51	-0.78	-23.98	-7.30	-19.73
1.11	25.69	0.38	-0.69	-9.64	-8.48	-18.25
1.29	25.69	0.26	-0.61	-6.56	-9.07	-16.62
1.48	25.69	0.15	-0.53	-3.87	-9.46	-14.91
1.66	25.69	0.06	-0.46	-1.52	-9.66	-13.14
1.83	25.69	-0.01	-0.41	0.32	-9.69	-11.52
1.87	25.69	-0.03	-0.39	0.70	-9.69	-11.17
2.03	46.88	-0.09	-0.35	4.17	-9.51	-9.56
2.22	46.88	-0.15	-0.31	7.00	-9.10	-7.84
2.40	46.88	-0.20	-0.27	9.49	-8.48	-6.21
2.59	46.88	-0.25	-0.24	11.72	-7.70	-4.71
2.77	46.88	-0.29	-0.22	13.75	-6.75	-3.37
2.96	46.88	-0.33	-0.21	15.64	-5.67	-2.22
3.14	46.88	-0.37	-0.20	17.42	-4.44	-1.29
3.33	46.88	-0.41	-0.20	19.16	-3.09	-0.59
3.51	46.88	-0.45	-0.20	20.86	-1.61	-0.15
3.70	46.88	-0.48	-0.20	22.56	-0.00	0.00

Maximum internal force and deformation :

Pile head displacement = 1,5 mm
 Max. pile displacement = 1,5 mm
 Max. shear force = 9,70 kN
 Maximum moment = 21,94 kNm

Verification of cross section in bending and compression:

Cross-section: circular, d = 0,40 m
 Reinforcement - 6 pc bars 12,0 mm; cover 50,0 mm
 Type of structure (reinforcement ratio) : pile
 Reinforcement ratio $\rho = 0,540 \% > 0,500 \% = \rho_{\min}$
 Load : $N_{Ed} = 26,00 \text{ kN}$ (compression) ; $M_{Ed} = 21,94 \text{ kNm}$
 Bearing capacity : $N_{Rd} = 58,92 \text{ kN}$; $M_{Rd} = 49,72 \text{ kNm}$

Designed pile reinforcement is SATISFACTORY

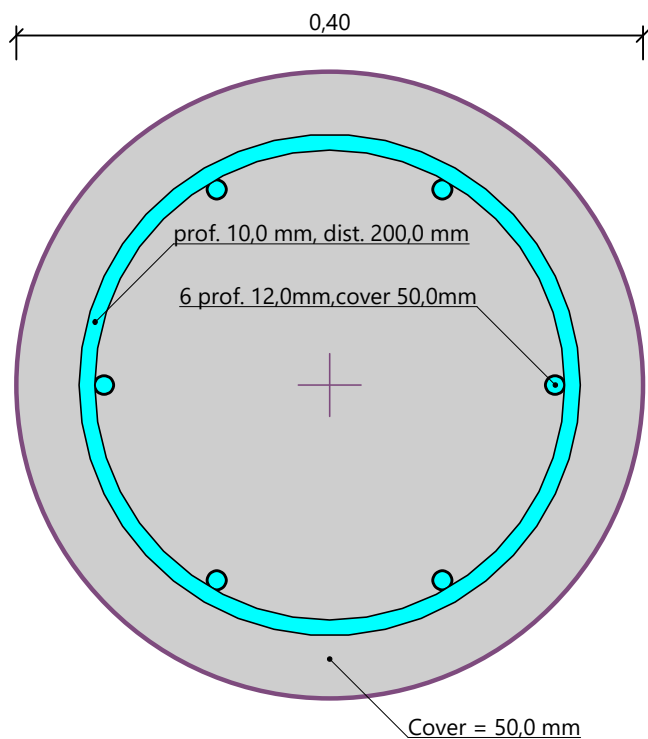
Verification of cross section in shear:

Shear reinf. - profile 10,0 mm; spacing 200,0 mm
 $A_{sw} = 2 \times 392,7 = 785,4 \text{ mm}^2$
 $b_w = 0,35 \text{ m}$; $d = 0,32 \text{ m}$
 Ultimate shear force: $V_{Rd} = 245,86 \text{ kN} > 9,70 \text{ kN} = V_{Ed}$

Cross-section is SATISFACTORY.

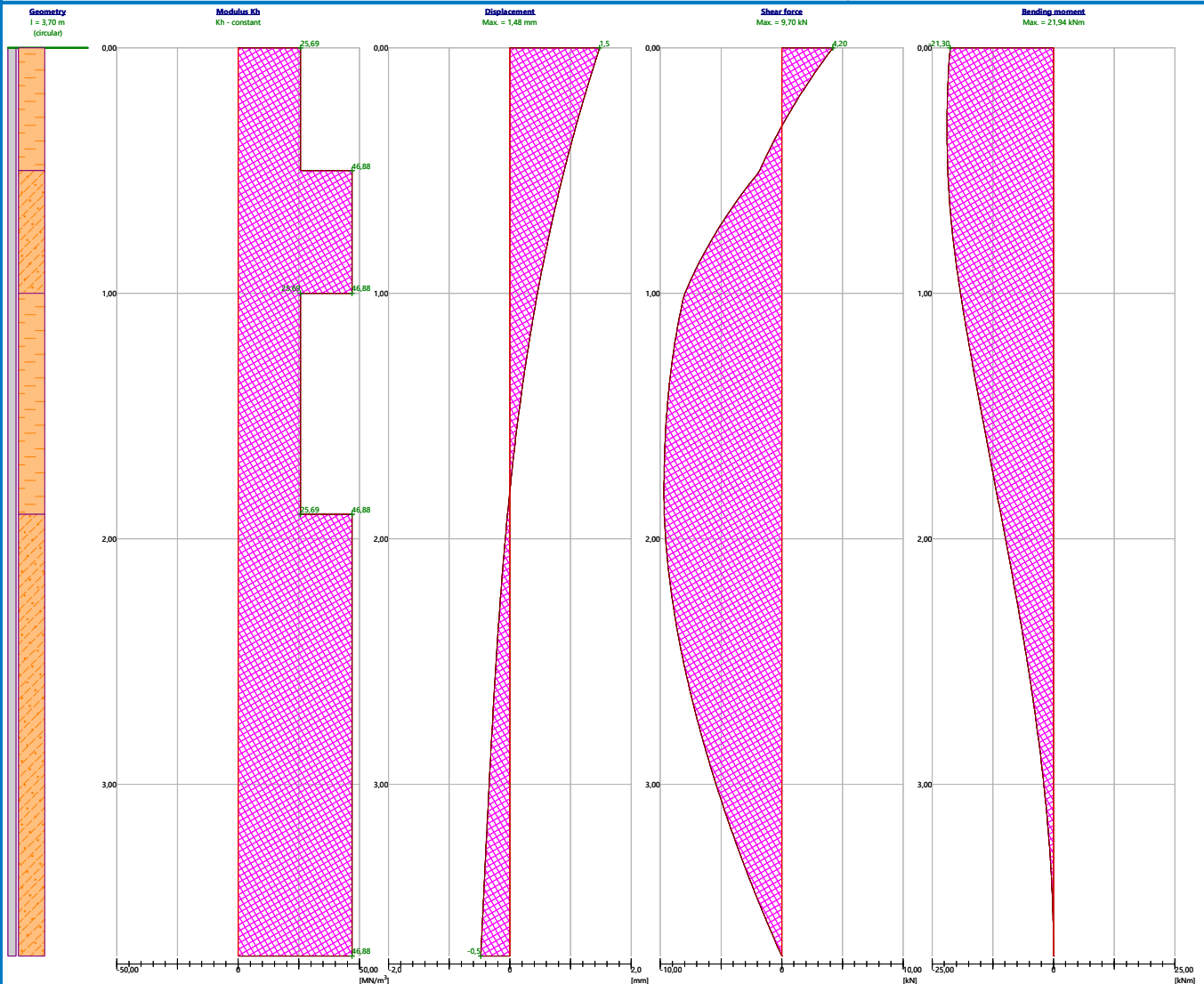
only minimal shear reinforcement

Reinforcement drawing



Name :

Stage - analysis : 1 - 1



Maximum internal force and deformation :

Pile head displacement = 1,5 mm
 Max. pile displacement = 1,5 mm
 Max. shear force = 9,70 kN
 Maximum moment = 21,94 kNm

Verification of cross section in bending and compression:

Cross-section: circular, d = 0,40 m
 Reinforcement - 6 pc bars 12,0 mm; cover 50,0 mm
 Type of structure (reinforcement ratio) : pile
 Reinforcement ratio $\rho = 0,540 \% > 0,500 \% = \rho_{min}$
 Load : $N_{Ed} = 26,00$ kN (compression) ; $M_{Ed} = 21,94$ kNm
 Bearing capacity : $N_{Rd} = 58,92$ kN; $M_{Rd} = 49,72$ kNm

Designed pile reinforcement is SATISFACTORY

Verification of cross section in shear:

Shear reinf. - profile 10,0 mm; spacing 200,0 mm
 $A_{sw} = 2 \times 392,7 = 785,4$ mm²
 $b_w = 0,35$ m; d = 0,32 m
 Ultimate shear force: $V_{Rd} = 245,86$ kN $> 9,70$ kN = V_{Ed}

Cross-section is SATISFACTORY.

only minimal shear reinforcement


www.hilti.lt

Company:		Page:	1
Address:		Specifier:	
Phone I Fax:		E-Mail:	
Design:	Concrete - May 14, 2025	Date:	2025-05-28
Fastening point:			

Specifier's comments:

1 Anchor Design


1.1 Input data

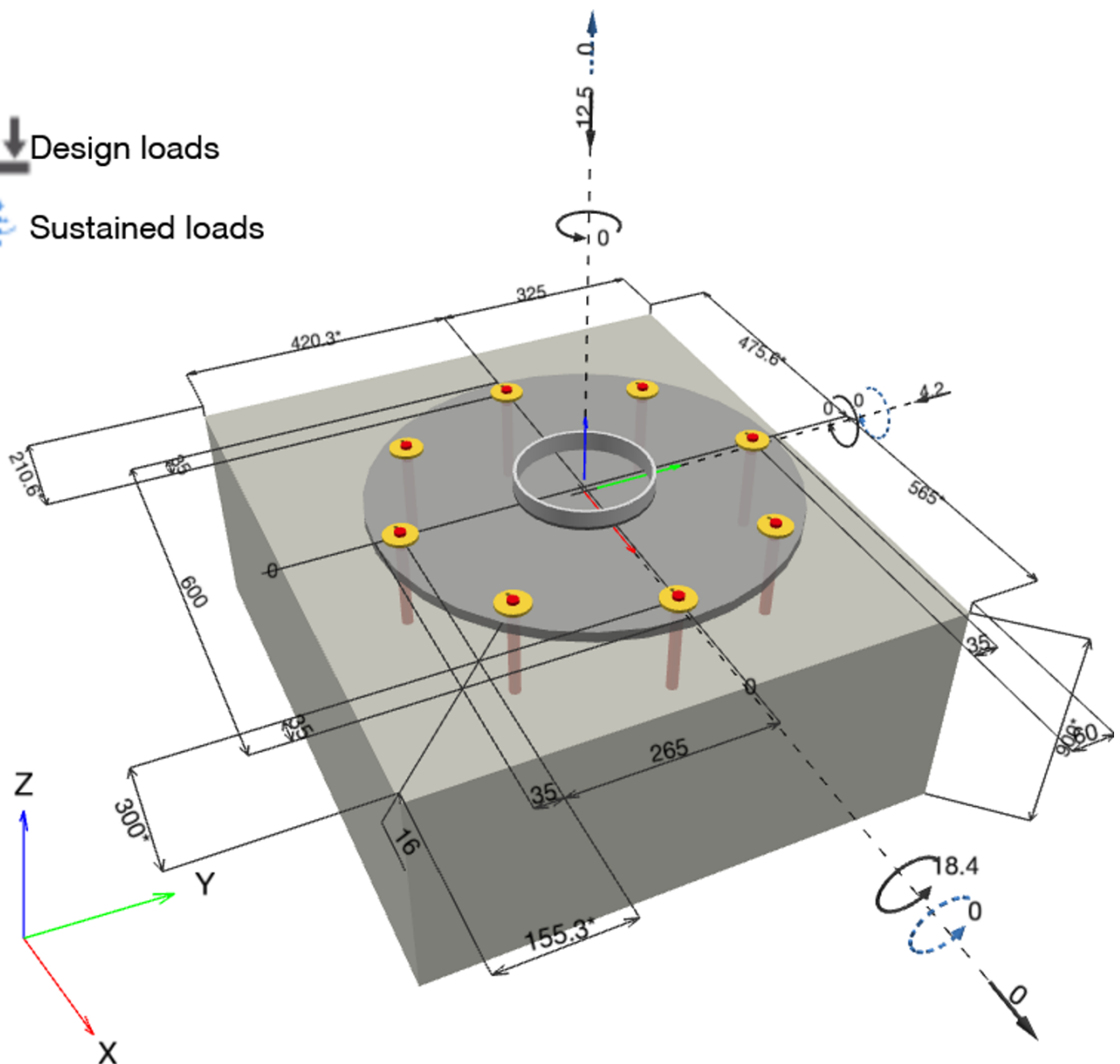
Anchor type and diameter:	HIT-RE 500 V4 + HAS-U 5.8 M16	
Return period (service life in years):	50	
Item number:	2223830 HAS-U 5.8 M16x190 (element) / 2287552 HIT-RE 500 V4 (adhesive)	
Insert item # alternative:	2390207 HAS 5.8 M16x190	
Gap filling with Hilti Filling Set M16		
Specification text:	Hilti HAS-U 5.8 or HAS threaded rod with HIT-RE 500 V4 injection mortar with 128 mm embedment hef, M16, Steel galvanized, SAFEset - automatic cleaning installation per ETA 20/0541, with annular gaps filled with Hilti Filling set or any suitable gap solutions,	
Effective embedment depth:	$h_{ef,opti} = 128.0 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = 320.0 \text{ mm}$)	
Material:	5.8	
Evaluation Service Report:	ETA 20/0541	
Issued I Valid:	2023-06-09 -	
Proof:	SOFA based on EN 1992-4, Chemical	
Stand-off installation:	$e_b = 0.0 \text{ mm}$ (no stand-off); $t = 16.0 \text{ mm}$	
Anchor plate ^{CBFEM} :	$l_x \times l_y \times t = 600.0 \text{ mm} \times 600.0 \text{ mm} \times 16.0 \text{ mm}$;	
Profile:	Pipe, 193,7 x 5,0; (L x W x T) = 193.7 mm x 193.7 mm x 5.0 mm	
Base material:	uncracked concrete, C30/37, $f_{c,cyl} = 30.00 \text{ N/mm}^2$; $h = 900.0 \text{ mm}$, Temp. short/long: 40/24 °C, partial material safety factor $\gamma_c = 1.500$	
Installation:	automatic cleaned drilled hole, Installation condition: Dry	
Reinforcement:	no reinforcement or reinforcement spacing $\geq 150 \text{ mm}$ (any \emptyset) or $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$) no longitudinal edge reinforcement	

CBFEM - The anchor calculation is based on a component-based Finite Element Method (CBFEM)

Geometry [mm] & Loading [kN, kNm]

 Design loads

 Sustained loads



www.hilti.it

Company:
Address:
Phone I Fax: |
Design: Concrete - May 14, 2025
Fastening point:

Page: 3
Specifier:
E-Mail:
Date: 2025-05-28

1.1.1 Load combination

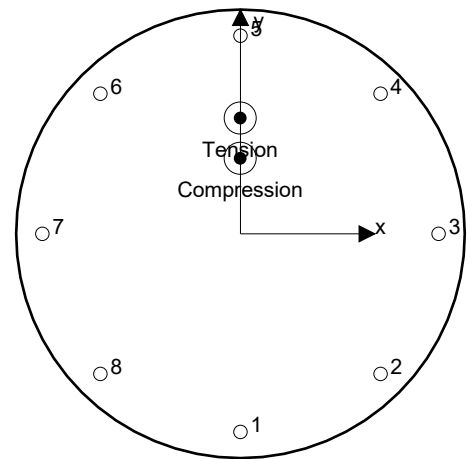
Case	Description	Forces [kN] / Moments [kNm]	Seismic	Fire	Max. Util. Anchor [%]
1	Combination 1	N = -12.500; V _x = 0.000; V _y = -4.200; M _x = 18.400; M _y = 0.000; M _z = 0.000; N _{sus} = 0.000; M _{x,sus} = 0.000; M _{y,sus} = 0.000;	no	no	100

1.2 Load case/Resulting anchor forces

Anchor reactions [kN]

Tension force: (+Tension, -Compression)

Anchor	Tension force	Shear force	Shear force x	Shear force y
1	2.615	0.519	-0.000	-0.519
2	0.000	0.472	0.019	-0.471
3	12.846	0.449	-0.086	-0.441
4	26.096	0.599	-0.143	-0.581
5	30.826	0.692	-0.000	-0.692
6	26.172	0.600	0.144	-0.583
7	12.937	0.450	0.086	-0.441
8	0.000	0.471	-0.020	-0.471



Resulting tension force in (x/y)=(-0.3/154.9): 111.492 [kN]

Resulting compression force in (x/y)=(-0.4/101.1): 170.884 [kN]

Anchor forces are calculated based on a component-based Finite Element Method (CBFEM)

www.hilti.it

Company:		Page:	4
Address:		Specifier:	
Phone Fax:		E-Mail:	
Design:	Concrete - May 14, 2025	Date:	2025-05-28
Fastening point:			

1.3 Tension load (EN 1992-4, Section 7.2.1)

	Load [kN]	Capacity [kN]	Utilization β_N [%]	Status
Steel Strength*	30.826	52.333	59	OK
Combined pullout-concrete cone failure**	111.492	145.859	77	OK
Concrete Breakout Failure**	111.492	111.729	100	OK
Splitting failure**	108.877	182.313	60	OK

* highest loaded anchor **anchor group (anchors in tension)

1.3.1 Steel Strength

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,s} = \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad \text{EN 1992-4, Table 7.1}$$

$N_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
78.500	1.500	52.333	30.826

www.hilti.it

Company:
Address:
Phone | Fax: |
Design: Concrete - May 14, 2025
Fastening point:

Page: 5
Specifier:
E-Mail:
Date: 2025-05-28

1.3.2 Combined pullout-concrete cone failure

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,p} = \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad \text{EN 1992-4, Table 7.1}$$

$$N_{Rk,p} = N_{Rk,p}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \psi_{g,Np} \cdot \psi_{s,Np} \cdot \psi_{re,Np} \cdot \psi_{ec1,Np} \cdot \psi_{ec2,Np} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.13)}$$

$$N_{Rk,p}^0 = \psi_{sus} \cdot \tau_{Rk} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.14)}$$

$$\psi_{sus} = 1 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.14a)}$$

$$s_{cr,Np} = 7.3 \cdot d \cdot \sqrt{\psi_{sus} \cdot \tau_{Rk}} \leq 3 \cdot h_{ef} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.15)}$$

$$\psi_{g,Np} = \psi_{g,Np}^0 \cdot \left(\frac{s}{s_{cr,Np}} \right)^{0.5} \cdot (\psi_{g,Np}^0 - 1) \geq 1.00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.17)}$$

$$\psi_{g,Np}^0 = \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{\tau_{Rk}}{\tau_{Rk,c}} \right)^{1.5} \geq 1.00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.18)}$$

$$\tau_{Rk,c} = \frac{k_3}{\pi \cdot d} \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck}} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.19)}$$

$$\psi_{s,Np} = 0.7 + 0.3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} \leq 1.00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.20)}$$

$$\psi_{ec1,Np} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{c1,N}}{s_{cr,Np}} \right)} \leq 1.00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.21)}$$

$$\psi_{ec2,Np} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{c2,N}}{s_{cr,Np}} \right)} \leq 1.00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.21)}$$

$A_{p,N}$ [mm ²]	$A_{p,N}^0$ [mm ²]	$\tau_{Rk,ucr,20}$ [N/mm ²]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm ²]
529,575	147,456	17.00	384.0	192.0	60.0	30.00
ψ_c	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²]	k_3	$\tau_{Rk,c}$ [N/mm ²]	$\psi_{g,Np}^0$	$\psi_{g,Np}$	
1.041	17.70	11.000	13.56	1.000	1.000	
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$	
0.3	0.998	92.4	0.675	0.794	1.000	
ψ_{sus}^0	α_{sus}	ψ_{sus}				
0.880	0.000	1.000				
$N_{Rk,p}^0$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Ed} [kN]		
113.904	218.789	1.500	145.859	111.492		

Group anchor ID

1, 3-7

www.hilti.it

Company:

Address:

Phone I Fax:

Design:

Fastening point:

Concrete - May 14, 2025

Page:

Specifier:

E-Mail:

Date:

6

2025-05-28

1.3.3 Concrete Breakout Failure

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,c} = \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad \text{EN 1992-4, Table 7.1}$$

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N} \cdot \psi_{M,N} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.1)}$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1.5} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.2)}$$

$$A_{c,N}^0 = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.3)}$$

$$\psi_{s,N} = 0.7 + 0.3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \leq 1.00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.4)}$$

$$\psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{N,1}}{s_{cr,N}} \right)} \leq 1.00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.6)}$$

$$\psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{N,2}}{s_{cr,N}} \right)} \leq 1.00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.6)}$$

$$\psi_{M,N} = 1 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.7)}$$

$A_{c,N} [\text{mm}^2]$	$A_{c,N}^0 [\text{mm}^2]$	$c_{cr,N} [\text{mm}]$	$s_{cr,N} [\text{mm}]$	$f_{c,cyl} [\text{N/mm}^2]$		
529,575	147,456	192.0	384.0	30.00		
$e_{c1,N} [\text{mm}]$	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N} [\text{mm}]$	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$z [\text{mm}]$
0.3	0.998	92.4	0.675	0.794	1.000	53.8
$\psi_{M,N}$	k_1	$N_{Rk,c}^0 [\text{kN}]$	γ_{Mc}	$N_{Rd,c} [\text{kN}]$	$N_{Ed} [\text{kN}]$	
1.000	11.000	87.251	1.500	111.729	111.492	

Group anchor ID

1, 3-7

www.hilti.it

Company:
Address:
Phone I Fax: |
Design: Concrete - May 14, 2025
Fastening point:

Page: 7
Specifier:
E-Mail:
Date: 2025-05-28

1.3.4 Splitting failure

$$N_{Ed} \leq N_{Rd,sp} = \frac{N_{Rk,sp}}{\gamma_{Msp}} \quad \text{EN 1992-4, Table 7.1}$$

$$N_{Rk,sp} = N_{Rk,sp}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N} \cdot \psi_{h,sp} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.23)}$$

$$N_{Rk,sp}^0 = \min(N_{Rk,p}^0, N_{Rk,c}^0)$$

$$A_{c,N}^0 = s_{cr,sp} \cdot s_{cr,sp} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.3)}$$

$$\psi_{s,N} = 0.7 + 0.3 \cdot \frac{c}{c_{cr,sp}} \leq 1.00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.4)}$$

$$\psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{N,1}}{s_{cr,sp}} \right)} \leq 1.00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.6)}$$

$$\psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{N,2}}{s_{cr,sp}} \right)} \leq 1.00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.6)}$$

$$\psi_{h,sp} = \left(\frac{h}{h_{min}} \right)^{2/3} \leq \max \left\{ 1; \left(\frac{h_{ef} + 1.5 \cdot c_1}{h_{min}} \right)^{2/3} \right\} \leq 2.00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.24)}$$

$A_{c,N} [\text{mm}^2]$	$A_{c,N}^0 [\text{mm}^2]$	$c_{cr,sp} [\text{mm}]$	$s_{cr,sp} [\text{mm}]$	$h_{min} [\text{mm}]$	$\psi_{h,sp}$	$f_{c,cyl} [\text{N/mm}^2]$
261,312	65,536	128.0	256.0	164.0	1.209	30.00
$e_{c1,N} [\text{mm}]$	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N} [\text{mm}]$	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	k_1
0.4	0.997	37.0	0.776	0.841	1.000	11.000
$N_{Rk,sp}^0 [\text{kN}]$	γ_{Msp}	$N_{Rd,sp} [\text{kN}]$	$N_{Ed} [\text{kN}]$			
87.251	1.500	182.313	108.877			

Group anchor ID
3-7

www.hilti.it

Company:		Page:	8
Address:		Specifier:	
Phone Fax:		E-Mail:	
Design:	Concrete - May 14, 2025	Date:	2025-05-28
Fastening point:			

1.4 Shear load (EN 1992-4, Section 7.2.2)

	Load [kN]	Capacity [kN]	Utilization β_v [%]	Status
Steel Strength (without lever arm)*	0.692	37.728	2	OK
Steel failure (with lever arm)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Pryout Strength**	4.200	381.860	2	OK
Concrete edge failure in direction y-**	4.200	53.547	8	OK

* highest loaded anchor **anchor group (relevant anchors)

1.4.1 Steel Strength (without lever arm)

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,s} = \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad \text{EN 1992-4, Table 7.2}$$

$$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V_{Rk,s}^0 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.35)}$$

$V_{Rk,s}^0$ [kN]	k_7	$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
47.160	1.000	47.160	1.250	37.728	0.692

1.4.2 Pryout Strength (Concrete Breakout Strength controls)

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,cp} = \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc,p}} \quad \text{EN 1992-4, Table 7.2}$$

$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot \min \{N_{Rk,c}; N_{Rk,p}\} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.39c)}$$

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}^0}{A_{c,N}} \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{ec1,N} \cdot \psi_{ec2,N} \cdot \psi_{M,N} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.1)}$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1.5} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.2)}$$

$$A_{c,N}^0 = s_{cr,N} \cdot s_{cr,N} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.3)}$$

$$\psi_{s,N} = 0.7 + 0.3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} \leq 1.00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.4)}$$

$$\psi_{ec1,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{v,1}}{s_{cr,N}} \right)} \leq 1.00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.6)}$$

$$\psi_{ec2,N} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_{v,2}}{s_{cr,N}} \right)} \leq 1.00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.6)}$$

$$\psi_{M,N} = 1 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.7)}$$

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k_8	$f_{c,cyl}$ [N/mm ²]	
609,784	147,456	192.0	384.0	2.000	30.00	
$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	$\psi_{M,N}$
0.0	1.000	0.0	1.000	0.794	1.000	1.000
k_1	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{Mc,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Ed} [kN]		
11.000	87.251	1.500	381.860	4.200		

Group anchor ID

1-8

www.hilti.it

Company:

Address:

Phone / Fax:

Design:

Fastening point:

Concrete - May 14, 2025

Page:

Specifier:

E-Mail:

Date:

9

2025-05-28

1.4.3 Concrete edge failure in direction y-

$$V_{Ed} \leq V_{Rd,c} = \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad \text{EN 1992-4, Table 7.2}$$

$$V_{Rk,c} = k_T \cdot V_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,V}}{A_{c,V}^0} \cdot \psi_{s,V} \cdot \psi_{h,V} \cdot \psi_{\alpha,V} \cdot \psi_{ec,V} \cdot \psi_{re,V} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.40)}$$

$$V_{Rk,c}^0 = k_9 \cdot d_{nom}^\alpha \cdot l_f^\beta \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot c_1^{1.5} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.41)}$$

$$\alpha = 0.1 \cdot \left(\frac{l_f}{c_1} \right)^{0.5} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.42)}$$

$$\beta = 0.1 \cdot \left(\frac{d_{nom}}{c_1} \right)^{0.2} \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.43)}$$

$$A_{c,V}^0 = 4.5 \cdot c_1^2 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.44)}$$

$$\psi_{s,V} = 0.7 + 0.3 \cdot \frac{c_2}{1.5 \cdot c_1} \leq 1.00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.45)}$$

$$\psi_{h,V} = \left(\frac{1.5 \cdot c_1}{h} \right)^{0.5} \geq 1.00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.46)}$$

$$\psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \left(\frac{2 \cdot e_V}{3 \cdot c_1} \right)} \leq 1.00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.47)}$$

$$\psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + (0.5 \cdot \sin \alpha_V)^2}} \geq 1.00 \quad \text{EN 1992-4, Eq. (7.48)}$$

l_f [mm]	d_{nom} [mm]	k_9	α	β	$f_{c,cyl}$ [N/mm ²]	c_1 [mm]
128.0	16.00	2.400	0.091	0.063	30.00	155.3
$A_{c,V}$ [mm ²]	$A_{c,V}^0$ [mm ²]	$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	
195,833	108,531	1.000	1.000	0.1	1.000	
α_V [°]	$\psi_{\alpha,V}$	$\psi_{re,V}$				
0.54	1.000	1.000				
$V_{Rk,c}^0$ [kN]	k_T	γ_{Mc}	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Ed} [kN]		
44.524	1.0	1.500	53.547	4.200		

Group anchor ID

1, 2, 8

www.hilti.it

Company:		Page:	10
Address:		Specifier:	
Phone Fax:		E-Mail:	
Design:	Concrete - May 14, 2025	Date:	2025-05-28
Fastening point:			

1.5 Combined tension and shear loads (EN 1992-4, Section 7.2.3)

Steel failure

β_N	β_V	α	Utilization $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0.589	0.018	2.000	35	OK

$$\beta_N^\alpha + \beta_V^\alpha \leq 1.0$$

Concrete failure

β_N	β_V	α	Utilization $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0.998	0.078	1.000	90	OK

$$(\beta_N + \beta_V) / 1.2 \leq 1.0$$

1.6 Warnings

- The anchor design methods in PROFIS Engineering require rigid anchor plates as per current regulations (ETAG 001/Annex C, EOTA TR029, etc.). This means load re-distribution on the anchors due to elastic deformations of the anchor plate are not considered - the anchor plate is assumed to be sufficiently stiff, in order not to be deformed when subjected to the design loading. PROFIS Engineering calculates the minimum required anchor plate thickness with CBFEM to limit the stress of the anchor plate based on the assumptions explained above. The proof if the rigid base plate assumption is valid is not carried out by PROFIS Engineering. Input data and results must be checked for agreement with the existing conditions and for plausibility!
- The equations presented in this report are based on metric units. When inputs are displayed in imperial units, the user should be aware that the equations remain in their metric format.
- Checking the transfer of loads into the base material is required in accordance with EN 1992-4, Annex A!
- The design is only valid if the clearance hole in the fixture is not larger than the value given in Table 6.1 of EN 1992-4! For larger diameters of the clearance hole see section 6.2.2 of EN 1992-4!
- The anchor resistances used for this design are ONLY valid if the Hilti Filling Set will be installed on the jobsite as per IFU when the Seismic washer was selected.
- The accessory list in this report is for the information of the user only. In any case, the instructions for use provided with the product have to be followed to ensure a proper installation.
- For the determination of the $\psi_{re,V}$ (concrete edge failure) the minimum concrete cover defined in the design settings is used as the concrete cover of the edge reinforcement.
- Characteristic bond resistances depend on short- and long-term temperatures.
- Edge reinforcement is not required to avoid splitting failure
- Design is only valid if hole is filled to remove clearance, clearance as per EN 1992-4 Table 6.1
- The anchor design methods in PROFIS Engineering require rigid anchor plates, as per current regulations (AS 5216:2021, ETAG 001/Annex C, EOTA TR029 etc.). This means that the anchor plate should be sufficiently rigid to prevent load re-distribution to the anchors due to elastic/plastic displacements. The user accepts that the anchor plate is considered close to rigid by engineering judgment."
- The characteristic bond resistances depend on the return period (service life in years): 50

www.hilti.it

Company:
Address:
Phone I Fax: |
Design: Concrete - May 14, 2025
Fastening point:

Page: 11
Specifier:
E-Mail:
Date: 2025-05-28

1.7 Installation data

Anchor plate, steel: S 235; $E = 210,000.00 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 235.00 \text{ N/mm}^2$

Profile: Pipe, 193,7 x 5,0; (L x W x T) = 193.7 mm x 193.7 mm x 5.0 mm

Hole diameter in the fixture: $d_f = 18.0 \text{ mm}$

Plate thickness (input): 16.0 mm

Drilling method: SafeSet - automatic cleaning

Cleaning: Automatically performed while drilling

Gap filling with Hilti Filling Set M16.0 mm

http://download.hilti.biz/data/techlib/help/IFU_Seismic-Filling-Set.pdf

Anchor type and diameter: HIT-RE 500 V4 + HAS-U 5.8 M16

Item number: 2223830 HAS-U 5.8 M16x190 (element) / 2287552 HIT-RE 500 V4 (adhesive)

Insert item # alternative: 2390207 HAS 5.8 M16x190

Maximum installation torque: 80 Nm

Hole diameter in the base material: 18.0 mm

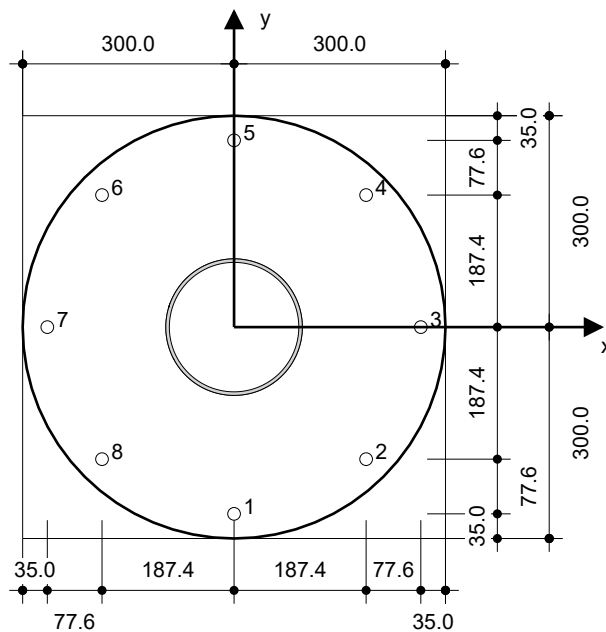
Hole depth in the base material: 128.0 mm

Minimum thickness of the base material: 164.0 mm

Hilti HAS-U 5.8 or HAS threaded rod with HIT-RE 500 V4 injection mortar with 128 mm embedment hef, M16, Steel galvanized, SAFEset - automatic cleaning installation per ETA 20/0541, with annular gaps filled with Hilti Filling set or any suitable gap solutions

1.7.1 Recommended accessories

Drilling	Cleaning	Setting
<ul style="list-style-type: none"> Suitable Rotary Hammer Properly sized drill bit for SAFEset - automatic cleaning (TE-CD / TE-YD) Vacuum cleaner 	<ul style="list-style-type: none"> No accessory required 	<ul style="list-style-type: none"> Dispenser including cassette and mixer Hilti filling set Torque wrench



Coordinates Anchor [mm]

Anchor	x	y	c _{-x}	c _{+x}	c _{-y}	c _{+y}	Anchor	x	y	c _{-x}	c _{+x}	c _{-y}	c _{+y}
1	0.0	-265.0	475.6	565.0	155.3	590.0	5	0.0	265.0	475.6	565.0	685.3	60.0
2	187.4	-187.4	663.0	377.6	232.9	512.4	6	-187.4	187.4	288.2	752.4	607.7	137.6
3	265.0	-0.0	740.6	300.0	420.3	325.0	7	-265.0	-0.0	210.6	830.0	420.3	325.0
4	187.4	187.4	663.0	377.6	607.7	137.6	8	-187.4	-187.4	288.2	752.4	232.9	512.4

www.hilti.it

Company:		Page:	12
Address:		Specifier:	
Phone Fax:		E-Mail:	
Design:	Concrete - May 14, 2025	Date:	2025-05-28
Fastening point:			

2 Anchor plate rigidity check

2.1 Input data

Anchor plate: Shape: Circular
 $I_x \times I_y \times t = 600.0 \text{ mm} \times 1,000.0 \text{ mm} \times 16.0 \text{ mm}$
Calculation: Anchor Plate Rigidity Check
Material: S 235; $F_y = 235.00 \text{ N/mm}^2$; $\epsilon_{lim} = 5.00\%$

Anchor type and size: HIT-RE 500 V4 + HAS-U 5.8 M16, $h_{ef} = 128.0 \text{ mm}$

Anchor stiffness: The anchor is modeled considering stiffness values determined from load displacement curves tested in an independent laboratory. Please note that no simple replacement of the anchor is possible as the anchor stiffness has a major impact on the load distribution results.

Design method: EN-based design using component-based FEM

Stand-off installation: $e_b = 0.0 \text{ mm}$ (No stand-off); $t = 16.0 \text{ mm}$

Profile: 193,7 x 5,0; (L x W x T x FT) = 193.7 mm x 193.7 mm x 5.0 mm x -
Material: S 235; $F_y = 235.00 \text{ N/mm}^2$; $\epsilon_{lim} = 5.00\%$
Eccentricity x: 0.0 mm
Eccentricity y: 0.0 mm

Base material: Uncracked concrete; C30/37; $f_{c,cyl} = 30.00 \text{ N/mm}^2$; $h = 900.0 \text{ mm}$; $E = 33,000.00 \text{ N/mm}^2$; $G = 13,750.00 \text{ N/mm}^2$; $\nu = 0.20$

Welds (profile to anchor plate): Type of redistribution: Plastic
Material: S 235

Mesh size: Number of elements on edge: 8
Min. size of element: 10.0 mm
Max. size of element: 50.0 mm

2.2 Anchor plate classification

Results below are displayed for the decisive load combinations: Combination 1

Anchor tension forces	Equivalent rigid anchor plate (CBFEM)	Component-based Finite Element Method (CBFEM) anchor plate design
Anchor 1	-0.001 kN	2.615 kN
Anchor 2	0.000 kN	0.000 kN
Anchor 3	7.723 kN	12.846 kN
Anchor 4	10.411 kN	26.096 kN
Anchor 5	11.527 kN	30.826 kN
Anchor 6	10.411 kN	26.172 kN
Anchor 7	7.722 kN	12.937 kN
Anchor 8	0.000 kN	0.000 kN

User accepted to consider the selected anchor plate as rigid by his/her engineering judgement. This means the anchor design guidelines can be applied.



www.hilti.it

Company:		Page:	13
Address:		Specifier:	
Phone Fax:		E-Mail:	
Design:	Concrete - May 14, 2025	Date:	2025-05-28
Fastening point:			

2.3 Warnings

- By using the CBFEM calculation functionality of PROFIS Engineering you may act outside the applicable design codes and your specified anchor plate may not behave rigid. Please, validate the results with a professional designer and/or structural engineer to ensure suitability and adequacy for your specific jurisdiction and project requirements.
- The anchor is modeled considering stiffness values determined from load displacement curves tested in an independent laboratory. Please note that no simple replacement of the anchor is possible as the anchor stiffness has a major impact on the load distribution results.



www.hilti.it

Company:		Page:	14
Address:		Specifier:	
Phone Fax:		E-Mail:	
Design:	Concrete - May 14, 2025	Date:	2025-05-28
Fastening point:			

3 Summary of results

	Load combination	Max. utilization	Status
Anchors	Combination 1	100%	OK

Fastening meets the design criteria!

www.hilti.it

Company:
Address:
Phone | Fax: |
Design: Concrete - May 14, 2025
Fastening point:

Page: 15
Specifier:
E-Mail:
Date: 2025-05-28

4 Remarks; Your Cooperation Duties

- Any and all information and data contained in the Software concern solely the use of Hilti products and are based on the principles, formulas and security regulations in accordance with Hilti's technical directions and operating, mounting and assembly instructions, etc., that must be strictly complied with by the user. All figures contained therein are average figures, and therefore use-specific tests are to be conducted prior to using the relevant Hilti product. The results of the calculations carried out by means of the Software are based essentially on the data you put in. Therefore, you bear the sole responsibility for the absence of errors, the completeness and the relevance of the data to be put in by you. Moreover, you bear sole responsibility for having the results of the calculation checked and cleared by an expert, particularly with regard to compliance with applicable norms and permits, prior to using them for your specific facility. The Software serves only as an aid to interpret norms and permits without any guarantee as to the absence of errors, the correctness and the relevance of the results or suitability for a specific application.
- You must take all necessary and reasonable steps to prevent or limit damage caused by the Software. In particular, you must arrange for the regular backup of programs and data and, if applicable, carry out the updates of the Software offered by Hilti on a regular basis. If you do not use the AutoUpdate function of the Software, you must ensure that you are using the current and thus up-to-date version of the Software in each case by carrying out manual updates via the Hilti Website. Hilti will not be liable for consequences, such as the recovery of lost or damaged data or programs, arising from a culpable breach of duty by you.

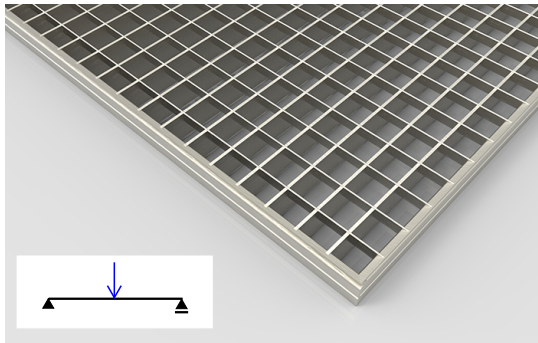
Calculation of grating

C-01-v2.2

Company: Synergy Solutions
Author: Minvydas

Project: Lieporiu parkas
Project code: None

Grating information



PRESSED GRATING
RR 40-3
33.33x33.33

calc. type	Standard
max-UC	0.22
weight	46.0 kg/m ²

Geometry

Clearspan in bearing direction	L	=	1000	mm
Nett height bearing bar	hb	=	40	mm
Width bearing bar	bb	=	3	mm
Height cross bar	hc	=	12	mm
Width cross bar	bc	=	3	mm
Bearing bar pitch	t	=	33.33	mm
Cross bar pitch	t_{cross}	=	33.33	mm
Weight grating	W	=	46.0	kg/m ²

Material - Steel S235

Design yield stress	f_{yd}	=	235	N/mm ²
Modulus of elasticity	E	=	210000	N/mm ²

Loads and Safety

Loads:	Loads determined manually
Safety:	Safety- and reduction factor according Ral-GZ 638

Loads and safety factors

Distributed load	F_v	=	5.0	kN/m ²
Point load on contact area	F_p	=	1.0	kN
Point load width in bearing bar direction	bt	=	200	mm
Point load width in cross bar direction	bq	=	200	mm
Load factor	y	=	1.5	-
Reduction factor (on bearing bar height)	v	=	0.9	-
Deflection limit	u_{lim}	=	5.0	mm

Load combinations

LCM1	Strength point load	ULS	$y * F_p$
LCM2	Stiffness point load	SLS	$1.0 * F_p$
LCM3	Strength distributed load	ULS	$y * F_v$
LCM4	Stiffness distributed load	SLS	$1.0 * F_v$

Summary

LCM1	Strength point load	52 from 235 N/mm ²
LCM2	Stiffness point load	0.8 from 5.0 mm
LCM3	Strength distributed load	43 from 235 N/mm ²
LCM4	Stiffness distributed load	0.7 from 5.0 mm

Pointload strength check [LCM1]

Correction spreading for t_{cross}	$a_{spread} = \min[\frac{33.33}{t_{cross}} ; 1.2]$	=	1.0	-
Number of effective bars ⁱ	$M_{bars} = (\frac{-hb}{60} + \frac{11}{3}) * a_{spread}$	=	3.0	-
Number of loaded bars	$N_{bars} = (\frac{bq}{t}) + M_{bars}$	=	9.0	-
Moment of resisting grating	$W_{el,p} = \frac{bb*hb^2}{6} * N_{bars} * v$	=	6479	mm ³
Moment due to loads	$M_{ed,p} = y * \frac{Fp*10^3*(L-\frac{bt}{2})}{4}$	=	337500	Nmm
Stress due to loads	$\sigma_p = \frac{M_{ed,p}}{W_{el,p}}$	=	52	N/mm ²
Unity check	$UC = \frac{\sigma_p}{fyd}$	=	0.22	-

Pointload stiffness check [LCM2]

Number of loaded bars	$N_{bars} = (\frac{bq}{t}) + M_{bars}$	=	9.0	-
Moment of inertia	$I_p = \frac{bb*hb^3}{12} * N_{bars} * v$	=	129583	mm ⁴
Calculation of deformation	$f_p = \frac{Fp*10^3}{384*E*I_p} * (8*L^3 - 4*L*bt^2 + bt^3)$	=	0.75	mm
Allowable deformation	$f_{allowed} = \frac{1}{200} * L$	=	5.0	mm
Unity check	$UC = \frac{f_p}{f_{allowed}}$	=	0.15	-

Distributed load strength check [LCM3]

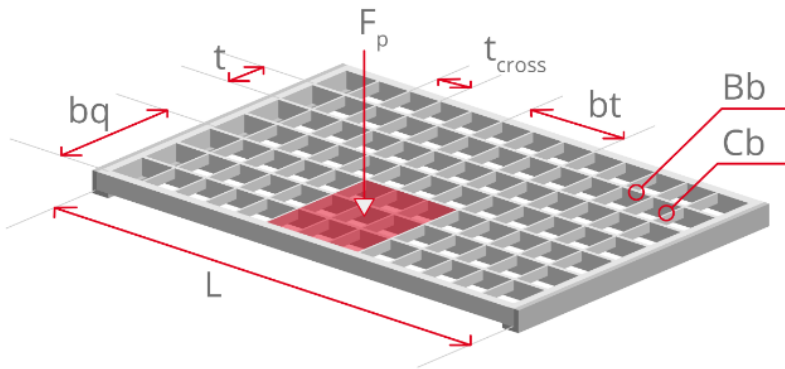
Number of loaded bars	$N_{bars} = 1.0$	=	1.0	-
Moment of resisting grating	$W_{el,v} = \frac{bb*hb^2}{6} * N_{bars} * v$	=	720	mm ³
Moment due to loads	$M_{ed,v} = y * \frac{Fv*10^{-3}*t*L^2}{8}$	=	31247	Nmm
Stress due to loads	$\sigma_v = \frac{M_{ed,v}}{W_{el,v}}$	=	43	N/mm ²
Unity check	$UC = \frac{\sigma_v}{fyd}$	=	0.18	-

Distributed load stiffness check [LCM4]

Number of loaded bars	$N_{bars} = 1.0$	=	1.0	-
Moment of inertia	$I_v = \frac{bb*hb^3}{12} * N_{bars} * v$	=	14400	mm ⁴
Calculation of deformation	$f_v = \frac{5}{384} * \frac{Fv*10^{-3}*t*L^4}{E*I_v}$	=	0.72	mm
Allowable deformation	$f_{allowed} = \frac{1}{200} * L$	=	5.0	mm
Unity check	$UC = \frac{f_v}{f_{allowed}}$	=	0.14	-

ⁱ = Derived from Ral-GZ 638, table 1

Legend



L	Clear span
bt	Point load width in bearing bar direction, fixed at 200 mm
bq	Point load width in cross bar direction, fixed at 200 mm
F_p	Point load
t	Bearing bar pitch
t_{cross}	Cross bar pitch
Bb	Bearing bar
Cb	Cross bar

Contact

More information or request your quotation:

Staco Nederland B.V.
T +31 (0)77 474 29 29
E info@stacoroosters.nl

Staco Belgium N.V.
T +32 (0)3 711 36 23
E info@staco.be

Staco Gratings UK Ltd
T +44 (0)1634 72 33 72
E info@stacogratings.co.uk

Staco Deutschland GmbH
T +49 (0)2166 6876 0
E info@staco.de

Staco Polska Sp. z o.o.
T +48 12 281 3505
E info@staco.pl