




**PROJEKTUOTOJAS:** UAB “INFRASTRUKTŪROS INŽINERIJA”  
**UŽSAKOVAS:** LIETUVOS KALĖJIMŲ TARNYBA  
**PROJEKTO PAVADINIMAS:** KITOS PASKIRTIES INŽINERINIŲ STATINIŲ (TVORŲ, TAKŲ, PASIVAIKŠČIOJIMO KIEMELIŲ) ULONŲ G. 8A (SKLYPO UNIK. NR. 4400-4626-1261), ALYTUJE STATYBOS PROJEKTAS  
**STATYBOS VIETA:** ŽEMĖS SKLYPAS (UNIK. NR. 4400-4626-1261), ULONŲ G. 8A, ALYTUS  
**STATINIŲ GRUPĖ** KITOS PASKIRTIES INŽINERINIAI STATINIAI  
**STATINIO STATYBOS RŪŠIS:** NAUJA STATYBA  
**STATINIŲ KATEGORIJA** I ir II GR. NESUDĖTINGIEJI STATINIAI NEYPATINGIEJI STATINIAI  
**PROJEKTO ETAPAS:** TECHNINIS DARBO PROJEKTAS (TDP)  
**PROJEKTO NR.:** 347-TDP  
**PROJEKTO DALIS:** KONSTRUKCINĖ (SK)  
**PROJEKTO DALIES NR.:** 347-TDP-SK  
**LAIDA** 0

PAREIGOS	PAVARDĖ	PARAŠAS
Direktorius	R. Kanapickas	
Projekto vadovas (PV)	R. Aleksandravičius Atest. Nr. 25380	
Projekto dalies vadovas (PDV)	R. Vildžiūnas Atest. Nr. 18373	

Vilnius, 2025

## PROJEKTAVIMO UŽDUOTIS KONSTRUKCINEI DALIAI

Eil. Nr.	Pavadinimas	Reikalavimai
<b>I. Bendra informacija objektą</b>		
1.	Projekto pavadinimas.	KITOS PASKIRTIES INŽINERINIŲ STATINIŲ (TVORŲ, TAKŲ, PASIVAIKŠČIOJIMO KIEMELIŲ) ULONŲ G. 8A (SKLYP UNIK. NR. 4400-4626-1261) STATYBOS PROJEKTAS
2.	Statinio paskirtis.	Negyvenamieji
3.	Statinio statybos rūšis.	Nauja statyba
4.	Statinio kategorija.	I, II grupės nesudėtingieji statiniai
5.	Statinio projekto rengimo etapas.	Techninis darbo projektas
6.	Projektavimo paslaugų apimtis:	Konstruktinės dalies parengimas pagal statybos techninį reglamentą STR „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“.
<b>II. Projektavimo paslaugų techninė specifikacija</b>		
7.	Projekto rengimo dokumentams taikomi teisės aktai, normatyviniai statybos techniniai dokumentai bei normatyviniai statinio saugos ir paskirties dokumentai, kiti dokumentai pateikiami užsakovo.	Projektavimas atliekamas pagal Lietuvos respublikos Statybos techninius reglamentus Statytojo projektavimo užduotis Kitų projekto dalių užduotis
8.	<p>Projektuojamų konstrukcijų reikalavimai:</p> <p style="text-align: center;"><u>Tvoros</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pamatai – poliniai, pamatinės sijos – gamyklinės gelžbetoninės.</li> <li>• Laikantis karkasas – metalinės kolonos.</li> <li>• Sienos – .skarda su cinkuotais Z formos profiliais.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><u>Pasivaikščiojimo kiemeliai</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pamatai – poliniai.</li> <li>• Laikantis karkasas – monolitinio gelžbetonio sienos, perdangos iš hidrotechninio betono.</li> <li>• Sienos – .skarda su cinkuotais Z formos profiliais.</li> </ul>	

**Projekto vadovas**

R. Aleksandravičius, atestato Nr. 25380

(parašas)

**Projekto konstrukcinės dalies vadovas**

Romualdas Vildžiūnas, atestato Nr. 18373







(parašas)

# 1. PROJEKTO DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

## Projekto dalių sudėties žiniaraštis


Eil. Nr.	Bylos žymėjimas	Laida	Projekto dalies pavadinimas
1	347-TDP-BD	0	Bendroji dalis
2	347-TDP-SP	0	Sklypo planas
3	347-TDP-SA	0	Architektūrinė
4	347-TDP-SK	0	Konstruktinė
5	347-TDP-SO	0	Pasirengimas statybai ir statybos darbų organizavimo dalis
6	347-TDP-ER	0	Elektroninių ryšių ir telekomunikacijų
7	347-TDP-KS	0	Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo dalis

## Projekto dalių tarpusavio suderinimo sąrašas

Eil. Nr.	Bylos žymėjimas	Projekto dalies pavadinimas	Projekto dalies vadovo V.Pavardė	Derinimo parašas
1	347-TDP-BD	Bendroji dalis	R.Aleksandravičius	
2	347-TDP-SP	Sklypo sutvarkymas (sklypo planas)	R.Aleksandravičius	
3	347-TDP-SA	Architektūrinė (statinio architektūra)	A.Navidauskas	
4	347-TDP-SK	Konstruktinė (statinio konstrukcijos)	R.Vildžiūnas	
5	347-TDP-SO	Pasirengimas statybai ir statybos darbų organizavimo dalis	R.Aleksandravičius	
6	347-TDP-ER	Elektroninių ryšių (telekomunikacijų)	A.Kaidalovas	
7	347-TDP-KS	Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo dalis	L.Leopa	


**PROJEKTO SK BYLOS SUDETIES ŽINIARAŠTIS**

<b>Eil. Nr.</b>	<b>Bylos žymėjimas</b>	<b>Laida</b>	<b>Pavadinimas</b>	<b>Pastabos</b>
1	347-TDP-SK-PSŽ	0	Projekto dokumentų sudėties žiniaraštis	
2	347-TDP-SK-BSŽ	0	Projekto bylos sudėties žiniaraštis	
3	347-TDP-SK-AR	0	Aiškinamasis raštas	
4	347-TDP-SK-TS-1	0	Techninės specifikacijos. Žemės darbai	
5	347-TDP-SK-TS-2	0	Techninės specifikacijos. Betono darbai	
6	347-TDP-SK-TS-3	0	Techninės specifikacijos. Metalo darbai	
7	347-TDP-SK-SŽ	0	Medžiagų, kiekių žiniaraštis	
8	347-TDP-SK-B.01	0	Projektuojamų statinių išdėstymo planas	
9	347-03-TDP-SK-B.02	0	Tvora Nr. 3	
10	347-04-TDP-SK-B.03	0	Tvora Nr. 4	
11	347-05-TDP-SK-B.04	0	Tvora Nr. 5	
12	347-06-TDP-SK-B.05	0	Tvora Nr. 6	
13	347-07-TDP-SK-B.06	0	Tvora Nr. 7	
14	347-08-TDP-SK-B.07	0	Tvora Nr. 8	
15	347-TDP-SK-B.08	0	Dagilio įrengimas ant esamos tvoros	
16	347-01-TDP-SK-B.09	0	Polių planas (statinys Nr.1)	
17	347-01-TDP-SK-B.10	0	Poliai Nr.1-56 (statinys Nr.1)	
18	347-01-TDP-SK-B.11	0	Sienų planas, stogo konstrukcijų planas (statinys Nr.1)	
19	347-01-TDP-SK-B.12	0	Sienų armavimo pjūviai (statinys Nr.1)	
20	347-01-TDP-SK-B.13	0	Pjūvis 1-1 (statinys Nr.1)	
21	347-02-TDP-SK-B.14	0	Polių planas (statinys Nr.2)	
22	347-02-TDP-SK-B.15	0	Poliai Nr.1-44 (statinys Nr.2)	
23	347-02-TDP-SK-B.16	0	Sienų planas, stogo konstrukcijų planas (statinys Nr.2)	
24	347-02-TDP-SK-B.17	0	Sienų armavimo pjūviai (statinys Nr.2)	

Atestato Nr.	 <b>INFRASTRUKTŪROS INŽINERIJA</b> UAB „Infrastruktūros inžinerija“				KITOS PASKIRTIES INŽINERINIŲ STATINIŲ (TVORŲ, TAKŲ, PASIVAIKŠČIOJIMO KIEMELIŲ) ULONŲ G. 8A (SKLYP UNIK. NR. 4400-4626-1261) STATYBOS PROJEKTAS				
	25380	PV	R. Aleksandravičius	2025 08	PROJEKTO SK BYLOS SUDETIES ŽINIARAŠTIS			LAI DA	
18373	PDV	R. Vildžiūnas	2025 08	0					
LT	LIETUVOS KALĖJIMŲ TARNYBA				347-TDP-SK.BSŽ			LAPAS	LAPŲ
								1	1

## TURINYS

1. AIŠKINAMASIS RAŠTAS.....	2
1.1.1 Projekto dalies rengimo dokumentai.....	2
1.2 Normatyviniai, kiti dokumentai ir duomenys, kuriais vadovaujantis parengta projekto konstrukcinė dalis, kompiuterinės programos kuriomis vadovaujantis parengta ši dalis.....	2
1.3 Bendrieji pažintiniai duomenys apie vietovę, geologinės ir hidrogeologinės, klimato sąlygos, gamtinė ar technologinė tarša, greta išdėstyti statiniai ir inžineriniai tinklai .....	2
1.3 Duomenys apie statinį: naudojimo paskirtis, statinio kategorija, statinio matmenys plane, aukštis, aukštų skaičius, komplekso statinių išdėstymas, deformacinių blokų skaičius ir matmenys plane .....	4
1.4 Laikančiųjų ir atitvarinių konstrukcijų principinis parinkimas statiniui: pamatai, vertikaliųjų ir horizontaliųjų konstrukcinių elementų tipai, medžiagos ir kiti sprendiniai, stogo konstrukcijos.....	4
2. Projektiniai sprendiniai ir motyvai pagrindžiantys sprendinius.....	6
2.1 Pagrindų ir statinių skaičiuojamosios schemos, mazgų ir jungčių įtaka sprendiniams.	6
2.2 Apkrovos konstrukcijų skaičiavimui, apkrovų tipai, dydžiai, apkrovų deriniai statybos ir naudojimo metu, derinių koeficientai .....	6
2.3 Statinių konstrukcijų svarbumo klasės, ilgaamžiškumas, deformacijų leistini dydžiai, atsargos koeficientai .....	7
2.4 Statinių pagrindų inžineriniai geologiniai, hidrogeologiniai rodikliai, pamatų tipai, parinkimo motyvai.....	8
2.5 Dirbtiniai pasluoksniai ir užpildai, konstrukcinių elementų medžiagos, medžiagų atsargos koeficientai .....	8
2.6 Dinaminiai poveikiai konstrukcijoms .....	8
2.7 Konstrukcijų apsauga nuo klimatinio, technogeninio, drėgmės poveikio, temperatūros reikšmės ir drėgmės režimai patalpose .....	8
2.8 Deformacinių siūlių įrengimo sprendiniai .....	9
2.9 Atitvarų garso izoliavimo sprendiniai.....	9
2.11 Projektinių sprendinių atitiktis Projekto rengimo dokumentams ir esminiams statinių reikalavimams.....	9

Atestato Nr.	 <b>INFRASTRUKTŪROS INŽINERIJA</b> <b>UAB „Infrastruktūros inžinerija“</b>				<b>KITOS PASKIRTIES INŽINERINIŲ STATINIŲ (TVORŲ, TAKŲ, PASIVAIKŠČIOJIMO KIEMELIŲ) ULONŲ G. 8A (SKLYP UNIK. NR. 4400-4626-1261) STATYBOS PROJEKTAS</b>		
25380	PV	R.Aleksandravičius		2025 04	AIŠKINAMASIS RAŠTAS	LAIDA	
18373	PDV	R.Vildžiūnas		2025 04		0	
TDP	LIETUVOS KALĖJIMŲ TARNYBA				347-TDP-SK.AR	LAPAS	LAPŲ

# 1. AIŠKINAMASIS RAŠTAS

## 1.1.1 Projekto dalies rengimo dokumentai

Ši projekto dalis parengta vadovaujantis:

Projektavimo darbų sutartimi tarp Lietuvos kalėjimų tarnyba ir UAB “Infrastruktūros inžinerija”;

Geologiniai bei topografiniai tyrimai.

Projektavimo (techninė) užduotis.

**1.2 Normatyviniai, kiti dokumentai ir duomenys, kuriais vadovaujantis parengta projekto konstrukcinė dalis, kompiuterinės programos kuriomis vadovaujantis parengta ši dalis**

Dokumento šifras	Dokumento pavadinimas
<a href="#">LST EN 1991-1-1</a>	<b>Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-1 dalis. Bendrieji poveikiai. Tankiai, savasis svoris, pastatų naudojimo apkrovos</b>
<a href="#">LST EN 1991-1-3</a>	<b>Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-3 dalis. Bendrieji poveikiai. Sniego apkrovos</b>
<a href="#">LST EN 1991-1-4</a>	<b>Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-4 dalis. Bendrieji poveikiai. Vėjo poveikiai</b>
<a href="#">LST EN 1992-1-1</a>	<b>Eurokodas 2. Gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios ir pastatų taisyklės</b>
<a href="#">LST EN 1993-1-1</a>	<b>Eurokodas 3. Plieninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios ir pastatų taisyklės</b>
<a href="#">LST EN 1997-1</a>	<b>Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės</b>
<a href="#">STR 1.04.04:2017</a>	<b>Statinio projektavimas, projekto ekspertizė</b>

Grafinei projekto daliai naudota programa Nanocad. Tekstinėi daliai naudota programa Microsoft Office.

**1.3 Bendrieji pažintiniai duomenys apie vietovę, geologinės ir hidrogeologinės, klimato sąlygos, gamtinė ar technologinė tarša, greta išdėstyti statiniai ir inžineriniai tinklai**

Projektuojami statiniai bus statomi suformuotame žemės sklype adresu Ulonų g. 8A, Alytuje (skl. un. nr. 4400-4626-1261). Suformuotas sklypas Ulonų g. 8A, Alytuje, yra LR nuosavybė, kuriam

347-TDP-SK.TS	LAIDA	LAPAS	LAPŲ
	0		

sudaryta panaudos sutartis su Lietuvos kalėjimų tarnyba. Sklypo plotas ~19 ha, statybos darbai vykdomi tik dalyje šio sklypo ~0,8 ha teritorijoje. Sklype yra veikiantis kalėjimas su pastatais ir statiniais, skirtam šiam darbui.



1 pav. Teritorijos schema (<https://www.google.lt/maps>)

Geologiniai tyrimus 2025 metais atliko UAB "Geomira".

Teritorijoje pagal pagrindinės tvoros perimetrą buvo išgręžti apie 9 gręžiniai.

347-TDP-SK.TS	LAIDA	LAPAS	LAPŪ
	0		

### **1.3 Duomenys apie statinį: naudojimo paskirtis, statinio kategorija, statinio matmenys plane, aukštis, aukštų skaičius, komplekso statinių išdėstymas, deformacinių blokų skaičius ir matmenys plane**

Vadovaujantis Užsakovo projektavimo technine užduotimi, planuojama statyti šiuos statinius:

- Pasivaikščiojimo kiemeliai (statiniai nr. 1 ir 2) su atskiromis sekcijomis pasivaikščiojimui.
- Tvoros (statiniai nr. 3, 4, 5, 6, 7, 8) skardinės arba ažūrinės tvoros nuo 4m iki 8,7m aukščio su pravažiavimo vartais arba įėjimo varteliais.

### **1.4 Laikančiųjų ir atitvarinių konstrukcijų principinis parinkimas statiniui: pamatai, vertikaliųjų ir horizontaliųjų konstrukcinių elementų tipai, medžiagos ir kiti sprendiniai, stogo konstrukcijos**

#### **TVOROS NR. 3, 4, 5, 6, 7, 8**

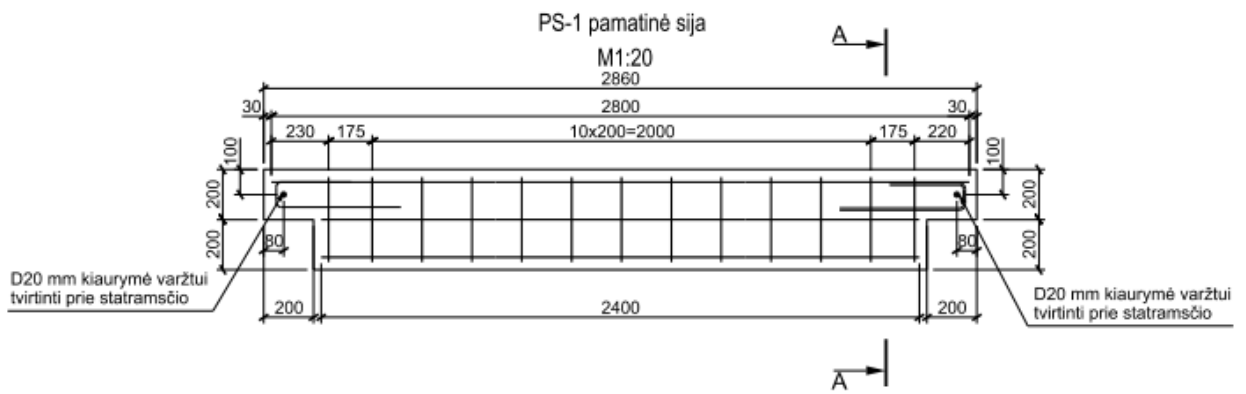
##### **Pamatai.**

Tvorų Nr. 3, 4 pamatai grežtiniai poliniai CFA tipo 500mm skersmens. Tvorų Nr. 5, 6 7, 8 pamatai grežtiniai poliniai CFA tipo 450mm skersmens. Polių betonas C30/37, XC2 armuojami S500 klasės armatūra. Tarp polių montuojamos gamyklinės pamatinės sijos 200x400(h). Pamatinių sijų ilgius rangovas turi pasimatuoti pagal faktą, sumontavus kolonas. Tvoros Nr. 5, 7, 8 poliams panaudojami statytojo turimi polių armatūros karkasai (4, 5 pav.), taip pat statytojas turi pamatinių sijų 200x400x2860 iš betono C30/37, XC2, XF2 (2, 3 pav.), kurias ketinama panaudoti (pagal pateiktą foto nuotrauką apie 70 vnt). Pamatinių sijų apsauginis betono sluoksnis 40mm (nuo armatūros krašto iki betono krašto), paviršiaus klasė matomo paviršiaus – A2, nematomo – A6.



2 pav. Statytojo turimos pamatinės sijos

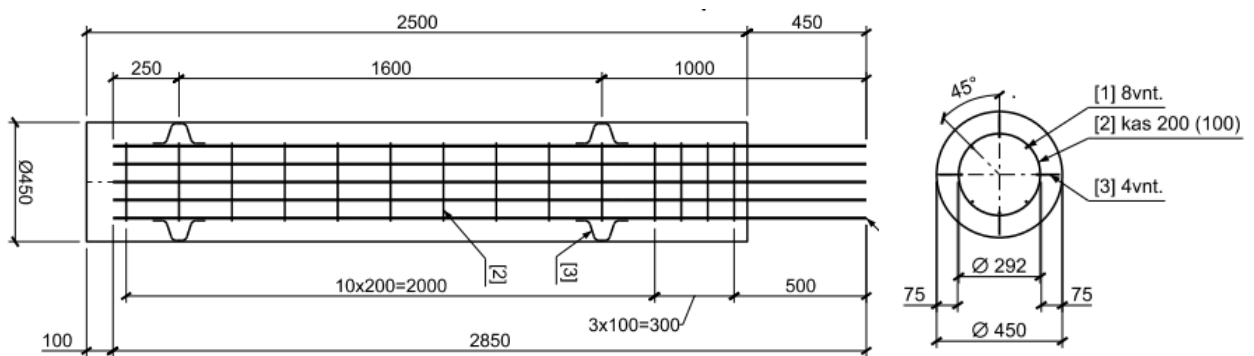
347-TDP-SK.TS	LAIDA	LAPAS	LAPŲ
	0		



3 pav. Statytojo turimos pamatinės sijos



4 pav. Statytojo turimi polių karkasai



5 pav. Statytojo turimi polių karkasai

347-TDP-SK.TS	LAIDA	LAPAS	LAPŲ
	0		

### **Kolonos.**

Kolonos metalinės iš stačiakampio vamzdinio profilio 250x150x10, 180x120x8, plienas S355, C3. Kolonos inkaruojamos į pamatą įgilinant jas į poli 1,5 metrą.

### **Tvoros užpildas.**

Prie kolonų varžtais tvirinami cinkuoti ilginiai Z200x1.5. Prie ilginių tvirtinama profiliuota skarda 0.9mm storio.

Visos metalinės konstrukcijos dengiamos antikoroziniais dažais arba cinkuojamos pagal C3 koroziškumo kategoriją, pagal standartą LST EN ISO 12944-5.

## **STATINIAI NR. 1, 2**

### **Pamatai.**

Statinių Nr. 1, 2 pamatai grežtiniai poliniai CFA tipo 300mm skersmens.

### **Sienos.**

Sienos monolitinio gelžbetonio išorinės 250mm, vidinės 200mm iš betono C30/37,XC2,XF3,W8, armuojamos d16 armatūra. Apsauginis betono sluoksnis 40mm (nuo armatūros krašto iki betono krašto). Sienų paviršiaus klasė: matomo paviršiaus – A2.

### **Perdangos, stogeliai.**

Perdangos ir stogeliai 200..250mm storio iš betono C30/37,XC2,XF3,W8. Denginys perdengiamas armatūros tinklu d8, akutė 50x50mm. Tinklas remiamas ant tarpinių metalinių sijų IPE180 ir skersinių gelžbetoninių sienų. Apsauginis betono sluoksnis 40mm (nuo armatūros krašto iki betono krašto). Perdangos, stogelio paviršiaus klasė: matomo paviršiaus – A2.

## **2. Projektiniai sprendiniai ir motyvai pagrindžiantys sprendinius**

### **2.1 Pagrindų ir statinių skaičiuojamosios schemos, mazgų ir jungčių įtaka sprendiniams**

Statinių Nr. 1, Nr. 2 skaičiuojamoji schema su laikančiomis išilginėmis ir skersinėmis gelžbetonio sienomis ir perdangomis-stogeliais. Sienų ir stogelių jungtys standžios.

### **2.2 Apkrovos konstrukcijų skaičiavimui, apkrovų tipai, dydžiai, apkrovų deriniai statybos ir naudojimo metu, derinių koeficientai**

Charakteristinės sniego apkrova  $s_k = 1,6 \text{ kN/m}^2$ ;

Naudojimo charakteristinė apkrova ant grindų (A kategorija)  $q_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$ ,  $Q_k = 2 \text{ kN}$ .

Naudojimo charakteristinė apkrova ant stogelių (H kategorija)  $q_k = 0,4 \text{ kN/m}^2$ ,  $Q_k = 1 \text{ kN}$ .

Vėjo apkrovos rajonas – I, vėjo ataskaitinė reikšmė –  $v_b = 24 \text{ m/s}$ . Vėjo apkrovos skaičiavimą žiūrėti inžinerinių skaičiavimų byloje SK-IS.

Pastato erdvinės konstrukcijos tikrinamos pagal:

347-TDP-SK.TS	Laida	Lapas	Lapų
	0		

1) Saugos ribinius būvius.

Saugos ribinių būvių nuolatinųjų ir trumpalaikiųjų skaičiuotųjų situacijų poveikių skaičiuotinos reikšmės turi atitikti pateiktas LST EN 1990, NA.2 lentelėje.

2) Tinkamumo ribinius būvius.

Ribinių tinkamumo būvių dalinius koeficientus reikia imti lygius 1,0.

Poveikių derinių koeficientų  $\Psi$  reikšmės parenkamos pagal LST EN 1990 A1.1 lent.

Statybos metu atsirandančios apkrovos nuo statybinių mechanizmų, medžiagų sandėliavimo ir kt. neturi viršyti pagrindinių laikančiųjų konstrukcijų leistinų apkrovų.

Saugos ribiniam būviui projektuoti naudojama derinio forma:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_p P + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \\ \sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_p P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \end{array} \right.$$

Tinkamumo ribiniam būviui naudojama derinio forma:

Charakteristinis derinys:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Dažninis derinys:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Tariamai nuolatinis derinys:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

### 2.3 Statinių konstrukcijų svarbumo klasės, ilgaamžiškumas, deformacijų leistini dydžiai, atsargos koeficientai

Konstrukcijos skaičiuojamos dalinių koeficientų motėdu. Statinių skaičiuotinas eksploatacinis laikotarpis yra 50 metų, jų konstrukcijos priskiriamos RC2 patikimumo klasei bei CC2 pasekmių klasei. Poveikių koeficientas lygus  $K_{FI} = 1,0$ . Mažiausia patikimumo indekso reikšmė 1 metų atskaitiniam laikotarpiui lygi 4,7, o 50 metų atskaitiniam laikotarpiui – 3,8.

Leistinieji deformacijų dydžiai:

347-TDP-SK.TS	Laida	Lapas	Lapų
	0		

Tvorų leistinasis horizontalus poslinkis pagal EN 1990:2002 A1.4.2 numatomas kaip derintinas su užsakovu. Tvoros horizontalus poslinkis nuo charakteristinio dažninio derinio pagal skaičiavimus neviršija 50mm.

Gelžbetoninių elementų plyšių atsvėrimo leistinieji pločiai, kai:

trumpalaikis plyšio plotis  $w_{lim1}=0,15\text{mm}$ ;

ilgalaikis plyšio plotis  $w_{lim2}=0,1\text{mm}$ .

Pamatų nuosėdžių skirtumas:

$$\frac{\Delta s}{l_i} \leq 0,002.$$

#### **2.4 Statinių pagrindų inžineriniai geologiniai, hidrogeologiniai rodikliai, pamatų tipai, parinkimo motyvai**

Projektuojamas pamatų tipas yra gręžtiniai CFA tipo poliai.

#### **2.5 Dirbtiniai pasluoksniai ir užpildai, konstrukcinių elementų medžiagos, medžiagų atsargos koeficientai**

Dirbtiniai pasluoksniai numatomi iš smėlio arba žvyro. Visi dirbtiniai pasluoksniai turi būti sutankinti.

Medžiagų patikimumo koeficientai priimti vadovaujantis atitinkamais statybos techniniais reglamentais ir yra lygūs:

- gelžbetoninėms konstrukcijoms saugos ribiniam būviui  $\gamma_c=1,5$ ;
- betoninėms konstrukcijoms saugos ribiniam būviui  $\gamma_c=1,8$ ;
- plieninėms konstrukcijoms saugos ribiniam būviui  $\gamma_u=1,3$ ;
- gelžbetoninėms ir betoninėms konstrukcijoms tinkamumo ribiniam būviui  $\gamma_c=1,0$ ;
- armatūros plieno dalinio patikimumo koeficientas:
  - strypinei armatūrai  $\gamma_s=1,15$ ;
- plieniniams lakštiniais, ilgiesiems valcuotiems ir tuščiaviduriams statybiniais profiliais  $\gamma_{M0}=1,0$ .

#### **2.6 Dinaminiai poveikiai konstrukcijoms**

Dinaminių ir vibracinių poveikių pastate nenumatoma.

#### **2.7 Konstrukcijų apsauga nuo klimatinio, technogeninio, drėgmės poveikio, temperatūros reikšmės ir drėgmės režimai patalpose**

Metalinės konstrukcijos turi būti apsaugomos nuo korozijos pagal TS “Metalo darbai” nurodymus. Metalinių konstrukcijų naudojimo aplinka – C3 pagal LST EN ISO 12944-2:2000. Konstrukcijos numatomos cinkuotos arba dažytos antikoroziniais dažais. Dangos patvarumas turi būti aukštas (pagal LST EN ISO 12944-1:2000 – ne mažiau kaip 15 metų). Paviršiaus paruošimo laipsnis – Sa 2 ½ pagal LST EN ISO 12944-4:2000.

347-TDP-SK.TS	LAIDA	LAPAS	LAPŲ
	0		

Gelžbetoninių konstrukcijų apsauga užtikrinama betono sudėties parinkimu pagal aplinkos sąlygomis susijusias poveikių klases (LST EN 206-1).

### **2.8 Deformacinių siūlių įrengimo sprendiniai**

Deformacinės siulės įrengiamos stainyje Nr.2 grindyse, atskiriant jas nuo sienų per tarpines. Statinio Nr. 2 ilgis viršija deformacinio bloko ilgį 30 metrų pagal LST EN 1992-1, todėl įrengiama deformacinė siūlė sudalinant statinį į du blokus.

### **2.9 Atitvarų garso izoliavimo sprendiniai**

Atitvarų garso izoliavimo reikalavimai netaikomi.

### **2.11 Projektinių sprendinių atitiktis Projekto rengimo dokumentams ir esminiams statinių reikalavimams**

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.

347-TDP-SK.TS	LAIDA	LAPAS	LAPŲ
	0		

**TECHNINĖ SPECIFIKACIJA  
BENDRIEJI NURODYMAI**

**TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS TURINYS**

<b>1</b>	<b>TAIKYMO SRITIS</b> .....	<b>2</b>
1.1	Reikalavimų taikymo sritis .....	2
<b>2</b>	<b>STATYBOS NORMATYVINIAI DOKUMENTAI</b> .....	<b>2</b>
2.1	Standartai .....	2
2.2	Statybos taisyklės .....	2
2.3	Kiti reikalavimai .....	2
<b>3</b>	<b>PAPILDOMI TYRIMAI, BANDYMAI</b> .....	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>PASLĖPTI DARBAI, KURIŲ PRIĖMIME PRIVALO DALYVAUTI PROJEKTUOTOJO ATSTOVAI</b> .....	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>REIKALAVIMŲ PRIORITETŲ TVARKA</b> .....	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>STATYBOS DARBŲ ORGANIZAVIMAS</b> .....	<b>4</b>
<b>7</b>	<b>PROJEKTINĖS DOKUMENTACIJOS RENGIMAS</b> .....	<b>4</b>
<b>8</b>	<b>KITI BENDRIEJI REIKALAVIMAI</b> .....	<b>5</b>
<b>9</b>	<b>MEDŽIAGOS IR GAMINIAI</b> .....	<b>5</b>
9.1	Medžiagų ir gaminių kokybės reikalavimai .....	5
9.2	Atsakomybė .....	6
<b>10</b>	<b>STATYBOS IR MONTAVIMO DARBŲ VYKDYMAS</b> .....	<b>6</b>
10.1	Darbų koordinavimas .....	6
10.2	Bandymai .....	6
10.3	Paslėpti darbai .....	7
10.4	Apsauga .....	7
10.5	Tvirtinimai ir atramos .....	7
10.6	Angos ir nišos .....	7
10.7	Defektų taisymas .....	7
10.8	Dažymas ir apdaila .....	8
<b>11</b>	<b>ATIDAVIMAS EKSPLOATACIJAI</b> .....	<b>8</b>
11.1	Pateikiama dokumentacija .....	8
11.2	Priėmimas .....	9

---

## **1 TAIKYMO SRITIS**

### **1.1 Reikalavimų taikymo sritis**

Ši techninė specifikacija nustato bendruosius nurodymus darbo projekto rengimui ir tyrinėjimo, statybos darbams vykdyti bei statybinėms medžiagoms ir gaminiams statinių konstrukcinei daliai.

Šios techninės specifikacijos reikalavimai privalomi projektavimo, tyrinėjimų ir statybos darbų Rangovams, Subrangovams, statybinių medžiagų gamintojams ir tiekėjams.

## **2 STATYBOS NORMATYVINIAI DOKUMENTAI**

Prieš pradėdant statybos darbus būtina paruošti statybos darbų vykdymo technologijos projektą.

Statybos darbų eiga (nuo statybos pradžios iki statinio pripažinimo tinkamu naudoti) turi būti aprašoma statybos darbų žurnale. Į žurnalą taip pat įrašomi visų statybos priežiūros dalyvių atliktų patikrinimų rezultatai ir reikalavimai. Statinio pripažinimo tinkamu naudoti tvarka ir privalomuosius dokumentus nustato STR 1.05.01:2017.

### **2.1 Standartai**

Lietuvos standartai LST, LST EN, LST ISO. Standartų reikalavimai taikomi statybinių medžiagų, gaminių ir dirbinių gamybai ir bandymams. Taikomi standartai nurodomi atskirų statybos darbų techninėse specifikacijose.

### **2.2 Statybos taisyklės**

Darbų atlikimo kokybės reikalavimai turi atitikti atskirų statybos darbų techninėse specifikacijose nurodytiems reikalavimams arba statybos taisyklių, nurodytų šiose techninėse specifikacijose, reikalavimams.

### **2.3 Kiti reikalavimai**

Projektuojamo pastato statybos teritorija turi būti aptverta, su visa reikalinga laikina infrastruktūra statybos darbams joje vykdyti: laikini buitiniai ir sandėliavimo pastatai, laikini inžineriniai tinklai, kitos būtinos priemonės.

Statybos medžiagų ir gaminių, kurie parinkti pagal techninių specifikacijų reikalavimus konkurso ir atrankos būdu, techniniai rodikliai turi atitikti gamintojo deklaruojamus, o jų įrengimas (montavimas, tvirtinimas, paklojimas, dengimas) turi atitikti gamintojo technines instrukcijas.

Turi būti taikomos specialių statybos medžiagų, kurių konkreti markė (sistema) parinkta pagal techninių specifikacijų reikalavimus Konkurso (atrankos) būdu instrukcijos, Gamintojo techninės įrengimo instrukcijas (pvz. hidroizoliacinių dangų įrengimo instrukcija, fasadų apdailos sistemų, langų, vartų įrengimo instrukcija ir pan.).

Statybos produktai turi turėti eksploatacinių savybių deklaracijas pagal STR 1.01.04:2015.

Generalinis Rangovas gali siūlyti lygiaverčius gaminius, vietoje gaminių aprašytų techninėje specifikacijoje. Generalinis Rangovas turi įrodyti, kad analogiški gaminiai yra visiškai lygiaverčiai

---

arba geresni. Gaminiai turi būti palyginti visomis charakteristikomis (stiprumas, atsparumu ugniai, svoriu, šilumos izoliacinėmis savybėmis, spalva ir t.t.)

### **3 PAPILDOMI TYRIMAI, BANDYMAI**

Rengiant darbo projektą papildomi inžineriniai geologiniai tyrimai atliekami pagal darbo projekto Rengėjo užduotis.

Vykdamas statybos darbus taip pat turi būti atliekamas sutankinto grunto (dirbtinio pagrindo) charakteristikų nustatymas:

- po pastato grindimis;
- po keliais ir aikštelėmis;
- iškasų užpylimo grunto sutankinimo.

Turi būti atliekami visi techninėse specifikacijose ar brėžiniuose nurodyti bandymai, tokie kaip išvardyti žemiau:

- laikančių monolitinių, betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų betono bandomųjų kubelių stiprumo gniuždant nustatymas (pagal LST EN 12390-3);
- g/betoninių konstrukcijų, kurioms užduoti paviršių dilumo reikalavimai bandinių dilumo nustatymas (pagal LST L 1428.15);
- g/betoninių konstrukcijų, kuriomis užduoti vandens įsiskverbimo gylio ir atsparumo šalčiui reikalavimai, bandinių vandens įsiskverbimo gylio ir atsparumo šalčiui nustatymas (pagal LST L 1428.17 ir LST EN 12390-8);
- laikančių metalinių konstrukcijų suvirinimo siūlių (pirmiausia atliktų statybos aikštelėje) bandymai;
- polinių pamatų (gręžtinių, CFA arba spaustinių polių laikomosios galios bandymas statiniu, dinaminiu ar kt. metodu); DP poliai projektuojami tik gavus patikslintos geologijos rezultatus ir polių bandymo ataskaitos duomenis.
- prieš įrengiant grindų pasluoksnius, reikia atlikti sutankintų pagrindų bandymus, užfiksuojant bandymo protokolu sutankinimo rodiklį Dpr, deformacijų modulį Evd nurodant projektines ir faktines reikšmes. Bandymui naudojama metodika pagal LST EN 13286-2.
- visi kiti bandymai reikalingi nustatyti atliktų darbų atitikimui projekto reikalavimams.

Tuo atveju, jei bandymo rezultatai yra blogesni, negu nurodyta reikalavimuose, Rangovas nedelsdamas privalo informuoti visas suinteresuotas šalis. Jei būtina, Rangovas privalo imtis saugumo priemonių, siekiant išvengti bet kokios žalos ir pavojaus.

Pastatas turi būti išbandytas dėl oro sandarumo pagal LST EN 9972 standarto reikalavimus. Oro pralaidumas bus matuojamas ties 50 Pa skirtumu tarp vidinio ir išorinio slėgio. Darbo projekto metu, kiekviena skirtingų pastato struktūrinių ir konstrukcinių elementų, besiribojančių su išore, privalo būti suplanuota taip, kad užtikrintų pastato apvalkalo sandarumą – rangovas turi įsivertinti ir į projekto sąmatą įtraukti sandarumo priemones.

### **4 PASLĖPTI DARBAI, KURIŲ PRIĖMIME PRIVALO DALYVAUTI PROJEKTUOTOJO ATSTOVAI**

Paslėptų konstrukcinės dalies darbų, kurių priėmime privalo dalyvauti projektuotojo atstovai, sąrašas:

- Gelžbetoninių monolitinių konstrukcijų armavimo apžiūra prieš betonavimą.

---

Rangovas privalo informuoti Užsakovą, Techninės priežiūros inžinierių ir Projektuotoją, kada galima tikrinti įrengtų konstrukcijų ir jų elementų kokybę prieš įrengiant sekancias konstrukcijas ar elementus.

## **5 REIKALAVIMŲ PRIORITETŲ TVARKA**

Bendra dokumentų viršenybė pagal STR 1.04.04:2017 nustatoma taip:

1. Techninės specifikacijos;
2. Aiškinamieji raštai;
3. Brėžiniai;
4. Sąnaudų kiekių žiniaraščiai.

Jei kokių pakeitimų atsiranda nuostatuose, teisiniuose dokumentuose, standartuose ir t.t, svarbesniais laikomi projekto dokumentai (techninės specifikacijos ir brėžiniai). Tačiau Rangovas turi informuoti Užsakovą apie visus tokius neatitikimus prieš nusprendamas apie konkrečią interpretaciją, ypač teisinių dokumentų, nuostatų ar standartų atžvilgiu.

## **6 STATYBOS DARBŲ ORGANIZAVIMAS**

Rangovas, vadovaudamasis projekte pateiktais statybos ruošimo ir organizavimo principais, techninėmis specifikacijomis ir brėžiniais, privalo parengti darbų vykdymo projektą ir vykdyti darbus pagal jį.

Darbų vykdymo projekte numatyti statybos metodai, technologijos ir darbų eiliškumas turi užtikrinti:

- nepertraukiamą technologinį procesą statiniuose, vykdant juose numatytus darbus;
- greta esančių statinių stabilumą;
- statomų statybinių konstrukcijų stiprumą ir stabilumą;
- darbų saugą.

## **7 PROJEKTINĖS DOKUMENTACIJOS RENGIMAS**

Objektų statybos darbai turi būti vykdomi pagal parengtą darbo projektą.

Pagal STR 1.04.04:2017 privaloma atlikti Darbo projekto konstrukcinės dalies ekspertizę.

Darbo projekto sudėtis ir detalumas turi atitikti statybos techninio reglamento STR 1.04.04:2017 reikalavimus.

Rangovas neturi teisės pats nukrypti nuo brėžinių ar specifikacijų, arba bendrai su priežiūros darbus vykdančiu Inžinieriumi ar Projektuotoju daryti techninio projekto pakeitimus, atlikti papildomus darbus ar keisti statybines medžiagas. Tokį leidimą gali išduoti tik Užsakovo įgaliotas asmuo arba pats Užsakovas. Apie visus pakeitimus ir papildomus darbus reikia informuoti susirinkimo darbo objekte metu, dar nepradėjus tokių pakeitimų.

Baigus darbus ir priduodant statybą Rangovas turi parengti ir pateikti Užsakovui statybos atliktų darbų dokumentaciją su visais įneštais pakeitimais, papildymais, išmatavimais, debitais ir kt. patikslinimais natūroje.

Rengiant darbo projektą būtina:

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

---

Turi būti atlikti patikslinti pagrindinių konstrukcijų statiniai skaičiavimai pagal patikslintas darbo projekto apkrovas. Ruošiant DP patikslintus skaičiavimus būtina gauti visų projekto inžinerinių dalių darbo projekto patikslintas užduotis (angos perdangose, sienose, apkrovos ir panašiai). Projekto dalių sprendinių keitimas, keitimo tvarka ir įforminimas vykdomas STR 1.04.04:2017 nustatyta tvarka.

## **8 KITI BENDRIEJI REIKALAVIMAI**

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

Rangovas turi laikytis visų pateiktų statybos paklaidų reikalavimų.

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

DP betono paviršių tolerancijos ir jiems keliami reikalavimai atskiru brėžiniu ar dokumentu turi būti patikslinti ir patvirtinti su Rangovo, Užsakovo ir g/b konstrukcijų Gamintojo atstovais.

Statybos darbuose reikia laikytis Lietuvoje galiojančių matavimo normatyvų.

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

## **9 MEDŽIAGOS IR GAMINIAI**

Visi statybiniai gaminiai, medžiagos ir priedai turi atitikti nurodytus dokumentacijoje ir turi būti nauji.

Užsakovas turi teisę atmesti medžiaga, gaminį, ar įrengimą be jokių papildomų išlaidų Užsakovui, jei jis neatitinka techninės specifikacijos reikalavimų. Tokiu atveju, Rangovas turi pateikti kitas medžiagas ir įrengimus, kurie atitinka specifikaciją ir kurių pageidauja Užsakovas.

### **9.1 Medžiagų ir gaminių kokybės reikalavimai**

Projekte gali būti naudojamos tik sertifikatais patvirtintos medžiagos.

Turi būti vykdoma statybos produktų (gaminių ir medžiagų) kokybės kontrolė: gamybos vietoje pagal ISO 9001; statybos vietoje – pasirinktine kontrolė.

Turi būti kaupiami ir saugomi statybos produktų (gaminių ir medžiagų) ir įrenginių kokybę įrodantys privalomieji dokumentai (atitikties sertifikatai, atitikties deklaracijos).

Nuolatiniam sulyginimui su galutiniais produktais naudojami pavyzdžiai turi būti laikomi iki pat darbų užbaigimo. Rangovas turi įrengti pavyzdžių kambarį statybos aikštelėje. Statybos produktų (gaminių ir medžiagų) pavyzdžiai derinami su projekto rengėjais.

Rangovas gali pakeisti žinomų firmų medžiagas lygiaverčių ar analogiškų parametru bei kokybės produktais. Tačiau už panašumo patikrinimą atsako Rangovas. Užsakovo atstovai privalo aprobuoti tokius pokyčius, ypač reikia atsižvelgti į tokių medžiagų patvarumo parametrus. Visas Užsakovo išlaidas už papildomą patikrinimą bei projektavimą keičiant medžiagas analogiškomis privalo padengti Rangovas.

---

Jei reikalaujama, kad naudojami gaminiai ir medžiagos būtų nurodyto tipo ar standarto arba jie yra įtraukti į oficialią kokybės kontrolės procedūrą, jie turi turėti tipo patvirtinimo liudijimą, atitikimo standartui ar oficialų kokybės kontrolės patvirtinimą. Tipo patvirtinimo ir atitikimo standartui liudijimai negali būti atskiriami nuo produktų, o identifikacija turi būti visiškai aiški. Galimi gaminių ir medžiagų atitikties nurodymai montavimo stadijos metu neturi būti uždengiami arba, jei negalima palikti jų matomais, turi būti lengvai ir visiškai atidengiami.

## 9.2 Atsakomybė

Gaminiai ir statybinės medžiagos turi būti saugomi taip, kad nepablogėtų jų kokybė. Statybos produktų (gaminių ir medžiagų) gabenimo, saugojimo sąlygas nustato rangovas. Už medžiagų ir gaminių nuostolius arba apgadinamus atsako Rangovas.

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

## 10 STATYBOS IR MONTAVIMO DARBŲ VYKDYMAS

Visi darbai turi būti atliekami taikant bendrai naudojamus ir pageidautinus darbo metodus, patyrusių ir tinkamą darbo jėgą.

Jei Rangovas nori panaudoti metodą, kuris nukrypsta nuo dokumentacijoje pateikto metodo, Rangovas turi prašyti leidimo iš Užsakovo.

Bet kokį perprojektavimą dėl metodo pakeitimo privalo kompensuoti Rangovas.

### 10.1 Darbų koordinavimas

Rangovas atsakingas už darbų aikštelėje koordinavimą su tiekėjais ir kitais subrangovais. Rangovas statybos darbų metu užtikrina, kad instaliavimas vyktų teisingai ir pagal projekto sumanymą.

Turi būti stengiamasi, kad ant tos pačios sienos ar ant lubų montuojama elektros arba mechaninė arba abiejų rūšių įranga būtų išdėstyta tvarkingai ir vienodai. Tiksliai tokios įrangos padėtis derinama su visais instaliuotojais prieš pradėdant instaliavimo darbus.

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

Darbo sąlygos ir kiti faktoriai, turintys įtakos darbų įvykdymui, turi būti numatyti iš anksto.

### 10.2 Bandymai

Užsakovo reikalavimu Rangovas privalo savo sąskaita atlikti konstrukcijų ir medžiagų bandymus ir pateikti jų rezultatus Užsakovui įmanomai greitesniu laiku.

Sėkmingam patikrinimui svarbu, kad prieš pradėdant bandymus būtų atsižvelgta į tokius dalykus:

- šalių susitartas bandymo laikas, vieta ir būdas,
- turi būti užtikrinamas priėjimas prie visų bandomų vietų,
- bandymams turi būti prieinami visi reikalingi dokumentai, įrankiai ir įrenginiai.

Bandymų ir pavyzdžių aprobavimo būdai turi būti suderinti su Užsakovu. Rezultatai turi būti laikomi aikštelėje ir vėliau pristatomi suinteresuotoms šalims susipažinimui.

---

Tokiu atveju, jei bandymo rezultatai yra blogesni, negu nurodyta reikalavimuose, Rangovas nedelsdamas privalo informuoti visas suinteresuotas šalis. Jei būtina, reikia imtis saugumo priemonių, siekiant išvengti bet kokios žalos ir pavojaus.

Baigus instaliuoti mechanines ir elektrines sistemas, Rangovas turi dalyvaujant Užsakovui testuoti instaliacijas, kaip reikalauja Užsakovas bei susijusios žinybos.

### 10.3 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.

Prieš uždengiant konstrukciją ar baigtą darbą, juos reikia pateikti Užsakovo patvirtinimui. Jei tai nepadaroma, Užsakovas turi teisę reikalauti, kad dengiančios medžiagos ar dalys būtų nuimamos. Procedūrų nesilaikymo išlaidos teks Rangovui net ir tokiu atveju, jei uždengtas darbas pasirodo besąs tinkamas.

### 10.4 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.

### 10.5 Tvirtinimai ir atramos

Visų tvirtinimo elementų ir t.t. dydis, stiprumas, skaičius ir kitos savybės turi būti sukonstruoti taip, kad atlaikytų numatytas apkrovas, išlaikant saugumo reikalavimus, ir nesilpnintų pagrindo ar konstrukcijos, kuriai leistina tokia apkrova.

Dėl bet kurio tipo varžtų, tvirtinimų, atramų ir t.t., kurie nenurodyti specifikacijose panaudojimo, Rangovas turi gauti leidimą pas Užsakovą.

### 10.6 Angos ir nišos

Konstruciniuose brėžiniuose nenumatytų angų ar nišų laikančiose konstrukcijose įrengimas be Užsakovo sutikimo raštu neleidžiamas.

Jei bus atliekamas skylių išmušimas, pjovimas ar atitinkami veiksmai, darbai turi būti atliekami taip, kad pabaigus juos, konstrukcijos liktų nesugadintos. Darbo aplinka turi būti sutvarkoma, kad atitiktų aplinkos reikalavimus.

### 10.7 Defektų taisymas

Jei nenurodyta kitaip, visos angos, įdubimai ir panašūs paviršiai turi būti užlyginami ir apdailinami. Paviršių savybės ir išvaizda turi būti identiška supantiems paviršiams. Kur jungiasi dvi dalys, jungčių stiprumas ir išvaizda turi atitikti jiems nurodytus reikalavimus.

Remontas leidžiamas tais atvejais, kur tokia procedūra nesusilpnins konstrukcijos ar nepablogins išvaizdos.

Jei remonto kiekis ar mastas pasirodo ypatingai didelis ar konstrukcija nepatenkina nurodytų reikalavimų, tokias konstrukcijas būtina perstatyti. Jei remontuotinas taškas pagamintas iš

---

profilinių dalių, pvz. plytų, lentų ir pan., pažeista dalis turi būti pakeičiama nauja. Jei suremontuotas taškas turi būti dažomas, dažoma turi būti visa supanti aplinka.

Defektai, kurie galėtų sukelti nepatogumų ar papildomą žalą, turi būti taisomi iškart. Galutinis patikrinimas turi būti atliekamas po vienerių metų nuo priėmimo datos. Priėmimo metu turi būti priimamas sprendimas dėl to, kokių mastu ir kurie defektai turi būti šalinami iš karto, o kuriuos galima atidėti galutiniam defektų tikrinimui. Į Rangovo atsakomybę įeina visų defektų ir susidėvėjimų taisymas, išskyrus tuos, kuriuos sukėlė netinkama eksploatacija.

Visi remonto darbai turi būti atliekami Rangovo ar Tiekėjų esant tinkamai Rangovo priežiūrai.

## 10.8 Dažymas ir apdaila

Sumontuotos plieninės konstrukcijos, sistemos vamzdynai, vamzdžių kronšteinai ir atramos, pakabinimo prietaisai ir kiti plieno dirbiniai turi būti su antikorozine danga, priešgaisrine danga. Visų plieninių dirbinių paviršiai, įskaitant vamzdynus, pakabinimo mazgus, atramas, „ankerius“, rėmus, dangtelius ir t.t., kurie neturi būti izoliuoti turi būti gruntuoti ir nudažyti 2 sluoksniais geros kokybės sutartos spalvos dažais.

## 11 ATIDAVIMAS EKSPLOATACIJAI

### 11.1 Pateikiama dokumentacija

Atiduodant projekto darbus turi būti pateikti visų panaudotų medžiagų ir konstrukcijų sertifikatų, techninių pasų ir kitos informacijos rinkinius, dengtų darbų ir laikančių konstrukcijų atidavimo aktus, lauko inžinerinių tinklų išpildomuosius brėžinius ir kitą dokumentaciją, kurią pareikalaus valstybinės institucijos remiančiosios Lietuvos respublikos įstatymais ir norminiais aktais.

Taip pat pateikiama pastatų inventorizavimo dokumentacija, kuri reikalinga priduoant pastatą naudoti.

Statybos metu Rangovas turi pastoviai vesti Lietuvoje nustatytos formos statybos darbų žurnalą.

Pabaigus statybos darbus, Užsakovas atlieka pastato/patalpos energetinio naudingumo sertifikavimą, pasamdydamas tam darbui atestuotus specialistus ir pasinaudodamas techninio projekto bei statybos metu papildyta dokumentacija.

Pastato ir išorinių įrenginių tolimesniam naudojimui, Rangovas turi pateikti tris tokių dokumentų rinkinius:

- veikimo principą ir sistemos aprašymą;
- visus sertifikatus, tame tarpe Lietuvos sertifikatus, bandymo protokolus, medžiagų saugos ir atitikties dokumentus, tikrinimo ataskaitas;
- išorės apdailos priežiūros instrukciją;
- vidaus paviršių medžiagų valymo instrukciją;
- gamintojo priežiūros instrukciją įrangai, įrenginiams, sistemoms ir medžiagoms;
- tiekėjų ir subrangovų sąrašus su adresais, telefonais, faksais, el. paštu.

Aukščiau išvardinti reikalavimai yra privalomi visiems subrangovams ir jų medžiagoms bei įrengimams.

Dokumentacija turi būti sukomplektuota byloje ir sutvarkyta pagal turinį.

---

## 11.2 Priėmimas

Rangovas organizuoja priėmimą pagal STR 1.05.01:2017, kad galėtų gauti galutinio priėmimo aktą. Tikrinimo akte turi būti nurodyti nebaigti darbai ir defektų taisymas. Tie, kuriuos Uėsakovas sutinka pataisyti vėliau, per defektų šalinimo laikotarpį, turi būti registruojami atskirai.

Darbai pagal patikrinimo įrašus, išskyrus šalintinus vėliau, turi būti atliekami neatidėliotinai ir tikrinami atskirai bei patvirtinami pagal galutinio priėmimo akto reikalavimus.

0	2025-04			
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (Jei taikoma)		
Projektuotojas	Kvalifikaciją patvirtinančio dokumento Nr.	Pareigos	Vardas, pavardė	Parašas
	18373	SPDV	R. Vildžiūnas	

**TECHNINĖ SPECIFIKACIJA  
ŽEMĖS DARBAI****TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS TURINYS**

<b>1</b>	<b>BENDROJI DALIS</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>STATYBOS SKLYPO INŽINERINĖS-GEOLOGINĖS SĄLYGOS</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>PARUOŠIAMIEJI DARBAI</b> .....	<b>2</b>
3.1	Bendrieji reikalavimai .....	3
3.2	Tranšėjos kabelių ir apsauginių vamzdžių klojimui .....	4
3.3	Tranšėjos ir iškasos vamzdynamics, šuliniams, kanalams .....	4
<b>4</b>	<b>IŠKASŲ SUTVIRTINIMAS IR APSAUGA</b> .....	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>DIRBTINIO PAGRINDO ĮRENGIMAS</b> .....	<b>5</b>
5.1	Bendroji dalis.....	5
5.2	Grunto sutankinimo kokybės kontrolė .....	6
<b>6</b>	<b>UŽPYLIMAS IR SUTANKINIMAS</b> .....	<b>6</b>
6.1	Bendroji dalis.....	6
6.2	Pagrindų po grindimis įrengimas.....	7
6.3	Pamatų užpylimas.....	7
6.4	Vamzdžių tranšėjų užpylimas .....	7
6.5	Užpylimo kokybės priežiūra .....	7
<b>7</b>	<b>ŽEMĖS DARBŲ UŽBAIGIMAS IR PRIĖMIMAS</b> .....	<b>8</b>
7.1	Statybos darbų kontrolė .....	8
7.2	Darbų užbaigimas .....	8

---

## 1 BENDROJI DALIS

Ši specifikacija apima nurodymus aikštelės paruošimo ir pagrindų įrengimo darbus.

Žemės darbus sudaro paruošiamieji, kasimo darbai, tokie kaip iškasos pastato konstrukcijoms, keliams, vamzdžių bei kanalų tranšėjoms ir t.t. bei užpylimo ir tankinimo darbai aplink užbaigtas konstrukcijas bei kiti darbai, įskaitant perteklinio iškasto grunto pašalinimą bei užpylimui reikalingo grunto tiekimą.

Visi žemės darbai įvairioms darbų dalims turi būti vykdomi pagal brėžiniuose nurodytus matmenis bei altitudes (arba šiuos dydžius gali nurodyti Techninės priežiūros inžinierius), techniniame projekte nurodytose ribose.

Statybos aikštelėje turi būti atlikti bendrieji grunto tyrimo darbai – grunto gręžinių gręžimas, mėginių ėmimas iš gręžinių angų, statinis zondavimas bei laboratoriniai mėginių tyrimai. DP pamatų konstrukcija turi būti perskaičiuota ir patikslinta pagal DP metu patikslintą ir papildytą inž. geologijos tyrimų ataskaitos duomenis, patikslintus apkrovų duomenis, bandomųjų polių patikslintas laikymo galias.

Jei vykdant žemės darbus bus pastebėti kokie nors nukrypimai, galintys pakenkti statybai, Rangovas turi nedelsdamas apie tai pranešti Užsakovui bei Techninės priežiūros inžinieriui.

Vykdamant žemės darbus draudžiama užversti žeme ar statybinėmis atliekomis želdinius, požeminių inžinerinių tinklų šulinių dangčius, gaisrinius hidrantus, geodezinius ženklus, kitus įrenginius, priešgaisrinius kelius.

Visais atvejais, užbaigus žemės darbus, žemės paviršiaus lygis turi būti toks, koks buvo iki darbų pradžios, arba pakeistas pagal projekto sprendinius.

Pagrindų įrengimo darbus gali atlikti tik atestuotos firmos ir apmokyti specialistai.

Vykdamant darbus būtina laikytis darbų saugos reikalavimų.

Sklypas turi būti galutinai nužymėtas prieš pradedant žemės darbus. Pagrindiniai (ašių) susikirtimo taškai turi būti taip pavaizduoti, kad būtų aiškiai matomi pagrindinėje struktūroje.

## 2 STATYBOS SKLYPO INŽINERINĖS-GEOLOGINĖS SĄLYGOS

Papildomų (taip pat ir kontrolinių) inžinerinių geologinių tyrimų techninę užduotį parengia Užsako/Rangovo pasirinkta pamatus projektuojanti ir įrengianti firma, ir ši užduotis papildomiems tyrimams turi būti suderintas su Projektuotoju bei Rangovu. Papildomų (taip pat ir kontrolinių) tyrimų būtinumas, detalumas turi tenkinti STR 2.05.21 „Geotechninis projektavimas. Bendrieji reikalavimai“ reikalavimus.

## 3 PARUOŠIAMIEJI DARBAI

Rangovas pagal brėžinius turi nužymėti teritoriją, kurioje bus vykdomi kasimo darbai.

Prieš pradedant žemės darbus iš aikštelės turi būti pašalintos visos kliūtys, tokios kaip krūmai, medžiai, kelmai, šiukšlės, turi būti nugriauti visi projekte numatyti statiniai, perkeltos į kitą vietą ar išjungtos darbams trukdančios veikiančios komunikacijos ir panašiai. Visi požeminių bei antžeminių statinių griovimo darbai turi būti atliekami pagal griovimo darbų projektą. Augmenija, šiukšlės ir kitos atliekos, likusios po valymo darbų, turi būti išvežtos į sąvartyną, kurį nurodo vietinės valdžios institucijos. Išlaidos šiam darbui, įskaitant šaknų iškasimą ir po to atsiradusių tuštumų užpylimą, turi būti įtrauktos į kontrakto kainą.

---

Žemės darbai teritorijoje pradami tik gavus statybos leidimą bei žemės darbų vykdymo leidimą.

Kad nebūtų pažeistos eksploatuojamos (jeigu tokios yra) elektros, ryšio, šildymo, vandentiekio, nuotekų ir kitos komunikacijos, prieš pradėdamas žemės darbų vykdymą reikia turėti tų tinklų planus. Tose zonose, kur pavojus pažeisti esamas komunikacijas ir įrenginius yra didelis, kasimo darbus reikia atlikti rankiniu būdu. Žemės kasimo mašinų panaudojimas tokiose zonose galimas tik leidus tų komunikacijų savininkui.

Vykdamas gręžimo ir kasimo darbus šalia esamų pamatų, šulinių, kanalų ir komunikacijų, juos reikia sutvirtinti atitinkamomis palaikančiosiomis konstrukcijomis (gręžtinių polių atraminėmis sienutėmis ar pan.) arba įrengti klojinius (įtvarus).

Tuo atveju, kai Rangovas, atlikdamas požeminius darbus, susiduria su projekto brėžiniuose nenurodytais įrenginiais arba komunikacijomis, jis privalo nedelsiant informuoti statybos dalyvius.

### 3.1 Bendrieji reikalavimai

Kasimas visoje statybos aikštelėje turi būti vykdomas tokiu eiliškumu ir taip, kad būtų įmanoma atlikti visus specifikacijoje nurodytus darbus.

Kasant būtina atsižvelgti į tai, kad gruntą lengvai ardo lietaus ir paviršinis grunto vanduo. Rangovas turi pasirūpinti iškasų apsauga nuo grunto permirkimo ar peršalimo.

Iškasos turi būti tokio dydžio, kad būtų įmanoma pašalinti vandenį, įrengti iškasų kraštų atramas, pastatyti klojinius, išbetonuoti konstrukciją bei ją užpilti gruntu, įskaitant ir jo sutankinimą. Mažiausias iškasos plotis turi būti 0,2 m didesnis už kiekvienos konstrukcijos plotį, įvertinant klojinių storį. Jei iškasoje reikalingas žmonių judėjimas, iškasos šlaitas turi prasidėti 0,6 m nuo įrengiamos konstrukcijos krašto.

Būtina atkreipti ypatingą dėmesį į tai, kad nebūtų suardytas konstrukcinis projektinis iškasos profilis. Esant įvairių gruntų rūšių sluoksniams, šlaitų statumas turi būti parenkamas atsižvelgus į silpniausią grunto rūšį.

Natūralaus drėgnumo gruntuose, jei nėra gruntinio vandens ir požeminių statinių, kasti iškasas su vertikaliomis sienomis be sutvirtinimų leidžiama ne giliau, kaip: 1,0 m - piltiniuose, smėlio ir žvyro gruntuose; 1,25 m - priesmėlio gruntuose; 1,50 m - priemolio ar molio gruntuose.

Visos žemės iškasos (jeigu reikia) turi būti sutvirtinamos. Sutvirtinimai atliekami medinių konstrukcijų arba metalinių skydų pagalba, priklausomai nuo iškasos gylio.

Jeigu nurodytame galutiniame iškasimo gylyje randamas netinkamas gruntas, Rangovas turi nedelsdamas apie tai pranešti statybos techninės priežiūros atstovui ir gauti nurodymus tolimesniam darbų vykdymui.

Iškastos pamatų duobės dugno altitudės nuokrypis nuo projektinės altitudės - +0 mm ir -50 mm.

Tuo atveju, jei kasimo darbai buvo atlikti plačiau ir giliau nei nurodyta, Rangovas turi užpilti tas vietas patvirtinta užpylimo medžiaga, kuri būtų sutankinta iki reikiamų dydžių arba lygių taip, kaip to reikalauja Techninės priežiūros inžinierius. Šiuos darbus Rangovas atlieka savo kaštais ir negali reikalauti jokio papildomo apmokėjimo už juos.

Baigus kasimo darbus iki nurodytos altitudės, pagrindas patikrinamas ir surašomas dengtų darbų aktas, leidžiantis įrengti pastato laikinųjų konstrukcijų pamatus.

Kasant, transportuojant, iškraunant, išlyginant ir tankinant gruntą dvejomis ar daugiau savaeigėmis arba prikabinamomis statybinėmis mašinomis (skreperiais, greideriais, volais, buldozeriais ir kt.), judančiomis viena po kitos, tarp jų turi būti pakankamai saugūs atstumai.

---

Jeigu darbui atlikti reikia, kad statybinių mašinų veikimo zonoje būtų darbuotojai, privaloma imtis tinkamų priemonių juos apsaugoti.

Atliekant kasimo, užpylimo ir tankinimo darbus turi būti vadovaujama statybos techniniu reglamentu STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“.

### 3.2 Tranšėjos kabelių ir apsauginių vamzdžių klojimui

Klojant kabelius ir apsauginius vamzdžius žemėje tranšėjose būtina vadovautis „Elektros įrenginių įrengimo bendrųjų taisyklių“ antruoju skyriumi (EĮBT, 2004).

Tranšėjos turi būti kasamos pagal konkrečius vamzdžių ir kabelių matmenis. Tranšėjos turi būti tokio dydžio, kad po vamzdžiais ir kabeliais liktų ne mažiau 300 mm, o šonuose - po 200 mm.

Elektros ir ryšių kabelių tranšėjos turi būti kiek įmanoma tiesesnės ir turėti nuožulnius arba sutvirtintus kraštus, kad būtų išvengta nuošliaužų. Tranšėjų dugnas turi būti tvirtas ir lygus. Ten, kur turi keistis vamzdžių ir kabelių klojimo lygis, tranšėjos dugno lygis turi keistis palaipsniui.

Tranšėjos turi būti nusaustintos. Jėgos ir ryšių kabeliai ir vamzdžiai tranšėjose tiesiami pagal elektrotechninės dalies brėžinius ir ne mažesniame kaip 0,7 m gylyje. Atstumas tarp dviejų jėgos kabelių turi būti ne mažesnis kaip 0,1 m, tarp jėgos ir ryšių kabelių - 0,5 m. Klojant kabelius tranšėjose, po kabeliais ir virš jų, turi būti pilami ne mažesnio kaip 10 cm storio smėlio arba kitos smulkios frakcijos grunto sluoksniai be akmenų, statybinių šiukšlių ir šlako. Iki 1000 V įtampos kabeliai tuose trasų ruožuose, kur jie gali būti pažeisti, turi būti apsaugoti plokštėmis, gaubtais arba pakloti vamzdžiuose. Kitais atvejais 0,3 m nuo žemės paviršiaus kiekvienam lygiagrečiai paklotam kabeliui klojama ne plonesnė nei 0,5 mm storio plastikinė signalinė juosta su užrašu „Dėmesio! Kabelis“.

Po asfaltu ir trinkelėmis danga kabeliai turi būti klojami 1 m gylyje ir apsaugoti vamzdžiu, po esamu asfaltu turi būti klojami vamzdžiuose prastūmimo būdu. Tranšėjos užpilamos vietiniu gruntu, jei sutankinant ne mažiau kaip iki  $D_{pr}=0,95$ . Jei vietinis gruntas netinkamas tankinimui, turi būti naudojamas tinkamas gruntas iš kitų aikštelės zonų ar iš iškasos.

Užpylus gruntu kabelių trasos turi būti pažymėtos specialiais žymekliais. Žymekliai statomi visur, kur kabelis keičia kryptį ir ties visais sujungimais.

Apsauginiai vamzdžiai, ar movos klojami žemėje, turi turėti papildomą 25% rezervą nenumatytiems atvejams. Galai turi būti užsandarinti.

Visi faziniai ir neutralūs tos pačios grandinės kabeliai turi būti tiesiami tame pačiame apsauginiame vamzdyje.

Išilgai viso PVC apsauginio vamzdžio, turi būti užtikrintas nenutrūkstamas įžeminimas.

### 3.3 Tranšėjos ir iškasos vamzdynamics, šuliniams, kanalams

Tranšėjos ir iškasos vamzdynamics, šuliniams, kanalams numatytos kaip atviri nuožulnūs grioviai, kuriems atramos nereikalingos. Iškasų sienelių nuolydžio kampas turi atitikti DT5-00 „Saugos ir sveikatos taisyklių statyboje“ reikalavimus, priklausančius nuo gruntų charakteristikų ir iškasų gylio.

Jei iškasos bus su vertikaliais kraštais, jos turi būti tinkamai išramstytos mediniais ramsčiais arba plieninėmis įlaidinėmis sienomis, kaip tai reikalinga, arba kitu patvirtintu metodu. Joks atrėmimas neturi liesti (kirsti) numatomų įrengti konstrukcijų.

Mažiausias iškasos plotis turi būti 0,2 m didesnis už kiekvienos konstrukcijos plotį, įvertinant klojinių storį.

---

Jei iškasoje reikalingas žmonių judėjimas, iškasos šlaitas turi prasidėti ne mažiau kaip 0,6 m nuo įrengiamos konstrukcijos krašto.

Rangovas atsakingas už tai, kad statybos darbų metu iškasos būtų sausos, jų dugne nesusikauptų dumblas ir pamatus būtų galima įrengti ant nesuardyto pagrindo. Sutankintą pagrindą būtina apsaugoti nuo šalčio poveikio.

Nuolatinių darbų negalima pradėti vykdyti, kol iškasto paviršiaus neapžiūrėjo ir nepatvirtino Techninės priežiūros inžinierius. Rangovas mažiausiai prieš 24 valandas iki ketinimo pradėti nuolatinis darbus arba uždengti iškastas duobes/tranšėjas turi pranešti techninės priežiūros inžinieriui, kad jis galėtų patikrinti ir duoti leidimą tolimesniems darbams.

#### **4 IŠKASŲ SUTVIRTINIMAS IR APSAUGA**

Iškasų sienelių nuolydžio kampas turi atitikti DT5-00 "Saugos ir sveikatos taisyklių statyboje" reikalavimus.

Prieš darbų pradžią, panaudojant laikinus ir pastovius įrenginius, organizuojamas paviršinio vandens nuvedimas. Kad paviršinis vanduo nepatektų iš gretimoms teritorijoms, iškasami grioviai ar supilami pylimai, o statybvietė išlyginama su nuolydžiu  $i > 0,01$ . Iškasose potencialiai susirenkantis paviršinis vanduo turi būti nedelsiant šalinamas drenuojančių griovių bei siurblių pagalba. Turi būti numatytos priemonės, kad paviršinis vanduo nepritekėtų į pamatų duobę.

Vykdamas vandens pažeminimo darbus turi būti numatomos priemonės, apsaugančios iškasas, šlaitus ir šalia esančius įrenginius nuo stabilumo praradimo.

Jei iškasos bus su vertikaliais kraštais, jos turi būti tinkamai išramstytos mediniais ramsčiais arba plieninėmis įlaidinėmis sienomis, kaip tai reikalinga, arba kitu patvirtintu metodu. Joks atrėmimas neturi liesti ar praeiti per nuolatinis darbus.

Iškasos ir šlaitų paviršiai turi būti suformuoti lygūs.

Rangovas atsakingas už tai, kad statybos darbų metu iškasos būtų sausos, jų dugne nesusikauptų dumblas ir pamatus būtų galima įrengti ant nesuardyto pagrindo.

Kad būtų užtikrintas reikiamas žmonių saugumas, Rangovas savo sąskaita turi įrengti aptvarus, apšvietimą, perspėjamuosius ženklus, apsaugines tvoreles, pėsčiųjų perėjas per tranšėjas.

Ten, kur tranšėjų kraštus būtina apsaugoti nuo įgriuvimo ar apsaugoti gretimas komunikacijas, būtina įrengti atitinkamus išramstymus ir sutvirtinimus.

Nuolatinių darbų negalima pradėti vykdyti, kol iškasto paviršiaus neapžiūrėjo ir nepatvirtino Techninės priežiūros inžinierius.

Statybines mašinas ir transporto priemones leidžiama pastatyti, jomis dirbti arba važiuoti šalia iškasų (duobių, tranšėjų, griovių ir kt.) su nesutvirtintais šlaitais tokiu atstumu, koks nurodytas statybos darbų technologijos (vykdymo) projekte. Kai statybos darbų technologijos (vykdymo) projekte nėra nurodytų atstumų, rekomenduojamas minimalus atstumas nuo iškasų šlaito krašto iki artimiausios statybinės mašinos atramos ar transporto priemonės nustatomas pagal DT5-00 "Saugos ir sveikatos taisyklių statyboje" 1 lentelę.

#### **5 DIRBTINIO PAGRINDO ĮRENGIMAS**

##### **5.1 Bendroji dalis**

Dirbtinio pagrindo įrengimui turi būti naudojamas žvyras frakcijos 0/32 ir šalčiui atsparus smėlis (SB, SG, SP pagal LST 1331:2001).

Dirbtinis pagrindas įrengiamas ant sutankinto esamo grunto viršutinio sluoksnio.

---

Bet kurio atveju tankinimo sluoksnio gylis neturėtų būti mažesnis kaip nurodyta dirbtinio pagrindo įrengimo projekte. Įrangą dirbtinio pagrindo įrengimui rangovas turi parinkti pagal darbų pobūdį, kad racionaliu būdu pasiektų reikiamą rezultatą. Gali būti naudojamas sutankinimas vibrovoliais, lengvais plūktuvais ir kt.

Dirbtinis pagrindas įrengiamas, nukasus netinkamo grunto sluoksnius. Įrengiant dirbtinius pagrindus būtina atlikti bandomąjį tankinimą. Turi būti pasiekti projektiniai sutankinimo rodikliai. Gruntai turi būti be organinių priemaišų. Grunto sutankinimas pakankamas jei gautos statinio zondavimo reikšmės qc didesnės arba lygios nurodytoms techniniame-darbo projekte. Jei gautos reikšmės mažesnės – gruntas turi būti tankinamas papildomai ir vėl atliekama sutankinimo kokybės kontrolė. Detalesnis dirbtinių pagrindų sprendimas, geotinklų panaudojimas ir kiti reikalavimai detalizuojami DP. Transporto priemonėms judėti ant neuždengto geotinklo draudžiama.

Pradėti tankinti gruntą galima tik atlikus visus paruošiamuosius statybos periodo darbus, ir įrengus pamatus.

Paviršiaus nuosėdis dėl grunto sutankinimo  $\Delta S$  gali būti prognozuojamas pagal formulę:

$$\Delta S = k \cdot D$$

čia: D – tankinamo grunto sluoksnio storis,

k – koeficientas, kurio dydis priklauso nuo grunto tipo ir jo purumo; puriems smėliams jis lygus – 0,008.

## 5.2 Grunto sutankinimo kokybės kontrolė

Grunto sutankinimo kokybę nustatoma statiniu zondavimu.

Užduoti grunto sutankinimo rodikliai turi būti pasiekti visame tankinamo grunto storyje. Tankinami plotai po pastatais nurodyti projekto SP ir SK dalyje. Bet kuriuo atveju dirbtinis pagrindas turi būti sutankinamas ne mažiau kaip 3m už pastato išorinių pamatų krašto.

Pamatų pagrindas turi būti tikrinamas zonduojant ties kolonų centrais, juostinių pamatų – stačiakampio tinklo susikirtimo taškuose. Atstumas tarp zondavimo taškų 3...10m.

Smėlinių gruntų stiprumas gali būti tikrinamas tuojau po sutankinimo.

Grunto sutankinimas pakankamas, jei gautos statinio zondavimo kūginio stiprumo qc reikšmės didesnės arba lygios nurodytoms projekte.

## 6 UŽPYLIMAS IR SUTANKINIMAS

### 6.1 Bendroji dalis

Užpylimo negalima pradėti tol, kol konstrukcijų, kurios turės būti užpiltos, nepatikrins Techninės priežiūros inžinierius ir nepadarys atitinkamų įrašų dengiamų darbų aktuose.

Draudžiama užpilti nutiestus inžinerinius tinklus bei pastatytus kitus inžinerinius statinius neturint inžinerinių tinklų geodezinių nuotraukų.

Užpylimui negalima naudoti gruntų, jei juose yra organinių ar kitų priemaišų taip pat neturi būti grunte tirpstančių druskų, kurios gali sukelti agresyvų poveikį greta esantiems pamatams, vamzdynams ir pan.

Parinktas tankinimo mechanizmas turi užtikrinti projekte numatytus sutankinto grunto rodiklius.

Sutankinto grunto kokybę aikštelėje nustatoma su Techninės priežiūros inžinieriumi suderintais prietaisais ir metodais.

---

Vienu kartu užpilamo grunto sluoksnio storį reikia pasirinkti tokį, kad būtų patenkinti tankinimo reikalavimai, atsižvelgiant į tankinamą medžiagą ir tankinimo įrangą. Bendru atveju tankinamo grunto sluoksnis neturi būti >500 mm. (rekomenduojama 300 mm).

Draudžiama tankinamą gruntą pilti į vandenį.

Sutankintą pagrindą būtina apsaugoti nuo šalčio poveikio. Tankinimo darbų negalima vykdyti, jei oro temperatūra žemesnė kaip 1,5°C.

Sunkūs grunto užpylimo ir tankinimo mechanizmai neturi dirbti arčiau kaip 1,5 m nuo bet kokios betoninės konstrukcijos. Negalima užpilti gruntu konstrukcijų, kurių betonas neįgavo projektinio stiprio (po 28 parų kietėjimo).

## 6.2 Pagrindų po grindimis įrengimas

Visi pagrindų įrengimo darbai atliekami naudojant žvyrą, smėlinį gruntą ir skaldą. Jeigu brėžiniuose nenurodyta kitaip, pilamas ne mažesnis 300 mm skaldos, ar žvyro sluoksnis. Po pastatų grindimis įrengiami pagrindų sluoksniai bei medžiagos, sutankinimo reikalavimai nurodyti SK brėžinių detalėse. Po sklypo dangomis įrengiami pagrindų sluoksniai bei medžiagos nurodytos SP projekto techninėse specifikacijose. Dirbtinų pagrindų įrengimą žiūrėkite specifikacijos skyriuje „Dirbtinio pagrindo įrengimas“.

## 6.3 Pamatų užpylimas

Prieš užpilant pamatus ir konstrukcijas bei vietas aplink juos, iš iškasų turi būti pašalintos visos šiukšlės ir statybinės atliekos.

Pamatai turi būti užpilami šalčiui nejautriu žvyru ir smėliu pagal LST 1331. Maksimalus užpilamo sluoksnio storis yra 300 mm ir jį reikia sutankinti taip, kad po sutankinimo medžiagos sausas tankis būtų ne mažesnis kaip 95% maksimalaus išgaunamo tankio, nustatomo modifikuotu „Proctor“ bandymu.

## 6.4 Vamzdžių tranšėjų užpylimas

Tranšėjos turi būti užpilamos ir tankinamos 15...25 cm storio sluoksniais. 30 cm storio virš vamzdžių užpildo grunto sluoksnis turi būti sutankinamas rankiniu būdu, aukščiau galima tankinti mechaninėmis priemonėmis.

## 6.5 Užpylimo kokybės priežiūra

Prieš darbų pradžią Rangovas turi pateikti Užsakovui konstrukcijų užpylimui naudojamos medžiagos granulimetrinę sudėtį pagal LST EN 933-1.

Kiekvienam 500m<sup>3</sup> viršutinio sluoksnio medžiagų kiekiui turi būti atliekamas bent vienas granulimetrinės sudėties tyrimas. Kitų medžiagų kokybė turi būti tikrinama vizualiai. Jei pastebėtas medžiagų kokybės pasikeitimas, Rangovas, Užsakovui pareikalavus, privalo atlikti papildomą tyrimą.

Tankinimo būdą, tankinamų sluoksnių storį pasirenka Rangovas. Kiekvieno sluoksnio sutankinimo laipsnį reikia patikrinti testais ir tik po to to pilti kitą sluoksnį.

Užpildo grunto sutankinimą galima kontroliuoti tankinimo ir apkrovų atlaikymo bandymais, kurie turi būti numatyti dirbtinio pagrindo įrengimo projekte.

Viršutinio grunto sluoksnio užpylimo paklaida pastato išorėje yra ± 50 mm nuo projektinio aukščio, pastato viduje (grindų pagrindo) – nuo 0 iki –25 mm.

## 7 ŽEMĖS DARBŲ UŽBAIGIMAS IR PRIĖMIMAS

### 7.1 Statybos darbų kontrolė

Žemės darbų atlikimo kontrolė turi būti vykdoma vadovaujantis patvirtintais brėžiniais, prisilaikant patvirtintų darbų saugos reikalavimų ir šia technine specifikacija. Dengtų darbų aktai dalyvaujant statybos Techninės priežiūros Inžinieriui surašomi šiems žemės darbams:

- natūraliems grunto pagrindams po pamatų plokštėmis/pamatais;
- tankintiems piltų gruntų pagrindams po pamatais ir pamatų plokštėmis;
- tranšėjų pagrindams po inžinieriais tinklais;
- pamatų, tranšėjų ir iškasų užpylimui gruntu, jį sutankinant.

### 7.2 Darbų užbaigimas

Baigdamas žemės darbus Rangovas turi užtikrinti, kad visi Projekte numatyti darbai būtų pilnai atlikti.

Iš aikštelės turi būti išvežtas visas atliekamas gruntas arba jis turi būti tvarkingai susandėliuotas numatytose vietose. Statybos aikštelės paviršius turi būti užbaigtas ir išlygintas, aikštelės nuolydžiai turi užtikrinti paviršinio vandens nutekėjimą, vandens nuvedimo ir surinkimo sistema turi būti visiškai įrengta ir gerai veikianti.

0	2025-04			
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (Jei taikoma)		
Projektuotojas	Kvalifikaciją patvirtinančio dokumento Nr.	Pareigos	Vardas, pavardė	Parašas
	18373	SPDV	R. Vildžiūnas	

**TECHNINĖ SPECIFIKACIJA  
BETONO DARBAI****TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS TURINYS**

<b>1</b>	<b>BENDROJI DALIS</b> .....	<b>3</b>
1.1	Pagrindiniai bendrieji reikalavimai, taikymo sritis.....	3
<b>2</b>	<b>GAISRINĖ SAUGA</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>MEDŽIAGOS BETONO MIŠINIO GAMYBAI</b> .....	<b>3</b>
3.1	Bendroji dalis.....	3
3.2	Cementas.....	4
Užpildai	4	
3.3	Maišymo vanduo.....	4
3.4	Priedai.....	4
<b>4</b>	<b>ŠVIEŽIAS BETONO MIŠINYS</b> .....	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>SUKIETĖJUSIO BETONO SAVYBĖS</b> .....	<b>4</b>
5.1	Bendrieji nurodymai.....	4
5.2	Stipris gniuždant.....	5
5.3	Betono atsparumas vandens įsiskverbimui (vandens nepralaidumas).....	5
5.4	Atsparumas šalčiui.....	5
5.5	Betono dilumas.....	5
<b>6</b>	<b>KLOJINIAI</b> .....	<b>5</b>
6.1	Bendrieji reikalavimai.....	5
6.2	Klojinių veikiančios apkrovos.....	6
6.3	Klojinių nuėmimas.....	6
<b>7</b>	<b>ARMAVIMO DARBAI</b> .....	<b>7</b>
7.1	Bendroji dalis.....	7
7.2	Armatūrinis plienas.....	7
7.3	Armatūra gelžbetoninių konstrukcijų armavimui.....	7
7.4	Iš anksto įtempta armatūra.....	7
7.5	Įdėtinės detalės ir inkariniai varžtai.....	7
<b>8</b>	<b>ARMAVIMO DARBŲ VYKDYMAS</b> .....	<b>8</b>
8.1	Bendrieji reikalavimai.....	8
8.2	Lenkimas ir pjovimas.....	8
8.3	Armatūros plieno virinimas.....	9

---

8.4	Sandėliavimas ir priežiūra .....	9
8.5	Įdėjimas ir tvirtinimas.....	9
8.6	Skylės ir nišos .....	10
<b>9</b>	<b>BETONO MIŠINIO TRANSPORTAVIMAS IR PRISTATYMAS.....</b>	<b>11</b>
<b>10</b>	<b>BETONAVIMO DARBŲ VYKDYMAS .....</b>	<b>11</b>
10.1	Bendroji dalis.....	11
10.2	Siūlės.....	12
10.3	Betono darbų vykdymas žiemos metu .....	12
10.4	Betono darbų vykdymas kai oro temperatūra virš +25° C .....	14
10.5	Išbetonuotų konstrukcijų priežiūra .....	14
10.6	Betoninių, gelžbetoninių konstrukcijų ar statinio dalių priėmimas .....	15
10.7	Grindų plokštės betonavimas .....	16
10.7.1	Kokybės kontrolė.....	17
<b>11</b>	<b>STATYBINIAI SKIEDINIAI .....</b>	<b>18</b>
11.1	Bendroji dalis.....	18
11.2	Šviežio skiedinio reikalavimai .....	18
11.3	Sukietėjusio skiedinio reikalavimai.....	18
11.4	Kokybės tikrinimas .....	19
<b>12</b>	<b>BETONO PAVIRŠIŲ KLASIFIKACIJA .....</b>	<b>19</b>
12.1	Bendrieji nurodymai .....	19
12.2	Kokybės faktoriai.....	19
12.3	Klasifikacija .....	19

---

## **1 BENDROJI DALIS**

### **1.1 Pagrindiniai bendrieji reikalavimai, taikymo sritis**

Ši specifikacija apima pagrindinius reikalavimus betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų betonui, reikalavimus monolitinėms, surenkamoms gelžbetoninėms konstrukcijoms, armatūros plienui, betono gamybai, betonavimo ir armavimo darbams, medžiagų ir darbų kokybės kontrolei.

G/b konstrukcijų įrengimas turi būti atliekamas pagal brėžiniuose pateiktus sprendimus ir techninių specifikacijų reikalavimus.

Surenkamojo g/b konstrukcijos turi būti gaminamos gamyklose pagal gamyklinius konstrukcijų brėžinius, pagal standarto LST EN 13369 taisyklių reikalavimus. Surenkami gaminiai į statybos objektą turi būti tiekiami kaip sertifikuotas statybos produktas.

Statybos aikštelėje rangovas turi įrengti surenkamų gelžbetoninių gaminių pavyzdžius su suderintomis su užsakovu paviršių klasėmis.

Betono darbams naudojamas betonas turi atitikti LST EN 206 „Betonas. Techniniai reikalavimai, eksploatacinės charakteristikos, gamyba ir atitiktis“ ir 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 turi būti nurodytos brėžiniuose. Reikiamas betono klojimo konsistencijos (slankumo) markės pasirenka Rangovas, priklausomai nuo betonavimo būdo, konstrukcijos armavimo intensyvumo, užpildų dydžio.

Šiame techniniame projekte nėra parinkti konkretūs įrangos ir medžiagų gamintojai bei tiekėjai. Jei projekte nurodytas konkretus gaminytis ar gamintojas, tai turi būti suprasta kaip analogas, skirtas tik reikiamai kokybei pasiekti. Visi įrangos ir medžiagų gamintojai ir tiekėjai turi būti aptarti su statytoju ar jo įgaliotu atstovu techninio-darbo projekto rengimo ir statinio statybos metu.

## **2 GAISRINĖ SAUGA**

Reikalavimus atitvarinių konstrukcijų gaisrinei saugai žiūrėti architektūrinėje arba gaisrinės saugos projekto dalyje.

Nurodytas konstrukcijų ugniai atsparumas pasiekiamas, parenkant betono apsauginį sluoksnį, ne mažesnę nei nurodyta STR 2.05.11:2005 „Gaisrinių temperatūrų veikiamų g/b k-jų projektavimas“ reikalavimus.

## **3 MEDŽIAGOS BETONO MIŠINIO GAMYBAI**

### **3.1 Bendroji dalis**

Betono gamybos sudedamųjų komponentų (cementas, užpildai ir kitos medžiagos) kokybė ir pats betonas turi pilnai atitikti visus LST EN 206 reikalavimus ir atitikti šioje projekto specifikacijoje nurodyto mišinio ir sukietėjusio betono savybes (plastiškumą, tankį, stiprį, ilgaamžiškumą, armatūros apsaugą nuo korozijos, gamybos procesą, numatomą betonavimo darbų atlikimo būdą).

---

### 3.2 Cementas

Betono gamybai turi būti naudojamas cementas, atitinkantis LST EN 197-1, LST EN 206 (skyriaus 5.1.3) reikalavimus, o cemento parinkimas - pagal LST EN 206 5.2.2 poskyrio nurodymus.

Užpildai

Naudojami užpildai turi atitikti LST EN 12620 ir LST 206 reikalavimus.

### 3.3 Maišymo vanduo

Vandens tinkamumas nustatomas pagal LST EN 1008.

### 3.4 Priedai

Naudojami priedai turi atitikti LST EN 934-2 ir LST EN 206 reikalavimus.

Fibros naudojimas betone turi atitikti LST EN 206 5.2.7 skyriaus reikalavimus.

Kai naudojama daugiau negu vienas priedas, pradiniais bandymais turi būti patikrintas jų suderinamumas. Betono mišinių technologinių ir eksploatacinių savybių pagerinimui gali būti naudojami cheminiai ir mineraliniai priedai. Jų kiekis, tipas, naudojimo metodas turi būti patvirtinti betono gamintojo.

Visas naudojamų priedų kiekis neturi būti didesnis už tą, kurį rekomenduoja priedų gamintojas.

Gelžbetoninėms konstrukcijoms turi būti naudojami priedai neagresyvūs armatūros atžvilgiu.

## 4 ŠVIEŽIAS BETONO MIŠINYS

Betono mišiniai turi atitikti LST EN 206 reikalavimus.

Betono mišinio konsistencija turi būti tokia, kad jis gerai užpildytų formą, tarpus tarp armatūros, nesisluoksniuotų ir galėtų būti tinkamai sutankintas esamomis priemonėmis.

Gniuždomasis betono stipris turėtų būti nustatomas standartiniu bandymu pagal LST EN 206 ir LST EN 12390-3. Slankumo matavimai turi atitikti LST EN 12350-2. Slankumas nurodo betono tinkamumą kloti.

Betono atsparumas vandeniui, nustatomas pagal standartų numatytus vandens laidumo reikalavimus.

Šviežio betono temperatūra betonavimo vietoje negali būti didesnė nei nurodyta betonavimo eigos projekte.

Šviežio betono transportavimas, transportavimo pažymėjime nurodoma informacija pagal LST EN 206 reikalavimus.

## 5 SUKIETĖJUSIO BETONO SAVYBĖS

### 5.1 Bendrieji nurodymai

Sukietėjusio betono kontroliuojamos savybės yra šios: stipris gniuždant, vandens nepralaidumas W, betono atsparumas šalčiui F, dilumas ir kt.. Betono kokybės kontrolė turi būti vykdoma pagal LST EN 206, LST 1974, LST EN 13369.

Betono atsparumas aplinkos poveikiams turi atitikti nurodytą brėžiniuose.

---

## 5.2 Stipris gniuždant

Minimalus reikalaujamas būdingasis stipris nustatytas gniuždomuoju bandymu 15 cm skersmens cilindrams x 30 cm aukščio (per 28 dienas) ir 15 cm kubeliams (per 28 dienas). Betono stipris nustatomas pagal LST EN 12390-3.

## 5.3 Betono atsparumas vandens įsiskverbimui (vandens nepralaidumas)

Betono vandens nepralaidumo reikalavimai aprašyti LST EN 206 reikalavimuose. Betonas laikomas nepralaidžiu vandeniui, kai vidutinis vandens įsiskverbimo į jį gylis, bandant pagal LST EN 12390-8, yra mažesnis negu 20 mm, o didžiausias neviršija 50 mm.

## 5.4 Atsparumas šalčiui

Atsparumas šalčiui nustatomas pagal LST 1428.17 "Betonas. Bandymo metodai. Atsparumo šalčiui nustatymas".

## 5.5 Betono dilumas

Betono dilumas turi būti nustatomas pagal LST L 1428.15 reikalavimus arba bet kurį kitą Užsakovo pasirinktą standartą (pvz., LST EN 1338 priedo H reikalavimus ir panašiai).

# 6 KLOJINIAI

## 6.1 Bendrieji reikalavimai

Rangovas turi parinkti klojinių rūšį kiekvienam atvejui ir pateikti Techninės priežiūros inžinieriui patvirtinti. Rangovas yra atsakingas už pastolių ir klojinių saugą bei tinkamumą.

Klojiniai turi tenkinti reikalavimus aprašytus LST EN 13670 5 skyriuje ir C priede.

Rangovas, arba klojinių specializuota firma turi apskaičiuoti ir suprojektuoti visus klojinius ir pastolius taip, kad jie galėtų atlaikyti klojamo betono svorį ir slėgį bei visas konstrukcines, vėjo, kitas jėgas, galinčias susidaryti betono klojimo, vibravimo, plūkimo, sėdimo ir apdorojimo metu. Būtina numatyti tolerancijas įlinkiams, klojinių ir pastolių susitraukimams, tolimesniam betono susitraukimui atsižvelgiant į leistinus nuokrypius.

Monolitinių betono ir gelžbetonio konstrukcijų klojiniai ir juos laikančios konstrukcijos turi atitikti tokius reikalavimus:

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

Klojinių paviršiai turi būti tokios kokybės, kad atitiktų išbetonuotoms konstrukcijoms keliamus reikalavimus. Klojinių paviršiai turi būti apdorojami tokia medžiaga, kuri sumažina sukibimą su betonu, kad paviršius, nuimant klojinius, nebūtų pažeistas.

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.

---

## 6.2 Klojinių veikiančios apkrovos

Klojiniai turi būti paskaičiuoti šių normatyvinių apkrovų poveikiams:

- vertikaliosios apkrovos:
  - klojinių ir pastolių nuosava masė; medinių klojinių iš spygliuočių veislės medienos masė priimama  $600 \text{ kg/m}^3$ , iš lapuočių –  $800 \text{ kg/m}^3$ ;
  - betono mišinio masė; sunkaus betono masė priimama  $2500 \text{ kg/m}^3$ ;
  - armatūros masė; priimama pagal projektą arba  $100 \text{ kg/m}^3$ ;
  - žmonių ir įrangos svoris, priimama:
    - skaičiuojant paklotus ir juos laikančius elementus –  $2,5 \text{ kPa}$ ;
    - skaičiuojant konstrukcinius elementus –  $1,5 \text{ kPa}$ ; (Paklotai ir juos laikantys elementai turi būti patikrinti koncentruotai apkrovai  $1300 \text{ N}$ );
    - apkrova nuo vibraciniu būdu tankinamo betono mišinio –  $2 \text{ kPa}$ .
- horizontaliosios apkrovos:
  - vėjo poveikis į vertikalius klojinių elementus –  $0,085 \cdot C_e \text{ kPa}$ , čia  $C_e$  – aerodinaminis koeficientas pagal STR 2.05.04:2003;
  - suklo to betono mišinio slėgis į klojinių šoninį paviršių  $P = \rho \cdot H$ , čia  $\rho$  – betono mišinio tankis,  $H$  – betono sluoksnio storis;
  - dinaminės apkrovos betonavimo metu:
    - į betonavimo vietą tiekiant mišinį siurbliais ar iki  $0,8 \text{ m}^3$  talpos dėžėmis -  $4 \text{ kPa}$ ;
    - tiekiant dėžėmis, kurių talpa didesnė už  $0,8 \text{ m}^3$  –  $6 \text{ kPa}$ ;
    - apkrova nuo betono mišinio vibracinio tankinimo –  $4 \text{ kPa}$ .

Projektuojant klojinius apkrovos turi būti nustatomos įvertinant perkrovimo koeficientus. Klojiniai turi būti skaičiuojami nepalankiausiems apkrovų deriniams. Klojinių elementų įlinkis veikiant apkrovoms neturi viršyti:

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

## 6.3 Klojinių nuėmimas

Klojiniai ir pastoliai negali būti šalinami kol betonas pakankamai nesukietėjo. Klojinius galima nuimti tada, kai betonas pasiekęs reikalingą stiprumą, o konstrukcija yra reikalingos laikomosios galios. Klojinių nuėmimo laikas priklauso nuo betono kietėjimo greičio ir konstrukcijos paskirties. Klojinius reikia nuimti nepažeidžiant išbetonuotos konstrukcijos.

Laikas, kada turi būti nuimami klojiniai ir pastoliai turi būti nustatytas, atsižvelgiant į šiuos kriterijus:

- įrašas, kurios veiks betoną pašalinus klojinius/pastolius;
- betono stiprį pašalinimo metu;
- aplinkos klimato sąlygas ir turimas priemonės betono apsaugai pašalinus klojinius.

Minimali betono kietėjimo ( išlaikymo ) rekomenduotina trukmė turi būti priimta pagal LST EN 13670 priedą F.

Bendros pastabos betono išlaikymo trukmei:

- Jei darbas trunka ilgiau nei  $5 \text{ h}$ , atitinkamai reikia pailginti išlaikymo laiką.

- 
- Jei temperatūra yra žemesnė nei 5°C, išlaikymo laiką reikia prailginti tiek, kiek laiko temperatūra buvo žemesnė nei 5°C.
  - Betono kietėjimas ir santykis su tinkamumo naudoti patikrinimo metu nustatytais dydžiais aprašomas po 2 ir po 28 dienų (nustatomas pagal LST EN 12390).
  - Labai lėtai kietėjančiam betonui, specialiems betonams reikalavimai turi būti patikslinti statybos darbų technologijos projekte.

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

## **7 ARMAVIMO DARBAI**

### **7.1 Bendroji dalis**

Šiuos darbus sudaro visiems gelžbetonio darbams reikalingų visų armatūros strypų, plieninės vielos tinklo, inkarų ir t.t. tiekimas, pjovimas, lenkimas, formavimas, dėjimas ir t.t.

Tarp armatūros ir klojinio esančios atstumą fiksuojančios detalės turi būti pagamintos iš cemento skiedinio ar betono, arba plastmasiniai (patikslinant DP). Jų savybės turi atitikti betonui keliamus reikalavimus. Jei nesusitarta kitaip, vienam kvadratiniam metre turi būti sumontuoti 4 tarpikliai (atstumą fiksuojančios detalės).

### **7.2 Armatūrinis plienas**

Visos betono armavimui naudojamo armatūrinio plieno savybės turi atitikti STR 2.05.05 "Betonių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas", LST EN 10080 „Armatūrinis plienas. Suvirinamasis armatūrinis plienas. Bendrieji dalykai“, LST EN ISO 15630-1 „Armatūrinis plienas betonui sutvirtinti ir įtempti. Bandymo metodai. 1 dalis. Suvirintieji strypai, vielos ruošiniai ir viela“, LST EN ISO 15630-2 „Plienas betonui armuoti ir įtempti. Bandymo metodai. 2 dalis. Suvirinti gaminiai“ reikalavimus.

Armatūros plienas turi būti be rūdžių, nuodegų, riebalų ar tepalų, purvo ar kitų žalingų medžiagų. Armatūros plienas neturi būti kaitinamas paruošimo tikslais.

### **7.3 Armatūra gelžbetoninių konstrukcijų armavimui**

Naudojamų armatūros strypų skersmuo: 5,5 ÷ 40mm.

Numatytos dvi armatūros strypų formos – rumbuoti strypai (suteikia aukšto lygio surišimą) ir paprasti, lygūs strypai (suteikia žemo lygio surišimą).

### **7.4 Iš anksto įtempta armatūra**

Darbai su iš anksto įtempta armatūra turi būti vykdomi pagal LST EN 13670 7 skyriaus reikalavimus.

Tikras įtemptos armatūros tipas, armatūros savybių rodikliai tikslinami pagal Surenkamo gelžbetonio Gamintojo reikalavimus.

### **7.5 Įdėtinės detalės ir inkariniai varžtai**

Įdėtinių detalių inkariniai strypai turi būti iš S500, S400 klasės armatūrinio plieno. Reikalavimus strypų plienui žiūrėti lentelėje aukščiau.

Inkarinių strypų skersmenį ir ilgį žiūrėti brėžiniuose.

---

Plokštelės ir valcuoti profiliai įdėtinėms detalėms turi būti iš S275 ar S355 markės plieno. Reikalavimus plienui žiūrėti TS-3 "Metalo darbai". Plokštelių storis - ne mažesnis kaip 6 mm ir ne mažesnis 0,75 d, kur d - inkaro skersmuo.

Visi atviri įdėtinių detalių paviršiai turi būti padengti antikorozinėmis dangomis.

Gali būti numatomas metalinių įdėtinių detalių atsparumo ugniai didinimas pagal gelžbetoninių konstrukcijų, kuriose šios detalės naudojamos, reikalavimus.

Leistini įdėtinių detalių išdėstymo nuokrypiai:

- plane: detalės ašių nuo teorinės padėties  $\Delta_x, \Delta_y = \pm 20$  mm;
- skerspjūvio pjūvyje : detalės įgylinimas nuo teorinės padėties  $\Delta_z = \pm 10$  mm;

Inkariniai varžtai turi būti iš ne žemesnės kaip projekte nurodytos markės, ramaus arba pusiau ramaus stingimo apvalaus plieno. Inkarinių varžtų galai turi būti įsriegti normalaus tikslumo sriegiu.

Leistini inkarinių varžtų, ar panašių inkarinių strypų išdėstymo nuokrypiai:

- plane:
  - varžtų grupės nuo teorinės padėties  $\Delta_1 = \pm 10$  mm;
  - tarp varžtų vienoje varžtų grupėje  $\Delta_2 = \pm 3$  mm;
- pagal aukštį  $\Delta_3 = +25, -5$  mm;
- pagal posvirį  $\Delta_s =$  didesnė reikšmė 5mm arba  $l_3/200$ ;
- sriegio apačios nuokrypis  $\leq 10$  mm.

Pastaba:  $l_3$  – laisvas varžto ilgis.

Kitus įdėtinių detalių nuokrypius žiūrėkite pagal G.10.8 lentelę, LST EN 13670 G priede.

Atsparumo ugniai padidinimui turi būti naudojamas pakankamas apsauginis betono sluoksnis arba dažymas ugniai atspariais dažais prieš tai padengus konstrukcijas antikoroziniu gruntu. Naudojamos apsaugos priemonės turi būti apčiuotos ir sertifikuotos Lietuvoje kompetentingų institucijų.

Siekiant išvengti betono paviršių korozijos, neapdirbtas plienines įmontuojamų įdėtinių detalių dalis iki betonavimo reikia apdoroti tinkamomis priemonėmis.

## 8 ARMAVIMO DARBŲ VYKDYMAS

### 8.1 Bendrieji reikalavimai

Armavimui darbai turi būti pagal LST EN 13670 6 skyriaus ir D priedo reikalavimus.

Armavimo darbai susideda iš armatūros gaminių ruošimo ir jų sudėjimo į betonuojamos konstrukcijos klojinius.

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

Plieninė armatūra turi būti pjaunama iš tiesių strypų be užsisukimų ir sulenkimų. Strypai turi būti švarūs, be šerpetų ar rūdžių, tepalų ir kitų žalingų medžiagų.

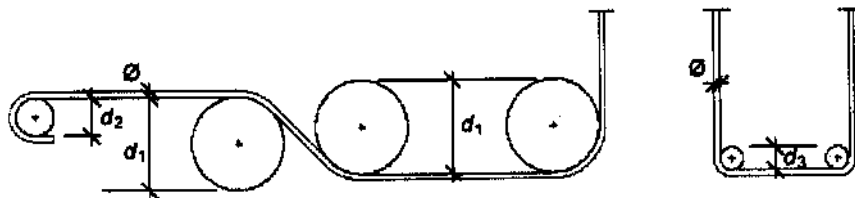
Ypatingą dėmesį reikia atkreipti į brėžiniuose ir aprašuose nurodyto plieno skersmenis ir kokybę.

### 8.2 Lenkimas ir pjovimas

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

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

Jei brėžiniuose nenurodyta kitaip, turi būti vadovaujama žemiau nurodytais lenkimo spindulių nurodymais:



d1	bendram lenkimui:	15 $\emptyset$ ;	
d2	kabliams, alkūnėms ir kilpoms:	6 $\emptyset$ kai	$\emptyset \leq 20$ mm;
		8 $\emptyset$ kai	2 mm < $\emptyset \leq 30$ mm;
		10 $\emptyset$ kai	30 mm < $\emptyset \leq 40$ mm;
d3	apkaboms:	5 $\emptyset$ kai	$\emptyset \leq 16$ mm;
		7 $\emptyset$ kai	$\emptyset > 16$ mm;

kur  $\emptyset$  – nominalus armatūros stypo skersmuo.

Tinkamumas lenkimui, reikalavimai bandiniams turi būti pagal LST EN 10080 reikalavimus, o armatūros bandymai - pagal LST EN ISO 15630-1.

### 8.3 Armatūros plieno virinimas

Darbai turi būti pagal LST EN 13670 6.4 skyriaus reikalavimus. Virinti galima tik tą armatūrą, kuri pagal standartus gali būti virinama. Bendruosius reikalavimus suvirinamo armatūrinio plieno stropams, armatūros gaminiams žiūrėkite LST EN 10080 standarte.

Suvirinimo jungtys turi tenkinti LST EN ISO 17660-1 ir LST EN ISO 17660-2 reikalavimus.

### 8.4 Sandėliavimas ir priežiūra

Sandėliavimo, transportavimo darbai turi būti pagal LST EN 13670 6.3 skyriaus reikalavimus.

Sulenkti stypai turi būti sandėliuojami ant medinių atramų, padėtų ant švaraus paviršiaus lenkimo aikštelės sandėlyje, arba darbų aikštelėje. Kiekvienas skirtingas stypų numeris turi būti padėtas kartu ryšuliuose ir pažymėtas taip, kad būtų lengva atskirti.

Kad transportuojama armatūra nesideformuotų, tarp jos ryšulių arba stypynų dedami mediniai tarpikliai ir stropų užkabinimo vietos ženklinais dažais.

### 8.5 Įdėjimas ir tvirtinimas

Į patikrintus ir priimtus klojinius armatūra turi būti sudedama elementais pagal jų montavimo technologinę seką.

Armatūros apsauginio sluoksnio storis (mm) turi būti ne mažesnis kaip priimtas pagal gaisrinės gebos R reikalavimus aplinkos naudojimo klasės reikalavimus ir ne mažesnis kaip:

Atstumas tarp armatūros stypų, taip pat tarp gretimų plokščių virintinių stypynų išilginių stypų turi būti ne mažesnis už stypo didžiausią skersmenį ir ne mažiau kaip:

- armatūros skersmuo (jei jis neviršija 40 mm);

- užpildo grūdelio didžiausias matmuo (jei jis mažesnis kaip 32 mm);
- užpildo grūdelio didžiausias matmuo plius 5 mm (jei jis didesnis kaip 32 mm);
  
- monolitiniuose pamatuose su paruošiamuoju betono sluoksniu 35 mm;
- monolitiniuose pamatuose be paruošiamojo betono sluoksnio 70 mm.
- storesnėse kaip 100 mm plokštėse 15 mm;
- sankabų ir skersinių strypų 15 mm.

Atstumas tarp armatūros strypų, taip pat tarp gretimų plokščių virintinių strypynų išilginių strypų turi būti ne mažesnis už strypo didžiausią skersmenį ir ne mažiau kaip

1. jei strypai horizontalūs arba pasvirę betonavimo kryptimi:

- apatinei armatūrai – 25 mm;
- viršutinei armatūrai – 30 mm.

2. jei strypai yra vertikalios padėties – ne mažiau kaip 50 mm.

Armatūros sujungimai turi tenkinti LST EN 13670 6.5 skyriaus reikalavimus.

Armatūrinių konstrukcijų leistini nuokrypiai:

Parametras	Leistini nuokrypiai, mm	Kontrolė
1. Atstumai tarp atskirų darbo armatūros strypų: - sijų - plokščių ir pamatų sienų - masyviose konstrukcijose	±10 ±20 ±30	Visų elementų techninė apžiūra, atliktų darbų registravimas Rangovo darbų žurnale
2. Atstumai tarp atskirų armatūros eilių plokštėse ir sijose iki 1 m storio	±10	Visų elementų techninė apžiūra, atliktų darbų registravimas Rangovo darbų žurnale
3. Apsauginio darbo armatūros sluoksnio nuokrypiai nuo projektinio, kai apsauginio sluoksnio storis virš 20mm ir konstrukcijos skersinio pjūvio linijiniai matmenys mm: - iki 100 - nuo 101 iki 200 - nuo 201 iki 300 - virš 300	+4; -5 +8; -5 +10; -5 +15; -5	Visų elementų techninė apžiūra, atliktų darbų registravimas Rangovo darbų žurnale

## 8.6 Skylės ir nišos

Skylių ir nišų suformavimo elementai turi būti išdėstomi ir prie klojinių pritvirtinami taip, kad dėl jų neatsirastų įtrūkimų, išsikišimų ar kitokių išorės išvaizdos, hermetizavimo, sandarinimo trūkumų. Skylių nuokrypius žiūrėkite LST EN 13670 G priedo G.10.8 lentelėje

---

## 9 BETONO MIŠINIO TRANSPORTAVIMAS IR PRISTATYMAS

Transportuojant ir iškraunant betono mišinį, turi būti išvengta sluoksniaivimosi, sudedamųjų medžiagų praradimo ar užterštumo.

Į statybos aikštelę betono mišinys turi būti pristatomas su visa gamintojo informacija (važtaraščiu) apie prekinį betono mišinį. Transportavimo dokumentuose turi būti nurodytas ir betonavimo pradžios, ir pabaigos laikas. Jei po sumaišymo įvyko bet koks uždelsimas ir betonas ėmė stingti, jis neturi būti naudojamas darbuose ir turi būti pašalintas iš aikštelės.

Prekinio betono važtaraštyje (lydraštyje) turi būti nurodyta informacija pagal LST EN 206 7.3 skyriaus reikalavimus:

## 10 BETONAVIMO DARBŲ VYKDYMAS

### 10.1 Bendroji dalis

Betonavimo darbai turi būti vykdomi pagal DP dokumentaciją, pagal LST EN 13670 8 skyriaus „Betonavimas“ ir F priedo, betonavimo projekto ( turi būti betono specifikacija, betonavimo darbų atlikimo specifikacija, instrukcija) reikalavimų nurodymus.

Paruošiamieji darbai turi būti pagal LST EN 13670 8.2 skyriaus reikalavimus.

Prieš klojant betoną, visi klojiniai turi būti nuvalyti suslėgtu oru arba vandeniu. Negalima betono kloti į vandenį, sniegą ir panašiai. Visi klojinių paviršiai turi būti be tekančio ar stovinčio vandens. Rangovas turi užtikrinti (drenavimas, sausinimas ir pan.), kad aplink betono klojimo vietą esantis vanduo nepatektų į klojamo betono mišinį iš anksto numatytą laikotarpį.

Prieš bet kokio betono klojimą būtina patikrinti ar klojiniuose ir aplink juos nėra likę purvo, drožlių, burių akmenų ir kitų statybinių liekanų, ar armatūra yra tvirtai įtvirtinta projektinėje padėtyje.

Standartiškai transporto priemonės – maišyklės turi būti iškraunami per 90 minučių, o transporto priemonės be maišymo įrenginių ar kietos konsistencijos betono pervežimui skirtos transporto priemonės- vėliausiai per 45 minutes nuo pirmojo vandens įpylimo į cementą.

Betono mišiniai neturi sustingti, susisluoksniuoti, prarasti vienalytiškumo ir projekcinio slankumo.

Betonas turi būti klojamas tik ant paruoštų paviršių.

Paklotas mišinys turi būti gerai sutankintas per visą tūrį, aplink armatūros strypus ir formas kamuose, kraštuose, kad neliktų kavernų ir tuštybių, ypač armatūros apsauginiame sluoksnyje.

Tankinant betono mišinį vibromechanizmas negali liesti armatūros, įdėtinių detalių, klojinių tvirtinimo elementų.

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

Būtina vengti pernelyg didelio vibravimo, sukeliančio susisluoksniavimą, paviršinį cemento pieną ar pratekėjimą per klojinius. Vibratoriai turi būti išimami lėtai, kad būtų apsaugota nuo tuštumų susidarymo. Visi vibravimo, tankinimo ir apdailos veiksmai turi būti baigti per 15 minučių nuo betono paklojimo į jo galutinę padėtį.

Betonui sustingus, klojiniai neturi būti vibruojami ir negalima apkrauti išsikišusios armatūros strypų galų.

## 10.2 Siūlės

Betono klojimo darbai turi būti organizuojami taip, kad darbo siūlės sutaptų su plėtimosi (deformacinėmis) siūlėmis, kai tai techniškai neįmanoma, darbo siūlių kiekis turi būti parinktas racionaliai.

Darbo siūlės turi būti statmenos konstrukcijų ašims arba paviršiams. Tęsti betonavimą galima anksčiau suklotam betonui pasiekus ne mažesnę kaip 1,5 MPa stiprį.

Deformacinės siūlės turi būti įrengiamos ten ir taip, kaip parodyta projekto brėžiniuose.

## 10.3 Betono darbų vykdymas žiemos metu

Žemiau išdėstyti reikalavimai turi būti vykdomi, kai vidutinė paros temperatūra yra žemesnė kaip 5° C ir minimali paros temperatūra žemesnė kaip 0°C. Darbai turi būti vykdomi suderinus su Techninės priežiūros vadovu.

Vykdamat darbus žiemą, Rangovas turi įvertinti specifinius reikalavimus ir rekomendacinius nurodymus apie darbuotojų sveikata ir darbo saugą pagal LST EN ISO 15743.

Betonuojant žiemą betono konstrukcijos turi būti uždengtos apšiltintais skydais ir dembliais taip, kad betonas neužšaltų. Apsauga nuo užšalimo gali būti baigta, betonui pasiekus ne mažesnę kaip 5 N/mm<sup>2</sup> stiprį gniuždant (LST 1974, LST EN 13670). Betonuojant pamatus žiemą, kol betonas pasieks 80% projekcinio stiprumo, pamatai taip pat turi būti uždengiami apšiltintais skydais ir dembliais taip, kad betonas neužšaltų.

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

Pagrindas, ant kurio bus pilamas betono mišinys turi būti apsaugotas nuo užšalimo.

Siekiant pagreitinti betono kietėjimą, betono mišinio gamybai gali būti naudojami cheminiai priedai. Betono mišinio kietėjimą greitinantys cheminiai priedai, turi būti patvirtinti Techninės priežiūros inžinieriaus Jie neturi mažinti betono stiprumo. Taip pat gali būti naudojamas suklotas betono terminis apdirbimas (pašildymas). Turi būti tikrinami šie betono norminiai parametrai: stiprumas gniuždant, atsparumas šalčiui, vandens nepralaidumas.

Turi būti pastoviai tikrinama naudojamų medžiagų ir gaminių kokybė, pašildyto vandens ir užpildų temperatūra, siūlių įrengimo teisingumas, angų išdėstymas, apsauginiai sluoksniai.

Betono darbų vykdymo žiemos metu reikalavimai:

Eil.Nr	Parametras	Parametro dydis	Kontrolė
1	Monolitinių konstrukcijų stiprumas iki užšalimo: a) betonui be priedų: - konstrukcijos, eksploatuojamos pastato viduje; - konstrukcijos, eksploatuojamos veikiant atmosferos krituliams, esant betono klasei: - C12/15÷C20/25 - C25/30 ir aukštesnei b) betonui su cheminiais priedais	Ne mažiau 5 MPa  Ne mažiau, % nuo projektuojamo stiprumo 40 30  Betono atšalimas iki	Matavimas, įrašas darbų žurnale

		temperatūros, kuriai paskaičiuotas cheminių priedų kiekis, pasiekus ne mažiau 20 % projekcinio stiprumo	
2	Leistinas konstrukcijos apkrovimas skaičiuojamąja apkrova, betonui pasiekus stiprumą	Ne mažiau 100 % projekcinio	-
3	Vandens ir betono temperatūra išimant iš maišyklės, naudojant portlandcementą iki 52,5 klasės imtinai	Vandens ne daugiau 70°C, mišinio ne daugiau 30-35°C	Matavimas 2 kartus per pamainą, įrašas darbų žurnale
4	Betono mišinio, sukлото į klojinius temperatūra prieš išlaikymą arba prieš terminį apdirbimą: - termosu metodu  - su cheminiais priedais	Pagal skaičiavimus, bet ne žemesnė kaip 5°C  ne mažiau kaip 5°C aukštesnė, negu užmaišyto betono užšalimo temperatūra	Matavimas, įrašas darbų žurnale
5	- su šiluminiu apdirbimu Betono, pagaminto iš portlandcemento, temperatūra jį išlaikant arba termiškai apdorojant.	ne žemesnė kaip 0°C Pagal skaičiavimus, bet ne aukštesnė kaip 60°C	Termiškai apdorojant - kas 2 valandas temperatūros kėlimo laikotarpiu arba pirmą parą. Per kitas tris paras ir be terminio apdorojimo – ne rečiau 2 kartus per pamainą. Per kitą išlaikymo laiką - vieną kartą per parą. Matavimas kas 2 val., įrašas darbų žurnale
6	Temperatūros pakėlimo greitis termiškai apdorojant betoną konstrukcijoms, kurių paviršiaus modulis: - iki 4 - nuo 5 iki 10 - virš 10 - siūlėms	Ne daugiau °C/val:  5 10 15 20	Matavimas, įrašas darbų žurnale
7	Betono ataušimo greitis iki terminio apdirbimo pabaigos konstrukcijoms, kurių paviršiaus modulis:  - iki 4 - nuo 5 iki 10	Pagal skaičiavimus. Ne daugiau 5°C/val	Matavimas, įrašas darbų žurnale

	- virš 10	Ne daugiau 10°C/val	žurnale
8	Išorinių betono sluoksnių ir oro temperatūrų skirtumas, nuimant klojinius su armavimo koeficientu atitinkamai iki 1 %, iki 3 % ir virš 3 % konstrukcijoms, kurių paviršiaus modulis: - nuo 2 iki 5	Ne daugiau 20, 30, 40°C	
	- virš 5	Ne daugiau 30, 40, 50°C	

#### 10.4 Betono darbų vykdymas kai oro temperatūra virš +25° C

Betonavimo darbų vykdymui esant oro temperatūrai virš 25 °C ir santykinei oro drėgmei mažiau 50% turi būti naudojami greitai kietėjantys Techninės priežiūros inžinieriaus patvirtinti portlandcementai, kurių stiprio klasė turi būti ne mažiau kaip 1,5 karto didesnė už projektinę betono klasę.

Betono mišinio temperatūra, betonuojant konstrukcijas neturi viršyti 30...35 °C.

Rekomenduojama plastiškąjį pleišėjimą pašalinti pakartotinai vibruojant praėjus ne daugiau kaip 0,5-1 valandos po klojimo.

Šviežiai suklotą betono priežiūrą būtina pradėti iš karto po suklojimo ir tęsti, kol betonas pasiekia 70% projekcinio stiprumo.

Šviežiai suklotas mišinys pradiniam etape turi būti apsaugotas nuo vandens išgaravimo. Betono stiprumui pasiekus 0,5 MPa betono paviršiaus drėkinimas atliekamas, periodiškai purškiant vandenį ir užtikrinant betono paviršiaus drėgnumą. Atvirų kietėjančio betono paviršių laistymas neleistas.

Kietėjančią betoną reikia apsaugoti nuo tiesioginių saulės spindulių uždengus jį šilumą izoliuojančiomis medžiagomis.

Kontroliuojant darbus, esant karštam orui, reikia tikrinti:

- betono mišinio slankumą ir standumą (prieš klojant ir po pagaminimo);
- vandens, betono mišinio, oro temperatūrą;
- betono stiprumą, nepralaidumą vandeniui, atsparumą šalčiui.

#### 10.5 Išbetonuotų konstrukcijų priežiūra

Baigus betonuoti, konstrukciją reikia apsaugoti nuo žalingo oro ar kitokio poveikio.

Nuėmus klojinius, betono paviršius paliekamas nepalietas. Betono paviršiaus defektų tinkavimas, kaip remonto priemonė, nėra leidžiama. Esant nedideliame paviršiaus poringumui, Techninės priežiūros Inžinierius gali leisti taisyti paviršių užtrinant cemento ir smėlio skiediniu, sumaišytu tokiu pat santykiu kaip cementas ir smėlis betonui. Pataisymai turi būti atliekami kaip galima greičiau po klojinių nuėmimo, bet ne anksčiau kai Inžinierius patikrina paviršių.

Pradinėje suklotą betono kietėjimo stadijoje, kad betonas įgytų projektines charakteristikas, reikia palaikyti tam tikrą temperatūros ir drėgmės režimą. Vasarą saugomas nuo saulės spindulių, o žiemą - nuo šalčio. Laistyti atviro betono paviršiaus negalima.

Apsauga nuo užšalimo gali būti baigta, betonui pasiekus 5N/mm<sup>2</sup> gniuždymo stiprį.

---

Vasarą betonas, pagamintas su paprastu portlandcemenčiu, drėkinamas 7 paras. Kai oro temperatūra aukštesnė kaip 15°C, pirmąsias tris paras dieną betonas drėkinamas kas 3 val. ir vieną kartą naktį, vėliau - ne rečiau kaip tris kartus per parą. Išbetonuotą konstrukciją galima pradėti drėkinti tik po 5-10 val. Drėgmė betone palaikoma uždengiant polietileno plėvele. Kai paros oro vidutinė temperatūra yra 3° C ir žemesnė, betono galima nedrėkinti.

#### 10.6 Betoninių, gelžbetoninių konstrukcijų ar statinio dalių priėmimas

Priimant užbaigtas betonines, gelžbetonines konstrukcijas ar atskiras statinio dalis reikia tikrinti:

- konstrukcijų atitikimą brėžiniams;
- betono stiprio, atsparumo šalčiui, vandens nepralaidumo ir kitų projekte nurodytų rodiklių atitikimą projektiniams;
- naudojamų medžiagų, pusgaminių, gaminių kokybę;
- konstrukcijų paviršiaus kokybę;
- konstrukcijose esančių angų ir kanalų padėties atitikimą projektiniams;
- įdėtinių detalių, inkarinių varžtų padėtį ir įtvirtinimą;
- deformacines siūles ir jų kokybę.

Priimant darbus pateikiami:

- brėžiniai, kuriuose pažymėti pakeitimai, padaryti statybos proceso metu;
- dokumentai, kuriuose nurodyta, kad pakeitimai buvo laiku ir nustatyta tvarka suderinti;
- paslėptų darbų aktai;
- monolitinių konstrukcijų, armatūros, įdėtinių detalių, klojinių patikrinimo prieš betonavimą, monolitinių konstrukcijų apžiūrėjimo nuėmus klojinius aktai, kontrolinių betono bandinių tyrimo duomenys;
- statybos darbų žurnalas.

Gelžbetoninių monolitinių konstrukcijų rekomenduojami leistini nuokrypiai:

Eil. Nr.	Parametras	Leistinieji nuokrypiai, mm	Kontrolė
1	Plokštumų ir jų sankirtos linijų nuokrypis nuo vertikalės arba nuo projekcinio polinkio per visą konstrukcijos aukštį: - pamatams	±20	Matuojamas kiekvienas konstrukcijos el., įrašas darbų žurnale
2	Horizontalių plokštumų nuokrypis visu tikrinamo ruožo ilgiu	±10	Matuojama ≥5 vietose kiekviename 50-100m ilgio ruože; įrašas darbų žurnale
3	Vietiniai betono paviršiaus nelygumai, tikrinant 2 m kontroline liniuote, išskyrus atraminius paviršius	±5	Tas pats
4	Elementų arba tarpatramio ilgis	20	Matuojamas kiekvienas el., įrašas darbų žurnale
5	Elementų skerspjūvio matmenys	+6, -3	Tas pats
6	Surenkamų elementų atraminių paviršių ir įdėtinių detalių altitudės	±5	Matuojamas kiekvienas atraminis elementas, išpildomoji schema
7	Dviejų gretimų paviršių sandūros altitudžių skirtumas pagal aukštį	±3	Matuojamas kiekviena sandūra, išpildomoji schema
8	Angų išmatavimų linijiniai matmenys	±10	Matuojama kiekviena anga
9	Inkarinių varžtų išdėstymas: - plane, atramos kontūro viduje - plane, atramos kontūro išorėje - pagal aukštį	±5 ±10 +20	Matuojamas kiekvienas varžtas, išpildomoji schema

Jeigu konstrukcijoms, kurioms nėra nustatyti leistini nuokrypiai ir joms nereikia taikyti griežtesnių nuokrypių normų, tuomet nuokrypiams taikomos LST EN 13670 -10 skyriaus ir G priede nurodyti reikalavimai nuokrypių klasė 1, nuokrypių klasė skerspjūviams, armavimui turi būti priimta 1.

#### 10.7 Grindų plokštės betonavimas

Rangovas turi paruošti betonavimo eigos projektą ir pateikti jį tvirtinti Techniniam prižiūrėtojui. Prieš įrengiant grindų plokštės konstrukciją turi būti paklotos visos inžinerinės komunikacijos (vandentiekio ir kanalizacijos vamzdžiai, futliarai kabeliams iš PVC vamzdžių ir kt.). Riebokšlių ir

futliarų galai grindų konstrukcijoje turi siekti galutinį grindų lygį. Betonavimo metu futliarų galai turi iškilti bent 50 mm, o užbaigus grindų betonavimą, jie nupjaunami pagal švirių grindų lygį.

Darbus turi atlikti kvalifikuotas Rangovas (arba jo pasamdyti subrangovai) turinčio tinkamas sąlygas, panašaus darbo patirtį ir šiam darbui atliktį reikalingą personalą bei įrangą.

Detalesnis betono sudėtis (užpildų stambumas, cemento kiekis, vandens cemento santykis betono slankumas, plastifikatorių ar kitų priedų, tokių kaip fibra ir panašiai panaudojimas) aprašymas turi būti nurodytas DP grindų įrengimo dokumentacijoje. Naudojamos medžiagos turi būti aukštos kokybės, medžiagų dozavimas tikslus, užpildai švarūs.

Grindų betonas turi kietėti drėgnoje aplinkoje ne mažiau kaip 14 parų. Esant galimybei, betoną drėgnoje aplinkoje rekomenduotina kietinti dar ilgiau, nes dėl to sumažėja susitraukimo deformacijų pasekmės ir supleišėjimo tikimybė.

Siekiant išvengti grindų paviršiaus pažeidimų, žmonėms vaikščioti neleidžiama 2...3 paras. Apkrauti projektine 100% apkrova galima tik po 6 savaičių.

Betoninių grindų išlyginamųjų sluoksnių, plokščių leistini nuokrypiai:

Nuokrypio pavadinimas	Nuokrypiai, mm
Pagrindo nelygumai, tikrinant 2 m ilgio linuote:	+0, - 5
Grindų pagrindo nuokrypis nuo projektinės altitudės	+0, - 10
Grindų nelygumai, tikrinant 2 m ilgio linuote 0,2 m ilgio linuote	4mm-A1, 2mm-A0 2mm -A1, 1mm-A0
Nukrypimai nuo horizontalės arba projekcinio nuolydžio kai matavimo atstumas: - iki 2m - iki 7m - Virš 7m	± 3 mm ± 4 mm ± 5 mm
Leistina apsauginio betono sluoksnio storio nuokrypa	-5 ; +5
Leistina armatūros padėties nuokrypis vertikaloje plokštumoje	± 5
Leistina armatūros padėties nuokrypa horizontaliai	±20

#### 10.7.1 Kokybės kontrolė.

Rangovas turi paskirti kvalifikuotą asmenį, kuris pastoviai prižiūrės darbus, kada grindų įrengimo darbus atlieka specializuota grindis įrengianti firma. Jis turi būti susipažinęs su betono grindų įrengimo reikalavimais.

Bendruoju atveju turi būti tikrinama:

- plokštės paviršiaus lygumas;
- paviršiaus atsparumas dėvėjimuisi;
- betono stiprumas;
- storio nuokrypos;
- armatūros padėties nuokrypos.

Visi šios specifikacijos reikalaujami veiksmai ir testų rezultatai turi būti įrašyti į Statybos darbų žurnalą.

---

## 11 STATYBINIAI SKIEDINIAI

### 11.1 Bendroji dalis

Statybiniai skiediniai turi atitikti LST L 1346 "Statybinis skiedinys. Bendrieji techniniai reikalavimai".

Cemento skiediniai naudojami mūrinių konstrukcijų montavimui (išlyginamajam sluoksniui), jų sandūrų (siūlių) užpildymui, vietiniams užtaisymams ir išlyginamųjų bei izoliacinių sluoksnių įrengimui.

Rišamosios medžiagos: portlandcementis, šlako ir pucolanų portlandcemenčiai ir kitos cementų atmainos turi atitikti LST EN 197-1 "Cementas. I dalis. Įprastinių cementų sudėtis, techniniai reikalavimai ir atitikties kriterijai" reikalavimus. Kalkės turi atitikti LST EN 459-1 "Statybinės kalkės. 1 dalis. Apibrėžimai, techniniai reikalavimai ir atitikties kriterijai" reikalavimus.

Užpildai: smėlis turi atitikti LST EN 13139 "Skiedinio užpildai" reikalavimus, keramzitinis smėlis ir kiti užpildai – jų normatyvinių dokumentų reikalavimus.

Naudojamas vanduo turi būti švarus, be kenksmingų priemaišų ir turi atitikti galiojančio standarto reikalavimus.

Naudojami priedai ir įmaišos (plastikliai bei stabilizuojantieji, reguliuojantieji kietėjimą, didinantieji nepralaidumą vandeniui, atsparumą šalčiui priedai ir pan.) turi atitikti normatyvinių dokumentų reikalavimus.

### 11.2 Šviežio skiedinio reikalavimai

Konsistencija turi būti nustatoma pagal LST EN 1015-4: "Mūro skiedinio bandymo metodai. 4 dalis. Šviežio skiedinio konsistencijos nustatymas (strypo įsmigimo metodu)".

Paruošto naudoti skiedinio vandens laikomumas turi būti ne mažesnis kaip 70%.

Skiedinio tankis nustatomas pagal LST EN 1015-10 "Mūro skiedinio bandymo metodai. 10 dalis. Sukietėjusio sauso skiedinio tūrinio tankio nustatymas".

Žiemą naudojamo skiedinio temperatūra, jeigu nenaudojami specialūs prieššaltiniai priedai, turi būti ne mažesnė kaip 5°C

### 11.3 Sukietėjusio skiedinio reikalavimai

Pagrindiniai skiedinių kokybės rodikliai priklauso nuo skiedinio paskirties ir yra šie: stipris gniuždant, tankis, atsparumas šalčiui ir kt.

Skiedinių markės ir gniuždomojo stiprio reikšmės:

Markė	M5	M7,5	M10	M15	M20
Gniuždomasis stipris, N/mm <sup>2</sup>	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0

Stipris gniuždant nustatomas pagal LST EN 1015-11.

Jeigu statybinis skiedinys skirtas naudoti drėgnoms bei besikeičiančiomis neigiamos ir teigiamos temperatūros sąlygomis, turi būti nustatomas jo atsparumas šalčiui. Skiedinio atsparumas šalčiui turi atitikti konstrukcijų ir medžiagų su kuriomis jis naudojamas atsparumui šalčiui.

Atsparumas šalčiui nustatomas LST L 1413.11

---

#### 11.4 Kokybės tikrinimas

Statybinių skiedinių gamybos kontrolė, pagaminto produkto bandymas ir priėmimas turi būti vykdomas pagal LST EN 998-1 ir LST EN 998-2.

### 12 BETONO PAVIRŠIŲ KLASIFIKACIJA

#### 12.1 Bendrieji nurodymai

Šie reikalavimai taikomi visoms gelžbetoninėms konstrukcijoms ir gaminiais, gaminamiems iš visų tipų betono.

Formų ir klojinių paviršius turi būti tokios kokybės, kad užtikrintų reikiamą konstrukcijos betono paviršiaus kategoriją, armatūros apsaugą nuo korozijos, taip pat vienodą betono atspalvį.

#### 12.2 Kokybės faktoriai

Betono paviršių kokybės faktoriai yra:  
klasifikuojami:

- įdubos, iškilimai, briaunų nuskilimai;
- atspalvio skirtingumai;
- nuokrypa nuo linijinių matmenų;
- nuokrypa nuo tiesialinijškumo plokštumos;
- įstrižainių nuokrypos;
- paviršių statmenumo nuokrypa;

neklasifikuojami:

- įtrūkimai;
- trapumas;
- dėmės ir atplaišos.

#### 12.3 Klasifikacija

Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų betono paviršiai TS suklasifikuoti į klases A1...A7. Jos nurodytos kiekvienai monolitinio ir surenkamo gelžbetonio konstrukcijų grupei.

Reikalavimai betono paviršių kategorijoms:

Konstrukcijos betoninio paviršiaus kategorija	Įdubos skersmuo arba didžiausias išmatavimas, mm	Pavienės įdubos (kai jų skaičius 1vnt./m <sup>2</sup> ) skersmuo arba didžiausias matmuo (mm)	Iškilimo aukštis arba įdubos gylis, mm	Betono briaunos nuskilimo gylis, matuojamos nuo konstrukcijos paviršiaus, mm	Bendras betono nuskilimų ilgis 1 m ilgio briaunoje, mm
A1	-	-	Blizgantis paviršius	2	20
A2	1	2	1	5	50
A3	4	6	2	5	50
A4	10	15	1	5	50
A5	Nereglamentuojamas		3	10	100
A6	15		5	10	100
A7	20		Nereglamentuojamas	20	Nereglamentuojamas

Rangovas turi parengti gelžbetoninių gaminių paviršių pavyzdį etaloną ir suderinti su Užsakovu.

0	2025-04				
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (Jei taikoma)			
Projektuotojas	Kvalifikaciją patvirtinančio dokumento Nr.	Pareigos	Vardas, pavardė	Parašas	
	18373	SPDV	R. Vildžiūnas		

**TECHNINĖ SPECIFIKACIJA  
METALO DARBAI****TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS TURINYS**

<b>BENDROJI DALIS .....</b>	<b>2</b>
<b>1 GAISRINĖ SAUGA.....</b>	<b>2</b>
<b>2 APSAUGA NUO KOROZIJOS .....</b>	<b>2</b>
2.1 Bendroji informacija.....	2
2.2 Dažymas .....	2
2.3 Karštas cinkavimas .....	3
<b>3 KONSTRUKCINĖS MEDŽIAGOS.....</b>	<b>3</b>
3.1 Konstrukciniai plieno gaminiai.....	3
3.2 Aptarnavimo aikštelės, kopėčios kiti elementai .....	3
<b>4 METALINIŲ KONSTRUKCIJŲ GAMYBA.....</b>	<b>4</b>
4.1 Bendroji dalis.....	4
4.2 Varžtinės jungtys.....	4
4.3 Suvirinimas.....	4
4.3.1 Suvirinimo procedūra .....	5
4.3.2 Suvirintojų kvalifikacija .....	5
4.3.3 Lydomos briaunos.....	5
4.4 Suvirintinių jungčių tipai.....	6
4.4.1 Kampinė jungtis.....	6
4.4.2 Sandūrinė jungtis .....	6
4.5 Siūlių kokybė .....	6
4.5.1 Suvirinimų bandymas.....	6
4.6 Suvirinimo tikrinimų apimtis .....	7
4.7 Suvirintų sujungimų kokybės kontrolė.....	7
4.8 Suvirinimo defektai ir jų pašalinimo būdai.....	7
<b>5 SURINKIMO IR PASTATYMO DARBAI .....</b>	<b>8</b>
5.1 Bendroji dalis.....	8
5.2 Vietoje vykdomi konstrukcijų sujungimai varžtais .....	8
5.3 Vietoje vykdomi konstrukcijų sujungimas suvirinant .....	9
5.4 Tikrinimas .....	9
<b>6 METALINIŲ KONSTRUKCIJŲ PRIĖMIMAS .....</b>	<b>9</b>

---

## BENDROJI DALIS

Ši specifikacija apima bendruosius reikalavimus konstrukcinio plieno ir įvairių konstrukcinių elementų gamybai bei montavimui statybos aikštelėje, normatyvinius dokumentus, kuriais vadovaujantis parengta projekto konstrukcinė dalis.

### 1 GAISRINĖ SAUGA

Laikančių konstrukcijų atsparumas ugniai turi atitikti "Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai" taisyklių nurodymus ir gaisrinės projekto dalies sprendinius.

Todėl ten, kur tai reikalinga pagal norminius reikalavimus, metalinės konstrukcijos turi būti apsaugotos priemonėmis, padidinančiomis jų ugniaatsparumą iki reikiamo dydžio.

Nurodytas konstrukcijų ugniaatsparumas pasiekiamas, dažant ugniai atspariais dažais su atitinkamu apdailiniu sluoksniu arba aptaisant priešgaisrine vata ir nedegiomis medžiagomis.

Reikalavimus atitvarinių konstrukcijų gaisrinei saugai žiūrėti architektūrinėje projekto dalyje.

Naudojamos apsaugos priemonės turi būti aprobuotos ir sertifikuotos Lietuvoje kompetentingų institucijų.

### 2 APSAUGA NUO KOROZIJOS

#### 2.1 Bendroji informacija

Metalinų konstrukcijų naudojimo aplinka – C3 (dangos atsparumas aukštas).

Konstrukcijų apsaugai numatytas dažymas antikoroziniais dažais ar cinkavimas karštu būdu.

#### 2.2 Dažymas

Konstrukcijas grunto sluoksniu nudažo Tiekėjas.

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. Dangos patvarumas turi būti aukštas - pagal LST EN ISO 12944 -1– daugiau kaip 15 metų.

Turi būti laikomasi tokio paruošimo ir dažymo nuoseklumo:

- nuriebinimas;
- rūdžių valymas mechaniškai, tirpikliais ir cheminiu būdu. Paruošto paviršiaus paruošimo laipsnis – S 2 ½ pagal LST EN ISO 12944-4 A priedą;
- grunto sluoksnius turi būti užteptas gamykloje tuoj po valymo;
- du apdailiniai sluoksniai bus užtepti gamykloje po gruntavimo, ir jie turi būti suderinti su kitomis dangomis;
- minimalus visų sluoksnių storis kartu turi atitikti brėžiniuose nurodytą konstrukcijų naudojimo aplinkos kategoriją;
- spalvą žiūrėti projekto architektūrinėje dalyje.

Prieš dažymą patikrinama oro temperatūra ir santykinė drėgmė, dažomo metalinio paviršiaus temperatūra. Dažomo paviršiaus temperatūra turi būti 3 laipsniais aukštesnė už rasos taško temperatūrą. Dažymo darbai turi būti atliekami, prisilaikant technologinių nurodymų, gamintojų instrukcijų.

---

Dažymas turi būti atliekamas purškimu aukštu slėgiu. Teptuku gali būti atliekamas tik atskirų vietų pataisymas. Dažymas teptuku atliekamas taip, kad dengiamajame sluoksnyje nesimatytų teptuko žymių.

Statybos metu pažeistos vietos turi būti nuvalomos, gruntuojamos ir perdažomos. Tam konstrukcijų Gamintojas turi pateikti reikiamą kiekį atitinkamų dažų (ne mažiau kaip po 5% visų tipų dažų).

Kai konstrukcijų sujungimas atliekamas aikštelėje, virinimo pėdsakai ir dažų apgadinimas turi būti gerai nušlifuojami ir iš karto gruntuojami.

Plieno elementai ir konstrukcijos, kurios bus uždengiamos ir kurių negalės pasiekti dažymo Rangovas, prieš jas uždengiant turi būti nudažomos antikoroziniais dažais.

Antikorozinės dangos sluoksnių kiekis bei storis, priklausomai nuo pasirinktos dažų sistemos, parenkamas toks, kad užtikrintų LST EN ISO 12944 keliamus reikalavimus.

### 2.3 Karštas cinkavimas

Turi būti laikomasi tokio cinkavimo darbų nuoseklumo:

- elementai turi būti be rūdžių, t.y. esant reikalui nuvalomi mechaniškai iki Sa 2½ laipsnio pagal LST EN ISO 12944-4 "Dažai ir lakai. Plieninių konstrukcijų apsauga nuo korozijos apsauginėmis dažų sistemomis. 4-oji dalis. Paviršiaus tipai ir paviršiaus paruošimas";
- elementų paviršius turi būti apdorotas ėsdinimo voniose;
- galvaninės dangos storis  $\geq 30 \mu\text{m}$  arba cinko sluoksnis karštuoju būdu  $\geq 80\text{--}120 \mu\text{m}$ , pagal LST EN ISO 14713-2 "Cinko dangos. Konstrukcijose esančios geležies ir plieno apsaugos nuo korozijos gairės ir rekomendacijos. 2 dalis. Karštasis cinkavimas";

Naudojami varžtai ir savisriegiai varžtai sujungimuose turi būti karštai galvanizuoto arba iš nerūdijančio plieno.

## 3 KONSTRUKCINĖS MEDŽIAGOS

### 3.1 Konstrukciniai plieno gaminiai

Plieno gaminiams naudojamo plieno kokybės klasė ir markė turi atitikti LST EN 10027-1 bei LST EN 10025-2 reikalavimus.

Kiekvienai konkrečiai statybinei konstrukcijai ar elementui naudojamas plienas bendrais bruožais apibūdintas brėžiniuose ir sąnaudų žiniaraščiuose.

Metalinės konstrukcijos turi būti naujos, tikslios formos ir be defektų.

Alternatyviai gali būti naudojamas ne blogesnių charakteristikų plienas ir plieno profiliai pagal kitus standartus, prieš tai suderinus su Techninės priežiūros inžinieriumi.

### 3.2 Aptarnavimo aikštelės, kopėčios kiti elementai

Inžinerinių sistemų, įrangos atrėmimo, aptarnavimo aikštelių, kopečių elementai turi būti iš modulinį vietoje surenkamų gaminių, kuriuos parenka, suprojektuoja ir pagamina sistemos gamintojas.

---

## 4 METALINIŲ KONSTRUKCIJŲ GAMYBA

### 4.1 Bendroji dalis

Laikančios konstrukcijos turi būti pagamintos pagal brėžinius (gamyklinius detaliuosius brėžinius).

Metalo profiliai, suvirinimo medžiagos naudojamos konstrukcijų gamybai turi būti sertifikuotos.

Visos medžiagos turi būti naujos, tikslių formų ir be pavojingų defektų.

Kiaurymės ir kitos detalės sujungimui statybos aikštelėje turi būti tikslios (pagal LST EN 1090-2) ir patikrintos gamykloje taip, kad būtų užtikrinamas tinkamas jų sutapimas be papildomo koregavimo.

Konstrukcijose kiaurymės turi būti gręžiamos ar pjaunamos, o ne iškirstos.

Konstruktinis plienas turi būti sandėliuojamas ir prižiūrimas taip, kad elementų neveiktų pernelyg didelės įrąžos ir poveikiai.

### 4.2 Varžtinės jungtys

Varžtai, veržlės ir poveržlės turi būti naudojamos pagal gamintojo rekomendacijas.

Visos varžtinės sandūros dalys turi liestis visu paviršiumi, o atraminės standumo briaunos turi tvirtai remtis viršumi ir apačia be tempimo ar kaišymo. Varžtais sutvirtinamos dalys turi tvirtai laikytis savo padėtyje. Neleidžiama skylių platinti daugiau nei nominalus varžto skersmuo.

Platinimas surinkimo metu neturi deformuoti metalo ir neturi padidinti skylių

Skylių skersmuo varžtams turi būti ne daugiau kaip 2,0 mm didesnis nei nominalus varžto skersmuo, jei varžto skersmuo yra iki 24 mm. Visos skylės, išskyrus žemiau išvardintas, turi būti gręžiamos reikiamo dydžio arba štampuojamos 2 mm mažesnio skersmens, o vėliau paplatinamos iki reikiamo dydžio.

Štampuojamos medžiagos storis turi neviršyti 15 mm. Visos skylės varžtams turi būti padarytos taip, kad pro jas laisvai tilptų 2 mm už skylės mažesnis šablonas ir laisvai, reikiama kryptimi ir kampu, praeitų per varžtais numatomus sujungti elementus.

Skylių varžtams skersmuo turi būti ne daugiau kaip 3,0 mm didesnis nei nominalus varžto skersmuo, jei varžto skersmuo yra virš 24 mm. Visos skylės, kurioms reikalingas didelis tikslumas ir jei nuokrypis gali būti tik plius 0,15 mm ir minus 0 mm, turi būti išgręžiamos ir išplatinamos iki nominalaus strypelio ar liemens skersmens.

Skylės juodiesiems varžtams, kurių stiprumo markė yra mažesnė nei 8.8, lengviems elementams, gali būti štampuojamos visu dydžiu per medžiagą, kuri nėra storesnė nei skylės skersmuo, su sąlyga, kad štampavimas pernelyg nedeformuotų medžiagos.

8.8 ir didesnės stiprumo markės varžtai turi būti statomi į išgręžtas skylės. Visi štampavimai turi būti švarūs ir tikslūs, o visas gręžimas turi būti be šerpetų.

Dujinio pjovimo būdu skylių daryti negalima.

### 4.3 Suvirinimas

Konstruktinio plieno gaminių suvirinimo darbai turi būti atlikti gamykloje pagal techninėje specifikacijoje pateiktus reikalavimus.

Statybos aikštelėje suvirinimu galima atlikti tik pastato konstrukcijų jungimą, jeigu tai numatyta projekte.

---

Visas suvirinimas turi būti atliekamas taip, kad būtų garantuota, jog nėra jokių sujungiamų dalių deformacijų. Prieš suvirinimą kiekviena virinama detalė turi būti gerai nuvalyta, ir visokie nešvarumai, šlakas, rūdys, tepalas, dažai bei kitos pašalinės medžiagos turi būti pašalintos.

Suvirinimo darbus atlikti pagal LST EN 1011-1 reikalavimus.

Konstrukcijas virinti patikrinus surinkimo tikslumą. Suvirinimo siūlių skerspjūvių nuokrypiai neturi viršyti dydžių, nurodytų LST EN ISO 9692-1 ir LST EN ISO 9692-2.

Metalinėms konstrukcijoms virinti naudojamos suvirinimo medžiagos turi būti tokios, kad suvirintosios siūlės metalo mechaniniai rodikliai (stiprumo riba, takumo riba, santykinis pailgėjimas, sulenkimo kampas, smūginis tūsumas) būtų ne blogesni už pagrindinio metalo rodiklių žemiausias ribas, nustatytas atitinkamos markės plienui standarto ar techninių sąlygų.

Jeigu sujungiamas skirtingų markių plienas, tada prilydomo metalo mechaniniai rodikliai turi atitikti didžiausią stiprumo ribą turinčio plieno rodiklius. Suvirinimo būdą nustatyti pagal gamyklos gamintojos technologinį procesą. Visos suvirinimo siūlės turi būti ištisinės.

Visos suvirinimo darbams naudojamos medžiagos turi būti sertifikuotos ir turėti atitikties dokumentus.

Prieš suvirinimą kiekviena virinama detalė turi būti gerai nuvalyta, ir visokie nešvarumai, šlakas, rūdys, tepalas, dažai bei kitos pašalinės medžiagos turi būti pašalintos.

#### 4.3.1 Suvirinimo procedūra

Rangovas turi parengti suvirinimo procedūrą taip, kad būtų įvykdytos brėžiniuose nurodytos suvirinimo siūlių detalės ir laikomasi tikslios vietos. Suvirinimo procedūra turi apimti:

- elektrodų tipą ir dydį;
- srovę ir (suvirinimui automatiškai būdu) lanko įtampą;
- elektrodo eigos ilgį (arba eigos greitį suvirinimui automatiškai būdu);
- siūlių eigų skaičių ir išdėstymą daugiapradėse siūlėse;
- suvirinimo padėtį
- dalių paruošimą ir išdėstymą;
- suvirinimo seką;
- išankstinį pakaitinimą arba paskesnį apkaitinimą;
- bet kokią kitą svarbią informaciją.

#### 4.3.2 Suvirintojų kvalifikacija

Suvirinimo darbus atliekanti įmonė turi atitikti ISO 9000 ir LST EN 729 keliamus reikalavimus. Ypatingų statybinių konstrukcijų montažinių sujungimų virinimo darbus gali atlikti tik suvirintojai, atestuoti pagal standarto LST EN 287-1 reikalavimus. Neypatingas konstrukcijas virinantys suvirintojai privalo būti išlaikę kvalifikacinius egzaminus pastarųjų 12 mėnesių laikotarpyje. Jei Techninės priežiūros inžinierius reikalauja, Rangovas privalo pateikti bet kurio suvirintojo, kurio kvalifikacija abejojama, suvirinimo bandinius ar bandymų tikrinimo protokolus.

#### 4.3.3 Lydomos briaunos

Lydomos briaunos ir aplinkiniai paviršiai 50 mm atstumu nuo siūlių turi būti be atplaišų, tepalų ar kitų medžiagų, kurios gali turėti neigiamą įtakos siūlės kokybei ar pakenkti suvirinimo procesui. Taip pat neturi būti nelygumų, kurie trukdytų nurodyto dydžio siūlės virinimui ar galėtų būti defektų priežastimi. Atplaišos 50 mm atstumu nuo suvirinimo siūlės turi būti mechaniškai arba

---

ėsdinimu ir vėliau metaliniu šepėčiu pašalintos prieš suvirinimą. Jei reikalingas pasiruošimas lydomų briaunų pjovimui, tas pat turi būti atliekama kirtimu, nudaužimu, pjovimu dujomis arba išskobimu liepsna.

#### 4.4 Suvirintinių jungčių tipai

##### 4.4.1 Kampinė jungtis

Kampinėmis siūlėmis suvirinamos dalys turi būti suglaudžiamos viena prie kitos kaip galima arčiau, o tarpas, susidaręs dėl ne visai kokybiško darbo ar neteisingo užpildymo, neturi viršyti 1,5 mm. Jungtys paruošiamos vadovaujantis LST EN ISO 9692 standartų rekomendacijomis.

Jei nenurodyta kitaip, visos kampinės siūlės turi būti ištisinės.

Siūlių prakalimas, įskaitant suvirinto paviršiaus deformavimą šlako nudaužymo metu arba po nudaužymo, yra neleidžiamas.

Minimalus atliktos kampinės siūlės atkarpos ilgis turi būti ne mažesnis kaip nurodytas projektinis ilgis. Jokiais būdais negalima atlikti įgaubtos siūlės, jei konkrečiai to nenurodyta. Jei leidžiama, atkarpos ilgis gali būti padidintas nei leidžiamas, kad gautas siūlės storis būtų toks pat kaip būtų gautas atliekant nurodyto atkarpos ilgio įprastinę kampinę siūlę.

##### 4.4.2 Sandūrinė jungtis

Visos pagrindinės sandūrinės siūlės turi būti pilno pravirinimo. Sandūrinės siūlės tėjiniuose sujungimuose turi būti atliekamos kampinėmis siūlėmis, kiekvienos kurių storis ne mažesnis nei 25% išsikišusios dalies storio.

Sandūrinių siūlių galas turi būti virinamas taip, kad sudarytų pilną siūlės storį. Tai galima padaryti naudojant prailginimo dalis, kryžmines atkarpas ar kitas patvirtintas priemones. Jei paviršius turi būti lygus, perteklinis metalas turi būti nušlifuotas.

#### 4.5 Siūlių kokybė

Atlikus kiekvieną suvirinimo atkarpą, visas šlakas turi būti nuvalytas.

Sulietas suvirinimo metalas, įskaitant laikiną suvirinimą, jei toks naudojamas, turi būti be įtrūkimų, šlako intarpų, porų, tuštumų ir kitų defektų. Suvirinimo metalas turi būti tinkamai sulietas su pagrindiniu metalu, be įkartų ar užleidimų siūlių galuose. Siūlės paviršiai turi būti vientiso kontūro ir išvaizdos. Jei, Inžinieriaus nuomone, suvirinimas atliktas su defektais, jis turi būti pašalintas tokiu būdu, kad nebūtų pažeistas likusios konstrukcijos stiprumas, ir pakeistas gera siūle, kurią patvirtintų Inžinierius.

##### 4.5.1 Suvirinimų bandymas

Techninės priežiūros Inžinierius gali pareikalauti iš Rangovo paruošti ir išbandyti kiekvieno suvirinimo tipo bandinius. Bandiniai turi būti paruošti naudojant storiausią šiame projekte esančią plokštę ir su šiam darbui pasiūlyta įranga bei suvirintojais. Bandinius turi išbandyti nepriklausoma bandymų laboratorija. Paruošti bandiniai turi būti laisvai prieinami apžiūrai, suvirinti naudojant numatomo taikyti ar jau taikytą suvirinimo procesą pagal parengtą suvirinimo procedūros aprašą ir galutinės kokybės.

Užsakovui ar Techninės priežiūros inžinieriumi pareikalavus, konstrukcijų virintinės siūlės gali būti tikrinamos neardomosios kontrolės metodais (radiografiniu, ultragarsiniu, magnetiniu, skvarbiųjų

---

dažalų būdu arba metalografiniais tyrimais). Tikrinimo vietas turi parinkti Inžinierius ir jos turi būti išbandytos jam dalyvaujant. Jeigu projekte nenurodyta neardomosios kontrolės apimtis, tuomet galima vadovautis plieninių konstrukcijų gamybos standarto LST EN 1090-2 punkte 12.4.2 nurodytomis apimtimis.

#### 4.6 Suvirinimo tikrinimų apimtis

Visos suvirinimo siūlės turi būti apžiūrėtos vizualiai, patikrintos siūlių formos ir dydžiai.

Tikrinimo neardomuoju būdu apimtys:

- vizualinis apžiūrėjimas -100 %;
- įvirinimo prasiskverbimo ( sandarumo bandymas) – 3 %;
- suvirinant rankiniu ar mechanizuotu būdu ultragarsu turi būti patikrinta 5%, o virinant automatinio būdu - 2% viso suvirinimo siūlių kiekio.

Armatūros ir įdėtinų detalių virintiniai sujungimai turi tenkinti standartų LST EN ISO 17660-1, LST EN ISO 17660-2, LST EN 1090-2, STR 2.05.05:2005 33 lent. reikalavimus.

#### 4.7 Suvirintų sujungimų kokybės kontrolė

Atliktų suvirinimo darbų tikrinimo procedūra pagal LST EN 25817 reikalavimus - B (griežtasis) konstrukcijoms, apkrautoms dinaminėmis apkrovomis; C – konstrukcijoms, apkrautoms statinėmis apkrovomis. Suvirinimo darbų priežiūros vadovas turi patikrinti suvirintų sujungimų kokybę numatytais metodais, kurie turi būti aprašyti projekte arba suvirinimo procedūrų aprašuose.

Prieš suvirinimą tikrinama paviršiaus būklė, griovelio kampas, paviršiaus nuvalymas.

Suvirinimo metu tikrinama virinimo seka, viela ir vielos skersmuo, fluso tipai, suvirinimo srovė, lanko įtampa, virinimo greitis, elektrodo valdymas, lanko ilgis, sluoksninė temperatūra, metalo lydymas, sluoksninio šlako valymas, išdaužymas.

Po suvirinimo tikrinama siūlės paviršiaus būklė, defektai (įtrūkimai, nepakankami siūlės matmenys, susilydymo trūkumas, šlako įsiterpimas, duobutės, išpūstos skylės, įkirtimai, persidengimai ir t.t.), kraterio būklė, šlako ir pusrslų pašalinimas, kampinės siūlės dydis, sandūrinės siūlės sutvirtinimo dydis, siūlės užbaigimas.

Suvirinti metalo konstrukcijų sujungimai kontroliuojami tokiais būdais:

- apžiūrimos visų tipų suvirintų metalo konstrukcijų siūlės;
- visų tipų suvirintų metalo konstrukcijų, nurodytų procedūrų aprašuose, siūlių ilgis patikrinamas ultragarsiniu arba radiometriniu metodais;
- jeigu numatyta projekte, suvirinti sujungimai išbandomi mechaniniais metodais;

#### 4.8 Suvirinimo defektai ir jų pašalinimo būdai

Neleistini tokie suvirintų siūlių defektai:

- visų rūšių ir kryptų įtrūkimai siūlės metale, susilydymo linijoje ir pagrindinio metalo zonoje prie siūlės, taip pat mikroįtrūkimai, nustatomi atliekant mikrotyrimą
- tarpai suvirintojo sujungimo paviršiuje ir pjūvyje (tarp atskirų siūlės sluoksnių bei tarp pagrindinio ir siūlės metalų);
- tarpai kampinių ir tėjinių suvirintųjų sujungimų viršūnėse, kai virinama be briaunų paruošimo;
- akytės, sudarančios vientisą tinklą, įpjovos ir užlajos;

- 
- neužvirinti krateriai;
  - plyšiai;
  - neužvirintos išdegusios vietos siūlėse ir pagrindiniame metale;
  - briaunų, didesnių už nurodytą projekte, poslinkis.

Suvirinimo siūlių defektai šalinami:

- mechaniniais abrazyviniais instrumentais;
- išpjaunant defektuotą siūlę ir po to paviršių nuvalant mechaniniais abrazyviniais instrumentais;
- taisyti suvirintų sujungimų defektus mechaniniu būdu (užplakant) neleidžiama;
- po suvirinimo liekamosios konstrukcijų deformacijos taisomos pakaitinant deformuotas metalo konstrukcijų vietas.

Jei defektas viršija leistinus nuokrypius, jis ištaisomas ir vėl atliekama suvirinto sujungimo kontrolė. Jei pakartotinio tikrinimo metu nustatoma suvirintų defektų, tai neardomosios kontrolės apimtis turi padidėti dvigubai.

## **5 SURINKIMO IR PASTATYMO DARBAI**

### **5.1 Bendroji dalis**

Konstrukcijos turi būti pagamintos taip, kad būtų patenkinti žemiau pateikti reikalavimai ir užtikrintas lengvas jų surinkimas bei pastatymas.

Plieno konstrukcijų pastatymas turi apimti visų pagrindo plokščių, atraminių plokščių, ir pan. pastatymą ir įbetonavimą.

Rangovas turi pateikti laikinas atotampas ir statybines atramas, kad būtų atlaikomos vėjo ir kitos apkrovos montavimo metu. Visos atotampos ir atramos, naudojamos konstrukcijos montavimo metu, turi likti iki darbų pabaigos. Jos turi būti nuimtos tik vėliau, kai stabilumas užtikrinamas pastoviais tvirtinimo mazgais bei suderinus su Užsakovu.

Jei dėl kokių nors priežasčių Rangovas nori palikti kokį nors sujungimą laikinai neužbaigtą, jis pirmiausia turi gauti Techninės priežiūros inžinieriaus sutikimą. Turi būti paruošti laikino sutvirtinimo varžtai. Didelio stiprumo varžtai neturi būti naudojami laikinam sutvirtinimui.

Prieš montavimą nuo siūlių susiliečiančių paviršių turi būti nuvalomos rūdys, dulkės, tepalai, dažai ir kitos pašalinės medžiagos, kurios gali sumažinti trintį. Jei Techninės priežiūros inžinierius reikalauja, turi būti atliktas bandomasis surinkimas ir apžiūrėjimas.

### **5.2 Vietoje vykdomi konstrukcijų sujungimai varžtais**

Skylės montavimo jungtims varžtais (apdorotais varžtais) turi būti užpildytos laikiniais varžtais ir kaiščiais ir jų turi būti ne mažiau kaip 50% visų skylių skaičiaus. Sujungimuose, kuriuose skylių skaičius yra 5 ir mažiau, ne mažiau kaip 3 skylės turi būti užpildytos. Kaiščių skaičius turi būti apie 20% užpildytų skylių. Poveržlių skaičius ant nuolatinių varžtų turi būti ne daugiau kaip dvi veržlei ir viena varžto galvutei.

Draudžiama fiksuoti veržles, užkalant varžto sriegį arba privirinant jas prie varžto.

Suveržtos varžtų galvutės ir veržlės turi glaudžiai susiliesti su konstrukcijų elementų plokštumomis, o varžto strypas turi būti išsikišęs iš veržlės ne mažiau kaip 3 mm.

Suveržimo kokybė tikrinama 0,3 mm storio tarpumačiu, kuris zonos, apribotos poveržle, ribose neturi pralįsti tarp surinktų detalių daugiau kaip 20 mm. Padaužius 0,4 kg svorio plaktuku, suveržti varžtai neturi pasislinkti.

---

### 5.3 Vietoje vykdomi konstrukcijų sujungimas suvirinant

Visas suvirinimas vietoje turi būti vykdomas pagal gamyklinei gamybai keliamus reikalavimus, išskyrus tuos, kurie akivaizdžiai skirti tik gamyklos sąlygoms. Jei plienas buvo pristatytas nudažytas, prieš suvirinimą vietoje dažai turi būti pašalinti mažiausiai 50mm kiekvienoje siūlių pusėje. Suvirinimo darbus negalima vykdyti tokiomis oro sąlygomis, kurios galuti turėti neigiamos įtakos suvirinimo efektyvumui. Virinamos konstrukcijos paviršiai ir suvirintojo darbo vieta turi būti apsaugota nuo lietaus, sniego, vėjo. Kai aplinkos temperatūra yra žemesnė už  $-10^{\circ}\text{C}$ , būtina netoli suvirintojo darbo vietos turėti patalpą pasišildymui.

Konstrukcijų virinimo darbus gali atlikti tik atestuoti suvirintojai, o virinti konstrukcijas iš plieno, kurio takumo riba yra didesnė kaip 390MPa, gali atlikti atestuoti pagal LST EN 287-1 reikalavimus tokiems suvirinimo darbams suvirintojai.

Pradedant konstrukcijų sudurtinių mazgų suvirinimo darbus, kiekvienas suvirintojas turi suvirinti bandomuosius pavyzdžius. Bandiniai virinami iš to paties plieno, tokioje pačioje padėtyje, tuo pačiu režimu, naudojant tas pačias medžiagas ir įrangą, kaip ir atliekant montažinį suvirinimą. Suvirinti bandiniai išbandomi.

Visos suvirinimo darbams naudojamos medžiagos turi būti sertifikuotos ir turi turėti atitikties dokumentus. Jeigu suvirinimo medžiagų sertifikatų nėra arba pasibaigęs garantinis laikas, būtina patikrinti suvirinimo darbų kokybę, suvirinimus bandinius minėtomis medžiagomis.

Suvirinimo medžiagos (elektrodai, viela, fliusai) turi būti saugomos sandėliuose gamykliniame įpakavime pagal markes, skersmenis, partijas. Sandėlio patalpa turi būti sausa, oro temperatūra – ne žemesnė kaip  $+15^{\circ}\text{C}$ .

Elektrodai, suvirinimo viela, fliusai prieš naudojimą būtinai kaitinami iki pagal režimą, nurodytą techninėse sąlygose, pasuose, ant įmonės gamintojos etikečių.

Iškaitintos suvirinimo medžiagos laikomos saugyklose, kuriose oro temperatūra turi būti ne žemesnė, kaip  $+15^{\circ}\text{C}$ , o santykinė drėgmė ne didesnė kaip 50%.

Nuo ištisinio skerspjūvio vielos nuvalomos rūdys, riebalai ir kitokie nešvarumai.

Suvirintojas 40-50 mm atstumu nuo virintos siūlės turi pažymėti savo ženklą.

### 5.4 Tikrinimas

Techninės priežiūros inžinierius turi turėti galimybę prieiti reikiamu metu į visas vietas, kur vyksta darbas, ir jam turi būti pateikiamos visos priemonės, reikalingos tikrinimams statybos metu.

Kaip nurodyta skyrelyje "Suvirinimų bandymas", Techninės priežiūros inžinierius gali pareikalauti atlikti užbaigtų elementų neardančius bandymus. Suvirinimai su trūkumais, kurie Inžinieriaus nuomone yra nepriimtini pagal suvirinimo tipą ir paskirtį, turi būti atmesti. Rangovas turi numatyti savo programoje visiems bandymams ir procedūriniais tikrinimams reikalingą laiką.

## 6 METALINIŲ KONSTRUKCIJŲ PRIĖMIMAS

Atiduodant naudojimui nuo metalinių elementų ir konstrukcijų turi būti nuvalytas purvas, suodžiai, drėgmė, ledas, sniegas, jos turi būti gruntuotos ir dažytos.

Sumontuotų metalinių konstrukcijų kontrolė turi būti vykdoma šiais etapais:

- tarpinis priėmimas dengtiems darbams (pamatai ir kitos metalinių konstrukcijų atrėmimo vietos, įdėtinių detalių įbetonavimas;


- konstrukcijų montavimo priėmimas. Atlikti prieš konstrukcijų dažymą. Tikrinami nukrypimai nuo projektinių sprendinių, tikrinama atskirų montavimo sujungimų kokybė;
  - galutinis sumontuotų konstrukcijų priėmimas (prieš objekto pridavimą eksploatacijai).
- Patikrinimų metu nustatyti defektai ir nukrypimai, viršijantys leistinus, turi būti ištaisyti Rangovo sąskaita.

Konstrukcijų priėmimas neatleidžia Rangovo nuo atsakomybės ištaisyti garantiniu laikotarpiu atsiradusius defektus.

0	2025-04	Statybos leidimui		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (Jei taikoma)		
Projektuotojas	Kvalifikaciją patvirtinančio dokumento Nr.	Pareigos	Vardas, pavardė	Parašas
	18373	SPDV	R. Vildžiūnas	

## KONSTRUKCIJŲ SAŃAUDŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

Eil.Nr.	Objektų ir darbų pavadinimai	Nuoroda į TS	Mato vnt.	Kiekis
<b><u>01 STATINYS (pasivaikščiojimo kiemelis)</u></b>				
<b>I</b>	<b>MONOLITINIO G/B DARBAI</b>			
	Gręžtiniai poliai P-1 (CFA) Ø300mm, L=3,5m, betonas C30/37 XC2, armuoto S500 klasės armatūra 70 kg/m <sup>3</sup> .	TS-2	m <sup>3</sup>	15
	Monolitinės sienos 250mm, betonas C30/37,XC4,XF3,W8, armuota S500 klasės armatūra 150 kg/m <sup>3</sup>	TS-2	m <sup>3</sup>	66
	Monolitinės sienos 200mm, betonas C30/37,XC4,XF3,W8, armuota S500 klasės armatūra 150 kg/m <sup>3</sup>	TS-2	m <sup>3</sup>	20
	Monolitinė perdanga-stogelis, betonas C30/37,XC4,XF3,W8, armuota S500 klasės armatūra 150 kg/m <sup>3</sup>	TS-2	m <sup>3</sup>	30
	Grindys ant sutankinto grunto iš betono C30/37,XC4,XF3,W8, armuota S500 klasės armatūra 100 kg/m <sup>3</sup>	TS-2	m <sup>3</sup>	27
<b>II</b>	<b>METALO DARBAI</b>			
	Metalinės dvitėjinės sijos S-1 (IPE180) tinklui atremti, koroziškumo kategorija C3	TS-3	kg	980
	Armatūros tinklas d8, akutė 50x50, koroziškumo kategorija C3	TS-3	m <sup>2</sup>	151
<b><u>02 STATINYS (pasivaikščiojimo kiemelis)</u></b>				
<b>I</b>	<b>MONOLITINIO G/B DARBAI</b>			
	Gręžtiniai poliai P-1 (CFA) Ø300mm, L=3,5m, betonas C30/37 XC2, armuoto S500 klasės armatūra 70 kg/m <sup>3</sup> .	TS-2	m <sup>3</sup>	9,5
	Monolitinės sienos 250mm, betonas C30/37,XC4,XF3,W8, armuota S500 klasės armatūra 150 kg/m <sup>3</sup>	TS-2	m <sup>3</sup>	53
	Monolitinės sienos 200mm, betonas C30/37,XC4,XF3,W8, armuota S500 klasės armatūra 150 kg/m <sup>3</sup>	TS-2	m <sup>3</sup>	16
	Monolitinė perdanga-stogelis, betonas C30/37,XC4,XF3,W8, armuota S500 klasės armatūra 87 kg/m <sup>3</sup>	TS-2	m <sup>3</sup>	23
	Grindys ant sutankinto grunto iš betono C30/37,XC4,XF3,W8, armuota S500 klasės armatūra 100 kg/m <sup>3</sup>	TS-2	m <sup>3</sup>	16
<b>II</b>	<b>METALO DARBAI</b>			
	Metalinės dvitėjinės sijos S-1 (IPE180) tinklui atremti, koroziškumo kategorija C3	TS-3	kg	750
	Armatūros tinklas d8, akutė 50x50, koroziškumo kategorija	TS-3	m <sup>2</sup>	118

Atestato Nr.	 <b>INFRASTRUKTŪROS INŽINERIJA</b> UAB „Infrastruktūros inžinerija“				KITOS PASKIRTIES INŽINERINIŲ STATINIŲ (TVORŲ, TAKŲ, PASIVAIKŠČIOJIMO KIEMELIŲ) ULONŲ G. 8A (SKL. UN. NR. 4400-4626-1261), ALYTUJE STATYBOS PROJEKTAS				
25380	PV	R. Aleksandravičius		2025	SANAUDŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS				LAIDA
18373	PDV	R. Vildžiūnas		2025					0
TDP	LIETUVOS KALĖJIMŲ DEPARTAMENTAS				347-TDP-SK.SŽ				LAPAS
									1
								1	

Eil.Nr.	Objektų ir darbų pavadinimai	Nuoroda į TS	Mato vnt.	Kiekis
	C3			
	<b><u>03 STATINYS</u></b>			
<b>I</b>	<b>MONOLITINIO G/B DARBAI</b>			
	Gręžtiniai poliai P-2 (CFA) Ø500mm, 31vnt, L=3,5m, - Betonas C30/37 XC2 - Armatūra S500	TS-2	m3 kg	21,5 1420
<b>II</b>	<b>SURENKAMO G/B DARBAI</b>			
	Surenkamos gamyklinės cokolinės sijos PS-1, 2860x200x400 (betonas C30/37,XC4,XF3,W8), armuotos S500 klasės armatūra	TS-2	vnt	Esamos- 20vnt Naujos- 6vnt (žiūr. 6 pastabą)
<b>III</b>	<b>METALO DARBAI</b>			
	Metalinės kolonos K-1 iš stačiakampio vamzdžio 250x150x10, S355, korozishiškumo kategorija C3	TS-3	kg	14500
	Įvažiavimo vartų rėmas iš stačiakampio vamzdžio 100x100x5, su vyriais, užraktais, S355, korozishiškumo kategorija C3	TS-3	kg	400
	Įėjimo vartelių rėmas iš stačiakampio vamzdžio 80x80x5, su vyriais, užraktais, S355, korozishiškumo kategorija C3	TS-3	kg	75
	Laikiklis dagiliui iš kampuočio 75x75x6, S355, korozishiškumo kategorija C3	TS-3	kg	300
	Cinkuoti Z250x2 ilginiai, korozishiškumo kategorija C3	TS-3	m	435
	Profiliuota skarda 0,9mm, korozishiškumo kategorija C3	TS-3	m <sup>2</sup>	522
	Dagilis su viela D730mm, korozishiškumo kategorija C3	TS-3	m	174
	<b><u>04 STATINYS</u></b>			
<b>I</b>	<b>MONOLITINIO G/B DARBAI</b>			
	Gręžtiniai poliai P-2 (CFA) Ø500mm, 9 vnt, L=3,5m, - Betonas C30/37 XC2 - Armatūra S500	TS-2	m3 kg	6,5 500
<b>II</b>	<b>SURENKAMO G/B DARBAI</b>			
	Surenkamos gamyklinės cokolinės sijos PS-1, 2860x200x400* (betonas C30/37,XC4,XF3,W8), armuotos S500 klasės armatūra	TS-2	vnt	Esamos- 7vnt Naujos- 1vnt (žiūr. 6 pastabą)
<b>III</b>	<b>METALO DARBAI</b>			
	Metalinės kolonos K-1 iš stačiakampio vamzdžio 250x150x10, S355, korozishiškumo kategorija C3	TS-3	kg	4630
	Metalinės kolonos K-1-1 iš stačiakampio vamzdžio 180x120x8, S355, korozishiškumo kategorija C3	TS-3	kg	1010

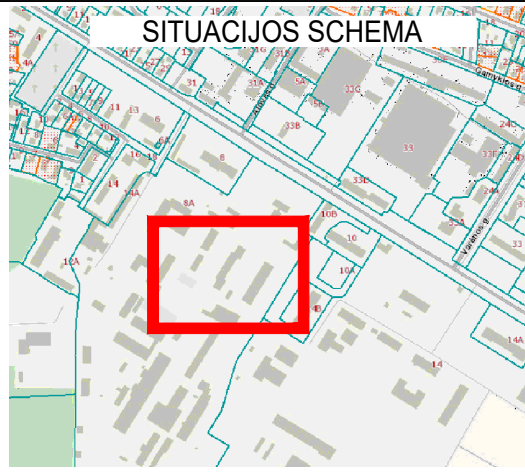
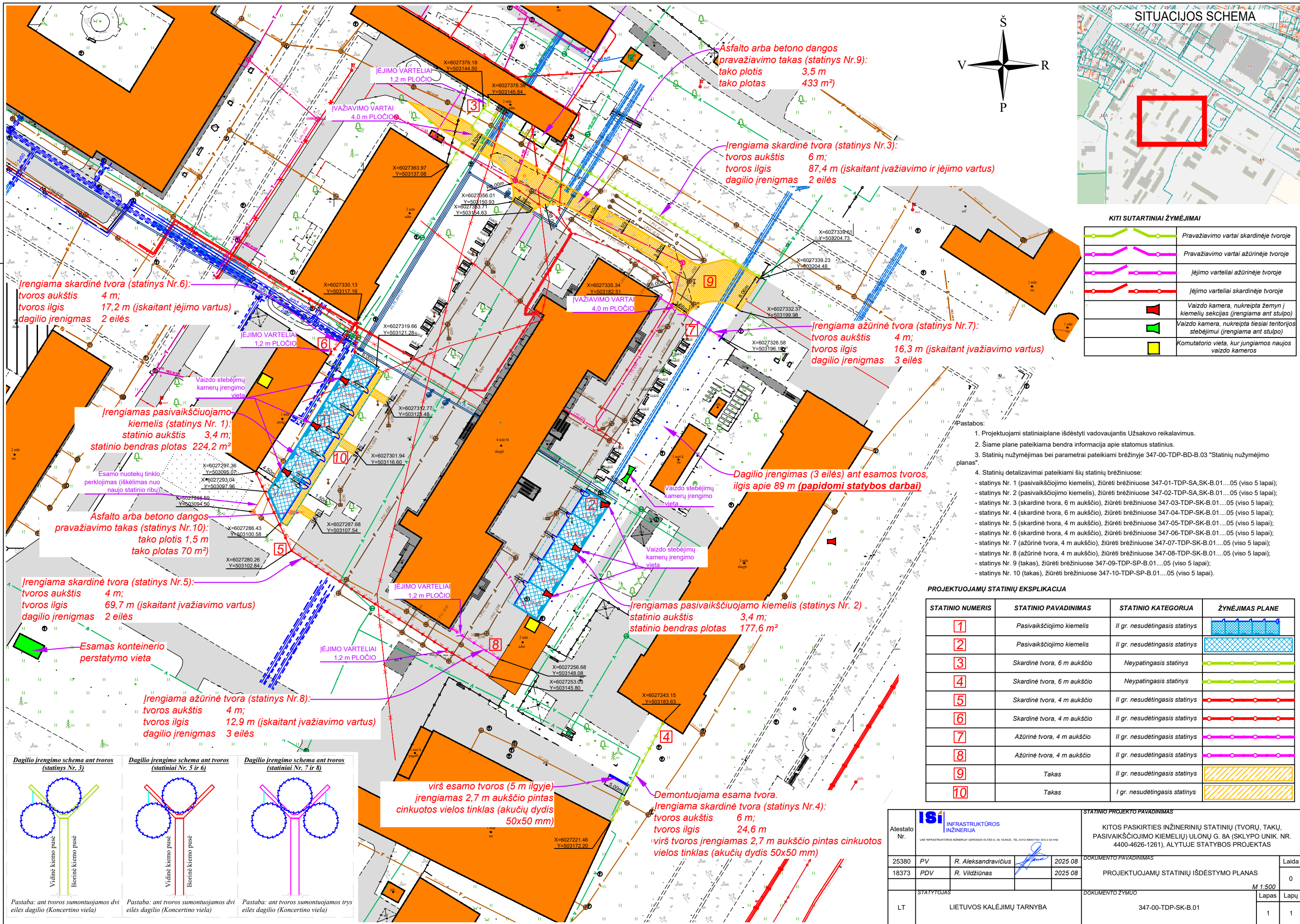
347-TDP-SK-SŽ	LAIDA	LAPAS	LAPŲ
	0	2	2

Eil.Nr.	Objektų ir darbų pavadinimai	Nuoroda į TS	Mato vnt.	Kiekis
	Laikiklis dagiliui iš kampuočio 75x75x6, S355, koroziškumo kategorija C3	TS-3	kg	100
	Cinkuoti Z250x2 ilginiai, koroziškumo kategorija C3	TS-3	m	120
	Profiliuota skarda 0,9mm, koroziškumo kategorija C3	TS-3	m <sup>2</sup>	145
	Vielos tinklas 50x50, koroziškumo kategorija C3	TS-3	m <sup>2</sup>	66
	Dagilis su viela D730mm, koroziškumo kategorija C3	TS-3	m	49
	<b><u>05 STATINYS</u></b>			
<b>I</b>	<b>MONOLITINIO G/B DARBAI</b>			
	Gręžtiniai poliai P-2 (CFA) Ø450mm, 24 vnt, L=3,0m, (panaudojami statytojo turimi armatūros karkasai) - Betonas C30/37 XC2 - Armatūra S500	TS-2	m <sup>3</sup> kg	12 550 (žiūr. 7 pastabą)
<b>II</b>	<b>SURENKAMO G/B DARBAI</b>			
	Surenkamos gamyklinės cokolinės sijos PS-1, 2860x200x400* (betonas C30/37, XC4, XF3, W8), armuotos S500 klasės armatūra	TS-2	vnt	Esamos- 21vnt Naujos- 1vnt (žiūr. 6 pastabą)
<b>III</b>	<b>METALO DARBAI</b>			
	Metalinės kolonos K-1 iš stačiakampio vamzdžio 180x120x8, S355, koroziškumo kategorija C3	TS-3	kg	4880
	Laikiklis dagiliui iš kampuočio 75x75x6, S355, koroziškumo kategorija C3	TS-3	kg	235
	Įėjimo vartelių rėmas iš stačiakampio vamzdžio 80x80x5, su vyriais, užraktais, S355, koroziškumo kategorija C3	TS-3	kg	75
	Cinkuoti Z250x2 ilginiai, koroziškumo kategorija C3	TS-3	m	280
	Profiliuota skarda 0,9mm, koroziškumo kategorija C3	TS-3	m <sup>2</sup>	280
	Dagilis su viela D730mm, koroziškumo kategorija C3	TS-3	m	140
	<b><u>06 STATINYS</u></b>			
<b>I</b>	<b>MONOLITINIO G/B DARBAI</b>			
	Gręžtiniai poliai P-2 (CFA) Ø450mm, 10 vnt, L=4,9m, - Betonas C30/37 XC2 - Armatūra S500	TS-2	m <sup>3</sup> kg	7,0 370
<b>II</b>	<b>SURENKAMO G/B DARBAI</b>			
	Surenkamos gamyklinės cokolinės sijos PS-1, 2860x200x400* (betonas C30/37, XC4, XF3, W8), armuotos S500 klasės armatūra	TS-2	vnt	Naujos- 7vnt (žiūr. 6 pastabą)
<b>III</b>	<b>METALO DARBAI</b>			
	Metalinės kolonos K-1 iš stačiakampio vamzdžio 180x120x8,	TS-3	kg	2300
347-TDP-SK-SŽ		LAIDA	LAPAS	LAPŲ
		0	2	2

Eil.Nr.	Objektų ir darbų pavadinimai	Nuoroda į TS	Mato vnt.	Kiekis
	S355, koroziškumo kategorija C3			
	Laikiklis dagiliui iš kampuočio 75x75x6, S355, koroziškumo kategorija C3	TS-3	kg	80
	Įėjimo vartelių rėmas iš stačiakampio vamzdžio 80x80x5, su vyriais, užraktais, S355, koroziškumo kategorija C3	TS-3	kg	75
	Cinkuoti Z250x2 ilginiai, koroziškumo kategorija C3	TS-3	m	68
	Profiliuota skarda 0,9mm, koroziškumo kategorija C3	TS-3	m <sup>2</sup>	68
	Dagilis su viela D730mm, koroziškumo kategorija C3	TS-3	m	34
	<b><u>07 STATINYS</u></b>			
<b>I</b>	<b>MONOLITINIO G/B DARBAI</b>			
	Gręžtiniai poliai P-2 (CFA) Ø450mm, 6 vnt, L=3,0m, - Betonas C30/37 XC2 - Armatūra S500	TS-2	m <sup>3</sup> kg	3,0 170 (žiūr. 7 pastabą)
<b>II</b>	<b>SURENKAMO G/B DARBAI</b>			
	Surenkamos gamyklinės cokolinės sijos PS-1, 2860x200x400* (betonas C30/37, XC4, XF3, W8), armuotos S500 klasės armatūra	TS-2	vnt	Esamos- 2vnt Naujos- 2vnt (žiūr. 6 pastabą)
<b>III</b>	<b>METALO DARBAI</b>			
	Metalinės kolonos K-1 iš stačiakampio vamzdžio 180x120x8, S355, koroziškumo kategorija C3	TS-3	kg	1300
	Laikiklis dagiliui iš kampuočio 75x75x6, S355, koroziškumo kategorija C3	TS-3	kg	75
	Įvažiavimo vartų rėmas iš stačiakampio vamzdžio 100x100x5, su vyriais, užraktais, S355, koroziškumo kategorija C3	TS-3	kg	340
	Vielos tinklas 50x50, koroziškumo kategorija C3	TS-3	m <sup>2</sup>	65
	Dagilis su viela D730mm, koroziškumo kategorija C3	TS-3	m	48
	<b><u>08 STATINYS</u></b>			
<b>I</b>	<b>MONOLITINIO G/B DARBAI</b>			
	Gręžtiniai poliai P-2 (CFA) Ø450mm, 6 vnt, L=3,0m, - Betonas C30/37 XC2 - Armatūra S500	TS-2	m <sup>3</sup> kg	3,0 170 (žiūr. 7 pastabą)
<b>II</b>	<b>SURENKAMO G/B DARBAI</b>			
	Surenkamos gamyklinės cokolinės sijos PS-1, 2860x200x400* (betonas C30/37, XC4, XF3, W8), armuotos	TS-2	vnt	Esamos-
347-TDP-SK-SŽ		Laida	Lapas	Lapų
		0	2	2

Eil.Nr.	Objektų ir darbų pavadinimai	Nuoroda į TS	Mato vnt.	Kiekis
	S500 klasės armatūra			3vnt Naujos- 1vnt (žiūr. 6 pastabą)
<b>III</b>	<b>METALO DARBAI</b>			
	Metalinės kolonos K-1 iš stačiakampio vamzdžio 180x120x8, S355, koroziškumo kategorija C3	TS-3	kg	1300
	Laikiklis dagiliui iš kampuočio 75x75x6, S355, koroziškumo kategorija C3	TS-3	kg	65
	Įėjimo vartelių rėmas iš stačiakampio vamzdžio 80x80x5, su vyriais, užraktais, S355, koroziškumo kategorija C3	TS-3	kg	75
	Vielos tinklas 50x50, koroziškumo kategorija C3	TS-3	m <sup>2</sup>	52
	Dagilis su viela D730mm, koroziškumo kategorija C3	TS-3	m	40
	<b><u>DAGILIO ĮRENGIMAS ANT ESAMOS TVOROS</u></b>			
<b>III</b>	<b>METALO DARBAI</b>			
	Laikiklis dagiliui iš kampuočio 75x75x6, S355, koroziškumo kategorija C3	TS-3	kg	270
	Dagilis su viela D730mm, koroziškumo kategorija C3	TS-3	m	90
<p>1. Sąnaudų kiekių žiniaraščiai orientaciniai. Rangovas privalo pats patikrinti kiekius.</p> <p>2. Nurodyti darbai turi būti įvertinti kompleksiškai, kartu su visais palydinčiais darbais.</p> <p>3. Ardymo, išmontavimo darbų kiekius žiūrėti Statybos organizavimo dalyje.</p> <p>4. Naujų surenkamų cokolinių sijų matmenis reikia tikslinti įrengus polius.</p> <p>5. Polių vietos tikslinamos atsižvelgiant į požeminių komunikacijų faktinį išdėstymą.</p> <p>6. Statytojas ketina panaudoti turimas cokolines sijas (pagal pateiktą foto nuotrauką apie 70 vnt.). Naujos pamatinės sijos gaminamos pagal faktiškai pamatuotus ilgius tarp metalinių kolonų. Faktiniai matmenys gali keistis dėl esamų požeminių inžinerinių tinklų sklype.</p> <p>7. Statytojas ketina panaudoti turimus armatūros karkasus poliams.</p>				

347-TDP-SK-SŽ	LAIDA	LAPAS	LAPŲ
	0	2	2



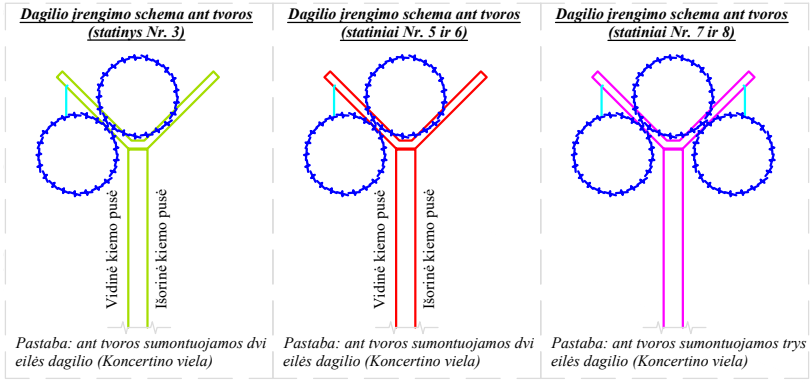
**KITI SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI**

	Pravažiavimo vartai skardinėje tvoroje
	Pravažiavimo vartai azūrinėje tvoroje
	Įėjimo varteliai azūrinėje tvoroje
	Įėjimo varteliai skardinėje tvoroje
	Vaizdo kamera, nukreipta žemyn į kiemelių sekcijas (rengiama ant stulpo)
	Vaizdo kamera, nukreipta tiesiai teritorijos stebėjimui (rengiama ant stulpo)
	Komutatorio vieta, kur jungiamos naujos vaizdo kameros

- Pastabos:**
- Projektuojami statiniai plane išdėstyti vadovaujantis Užsakovo reikalavimus.
  - Šiame plane pateikiama bendra informacija apie statomus statinius.
  - Statinių nužymėjimas bei parametrai pateikiami brėžinyje 347-00-TDP-BD-B.03 "Statinių nužymėjimo planas".
  - Statinių detalizavimai pateikiami šių statinių brėžiniuose:
    - statinys Nr. 1 (pasivaikščiavimo kiemelis), žiūrėti brėžiniuose 347-01-TDP-SA,SK-B.01...05 (viso 5 lapai);
    - statinys Nr. 2 (pasivaikščiavimo kiemelis), žiūrėti brėžiniuose 347-02-TDP-SA,SK-B.01...05 (viso 5 lapai);
    - statinys Nr. 3 (skardinė tvora, 6 m aukščio), žiūrėti brėžiniuose 347-03-TDP-SK-B.01...05 (viso 5 lapai);
    - statinys Nr. 4 (skardinė tvora, 6 m aukščio), žiūrėti brėžiniuose 347-04-TDP-SK-B.01...05 (viso 5 lapai);
    - statinys Nr. 5 (skardinė tvora, 4 m aukščio), žiūrėti brėžiniuose 347-05-TDP-SK-B.01...05 (viso 5 lapai);
    - statinys Nr. 6 (skardinė tvora, 4 m aukščio), žiūrėti brėžiniuose 347-06-TDP-SK-B.01...05 (viso 5 lapai);
    - statinys Nr. 7 (azūrinė tvora, 4 m aukščio), žiūrėti brėžiniuose 347-07-TDP-SK-B.01...05 (viso 5 lapai);
    - statinys Nr. 8 (azūrinė tvora, 4 m aukščio), žiūrėti brėžiniuose 347-08-TDP-SK-B.01...05 (viso 5 lapai);
    - statinys Nr. 9 (takas), žiūrėti brėžiniuose 347-09-TDP-SP-B.01...05 (viso 5 lapai);
    - statinys Nr. 10 (takas), žiūrėti brėžiniuose 347-10-TDP-SP-B.01...05 (viso 5 lapai).

**PROJEKTUOJAMŲ STATINIŲ EKSPLIKACIJA**

STATINIO NUMERIS	STATINIO PAVADINIMAS	STATINIO KATEGORIJA	ŽYMĖJIMAS PLANE
1	Pasivaikščiavimo kiemelis	II gr. nesudėtingasis statinys	
2	Pasivaikščiavimo kiemelis	II gr. nesudėtingasis statinys	
3	Skardinė tvora, 6 m aukščio	Neypatingasis statinys	
4	Skardinė tvora, 6 m aukščio	Neypatingasis statinys	
5	Skardinė tvora, 4 m aukščio	II gr. nesudėtingasis statinys	
6	Skardinė tvora, 4 m aukščio	II gr. nesudėtingasis statinys	
7	Azūrinė tvora, 4 m aukščio	II gr. nesudėtingasis statinys	
8	Azūrinė tvora, 4 m aukščio	II gr. nesudėtingasis statinys	
9	Takas	II gr. nesudėtingasis statinys	
10	Takas	I gr. nesudėtingasis statinys	



virš esamo tvoros (5 m ilgyje) įrengiamas 2,7 m aukščio pintas cinkuotos vielos tinklas (akučių dydis 50x50 mm)

Demontuojama esama tvora. Įrengiama skardinė tvora (statinys Nr.4): tvoros aukštis 6 m; tvoros ilgis 24,6 m virš tvoros įrengiamas 2,7 m aukščio pintas cinkuotos vielos tinklas (akučių dydis 50x50 mm)

**ISi** INFRASTRUKTŪROS INŽINERIJĄ

Atestato Nr. 25380 PV R. Aleksandravičius 2025 08  
18373 PDV R. Vildžiūnas 2025 08

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: KITOS PASKIRTIES INŽINERINIŲ STATINIŲ (TVORŲ, TAKŲ, PASIVAIKŠČIOJIMO KIEMELIŲ) ULONŲ G. 8A (SKLYPO UNIK. NR. 4400-4626-1261), ALYTUJE STATYBOS PROJEKTAS

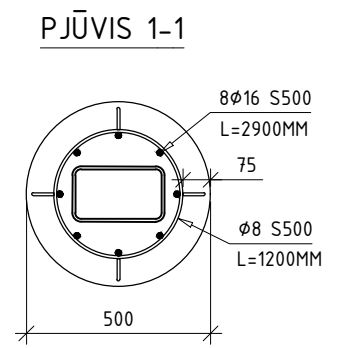
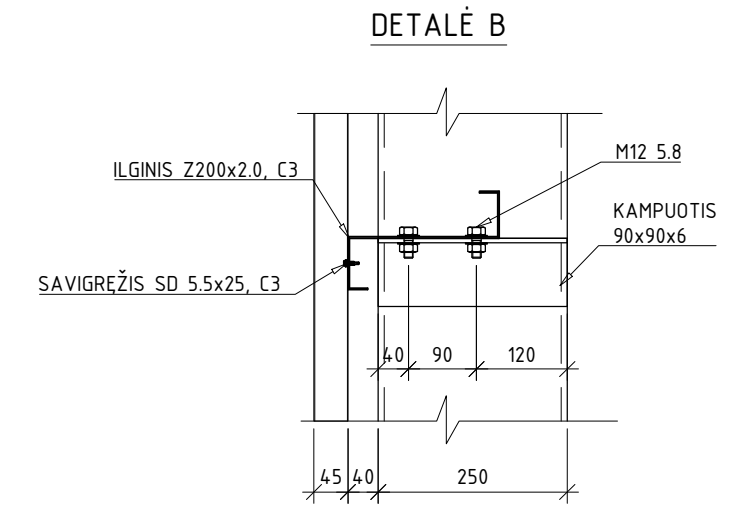
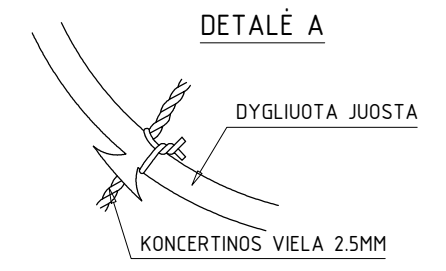
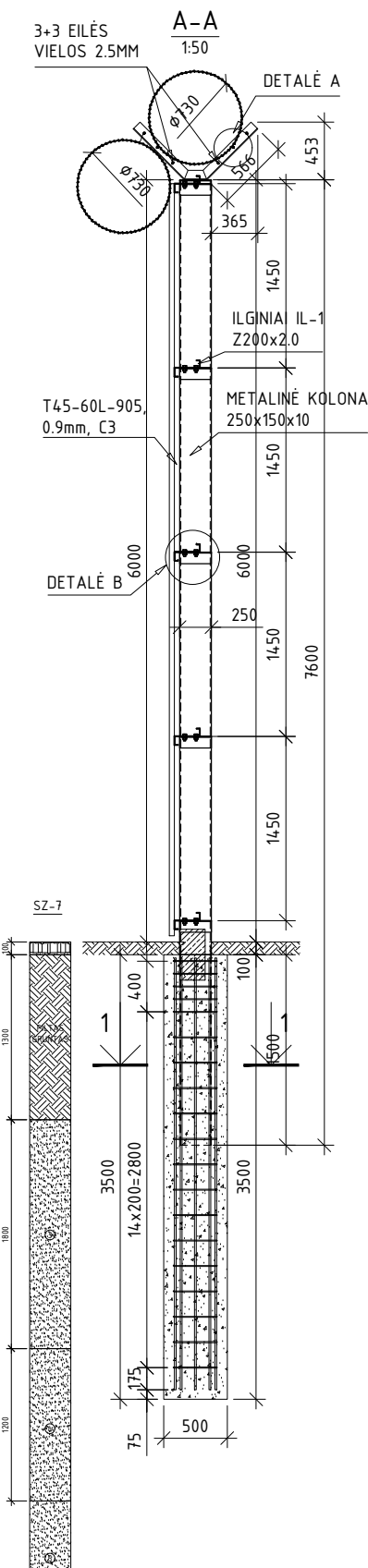
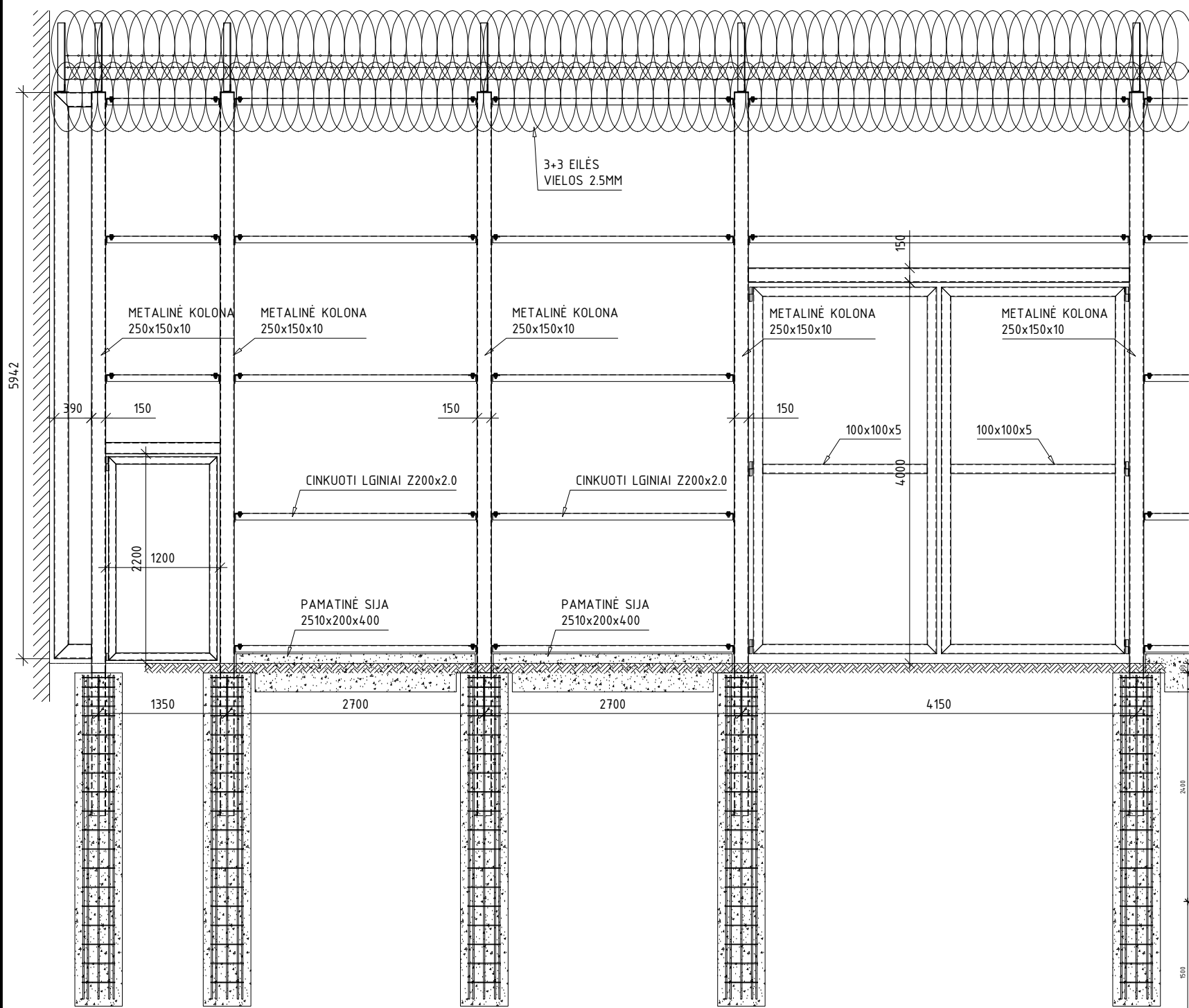
DOKUMENTO PAVADINIMAS: PROJEKTUOJAMŲ STATINIŲ IŠDĖSTYMO PLANAS

M 1:500

LT LIETUVOS KALĖJIMŲ TARNYBA 347-00-TDP-SK-B.01

Lapas 1 Lapų 1

STATINYS NR.3  
1:50



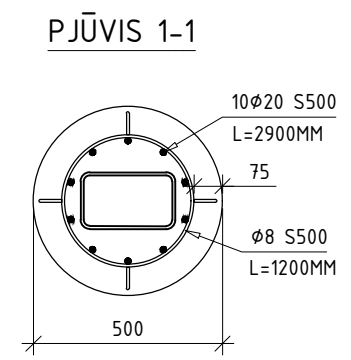
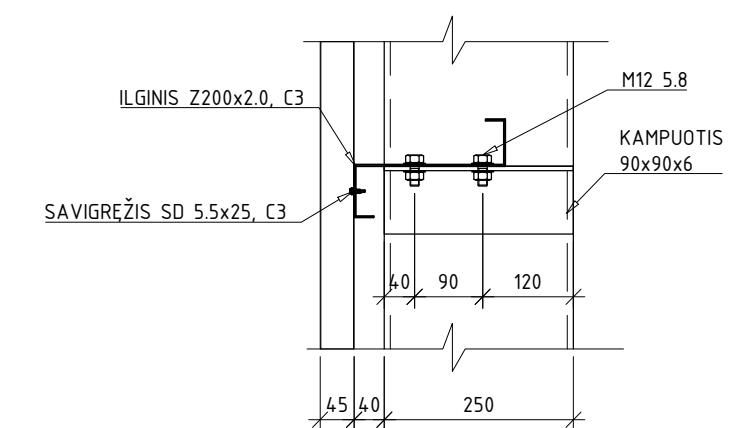
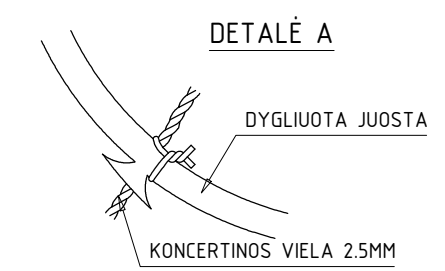
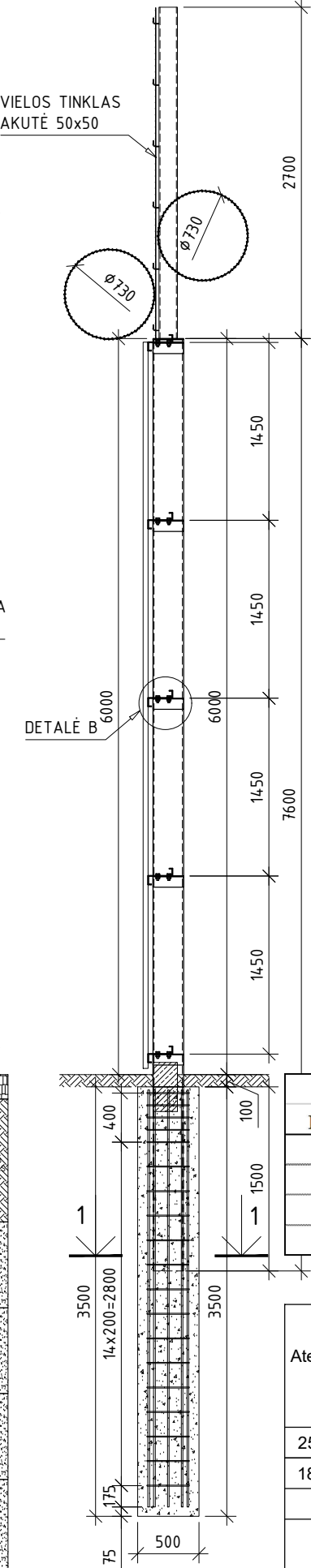
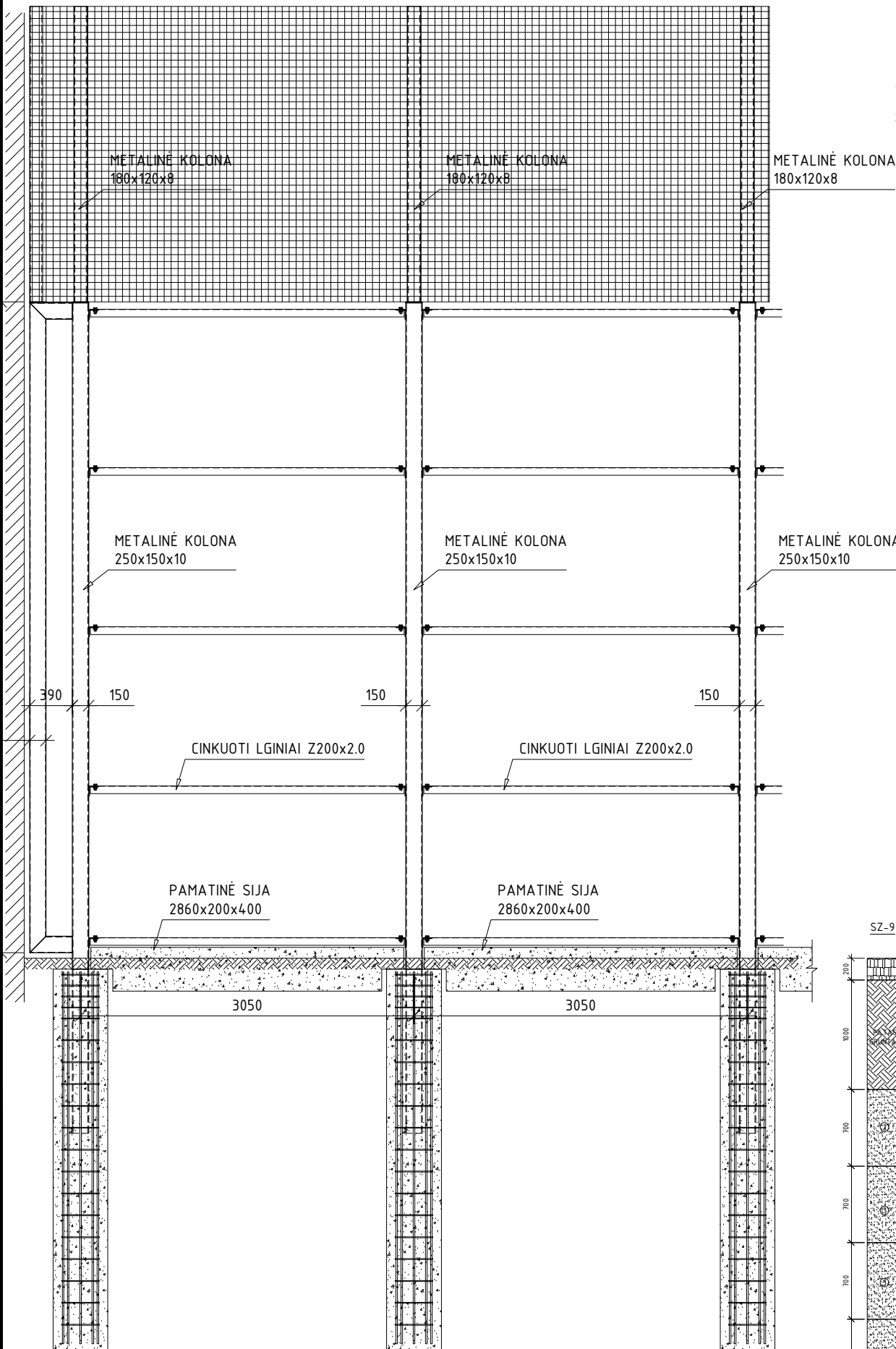
POZ.	ŽYMĖJIMAS	PAVADINIMAS	KIEKIS	SVORIS, kg		IŠ VISO:
EIL.NR			vnt	vnt	VISO:	
1..31	CFA	GREŽINIAI Ø 500 L= 3500	31			
1		Ø 16 S500 L= 2900	8	4,577	36,62	1135,14 kg
2		Ø 8 S500 L= 1200	19	0,474	9,00	278,89 kg
		Betonas C30/37,XC2,S3	0,687 m³			21,29 m³

Atestato Nr.	INFRASTRUKTŪROS INŽINERIJA <small>UAB "INFRASTRUKTŪROS INŽINERIJA" GEROSIOS VILTIES G. 38, VILNIUS. TEL. 8 612 40644 FAX: (8 51) 2 32 4162</small>			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
	KITOS PASKIRTIES INŽINERINIŲ STATINIŲ (TVORŲ, TAKŲ, PASIVAIKŠČIOJIMO KIEMELIŲ) ULONŲ G. 8A (SKLYP UNIK. NR. 4400-4626-1261) STATYBOS PROJEKTAS					
25380	PV	R. Aleksandravičius	2025 08	DOKUMENTO PAVADINIMAS		
18373	PDV	R. Vildžiūnas	2025 08	TVORA NR.3		
LT	STATYTOJAS LIETUVOS KALĖJIMŲ TARNYBA			DOKUMENTO ŽYMUO		
				347-03-TDP-SK-B.02		
				Lapas	Lapų	
				1	1	

STATINYS NR.4  
1:50

A-A  
1:50

DETALĖ B

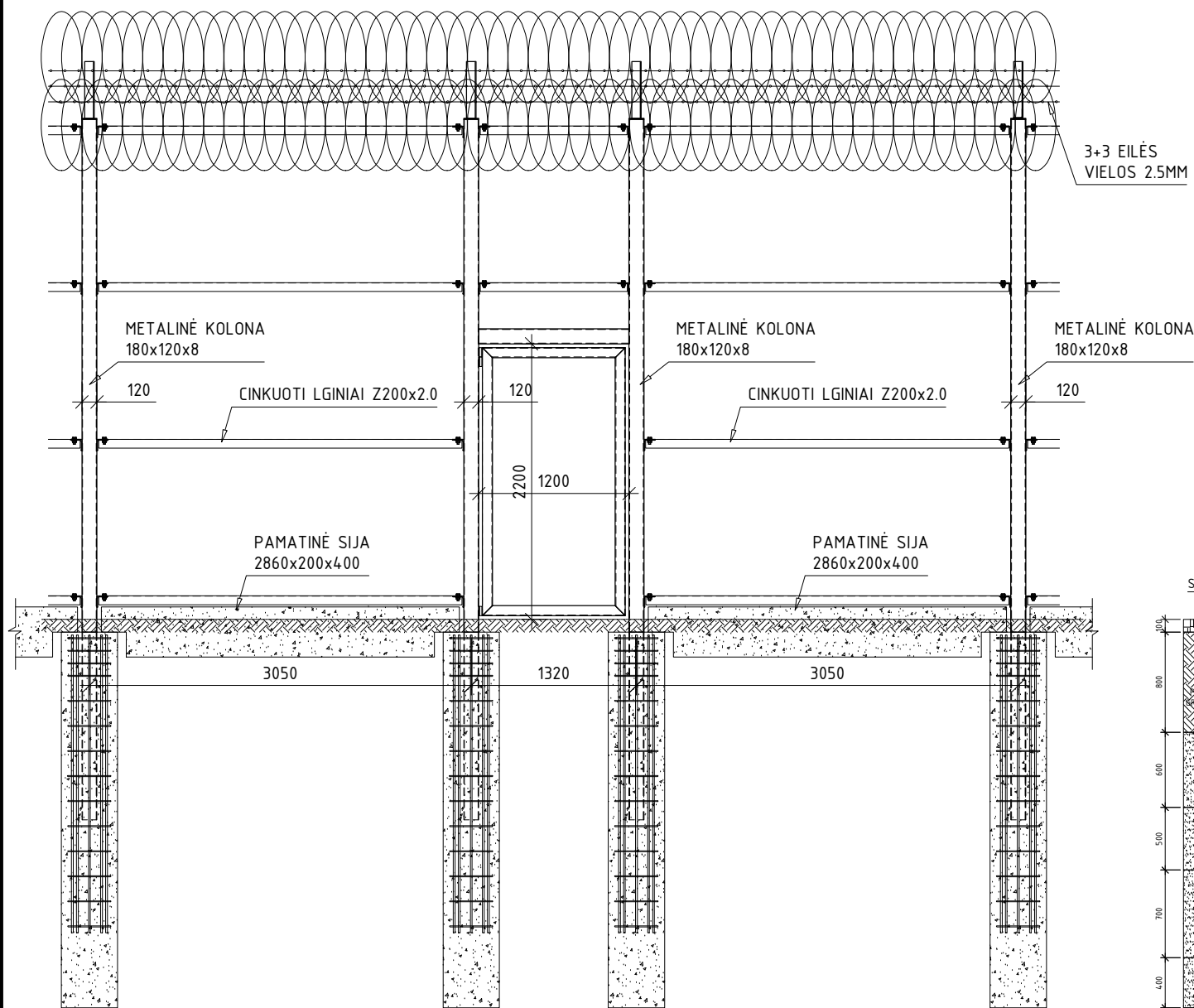


POZ. EIL.NR	ŽYMĖJIMAS	PAVADINIMAS	KIEKIS vnt	SVORIS, kg vnt	IS VISO: VISO:	IŠ VISO: kg
1..9	CFA	GREŽINIAI Ø 500 L= 3500	9			
1		Ø 16 S500 L= 2900	10	4,577	45,77	411,95 kg
2		Ø 8 S500 L= 1200	19	0,474	9,00	80,97 kg
Betonas C30/37,XC2,S3			0,687 m³			6,18 m³

Atestato Nr.	INFRASTRUKTŪROS INŽINERIJA <small>UAB "INFRASTRUKTŪROS INŽINERIJA" GEROSIOS VILTIES G. 38, VILNIUS. TEL. 8 612 40644 FAX: (8 5) 2 32 4162</small>			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
	KITOS PASKIRTIES INŽINERINIŲ STATINIŲ (TVORŲ, TAKŲ, PASIVAIKŠČIOJIMO KIEMELIŲ) ULONŲ G. 8A (SKLYP UNIK. NR. 4400-4626-1261) STATYBOS PROJEKTAS					
25380	PV	R. Aleksandravičius	2025 08	DOKUMENTO PAVADINIMAS		Laida
18373	PDV	R. Vildžiūnas	2025 08	TVORA NR.4		0
LT	STATYTOJAS LIETUVOS KALĖJIMŲ TARNYBA			DOKUMENTO ŽYMUO		Lapas Lapų
				347-04-TDP-SK-B.03		1 1

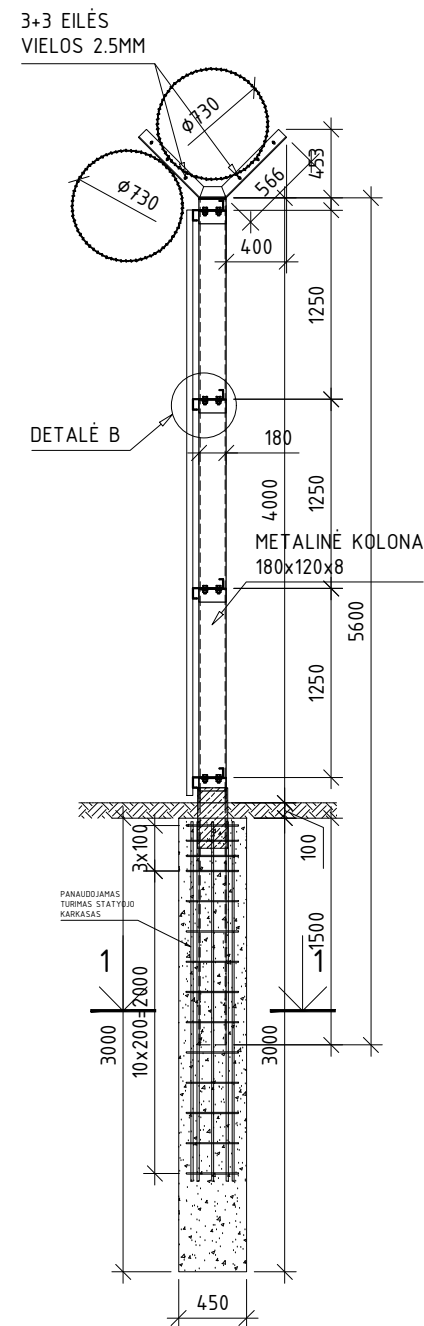
STATINYS NR.5

1:50

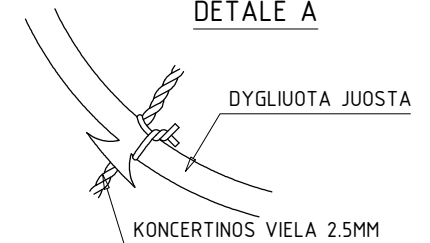


A-A

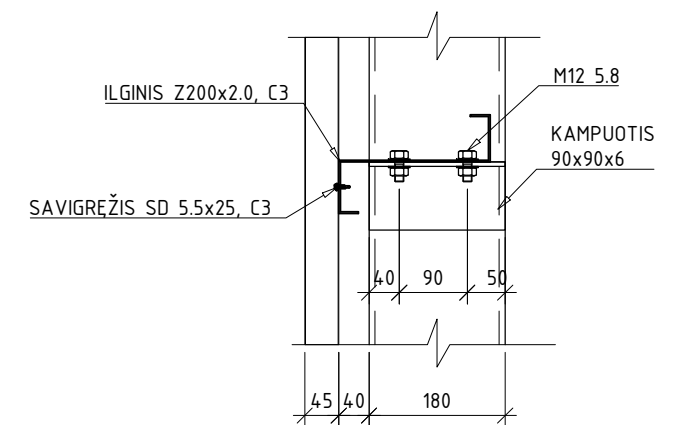
1:50



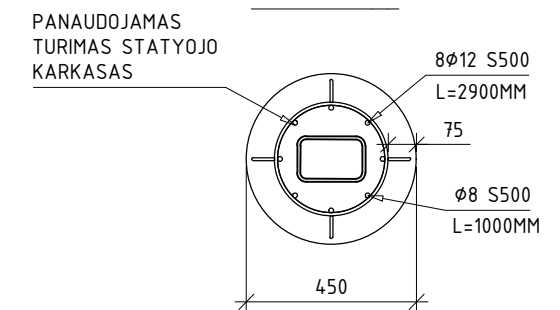
DETALĖ A



DETALĖ B



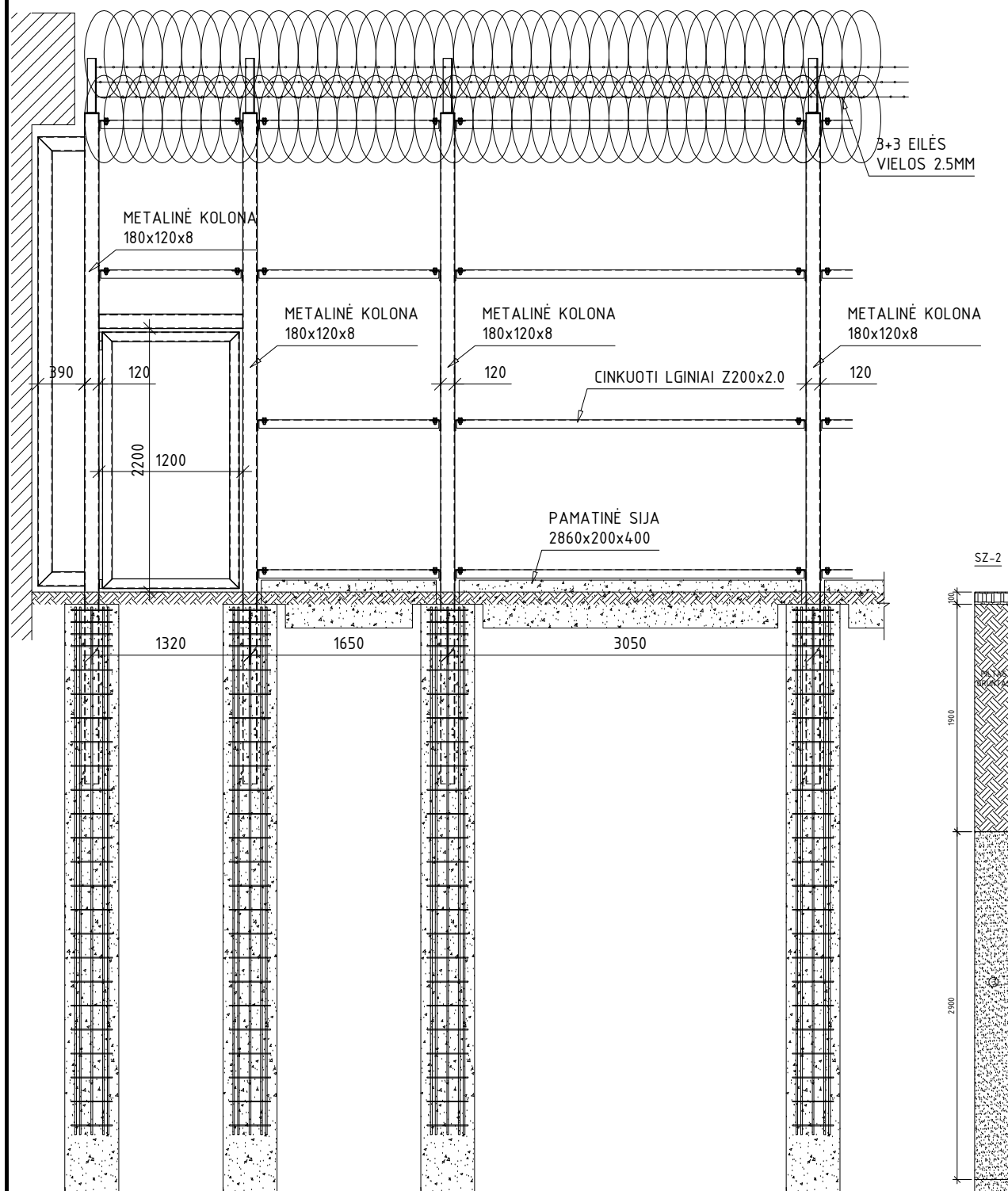
PJŪVIS 1-1



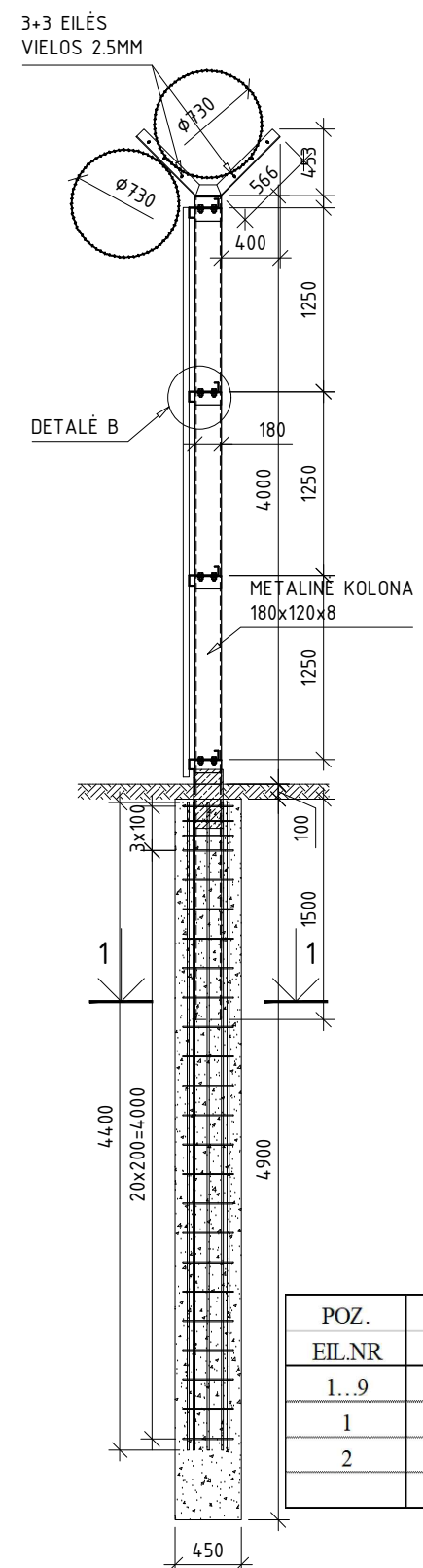
POZ.	ŽYMĖJIMAS	PAVADINIMAS	KIEKIS	SVORIS, kg	IS VISO:
EIL.NR			vnt	vnt	VISO:
1..24	CFA	GREŽINIAI Ø 450 L= 3000	24		
1	Esamas statojo karkasas	Ø 12 S500 L= 2400	8	2,131	17,05 409,11 kg
2	Esamas statojo karkasas	Ø 8 S500 L= 1000	14	0,395	5,52 132,58 kg
		Betonas C30/37,XC2,S3	0,477 m³		11,45 m³

Atestato Nr.	<b>ISI</b> INFRASTRUKTŪROS INŽINERIJA <small>UAB "INFRASTRUKTŪROS INŽINERIJA" GEROSIOS VILTIES G. 38, VILNIUS. TEL. 8 612 40644 FAX: (8 5) 2 32 4162</small>			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS		
	KITOS PASKIRTIES INŽINERINIŲ STATINIŲ (TVORŲ, TAKŲ, PASIVAIKŠČIOJIMO KIEMELIŲ) ULONŲ G. 8A (SKLYP UNIK. NR. 4400-4626-1261) STATYBOS PROJEKTAS					
25380	PV	R. Aleksandravičius	2025 08	DOKUMENTO PAVADINIMAS		Laida
18373	PDV	R. Vildžiūnas	2025 08	TVORA NR.5		0
LT	STATYTOJAS LIETUVOS KALĖJIMŲ TARNYBA			DOKUMENTO ŽYMUO 347-05-TDP-SK-B.04		Lapas 1
						Lapų 1

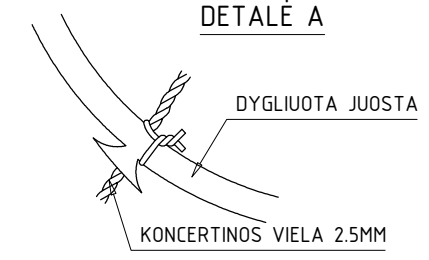
STATINYS NR.6  
1:50



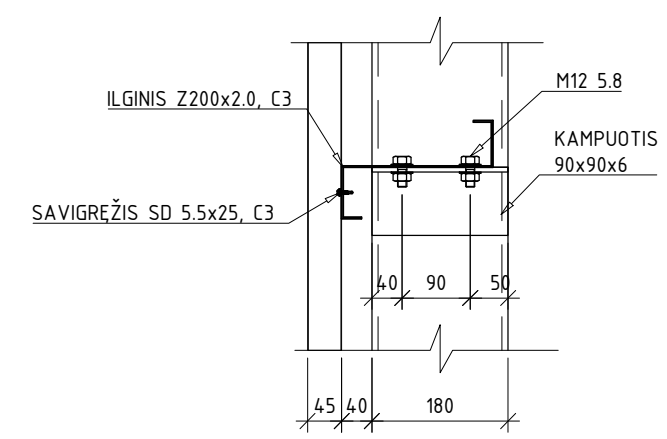
A-A  
1:50



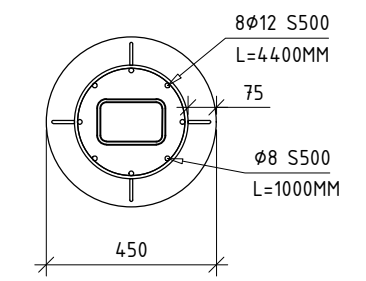
DETALĖ A



DETALĖ B



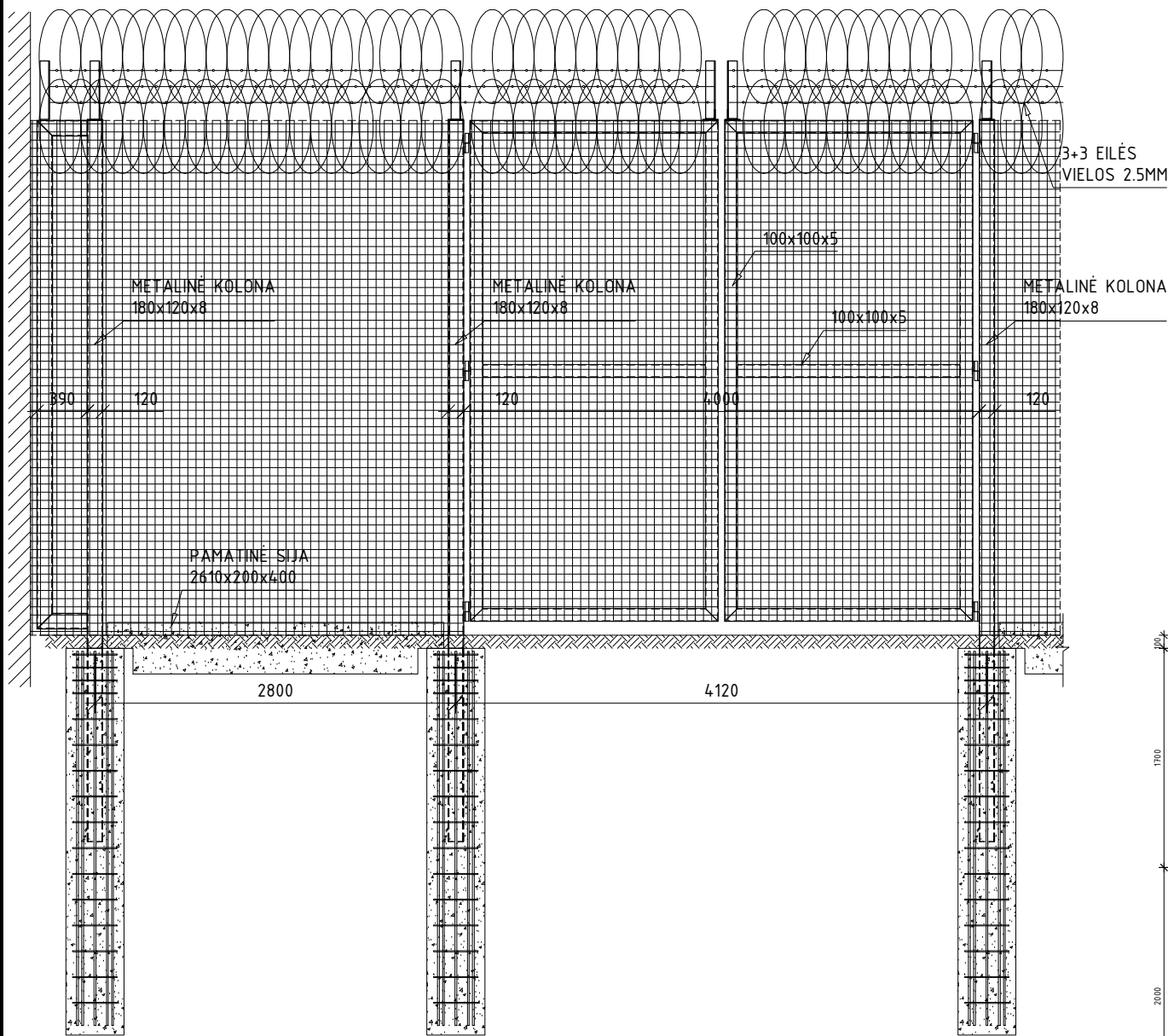
PJŪVIS 1-1



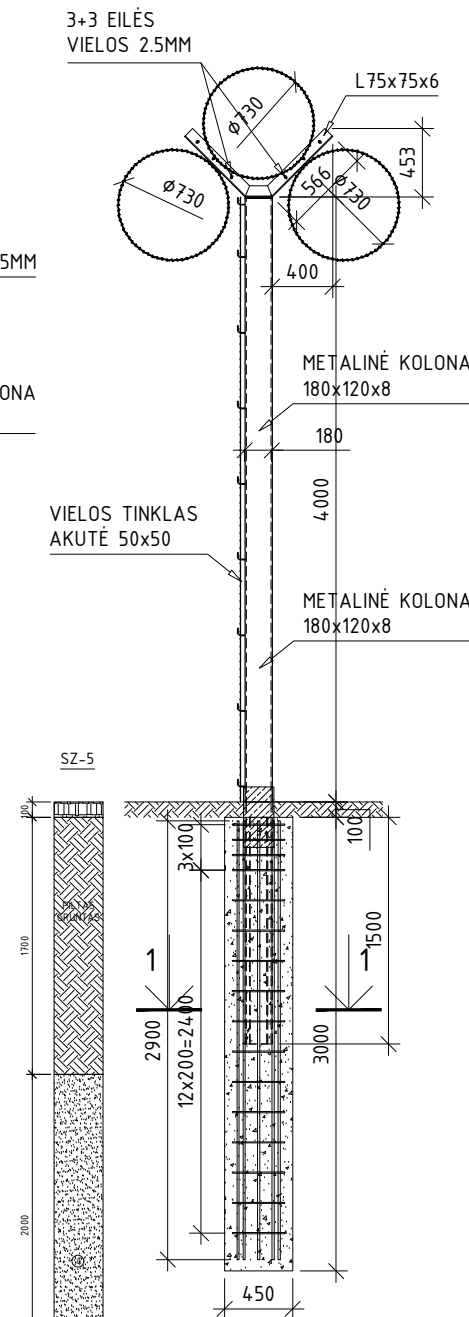
POZ. EIL.NR	ŽYMĖJIMAS	PAVADINIMAS	KIEKIS vnt	SVORIS, kg vnt	IŠ VISO: VISO:		
1..9	CFA	GREŽINIAI Ø 450 L= 4900	10				
1		Ø 12 S500 L= 4400	8	3,906	31,25	312,51	kg
2		Ø 8 S500 L= 1000	24	0,395	9,47	94,70	kg
Betonas C30/37,XC2,S3			0,779 m³			7,79	m³

Atestato Nr.	<b>ISI</b> INFRASTRUKTŪROS INŽINERIJA <small>UAB "INFRASTRUKTŪROS INŽINERIJA" GEROSIOS VILTIES G. 38, VILNIUS. TEL. 8 612 40644 FAX: (8 51) 2 32 4162</small>			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS KITOS PASKIRTIES INŽINERINIŲ STATINIŲ (TVORŲ, TAKŲ, PASIVAIKŠČIOJIMO KIEMELIŲ) ULONŲ G. 8A (SKLYP UNIK. NR. 4400-4626-1261) STATYBOS PROJEKTAS		
	25380	PV	R. Aleksandravičius	2025 08	DOKUMENTO PAVADINIMAS	
18373	PDV	R. Vildžiūnas	2025 08	TVORA NR.6		Laida
						0
LT	LIETUVOS KALĖJIMŲ TARNYBA			DOKUMENTO ŽYMUO		Lapas
				347-06-TDP-SK-B.05		Lapų
						1
						1

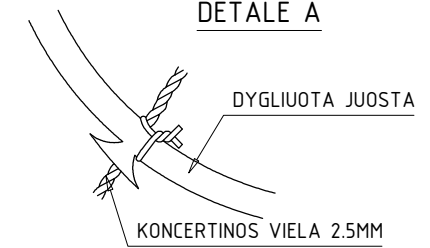
STATINYS NR.7  
1:50



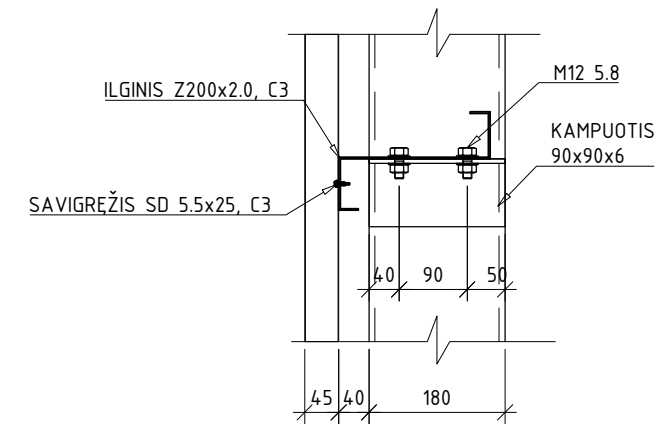
A-A  
1:50



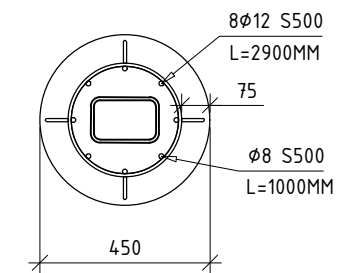
DETALĖ A



DETALĖ B



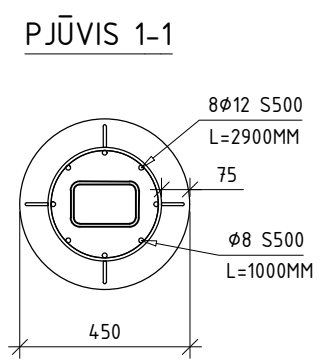
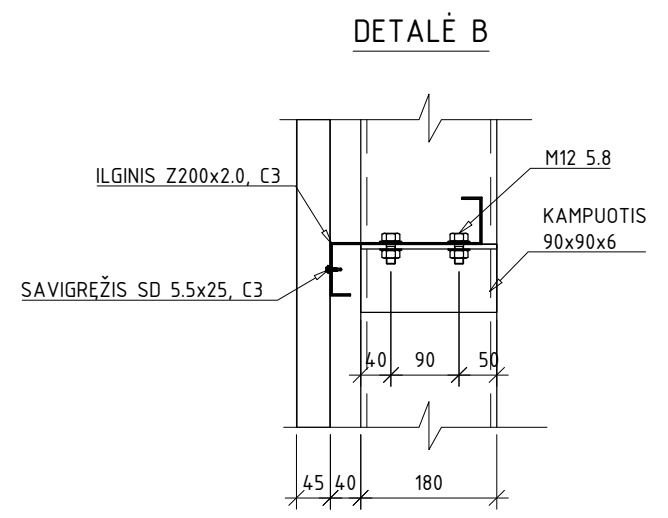
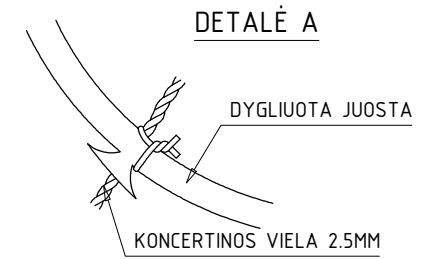
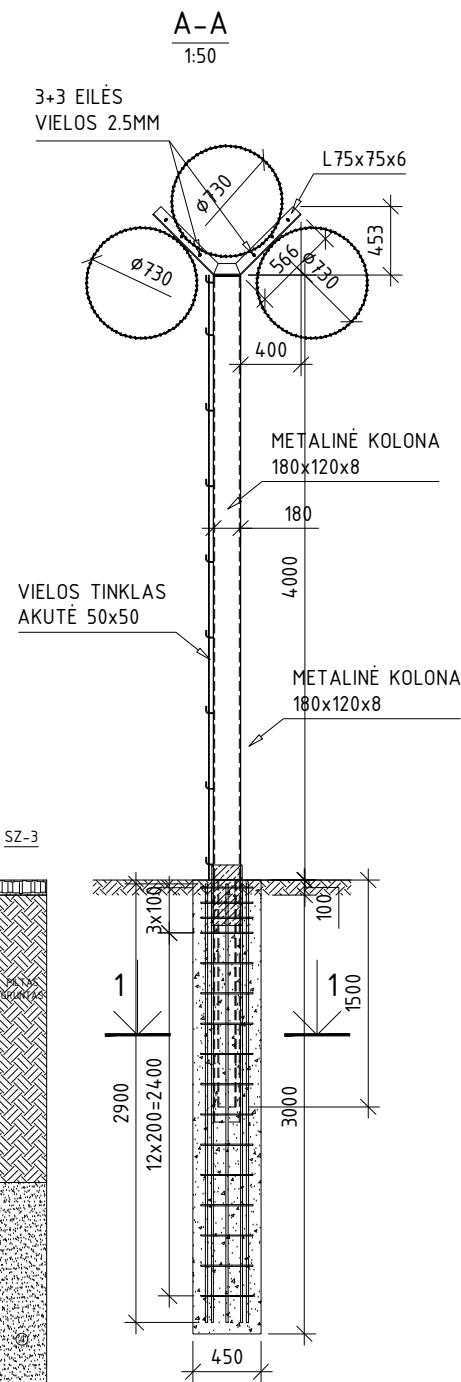
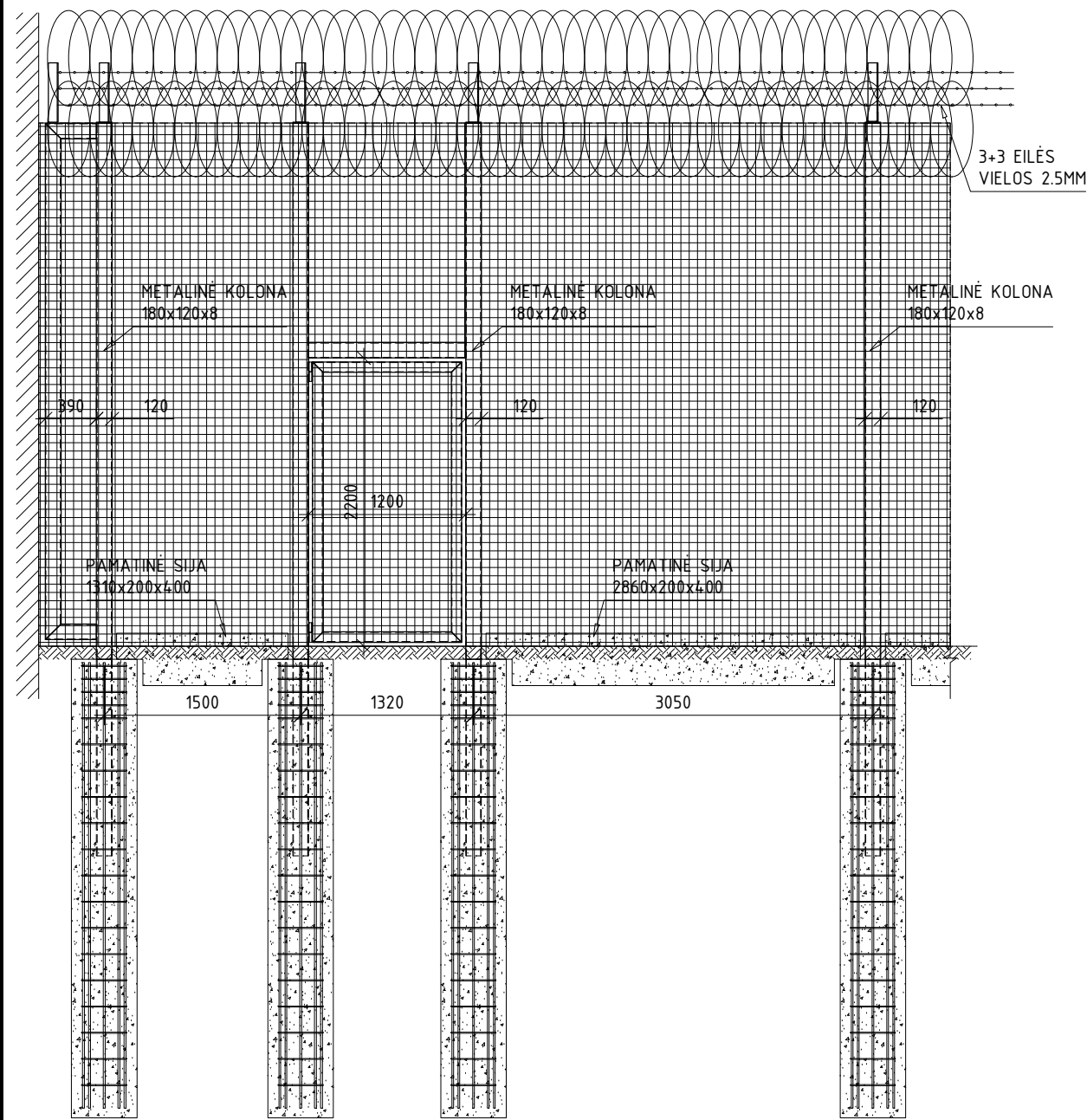
PJŪVIS 1-1



POZ. EIL.NR	ŽYMĖJIMAS	PAVADINIMAS	KIEKIS vnt	SVORIS, kg		IŠ VISO:
				vnt	VISO:	
1..6	CFA	GREŽINIAI Ø 450 L= 3000	6			
1		Ø 12 S500 L= 2900	8	2,575	20,60	123,58 kg
2		Ø 8 S500 L= 1200	16	0,474	7,58	45,46 kg
Betonas C30/37, XC2, S3			0,477 m³			2,86 m³

Atestato Nr.	<b>ISI</b> INFRASTRUKTŪROS INŽINERIJA <small>UAB "INFRASTRUKTŪROS INŽINERIJA" GEROSIOS VILTIES G. 38, VILNIUS. TEL. 8 612 40644 FAX: (8 51) 2 32 4162</small>			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS KITOS PASKIRTIES INŽINERINIŲ STATINIŲ (TVORŲ, TAKŲ, PASIVAIKŠČIOJIMO KIEMELIŲ) ULONŲ G. 8A (SKLYP UNIK. NR. 4400-4626-1261) STATYBOS PROJEKTAS		
	25380	PV	R. Aleksandravičius	2025 08	DOKUMENTO PAVADINIMAS	
18373	PDV	R. Vildžiūnas	2025 08	TVORA NR.7		Laida
						0
LT	STATYTOJAS LIETUVOS KALĖJIMŲ TARNYBA			DOKUMENTO ŽYMUO 347-07-TDP-SK-B.06		Lapas Lapų
						1 1

STATINYS NR.8  
1:50

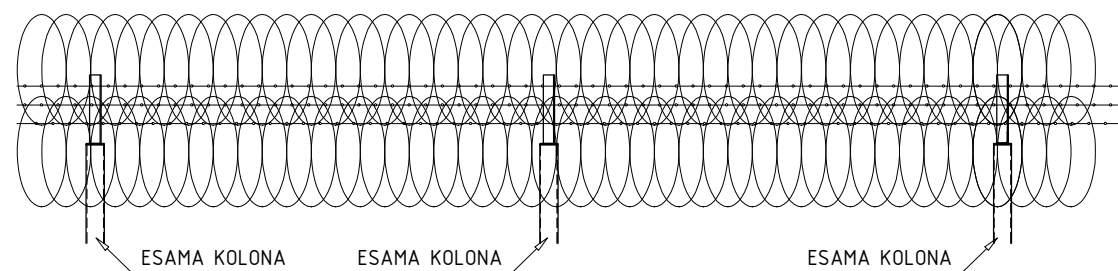


POZ. EIL.NR	ŽYMĖJIMAS	PAVADINIMAS	KIEKIS vnt	SVORIS, kg		IŠ VISO:
				vnt	VISO:	
1..6	CFA	GREŽINIAI Ø 450 L= 3000	6			
1		Ø 12 S500 L= 2900	8	2,575	20,60	123,58 kg
2		Ø 8 S500 L= 1000	16	0,395	6,31	37,88 kg
			Betonas C30/37,XC2,S3	0,477 m³		2,86 m³

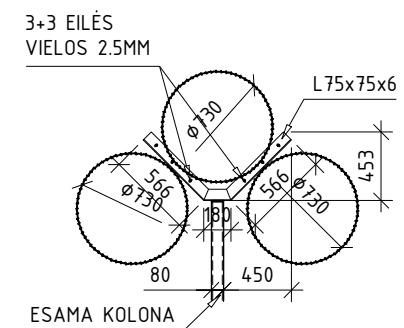
Atestato Nr.	<b>ISI</b> INFRASTRUKTŪROS INŽINERIJA <small>UAB "INFRASTRUKTŪROS INŽINERIJA" GEROSIOS VILTIES G. 38, VILNIUS. TEL. 8 612 40644 FAX: (8 5) 2 32 4162</small>			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS <b>KITOS PASKIRTIES INŽINERINIŲ STATINIŲ (TVORŲ, TAKŲ, PASIVAIKŠČIOJIMO KIEMELIŲ) ULONŲ G. 8A (SKLYP UNIK. NR. 4400-4626-1261) STATYBOS PROJEKTAS</b>		
	25380	PV	R. Aleksandravičius	2025 08	DOKUMENTO PAVADINIMAS <b>TVORA NR.8</b>	
18373	PDV	R. Vildžiūnas	2025 08			Laida 0
LT	LIETUVOS KALĖJIMŲ TARNYBA			DOKUMENTO ŽYMUO 347-08-TDP-SK-B.07		Lapas Lapų 1 1

DAGILIO ĮRENGIMAS ANT ESAMOS TVOROS

1:50



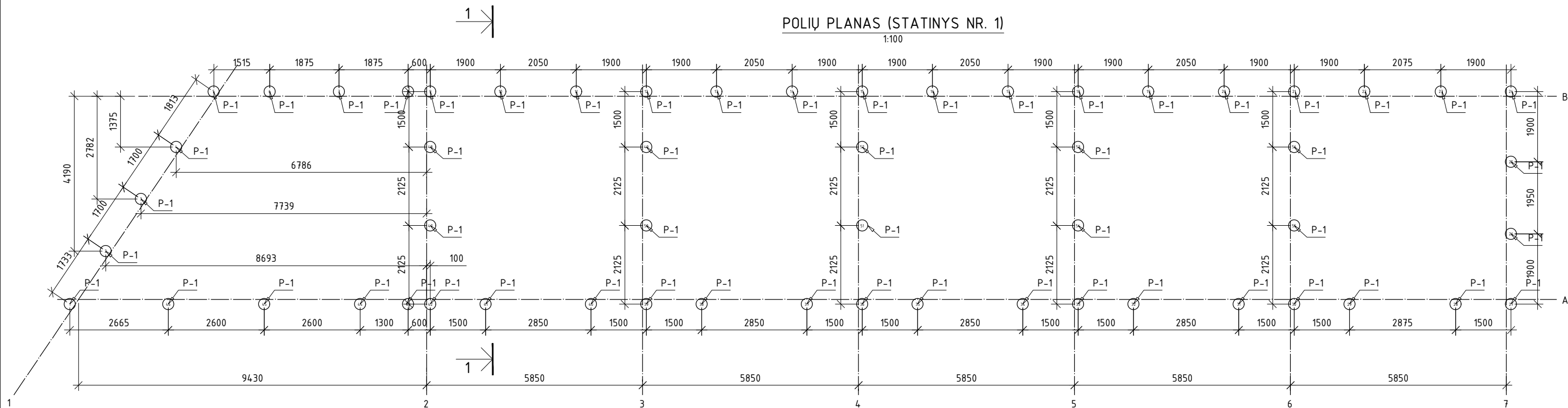
A-A  
1:50



Atestato Nr.	<b>ISI</b> INFRASTRUKTŪROS INŽINERIJA <small>UAB "INFRASTRUKTŪROS INŽINERIJA" GEROSIOS VILTIES G. 38, VILNIUS, TEL. 8 612 40644 FAX: (8 5) 2 32 4162</small>				STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS  KITOS PASKIRTIES INŽINERINIŲ STATINIŲ (TVORŲ, TAKŲ, PASIVAIKŠČIOJIMO KIEMELIŲ) ULONŲ G. 8A (SKLYP UNIK. NR. 4400-4626-1261) STATYBOS PROJEKTAS	
	25380	PV	R. Aleksandravičius	2025 08	DOKUMENTO PAVADINIMAS  DAGILIO (3 eilės) ĮRENGIMAS ANT ESAMOS TVOROS	
18373	PDV	R. Vildžiūnas	2025 08	DOKUMENTO ŽYMUO  347-TDP-SK-B.08		
LT	STATYTOJAS  LIETUVOS KALĖJIMŲ TARNYBA			Lapas	Lapų	
				1	1	

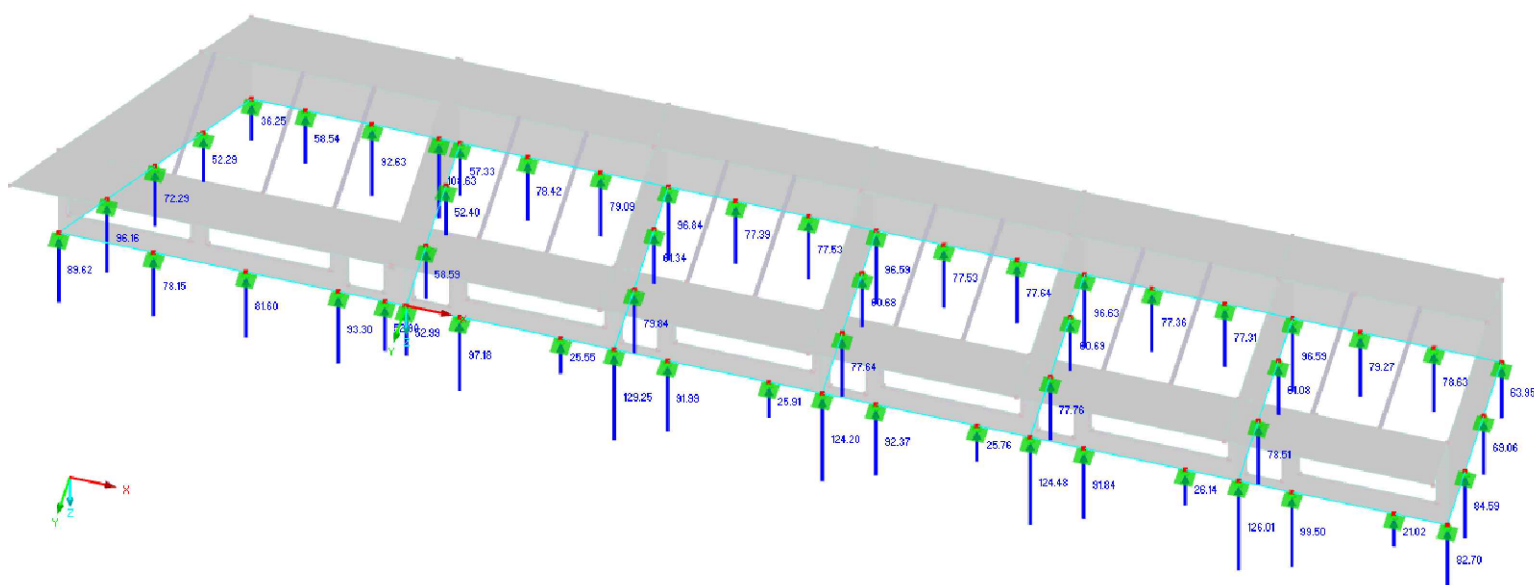
POLIŲ PLANAS (STATINYS NR. 1)

1:100



ATRAMINĖS REAKCIJOS 3D (STATINYS NR. 1)

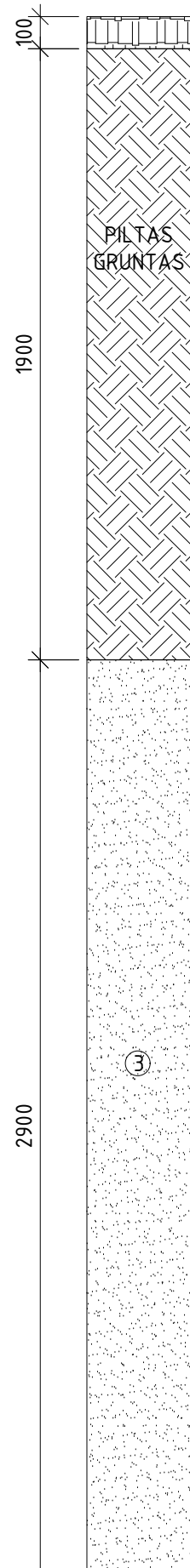
1:100



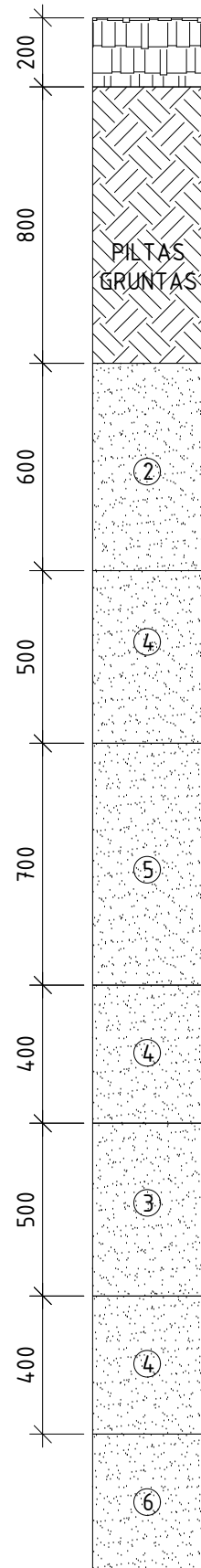
POZ. EIL.NR	ŽYMĖJIMAS	PAVADINIMAS	KIEKIS vnt	SVORIS, kg		IŠ VISO:
				vnt	VISO:	
1..56	CFA	GREŽINIAI Ø 300 L= 3000	56			
1		Ø 16 S500 L= 2900	6	4,577	27,46	1537,93 kg
2		Ø 8 S500 L= 660	15	0,260	3,91	218,76 kg
3		Ø 16 S500 L= 1400	4	2,210	8,84	494,97 kg
		Betonas C25/30, XC2, S3	0,212 m <sup>3</sup>			11,87 m <sup>3</sup>

Atestato Nr.	INFRASTRUKTŪROS INŽINERIJA <small>UAB "INFRASTRUKTŪROS INŽINERIJA" GEROSIOS VILTIES G. 38, VILNIUS. TEL. 8 612 40644 FAX: (8 5) 2 32 4162</small>			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS  KITOS PASKIRTIES INŽINERINIŲ STATINIŲ (TVORŲ, TAKŲ, PASIVAIKŠČIOJIMO KIEMELIŲ) ULONŲ G. 8A (SKLYP UNIK. NR. 4400-4626-1261) STATYBOS PROJEKTAS		
	25380	PV	R. Aleksandravičius	2024 08	DOKUMENTO PAVADINIMAS	
18373	PDV	R. Vildžiūnas	2025 08	POLIŲ PLANAS (STATINYS NR.1)		Laida
						0
LT	STATYTOJAS			DOKUMENTO ŽYMUO		Lapas
	LIETUVOS KALĖJIMŲ TARNYBA			347-01-TDP-SK-B.09		Lapų
						1 2

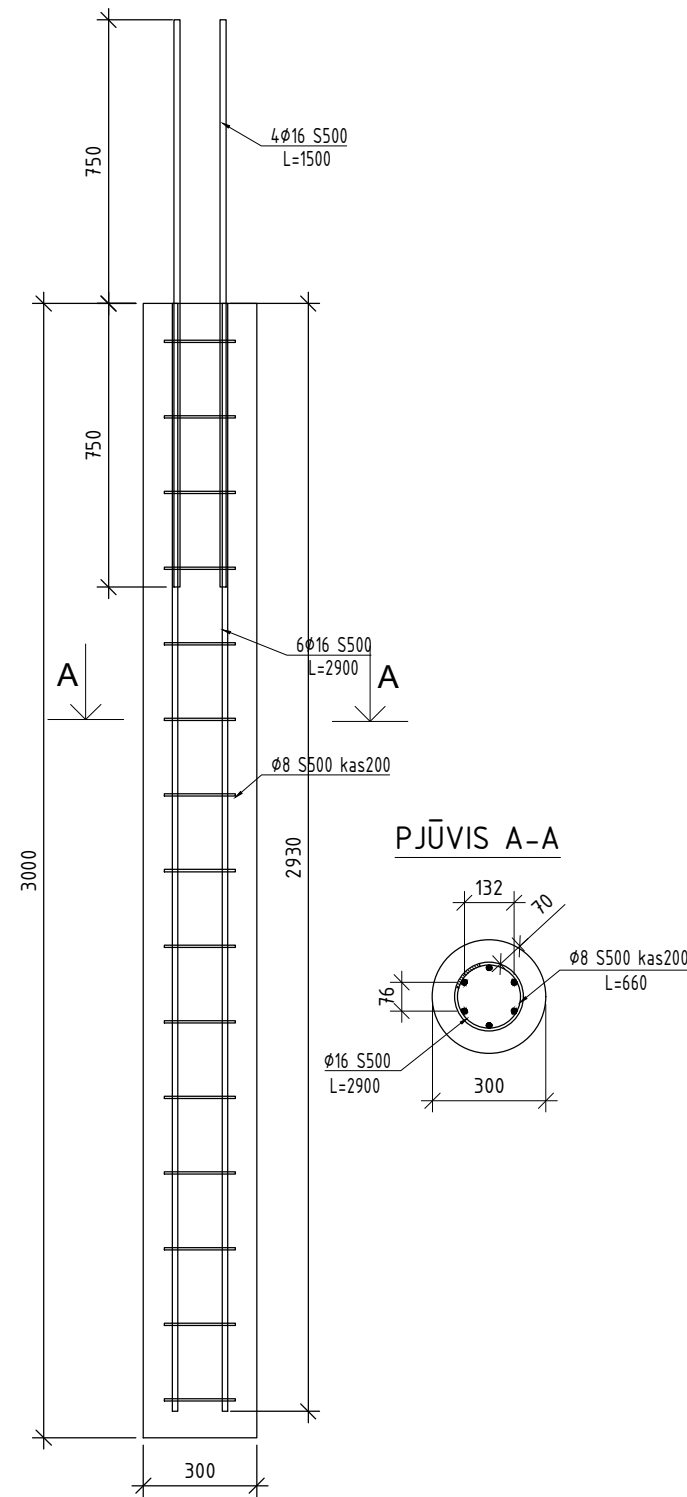
SZ-2



SZ-1



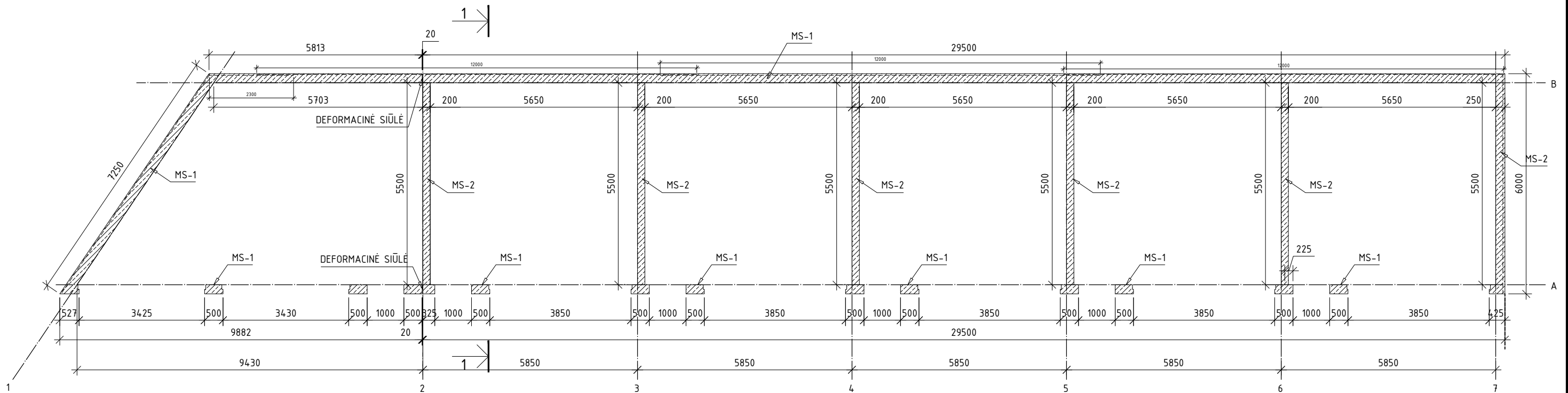
POLIAI NR.: 1-56



Atestato Nr.	<b>ISI</b> INFRASTRUKTŪROS INŽINERIJA <small>UAB "INFRASTRUKTŪROS INŽINERIJA" GEROSIOS VILTIES G. 38, VILNIUS. TEL. 8 612 40644 FAX: (8 5) 2 32 4162</small>				STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS KITOS PASKIRTIES INŽINERINIŲ STATINIŲ (TVORŲ, TAKŲ, PASIVAIKŠČIOJIMO KIEMELIŲ) ULONŲ G. 8A (SKLYP UNIK. NR. 4400-4626-1261) STATYBOS PROJEKTAS	
	25380	PV	R. Aleksandravičius	2025 08	DOKUMENTO PAVADINIMAS POLIAI 1-56 (STATINYS NR.1)	
18373	PDV	R. Vildžiūnas	2025 08	DOKUMENTO ŽYMUO 347-01-TDP-SK-B.10		
LT	STATYTOJAS LIETUVOS KALĖJIMŲ TARNYBA			Lapas	Lapų	
				1	2	

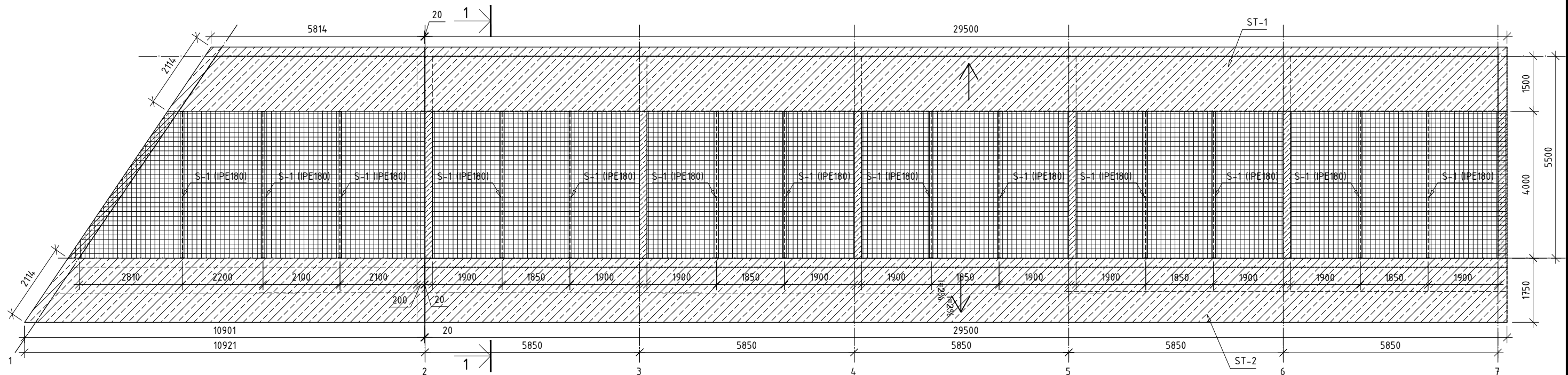
SIENŲ PLANAS (STATINYS NR. 1)

1:100

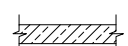




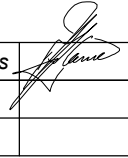
STOGO KONSTRUKCIJŲ PLANAS (STATINYS NR. 1)

1:100

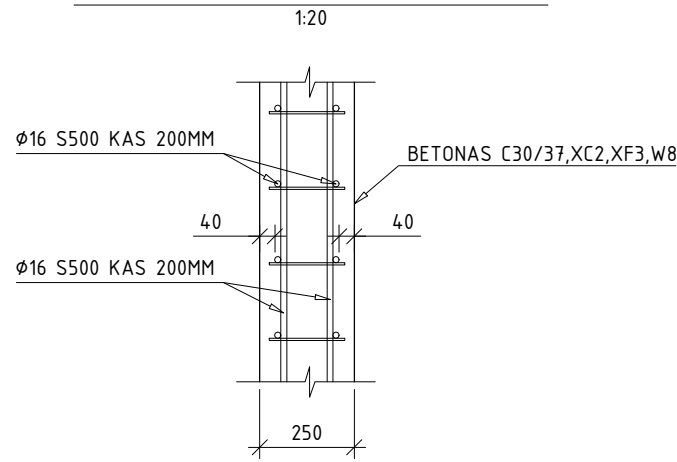


SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

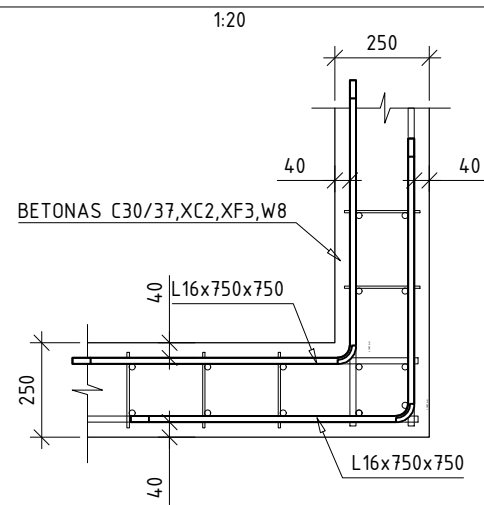
-  MONOLITINIS GEŽBETONIS
-  ARMATŪROS TINKLAS

Atestato Nr.	 INFRASTRUKTŪROS INŽINERIJA <small>UAB "INFRASTRUKTŪROS INŽINERIJA" GEROSIOS VILTIES G. 38, VILNIUS, TEL. 8 612 40644 FAX: (8 5) 2 32 4162</small>			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	
	KITOS PASKIRTIES INŽINERINIŲ STATINIŲ (TVORŲ, TAKŲ, PASIVAIKŠČIOJIMO KIEMELIŲ) ULONŲ G. 8A (SKLYP UNIK. NR. 4400-4626-1261) STATYBOS PROJEKTAS				
25380	PV	R. Aleksandravičius		2025 08	DOKUMENTO PAVADINIMAS
18373	PDV	R. Vildžiūnas		2025 08	
STATYTOJAS					DOKUMENTO ŽYMUO
LT	LIETUVOS KALĖJIMŲ TARNYBA				
					Laida
					0
					Lapas
					1
					Lapų
					2

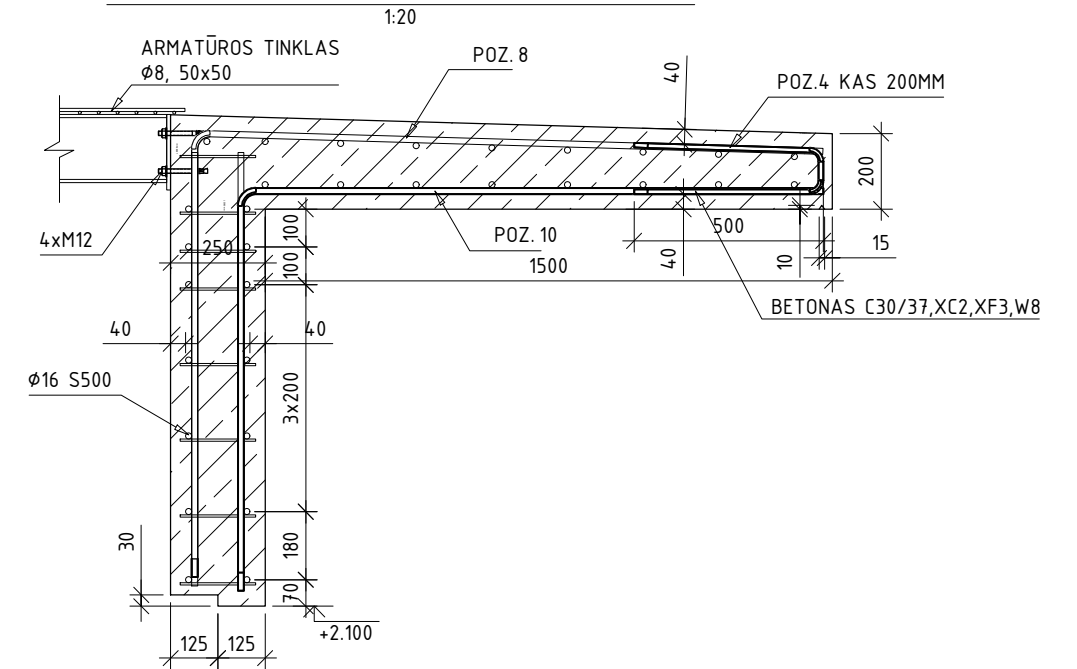
SIENOS 250MM ARMAVIMO DETALĖ



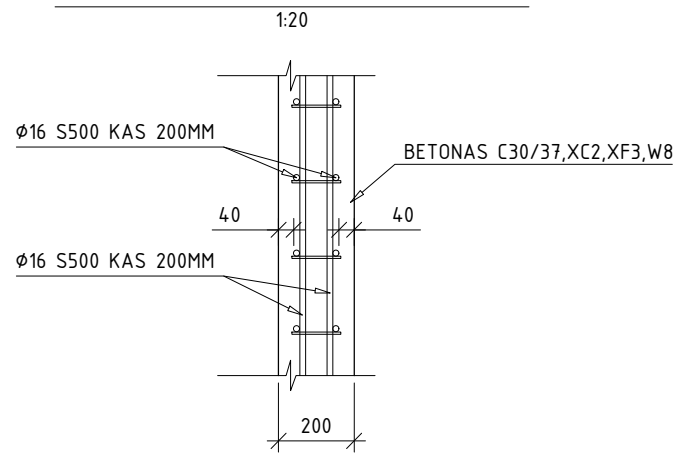
SIENOS 250MM KAMPO ARMAVIMO DETALĖ



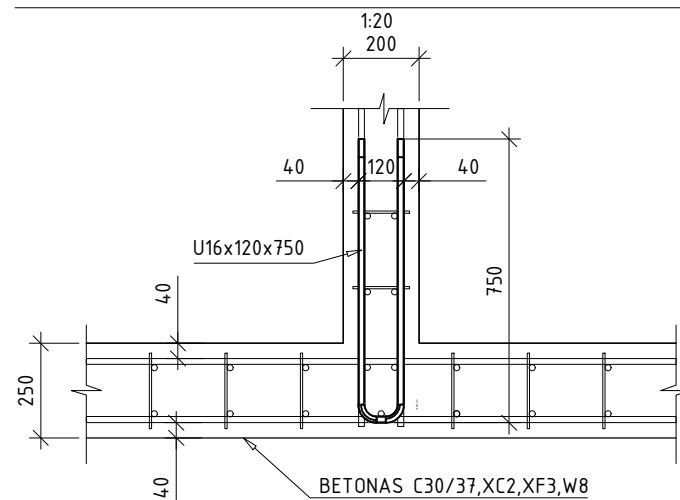
SIENOS IR PERDANGOS ARMAVIMO DETALĖ



SIENOS 200MM ARMAVIMO DETALĖ

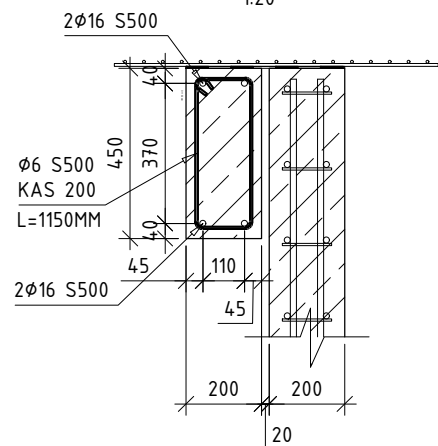


SIENOS 200MM IR 250MM KAMPO ARMAVIMO DETALĖ



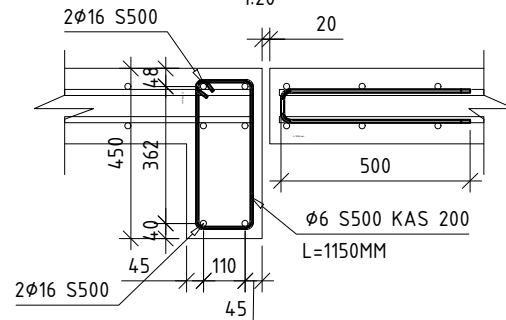
A-A

1:20



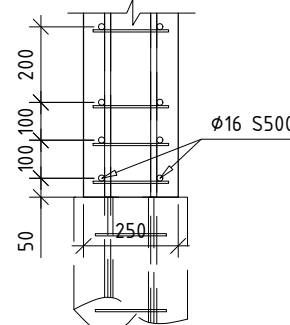
B-B

1:20



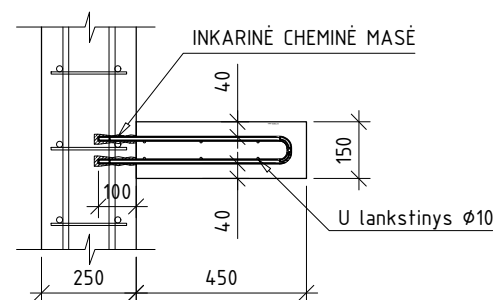
COKOLIO ARMAVIMO DETALĖ

1:20



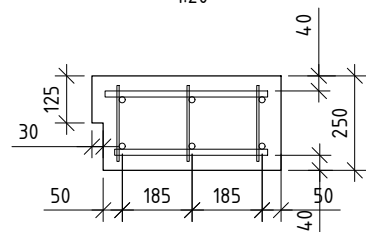
SUOLIUKO ARMAVIMO DETALĖ

1:20



SIENOS ARMAVIMO DETALĖ

1:20



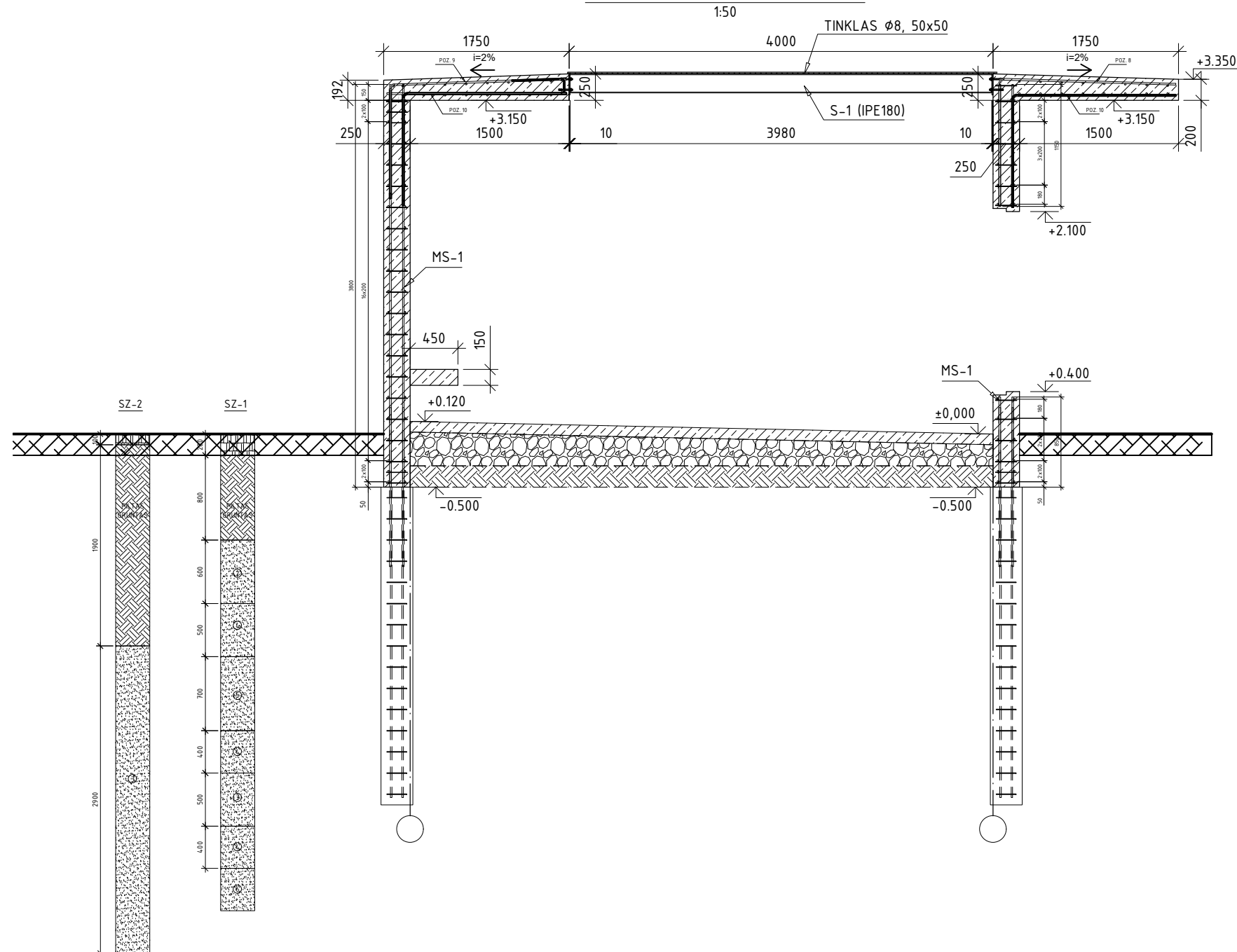
ΓΟΙΚΟΝΙΟΝ ΔΡΜ

STATINIO NR.1 ARMATŪROS GAMINIŲ IR BETONO ŽINIARAŠTIS

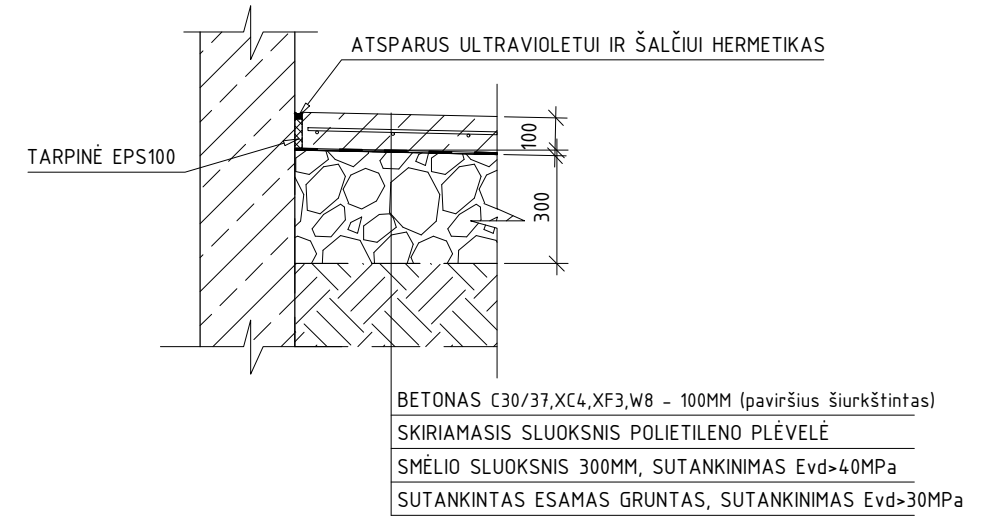
Poz. Nr.	Matmenys				Nuoroda	Pavadinimas	Kiekis	Vieneto svoris (kg)	Bendras svoris (kg)	Pastabos
	Ø	A	B	C						
<b>PERDANGA/STOGELIS</b>										
1	16				LST EN 10080	Ø16 S500 L= 12000	54	18,94	1022,73	
2	16				LST EN 10080	Ø16 S500 L= 12000	48	18,94	909,09	
3	16				LST EN 10080	Ø16 S500 L= 7500	32	11,84	378,79	
4	U	12	123	500	LST EN 10080	Ø12 S500 L= 1100	176	0,98	171,88	
5	U	12	452	500	LST EN 10080	Ø12 S500 L= 1100	176	0,98	171,88	
									2654,37	
Betonas C30/37, XC2, XF3, W8										60m3
<b>SIENOS</b>										
1	16				LST EN 10080	Ø16 S500 L= 12000	162	18,94	3068,19	
2	16				LST EN 10080	Ø16 S500 L= 7540	54	11,90	642,62	
3	16				LST EN 10080	Ø16 S500 L= 2300	42	3,63	152,46	
4	16				LST EN 10080	Ø16 S500 L= 6300	24	9,94	238,64	
5	16				LST EN 10080	Ø16 S500 L= 3800	780	6,00	4678,05	
6	16				LST EN 10080	Ø16 S500 L= 850	320	1,34	429,29	
7	16				LST EN 10080	Ø16 S500 L= 1150	320	1,82	580,81	
8	L	16	1670	1200	LST EN 10080	Ø16 S500 L= 2870	196	4,53	887,82	
9	L	16	1670	1200	LST EN 10080	Ø16 S500 L= 2870	176	4,53	797,23	
10	L	16	1550	1060	LST EN 10080	Ø16 S500 L= 2610	372	4,12	1532,39	
11	L	16	750	750	LST EN 10080	Ø16 S500 L= 1500	168	2,37	397,73	
12	U	16	120	750	LST EN 10080	Ø16 S500 L= 1550	210	2,45	513,73	
13	6				LST EN 10080	Ø6 S500 L= 200	4935	0,04	219,06	
14	6				LST EN 10080	Ø6 S500 L= 130	2268	0,03	65,44	
									14203,47	
Betonas C30/37, XC2, XF3, W8										86m3


Atestato Nr.	<b>ISI</b> INFRASTRUKTŪROS INŽINERIJA <small>UAB "INFRASTRUKTŪROS INŽINERIJA" GERBOSIOS VILTIŲ G. 38, VILNIUS. TEL. 8 612 40644 FAX: (8 51) 2 32 4162</small>			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	
	KITOS PASKIRTIES INŽINERINIŲ STATINIŲ (TVORŲ, TAKŲ, PASIVAIKŠČIOJIMO KIEMELIŲ) ULONŲ G. 8A (SKLYP UNIK. NR. 4400-4626-1261) STATYBOS PROJEKTAS				
25380	PV	R. Aleksandravičius	2025 08	DOKUMENTO PAVADINIMAS	
18373	PDV	R. Vildžiūnas	2025 08	SIENŲ ARMAVIMO PJŪVIAI (STATINYS NR. 1)	
LT	STATYTOJAS LIETUVOS KALĖJIMŲ TARNYBA			DOKUMENTO ŽYMUO 347-01-TDP-SK-B.12	
				Lapas	Lapų
				1	2

PJŪVIS 1-1 (STATINYS NR. 1)

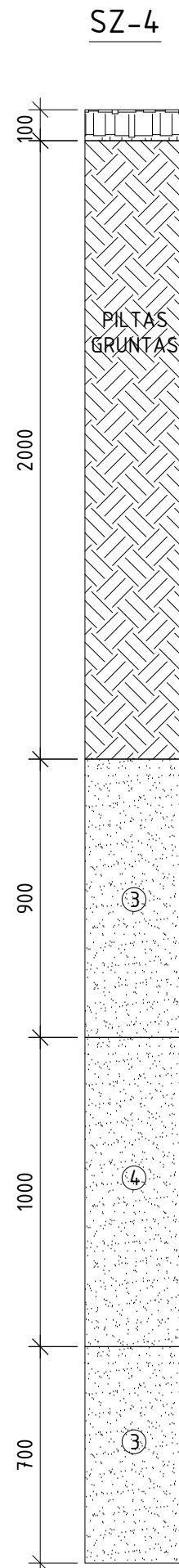
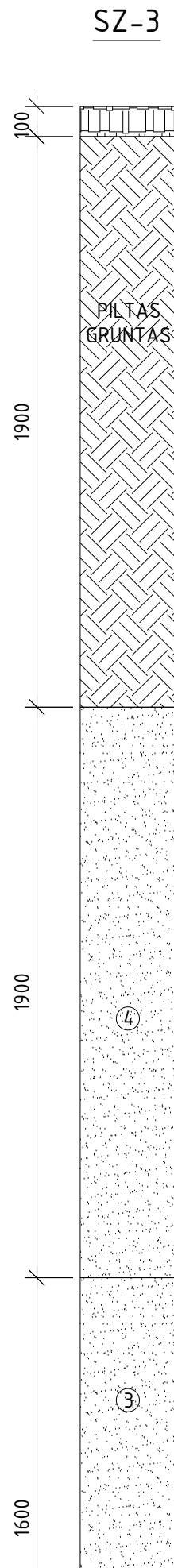


GRINDŲ DETALĖ  
1:20

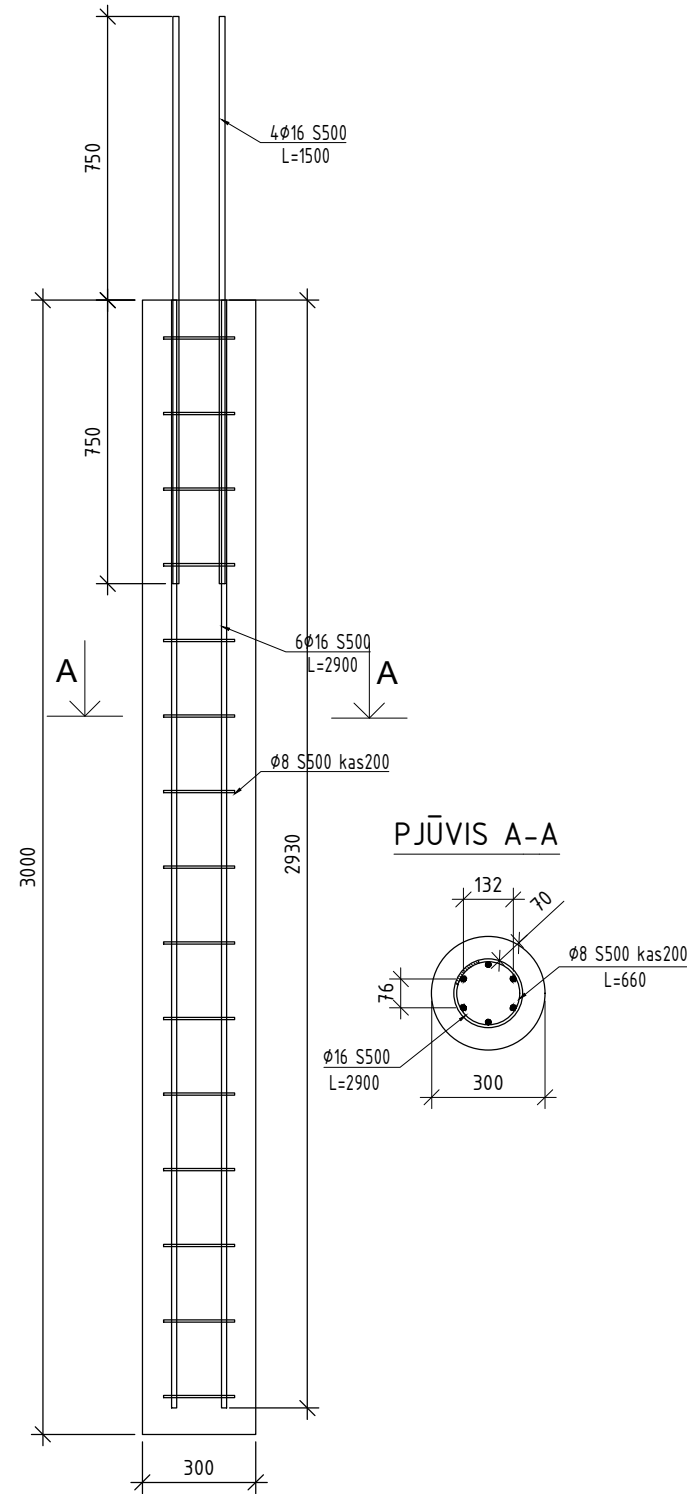


Atestato Nr.	 <b>INFRASTRUKTŪROS INŽINERIJA</b> <small>UAB "INFRASTRUKTŪROS INŽINERIJA" GEROSIOS VILTIES G. 38, VILNIUS. TEL. 8 612 40644 FAX: (8 5) 2 32 4162</small>				STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS  KITOS PASKIRTIES INŽINERINIŲ STATINIŲ (TVORŲ, TAKŲ, PASIVAIKŠČIOJIMO KIEMELIŲ) ULONŲ G. 8A (SKLYP UNIK. NR. 4400-4626-1261) STATYBOS PROJEKTAS		
	25380	PV	R. Aleksandravičius	2025 08	DOKUMENTO PAVADINIMAS  PJŪVIS 1-1 (STATINYS NR.1)		
18373	PDV	R. Vildžiūnas	2025 08	DOKUMENTO ŽYMUO  347-01-TDP-SK-B.13			
LT	STATYTOJAS  LIETUVOS KALĖJIMŲ TARNYBA			Lapas Lapų 1 2			





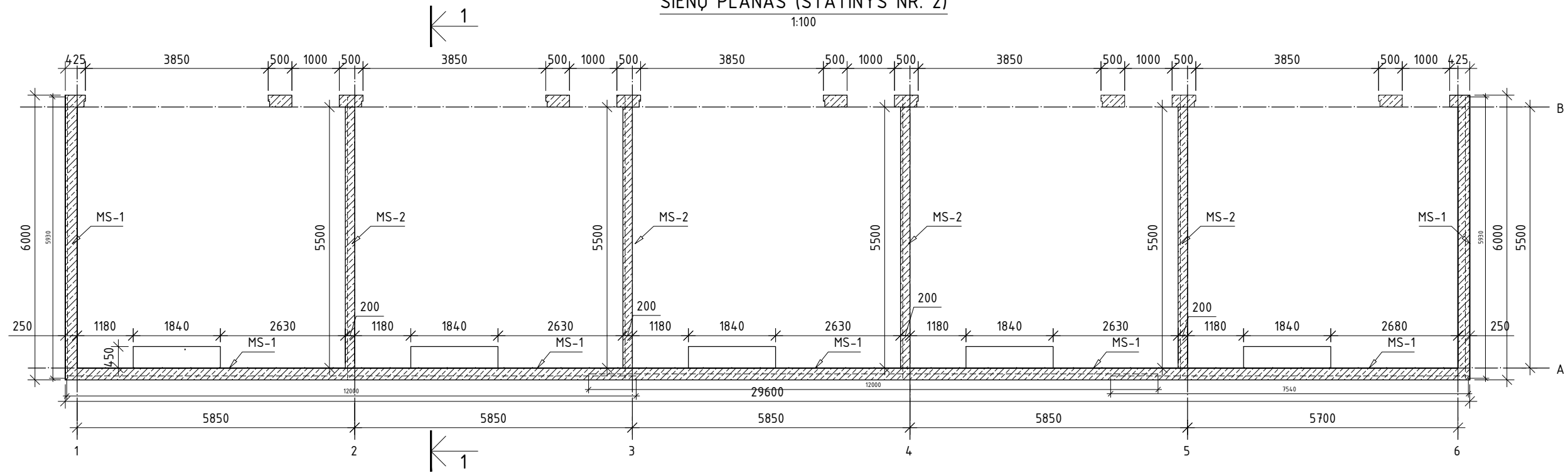
POLIAI NR.: 1-44



Atestato Nr.	<b>ISI</b> INFRASTRUKTŪROS INŽINERIJA <small>UAB "INFRASTRUKTŪROS INŽINERIJA" GEROSIOS VILTIES G. 38, VILNIUS, TEL. 8 612 40644 FAX: (8 5) 2 32 4162</small>				STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS KITOS PASKIRTIES INŽINERINIŲ STATINIŲ (TVORŲ, TAKŲ, PASIVAIKŠČIOJIMO KIEMELIŲ) ULONŲ G. 8A (SKLYP UNIK. NR. 4400-4626-1261) STATYBOS PROJEKTAS		
	25380	PV	R. Aleksandravičius	2025 08	DOKUMENTO PAVADINIMAS POLIAI 1-44 (STATINYS NR.2)		
18373	PDV	R. Vildžiūnas	2025 08	DOKUMENTO ŽYMUO 328-02-TDP-SK-B.15			
LT	STATYTOJAS LIETUVOS KALĖJIMŲ TARNYBA			Lapas Lapų 1 2			

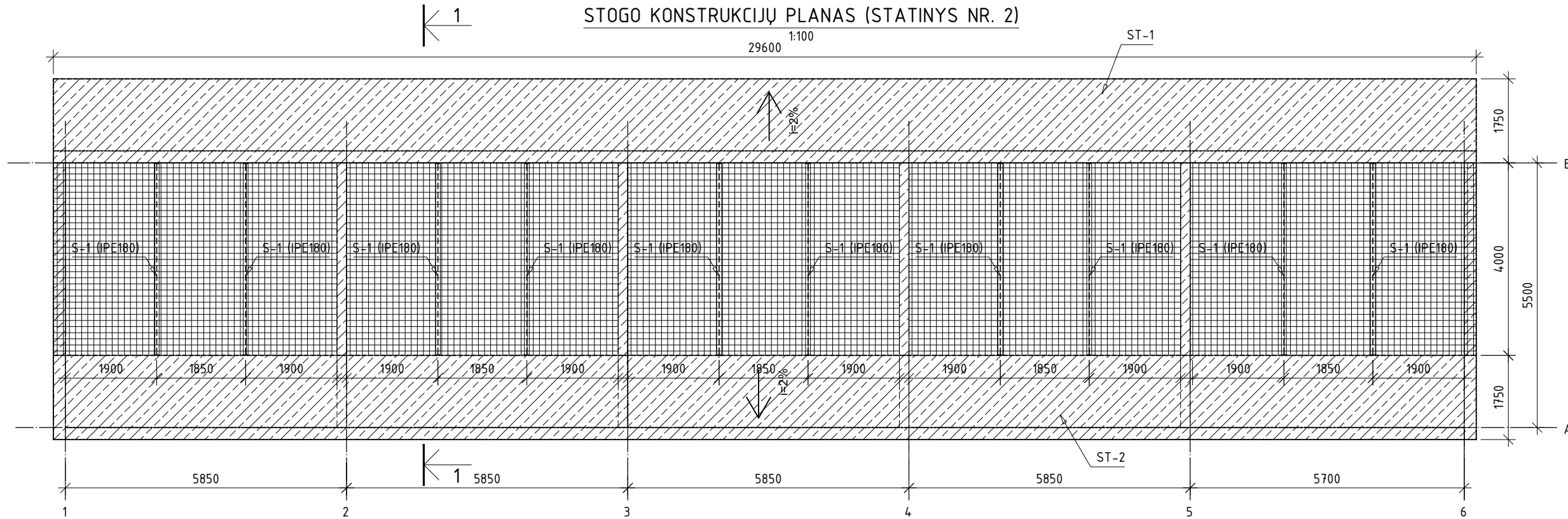
SIENŲ PLANAS (STATINYS NR. 2)

1:100

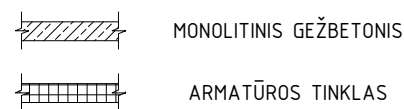


STOGO KONSTRUKCIJŲ PLANAS (STATINYS NR. 2)

1:100

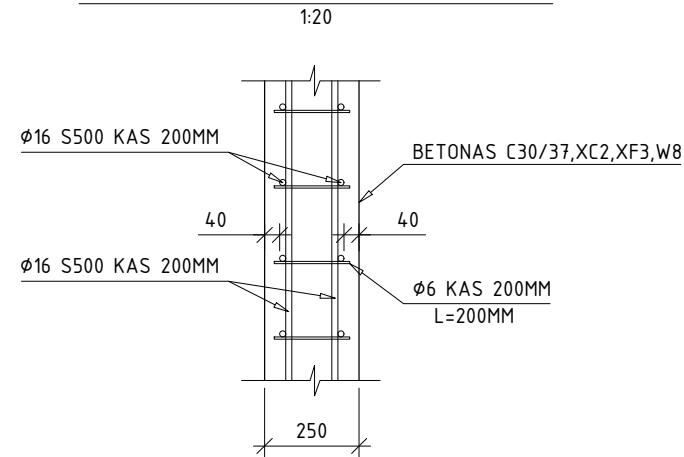


SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

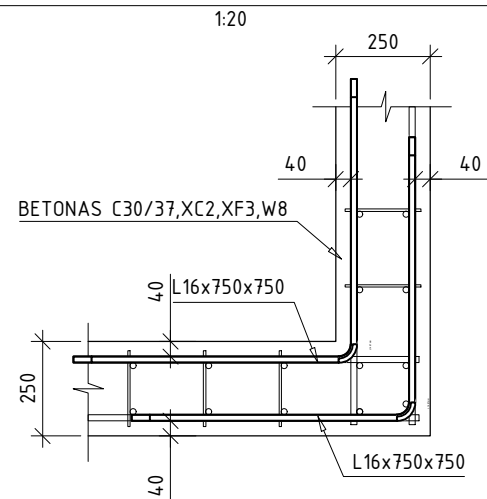


Atestato Nr.	INFRASTRUKTŪROS INŽINERIJA <small>UAB "INFRASTRUKTŪROS INŽINERIJA" GEROSIOS VILTIES G. 38, VILNIUS, TEL. 8 612 40644 FAX: (8 5) 2 32 4162</small>			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	
	KITOS PASKIRTIES INŽINERINIŲ STATINIŲ (TVORŲ, TAKŲ, PASIVAIKŠČIOJIMO KIEMELIŲ) ULONŲ G. 8A (SKLYP UNIK. NR. 4400-4626-1261) STATYBOS PROJEKTAS				
25380	PV	R. Aleksandravičius	2025 08	DOKUMENTO PAVADINIMAS	
18373	PDV	R. Vildžiūnas	2025 08	SIENŲ PLANAS, STOGO KONSTRUKCIJŲ PLANAS (STATINYS NR.2)	
LT	LIETUVOS KALĖJIMŲ TARNYBA			DOKUMENTO ŽYMUO	
				328-02-TDP-SK-B.16	
				Lapas	Lapų
				1	2

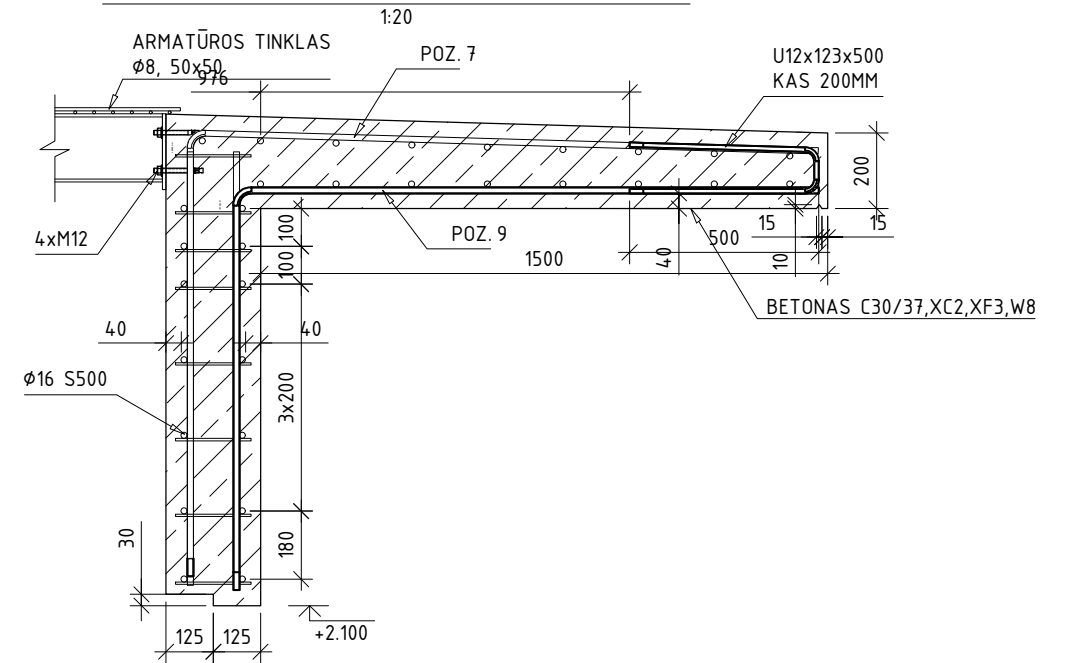
SIENOS 250MM ARMAVIMO DETALĖ



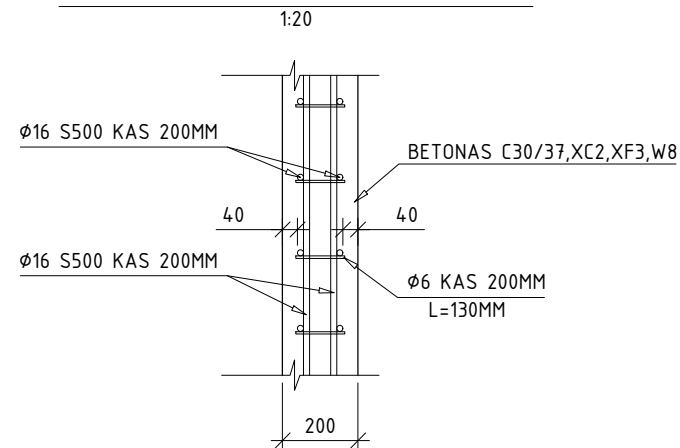
SIENOS 250MM KAMPO ARMAVIMO DETALĖ



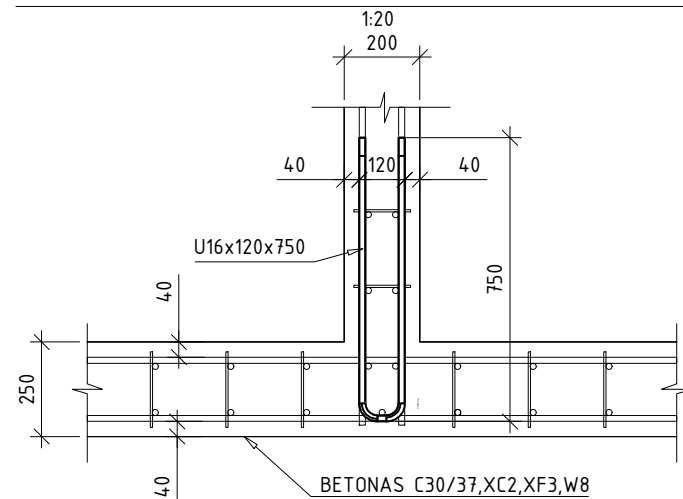
SIENOS IR PERDANGOS ARMAVIMO DETALĖ



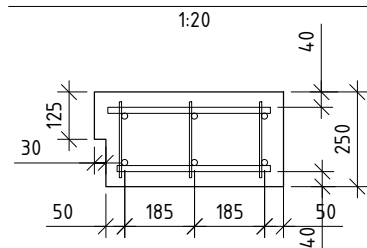
SIENOS 200MM ARMAVIMO DETALĖ



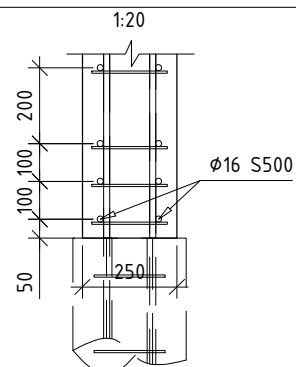
SIENOS 200MM IR 250MM KAMPO ARMAVIMO DETALĖ



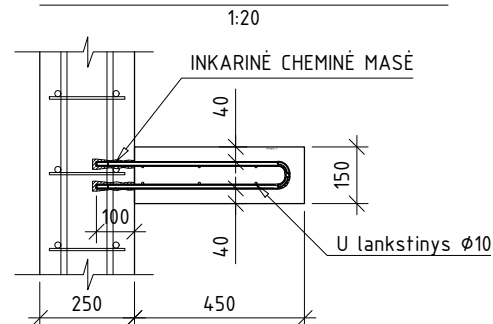
SIENOS ARMAVIMO DETALĖ



COKLIO ARMAVIMO DETALĖ



SUOLIUKO ARMAVIMO DETALĖ



STATINIO NR.2 ARMATŪROS GAMINIŲ IR BETONO ŽINIARAŠTIS

Poz. Nr.	Matmenys			Nuoroda	Pavadinimas	Kiekis	Vieneto svoris (kg)	Bendras svoris (kg)	Pastabos	
	Ø	A	B							
<b>PERDANGA</b>										
1	16			LST EN 10080	Ø16 S500 L= 12000	34	18,94	643,94		
2	16			LST EN 10080	Ø16 S500 L= 12000	34	18,94	643,94		
3	16			LST EN 10080	Ø16 S500 L= 7540	34	11,90	404,61		
4	U	12	123	500	LST EN 10080	Ø12 S500 L= 1100	148	0,98	144,53	
5	U	12	452	500	LST EN 10080	Ø12 S500 L= 1100	148	0,98	144,53	
								1981,56		
Betonas C30/37, XC2, XF3, W8 23m3										
<b>SIENOS</b>										
1	16			LST EN 10080	Ø16 S500 L= 12000	136	18,94	2575,77		
2	16			LST EN 10080	Ø16 S500 L= 7540	56	11,90	666,42		
3	16			LST EN 10080	Ø16 S500 L= 5930	240	9,36	2246,22		
4	16			LST EN 10080	Ø16 S500 L= 3800	532	6,00	3190,67		
5	16			LST EN 10080	Ø16 S500 L= 850	240	1,34	321,97		
6	16			LST EN 10080	Ø16 S500 L= 1150	240	1,82	435,61		
7	L	16	1670	1200	LST EN 10080	Ø16 S500 L= 2870	149	4,53	674,92	
8	L	16	1670	1200	LST EN 10080	Ø16 S500 L= 2870	149	4,53	674,92	
9	L	16	1550	1060	LST EN 10080	Ø16 S500 L= 2610	298	4,12	1227,56	
10	L	16	750	750	LST EN 10080	Ø16 S500 L= 1500	168	2,37	397,73	
11	U	16	120	750	LST EN 10080	Ø16 S500 L= 1550	168	2,45	410,99	
12	6			LST EN 10080	Ø6 S500 L= 200	4935	0,04	219,06		
13	6			LST EN 10080	Ø6 S500 L= 130	2268	0,03	65,44		
								13107,28		
Betonas C30/37, XC2, XF3, W8 69m3										

Atestato Nr.	 INFRASTRUKTŪROS INŽINERIJA <small>UAB "INFRASTRUKTŪROS INŽINERIJA" GEROSIOS VILTIES G. 38, VILNIUS. TEL. 8 612 40644 FAX: (8 5) 2 32 4162</small>			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS KITOS PASKIRTIES INŽINERINIŲ STATINIŲ (TVORŲ, TAKŲ, PASIVAIKŠČIOJIMO KIEMELIŲ) ULONŲ G. 8A (SKLYP UNIK. NR. 4400-4626-1261) STATYBOS PROJEKTAS		
	25380	PV	R. Aleksandravičius	2025 08	DOKUMENTO PAVADINIMAS SIENŲ ARMAVIMO PJŪVIAI (STATINYS NR.2)	
18373	PDV	R. Vildžiūnas	2025 08	DOKUMENTO ŽYMUO 328-TDP-SK-B.17		
LT	STATYTOJAS LIETUVOS KALĖJIMŲ TARNYBA			Lapas Lapų 1 2		



**INŽINERINIAI SKAIČIAVIMAI**

**TURINYS**

<b>1. TVORŲ SKAIČIAVIMAI.....</b>	<b>2</b>
<b>1.1 APKROVOS IR DERINIAI.....</b>	<b>2</b>
1.2. VĖJO APKROVŲ SKAIČIAVIMAS .....	6
1.3. POLIŲ SKAIČIAVIMAS .....	11
1.4. PROFILIUOTOS SKARDOS SKAIČIAVIMAI .....	11
1.5. ILGINIŲ SKAIČIAVIMAI.....	11
1.6. METALINIŲ KONSTRUKCIJŲ SKAIČIAVIMAI .....	11
1.6.1. Tvoros Nr.3 skaičiai.....	11
1.6.2 Tvoros Nr.4 skaičiai .....	13
1.6.3 Tvoros Nr.5, 6, 7, 8 skaičiai .....	15
<b>2. STATINIO NR. 1 SKAIČIAVIMAI.....</b>	<b>17</b>
2.1. APKROVOS IR DERINIAI .....	17
2.2. METALINIŲ SIJŲ SKAIČIAVIMAS .....	19
2.3. GELŽBETONINIŲ KONSTRUKCIJŲ SKAIČIAVIMAS .....	20
2.4. POLIŲ SKAIČIAVIMAS .....	21
<b>3. STATINIO NR. 2 SKAIČIAVIMAI.....</b>	<b>22</b>
3.1. APKROVOS IR DERINIAI .....	22
3.2. METALINIŲ SIJŲ SKAIČIAVIMAS .....	24
3.3. GELŽBETONINIŲ KONSTRUKCIJŲ SKAIČIAVIMAS .....	25
3.4. POLIŲ SKAIČIAVIMAS .....	26
<b>3. KONSTRUKCIJŲ ELEMENTŲ LAIKOMOSIOS GALIOS IŠNAUDOJIMAS.....</b>	<b>27</b>
<b>IR ATITIKIMAS NORMINIAMS DOKUMENTAMS.....</b>	<b>27</b>

# 1. TVORŲ SKAIČIAVIMAI

## 1.1 APKROVOS IR DERINIAI

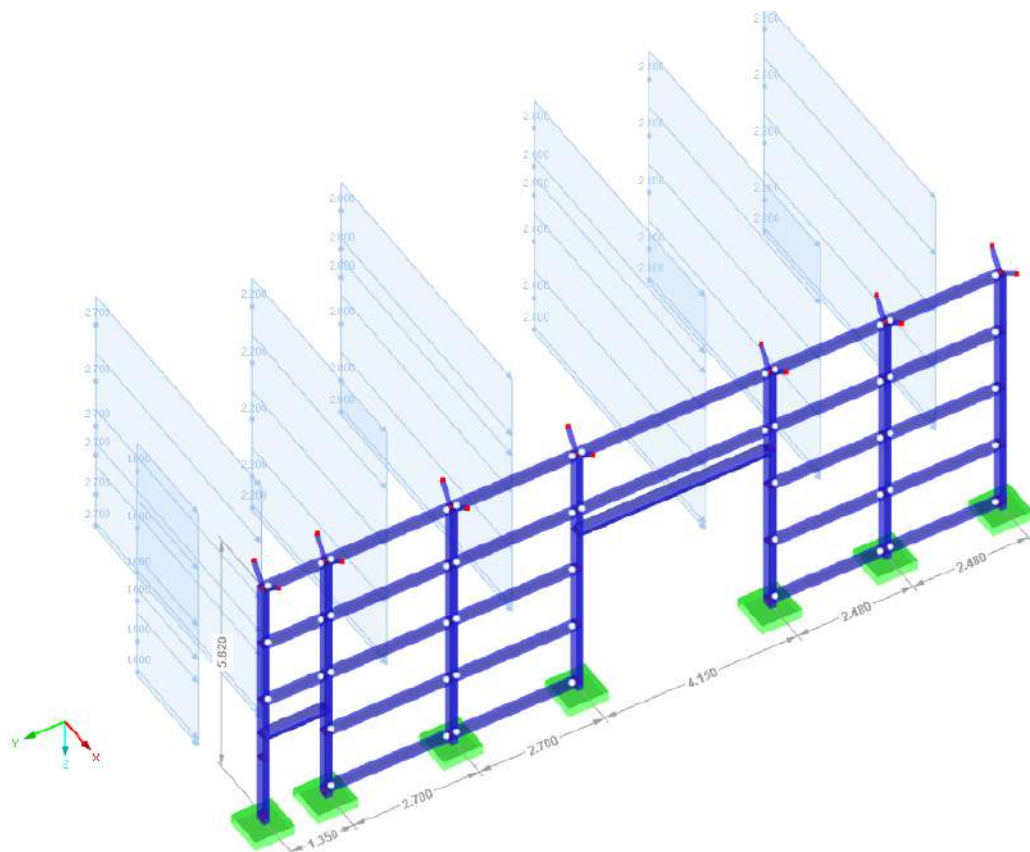
Vėjo apkrovų skaičiavimas pateikiamas 1.2 skyriuje

Apkrovos ir deriniai naudoti skaičiavimuose:

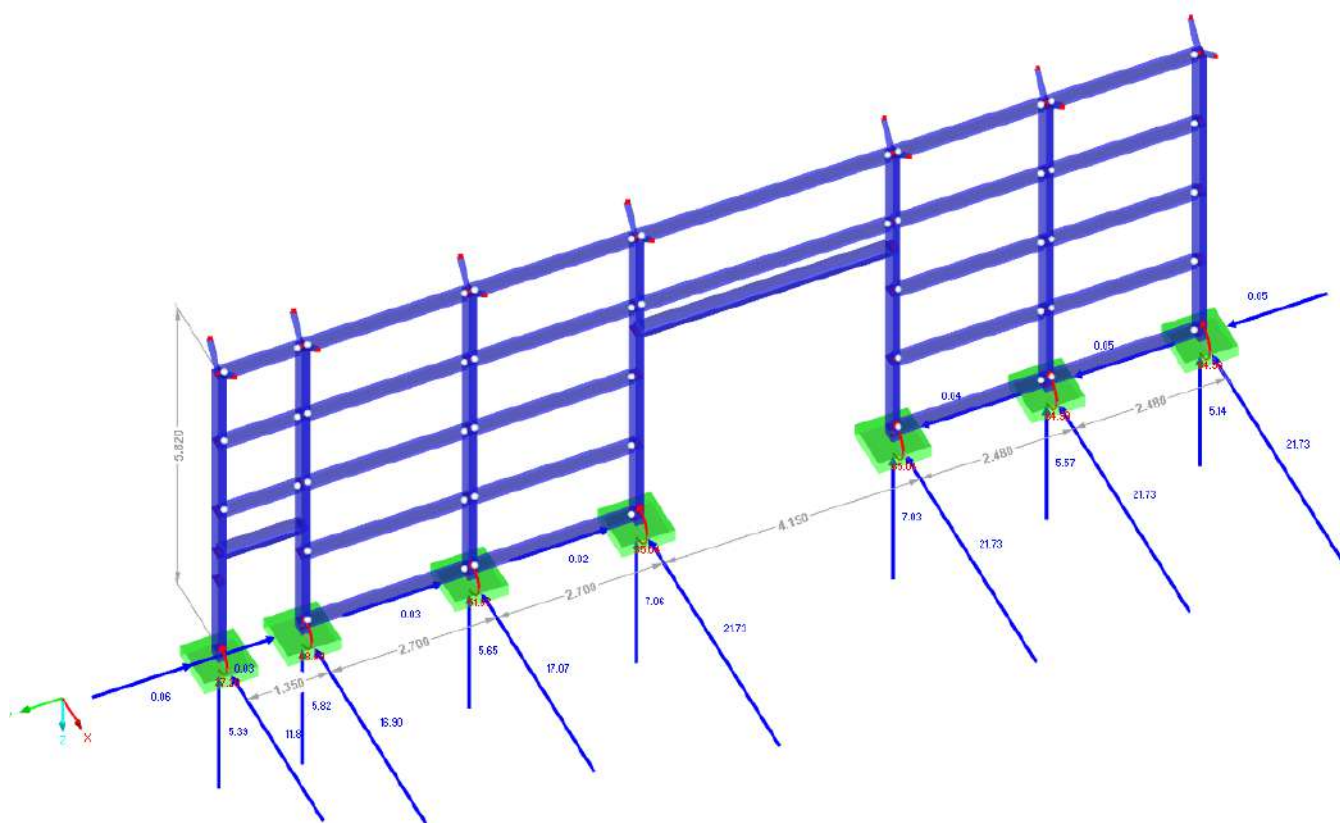
A	B
Action Description	EN 1990   LST Action Category
Permanent	<b>G</b> Permanent
Wind	<b>Qw</b> Wind

A	B	C	D	E	F	G
Action Combination Description	Use	EN 1990   LST Design Situation	Action.1 Factor	Action.1 No.	Action.2 Factor	Action.2 No.
1.35G	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>STR</b> ULS (STR/GEO) - Permanent / transie	1.35	<b>G</b> A1		
1.35G + 1.30Qw	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>STR</b> ULS (STR/GEO) - Permanent / transie	1.35	<b>G</b> A1	1.30	<b>Qw</b> A2
1.00G	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>S Ch</b> SLS - Characteristic	1.00	<b>G</b> A1		
1.00G + 1.00Qw	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>S Ch</b> SLS - Characteristic	1.00	<b>G</b> A1	1.00	<b>Qw</b> A2
1.00G	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>S Fr</b> SLS - Frequent	1.00	<b>G</b> A1		
1.00G + 0.20Qw	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>S Fr</b> SLS - Frequent	1.00	<b>G</b> A1	0.20	<b>Qw</b> A2
1.00G	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>S Qp</b> SLS - Quasi-permanent	1.00	<b>G</b> A1		
1.00G + 0.00Qw	<input type="checkbox"/>	<b>S Qp</b> SLS - Quasi-permanent	1.00	<b>G</b> A1	0.00	<b>Qw</b> A2

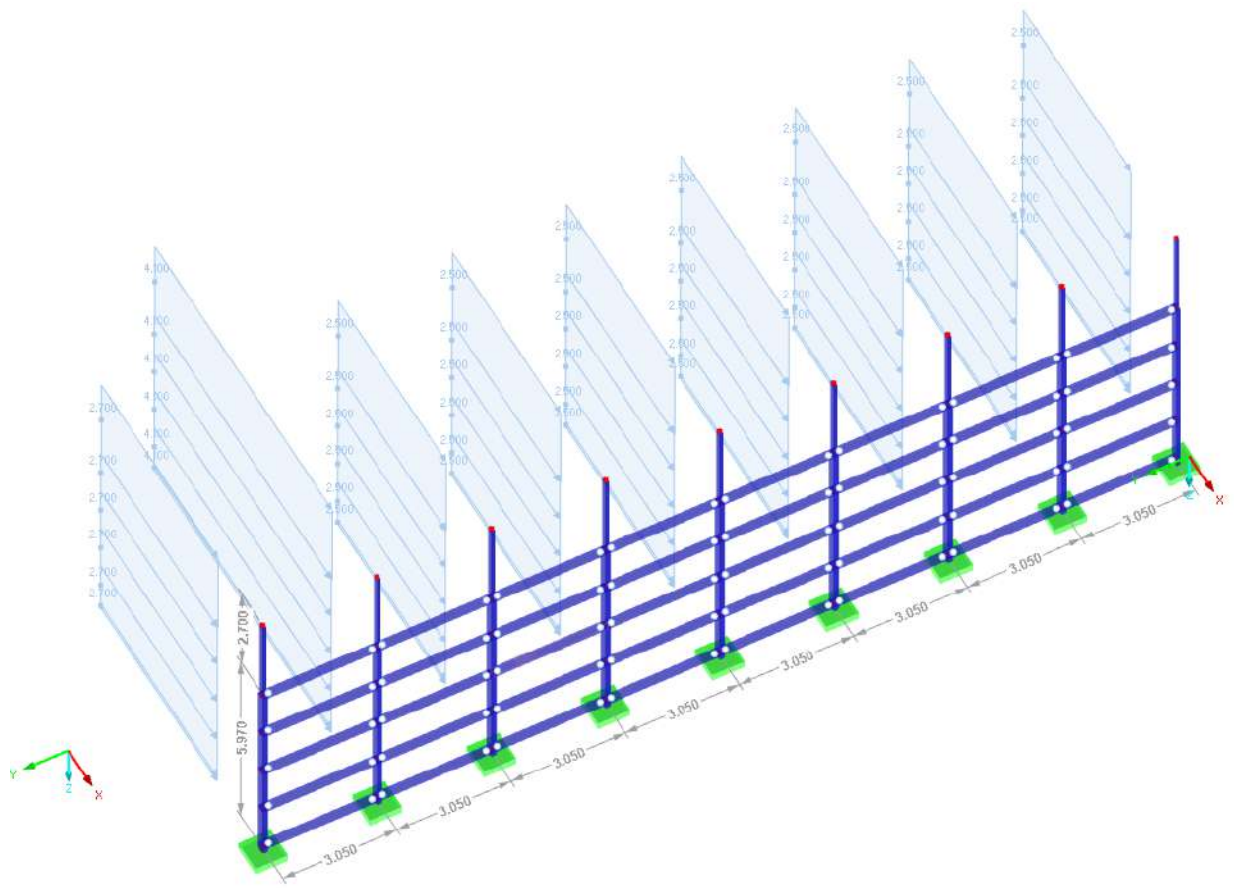
Load Combin.	A	B	C	D	E	F	G
	DS	Load Combination Description	To Solve	Factor	LC.1 No.	Factor	LC.2 No.
CO1	<b>STR</b>	1.35*LC1	<input checked="" type="checkbox"/>	1.35	<b>G</b> LC1		
CO2	<b>STR</b>	1.35*LC1 + 1.3*LC2	<input checked="" type="checkbox"/>	1.35	<b>G</b> LC1	1.30	<b>Qw</b> LC2
CO3	<b>S Ch</b>	LC1	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	<b>G</b> LC1		
CO4	<b>S Ch</b>	LC1 + LC2	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	<b>G</b> LC1	1.00	<b>Qw</b> LC2
CO5	<b>S Fr</b>	LC1	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	<b>G</b> LC1		
CO6	<b>S Fr</b>	LC1 + 0.2*LC2	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	<b>G</b> LC1	0.20	<b>Qw</b> LC2
CO7	<b>S Qp</b>	LC1	<input checked="" type="checkbox"/>	1.00	<b>G</b> LC1		



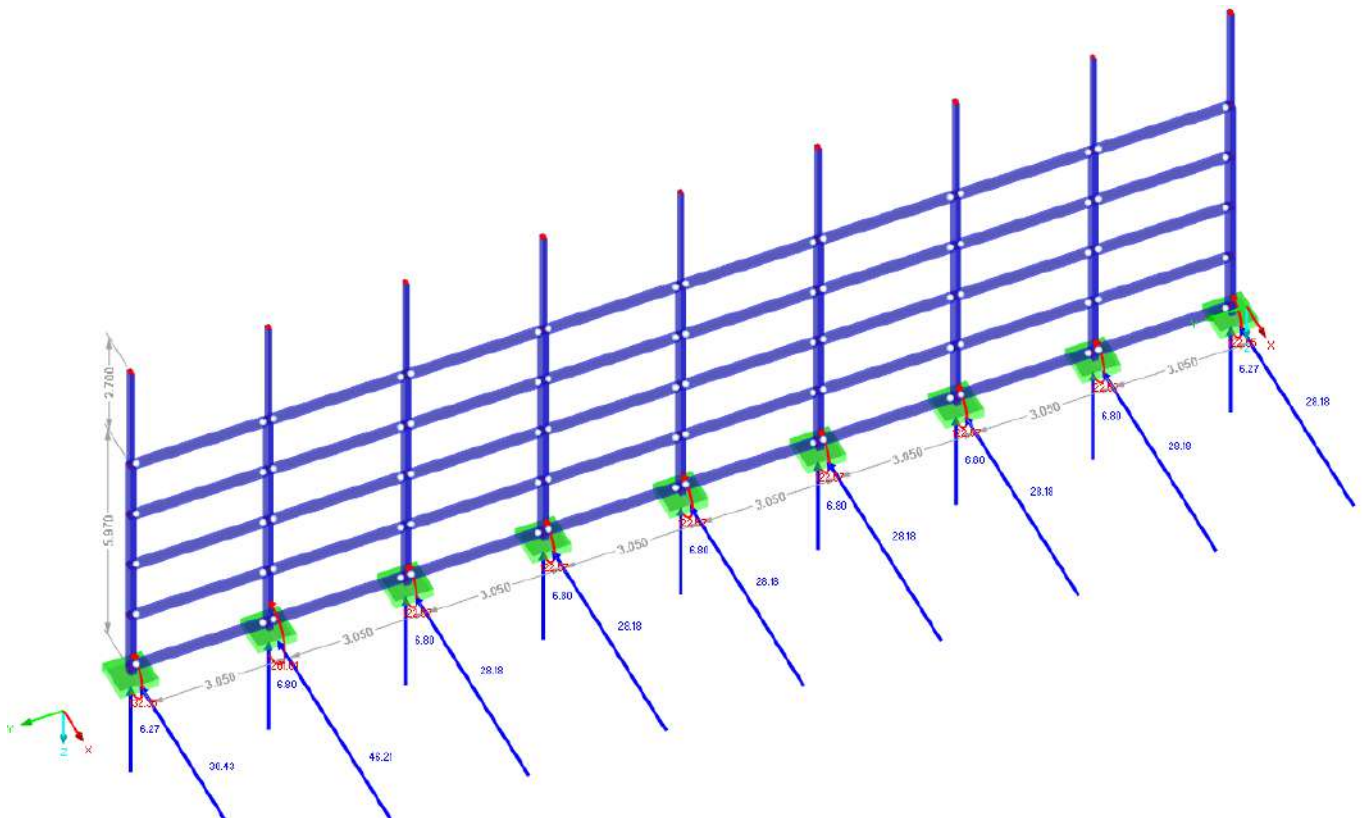
1 pav. Tvoros Nr.3 fragmento skaičiuojamoji schema



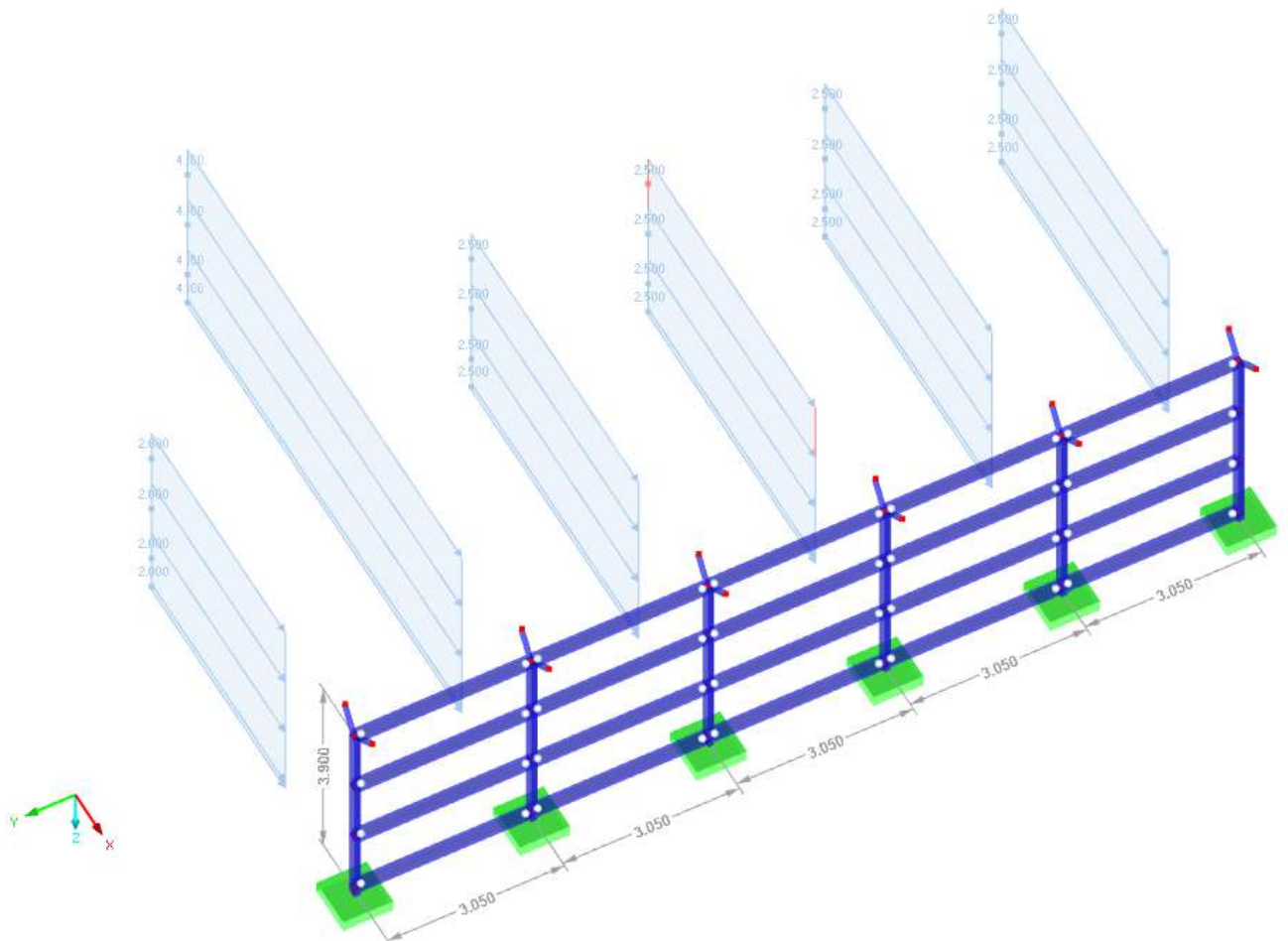
2 pav. Tvoros Nr.3 atraminės reakcijos



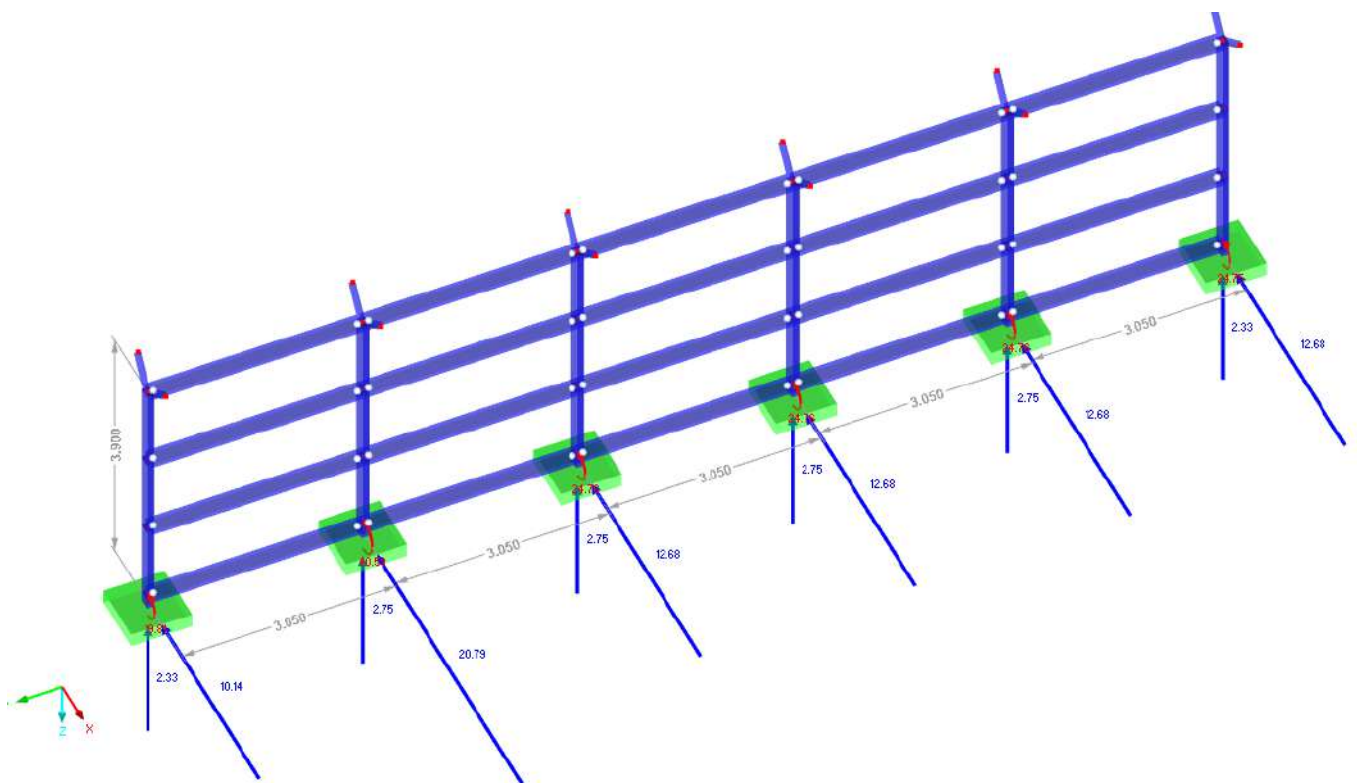
3 pav. Tvoros Nr.4 fragmento skaičiuojamoji schema



4 pav. Tvoros Nr.4 atraminės reakcijos



5 pav. Tvoros Nr.5,6,7,8 fragmento skaičiuojamoji schema



6 pav. Tvoros Nr.5,6,7,8 atraminės reakcijos

## 1.2. VĖJO APKROVŲ SKAIČIAVIMAS

9/12/25, 7:58 PM

Calculation of wind load on free standing walls & parapets - Eurocode 1



Free online calculation tools for structural design according to Eurocodes

Project: Alytus

Subject:

Designer:

Date:

### Eurocode 1

## Wind load on free-standing walls and parapets (net pressure coefficients)

### Description:

Calculation of wind load action effects on free-standing walls and parapets. The net wind pressure for zones A, B, C, D along the length of the structure are calculated from the net pressure coefficients corresponding to the overall effect on the front and back faces

### According to:

EN 1991-1-4:2005+A1:2010 Section 7.4.1

### Supported

### National

### Annexes:

A) Calculation of pressure coefficients: Only countries that adopt CEN recommended values for section 7.4.1 of EN1991-1-4 are supported. B) Peak velocity pressure: The value of the peak velocity pressure can be specified manually. Otherwise automatic calculation of peak velocity pressure is supported, in addition to countries that adopt the CEN recommended values for NDPs, also for the following National Annexes: Finland, Portugal, The National Annexes of Germany, Norway, Spain, Sweden, Switzerland are NOT supported (enter peak velocity pressure manually).

## Input

Terrain category	= III	▼
Basic wind velocity	$V_b = 24$	m/s
Length of wall	$l = 23.3$	m
Height of wall above ground	$h = 8.7$	m
Distance of the base of the wall from the ground	$h_{base} = 0$	m
Length of return corner	$l_{corner} = 0$	m
Solidity ratio	$\varphi = 1$	
Orography factor at reference height $z_e$	$c_0(z_e) = 1$	

<https://eurocodeapplied.com/design/en1991/wind-pressure-freestanding-wall>

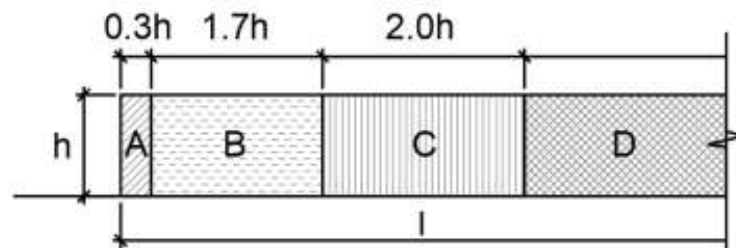
1/5

## Nationally Defined Parameters

Air density	$\rho = 1.25$	kg/m <sup>3</sup>
Additional rules defined in the National Annex for the calculation of peak velocity pressure $q_p(z_e)$	=	None
Net pressure coefficients $c_{p,net}$	=	Default ▼

## Results

Net wind pressure on zone A	$W_{net,A} = 1.341 \text{ kN/m}^2$
Net wind pressure on zone B	$W_{net,B} = 0.816 \text{ kN/m}^2$
Net wind pressure on zone C	$W_{net,C} = 0.700 \text{ kN/m}^2$
Net wind pressure on zone D	$W_{net,D} = \text{N/A}$



Pressure zones for free-standing walls and parapets (see also EN1991-1-4 Figure 7.19)

## Notes

1. The calculated net wind pressure  $w_{net}$  corresponds to the overall wind effect on the surface including both the external wind pressure and the internal wind pressure.
2. Pressure zones that are not applicable for the examined structure are denoted by N/A.
3. For the case of walls sheltered by other upwind walls having equal or larger height the net wind pressure can be reduced by the shelter factor as specified in EN1991-1-4 57.4.2
4. The calculated wind action effects are characteristic values (unfactored). Appropriate load factors should be applied for the relevant design situation. For ULS verifications the partial load factor  $\gamma_Q = 1.50$  is applicable for variable actions.

## Details

### Input Data

- Terrain category: = III
- Basic wind velocity:  $v_b = 24 \text{ m/s}$
- Length of wall:  $l = 23.3 \text{ m}$
- Height of wall above ground:  $h = 8.7 \text{ m}$
- Distance of the base of the wall from the ground:  $h_{base} = 0 \text{ m}$
- Length of return corner:  $l_{corner} = 0 \text{ m}$
- Solidity ratio:  $\varphi = 1$
- Orography factor at reference height  $z_e$ :  $c_0(z_e) = 1$

## Nationally Defined Parameters

- Air density:  $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$
- Additional rules defined in the National Annex for the calculation of peak velocity pressure  $q_p(z_e)$ : = None
- Net pressure coefficients  $c_{p,net}$ : = Default

## Calculation of peak velocity pressure

### Reference height

The reference height for the wind action  $z_e$  is equal to the maximum height above ground of the free standing wall, as specified in *EN1991-1-4 §7.4.1(2)*. Therefore:

$$z_e = h + h_{\text{base}} = 8.700 \text{ m} + 0.000 \text{ m} = 8.700 \text{ m}$$

### Basic wind velocity

The basic wind velocity  $v_b$  is defined in *EN1991-1-4 §4.2(2)P* as a function of the wind direction and time of year at 10 m above ground of terrain category II. The value of  $v_b$  includes the effects of the directional factor  $c_{dir}$  and the seasonal factor  $c_{season}$  and it is provided in the National Annex. In the following calculations the basic wind velocity is considered as  $v_b = 24.00 \text{ m/s}$ .

### Terrain roughness

The roughness length  $z_0$  and the minimum height  $z_{min}$  are specified in *EN1991-1-4 Table 4.1* as a function of the terrain category. For terrain category III the corresponding values are:  $z_0 = 0.300 \text{ m}$  and  $z_{min} = 5.0 \text{ m}$ .

The terrain factor  $k_r$  depending on the roughness length  $z_0 = 0.300 \text{ m}$  is calculated in accordance with *EN1991-1-4 equation (4.5)*:

$$k_r = 0.19 \cdot (z_0 / z_{0,II})^{0.07} = 0.19 \cdot (0.300 \text{ m} / 0.050 \text{ m})^{0.07} = 0.2154$$

The roughness factor  $c_r(z_e)$  at the reference height  $z_e$  accounts for the variability of the mean wind velocity at the site. It is calculated in accordance with *EN1991-1-4 equation 4.4*. For the examined case  $z_e \geq z_{min}$ :

$$c_r(z_e) = k_r \cdot \ln(\max\{z_e, z_{min}\} / z_0) = 0.2154 \cdot \ln(\max\{8.700 \text{ m}, 5.0 \text{ m}\} / 0.300 \text{ m}) = 0.7253$$

### Orography factor

Where orography (e.g. hills, cliffs etc.) is significant its effect in the wind velocities should be taken into account using an orography factor  $c_0(z_e)$  different than 1.0, as specified in *EN1994-1-1 §4.3.3*. The recommended procedure in *EN1994-1-1 §4.3.3* for calculation of the orography factor  $c_0(z_e)$  is described in *EN1994-1-1 §A.3*.

In the following calculations the orography factor is considered as  $c_0(z_e) = 1.000$ .

### Mean wind velocity

The mean wind velocity  $v_m(z_e)$  at reference height  $z_e$  depends on the terrain roughness, terrain orography and the basic wind velocity  $v_b$ . It is determined using *EN1991-1-4 equation (4.3)*:

$$v_m(z_e) = c_r(z_e) \cdot c_0(z_e) \cdot v_b = 0.7253 \cdot 1.000 \cdot 24.00 \text{ m/s} = 17.41 \text{ m/s}$$

### Wind turbulence

The turbulence intensity  $I_w(z_e)$  at reference height  $z_e$  is defined as the standard deviation of the turbulence divided by the mean wind velocity. It is calculated in accordance with *EN1991-1-4 equation 4.7*. For the examined case  $z_e \geq z_{min}$ :

$$I_s(z_e) = k_1 / [c_{0}(z_e) \cdot \ln(\max\{z_e, z_{min}\} / z_0)] = 1.000 / [1.000 \cdot \ln(\max\{8.700 \text{ m}, 5.0 \text{ m}\} / 0.300 \text{ m})] = 0.2970$$

### Basic velocity pressure

The basic velocity pressure  $q_b$  is the pressure corresponding to the wind momentum determined at the basic wind velocity  $v_b$ . The basic velocity pressure is calculated according to the fundamental relation specified in *EN1991-1-4 §4.5(1)*:

$$q_b = (1/2) \cdot \rho \cdot v_b^2 = (1/2) \cdot 1.25 \text{ kg/m}^3 \cdot (24.00 \text{ m/s})^2 = 360 \text{ N/m}^2 = 0.360 \text{ kN/m}^2$$

where  $\rho$  is the density of the air in accordance with *EN1991-1-4 §4.5(1)*. In this calculation the following value is considered:  $\rho = 1.25 \text{ kg/m}^3$ . Note that by definition  $1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2$ .

### Peak velocity pressure

The peak velocity pressure  $q_p(z_e)$  at reference height  $z_e$  includes mean and short-term velocity fluctuations. It is determined according to *EN1991-1-4 equation 4.8*:

$$q_p(z_e) = (1 + 7 \cdot I_s(z_e)) \cdot (1/2) \cdot \rho \cdot v_m(z_e)^2 = (1 + 7 \cdot 0.2970) \cdot (1/2) \cdot 1.25 \text{ kg/m}^3 \cdot (17.41 \text{ m/s})^2 = 583 \text{ N/m}^2 \\ \Rightarrow q_p(z_e) = 0.583 \text{ kN/m}^2$$

Note that by definition  $1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2$ .

## Calculation of the distribution of net wind pressure on the structure

### Net pressure coefficients

The wind load on the structure is expressed in terms of net pressure coefficients for four zones A, B, C, D as defined in *EN1991-1-4 Figure 7.19* that is reproduced above. The most adverse Zone A extends for lengths from 0 to  $0.3h$  from the free edge. Zone B extends from  $0.3h$  to  $2h$ . Zone C extends from  $2h$  to  $4h$ . Zone D extends for length beyond  $4h$ . For the examined wall where  $l/h = 23.300 \text{ m} / 8.700 \text{ m} = 2.678$  the applicable zones are zones A, B, C.

The net pressure coefficient  $c_{p,net}$  for each of zones A, B, C, D is defined in *EN1991-1-4 Table 7.9* as a function of the wall aspect ratio  $l/h$ , the length of the return corner  $l_{corner}$  and the solidity ratio  $\varphi$ . For the examined case:  $l/h = 23.300 \text{ m} / 8.700 \text{ m} = 2.678$ ,  $l_{corner}/h = 0.000 \text{ m} / 8.700 \text{ m} = 0.000$ , and  $\varphi = 1.000$ . Therefore according to *EN1991-1-4 Table 7.9* the following net pressure coefficient are obtained, using linear interpolation:

Zone	Net pressure coefficient
Zone A	$c_{p,net,A} = 2.300$
Zone B	$c_{p,net,B} = 1.400$
Zone C	$c_{p,net,C} = 1.200$
Zone D	$c_{p,net,D} = 1.200$

### Net wind pressure

The net wind pressure on the structure  $w_{net}$  corresponds to the net pressure effect on the front and the back faces of the wall. The net pressure on surface is derived from the calculated value of the peak velocity pressure  $q_p(z_e) = 0.583 \text{ kN/m}^2$  by application of the appropriate net pressure coefficient  $c_{p,net}$  as specified in *EN1991-1-4 §5.2*.

$$w_{net} = q_p(z_e) \cdot c_{p,net}$$

For the different pressure zones on the wall the following net pressures are obtained:

Zone	Net wind pressure
Zone A	$w_{net,A} = 1.341 \text{ kN/m}^2$
Zone B	$w_{net,B} = 0.816 \text{ kN/m}^2$
Zone C	$w_{net,C} = 0.700 \text{ kN/m}^2$
Zone D	Not applicable

- Zone A extends from 0 to  $0.3h = 2.610 \text{ m}$ .
- Zone B extends from  $0.3h = 2.610 \text{ m}$  to  $2h = 17.400 \text{ m}$ .
- Zone C extends from  $2h = 17.400 \text{ m}$  up to the full length.
- Zone D is not applicable for the examined structure.

#### Additional notes

- The net pressure corresponds to the overall wind effect on the front face and the back face of the wall.
- The calculated wind action effects are characteristic values (unfactored). Appropriate load factors should be applied for the relevant design situation. For ULS verifications the partial load factor  $\gamma_Q = 1.50$  is applicable for variable actions according to EN1990.

### 1.3. POLIŲ SKAIČIAVIMAS

Polių skaičiavimas pateiktas šios ataskaitos 1 priede

### 1.4. PROFILIUOTOS SKARDOS SKAIČIAVIMAI

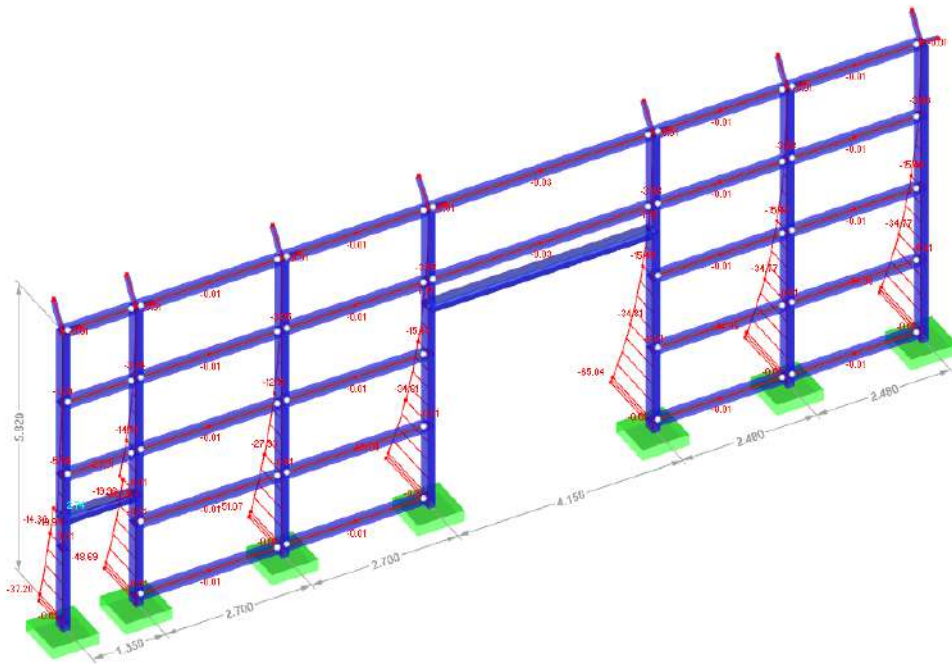
Profiliuotos skardos skaičiavimas pateiktas šios ataskaitos 3 priede.

### 1.5. ILGINIŲ SKAIČIAVIMAI

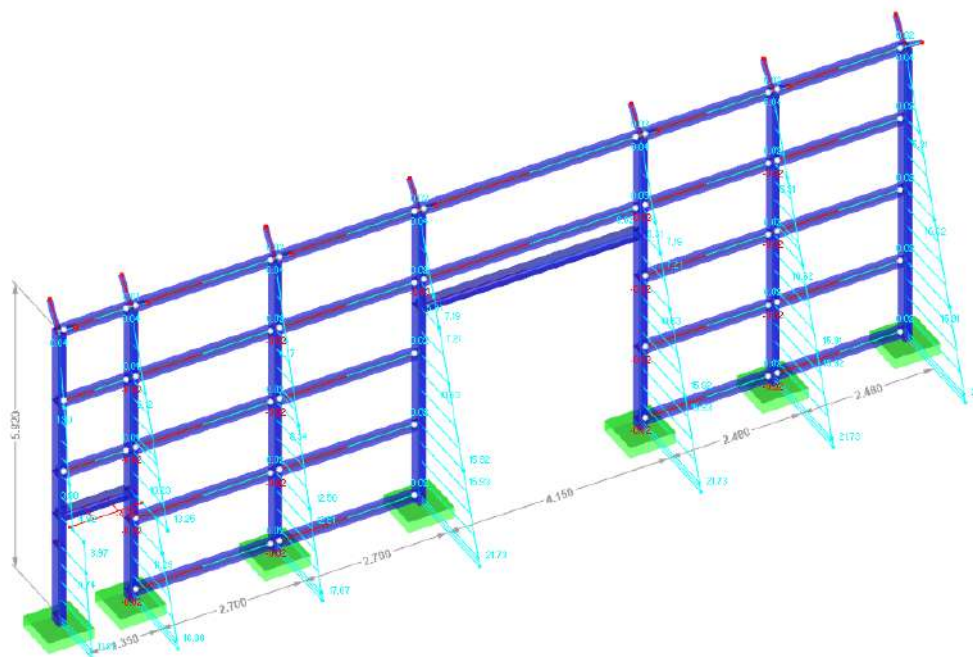
Ilginių skaičiavimas pateiktas šios ataskaitos 2 priede.

### 1.6. METALINIŲ KONSTRUKCIJŲ SKAIČIAVIMAI

#### 1.6.1. Tvoros Nr.3 skaičiavimai



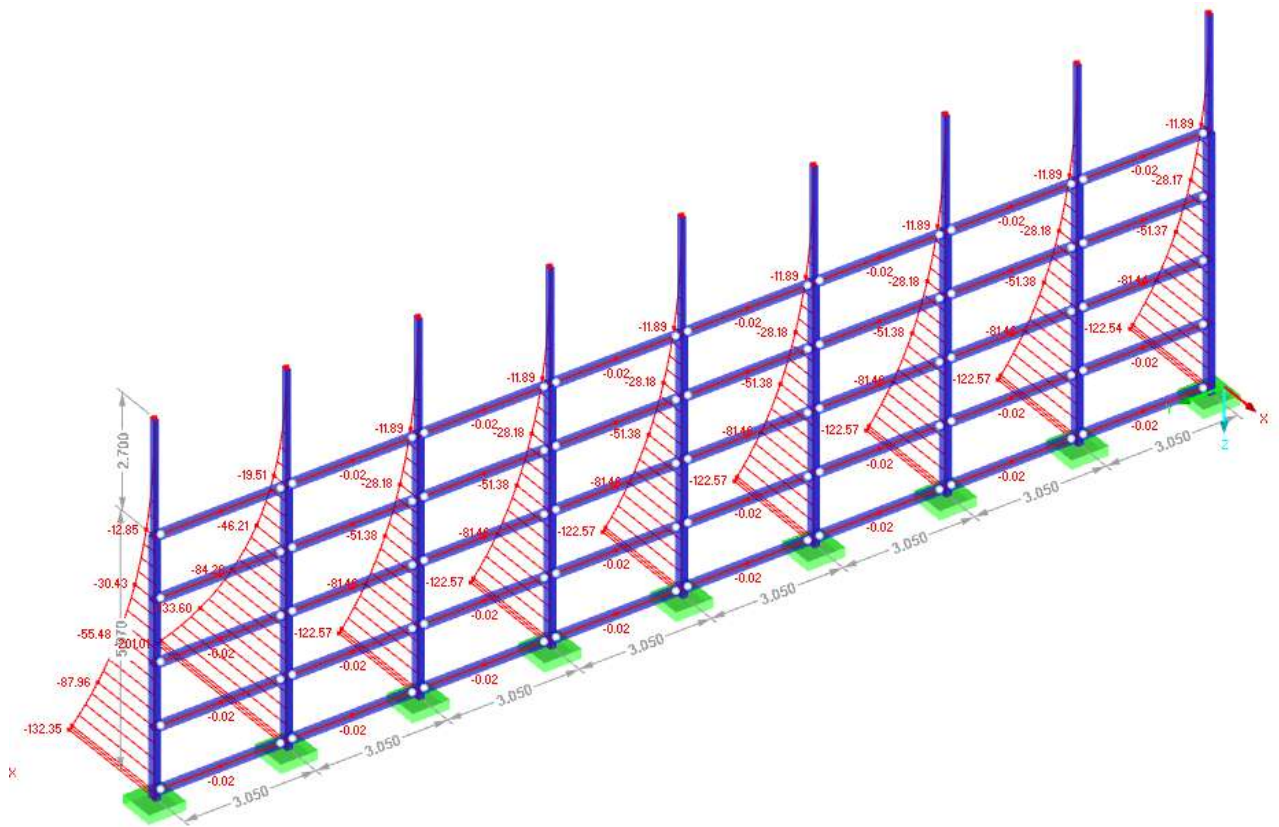
7 pav. Lenkimo momentai



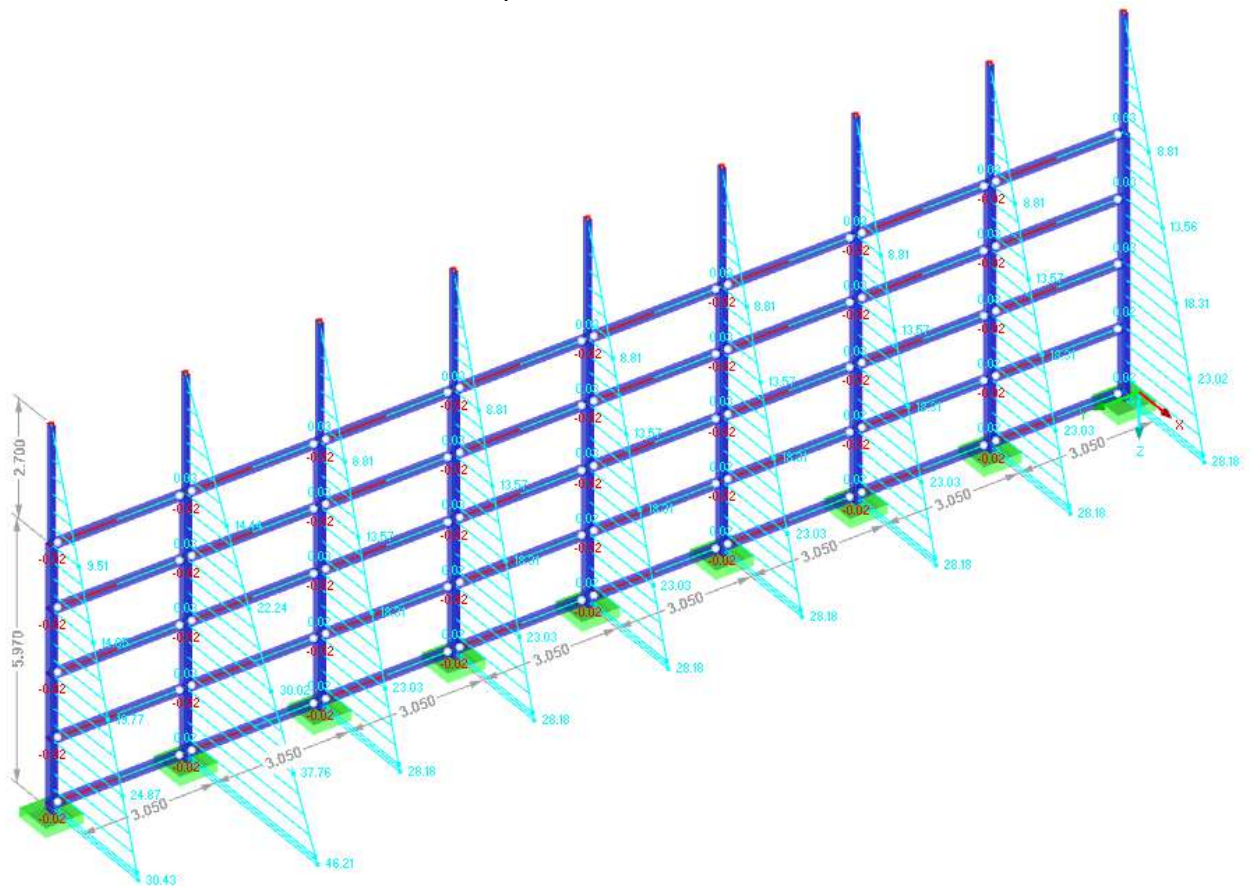
8 pav. Skersinės jėgos



## 1.6.2 Tvoros Nr.4 skaičiavimai



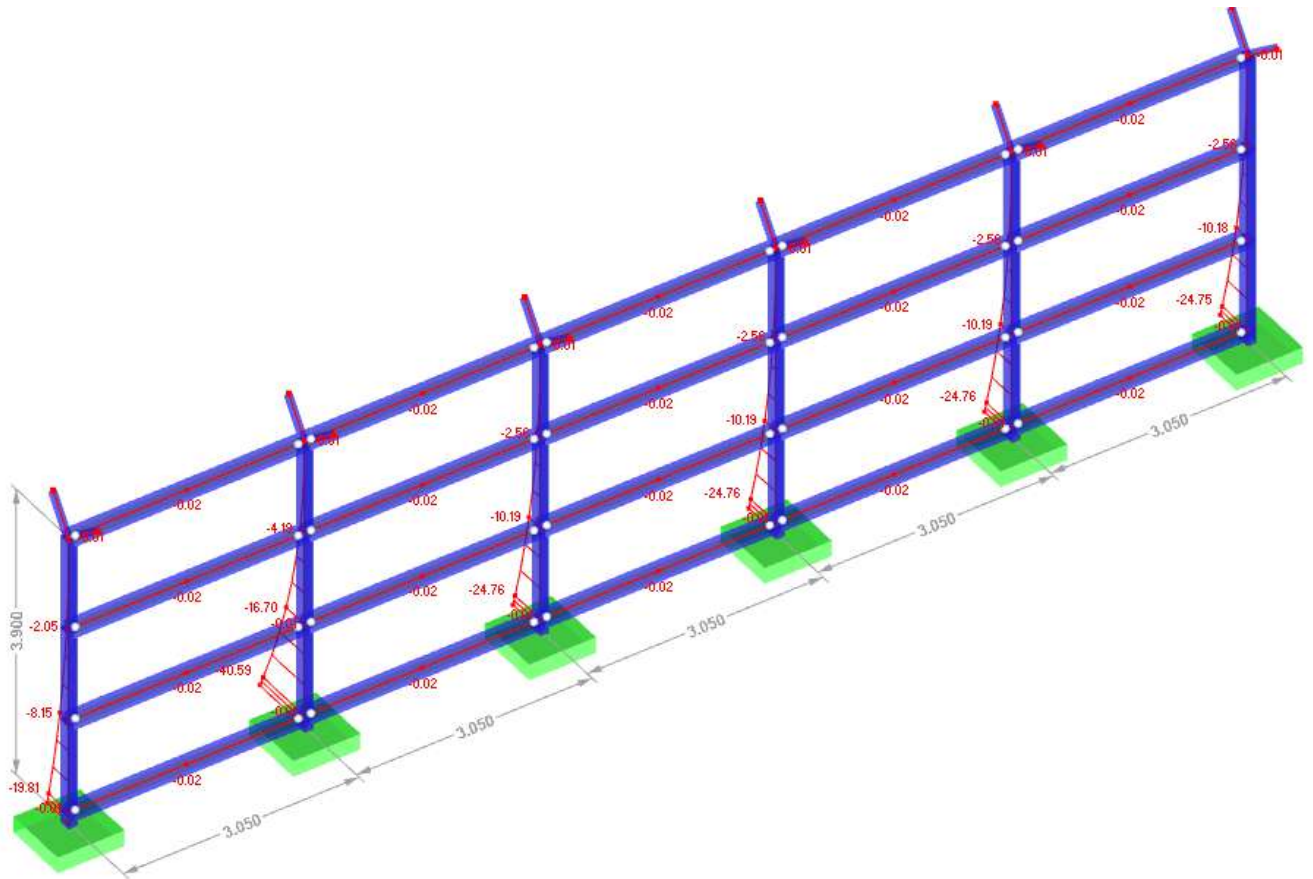
11 pav. Lenkimo momentai



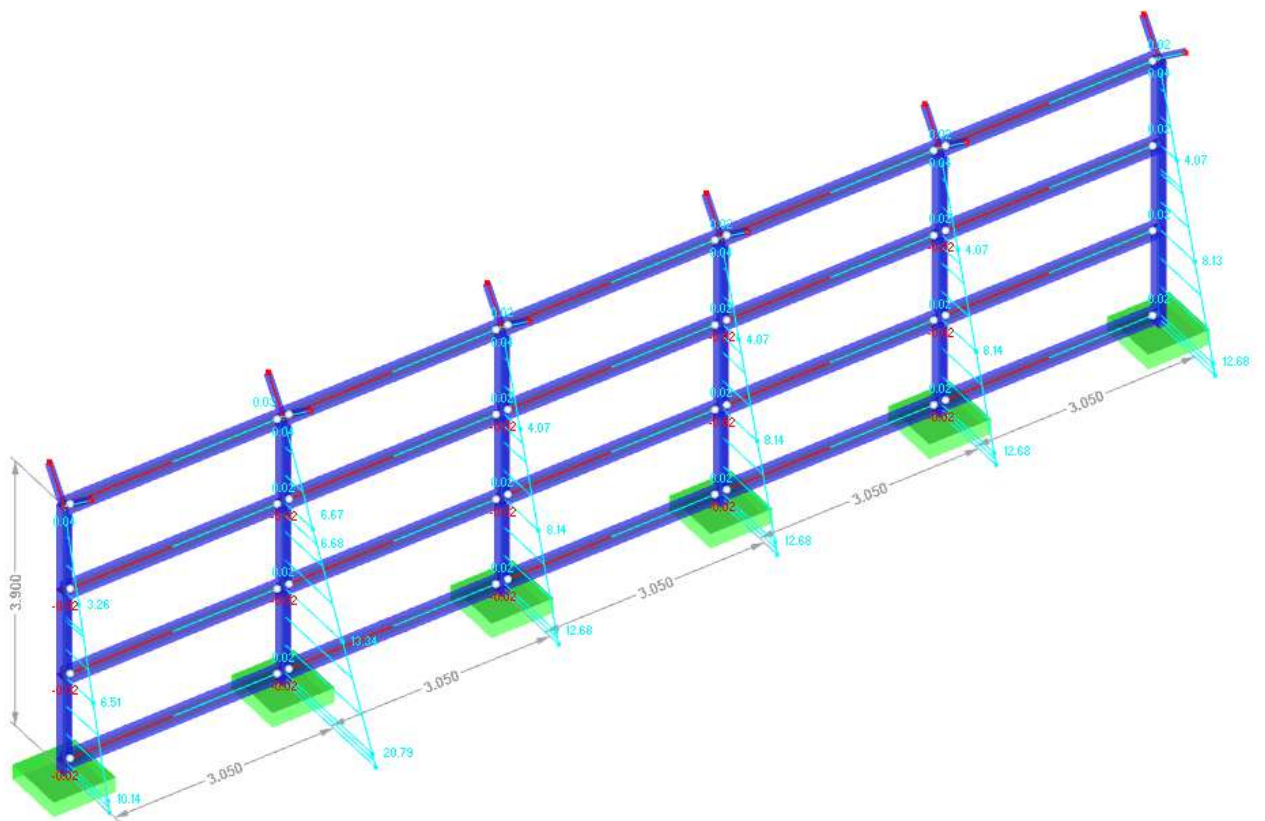
12 pav. Skersinės jėgos



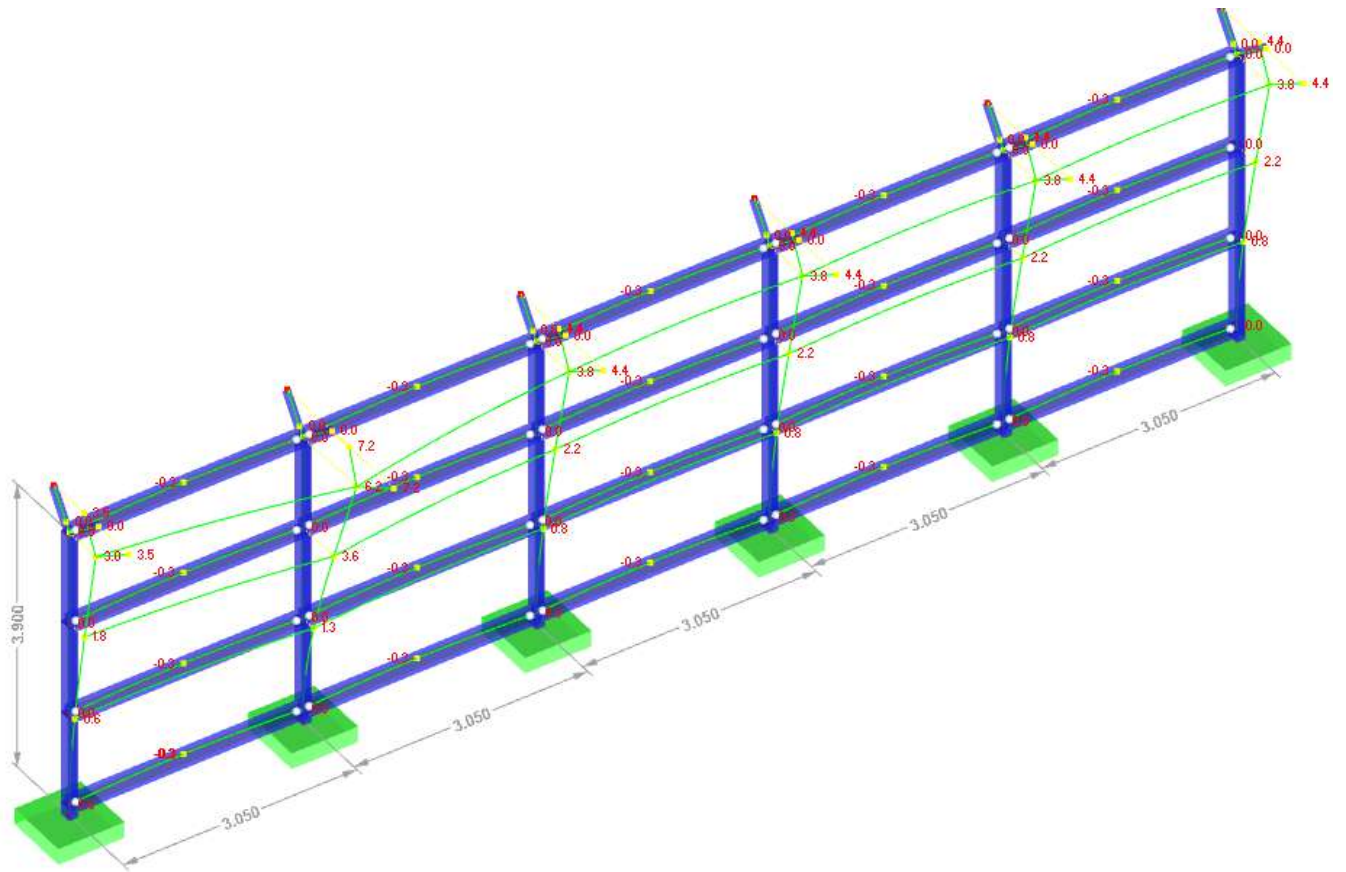
### 1.6.3 Tvoros Nr.5, 6, 7, 8 skaičiavimai



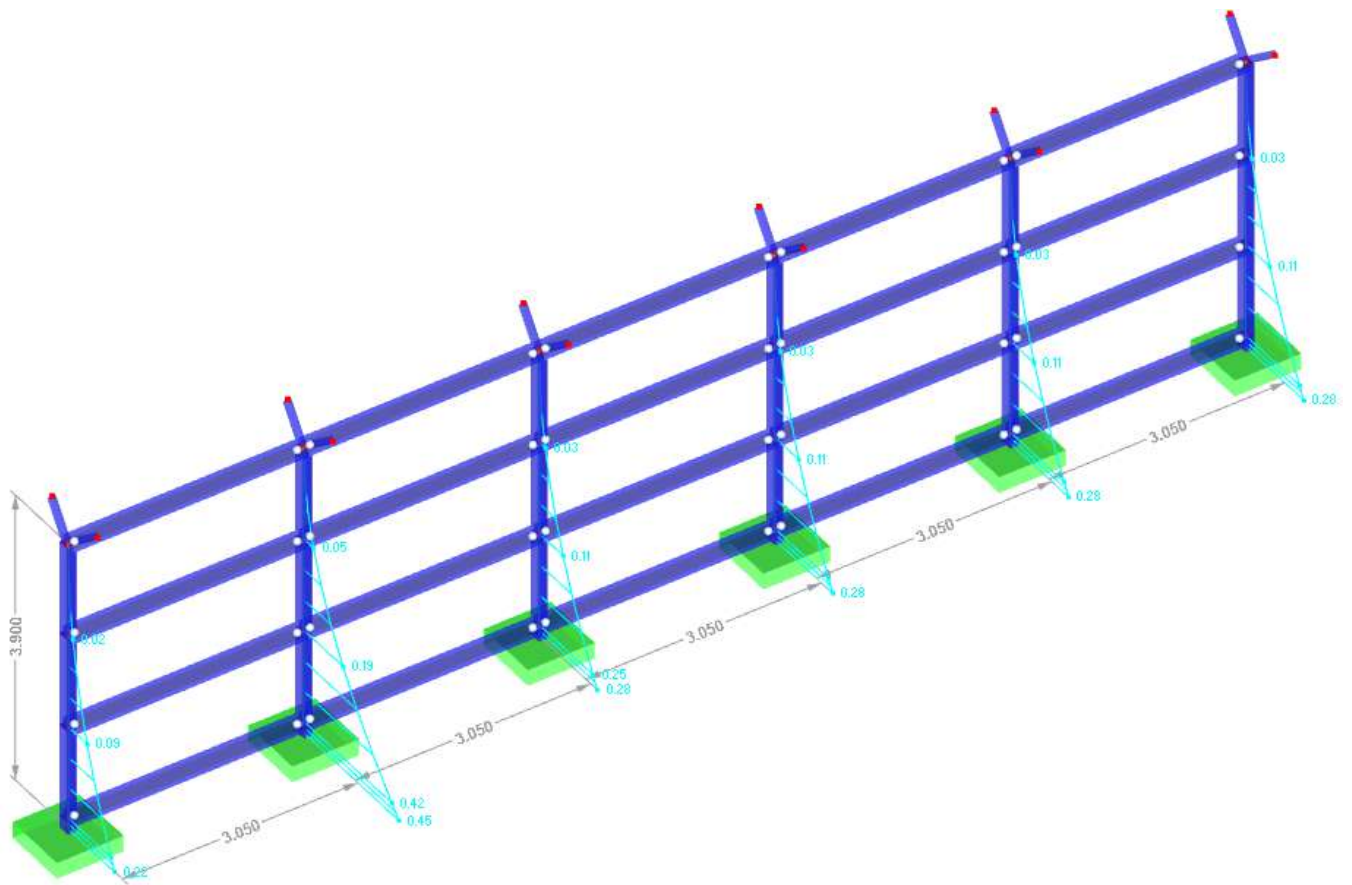
15 pav. Lenkimo momentai



16 pav. Skersinės jėgos



17 pav. Poslinkiai (SLS Frequent)



18 pav. Skerspjūvio išnaudojimo koeficientai

## 2. STATINIO NR. 1 SKAIČIAVIMAI

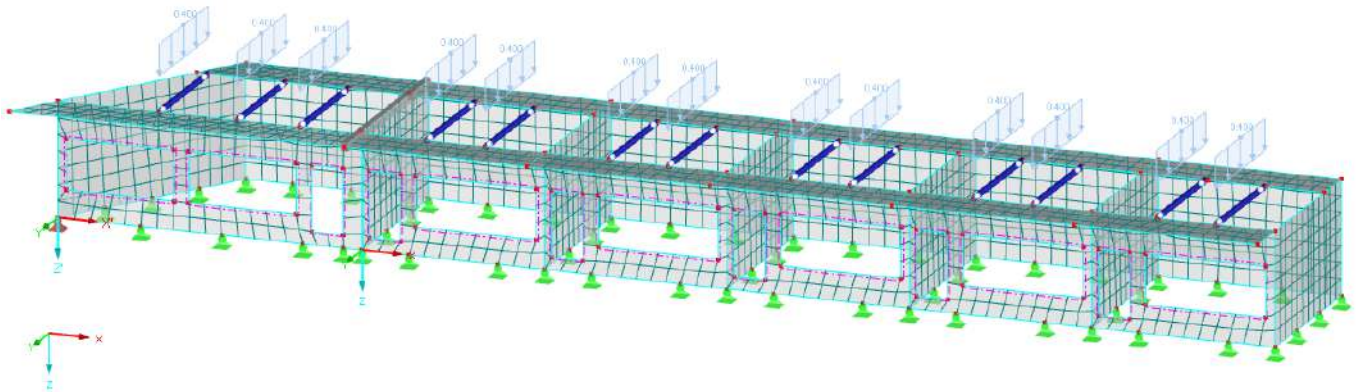
### 2.1. APKROVOS IR DERINIAI

Vėjo apkrovų skaičiavimas pateikiamas 1.2 skyriuje

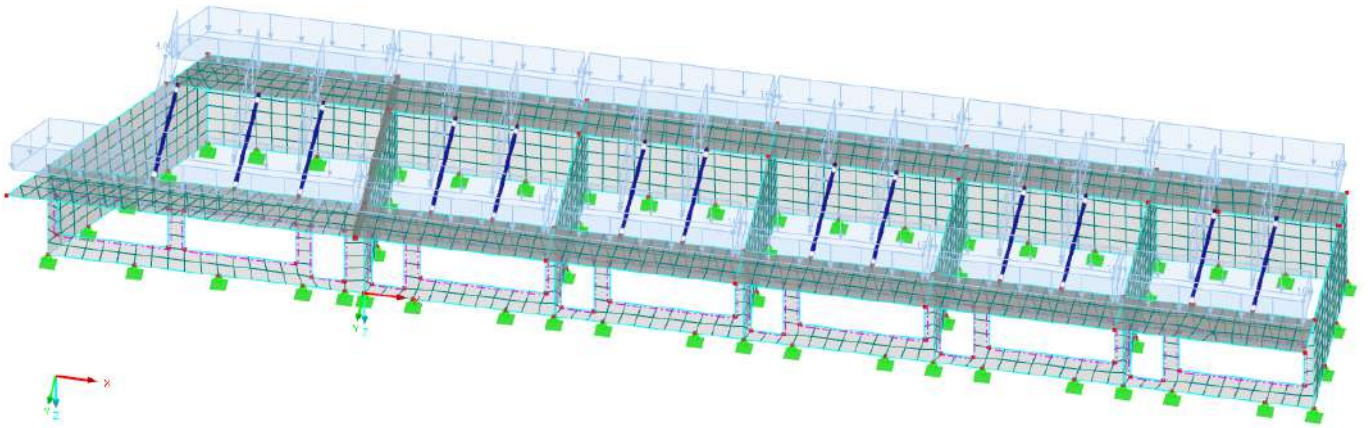
Apkrovos ir deriniai naudoti skaičiavimuose:

Load Case	A	B	C
	Load Case Description	To Solve	EN 1990   LST Action Category
LC1	Self-weight	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>G</b> Permanent
LC2	Snow	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Q<sub>s</sub></b> Snow / ice
LC3	Wind in +Y	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Q<sub>w</sub></b> Wind
LC4	Wind in -X	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Q<sub>w</sub></b> Wind
<b>LC5</b>	<b>Imposed load</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Q<sub>i</sub> H</b> Imposed - Category H: roofs

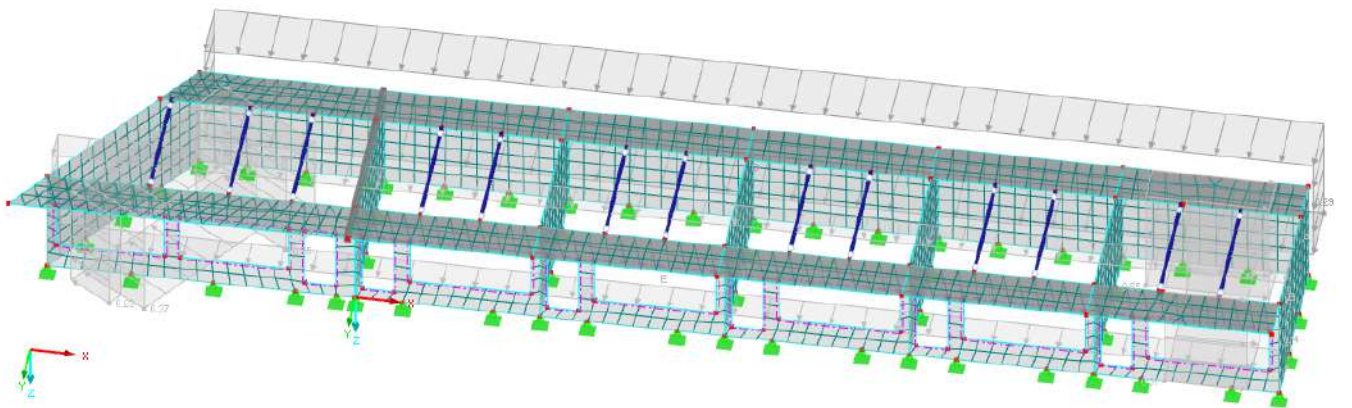
Load Combin.	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	DS	Load Combination Description	To Solve	Factor	LC.1 No.	Factor	LC.2 No.	Factor	LC.3 No.	Factor	LC.4 No.
CO1	STR	1.35*LC1	<input checked="" type="checkbox"/>	1.35	<b>G</b> LC1						
CO2	STR	1.35*LC1 + 1.3*LC2	<input checked="" type="checkbox"/>	1.35	<b>G</b> LC1	1.30	<b>Q<sub>s</sub></b> LC2				
CO3	STR	1.35*LC1 + 1.3*LC2 + 0.78*LC3	<input checked="" type="checkbox"/>	1.35	<b>G</b> LC1	1.30	<b>Q<sub>s</sub></b> LC2	0.78	<b>Q<sub>w</sub></b> LC3		
CO4	STR	1.35*LC1 + 1.3*LC2 + 0.78*LC4	<input checked="" type="checkbox"/>	1.35	<b>G</b> LC1	1.30	<b>Q<sub>s</sub></b> LC2	0.78	<b>Q<sub>w</sub></b> LC4		
CO5	STR	1.35*LC1 + 1.3*LC3	<input checked="" type="checkbox"/>	1.35	<b>G</b> LC1	1.30	<b>Q<sub>w</sub></b> LC3				
CO6	STR	1.35*LC1 + 1.3*LC4	<input checked="" type="checkbox"/>	1.35	<b>G</b> LC1	1.30	<b>Q<sub>w</sub></b> LC4				
CO7	STR	1.35*LC1 + 0.91*LC2 + 1.3*LC3	<input checked="" type="checkbox"/>	1.35	<b>G</b> LC1	0.91	<b>Q<sub>s</sub></b> LC2	1.30	<b>Q<sub>w</sub></b> LC3		
CO8	STR	1.35*LC1 + 0.91*LC2 + 1.3*LC4	<input checked="" type="checkbox"/>	1.35	<b>G</b> LC1	0.91	<b>Q<sub>s</sub></b> LC2	1.30	<b>Q<sub>w</sub></b> LC4		
CO9	STR	1.35*LC1 + 1.3*LC5	<input checked="" type="checkbox"/>	1.35	<b>G</b> LC1	1.30	<b>Q<sub>i</sub> H</b> LC5				
CO10	STR	1.35*LC1 + 0.91*LC2 + 1.3*LC5	<input checked="" type="checkbox"/>	1.35	<b>G</b> LC1	0.91	<b>Q<sub>s</sub></b> LC2	1.30	<b>Q<sub>i</sub> H</b> LC5		
CO11	STR	1.35*LC1 + 0.91*LC2 + 0.78*LC3 + 1.3	<input checked="" type="checkbox"/>	1.35	<b>G</b> LC1	0.91	<b>Q<sub>s</sub></b> LC2	0.78	<b>Q<sub>w</sub></b> LC3	1.30	<b>Q<sub>i</sub> H</b> LC5
CO12	STR	1.35*LC1 + 0.91*LC2 + 0.78*LC4 + 1.3	<input checked="" type="checkbox"/>	1.35	<b>G</b> LC1	0.91	<b>Q<sub>s</sub></b> LC2	0.78	<b>Q<sub>w</sub></b> LC4	1.30	<b>Q<sub>i</sub> H</b> LC5
CO13	STR	1.35*LC1 + 0.78*LC3 + 1.3*LC5	<input checked="" type="checkbox"/>	1.35	<b>G</b> LC1	0.78	<b>Q<sub>w</sub></b> LC3	1.30	<b>Q<sub>i</sub> H</b> LC5		
CO14	STR	1.35*LC1 + 0.78*LC4 + 1.3*LC5	<input checked="" type="checkbox"/>	1.35	<b>G</b> LC1	0.78	<b>Q<sub>w</sub></b> LC4	1.30	<b>Q<sub>i</sub> H</b> LC5		



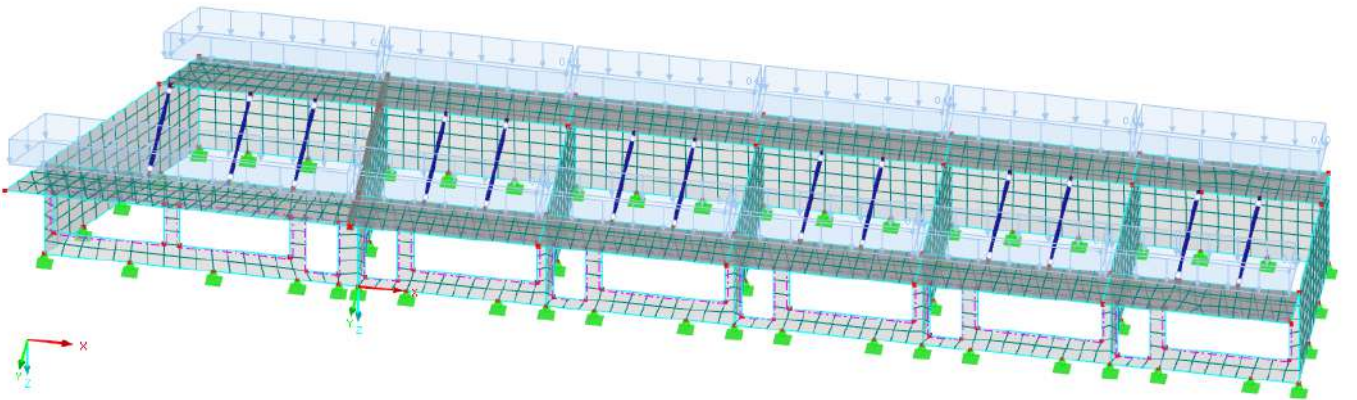
19 pav. Nuolatinė apkrova



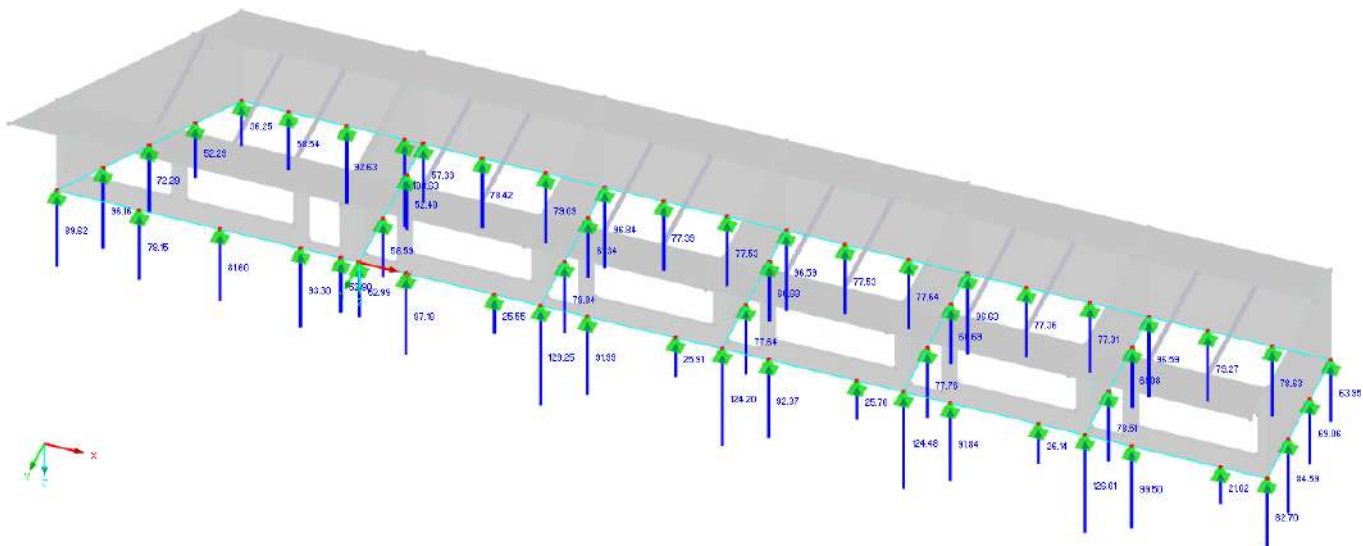
20 pav. Sniego apkrova



21 pav. Vėjo apkrova

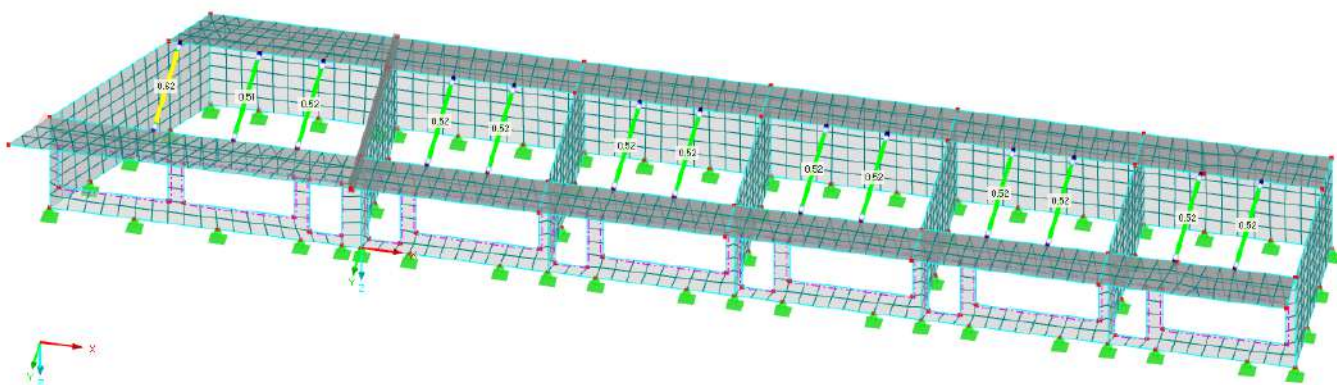


22 pav. Stogo naudojimo apkrova

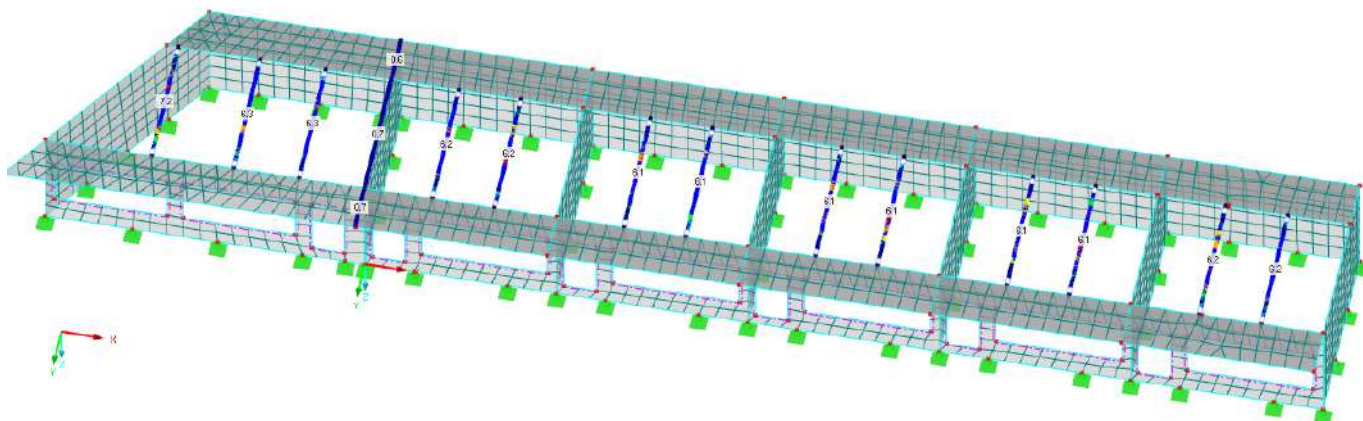


23 pav. Atraminės reakcijos

## 2.2. METALINIŲ SIJŲ SKAIČIAVIMAS

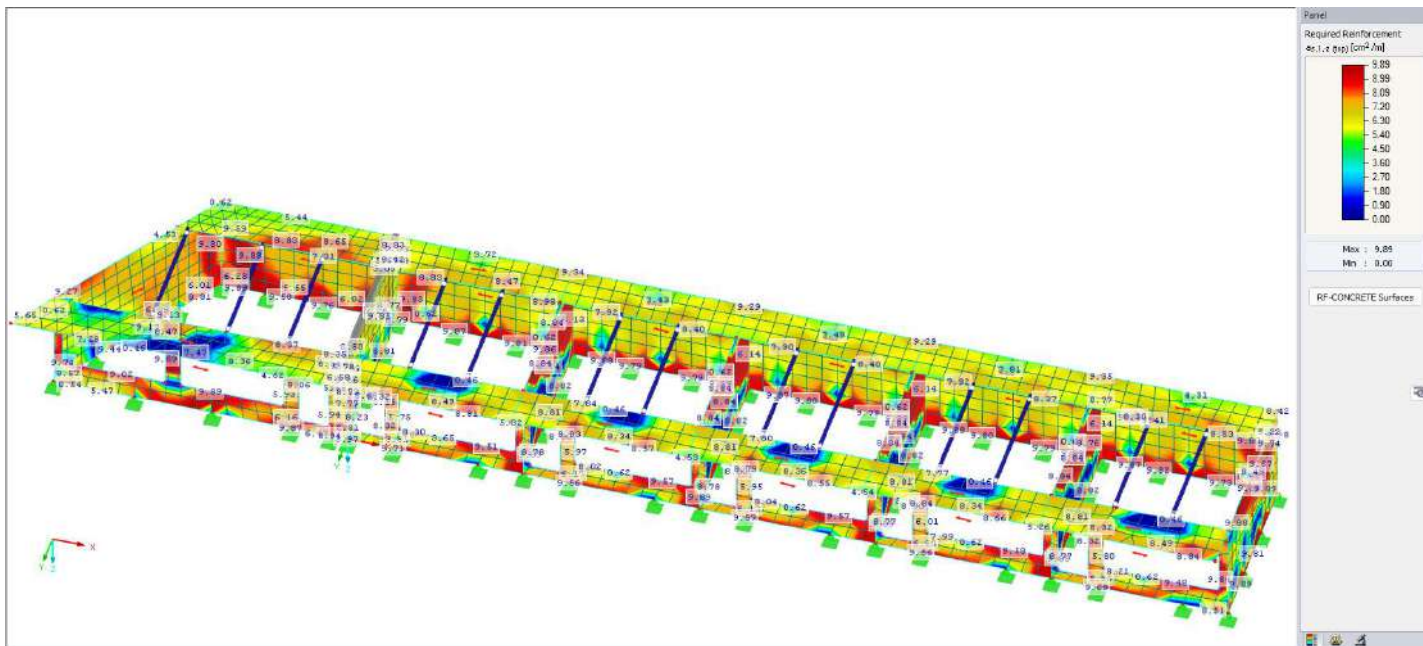


24 pav. Skerspjūvio išnaudojimo koeficientai

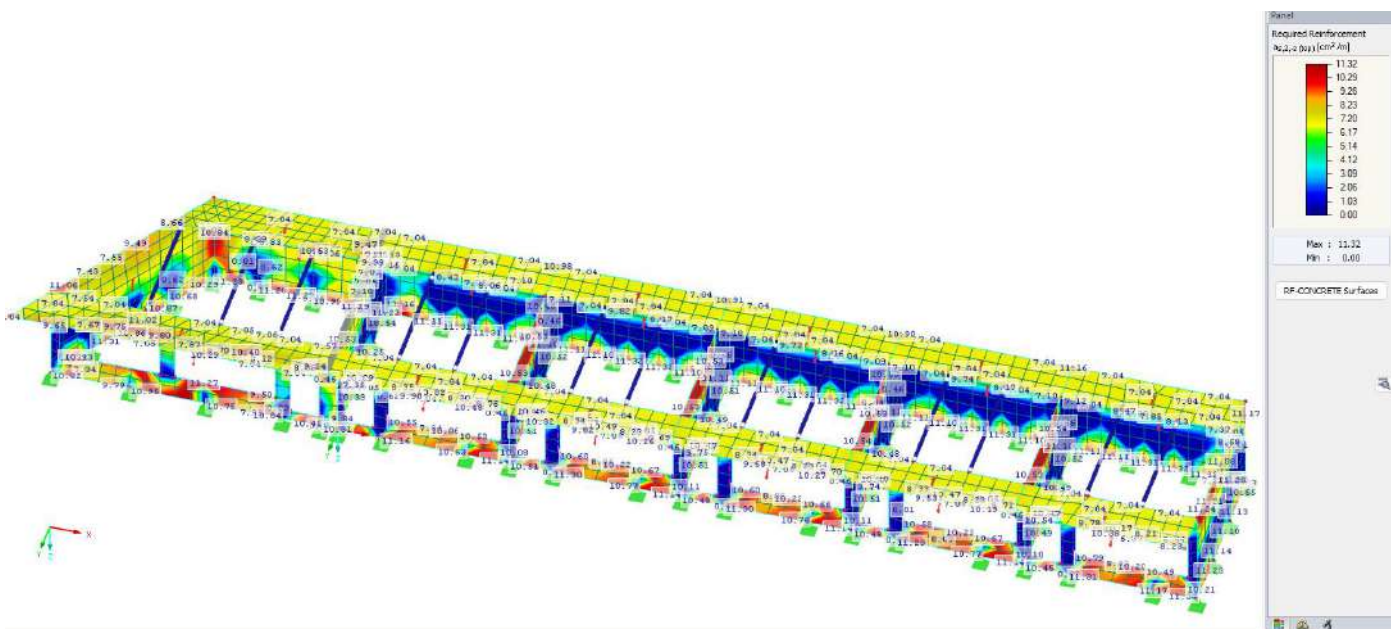


25 pav. Vertikalūs poslinkiai

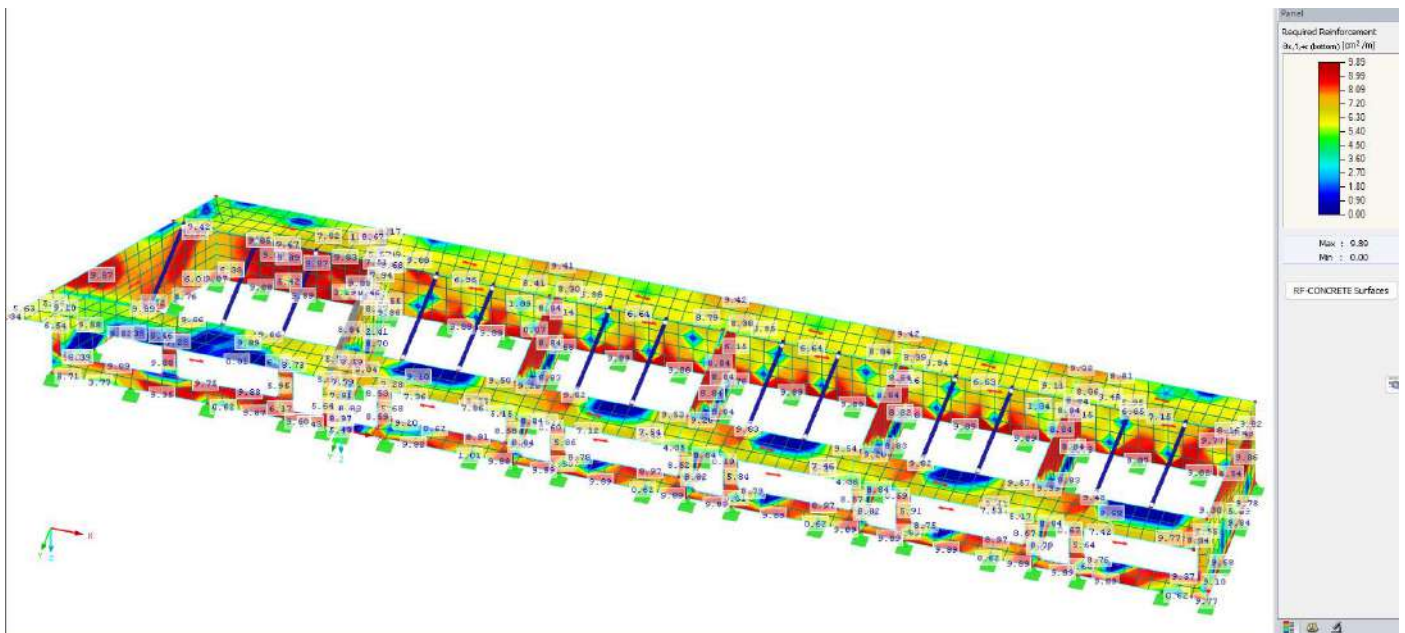
## 2.3. GELŽBETONINIŲ KONSTRUKCIJŲ SKAIČIAVIMAS



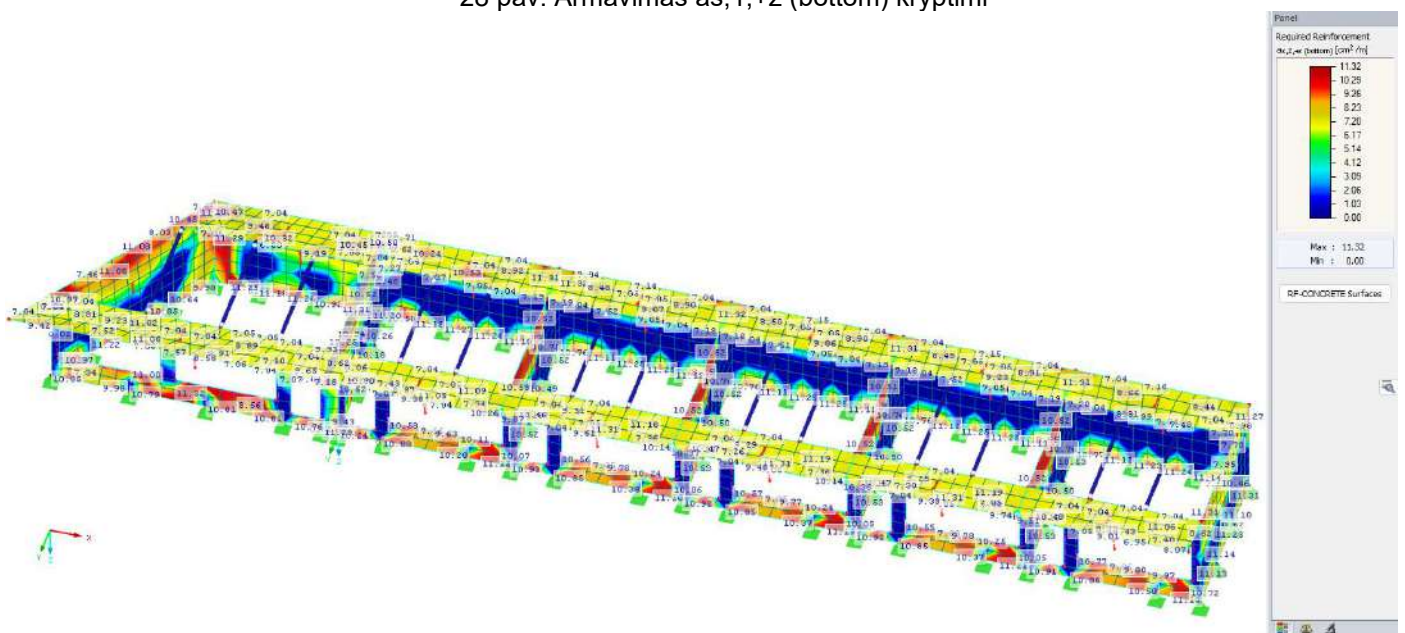
26 pav. Armavimas as,1,-z (top) krytimi



27 pav. Armavimas as,2,-z (top) krytimi



28 pav. Armavimas as,1,+z (bottom) kryptimi



29 pav. Armavimas as,2,+z (bottom) kryptimi

## 2.4. POLIŲ SKAIČIAVIMAS

Polių skaičiavimas pateiktas šios ataskaitos 4 priede.

### 3. STATINIO NR. 2 SKAIČIAVIMAI

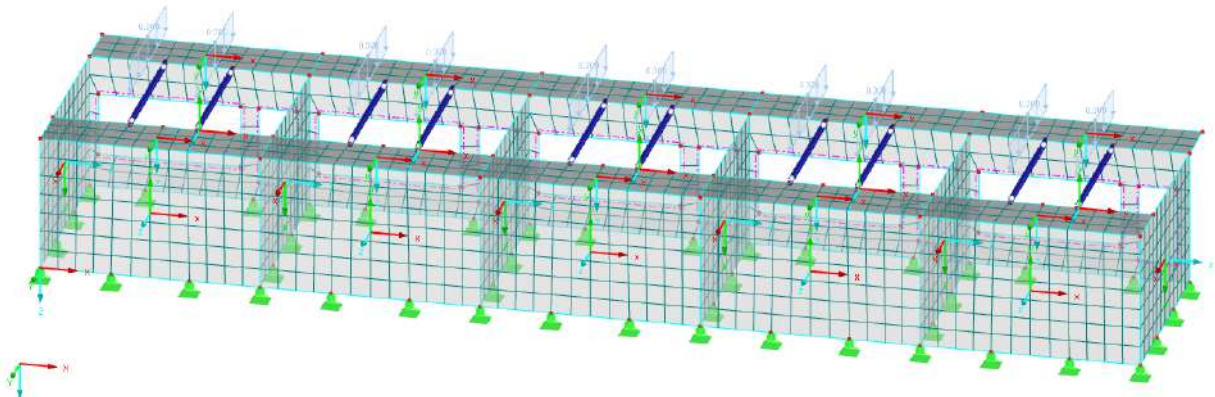
#### 3.1. APKROVOS IR DERINIAI

Vėjo apkrovų skaičiavimas pateikiamas 1.2 skyriuje

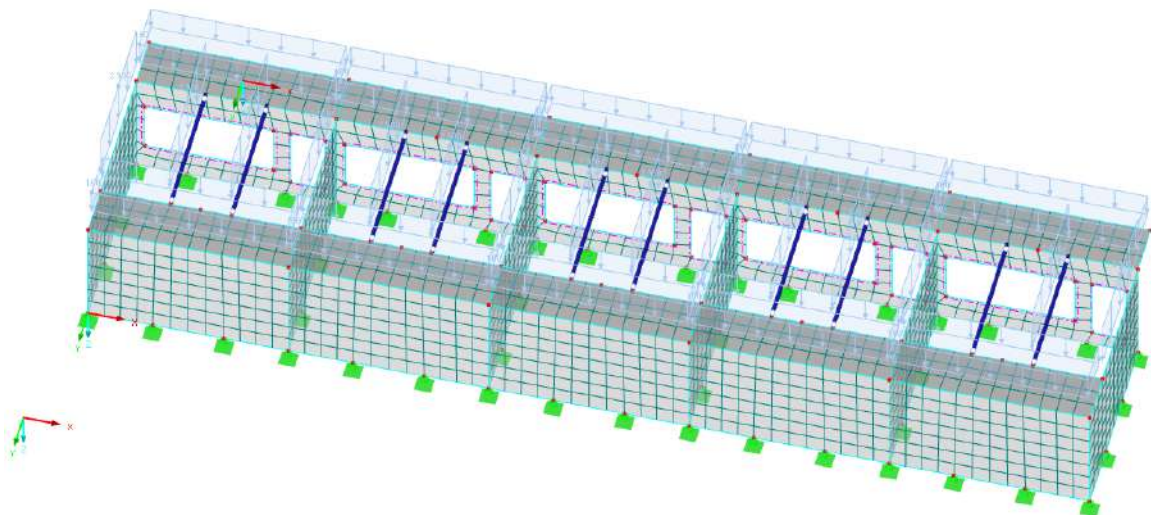
Apkrovos ir deriniai naudoti skaičiavimuose:

Load Case	A	B	C
	Load Case Description	To Solve	EN 1990   LST Action Category
LC1	Self-weight	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>G</b> Permanent
LC2	Snow	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Q<sub>s</sub></b> Snow / ice
LC3	Wind in +Y	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Q<sub>w</sub></b> Wind
LC4	Wind in -X	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Q<sub>w</sub></b> Wind
<b>LC5</b>	<b>Imposed load</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Q<sub>i</sub> H</b> Imposed - Category H: roofs

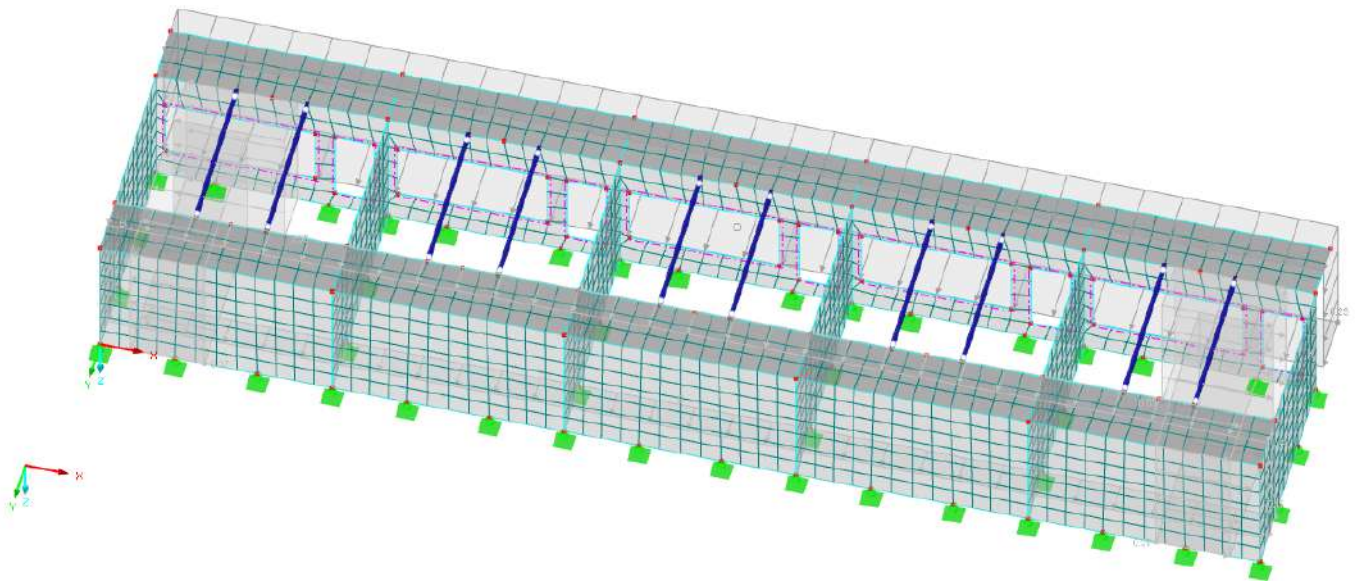
Load Combin.	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	DS	Load Combination Description	To Solve	Factor	LC.1 No.	Factor	LC.2 No.	Factor	LC.3 No.	Factor	LC.4 No.
CO1	STR	1.35*LC1	<input checked="" type="checkbox"/>	1.35	<b>G</b> LC1						
CO2	STR	1.35*LC1 + 1.3*LC2	<input checked="" type="checkbox"/>	1.35	<b>G</b> LC1	1.30	<b>Q<sub>s</sub></b> LC2				
CO3	STR	1.35*LC1 + 1.3*LC2 + 0.78*LC3	<input checked="" type="checkbox"/>	1.35	<b>G</b> LC1	1.30	<b>Q<sub>s</sub></b> LC2	0.78	<b>Q<sub>w</sub></b> LC3		
CO4	STR	1.35*LC1 + 1.3*LC2 + 0.78*LC4	<input checked="" type="checkbox"/>	1.35	<b>G</b> LC1	1.30	<b>Q<sub>s</sub></b> LC2	0.78	<b>Q<sub>w</sub></b> LC4		
CO5	STR	1.35*LC1 + 1.3*LC3	<input checked="" type="checkbox"/>	1.35	<b>G</b> LC1	1.30	<b>Q<sub>w</sub></b> LC3				
CO6	STR	1.35*LC1 + 1.3*LC4	<input checked="" type="checkbox"/>	1.35	<b>G</b> LC1	1.30	<b>Q<sub>w</sub></b> LC4				
CO7	STR	1.35*LC1 + 0.91*LC2 + 1.3*LC3	<input checked="" type="checkbox"/>	1.35	<b>G</b> LC1	0.91	<b>Q<sub>s</sub></b> LC2	1.30	<b>Q<sub>w</sub></b> LC3		
CO8	STR	1.35*LC1 + 0.91*LC2 + 1.3*LC4	<input checked="" type="checkbox"/>	1.35	<b>G</b> LC1	0.91	<b>Q<sub>s</sub></b> LC2	1.30	<b>Q<sub>w</sub></b> LC4		
CO9	STR	1.35*LC1 + 1.3*LC5	<input checked="" type="checkbox"/>	1.35	<b>G</b> LC1	1.30	<b>Q<sub>i</sub> H</b> LC5				
CO10	STR	1.35*LC1 + 0.91*LC2 + 1.3*LC5	<input checked="" type="checkbox"/>	1.35	<b>G</b> LC1	0.91	<b>Q<sub>s</sub></b> LC2	1.30	<b>Q<sub>i</sub> H</b> LC5		
CO11	STR	1.35*LC1 + 0.91*LC2 + 0.78*LC3 + 1.3	<input checked="" type="checkbox"/>	1.35	<b>G</b> LC1	0.91	<b>Q<sub>s</sub></b> LC2	0.78	<b>Q<sub>w</sub></b> LC3	1.30	<b>Q<sub>i</sub> H</b> LC5
CO12	STR	1.35*LC1 + 0.91*LC2 + 0.78*LC4 + 1.3	<input checked="" type="checkbox"/>	1.35	<b>G</b> LC1	0.91	<b>Q<sub>s</sub></b> LC2	0.78	<b>Q<sub>w</sub></b> LC4	1.30	<b>Q<sub>i</sub> H</b> LC5
CO13	STR	1.35*LC1 + 0.78*LC3 + 1.3*LC5	<input checked="" type="checkbox"/>	1.35	<b>G</b> LC1	0.78	<b>Q<sub>w</sub></b> LC3	1.30	<b>Q<sub>i</sub> H</b> LC5		
CO14	STR	1.35*LC1 + 0.78*LC4 + 1.3*LC5	<input checked="" type="checkbox"/>	1.35	<b>G</b> LC1	0.78	<b>Q<sub>w</sub></b> LC4	1.30	<b>Q<sub>i</sub> H</b> LC5		



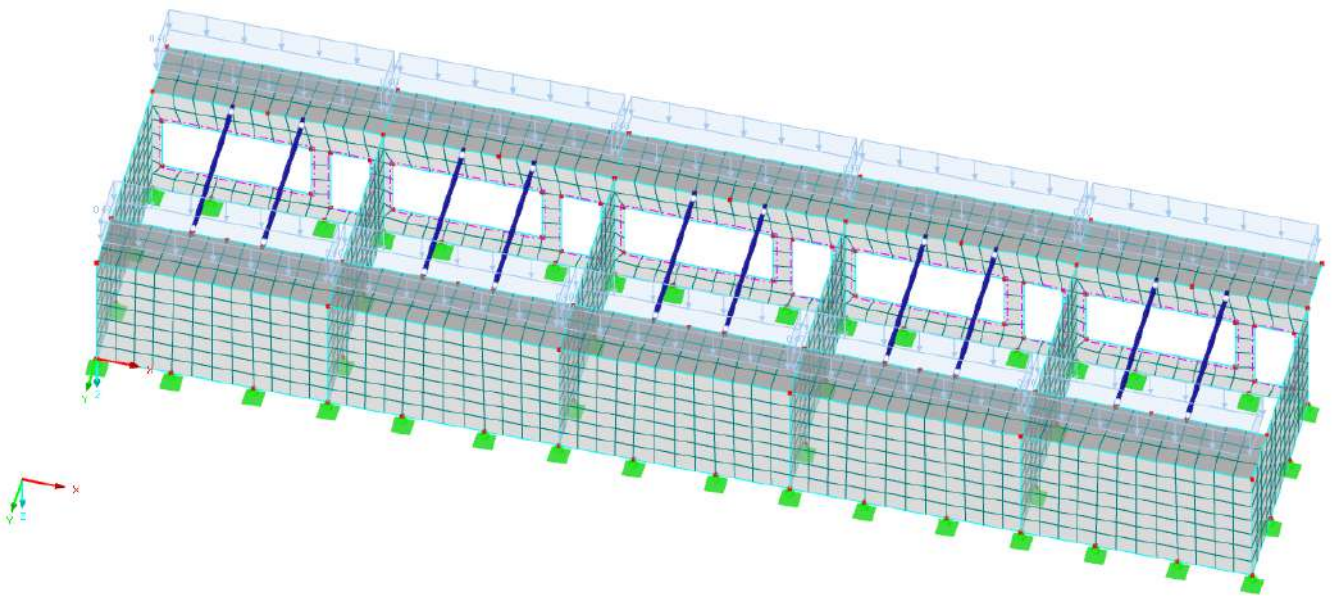
30 pav. Nuolatinė apkrova



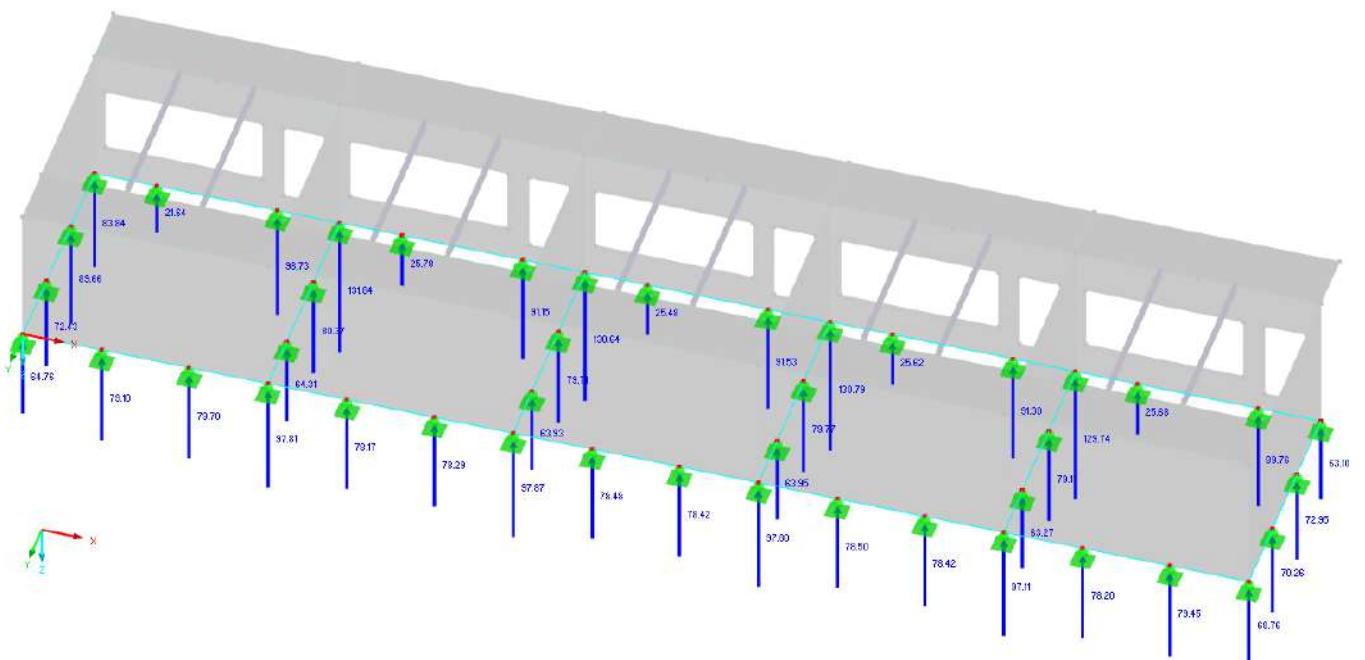
31 pav. Sniego apkrova



32 pav. Vėjo apkrova

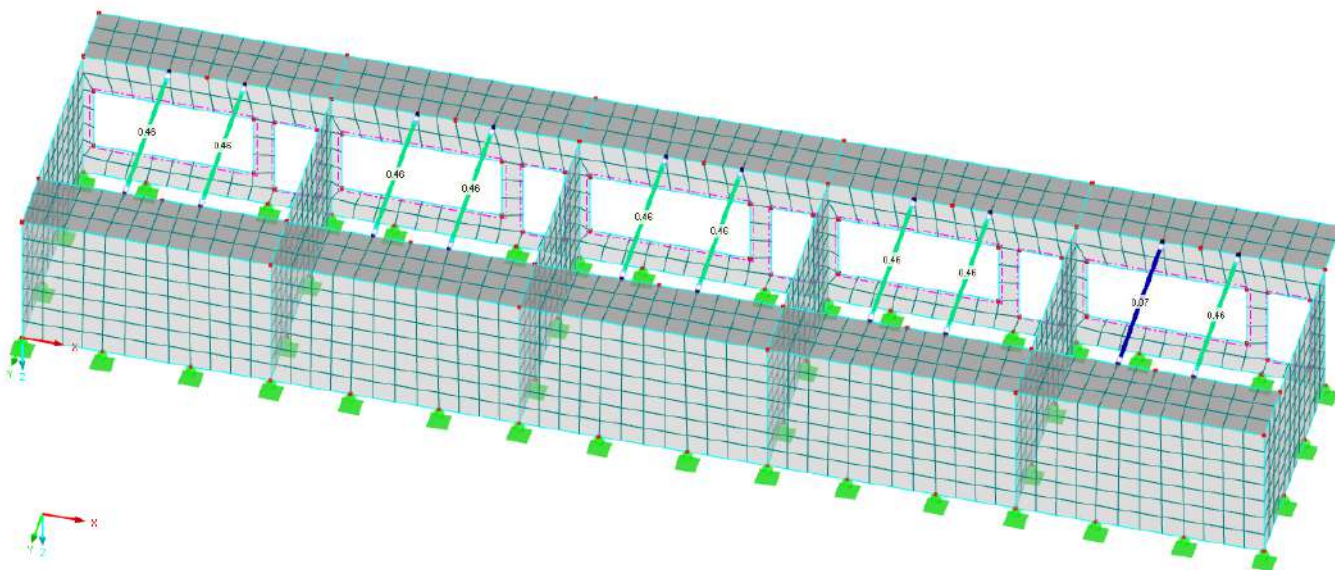


33 pav. Stogo naudojimo apkrova

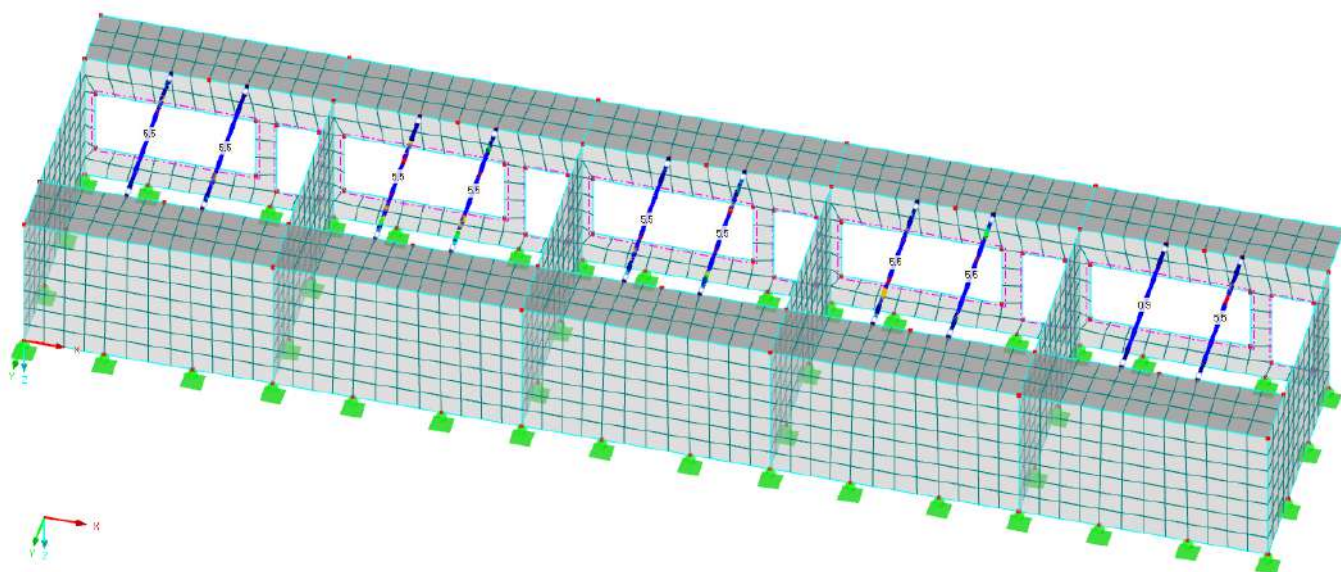


34 pav. Atraminės reakcijos

### 3.2. METALINIŲ SIJŲ SKAIČIAVIMAS

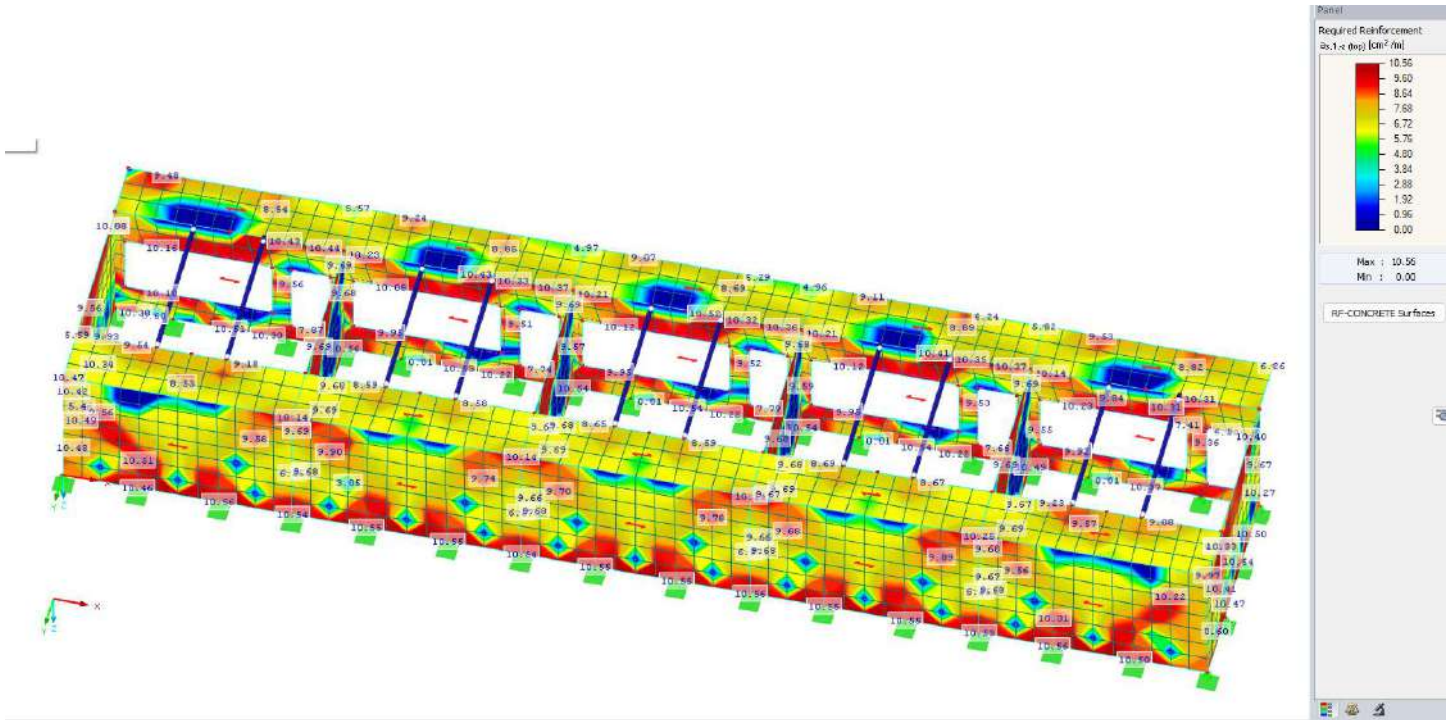


24 pav. Skerspjūvio išnaudojimo koeficientai

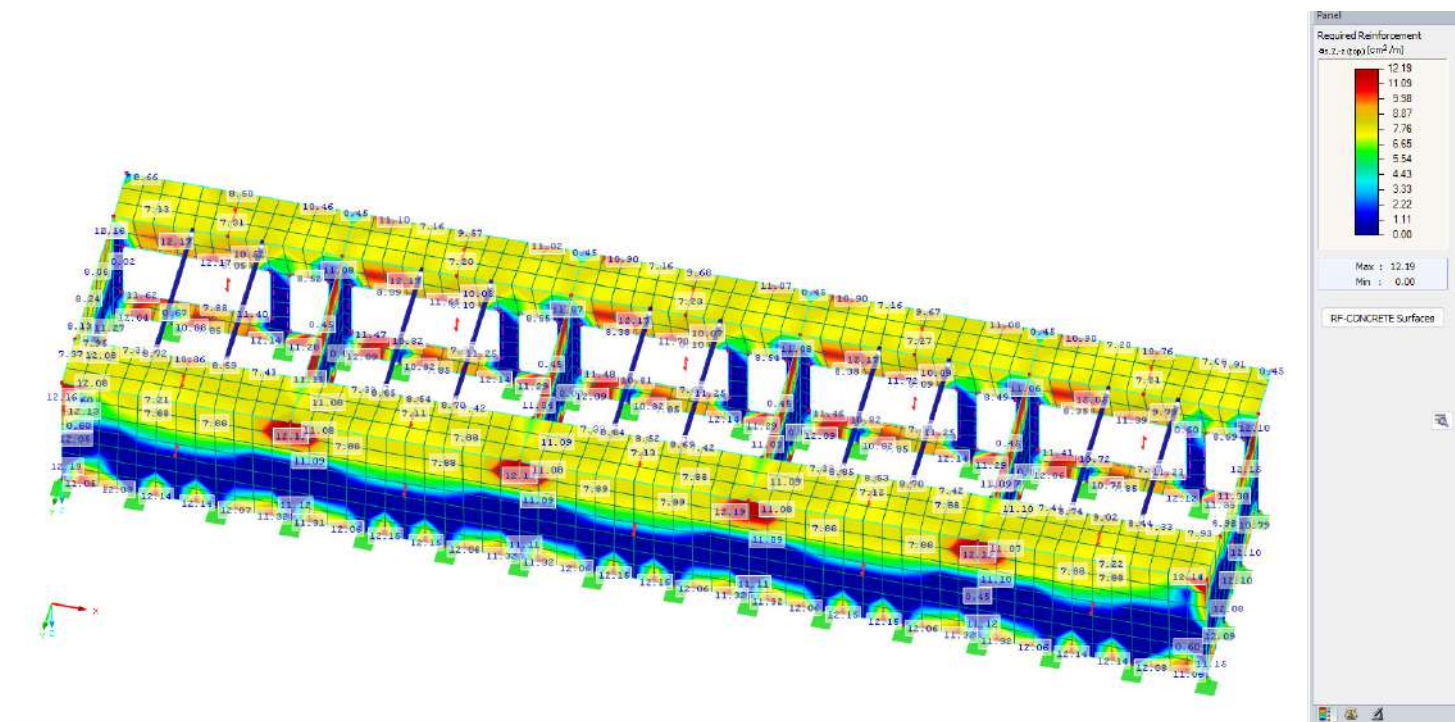


25 pav. Vertikalūs poslinkiai, (mm)

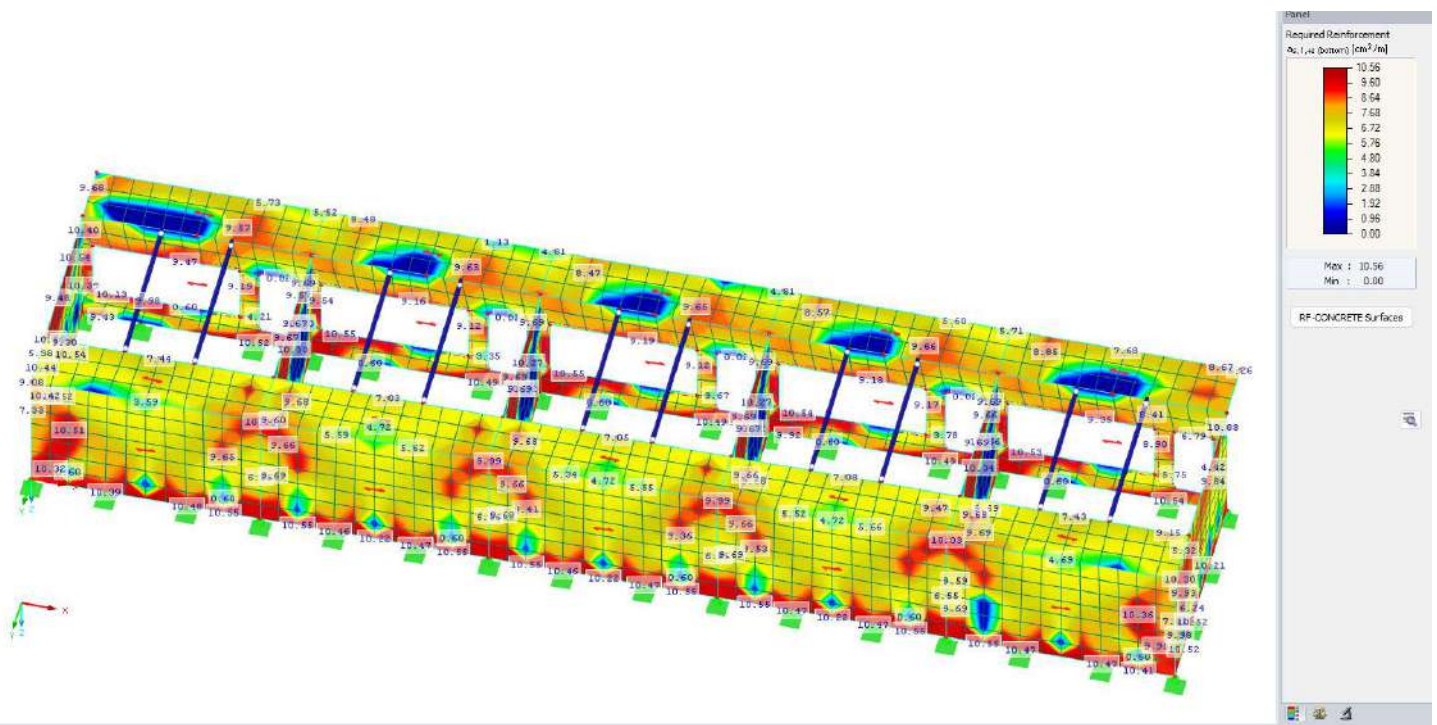
### 3.3. GELŽBETONINIŲ KONSTRUKCIJŲ SKAIČIAVIMAS



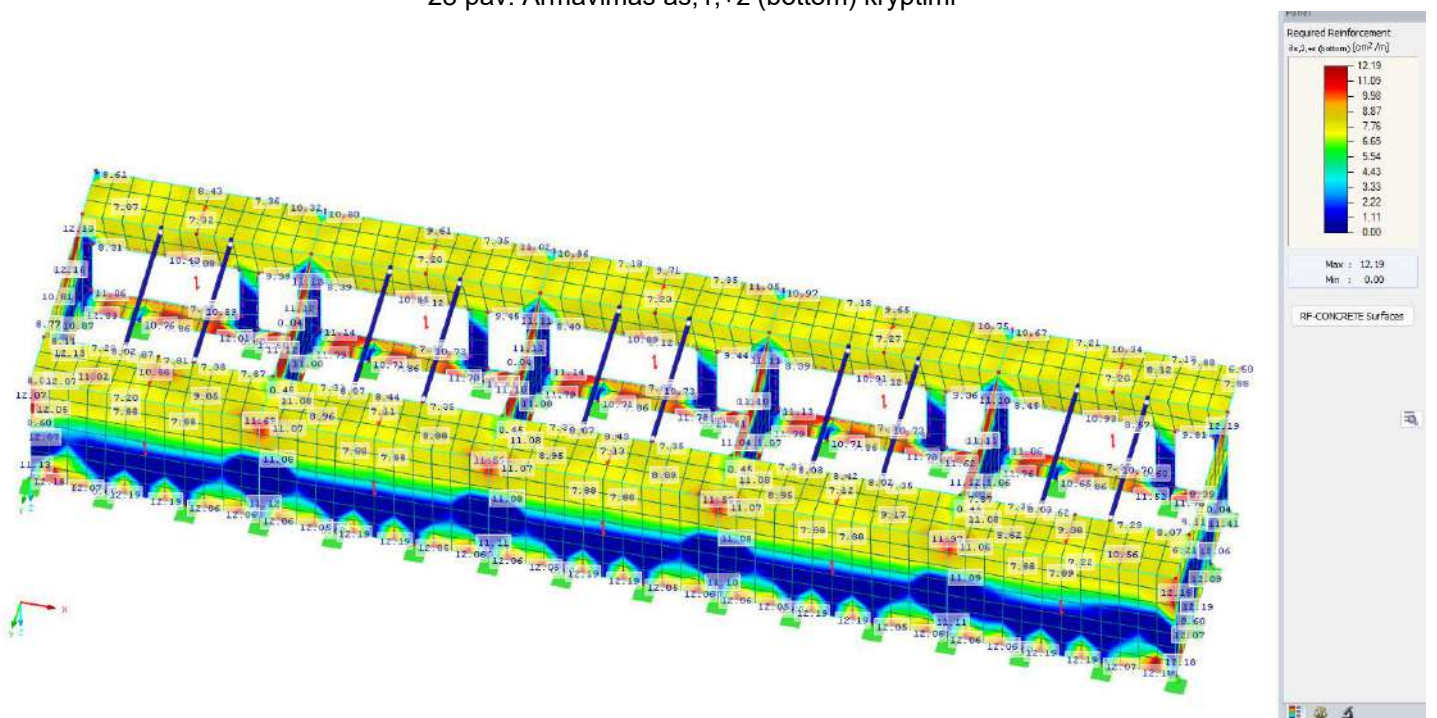
26 pav. Armavimas as,1-z (top) kryptimi



27 pav. Armavimas as,2-z (top) kryptimi



28 pav. Armavimas as,1,+z (bottom) kryptimi



29 pav. Armavimas as,2,+z (bottom) kryptimi

### 3.4. POLIŲ SKAIČIAVIMAS

Polių skaičiavimas pateiktas šios ataskaitos 5 priede.

### 3. KONSTRUKCIJŲ ELEMENTŲ LAIKOMOSIOS GALIOS IŠNAUDOJIMAS IR ATITIKIMAS NORMINIAMS DOKUMENTAMS

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.

Laida	Data	Keitimų pavadinimas (priežastis)			
Įmonė	Pareigos	Vardas, pavardė	Atestato Nr.	Parašas	Išleidimo data
UAB „Infrastruktūros inžinerija“	SPV	R. Aleksandravičius	25380		2025-08
	SPDV	R. Vildžiūnas	18373		

## SZ-1

### Pile verification

#### Input data

##### Project

Date : 2024-05-07

##### Settings

(input for current task)

##### Materials and standards

Concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)

Coefficients EN 1992-1-1 : standard

##### Piles

Analysis for drained conditions : NAVFAC DM 7.2

Load curve : linear (Poulos)

Horizontal bearing capacity : Elastic subsoil (p-y method)








Verification methodology : according to EN 1997

Design approach : 2 - reduction of actions and resistances

Partial factors on actions (A)			
Permanent design situation			
		Unfavourable	Favourable
Permanent actions :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]








Partial factors for resistances (R)			
Permanent design situation			
Partial factor on shaft resistance :	$\gamma_s =$	1,10 [-]	
Partial factor on base resistance :	$\gamma_b =$	1,10 [-]	
Partial factor on resistance in tension :	$\gamma_{st} =$	1,15 [-]	








#### Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\nu$ [-]
1	Dirvozemis		16,00	0,30
2	Piltas gruntas		18,00	0,30
3	2 Smelis purus		17,00	0,30
4	3 Smelis purus		18,00	0,30
5	5 Smelis tankus		18,00	0,30
6	4 Smelis vid tankumo		18,00	0,30
7	6 Smelis labai tankus		16,00	0,30






All soils are considered as cohesionless for at rest pressure analysis.

## SZ-1



No.	Name	Pattern	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	Dirvozemis		1,00	-	16,00	-	-
2	Piltas gruntas		2,90	-	18,00	-	-
3	2 Smelis purus		2,70	-	17,00	-	-
4	3 Smelis purus		10,80	-	18,00	-	-
5	5 Smelis tankus		51,80	-	18,00	-	-
6	4 Smelis vid tankumo		32,30	-	18,00	-	-
7	6 Smelis labai tankus		76,20	-	16,00	-	-

No.	Name	Pattern	$\varphi_{ef}$ [°]	$\delta$ [°]	$K$ [-]	$c_u$ [kPa]	$\alpha$ [-]
1	Dirvozemis		0,00	-	-	-	-
2	Piltas gruntas		0,00	-	-	-	-
3	2 Smelis purus		26,00	-	-	-	-
4	3 Smelis purus		30,50	-	-	-	-
5	5 Smelis tankus		38,60	-	-	-	-
6	4 Smelis vid tankumo		34,70	-	-	-	-
7	6 Smelis labai tankus		41,80	-	-	-	-

### Parameters of soils to compute modulus of subsoil reaction

No.	Name	Pattern	$\beta$
1	Dirvozemis		0,00
2	Piltas gruntas		0,00
3	2 Smelis purus		0,00
4	3 Smelis purus		0,00
5	5 Smelis tankus		0,00

## SZ-1

No.	Name	Pattern	$\beta$
6	4 Smelis vid tankumo		0,00
7	6 Smelis labai tankus		0,00

### Soil parameters

#### Dirvozemis

Unit weight :	$\gamma$	=	16,00 kN/m <sup>3</sup>
Poisson's ratio :	$\nu$	=	0,30
Oedometric modulus :	$E_{oed}$	=	1,00 MPa
Saturated unit weight :	$\gamma_{sat}$	=	16,00 kN/m <sup>3</sup>
Angle of dispersion :	$\beta$	=	0,00 °
Angle of internal friction :	$\varphi_{ef}$	=	0,00 °

#### Piltas gruntas

Unit weight :	$\gamma$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Poisson's ratio :	$\nu$	=	0,30
Oedometric modulus :	$E_{oed}$	=	2,90 MPa
Saturated unit weight :	$\gamma_{sat}$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Angle of dispersion :	$\beta$	=	0,00 °
Angle of internal friction :	$\varphi_{ef}$	=	0,00 °

#### 2 Smelis purus

Unit weight :	$\gamma$	=	17,00 kN/m <sup>3</sup>
Poisson's ratio :	$\nu$	=	0,30
Oedometric modulus :	$E_{oed}$	=	2,70 MPa
Saturated unit weight :	$\gamma_{sat}$	=	17,00 kN/m <sup>3</sup>
Angle of dispersion :	$\beta$	=	0,00 °
Angle of internal friction :	$\varphi_{ef}$	=	26,00 °

#### 3 Smelis purus

Unit weight :	$\gamma$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Poisson's ratio :	$\nu$	=	0,30
Oedometric modulus :	$E_{oed}$	=	10,80 MPa
Saturated unit weight :	$\gamma_{sat}$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Angle of dispersion :	$\beta$	=	0,00 °
Angle of internal friction :	$\varphi_{ef}$	=	30,50 °

#### 5 Smelis tankus

Unit weight :	$\gamma$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Poisson's ratio :	$\nu$	=	0,30
Oedometric modulus :	$E_{oed}$	=	51,80 MPa
Saturated unit weight :	$\gamma_{sat}$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Angle of dispersion :	$\beta$	=	0,00 °
Angle of internal friction :	$\varphi_{ef}$	=	38,60 °

#### 4 Smelis vid tankumo

Unit weight :	$\gamma$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Poisson's ratio :	$\nu$	=	0,30
Oedometric modulus :	$E_{oed}$	=	32,30 MPa

## SZ-1

Saturated unit weight :  $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$   
 Angle of dispersion :  $\beta = 0,00^\circ$   
 Angle of internal friction :  $\varphi_{\text{ef}} = 34,70^\circ$

### 6 Smelis labai tankus

Unit weight :  $\gamma = 16,00 \text{ kN/m}^3$   
 Poisson's ratio :  $\nu = 0,30$   
 Oedometric modulus :  $E_{\text{oed}} = 76,20 \text{ MPa}$   
 Saturated unit weight :  $\gamma_{\text{sat}} = 16,00 \text{ kN/m}^3$   
 Angle of dispersion :  $\beta = 0,00^\circ$   
 Angle of internal friction :  $\varphi_{\text{ef}} = 41,80^\circ$

### Geometry

Pile profile: circular

#### Dimensions

Diameter  $d = 0,45 \text{ m}$

Length  $l = 3,00 \text{ m}$

#### Location

Off ground height  $h = 0,00 \text{ m}$

Depth of finished grade  $h_z = 0,00 \text{ m}$

Technology: CFA piles

Modulus of subsoil reaction assumed constant.

### Material of structure

Unit weight  $\gamma = 23,56 \text{ kN/m}^3$

Analysis of concrete structures carried out according to the standard EN 1992-1-1 (EC2).

Concrete : C 30/37

Cylinder compressive strength  $f_{\text{ck}} = 30,00 \text{ MPa}$

Tensile strength  $f_{\text{ctm}} = 2,90 \text{ MPa}$







Elasticity modulus  $E_{\text{cm}} = 33000,00 \text{ MPa}$

Shear modulus  $G = 13750,00 \text{ MPa}$

Longitudinal steel : B500

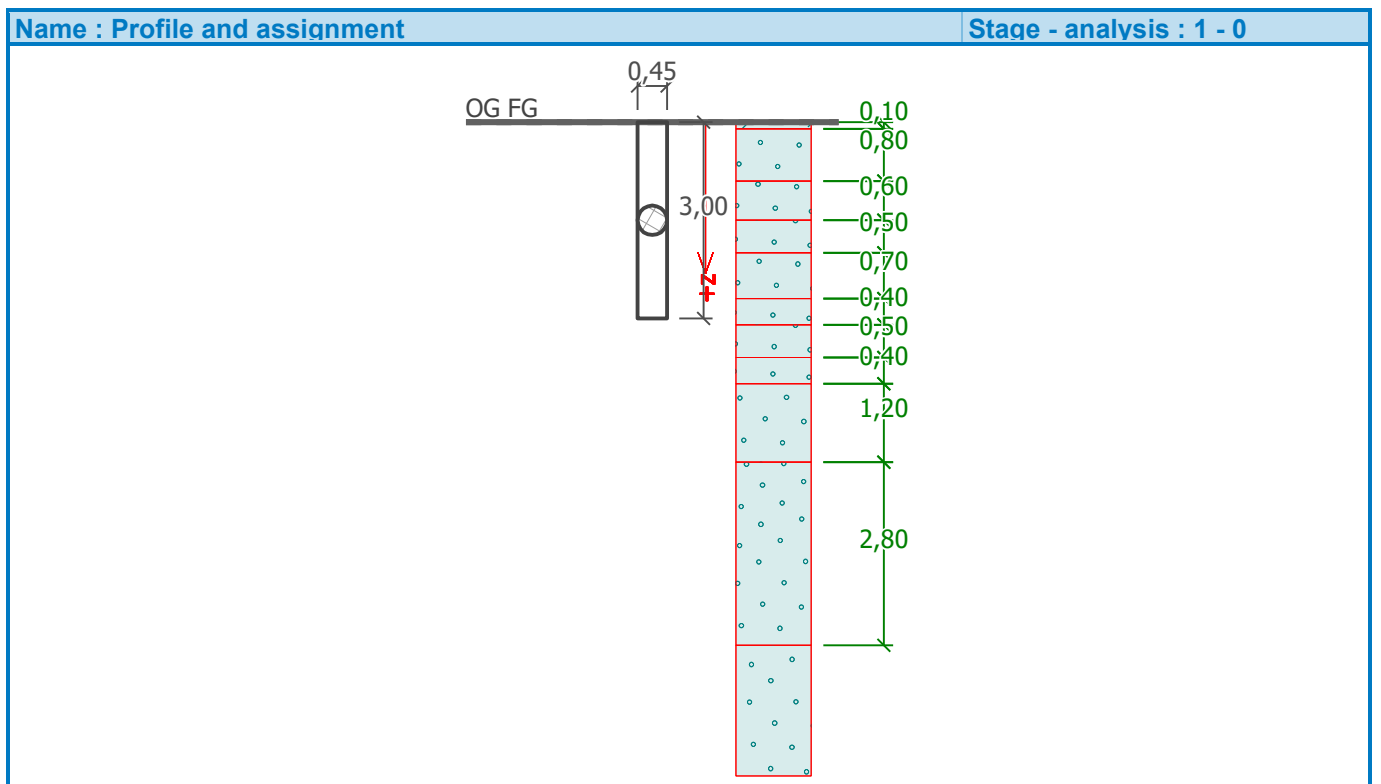
Yield strength  $f_{\text{yk}} = 500,00 \text{ MPa}$

### Geological profile and assigned soils

No.	Layer [m]	Assigned soil	Pattern
1	0,10	Dirvozemis	
2	0,80	Piltas gruntas	
3	0,60	2 Smelis purus	
4	0,50	4 Smelis vid tankumo	
5	0,70	5 Smelis tankus	
6	0,40	4 Smelis vid tankumo	

# SZ-1

No.	Layer [m]	Assigned soil	Pattern
7	0,50	3 Smelis purus	
8	0,40	4 Smelis vid tankumo	
9	1,20	6 Smelis labai tankus	
10	2,80	5 Smelis tankus	
11	-	Piltas gruntas	



### Load

No.	Load		Name	Type	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
	new	change							
1	YES		Load No. 1	Design	3,00	40,00	0,00	20,79	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

# SZ-1

## Verification No. 1

### Verification of pile bearing capacity according to NAVFAC DM 7.2 - partial results

Computation of pile base bearing capacity:

The soil under the base is cohesionless

Coefficient of bearing capacity  $N_q = 23,80$

Area of pile transverse cross-section  $A_p = 1,59E-01 \text{ m}^2$

Pile ultimate skin resistance capacity:

Depth [m]	Thickness [m]	$c_{ud}$ [kPa]	$\alpha$ [-]	$k_{dc}$ [-]	$\delta$ [°]	$\sigma_{or}$ [kPa]	$R_{si}$ [kN]
0,10	0,10	-	-	1,00	0,00	0,80	0,00
0,45	0,35	-	-	1,00	0,00	4,75	0,00
0,90	0,45	-	-	1,00	0,00	7,90	0,00
1,50	0,60	-	-	1,17	19,50	7,90	2,53
2,00	0,50	-	-	1,45	26,03	7,90	3,59
2,70	0,70	-	-	1,64	28,95	7,90	6,45
3,00	0,30	-	-	1,45	26,03	7,90	2,16

### Verification of bearing capacity : NAVFAC DM 7.2

Analysis carried out with automatic selection of the most unfavourable load cases.

Factor determining critical depth  $k_{dc} = 1,00$

Verification of compressive pile:

Most severe load case No. 1. (Load No. 1)

Pile skin bearing capacity  $R_s = 14,73 \text{ kN}$

Pile base bearing capacity  $R_b = 183,07 \text{ kN}$

Pile bearing capacity  $R_c = 197,80 \text{ kN}$

Ultimate vertical force  $V_d = 3,00 \text{ kN}$

$R_c = 197,80 \text{ kN} > 3,00 \text{ kN} = V_d$

**Pile bearing capacity is SATISFACTORY**

## Verification No. 1

### Analysis of load settlement curve - input data

Layer No.	$E_s$ [MPa]
1	15,00
2	15,00
3	15,00
4	15,00
5	15,00
6	15,00

Type of pile : end-bearing pile

Maximum pile settlement  $s_{lim} = 25,0 \text{ mm}$

## SZ-1

### Analysis of load settlement curve - partial results

Correction factor for pile compressibility	$C_k = 0,98$
Correction factor for Poisson's ratio of soil	$C_v = 0,80$
Correction factor for stiffness of bearing stratum	$C_b = 1,54$
Base-load proportion for incompressible pile	$\beta_0 = 0,15$
Proportion of applied load transferred to pile base	$\beta = 0,18$

Influence coefficients of settlement :

Basic - dependent on ratio $l/d$	$l_0 = 0,18$
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	$R_v = 0,91$

### Analysis of load settlement curve - results

Load at the onset of mobilization of skin friction	$R_{yu} = 19,88 \text{ kN}$
The settlement for the force $R_{yu}$	$s_y = 0,5 \text{ mm}$
Total resistance	$R_c = 199,59 \text{ kN}$
Maximum settlement	$s_{lim} = 25,0 \text{ mm}$

### Verification No. 1

#### Input data to compute pile horizontal bearing capacity

Pile is fixed into a rock (translation at pile foot equals zero).  
 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 - maximum values

Dist. [m]	Modulus k [MN/m <sup>3</sup> ]	Displacement [mm]	Rotat. [mRad]	Stress [kPa]	Shear Force [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	3.26	1.68	15.72	20.79	40.00
0.10	2.48	3.12	1.62	17.44	20.11	39.96
0.10	7.18	3.12	1.62	17.44	20.11	39.96
0.15	7.18	3.05	1.59	18.30	19.76	39.94
0.30	7.18	2.84	1.50	20.39	18.34	39.73
0.45	7.18	2.63	1.41	18.91	17.01	39.35
0.60	7.18	2.43	1.34	17.45	15.78	38.84
0.75	7.18	2.23	1.31	16.02	14.65	38.19
0.90	7.18	2.04	1.28	14.11	13.62	37.43
0.90	6.69	2.04	1.28	14.11	13.62	37.43
1.05	6.69	1.85	1.25	12.34	12.75	36.57
1.20	6.69	1.66	1.20	11.11	11.95	35.63
1.35	6.69	1.48	1.16	9.93	11.24	34.61
1.50	6.69	1.31	1.11	56.97	10.61	33.53
1.50	79.98	1.31	1.11	56.97	10.61	33.53
1.65	79.98	1.15	1.06	92.15	11.48	32.10
1.80	79.98	1.00	1.00	79.79	14.95	30.11
1.95	79.98	0.85	0.95	78.35	17.85	27.65
2.00	79.98	0.80	0.93	79.83	18.90	26.67
2.00	128.27	0.80	0.93	79.83	18.90	26.67
2.10	128.27	0.71	0.90	82.79	20.98	24.73

## SZ-1

Dist. [m]	Modulus k [MN/m <sup>3</sup> ]	Displacement [mm]	Rotat. [mRad]	Stress [kPa]	Shear Force [kN]	Moment [kNm]
2.25	128.27	0.58	0.85	74.54	24.10	21.34
2.40	128.27	0.46	0.81	58.54	26.56	17.53
2.55	128.27	0.34	0.78	43.26	28.41	13.40
2.70	128.27	0.22	0.75	23.15	29.70	9.04
2.70	79.98	0.22	0.75	23.15	29.70	9.04
2.85	79.98	0.11	0.74	8.83	30.17	4.54
3.00	79.98	-0.00	0.73	0.00	30.33	0.00

Pile displacements and internal forces distributions - minimum values

Dist. [m]	Modulus k [MN/m <sup>3</sup> ]	Displacement [mm]	Rotat. [mRad]	Stress [kPa]	Shear Force [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	-3.26	-1.39	-15.72	-20.79	-0.00
0.10	2.48	-3.12	-1.39	-17.44	-20.11	-2.03
0.10	7.18	-3.12	-1.39	-17.44	-20.11	-2.03
0.15	7.18	-3.05	-1.39	-18.30	-19.76	-3.04
0.30	7.18	-2.84	-1.38	-20.39	-18.34	-5.90
0.45	7.18	-2.63	-1.36	-18.91	-17.01	-8.55
0.60	7.18	-2.43	-1.34	-17.45	-15.78	-11.00
0.75	7.18	-2.23	-1.31	-16.02	-14.65	-13.29
0.90	7.18	-2.04	-1.28	-14.11	-13.62	-15.41
0.90	6.69	-2.04	-1.28	-14.11	-13.62	-15.41
1.05	6.69	-1.85	-1.25	-12.34	-12.75	-17.38
1.20	6.69	-1.66	-1.20	-11.11	-11.95	-19.23
1.35	6.69	-1.48	-1.16	-9.93	-11.24	-20.97
1.50	6.69	-1.31	-1.11	-56.97	-10.61	-22.61
1.50	79.98	-1.31	-1.11	-56.97	-10.61	-22.61
1.65	79.98	-1.15	-1.06	-92.15	-3.96	-23.69
1.80	79.98	-1.00	-1.00	-79.79	-1.84	-23.84
1.95	79.98	-0.85	-0.95	-78.35	-6.83	-23.18
2.00	79.98	-0.80	-0.93	-79.83	-8.66	-22.70
2.00	128.27	-0.80	-0.93	-79.83	-8.66	-22.70
2.10	128.27	-0.71	-0.90	-82.79	-12.32	-21.73
2.25	128.27	-0.58	-0.85	-74.54	-17.91	-19.45
2.40	128.27	-0.46	-0.81	-58.54	-22.40	-16.41
2.55	128.27	-0.34	-0.78	-43.26	-25.83	-12.78
2.70	128.27	-0.22	-0.75	-23.15	-28.25	-8.72
2.70	79.98	-0.22	-0.75	-23.15	-28.25	-8.72
2.85	79.98	-0.11	-0.74	-8.83	-29.15	-4.40
3.00	79.98	-0.00	-0.73	0.00	-29.45	-0.00

### Maximum internal force and deformation :

Max. pile displacement = 3,3 mm  
 Max. shear force = 30,33 kN  
 Maximum moment = 40,00 kNm

### Dimensioning of reinforcement:

Reinforcement - 8 pc bars 12,0 mm; covering 75,0 mm  
 Type of structure (reinforcement ratio) : pile

# SZ-1

Reinforcement ratio  $\rho = 0,569 \% > 0,500 \% = \rho_{\min}$

Load :  $N_{Ed} = -3,00 \text{ kN}$  (compression) ;  $M_{Ed} = 40,00 \text{ kNm}$

Bearing capacity :  $N_{Rd} = -5,10 \text{ kN}$ ;  $M_{Rd} = 67,95 \text{ kNm}$

**Designed pile reinforcement is SATISFACTORY**

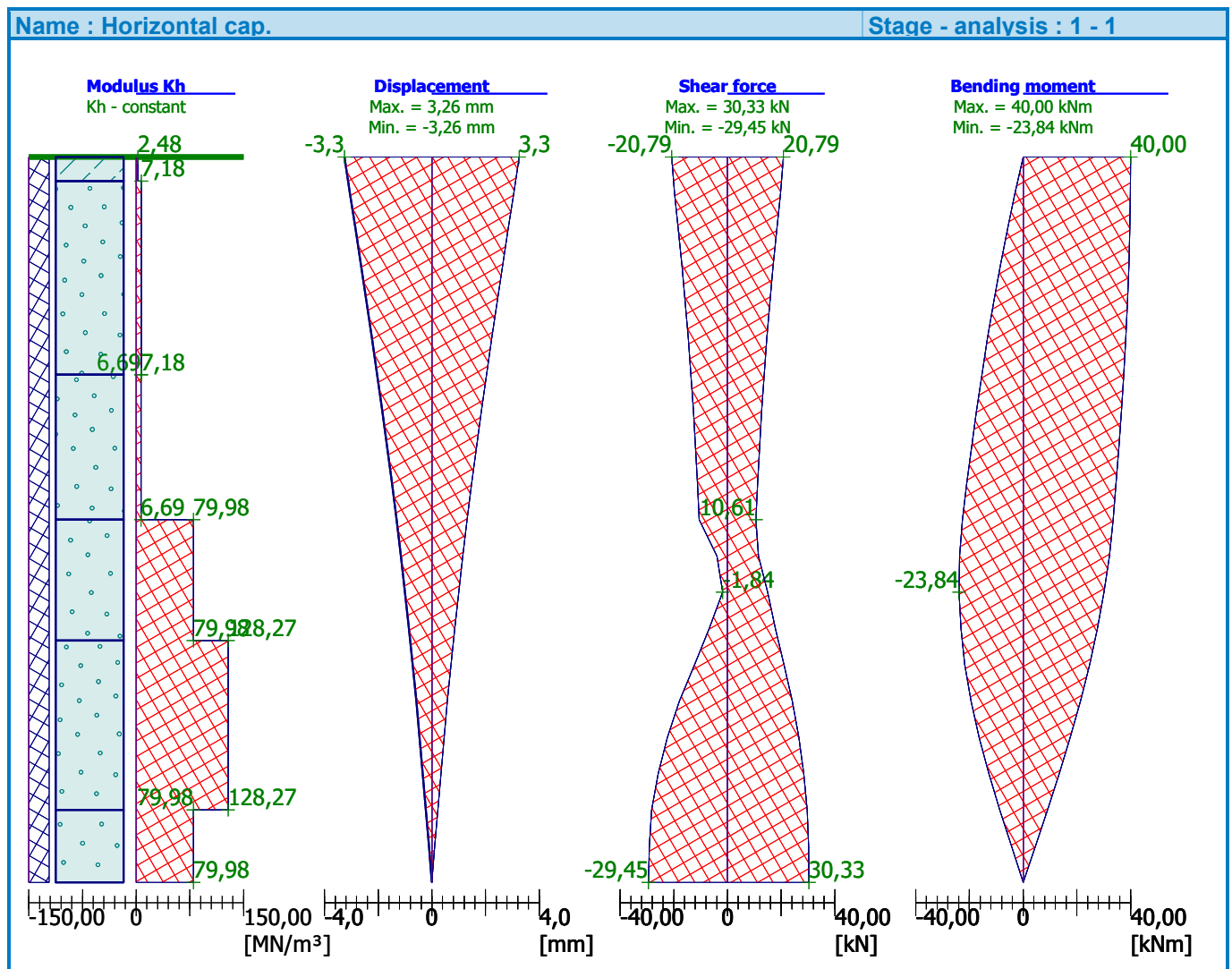
## Verification of shear reinforcement:

Shear reinf. - profile 8,0 mm; spacing 200,0 mm

Ultimate shear force:  $V_{Rd} = 112,18 \text{ kN} > 30,33 \text{ kN} = V_{Ed}$

**Cross-section is SATISFACTORY.**

only minimal shear reinforcement



# SZ-2

## Pile verification

### Input data

#### Project

Date : 2024-05-07

#### Settings

(input for current task)

#### Materials and standards

Concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)

Coefficients EN 1992-1-1 : standard

#### Piles

Analysis for drained conditions : NAVFAC DM 7.2

Load curve : linear (Poulos)

Horizontal bearing capacity : Elastic subsoil (p-y method)








Verification methodology : according to EN 1997

Design approach : 2 - reduction of actions and resistances

Partial factors on actions (A)			
Permanent design situation			
		Unfavourable	Favourable
Permanent actions :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]








Partial factors for resistances (R)			
Permanent design situation			
Partial factor on shaft resistance :	$\gamma_s =$	1,10 [-]	
Partial factor on base resistance :	$\gamma_b =$	1,10 [-]	
Partial factor on resistance in tension :	$\gamma_{st} =$	1,15 [-]	








### Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\nu$ [-]
1	Dirvozemis		16,00	0,30
2	Piltas gruntas		18,00	0,30
3	2 Smelis purus		17,00	0,30
4	3 Smelis purus		18,00	0,30
5	5 Smelis tankus		18,00	0,30
6	4 Smelis vid tankumo		18,00	0,30
7	6 Smelis labai tankus		16,00	0,30






All soils are considered as cohesionless for at rest pressure analysis.

## SZ-2



No.	Name	Pattern	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	Dirvozemis		1,00	-	16,00	-	-
2	Piltas gruntas		2,90	-	18,00	-	-
3	2 Smelis purus		2,70	-	17,00	-	-
4	3 Smelis purus		10,80	-	18,00	-	-
5	5 Smelis tankus		51,80	-	18,00	-	-
6	4 Smelis vid tankumo		32,30	-	18,00	-	-
7	6 Smelis labai tankus		76,20	-	16,00	-	-

No.	Name	Pattern	$\varphi_{ef}$ [°]	$\delta$ [°]	$K$ [-]	$c_u$ [kPa]	$\alpha$ [-]
1	Dirvozemis		0,00	-	-	-	-
2	Piltas gruntas		0,00	-	-	-	-
3	2 Smelis purus		26,00	-	-	-	-
4	3 Smelis purus		30,50	-	-	-	-
5	5 Smelis tankus		38,60	-	-	-	-
6	4 Smelis vid tankumo		34,70	-	-	-	-
7	6 Smelis labai tankus		41,80	-	-	-	-

### Parameters of soils to compute modulus of subsoil reaction

No.	Name	Pattern	$\beta$
1	Dirvozemis		0,00
2	Piltas gruntas		0,00
3	2 Smelis purus		0,00
4	3 Smelis purus		0,00
5	5 Smelis tankus		0,00

## SZ-2

No.	Name	Pattern	$\beta$
6	4 Smelis vid tankumo		0,00
7	6 Smelis labai tankus		0,00

### Soil parameters

#### Dirvozemis

Unit weight :	$\gamma$	=	16,00 kN/m <sup>3</sup>
Poisson's ratio :	$\nu$	=	0,30
Oedometric modulus :	$E_{oed}$	=	1,00 MPa
Saturated unit weight :	$\gamma_{sat}$	=	16,00 kN/m <sup>3</sup>
Angle of dispersion :	$\beta$	=	0,00 °
Angle of internal friction :	$\varphi_{ef}$	=	0,00 °

#### Piltas gruntas

Unit weight :	$\gamma$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Poisson's ratio :	$\nu$	=	0,30
Oedometric modulus :	$E_{oed}$	=	2,90 MPa
Saturated unit weight :	$\gamma_{sat}$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Angle of dispersion :	$\beta$	=	0,00 °
Angle of internal friction :	$\varphi_{ef}$	=	0,00 °

#### 2 Smelis purus

Unit weight :	$\gamma$	=	17,00 kN/m <sup>3</sup>
Poisson's ratio :	$\nu$	=	0,30
Oedometric modulus :	$E_{oed}$	=	2,70 MPa
Saturated unit weight :	$\gamma_{sat}$	=	17,00 kN/m <sup>3</sup>
Angle of dispersion :	$\beta$	=	0,00 °
Angle of internal friction :	$\varphi_{ef}$	=	26,00 °

#### 3 Smelis purus

Unit weight :	$\gamma$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Poisson's ratio :	$\nu$	=	0,30
Oedometric modulus :	$E_{oed}$	=	10,80 MPa
Saturated unit weight :	$\gamma_{sat}$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Angle of dispersion :	$\beta$	=	0,00 °
Angle of internal friction :	$\varphi_{ef}$	=	30,50 °

#### 5 Smelis tankus

Unit weight :	$\gamma$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Poisson's ratio :	$\nu$	=	0,30
Oedometric modulus :	$E_{oed}$	=	51,80 MPa
Saturated unit weight :	$\gamma_{sat}$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Angle of dispersion :	$\beta$	=	0,00 °
Angle of internal friction :	$\varphi_{ef}$	=	38,60 °

#### 4 Smelis vid tankumo

Unit weight :	$\gamma$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Poisson's ratio :	$\nu$	=	0,30
Oedometric modulus :	$E_{oed}$	=	32,30 MPa

## SZ-2

Saturated unit weight :  $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$   
 Angle of dispersion :  $\beta = 0,00^\circ$   
 Angle of internal friction :  $\varphi_{\text{ef}} = 34,70^\circ$

### 6 Smelis labai tankus

Unit weight :  $\gamma = 16,00 \text{ kN/m}^3$   
 Poisson's ratio :  $\nu = 0,30$   
 Oedometric modulus :  $E_{\text{oed}} = 76,20 \text{ MPa}$   
 Saturated unit weight :  $\gamma_{\text{sat}} = 16,00 \text{ kN/m}^3$   
 Angle of dispersion :  $\beta = 0,00^\circ$   
 Angle of internal friction :  $\varphi_{\text{ef}} = 41,80^\circ$

### Geometry

Pile profile: circular

#### Dimensions

Diameter  $d = 0,45 \text{ m}$   
 Length  $l = 4,90 \text{ m}$

#### Location

Off ground height  $h = 0,00 \text{ m}$   
 Depth of finished grade  $h_z = 0,00 \text{ m}$

Technology: CFA piles

Modulus of subsoil reaction assumed constant.

### Material of structure

Unit weight  $\gamma = 23,56 \text{ kN/m}^3$

Analysis of concrete structures carried out according to the standard EN 1992-1-1 (EC2).







Concrete : C 30/37

Cylinder compressive strength  $f_{\text{ck}} = 30,00 \text{ MPa}$   
 Tensile strength  $f_{\text{ctm}} = 2,90 \text{ MPa}$   
 Elasticity modulus  $E_{\text{cm}} = 33000,00 \text{ MPa}$   
 Shear modulus  $G = 13750,00 \text{ MPa}$

Longitudinal steel : B500

Yield strength  $f_{\text{yk}} = 500,00 \text{ MPa}$

### Geological profile and assigned soils

No.	Layer [m]	Assigned soil	Pattern
1	2,00	Dirvozemis	
2	2,90	Piltas gruntas	
3	1,20	3 Smelis purus	
4	1,20	4 Smelis vid tankumo	
5	0,70	5 Smelis tankus	
6	-	6 Smelis labai tankus	

## SZ-2

### Load

No.	Load		Name	Type	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
	new	change							
1	YES		Load No. 1	Design	3,00	40,00	0,00	20,79	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

Computation of pile base bearing capacity:

The soil under the base is cohesionless

Coefficient of bearing capacity  $N_q = 11,00$

Area of pile transverse cross-section  $A_p = 1,59E-01 \text{ m}^2$

Pile ultimate skin resistance capacity:

Depth [m]	Thickness [m]	$c_{ud}$ [kPa]	$\alpha$ [-]	$k_{dc}$ [-]	$\delta$ [°]	$\sigma_{or}$ [kPa]	$R_{si}$ [kN]
0,45	0,45	-	-	1,00	0,00	3,60	0,00
2,00	1,55	-	-	1,00	0,00	7,20	0,00
4,90	2,90	-	-	1,00	0,00	7,20	0,00

#### Verification of bearing capacity : NAVFAC DM 7.2

Analysis carried out with automatic selection of the most unfavourable load cases.  
Factor determining critical depth  $k_{dc} = 1,00$

Verification of compressive pile:

Most severe load case No. 1. (Load No. 1)

Pile skin bearing capacity  $R_s = 0,00 \text{ kN}$

Pile base bearing capacity  $R_b = 133,91 \text{ kN}$

Pile bearing capacity  $R_c = 133,91 \text{ kN}$

Ultimate vertical force  $V_d = 3,00 \text{ kN}$

$R_c = 133,91 \text{ kN} > 3,00 \text{ kN} = V_d$

**Pile bearing capacity is SATISFACTORY**

### Verification No. 1

#### Analysis of load settlement curve - input data

Layer No.	$E_s$ [MPa]
1	15,00
2	15,00

## SZ-2

Type of pile : end-bearing pile  
 Maximum pile settlement  $s_{lim} = 25,0$  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	$C_v = 0,80$
Correction factor for stiffness of bearing stratum	$C_b = 1,73$
Base-load proportion for incompressible pile	$\beta_0 = 0,10$
Proportion of applied load transferred to pile base	$\beta = 0,13$

Influence coefficients of settlement :

Basic - dependent on ratio $l/d$	$I_0 = 0,14$
Correction factor for pile compressibility	$R_k = 1,01$
Correction factor for finite depth of layer on a rigid base	$R_h = 1,00$
Correction factor for Poisson's ratio of soil	$R_v = 0,91$

### Analysis of load settlement curve - results

Load at the onset of mobilization of skin friction	$R_{yu} = 0,00$ kN
The settlement for the force $R_{yu}$	$s_y = 0,0$ mm
Total resistance	$R_c = 147,31$ kN
Maximum settlement	$s_{lim} = 21,8$ mm

## Verification No. 1

### Input data to compute pile horizontal bearing capacity

Pile is fixed into a rock (translation at pile foot equals zero).  
 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 - maximum values

Dist. [m]	Modulus k [MN/m <sup>3</sup> ]	Displacement [mm]	Rotat. [mRad]	Stress [kPa]	Shear Force [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	9.56	2.55	23.67	20.79	40.00
0.25	2.48	8.93	2.54	22.12	18.27	39.84
0.49	2.48	8.32	2.52	20.59	15.91	39.39
0.74	2.48	7.70	2.48	19.07	13.72	38.68
0.98	2.48	7.10	2.42	17.59	11.70	37.73
1.23	2.48	6.52	2.36	16.14	9.85	36.58
1.47	2.48	5.95	2.29	14.72	8.14	35.26
1.72	2.48	5.40	2.21	13.36	6.60	33.77
1.96	2.48	4.86	2.12	17.77	6.85	32.16
2.00	2.48	4.78	2.11	19.13	6.99	31.86
2.00	7.18	4.78	2.11	19.13	6.99	31.86
2.21	7.18	4.35	2.04	26.15	7.70	30.37
2.45	7.18	3.87	1.94	27.77	8.77	28.35
2.70	7.18	3.40	1.85	24.43	9.67	26.09
2.94	7.18	2.96	1.76	21.25	10.43	23.62
3.19	7.18	2.54	1.68	18.23	11.05	21.67
3.43	7.18	2.14	1.60	15.34	11.55	19.46
3.68	7.18	1.75	1.54	12.58	11.96	16.83

## SZ-2

Dist. [m]	Modulus k [MN/m <sup>3</sup> ]	Displacement [mm]	Rotat. [mRad]	Stress [kPa]	Shear Force [kN]	Moment [kNm]
3.92	7.18	1.38	1.48	9.93	12.70	13.86
4.17	7.18	1.03	1.43	7.36	13.66	10.63
4.41	7.18	0.68	1.40	4.87	14.33	7.20
4.66	7.18	0.34	1.38	2.42	14.73	3.63
4.90	7.18	-0.00	1.38	0.00	14.86	0.00

Pile displacements and internal forces distributions - minimum values

Dist. [m]	Modulus k [MN/m <sup>3</sup> ]	Displacement [mm]	Rotat. [mRad]	Stress [kPa]	Shear Force [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	-9.56	-2.55	-23.67	-20.79	-0.00
0.25	2.48	-8.93	-2.54	-22.12	-18.27	-4.78
0.49	2.48	-8.32	-2.52	-20.59	-15.91	-8.96
0.74	2.48	-7.70	-2.48	-19.07	-13.72	-12.59
0.98	2.48	-7.10	-2.42	-17.59	-11.70	-15.70
1.23	2.48	-6.52	-2.36	-16.14	-9.85	-18.34
1.47	2.48	-5.95	-2.29	-14.72	-8.14	-20.54
1.72	2.48	-5.40	-2.21	-13.36	-6.60	-22.34
1.96	2.48	-4.86	-2.12	-17.77	-5.20	-23.78
2.00	2.48	-4.78	-2.11	-19.13	-4.80	-23.94
2.00	7.18	-4.78	-2.11	-19.13	-4.80	-23.94
2.21	7.18	-4.35	-2.04	-26.15	-2.74	-24.75
2.45	7.18	-3.87	-1.94	-27.77	-0.51	-25.02
2.70	7.18	-3.40	-1.85	-24.43	-3.38	-24.53
2.94	7.18	-2.96	-1.76	-21.25	-5.90	-23.39
3.19	7.18	-2.54	-1.68	-18.23	-8.08	-21.67
3.43	7.18	-2.14	-1.60	-15.34	-9.93	-19.46
3.68	7.18	-1.75	-1.54	-12.58	-11.46	-16.83
3.92	7.18	-1.38	-1.48	-9.93	-12.70	-13.86
4.17	7.18	-1.03	-1.43	-7.36	-13.66	-10.63
4.41	7.18	-0.68	-1.40	-4.87	-14.33	-7.20
4.66	7.18	-0.34	-1.38	-2.42	-14.73	-3.63
4.90	7.18	-0.00	-1.38	0.00	-14.86	-0.00

### Maximum internal force and deformation :

Max. pile displacement = 9,6 mm  
 Max. shear force = 20,79 kN  
 Maximum moment = 40,00 kNm

### Dimensioning of reinforcement:

Reinforcement - 8 pc bars 12,0 mm; covering 75,0 mm  
 Type of structure (reinforcement ratio) : pile

Reinforcement ratio  $\rho = 0,569 \% > 0,500 \% = \rho_{\min}$

Load :  $N_{Ed} = -3,00$  kN (compression) ;  $M_{Ed} = 40,00$  kNm  
 Bearing capacity :  $N_{Rd} = -5,10$  kN;  $M_{Rd} = 67,95$  kNm

**Designed pile reinforcement is SATISFACTORY**

# SZ-2

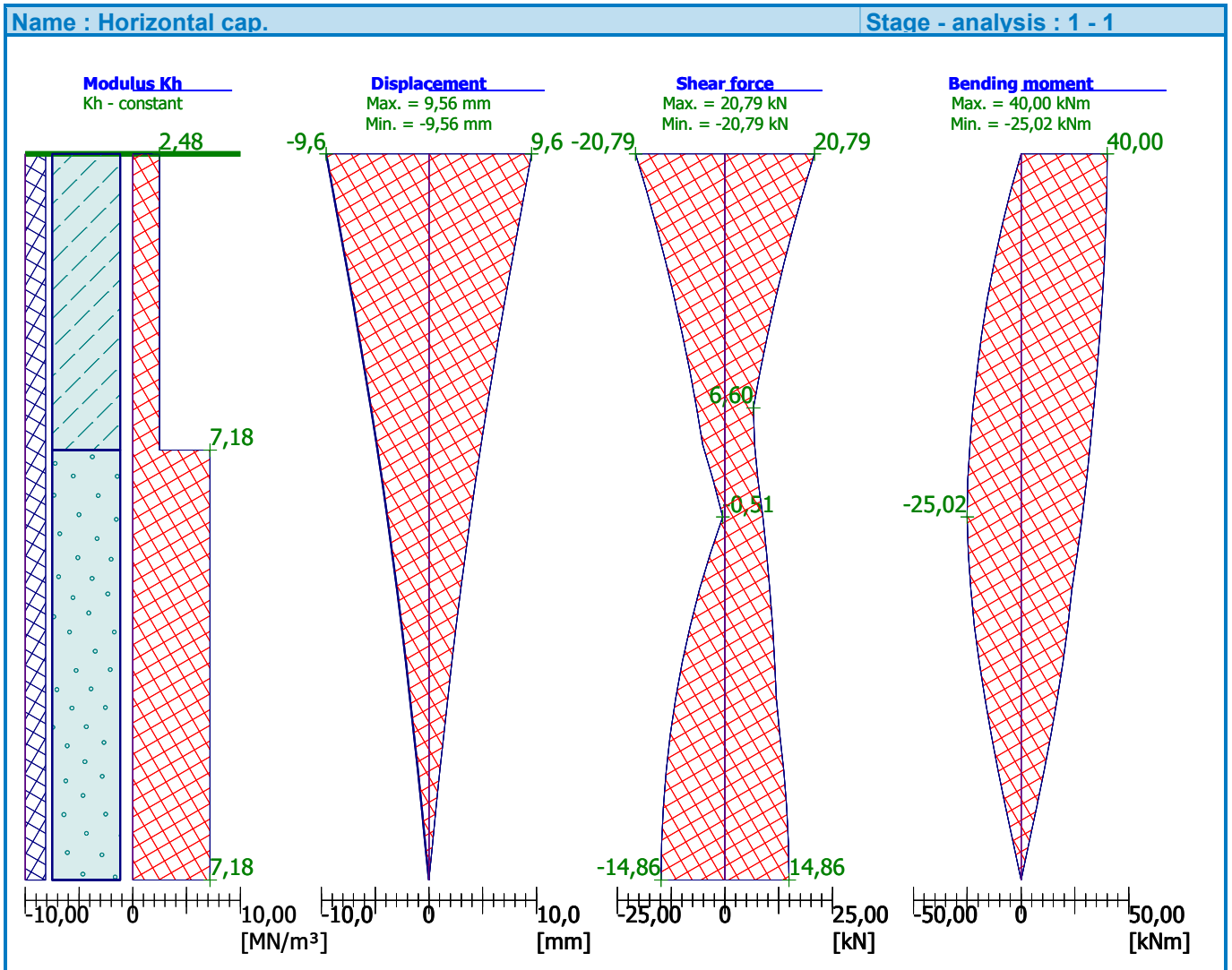
## Verification of shear reinforcement:

Shear reinf. - profile 8,0 mm; spacing 200,0 mm

Ultimate shear force:  $V_{Rd} = 112,18 \text{ kN} > 20,79 \text{ kN} = V_{Ed}$

**Cross-section is SATISFACTORY.**

only minimal shear reinforcement



# SZ-3

## Pile verification

### Input data

#### Project

Date : 2024-05-07

#### Settings

(input for current task)

#### Materials and standards

Concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)

Coefficients EN 1992-1-1 : standard

#### Piles

Analysis for drained conditions : NAVFAC DM 7.2

Load curve : linear (Poulos)

Horizontal bearing capacity : Elastic subsoil (p-y method)








Verification methodology : according to EN 1997

Design approach : 2 - reduction of actions and resistances

Partial factors on actions (A)			
Permanent design situation			
		Unfavourable	Favourable
Permanent actions :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]








Partial factors for resistances (R)			
Permanent design situation			
Partial factor on shaft resistance :	$\gamma_s =$	1,10 [-]	
Partial factor on base resistance :	$\gamma_b =$	1,10 [-]	
Partial factor on resistance in tension :	$\gamma_{st} =$	1,15 [-]	








### Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\nu$ [-]
1	Dirvozemis		16,00	0,30
2	Piltas gruntas		18,00	0,30
3	2 Smelis purus		17,00	0,30
4	3 Smelis purus		18,00	0,30
5	5 Smelis tankus		18,00	0,30
6	4 Smelis vid tankumo		18,00	0,30
7	6 Smelis labai tankus		16,00	0,30






All soils are considered as cohesionless for at rest pressure analysis.

## SZ-3



No.	Name	Pattern	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	Dirvozemis		1,00	-	16,00	-	-
2	Piltas gruntas		2,90	-	18,00	-	-
3	2 Smelis purus		2,70	-	17,00	-	-
4	3 Smelis purus		10,80	-	18,00	-	-
5	5 Smelis tankus		51,80	-	18,00	-	-
6	4 Smelis vid tankumo		32,30	-	18,00	-	-
7	6 Smelis labai tankus		76,20	-	16,00	-	-

No.	Name	Pattern	$\varphi_{ef}$ [°]	$\delta$ [°]	$K$ [-]	$c_u$ [kPa]	$\alpha$ [-]
1	Dirvozemis		0,00	-	-	-	-
2	Piltas gruntas		0,00	-	-	-	-
3	2 Smelis purus		26,00	-	-	-	-
4	3 Smelis purus		30,50	-	-	-	-
5	5 Smelis tankus		38,60	-	-	-	-
6	4 Smelis vid tankumo		34,70	-	-	-	-
7	6 Smelis labai tankus		41,80	-	-	-	-

### Parameters of soils to compute modulus of subsoil reaction

No.	Name	Pattern	$\beta$
1	Dirvozemis		0,00
2	Piltas gruntas		0,00
3	2 Smelis purus		0,00
4	3 Smelis purus		0,00
5	5 Smelis tankus		0,00

## SZ-3

No.	Name	Pattern	$\beta$
6	4 Smelis vid tankumo		0,00
7	6 Smelis labai tankus		0,00

### Soil parameters

#### Dirvozemis

Unit weight :	$\gamma$	=	16,00 kN/m <sup>3</sup>
Poisson's ratio :	$\nu$	=	0,30
Oedometric modulus :	$E_{oed}$	=	1,00 MPa
Saturated unit weight :	$\gamma_{sat}$	=	16,00 kN/m <sup>3</sup>
Angle of dispersion :	$\beta$	=	0,00 °
Angle of internal friction :	$\varphi_{ef}$	=	0,00 °

#### Piltas gruntas

Unit weight :	$\gamma$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Poisson's ratio :	$\nu$	=	0,30
Oedometric modulus :	$E_{oed}$	=	2,90 MPa
Saturated unit weight :	$\gamma_{sat}$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Angle of dispersion :	$\beta$	=	0,00 °
Angle of internal friction :	$\varphi_{ef}$	=	0,00 °

#### 2 Smelis purus

Unit weight :	$\gamma$	=	17,00 kN/m <sup>3</sup>
Poisson's ratio :	$\nu$	=	0,30
Oedometric modulus :	$E_{oed}$	=	2,70 MPa
Saturated unit weight :	$\gamma_{sat}$	=	17,00 kN/m <sup>3</sup>
Angle of dispersion :	$\beta$	=	0,00 °
Angle of internal friction :	$\varphi_{ef}$	=	26,00 °

#### 3 Smelis purus

Unit weight :	$\gamma$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Poisson's ratio :	$\nu$	=	0,30
Oedometric modulus :	$E_{oed}$	=	10,80 MPa
Saturated unit weight :	$\gamma_{sat}$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Angle of dispersion :	$\beta$	=	0,00 °
Angle of internal friction :	$\varphi_{ef}$	=	30,50 °

#### 5 Smelis tankus

Unit weight :	$\gamma$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Poisson's ratio :	$\nu$	=	0,30
Oedometric modulus :	$E_{oed}$	=	51,80 MPa
Saturated unit weight :	$\gamma_{sat}$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Angle of dispersion :	$\beta$	=	0,00 °
Angle of internal friction :	$\varphi_{ef}$	=	38,60 °

#### 4 Smelis vid tankumo

Unit weight :	$\gamma$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Poisson's ratio :	$\nu$	=	0,30
Oedometric modulus :	$E_{oed}$	=	32,30 MPa

## SZ-3

Saturated unit weight :  $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$   
 Angle of dispersion :  $\beta = 0,00^\circ$   
 Angle of internal friction :  $\varphi_{\text{ef}} = 34,70^\circ$

### 6 Smelis labai tankus

Unit weight :  $\gamma = 16,00 \text{ kN/m}^3$   
 Poisson's ratio :  $\nu = 0,30$   
 Oedometric modulus :  $E_{\text{oed}} = 76,20 \text{ MPa}$   
 Saturated unit weight :  $\gamma_{\text{sat}} = 16,00 \text{ kN/m}^3$   
 Angle of dispersion :  $\beta = 0,00^\circ$   
 Angle of internal friction :  $\varphi_{\text{ef}} = 41,80^\circ$

### Geometry

Pile profile: circular

#### Dimensions

Diameter  $d = 0,45 \text{ m}$

Length  $l = 3,00 \text{ m}$

#### Location

Off ground height  $h = 0,00 \text{ m}$

Depth of finished grade  $h_z = 0,00 \text{ m}$

Technology: CFA piles

Modulus of subsoil reaction assumed constant.

### Material of structure

Unit weight  $\gamma = 23,56 \text{ kN/m}^3$

Analysis of concrete structures carried out according to the standard EN 1992-1-1 (EC2).

Concrete : C 30/37

Cylinder compressive strength  $f_{\text{ck}} = 30,00 \text{ MPa}$

Tensile strength  $f_{\text{ctm}} = 2,90 \text{ MPa}$







Elasticity modulus  $E_{\text{cm}} = 33000,00 \text{ MPa}$

Shear modulus  $G = 13750,00 \text{ MPa}$

Longitudinal steel : B500

Yield strength  $f_{\text{yk}} = 500,00 \text{ MPa}$

### Geological profile and assigned soils

No.	Layer [m]	Assigned soil	Pattern
1	0,10	Dirvozemis	
2	1,90	Piltas gruntas	
3	1,90	4 Smelis vid tankumo	
4	1,60	3 Smelis purus	
5	2,50	5 Smelis tankus	
6	-	5 Smelis tankus	

## SZ-3

### Load

No.	Load		Name	Type	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
	new	change							
1	YES		Load No. 1	Design	3,00	40,00	0,00	20,79	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

Computation of pile base bearing capacity:

The soil under the base is cohesionless

Coefficient of bearing capacity  $N_q = 23,80$

Area of pile transverse cross-section  $A_p = 1,59E-01 \text{ m}^2$

Pile ultimate skin resistance capacity:

Depth [m]	Thickness [m]	$c_{ud}$ [kPa]	$\alpha$ [-]	$k_{dc}$ [-]	$\delta$ [°]	$\sigma_{or}$ [kPa]	$R_{si}$ [kN]
0,10	0,10	-	-	1,00	0,00	0,80	0,00
0,45	0,35	-	-	1,00	0,00	4,75	0,00
2,00	1,55	-	-	1,00	0,00	7,90	0,00
3,00	1,00	-	-	1,45	26,03	7,90	7,19

#### Verification of bearing capacity : NAVFAC DM 7.2

Analysis carried out with automatic selection of the most unfavourable load cases.  
Factor determining critical depth  $k_{dc} = 1,00$

Verification of compressive pile:

Most severe load case No. 1. (Load No. 1)

Pile skin bearing capacity  $R_s = 7,19 \text{ kN}$

Pile base bearing capacity  $R_b = 185,13 \text{ kN}$

Pile bearing capacity  $R_c = 192,32 \text{ kN}$

Ultimate vertical force  $V_d = 3,00 \text{ kN}$

$R_c = 192,32 \text{ kN} > 3,00 \text{ kN} = V_d$

**Pile bearing capacity is SATISFACTORY**

### Verification No. 1

#### Analysis of load settlement curve - input data

Layer No.	$E_s$ [MPa]
1	15,00

## SZ-3

Layer No.	$E_s$ [MPa]
2	15,00
3	15,00

Type of pile : end-bearing pile  
 Maximum pile settlement  $s_{lim} = 25,0$  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	$C_v = 0,80$
Correction factor for stiffness of bearing stratum	$C_b = 2,32$
Base-load proportion for incompressible pile	$\beta_0 = 0,15$
Proportion of applied load transferred to pile base	$\beta = 0,28$

Influence coefficients of settlement :

Basic - dependent on ratio $l/d$	$l_0 = 0,18$
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	$R_v = 0,91$

### Analysis of load settlement curve - results

Load at the onset of mobilization of skin friction	$R_{yu} = 10,97$ kN
The settlement for the force $R_{yu}$	$s_y = 0,3$ mm
Total resistance	$R_c = 211,55$ kN
Maximum settlement	$s_{lim} = 18,4$ mm

## Verification No. 1

### Input data to compute pile horizontal bearing capacity

Pile is fixed into a rock (translation at pile foot equals zero).  
 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 - maximum values

Dist. [m]	Modulus $k$ [MN/m <sup>3</sup> ]	Displacement [mm]	Rotat. [mRad]	Stress [kPa]	Shear Force [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	5.30	2.05	25.58	20.79	40.00
0.10	2.48	5.10	2.03	28.52	19.67	39.94
0.10	7.18	5.10	2.03	28.52	19.67	39.94
0.15	7.18	5.00	2.02	29.99	19.11	39.91
0.30	7.18	4.69	2.01	33.70	16.76	39.60
0.45	7.18	4.39	1.99	31.55	14.56	39.05
0.60	7.18	4.10	1.97	29.42	12.50	38.28
0.75	7.18	3.80	1.95	27.31	10.59	37.31
0.90	7.18	3.51	1.92	25.23	8.82	36.16
1.05	7.18	3.23	1.89	23.18	9.31	34.84
1.20	7.18	2.95	1.85	21.16	10.25	33.37
1.35	7.18	2.67	1.82	19.19	11.10	31.77
1.50	7.18	2.40	1.78	17.25	11.85	30.05
1.65	7.18	2.14	1.74	15.36	12.51	28.22

## SZ-3

Dist. [m]	Modulus k [MN/m <sup>3</sup> ]	Displacement [mm]	Rotat. [mRad]	Stress [kPa]	Shear Force [kN]	Moment [kNm]
1.80	7.18	1.88	1.70	13.50	13.09	26.30
1.95	7.18	1.63	1.66	41.32	13.58	24.30
2.00	7.18	1.55	1.65	55.99	14.44	23.55
2.00	79.98	1.55	1.65	55.99	14.44	23.55
2.10	79.98	1.38	1.62	85.34	16.14	22.06
2.25	79.98	1.14	1.59	91.23	20.04	19.34
2.40	79.98	0.91	1.55	72.40	23.17	16.09
2.55	79.98	0.67	1.52	53.95	25.57	12.42
2.70	79.98	0.45	1.50	35.79	27.27	8.45
2.85	79.98	0.22	1.49	17.84	28.28	4.28
3.00	79.98	-0.00	1.49	0.00	28.62	0.00

Pile displacements and internal forces distributions - minimum values

Dist. [m]	Modulus k [MN/m <sup>3</sup> ]	Displacement [mm]	Rotat. [mRad]	Stress [kPa]	Shear Force [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	-5.30	-2.02	-25.58	-20.79	-0.00
0.10	2.48	-5.10	-2.02	-28.52	-19.67	-1.99
0.10	7.18	-5.10	-2.02	-28.52	-19.67	-1.99
0.15	7.18	-5.00	-2.02	-29.99	-19.11	-2.99
0.30	7.18	-4.69	-2.01	-33.70	-16.76	-5.68
0.45	7.18	-4.39	-1.99	-31.55	-14.56	-8.03
0.60	7.18	-4.10	-1.97	-29.42	-12.50	-10.06
0.75	7.18	-3.80	-1.95	-27.31	-10.59	-11.79
0.90	7.18	-3.51	-1.92	-25.23	-8.82	-13.24
1.05	7.18	-3.23	-1.89	-23.18	-7.18	-14.44
1.20	7.18	-2.95	-1.85	-21.16	-5.69	-15.40
1.35	7.18	-2.67	-1.82	-19.19	-4.33	-16.15
1.50	7.18	-2.40	-1.78	-17.25	-3.10	-16.71
1.65	7.18	-2.14	-1.74	-15.36	-2.00	-17.09
1.80	7.18	-1.88	-1.70	-13.50	-1.02	-17.31
1.95	7.18	-1.63	-1.66	-41.32	-0.17	-17.40
2.00	7.18	-1.55	-1.65	-55.99	-1.53	-17.30
2.00	79.98	-1.55	-1.65	-55.99	-1.53	-17.30
2.10	79.98	-1.38	-1.62	-85.34	-4.25	-17.09
2.25	79.98	-1.14	-1.59	-91.23	-11.06	-15.92
2.40	79.98	-0.91	-1.55	-72.40	-16.58	-13.83
2.55	79.98	-0.67	-1.52	-53.95	-20.84	-11.01
2.70	79.98	-0.45	-1.50	-35.79	-23.87	-7.64
2.85	79.98	-0.22	-1.49	-17.84	-25.68	-3.91
3.00	79.98	-0.00	-1.49	0.00	-26.28	-0.00

### Maximum internal force and deformation :

Max. pile displacement = 5,3 mm  
 Max. shear force = 28,62 kN  
 Maximum moment = 40,00 kNm

### Dimensioning of reinforcement:

Reinforcement - 8 pc bars 12,0 mm; covering 75,0 mm

## SZ-3

Type of structure (reinforcement ratio) : pile

Reinforcement ratio  $\rho = 0,569 \% > 0,500 \% = \rho_{min}$

Load :  $N_{Ed} = -3,00 \text{ kN}$  (compression) ;  $M_{Ed} = 40,00 \text{ kNm}$

Bearing capacity :  $N_{Rd} = -5,10 \text{ kN}$ ;  $M_{Rd} = 67,95 \text{ kNm}$

**Designed pile reinforcement is SATISFACTORY**

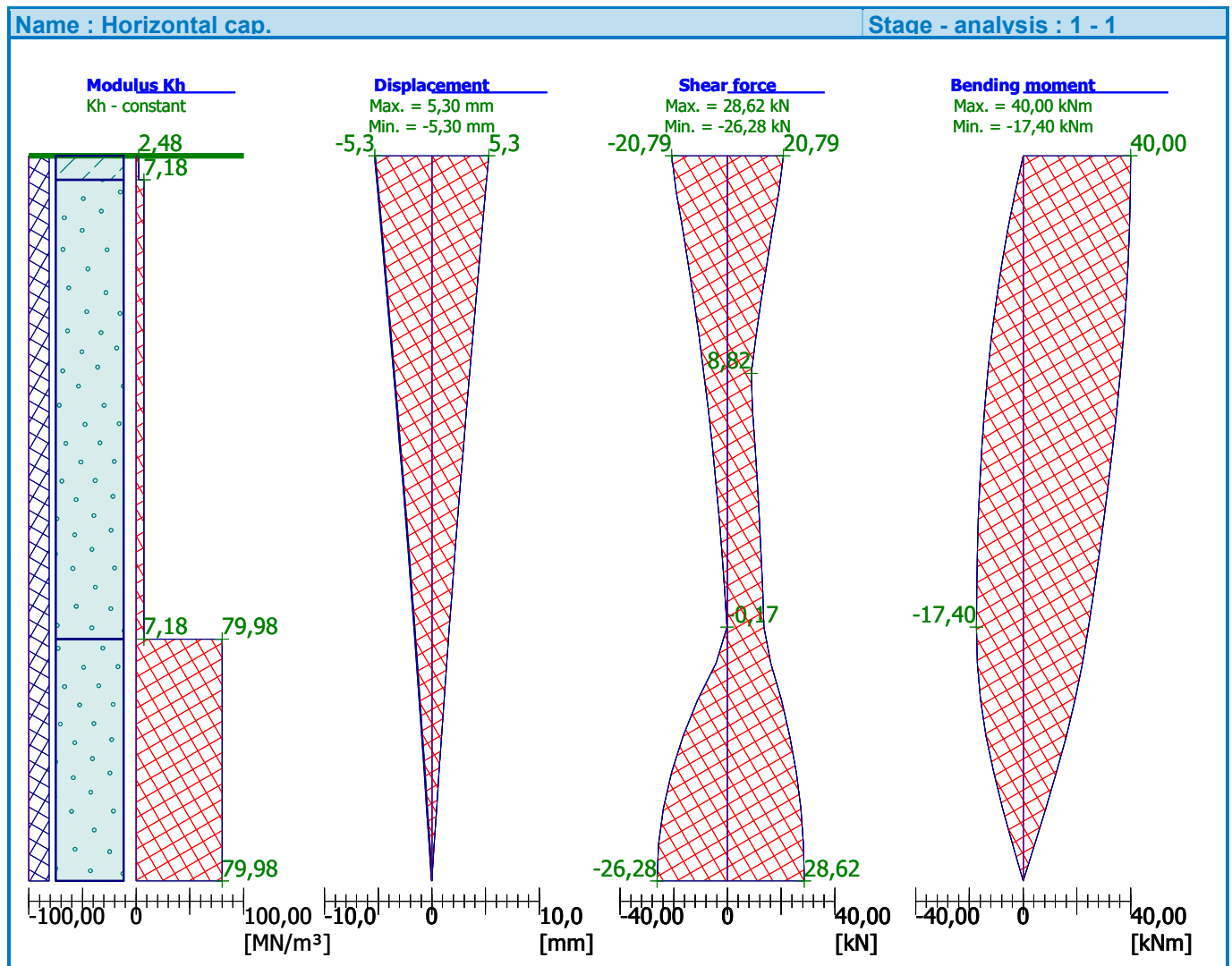
### Verification of shear reinforcement:

Shear reinf. - profile 8,0 mm; spacing 200,0 mm

Ultimate shear force:  $V_{Rd} = 112,18 \text{ kN} > 28,62 \text{ kN} = V_{Ed}$

**Cross-section is SATISFACTORY.**

only minimal shear reinforcement



# SZ-5

## Pile verification

### Input data

#### Project

Date : 2024-05-07

#### Settings

(input for current task)

#### Materials and standards

Concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)

Coefficients EN 1992-1-1 : standard

#### Piles

Analysis for drained conditions : NAVFAC DM 7.2

Load curve : linear (Poulos)

Horizontal bearing capacity : Elastic subsoil (p-y method)








Verification methodology : according to EN 1997

Design approach : 2 - reduction of actions and resistances

Partial factors on actions (A)			
Permanent design situation			
		Unfavourable	Favourable
Permanent actions :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]








Partial factors for resistances (R)			
Permanent design situation			
Partial factor on shaft resistance :	$\gamma_s =$	1,10 [-]	
Partial factor on base resistance :	$\gamma_b =$	1,10 [-]	
Partial factor on resistance in tension :	$\gamma_{st} =$	1,15 [-]	








#### Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\nu$ [-]
1	Dirvozemis		16,00	0,30
2	Piltas gruntas		18,00	0,30
3	2 Smelis purus		17,00	0,30
4	3 Smelis purus		18,00	0,30
5	5 Smelis tankus		18,00	0,30
6	4 Smelis vid tankumo		18,00	0,30
7	6 Smelis labai tankus		16,00	0,30






All soils are considered as cohesionless for at rest pressure analysis.

## SZ-5



No.	Name	Pattern	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	Dirvozemis		1,00	-	16,00	-	-
2	Piltas gruntas		2,90	-	18,00	-	-
3	2 Smelis purus		2,70	-	17,00	-	-
4	3 Smelis purus		10,80	-	18,00	-	-
5	5 Smelis tankus		51,80	-	18,00	-	-
6	4 Smelis vid tankumo		32,30	-	18,00	-	-
7	6 Smelis labai tankus		76,20	-	16,00	-	-

No.	Name	Pattern	$\varphi_{ef}$ [°]	$\delta$ [°]	$K$ [-]	$c_u$ [kPa]	$\alpha$ [-]
1	Dirvozemis		0,00	-	-	-	-
2	Piltas gruntas		0,00	-	-	-	-
3	2 Smelis purus		26,00	-	-	-	-
4	3 Smelis purus		30,50	-	-	-	-
5	5 Smelis tankus		38,60	-	-	-	-
6	4 Smelis vid tankumo		34,70	-	-	-	-
7	6 Smelis labai tankus		41,80	-	-	-	-

### Parameters of soils to compute modulus of subsoil reaction

No.	Name	Pattern	$\beta$
1	Dirvozemis		0,00
2	Piltas gruntas		0,00
3	2 Smelis purus		0,00
4	3 Smelis purus		0,00
5	5 Smelis tankus		0,00

## SZ-5

No.	Name	Pattern	$\beta$
6	4 Smelis vid tankumo		0,00
7	6 Smelis labai tankus		0,00

### Soil parameters

#### Dirvozemis

Unit weight :	$\gamma$	=	16,00 kN/m <sup>3</sup>
Poisson's ratio :	$\nu$	=	0,30
Oedometric modulus :	$E_{oed}$	=	1,00 MPa
Saturated unit weight :	$\gamma_{sat}$	=	16,00 kN/m <sup>3</sup>
Angle of dispersion :	$\beta$	=	0,00 °
Angle of internal friction :	$\varphi_{ef}$	=	0,00 °

#### Piltas gruntas

Unit weight :	$\gamma$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Poisson's ratio :	$\nu$	=	0,30
Oedometric modulus :	$E_{oed}$	=	2,90 MPa
Saturated unit weight :	$\gamma_{sat}$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Angle of dispersion :	$\beta$	=	0,00 °
Angle of internal friction :	$\varphi_{ef}$	=	0,00 °

#### 2 Smelis purus

Unit weight :	$\gamma$	=	17,00 kN/m <sup>3</sup>
Poisson's ratio :	$\nu$	=	0,30
Oedometric modulus :	$E_{oed}$	=	2,70 MPa
Saturated unit weight :	$\gamma_{sat}$	=	17,00 kN/m <sup>3</sup>
Angle of dispersion :	$\beta$	=	0,00 °
Angle of internal friction :	$\varphi_{ef}$	=	26,00 °

#### 3 Smelis purus

Unit weight :	$\gamma$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Poisson's ratio :	$\nu$	=	0,30
Oedometric modulus :	$E_{oed}$	=	10,80 MPa
Saturated unit weight :	$\gamma_{sat}$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Angle of dispersion :	$\beta$	=	0,00 °
Angle of internal friction :	$\varphi_{ef}$	=	30,50 °

#### 5 Smelis tankus

Unit weight :	$\gamma$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Poisson's ratio :	$\nu$	=	0,30
Oedometric modulus :	$E_{oed}$	=	51,80 MPa
Saturated unit weight :	$\gamma_{sat}$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Angle of dispersion :	$\beta$	=	0,00 °
Angle of internal friction :	$\varphi_{ef}$	=	38,60 °

#### 4 Smelis vid tankumo

Unit weight :	$\gamma$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Poisson's ratio :	$\nu$	=	0,30
Oedometric modulus :	$E_{oed}$	=	32,30 MPa

## SZ-5

Saturated unit weight :  $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$   
 Angle of dispersion :  $\beta = 0,00^\circ$   
 Angle of internal friction :  $\varphi_{\text{ef}} = 34,70^\circ$

### 6 Smelis labai tankus

Unit weight :  $\gamma = 16,00 \text{ kN/m}^3$   
 Poisson's ratio :  $\nu = 0,30$   
 Oedometric modulus :  $E_{\text{oed}} = 76,20 \text{ MPa}$   
 Saturated unit weight :  $\gamma_{\text{sat}} = 16,00 \text{ kN/m}^3$   
 Angle of dispersion :  $\beta = 0,00^\circ$   
 Angle of internal friction :  $\varphi_{\text{ef}} = 41,80^\circ$

### Geometry

Pile profile: circular

#### Dimensions

Diameter  $d = 0,45 \text{ m}$

Length  $l = 3,00 \text{ m}$

#### Location

Off ground height  $h = 0,00 \text{ m}$

Depth of finished grade  $h_z = 0,00 \text{ m}$

Technology: CFA piles

Modulus of subsoil reaction assumed constant.

### Material of structure

Unit weight  $\gamma = 23,56 \text{ kN/m}^3$

Analysis of concrete structures carried out according to the standard EN 1992-1-1 (EC2).

Concrete : C 30/37

Cylinder compressive strength  $f_{\text{ck}} = 30,00 \text{ MPa}$

Tensile strength  $f_{\text{ctm}} = 2,90 \text{ MPa}$







Elasticity modulus  $E_{\text{cm}} = 33000,00 \text{ MPa}$

Shear modulus  $G = 13750,00 \text{ MPa}$



Longitudinal steel : B500

Yield strength  $f_{\text{yk}} = 500,00 \text{ MPa}$

### Geological profile and assigned soils

No.	Layer [m]	Assigned soil	Pattern
1	0,10	Dirvozemis	
2	1,70	Piltas gruntas	
3	2,00	4 Smelis vid tankumo	
4	0,40	3 Smelis purus	
5	0,40	4 Smelis vid tankumo	
6	2,30	5 Smelis tankus	

## SZ-5

No.	Layer [m]	Assigned soil	Pattern
7	1,10	6 Smelis labai tankus	
8	-	6 Smelis labai tankus	

### Load

No.	Load		Name	Type	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
	new	change							
1	YES		Load No. 1	Design	3,00	40,00	0,00	20,79	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

Computation of pile base bearing capacity:

The soil under the base is cohesionless

Coefficient of bearing capacity  $N_q = 23,80$

Area of pile transverse cross-section  $A_p = 1,59E-01 \text{ m}^2$

Pile ultimate skin resistance capacity:

Depth [m]	Thickness [m]	$c_{ud}$ [kPa]	$\alpha$ [-]	$k_{dc}$ [-]	$\delta$ [°]	$\sigma_{or}$ [kPa]	$R_{si}$ [kN]
0,10	0,10	-	-	1,00	0,00	0,80	0,00
0,45	0,35	-	-	1,00	0,00	4,75	0,00
1,80	1,35	-	-	1,00	0,00	7,90	0,00
3,00	1,20	-	-	1,45	26,03	7,90	8,62

#### Verification of bearing capacity : NAVFAC DM 7.2

Analysis carried out with automatic selection of the most unfavourable load cases.

Factor determining critical depth  $k_{dc} = 1,00$

Verification of compressive pile:

Most severe load case No. 1. (Load No. 1)

Pile skin bearing capacity  $R_s = 8,62 \text{ kN}$

Pile base bearing capacity  $R_b = 185,13 \text{ kN}$

Pile bearing capacity  $R_c = 193,76 \text{ kN}$

Ultimate vertical force  $V_d = 3,00 \text{ kN}$

$R_c = 193,76 \text{ kN} > 3,00 \text{ kN} = V_d$

**Pile bearing capacity is SATISFACTORY**

## SZ-5

### Verification No. 1

#### Analysis of load settlement curve - input data

Layer No.	$E_s$ [MPa]
1	15,00
2	15,00
3	15,00

Type of pile : end-bearing pile

Maximum pile settlement  $s_{lim} = 25,0$  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	$C_v = 0,80$
Correction factor for stiffness of bearing stratum	$C_b = 2,12$
Base-load proportion for incompressible pile	$\beta_0 = 0,15$
Proportion of applied load transferred to pile base	$\beta = 0,25$

Influence coefficients of settlement :

Basic - dependent on ratio $l/d$	$l_0 = 0,18$
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	$R_v = 0,91$

#### Analysis of load settlement curve - results

Load at the onset of mobilization of skin friction	$R_{yu} = 12,73$ kN
The settlement for the force $R_{yu}$	$s_y = 0,3$ mm
Total resistance	$R_c = 213,13$ kN
Maximum settlement	$s_{lim} = 20,1$ mm

### Verification No. 1

#### Input data to compute pile horizontal bearing capacity

Pile is fixed into a rock (translation at pile foot equals zero).

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 - maximum values

Dist. [m]	Modulus $k$ [MN/m <sup>3</sup> ]	Displacement [mm]	Rotat. [mRad]	Stress [kPa]	Shear Force [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	4.49	1.91	21.69	20.79	40.00
0.10	2.48	4.31	1.85	24.14	19.84	39.95
0.10	7.18	4.31	1.85	24.14	19.84	39.95
0.15	7.18	4.23	1.82	25.37	19.37	39.92
0.30	7.18	3.96	1.76	28.44	17.39	39.65
0.45	7.18	3.70	1.75	26.55	15.53	39.17
0.60	7.18	3.44	1.72	24.68	13.80	38.50
0.75	7.18	3.18	1.70	22.83	12.20	37.66
0.90	7.18	2.93	1.67	21.02	10.72	36.66
1.05	7.18	2.68	1.63	19.24	9.36	35.52

## SZ-5

Dist. [m]	Modulus k [MN/m <sup>3</sup> ]	Displacement [mm]	Rotat. [mRad]	Stress [kPa]	Shear Force [kN]	Moment [kNm]
1.20	7.18	2.44	1.60	17.50	8.83	34.25
1.35	7.18	2.20	1.56	15.80	9.54	32.87
1.50	7.18	1.97	1.52	14.14	10.16	31.39
1.65	7.18	1.75	1.47	12.53	10.71	29.83
1.80	7.18	1.53	1.43	66.58	11.18	28.19
1.80	79.98	1.53	1.43	66.58	11.18	28.19
1.95	79.98	1.32	1.38	105.34	15.67	26.16
2.10	79.98	1.11	1.34	89.05	19.46	23.52
2.25	79.98	0.92	1.29	73.29	22.58	20.36
2.40	79.98	0.73	1.26	58.01	25.08	16.78
2.55	79.98	0.54	1.23	43.13	26.98	12.86
2.70	79.98	0.36	1.20	28.57	28.32	8.71
2.85	79.98	0.18	1.19	14.23	29.12	4.39
3.00	79.98	-0.00	1.18	0.00	29.38	0.00

Pile displacements and internal forces distributions - minimum values

Dist. [m]	Modulus k [MN/m <sup>3</sup> ]	Displacement [mm]	Rotat. [mRad]	Stress [kPa]	Shear Force [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	-4.49	-1.77	-21.69	-20.79	-0.00
0.10	2.48	-4.31	-1.77	-24.14	-19.84	-2.01
0.10	7.18	-4.31	-1.77	-24.14	-19.84	-2.01
0.15	7.18	-4.23	-1.77	-25.37	-19.37	-3.01
0.30	7.18	-3.96	-1.76	-28.44	-17.39	-5.77
0.45	7.18	-3.70	-1.75	-26.55	-15.53	-8.23
0.60	7.18	-3.44	-1.72	-24.68	-13.80	-10.43
0.75	7.18	-3.18	-1.70	-22.83	-12.20	-12.38
0.90	7.18	-2.93	-1.67	-21.02	-10.72	-14.10
1.05	7.18	-2.68	-1.63	-19.24	-9.36	-15.60
1.20	7.18	-2.44	-1.60	-17.50	-8.12	-16.91
1.35	7.18	-2.20	-1.56	-15.80	-7.00	-18.04
1.50	7.18	-1.97	-1.52	-14.14	-5.99	-19.02
1.65	7.18	-1.75	-1.47	-12.53	-5.09	-19.84
1.80	7.18	-1.53	-1.43	-66.58	-4.29	-20.55
1.80	79.98	-1.53	-1.43	-66.58	-4.29	-20.55
1.95	79.98	-1.32	-1.38	-105.34	-3.38	-20.60
2.10	79.98	-1.11	-1.34	-89.05	-9.94	-19.59
2.25	79.98	-0.92	-1.29	-73.29	-15.42	-17.67
2.40	79.98	-0.73	-1.26	-58.01	-19.85	-15.01
2.55	79.98	-0.54	-1.23	-43.13	-23.26	-11.77
2.70	79.98	-0.36	-1.20	-28.57	-25.68	-8.09
2.85	79.98	-0.18	-1.19	-14.23	-27.12	-4.12
3.00	79.98	-0.00	-1.18	0.00	-27.60	-0.00

### Maximum internal force and deformation :

Max. pile displacement = 4,5 mm  
 Max. shear force = 29,38 kN  
 Maximum moment = 40,00 kNm

## SZ-5

### Dimensioning of reinforcement:

Reinforcement - 8 pc bars 12,0 mm; covering 75,0 mm  
Type of structure (reinforcement ratio) : pile

Reinforcement ratio  $\rho = 0,569 \% > 0,500 \% = \rho_{\min}$

Load :  $N_{Ed} = -3,00 \text{ kN}$  (compression) ;  $M_{Ed} = 40,00 \text{ kNm}$   
Bearing capacity :  $N_{Rd} = -5,10 \text{ kN}$ ;  $M_{Rd} = 67,95 \text{ kNm}$

**Designed pile reinforcement is SATISFACTORY**

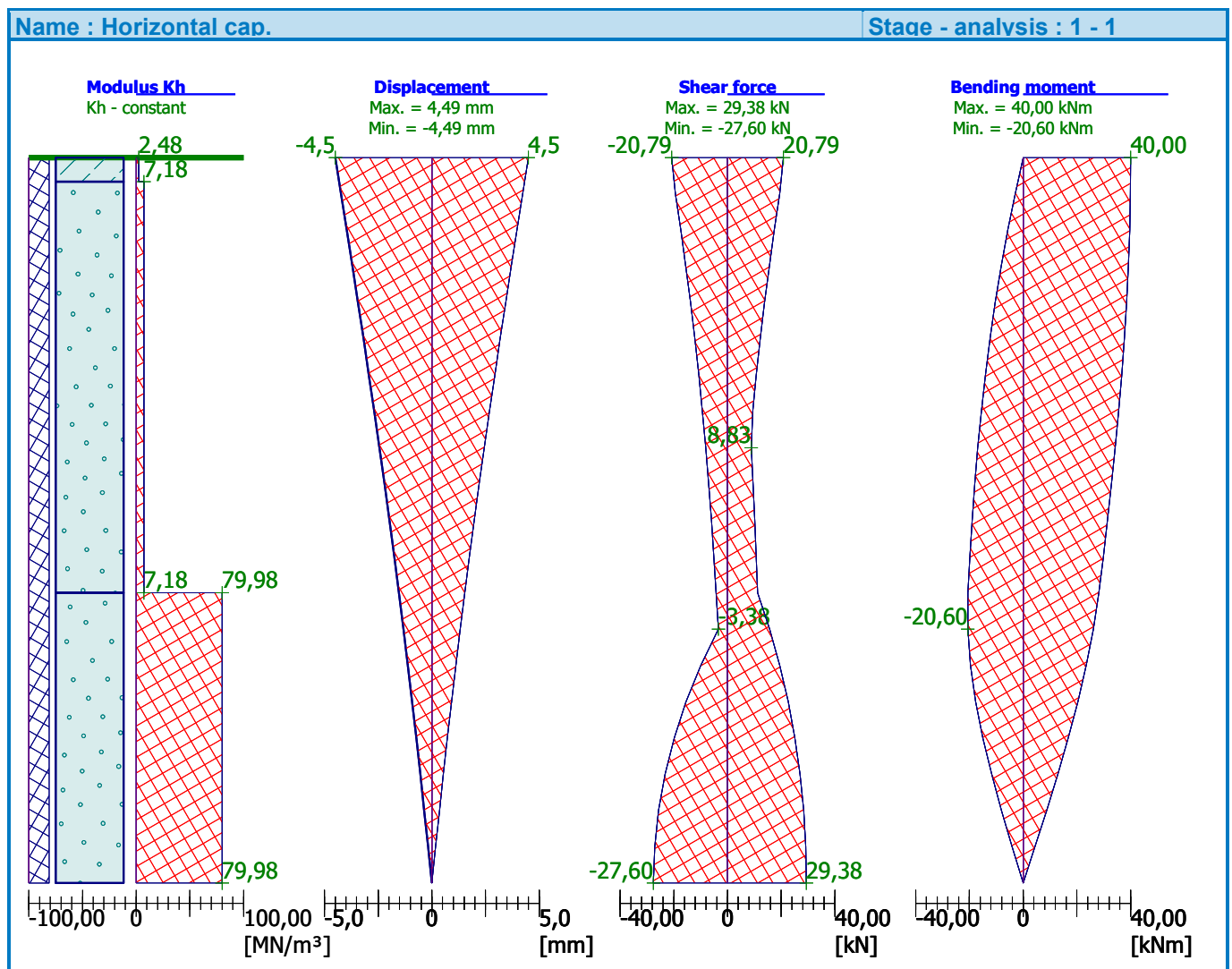
### Verification of shear reinforcement:

Shear reinf. - profile 8,0 mm; spacing 200,0 mm

Ultimate shear force:  $V_{Rd} = 112,18 \text{ kN} > 29,38 \text{ kN} = V_{Ed}$

**Cross-section is SATISFACTORY.**

only minimal shear reinforcement



**SZ-5**

# SZ-7

## Pile verification

### Input data

#### Project

Date : 2024-05-07

#### Settings

(input for current task)

#### Materials and standards

Concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)

Coefficients EN 1992-1-1 : standard

#### Piles

Analysis for drained conditions : NAVFAC DM 7.2

Load curve : linear (Poulos)

Horizontal bearing capacity : Elastic subsoil (p-y method)






Verification methodology : according to EN 1997

Design approach : 2 - reduction of actions and resistances



Partial factors on actions (A)			
Permanent design situation			
		Unfavourable	Favourable
Permanent actions :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Partial factors for resistances (R)			
Permanent design situation			
Partial factor on shaft resistance :	$\gamma_s =$	1,10 [-]	
Partial factor on base resistance :	$\gamma_b =$	1,10 [-]	
Partial factor on resistance in tension :	$\gamma_{st} =$	1,15 [-]	




### Basic soil parameters






No.	Name	Pattern	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\nu$ [-]
1	Dirvozemis		16,00	0,30
2	Piltas gruntas		18,00	0,30
3	3 Smelis purus		18,00	0,30
4	5 Smelis tankus		18,00	0,30
5	4 Smelis vid tankumo		18,00	0,30

All soils are considered as cohesionless for at rest pressure analysis.






No.	Name	Pattern	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	Dirvozemis		1,00	-	16,00	-	-
2	Piltas gruntas		2,90	-	18,00	-	-

## SZ-7

No.	Name	Pattern	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
3	3 Smelis purus		10,80	-	18,00	-	-
4	5 Smelis tankus		51,80	-	18,00	-	-
5	4 Smelis vid tankumo		32,30	-	18,00	-	-

No.	Name	Pattern	$\varphi_{ef}$ [°]	$\delta$ [°]	$K$ [-]	$c_u$ [kPa]	$\alpha$ [-]
1	Dirvozemis		0,00	-	-	-	-
2	Piltas gruntas		0,00	-	-	-	-
3	3 Smelis purus		30,50	-	-	-	-
4	5 Smelis tankus		38,60	-	-	-	-
5	4 Smelis vid tankumo		34,70	-	-	-	-

### Parameters of soils to compute modulus of subsoil reaction

No.	Name	Pattern	$\beta$
1	Dirvozemis		0,00
2	Piltas gruntas		0,00
3	3 Smelis purus		0,00
4	5 Smelis tankus		0,00
5	4 Smelis vid tankumo		0,00

### Soil parameters

#### Dirvozemis

Unit weight :	$\gamma$	=	16,00 kN/m <sup>3</sup>
Poisson's ratio :	$\nu$	=	0,30
Oedometric modulus :	$E_{oed}$	=	1,00 MPa
Saturated unit weight :	$\gamma_{sat}$	=	16,00 kN/m <sup>3</sup>
Angle of dispersion :	$\beta$	=	0,00 °
Angle of internal friction :	$\varphi_{ef}$	=	0,00 °

#### Piltas gruntas

Unit weight :	$\gamma$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Poisson's ratio :	$\nu$	=	0,30
Oedometric modulus :	$E_{oed}$	=	2,90 MPa

## SZ-7

Saturated unit weight :	$\gamma_{\text{sat}}$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Angle of dispersion :	$\beta$	=	0,00 °
Angle of internal friction :	$\varphi_{\text{ef}}$	=	0,00 °

### 3 Smelis purus

Unit weight :	$\gamma$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Poisson's ratio :	$\nu$	=	0,30
Oedometric modulus :	$E_{\text{oed}}$	=	10,80 MPa
Saturated unit weight :	$\gamma_{\text{sat}}$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Angle of dispersion :	$\beta$	=	0,00 °
Angle of internal friction :	$\varphi_{\text{ef}}$	=	30,50 °

### 5 Smelis tankus

Unit weight :	$\gamma$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Poisson's ratio :	$\nu$	=	0,30
Oedometric modulus :	$E_{\text{oed}}$	=	51,80 MPa
Saturated unit weight :	$\gamma_{\text{sat}}$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Angle of dispersion :	$\beta$	=	0,00 °
Angle of internal friction :	$\varphi_{\text{ef}}$	=	38,60 °

### 4 Smelis vid tankumo

Unit weight :	$\gamma$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Poisson's ratio :	$\nu$	=	0,30
Oedometric modulus :	$E_{\text{oed}}$	=	32,30 MPa
Saturated unit weight :	$\gamma_{\text{sat}}$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Angle of dispersion :	$\beta$	=	0,00 °
Angle of internal friction :	$\varphi_{\text{ef}}$	=	34,70 °

### Geometry

Pile profile: circular

#### Dimensions

Diameter  $d = 0,50$  m

Length  $l = 3,50$  m

#### Location

Off ground height  $h = 0,00$  m

Depth of finished grade  $h_z = 0,00$  m

Technology: CFA piles

Modulus of subsoil reaction assumed constant.

### Material of structure

Unit weight  $\gamma = 23,56$  kN/m<sup>3</sup>

Analysis of concrete structures carried out according to the standard EN 1992-1-1 (EC2).

Concrete : C 25/30

Cylinder compressive strength  $f_{\text{ck}} = 25,00$  MPa

Tensile strength  $f_{\text{ctm}} = 2,60$  MPa

Elasticity modulus  $E_{\text{cm}} = 31000,00$  MPa

Shear modulus  $G = 12917,00$  MPa

Longitudinal steel : B500

Yield strength  $f_{\text{yk}} = 500,00$  MPa

# SZ-7

## Geological profile and assigned soils

No.	Layer [m]	Assigned soil	Pattern
1	0,10	Dirvozemis	
2	1,30	Piltas gruntas	
3	1,80	3 Smelis purus	
4	1,20	4 Smelis vid tankumo	
5	1,70	5 Smelis tankus	
6	1,00	4 Smelis vid tankumo	
7	-	5 Smelis tankus	

## Load

No.	Load		Name	Type	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
	new	change							
1	YES		Load No. 1	Design	17,00	70,00	0,00	23,00	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

Computation of pile base bearing capacity:

The soil under the base is cohesionless

Coefficient of bearing capacity  $N_q = 23,80$

Area of pile transverse cross-section  $A_p = 1,96E-01 \text{ m}^2$

Pile ultimate skin resistance capacity:

Depth [m]	Thickness [m]	$c_{ud}$ [kPa]	$\alpha$ [-]	$k_{dc}$ [-]	$\delta$ [°]	$\sigma_{or}$ [kPa]	$R_{si}$ [kN]
0,10	0,10	-	-	1,00	0,00	0,80	0,00
0,50	0,40	-	-	1,00	0,00	5,20	0,00
1,40	0,90	-	-	1,00	0,00	8,80	0,00
3,20	1,80	-	-	1,29	22,87	8,80	12,34
3,50	0,30	-	-	1,45	26,03	8,80	2,67

### Verification of bearing capacity : NAVFAC DM 7.2

Analysis carried out with automatic selection of the most unfavourable load cases.

## SZ-7

Factor determining critical depth  $k_{dc} = 1,00$

Verification of compressive pile:

Most severe load case No. 1. (Load No. 1)

Pile skin bearing capacity  $R_s = 15,01$  kN

Pile base bearing capacity  $R_b = 266,79$  kN

Pile bearing capacity  $R_c = 281,80$  kN

Ultimate vertical force  $V_d = 17,00$  kN

$R_c = 281,80$  kN >  $17,00$  kN =  $V_d$

**Pile bearing capacity is SATISFACTORY**

### Verification No. 1

#### Analysis of load settlement curve - input data

Layer No.	$E_s$ [MPa]
1	15,00
2	15,00
3	15,00
4	15,00

Type of pile : end-bearing pile

Maximum pile settlement  $s_{lim} = 25,0$  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  $C_v = 0,80$

Correction factor for stiffness of bearing stratum  $C_b = 2,85$

Base-load proportion for incompressible pile  $\beta_0 = 0,15$

Proportion of applied load transferred to pile base  $\beta = 0,33$

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  $R_v = 0,91$

#### Analysis of load settlement curve - results

Load at the onset of mobilization of skin friction  $R_{yu} = 24,64$  kN

The settlement for the force  $R_{yu}$   $s_y = 0,5$  mm

Total resistance  $R_c = 309,98$  kN

Maximum settlement  $s_{lim} = 20,1$  mm

### Verification No. 1

#### Input data to compute pile horizontal bearing capacity

Pile is fixed into a rock (translation at pile foot equals zero).

Analysis carried out with automatic selection of the most unfavourable load cases.

Horizontal bearing capacity verified in the direction of maximum load effect.

## SZ-7

### Distributions of internal forces and displacement of pile

Pile displacements and internal forces distributions - maximum values

Dist. [m]	Modulus k [MN/m <sup>3</sup> ]	Displacement [mm]	Rotat. [mRad]	Stress [kPa]	Shear Force [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	4.37	2.40	20.06	23.00	70.00
0.10	2.23	4.22	2.32	21.59	22.08	69.91
0.10	6.46	4.22	2.32	21.59	22.08	69.91
0.17	6.46	4.11	2.27	22.74	21.39	69.85
0.35	6.46	3.84	2.14	24.85	19.14	69.36
0.52	6.46	3.58	2.01	23.16	17.04	68.48
0.70	6.46	3.33	1.89	21.49	15.08	67.27
0.88	6.46	3.07	1.77	19.85	13.28	65.74
1.05	6.46	2.82	1.65	18.24	11.61	63.94
1.23	6.46	2.58	1.53	16.67	12.37	61.89
1.40	6.46	2.34	1.42	35.77	13.55	59.62
1.40	24.07	2.34	1.42	35.77	13.55	59.62
1.58	24.07	2.11	1.31	50.86	17.43	56.90
1.75	24.07	1.89	1.25	45.51	20.83	53.55
1.93	24.07	1.68	1.21	40.34	23.79	49.64
2.10	24.07	1.47	1.17	35.34	26.33	45.24
2.27	24.07	1.27	1.13	30.51	28.49	40.44
2.45	24.07	1.07	1.09	25.83	30.31	35.29
2.62	24.07	0.88	1.06	21.30	31.80	29.85
2.80	24.07	0.70	1.03	16.89	32.99	24.18
2.97	24.07	0.52	1.01	12.57	33.89	18.32
3.15	24.07	0.35	1.00	12.49	34.53	12.33
3.20	24.07	0.30	1.00	11.88	34.74	10.59
3.20	71.98	0.30	1.00	11.88	34.74	10.59
3.32	71.98	0.17	0.99	10.36	35.28	6.22
3.50	71.98	-0.00	0.99	0.00	35.66	0.00

Pile displacements and internal forces distributions - minimum values

Dist. [m]	Modulus k [MN/m <sup>3</sup> ]	Displacement [mm]	Rotat. [mRad]	Stress [kPa]	Shear Force [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	-4.62	-1.52	-19.01	-23.00	-0.00
0.10	2.23	-4.38	-1.51	-20.84	-22.08	-2.22
0.10	6.46	-4.38	-1.51	-20.84	-22.08	-2.22
0.17	6.46	-4.21	-1.51	-22.21	-21.39	-3.88
0.35	6.46	-3.84	-1.50	-24.85	-19.14	-7.43
0.52	6.46	-3.58	-1.49	-23.16	-17.04	-10.59
0.70	6.46	-3.33	-1.46	-21.49	-15.08	-13.40
0.88	6.46	-3.07	-1.44	-19.85	-13.28	-15.88
1.05	6.46	-2.82	-1.41	-18.24	-11.61	-18.05
1.23	6.46	-2.58	-1.37	-16.67	-10.08	-19.95
1.40	6.46	-2.34	-1.33	-35.77	-8.69	-21.59
1.40	24.07	-2.34	-1.33	-35.77	-8.69	-21.59
1.58	24.07	-2.11	-1.29	-50.86	-4.00	-22.69
1.75	24.07	-1.89	-1.25	-45.51	-0.21	-23.02

## SZ-7

Dist. [m]	Modulus k [MN/m <sup>3</sup> ]	Displacement [mm]	Rotat. [mRad]	Stress [kPa]	Shear Force [kN]	Moment [kNm]
1.93	24.07	-1.68	-1.21	-40.34	-3.97	-22.65
2.10	24.07	-1.47	-1.17	-35.34	-7.28	-21.65
2.27	24.07	-1.27	-1.13	-30.51	-10.16	-20.12
2.45	24.07	-1.07	-1.09	-25.83	-12.62	-18.12
2.62	24.07	-0.88	-1.06	-21.30	-14.68	-15.73
2.80	24.07	-0.70	-1.03	-16.89	-16.35	-13.01
2.97	24.07	-0.52	-1.01	-12.57	-17.64	-10.03
3.15	24.07	-0.35	-1.00	-12.49	-18.56	-6.85
3.20	24.07	-0.30	-1.00	-11.88	-18.87	-5.90
3.20	71.98	-0.30	-1.00	-11.88	-18.87	-5.90
3.32	71.98	-0.17	-0.99	-10.36	-19.65	-3.50
3.50	71.98	-0.00	-0.99	0.00	-20.19	-0.00

### Maximum internal force and deformation :

Max. pile displacement = 4,6 mm  
 Max. shear force = 35,66 kN  
 Maximum moment = 70,00 kNm

### Dimensioning of reinforcement:

Reinforcement - 8 pc bars 16,0 mm; covering 75,0 mm  
 Type of structure (reinforcement ratio) : pile

Reinforcement ratio  $\rho = 0,819 \% > 0,500 \% = \rho_{\min}$

Load :  $N_{Ed} = -17,00$  kN (compression) ;  $M_{Ed} = 70,00$  kNm  
 Bearing capacity :  $N_{Rd} = -30,59$  kN;  $M_{Rd} = 125,97$  kNm

**Designed pile reinforcement is SATISFACTORY**

### Verification of shear reinforcement:

Shear reinf. - profile 8,0 mm; spacing 200,0 mm

Ultimate shear force:  $V_{Rd} = 119,48$  kN  $> 35,66$  kN =  $V_{Ed}$

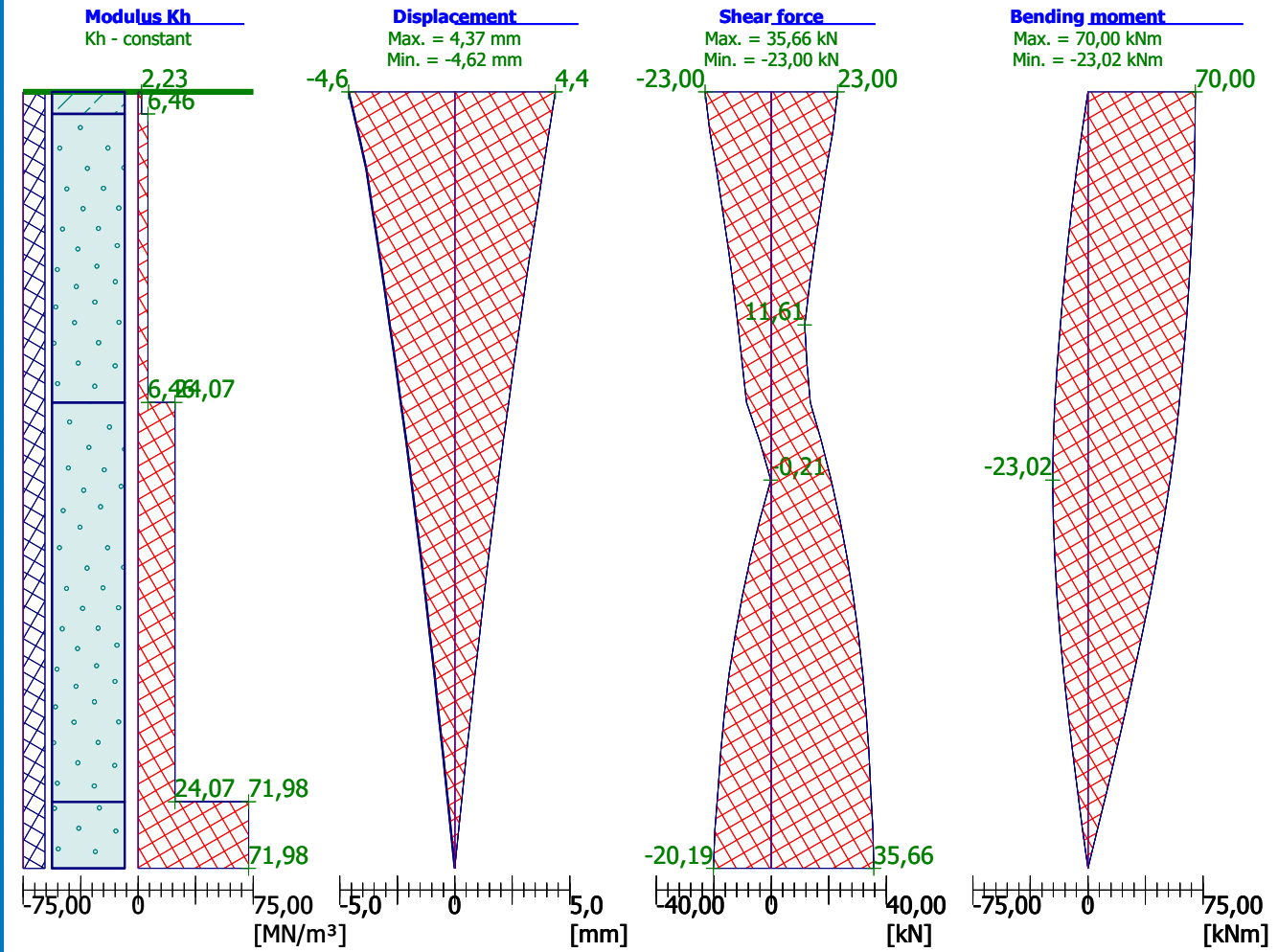
**Cross-section is SATISFACTORY.**

only minimal shear reinforcement

# SZ-7

Name : Horizontal cap.

Stage - analysis : 1 - 1



# SZ-8

## Pile verification

### Input data

#### Project

Date : 2024-05-07

#### Settings

(input for current task)

#### Materials and standards

Concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)

Coefficients EN 1992-1-1 : standard

#### Piles

Analysis for drained conditions : NAVFAC DM 7.2

Load curve : linear (Poulos)

Horizontal bearing capacity : Elastic subsoil (p-y method)

Verification methodology : according to EN 1997






Design approach : 2 - reduction of actions and resistances

Partial factors on actions (A)			
Permanent design situation			
		Unfavourable	Favourable
Permanent actions :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]



  

Partial factors for resistances (R)			
Permanent design situation			
Partial factor on shaft resistance :	$\gamma_s =$	1,10 [-]	
Partial factor on base resistance :	$\gamma_b =$	1,10 [-]	
Partial factor on resistance in tension :	$\gamma_{st} =$	1,15 [-]	




### Basic soil parameters






No.	Name	Pattern	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\nu$ [-]
1	Dirvozemis		16,00	0,30
2	Piltas gruntas		18,00	0,30
3	5 Smelis tankus		18,00	0,30
4	6 Smelis labai tankus		18,00	0,30
5	4 Smelis vid tankumo		18,00	0,30

All soils are considered as cohesionless for at rest pressure analysis.






No.	Name	Pattern	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	Dirvozemis		1,00	-	16,00	-	-
2	Piltas gruntas		2,90	-	18,00	-	-

## SZ-8

No.	Name	Pattern	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
3	5 Smelis tankus		51,80	-	18,00	-	-
4	6 Smelis labai tankus		76,20	-	18,00	-	-
5	4 Smelis vid tankumo		32,30	-	18,00	-	-

No.	Name	Pattern	$\Phi_{ef}$ [°]	$\delta$ [°]	K [-]	$c_u$ [kPa]	$\alpha$ [-]
1	Dirvozemis		0,00	-	-	-	-
2	Piltas gruntas		0,00	-	-	-	-
3	5 Smelis tankus		38,60	-	-	-	-
4	6 Smelis labai tankus		41,80	-	-	-	-
5	4 Smelis vid tankumo		34,70	-	-	-	-

### Parameters of soils to compute modulus of subsoil reaction

No.	Name	Pattern	$\beta$
1	Dirvozemis		0,00
2	Piltas gruntas		0,00
3	5 Smelis tankus		0,00
4	6 Smelis labai tankus		0,00
5	4 Smelis vid tankumo		0,00

### Soil parameters

#### Dirvozemis

Unit weight :	$\gamma$	=	16,00 kN/m <sup>3</sup>
Poisson's ratio :	$\nu$	=	0,30
Oedometric modulus :	$E_{oed}$	=	1,00 MPa
Saturated unit weight :	$\gamma_{sat}$	=	16,00 kN/m <sup>3</sup>
Angle of dispersion :	$\beta$	=	0,00 °
Angle of internal friction :	$\Phi_{ef}$	=	0,00 °

#### Piltas gruntas

Unit weight :	$\gamma$	=	18,00 kN/m <sup>3</sup>
Poisson's ratio :	$\nu$	=	0,30
Oedometric modulus :	$E_{oed}$	=	2,90 MPa

## SZ-8

Saturated unit weight :  $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$   
Angle of dispersion :  $\beta = 0,00^\circ$   
Angle of internal friction :  $\varphi_{\text{ef}} = 0,00^\circ$

### 5 Smelis tankus

Unit weight :  $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$   
Poisson's ratio :  $\nu = 0,30$   
Oedometric modulus :  $E_{\text{oed}} = 51,80 \text{ MPa}$   
Saturated unit weight :  $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$   
Angle of dispersion :  $\beta = 0,00^\circ$   
Angle of internal friction :  $\varphi_{\text{ef}} = 38,60^\circ$

### 6 Smelis labai tankus

Unit weight :  $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$   
Poisson's ratio :  $\nu = 0,30$   
Oedometric modulus :  $E_{\text{oed}} = 76,20 \text{ MPa}$   
Saturated unit weight :  $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$   
Angle of dispersion :  $\beta = 0,00^\circ$   
Angle of internal friction :  $\varphi_{\text{ef}} = 41,80^\circ$

### 4 Smelis vid tankumo

Unit weight :  $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$   
Poisson's ratio :  $\nu = 0,30$   
Oedometric modulus :  $E_{\text{oed}} = 32,30 \text{ MPa}$   
Saturated unit weight :  $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$   
Angle of dispersion :  $\beta = 0,00^\circ$   
Angle of internal friction :  $\varphi_{\text{ef}} = 34,70^\circ$

## Geometry

Pile profile: circular

### Dimensions

Diameter  $d = 0,50 \text{ m}$

Length  $l = 3,50 \text{ m}$

### Location

Off ground height  $h = 0,00 \text{ m}$

Depth of finished grade  $h_z = 0,00 \text{ m}$

Technology: CFA piles

Modulus of subsoil reaction assumed constant.

## Material of structure

Unit weight  $\gamma = 23,56 \text{ kN/m}^3$

Analysis of concrete structures carried out according to the standard EN 1992-1-1 (EC2).

Concrete : C 25/30

Cylinder compressive strength  $f_{\text{ck}} = 25,00 \text{ MPa}$

Tensile strength  $f_{\text{ctm}} = 2,60 \text{ MPa}$

Elasticity modulus  $E_{\text{cm}} = 31000,00 \text{ MPa}$







Shear modulus  $G = 12917,00 \text{ MPa}$

Longitudinal steel : B500

Yield strength  $f_{\text{yk}} = 500,00 \text{ MPa}$

## SZ-8

### Geological profile and assigned soils

No.	Layer [m]	Assigned soil	Pattern
1	0,10	Dirvozemis	
2	2,40	Piltas gruntas	
3	1,50	4 Smelis vid tankumo	
4	3,20	5 Smelis tankus	
5	0,80	6 Smelis labai tankus	
6	-	6 Smelis labai tankus	

### Load

No.	Load		Name	Type	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
	new	change							
1	YES		Load No. 1	Design	17,00	70,00	0,00	23,00	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

Computation of pile base bearing capacity:

The soil under the base is cohesionless

Coefficient of bearing capacity  $N_q = 23,80$

Area of pile transverse cross-section  $A_p = 1,96E-01 \text{ m}^2$

Pile ultimate skin resistance capacity:

Depth [m]	Thickness [m]	$c_{ud}$ [kPa]	$\alpha$ [-]	$k_{dc}$ [-]	$\delta$ [°]	$\sigma_{or}$ [kPa]	$R_{si}$ [kN]
0,10	0,10	-	-	1,00	0,00	0,80	0,00
0,50	0,40	-	-	1,00	0,00	5,20	0,00
2,50	2,00	-	-	1,00	0,00	8,80	0,00
3,50	1,00	-	-	1,45	26,03	8,80	8,89

#### Verification of bearing capacity : NAVFAC DM 7.2

Analysis carried out with automatic selection of the most unfavourable load cases.

Factor determining critical depth  $k_{dc} = 1,00$

Verification of compressive pile:

Most severe load case No. 1. (Load No. 1)

## SZ-8

Pile skin bearing capacity  $R_s = 8,89$  kN  
Pile base bearing capacity  $R_b = 266,79$  kN

Pile bearing capacity  $R_c = 275,69$  kN  
Ultimate vertical force  $V_d = 17,00$  kN

$R_c = 275,69$  kN >  $17,00$  kN =  $V_d$

**Pile bearing capacity is SATISFACTORY**

### Verification No. 1

#### Analysis of load settlement curve - input data

Layer No.	$E_s$ [MPa]
1	15,00
2	15,00
3	15,00

Type of pile : end-bearing pile  
Maximum pile settlement  $s_{lim} = 25,0$  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  $C_v = 0,80$   
Correction factor for stiffness of bearing stratum  $C_b = 2,58$   
Base-load proportion for incompressible pile  $\beta_0 = 0,15$   
Proportion of applied load transferred to pile base  $\beta = 0,30$

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  $R_v = 0,91$

#### Analysis of load settlement curve - results

Load at the onset of mobilization of skin friction  $R_{yu} = 13,96$  kN  
The settlement for the force  $R_{yu}$   $s_y = 0,3$  mm  
Total resistance  $R_c = 303,26$  kN  
Maximum settlement  $s_{lim} = 21,8$  mm

### Verification No. 1

#### Input data to compute pile horizontal bearing capacity

Pile is fixed into a rock (translation at pile foot equals zero).  
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 - maximum values

Dist. [m]	Modulus $k$ [MN/m <sup>3</sup> ]	Displacement [mm]	Rotat. [mRad]	Stress [kPa]	Shear Force [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	5.59	2.66	24.40	23.00	70.00
0.10	2.23	5.41	2.59	26.73	21.82	69.90

## SZ-8

Dist. [m]	Modulus k [MN/m <sup>3</sup> ]	Displacement [mm]	Rotat. [mRad]	Stress [kPa]	Shear Force [kN]	Moment [kNm]
0.10	6.46	5.41	2.59	26.73	21.82	69.90
0.17	6.46	5.27	2.54	28.49	20.93	69.82
0.35	6.46	4.95	2.41	31.99	18.04	69.21
0.52	6.46	4.63	2.28	29.93	15.34	68.14
0.70	6.46	4.31	2.16	27.89	12.81	66.64
0.88	6.46	4.00	2.04	25.87	11.84	64.75
1.05	6.46	3.70	1.92	23.89	13.76	62.50
1.23	6.46	3.39	1.81	21.94	15.49	59.94
1.40	6.46	3.10	1.70	20.02	17.03	57.09
1.58	6.46	2.81	1.64	18.15	18.41	53.99
1.75	6.46	2.52	1.61	16.31	19.63	50.66
1.93	6.46	2.25	1.57	14.52	20.70	47.13
2.10	6.46	1.97	1.53	12.76	21.64	43.42
2.27	6.46	1.71	1.50	11.05	22.44	39.56
2.45	6.46	1.45	1.46	33.13	23.11	35.58
2.50	6.46	1.38	1.45	42.69	24.09	34.33
2.50	71.98	1.38	1.45	42.69	24.09	34.33
2.62	71.98	1.20	1.43	66.58	26.51	31.22
2.80	71.98	0.95	1.40	68.39	31.52	26.13
2.97	71.98	0.71	1.37	50.94	35.35	20.26
3.15	71.98	0.47	1.35	33.79	38.06	13.82
3.32	71.98	0.23	1.34	16.84	39.66	7.00
3.50	71.98	-0.00	1.34	0.00	40.20	0.00

Pile displacements and internal forces distributions - minimum values

Dist. [m]	Modulus k [MN/m <sup>3</sup> ]	Displacement [mm]	Rotat. [mRad]	Stress [kPa]	Shear Force [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	-5.61	-1.84	-24.31	-23.00	-0.00
0.10	2.23	-5.42	-1.84	-26.70	-21.82	-2.20
0.10	6.46	-5.42	-1.84	-26.70	-21.82	-2.20
0.17	6.46	-5.27	-1.84	-28.49	-20.93	-3.84
0.35	6.46	-4.95	-1.83	-31.99	-18.04	-7.25
0.52	6.46	-4.63	-1.81	-29.93	-15.34	-10.17
0.70	6.46	-4.31	-1.79	-27.89	-12.81	-12.63
0.88	6.46	-4.00	-1.77	-25.87	-10.45	-14.66
1.05	6.46	-3.70	-1.74	-23.89	-8.28	-16.30
1.23	6.46	-3.39	-1.71	-21.94	-6.27	-17.57
1.40	6.46	-3.10	-1.68	-20.02	-4.44	-18.50
1.58	6.46	-2.81	-1.64	-18.15	-2.77	-19.13
1.75	6.46	-2.52	-1.61	-16.31	-1.26	-19.48
1.93	6.46	-2.25	-1.57	-14.52	-0.09	-19.58
2.10	6.46	-1.97	-1.53	-12.76	-1.28	-19.46
2.27	6.46	-1.71	-1.50	-11.05	-2.32	-19.14
2.45	6.46	-1.45	-1.46	-33.13	-3.22	-18.66
2.50	6.46	-1.38	-1.45	-42.69	-4.51	-18.38
2.50	71.98	-1.38	-1.45	-42.69	-4.51	-18.38

## SZ-8

Dist. [m]	Modulus k [MN/m <sup>3</sup> ]	Displacement [mm]	Rotat. [mRad]	Stress [kPa]	Shear Force [kN]	Moment [kNm]
2.62	71.98	-1.20	-1.43	-66.58	-7.76	-17.68
2.80	71.98	-0.95	-1.40	-68.39	-14.52	-15.71
2.97	71.98	-0.71	-1.37	-50.94	-19.74	-12.69
3.15	71.98	-0.47	-1.35	-33.79	-23.44	-8.89
3.32	71.98	-0.23	-1.34	-16.84	-25.65	-4.58
3.50	71.98	-0.00	-1.34	0.00	-26.39	-0.00

### Maximum internal force and deformation :

Max. pile displacement = 5,6 mm  
Max. shear force = 40,20 kN  
Maximum moment = 70,00 kNm

### Dimensioning of reinforcement:

Reinforcement - 8 pc bars 16,0 mm; covering 75,0 mm  
Type of structure (reinforcement ratio) : pile

Reinforcement ratio  $\rho = 0,819 \% > 0,500 \% = \rho_{\min}$

Load :  $N_{Ed} = -17,00$  kN (compression) ;  $M_{Ed} = 70,00$  kNm  
Bearing capacity :  $N_{Rd} = -30,59$  kN;  $M_{Rd} = 125,97$  kNm

**Designed pile reinforcement is SATISFACTORY**

### Verification of shear reinforcement:

Shear reinf. - profile 8,0 mm; spacing 200,0 mm

Ultimate shear force:  $V_{Rd} = 119,48$  kN  $>$  40,20 kN =  $V_{Ed}$

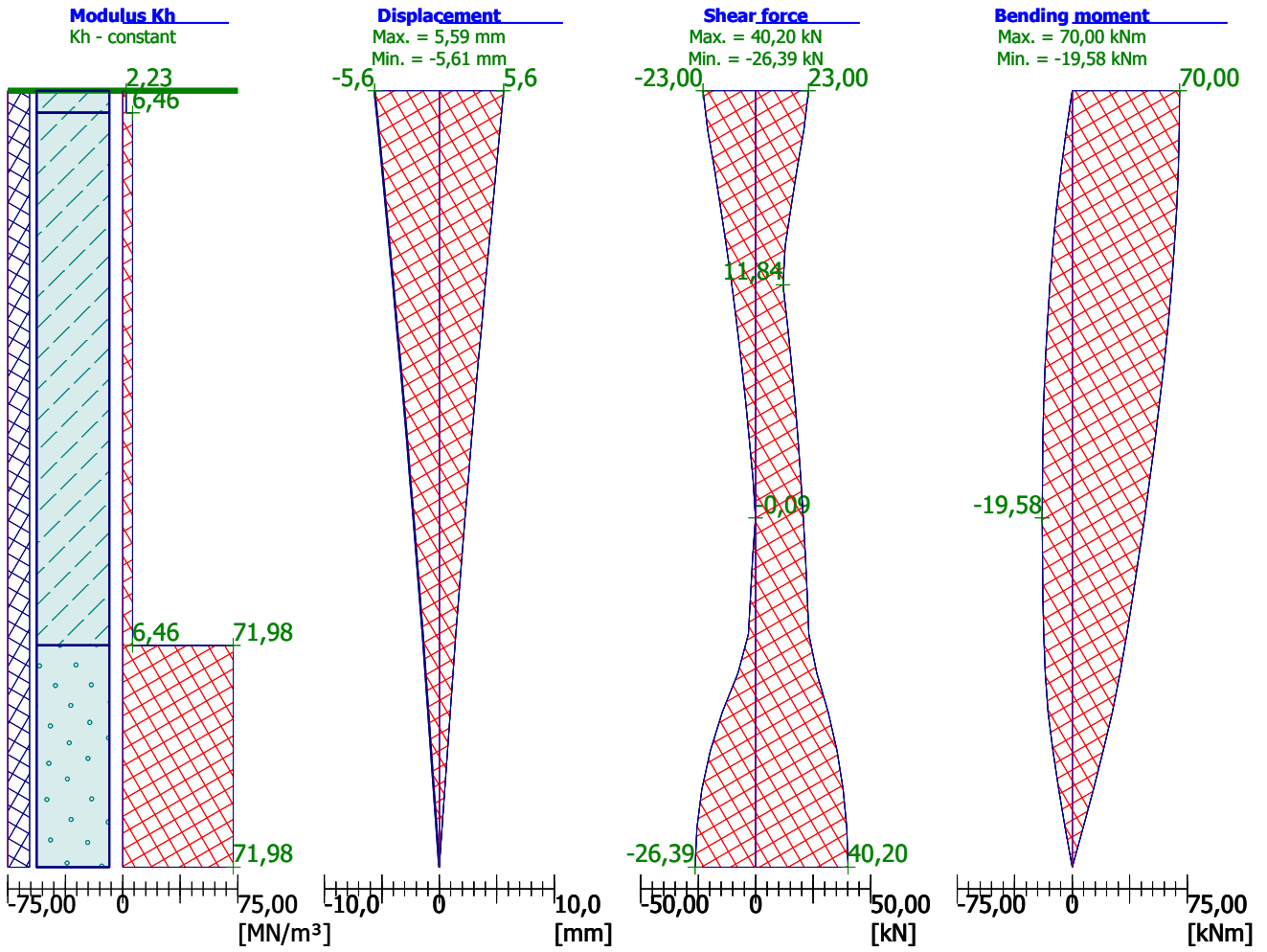
**Cross-section is SATISFACTORY.**

only minimal shear reinforcement

# SZ-8

Name : Horizontal cap.

Stage - analysis : 1 - 1



# SZ-9

## Pile verification

### Input data

#### Project

Date : 2024-05-07

#### Settings

(input for current task)

#### Materials and standards

Concrete structures : EN 1992-1-1 (EC2)

Coefficients EN 1992-1-1 : standard

#### Piles

Analysis for drained conditions : NAVFAC DM 7.2

Load curve : linear (Poulos)

Horizontal bearing capacity : Elastic subsoil (p-y method)







Verification methodology : according to EN 1997

Design approach : 2 - reduction of actions and resistances


Partial factors on actions (A)			
Permanent design situation			
		Unfavourable	Favourable
Permanent actions :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Partial factors for resistances (R)			
Permanent design situation			
Partial factor on shaft resistance :	$\gamma_s =$	1,10 [-]	
Partial factor on base resistance :	$\gamma_b =$	1,10 [-]	
Partial factor on resistance in tension :	$\gamma_{st} =$	1,15 [-]	






### Basic soil parameters







No.	Name	Pattern	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\nu$ [-]
1	Dirvozemis		16,00	0,30
2	Piltas gruntas		18,00	0,30
3	2 Smelis purus		17,00	0,30
4	3 Smelis purus		18,00	0,30
5	5 Smelis tankus		18,00	0,30
6	4 Smelis vid tankumo		18,00	0,30

All soils are considered as cohesionless for at rest pressure analysis.







No.	Name	Pattern	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
1	Dirvozemis		1,00	-	16,00	-	-

## SZ-9

No.	Name	Pattern	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$n$ [-]
2	Piltas gruntas		2,90	-	18,00	-	-
3	2 Smelis purus		2,70	-	17,00	-	-
4	3 Smelis purus		10,80	-	18,00	-	-
5	5 Smelis tankus		51,80	-	18,00	-	-
6	4 Smelis vid tankumo		32,30	-	18,00	-	-

No.	Name	Pattern	$\Phi_{ef}$ [°]	$\delta$ [°]	$K$ [-]	$c_u$ [kPa]	$\alpha$ [-]
1	Dirvozemis		0,00	-	-	-	-
2	Piltas gruntas		0,00	-	-	-	-
3	2 Smelis purus		26,00	-	-	-	-
4	3 Smelis purus		30,50	-	-	-	-
5	5 Smelis tankus		38,60	-	-	-	-
6	4 Smelis vid tankumo		34,70	-	-	-	-

### Parameters of soils to compute modulus of subsoil reaction

No.	Name	Pattern	$\beta$
1	Dirvozemis		0,00
2	Piltas gruntas		0,00
3	2 Smelis purus		0,00
4	3 Smelis purus		0,00
5	5 Smelis tankus		0,00
6	4 Smelis vid tankumo		0,00

### Soil parameters

#### Dirvozemis

Unit weight :  $\gamma = 16,00 \text{ kN/m}^3$

Poisson's ratio :  $\nu = 0,30$

## SZ-9

Oedometric modulus :	$E_{\text{oed}} = 1,00 \text{ MPa}$
Saturated unit weight :	$\gamma_{\text{sat}} = 16,00 \text{ kN/m}^3$
Angle of dispersion :	$\beta = 0,00^\circ$
Angle of internal friction :	$\varphi_{\text{ef}} = 0,00^\circ$

### Piltas gruntas

Unit weight :	$\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Poisson's ratio :	$\nu = 0,30$
Oedometric modulus :	$E_{\text{oed}} = 2,90 \text{ MPa}$
Saturated unit weight :	$\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Angle of dispersion :	$\beta = 0,00^\circ$
Angle of internal friction :	$\varphi_{\text{ef}} = 0,00^\circ$

### 2 Smelis purus

Unit weight :	$\gamma = 17,00 \text{ kN/m}^3$
Poisson's ratio :	$\nu = 0,30$
Oedometric modulus :	$E_{\text{oed}} = 2,70 \text{ MPa}$
Saturated unit weight :	$\gamma_{\text{sat}} = 17,00 \text{ kN/m}^3$
Angle of dispersion :	$\beta = 0,00^\circ$
Angle of internal friction :	$\varphi_{\text{ef}} = 26,00^\circ$

### 3 Smelis purus

Unit weight :	$\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Poisson's ratio :	$\nu = 0,30$
Oedometric modulus :	$E_{\text{oed}} = 10,80 \text{ MPa}$
Saturated unit weight :	$\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Angle of dispersion :	$\beta = 0,00^\circ$
Angle of internal friction :	$\varphi_{\text{ef}} = 30,50^\circ$

### 5 Smelis tankus

Unit weight :	$\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Poisson's ratio :	$\nu = 0,30$
Oedometric modulus :	$E_{\text{oed}} = 51,80 \text{ MPa}$
Saturated unit weight :	$\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Angle of dispersion :	$\beta = 0,00^\circ$
Angle of internal friction :	$\varphi_{\text{ef}} = 38,60^\circ$

### 4 Smelis vid tankumo

Unit weight :	$\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Poisson's ratio :	$\nu = 0,30$
Oedometric modulus :	$E_{\text{oed}} = 32,30 \text{ MPa}$
Saturated unit weight :	$\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Angle of dispersion :	$\beta = 0,00^\circ$
Angle of internal friction :	$\varphi_{\text{ef}} = 34,70^\circ$

### Geometry

Pile profile: circular

### Dimensions

Diameter  $d = 0,50 \text{ m}$

Length  $l = 3,50 \text{ m}$

### Location

Off ground height  $h = 0,00 \text{ m}$

## SZ-9

Depth of finished grade  $h_z = 0,00$  m

Technology: CFA piles

Modulus of subsoil reaction assumed constant.

### Material of structure

Unit weight  $\gamma = 23,56$  kN/m<sup>3</sup>

Analysis of concrete structures carried out according to the standard EN 1992-1-1 (EC2).

Concrete : C 30/37

Cylinder compressive strength  $f_{ck} = 30,00$  MPa

Tensile strength  $f_{ctm} = 2,90$  MPa




Elasticity modulus  $E_{cm} = 33000,00$  MPa

Shear modulus  $G = 13750,00$  MPa

Longitudinal steel : B500

Yield strength  $f_{yk} = 500,00$  MPa

### Geological profile and assigned soils

No.	Layer [m]	Assigned soil	Pattern
1	0,20	Dirvozemis	
2	1,00	Piltas gruntas	
3	0,70	2 Smelis purus	
4	0,70	3 Smelis purus	
5	0,70	5 Smelis tankus	
6	1,20	4 Smelis vid tankumo	
7	0,80	5 Smelis tankus	
8	1,30	4 Smelis vid tankumo	
9	-	5 Smelis tankus	

### Load

No.	Load		Name	Type	N [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]	H <sub>x</sub> [kN]	H <sub>y</sub> [kN]
	new	change							
1	YES		Load No. 1	Design	6,80	201,00	0,00	46,00	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

## SZ-9

### Verification No. 1

#### Verification of pile bearing capacity according to NAVFAC DM 7.2 - partial results

Computation of pile base bearing capacity:

The soil under the base is cohesionless

Coefficient of bearing capacity  $N_q = 23,80$

Area of pile transverse cross-section  $A_p = 1,96E-01 \text{ m}^2$

Pile ultimate skin resistance capacity:

Depth [m]	Thickness [m]	$c_{ud}$ [kPa]	$\alpha$ [-]	$k_{dc}$ [-]	$\delta$ [°]	$\sigma_{or}$ [kPa]	$R_{si}$ [kN]
0,20	0,20	-	-	1,00	0,00	1,60	0,00
0,50	0,30	-	-	1,00	0,00	5,90	0,00
1,20	0,70	-	-	1,00	0,00	8,60	0,00
1,90	0,70	-	-	1,17	19,50	8,60	3,56
2,60	0,70	-	-	1,29	22,87	8,60	4,69
3,30	0,70	-	-	1,64	28,95	8,60	7,81
3,50	0,20	-	-	1,45	26,03	8,60	1,74

#### Verification of bearing capacity : NAVFAC DM 7.2

Analysis carried out with automatic selection of the most unfavourable load cases.

Factor determining critical depth  $k_{dc} = 1,00$

Verification of compressive pile:

Most severe load case No. 1. (Load No. 1)

Pile skin bearing capacity  $R_s = 17,80 \text{ kN}$

Pile base bearing capacity  $R_b = 262,97 \text{ kN}$

Pile bearing capacity  $R_c = 280,77 \text{ kN}$

Ultimate vertical force  $V_d = 6,80 \text{ kN}$

$R_c = 280,77 \text{ kN} > 6,80 \text{ kN} = V_d$

**Pile bearing capacity is SATISFACTORY**

### Verification No. 1

#### Analysis of load settlement curve - input data

Layer No.	$E_s$ [MPa]
1	15,00
2	15,00
3	15,00
4	15,00
5	15,00
6	15,00

Type of pile : end-bearing pile

Maximum pile settlement  $s_{lim} = 25,0 \text{ mm}$

## SZ-9

### Analysis of load settlement curve - partial results

Correction factor for pile compressibility	$C_k = 0,98$
Correction factor for Poisson's ratio of soil	$C_v = 0,80$
Correction factor for stiffness of bearing stratum	$C_b = 2,07$
Base-load proportion for incompressible pile	$\beta_0 = 0,15$
Proportion of applied load transferred to pile base	$\beta = 0,24$

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	$R_v = 0,91$

### Analysis of load settlement curve - results

Load at the onset of mobilization of skin friction	$R_{yu} = 25,78 \text{ kN}$
The settlement for the force $R_{yu}$	$s_y = 0,6 \text{ mm}$
Total resistance	$R_c = 288,08 \text{ kN}$
Maximum settlement	$s_{lim} = 25,0 \text{ mm}$

### Verification No. 1

#### Input data to compute pile horizontal bearing capacity

Pile is fixed into a rock (translation at pile foot equals zero).  
 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 - maximum values

Dist. [m]	Modulus k [MN/m <sup>3</sup> ]	Displacement [mm]	Rotat. [mRad]	Stress [kPa]	Shear Force [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	9.64	7.13	32.34	46.00	201.00
0.17	2.23	9.06	6.79	43.69	44.18	200.76
0.20	2.23	8.97	6.74	46.82	43.70	200.63
0.20	6.46	8.97	6.74	46.82	43.70	200.63
0.35	6.46	8.48	6.44	65.58	40.84	199.86
0.52	6.46	7.91	6.09	71.34	36.21	197.95
0.70	6.46	7.34	5.76	64.64	31.90	194.96
0.88	6.46	6.78	5.42	58.32	27.91	190.97
1.05	6.46	6.23	5.10	51.47	30.25	186.10
1.20	6.46	5.77	4.82	45.38	33.84	181.24
1.20	6.02	5.77	4.82	45.38	33.84	181.24
1.23	6.02	5.69	4.78	44.37	34.44	180.43
1.40	6.02	5.17	4.47	38.69	38.04	174.08
1.58	6.02	4.66	4.18	34.14	41.22	167.14
1.75	6.02	4.16	3.89	52.31	44.02	159.68
1.90	6.02	3.75	3.66	79.71	49.25	152.60
1.90	24.07	3.75	3.66	79.71	49.25	152.60
1.93	24.07	3.68	3.63	84.28	50.12	151.43
2.10	24.07	3.22	3.37	89.00	58.54	141.90
2.27	24.07	2.77	3.14	75.30	65.73	131.01
2.45	24.07	2.33	2.92	121.92	71.75	118.96

## SZ-9

Dist. [m]	Modulus k [MN/m <sup>3</sup> ]	Displacement [mm]	Rotat. [mRad]	Stress [kPa]	Shear Force [kN]	Moment [kNm]
2.60	24.07	1.98	2.75	184.52	84.04	107.09
2.60	115.44	1.98	2.75	184.52	84.04	107.09
2.62	115.44	1.92	2.73	194.96	86.09	105.11
2.80	115.44	1.51	2.56	189.73	105.00	88.32
2.97	115.44	1.12	2.42	139.48	119.38	68.62
3.15	115.44	0.74	2.32	83.00	129.48	46.79
3.30	115.44	0.42	2.27	39.79	133.64	26.96
3.30	71.98	0.42	2.27	39.79	133.64	26.96
3.32	71.98	0.37	2.26	32.58	134.34	23.65
3.50	71.98	-0.00	2.24	0.00	135.57	0.00

Pile displacements and internal forces distributions - minimum values

Dist. [m]	Modulus k [MN/m <sup>3</sup> ]	Displacement [mm]	Rotat. [mRad]	Stress [kPa]	Shear Force [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	-14.51	-3.32	-21.48	-46.00	-0.00
0.17	2.23	-13.29	-3.31	-29.77	-44.18	-7.89
0.20	2.23	-13.13	-3.31	-32.06	-43.70	-8.95
0.20	6.46	-13.13	-3.31	-32.06	-43.70	-8.95
0.35	6.46	-12.13	-3.29	-45.82	-40.84	-15.32
0.52	6.46	-11.04	-3.26	-51.09	-36.21	-22.06
0.70	6.46	-10.00	-3.22	-47.42	-31.90	-28.02
0.88	6.46	-9.02	-3.16	-43.81	-27.91	-33.25
1.05	6.46	-8.10	-3.10	-39.57	-24.23	-37.80
1.20	6.46	-7.36	-3.04	-35.56	-21.44	-41.19
1.20	6.02	-7.36	-3.04	-35.56	-21.44	-41.19
1.23	6.02	-7.24	-3.03	-34.89	-20.98	-41.76
1.40	6.02	-6.43	-2.96	-31.10	-18.12	-45.17
1.58	6.02	-5.67	-2.88	-28.03	-15.53	-48.11
1.75	6.02	-4.97	-2.79	-43.83	-13.21	-50.62
1.90	6.02	-4.40	-2.72	-67.96	-8.79	-52.21
1.90	24.07	-4.40	-2.72	-67.96	-8.79	-52.21
1.93	24.07	-4.31	-2.70	-71.98	-8.05	-52.48
2.10	24.07	-3.70	-2.61	-77.40	-0.79	-53.23
2.27	24.07	-3.13	-2.52	-66.59	-5.51	-52.81
2.45	24.07	-2.60	-2.43	-109.46	-10.87	-51.36
2.60	24.07	-2.18	-2.36	-167.69	-21.98	-48.73
2.60	115.44	-2.18	-2.36	-167.69	-21.98	-48.73
2.62	115.44	-2.11	-2.34	-177.39	-23.83	-48.29
2.80	115.44	-1.64	-2.26	-174.61	-41.14	-42.54
2.97	115.44	-1.21	-2.20	-129.55	-54.43	-34.12
3.15	115.44	-0.79	-2.15	-77.61	-63.84	-23.72
3.30	115.44	-0.45	-2.12	-37.31	-67.74	-13.76
3.30	71.98	-0.45	-2.12	-37.31	-67.74	-13.76
3.32	71.98	-0.39	-2.12	-30.59	-68.39	-12.10
3.50	71.98	-0.00	-2.11	0.00	-69.56	-0.00

## SZ-9

### Maximum internal force and deformation :

Max. pile displacement = 14,5 mm  
Max. shear force = 135,57 kN  
Maximum moment = 201,00 kNm

### Dimensioning of reinforcement:

Reinforcement - 10 pc bars 20,0 mm; covering 75,0 mm  
Type of structure (reinforcement ratio) : pile

Reinforcement ratio  $\rho = 1,600 \% > 0,500 \% = \rho_{\min}$

Load :  $N_{Ed} = -6,80$  kN (compression) ;  $M_{Ed} = 201,00$  kNm

Bearing capacity :  $N_{Rd} = -7,19$  kN;  $M_{Rd} = 212,55$  kNm

**Designed pile reinforcement is SATISFACTORY**

### Verification of shear reinforcement:

Shear reinf. - profile 8,0 mm; spacing 200,0 mm

Ultimate shear force:  $V_{Rd} = 137,45$  kN  $>$   $135,57$  kN =  $V_{Ed}$

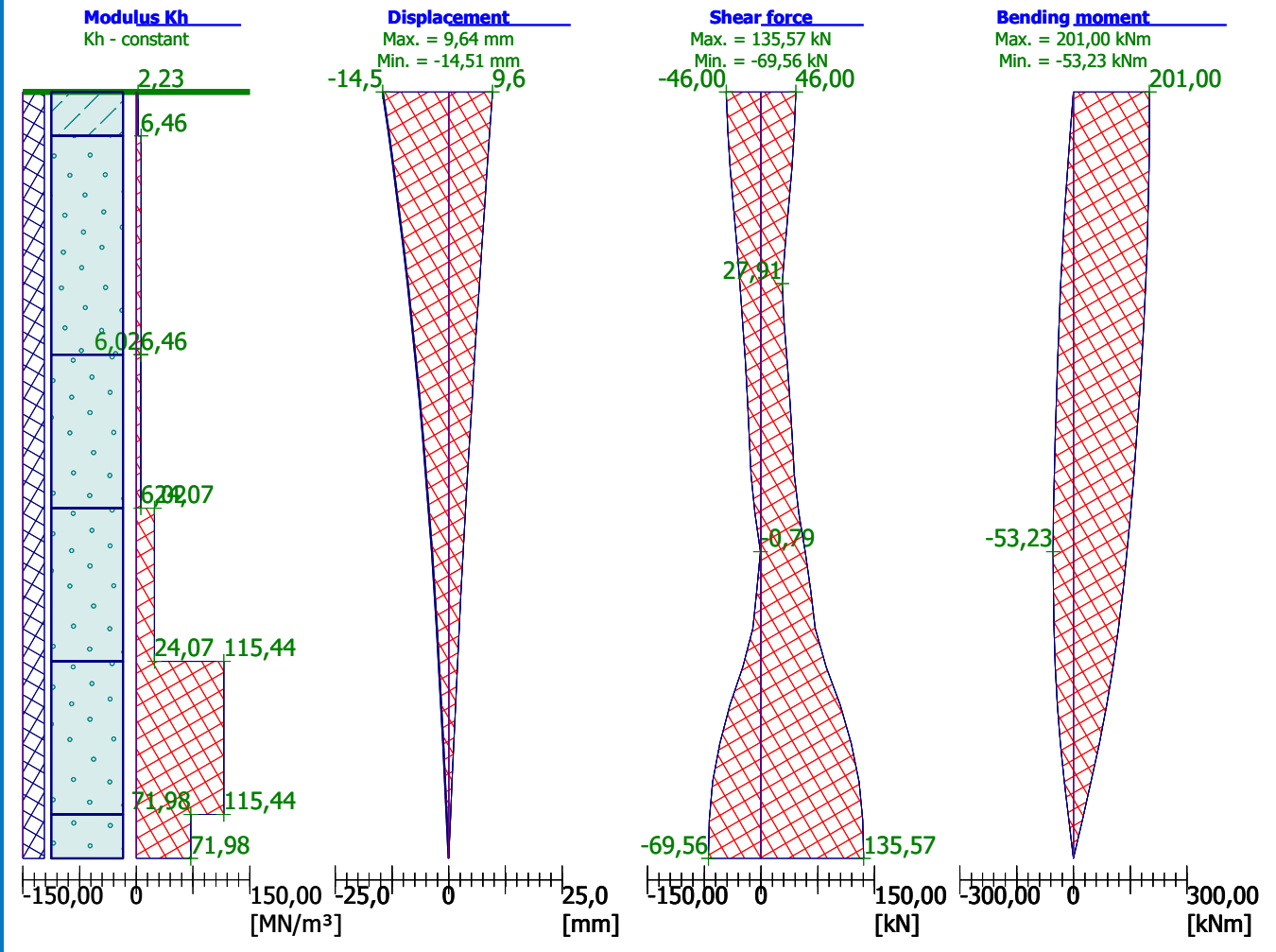
**Cross-section is SATISFACTORY.**

only minimal shear reinforcement

# SZ-9

Name : Horizontal cap.

Stage - analysis : 1 - 1



**Project:** Alytus

**Updated:** 2025-09-13 10:18 (GMT)

**Created:** 2025-09-13 10:09 (GMT)

**Customer:**

**National annex:** Lithuanian NA

---

**Contact person:** Romualdas Vildžiūnas

**Engineer's contact info:** Vilnius

**Email:** fidijas@gmail.com

**Telephone number:** 067089850

---

ID	Structural part	Updated	Created
1	Part	2025-09-13 10:18 (GMT)	2025-09-13 10:09 (GMT)

---

## Structural part: Part

Updated: 2025-09-13 10:18 (GMT) Version: 1.1.50 (2025-08-27)

Created: 2025-09-13 10:09 (GMT)

Reliability class: RC2

Structure type: Roof purlin

Roof slope: 0°

Deflection limit: L/100 (according to NA)

Profile type: Z-profile

Purlin direction: Longitudinal

Purlin orientation: Wide flange top

Bottom flange deflection restricted: No

Design according to testing: No

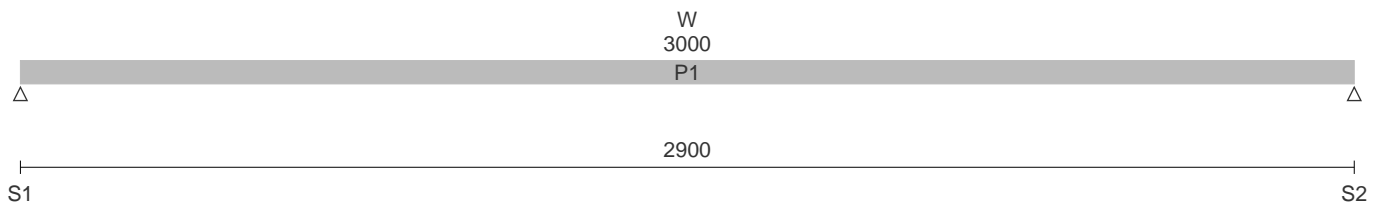
**Chosen purlins fulfill design criteria.** Maximum utilization rate: 31.4 %

**Chosen fasteners fulfill design criteria.** Maximum utilization rate: 13.3 %

## Structural model

Left end: Distance to end of purlin: 50 mm

Right end: Distance to end of purlin: 50 mm



## Selected purlin: LP-Z200

Purlin interval: 1450 mm

Total weight of the purlins:  $3.1 \text{ kg/m}^2$

Global warming potential, GWP (A1...A3):  $7.9 \text{ kg CO}_2 \text{ eq./m}^2$  Zinc-coated

Span	Thickness	Length
	[mm]	[mm]
P1	1.5	3000

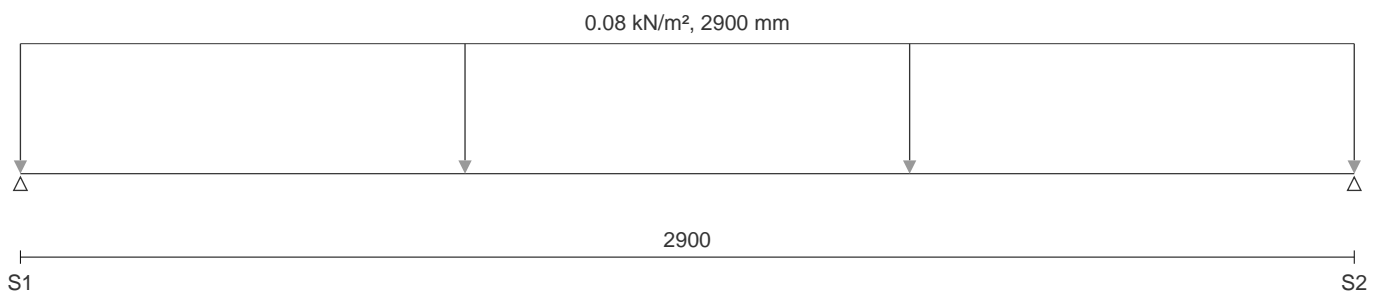
### Supports and joints

Support	Axial support	Joint type
S1	Yes	End support
S2	Yes	End support

### Dead load

Structure weight without purlins and sheeting: 0 kN/m<sup>2</sup>

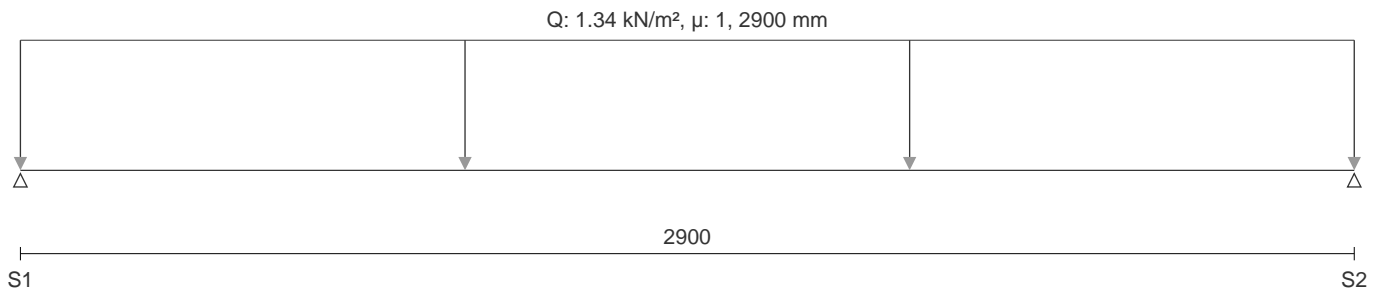
Total weight of the sheeting: 0.08 kN/m<sup>2</sup>



### Wind load

Basic wind load: 1.34 kN/m<sup>2</sup>

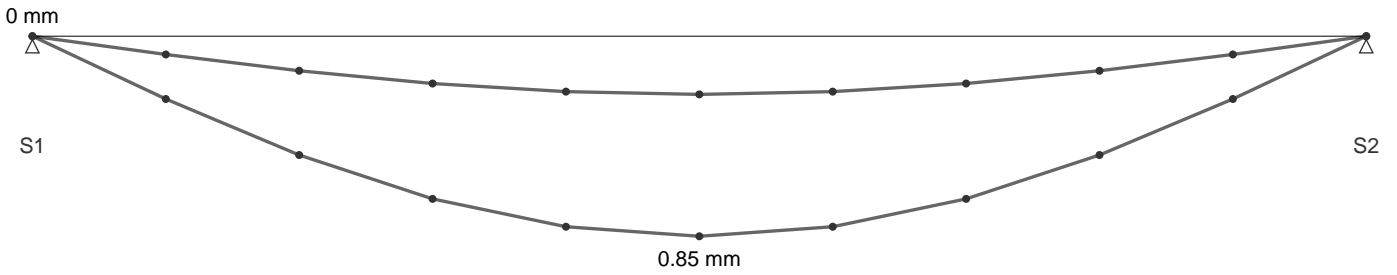
Case 1



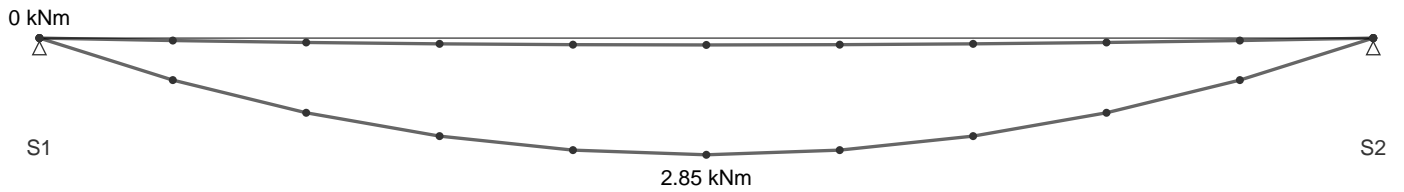
### Utilization rates

Purlin	M	N	V	N/V/M	σ	D
	[kNm]	[kN]	[kN]		[MPa]	[mm]
P1	2.8 / 9.1 31.4 %	0.0 / 97.2 0.0 %	3.9 / 25.4 15.5 %	31.4 %	-109.8 / 350.0 31.4 %	0.8 / 14.5 5.9 %

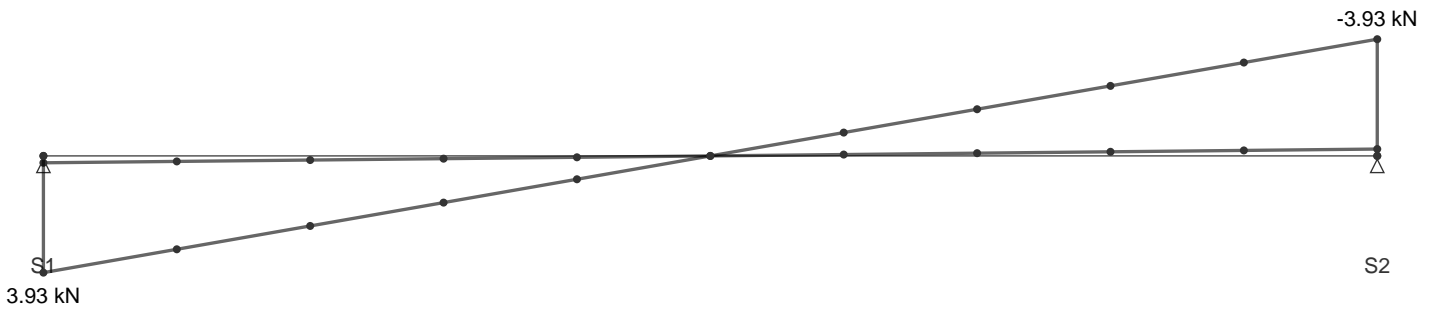
**Deflection**



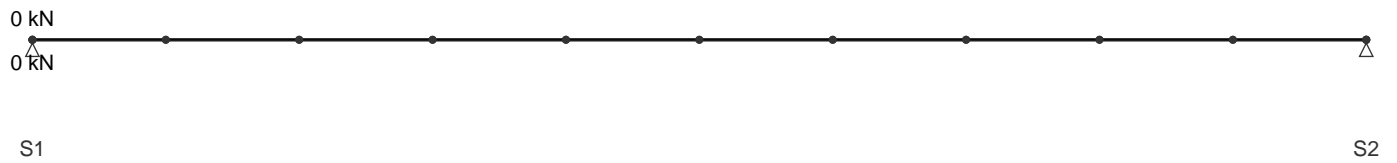
**Bending moment**



**Shear force**



**Normal force**



## Support reactions

### ULS

Support	Transverse direction		Axial direction	
	Min	Max	Min	Max
	[kN/purlin]	[kN/purlin]	[kN]	[kN]
S1	0.23	3.93	0.0	0.0
S2	0.23	3.93	0.0	0.0

## Fasteners

**Cleat wall thickness:** 4 mm

**Cleat steel grade:** S355J2 (355/490)

**Web fastener:** M12 8.8

### Upper flange support from load bearing sheet

**Positioning of sheeting:** Wide flange of the sheet fixed to purlin

**Continuity of the sheet:** Single-span structure

**Sheet fastener distance in upper flange:** 50 %

**Fixing interval:** Through every through

**Load bearing sheet name:** T45-30-905

**Nominal sheet thickness:** 0.6 mm

Support	Support fasteners	Utilization rate	Design criterion
	pcs / support		
		[%]	
S1	2	13.3	Bearing
S2	2	13.3	Bearing

## Amount of fasteners

**Total amount:** 4 pcs / purlin row

**Project:** Alytus

**Updated:** 2025-09-13 10:32 (GMT)

**Created:** 2025-09-13 10:22 (GMT)

**Customer:**

**National annex:** Lithuanian NA

---

**Contact person:** Romualdas Vildžiūnas

**Engineer's contact info:** Vilnius

**Email:** fidijas@gmail.com

**Telephone number:** 067089850

---

ID	Structural part	Updated	Created
1	Part	2025-09-13 10:32 (GMT)	2025-09-13 10:22 (GMT)

---

## Structural part: Part

**Updated:** 2025-09-13 10:32 (GMT) **Version:** 1.1.126-5-g777a540 (2025-08-27)

**Created:** 2025-09-13 10:22 (GMT)

**Reliability class:** RC2

**Structure type:** Load bearing roof deck

**Profile:** Ruukki T45-30L-905

**Design situation:** Normal

**Deflection limit:** L/200 (according to NA)

**Roof slope:** 0°

**Usage as lateral bracing for rafters:** No

**Usage of stressed skin effect:** No

**Supporting framework:** Sheet on main supports

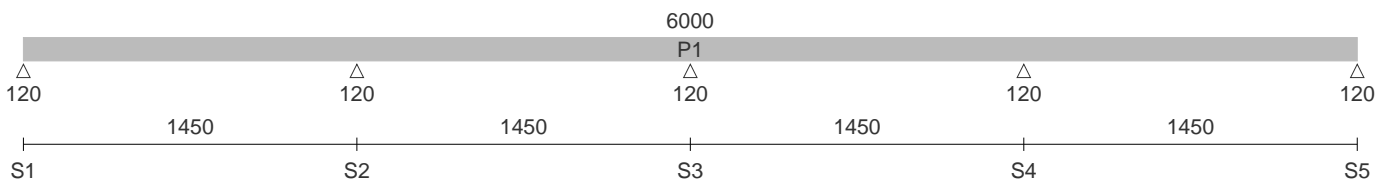
**Chosen sheets fulfill design criteria.** Maximum utilization rate: 8.9 %

**Chosen fasteners fulfill design criteria.** Maximum utilization rate: 0 %

## Structural model

**Left end:** Distance to end of sheet: 100 mm

**Right end:** Distance to end of sheet: 100 mm



## Selected profile: Ruukki T45-30L-905

**Total weight of the sheeting:** 9.8 kg/m<sup>2</sup>

**Global warming potential, GWP (A1...A3):** 25.4 kg CO<sub>2</sub> eq. / m<sup>2</sup> Zinc-coated

**Global warming potential, GWP (A1...A3):** 26.7 kg CO<sub>2</sub> eq. / m<sup>2</sup> Colour-coated

Sheet	Thickness / strength [mm] / [MPa]	Side overlap	Length [mm]
P1	0.9 / 350	0	6000

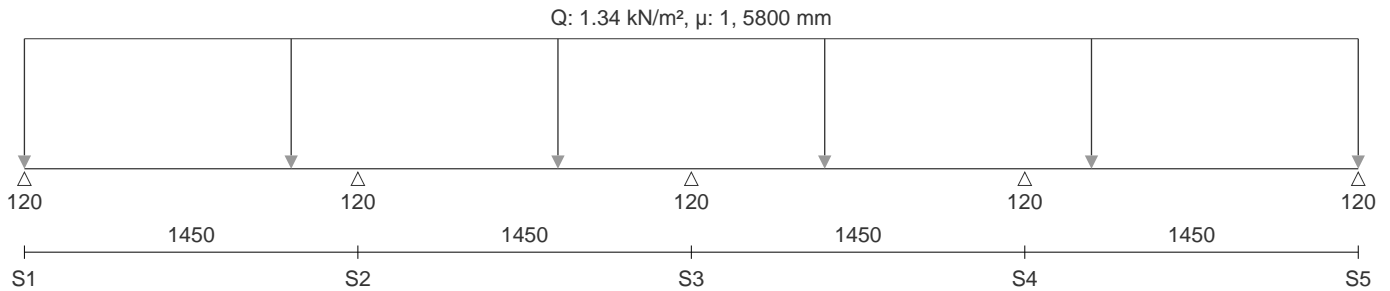
### Supports and joints

Support	Support width [mm]	Joint type
S1	120	End support (vertical)
S2	120	Continuous
S3	120	Continuous
S4	120	Continuous
S5	120	End support (vertical)

### Wind load

Basic wind load: 1.34 kN/m<sup>2</sup>

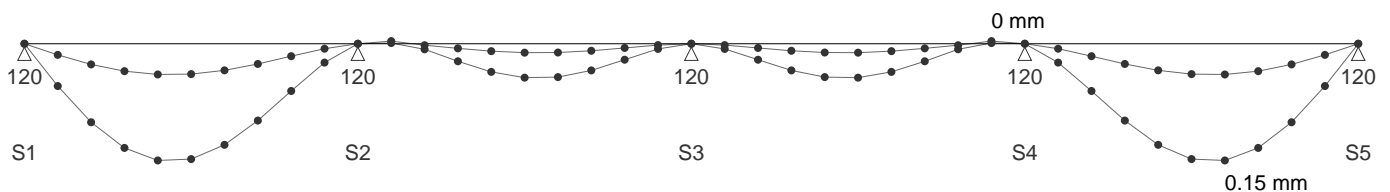
#### Case 1



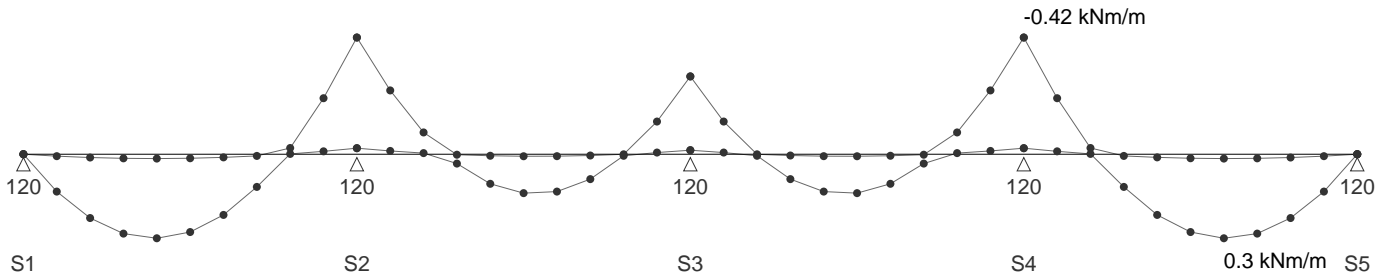
### Utilization rates

Sheet	Weight [kg/m <sup>2</sup> ]	M [kNm/m]	R [kN/m]	M/R	V [kN/m]	N/V/M	D [mm]
P1	9.8	0.4 / 4.9 8.5 %	3.1 / 83.2 3.7 %	8.9 %	1.6 / 101.4 1.6 %	8.5 %	0.1 / 7.2 2.1 %

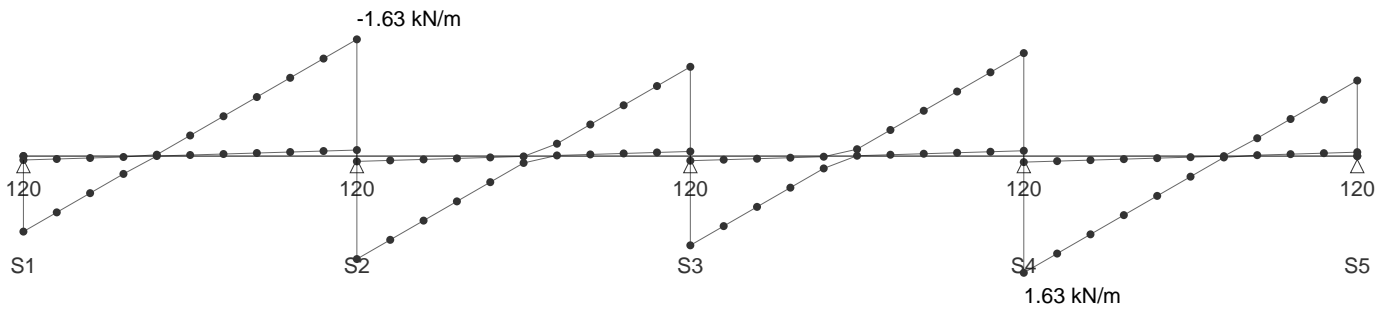
### Deflection



**Bending moment**



**Shear force**



**Support reactions**

ULS

Support	Min [kN/m]	Max [kN/m]
S1	0.05	1.05
S2	0.16	3.07
S3	0.13	2.49
S4	0.16	3.07
S5	0.05	1.05

**Fasteners**

**Support wall thickness:** 10 mm

**Support fastener type:** SD14-T16-5.5x34

**Support fastener length:** 34.0 mm

**Sidelap fastener type:** SL2-T-A14-4.8x20

**Sidelap fastener length:** 20.0 mm

Support	Support fasteners		Design criterion
	Pcs / trough	UT [%]	
S1	1	0.0	Shear
S2	1	0.0	Shear
S3	1	0.0	Shear
S4	1	0.0	Shear
S5	1	0.0	Shear

UT Utilization rate

**Total amounts**

**Support fasteners:** 199 pcs (33 pcs / m)

**Sidelap fasteners (c/c: 500 mm):** 77 pcs (13 pcs / m)

# SZ-1

## Analysis of CPT pile

### Input data

#### Project

Date : 2025-08-14

#### Settings

(input for current task)

#### Pile CPT

Verification methodology : EN 1997-2

Analysis type : EN 1997-2

Partial factors for resistances (R)		
Partial factor on base resistance :	$\gamma_b =$	1,10 [-]
Partial factor on shaft resistance :	$\gamma_s =$	1,10 [-]

Reduction coefficients		
Reduction coeff. of load settlement curve :	k =	1,00 [-]

### Soil parameters

#### Piltas gruntas

Unit weight :  $\gamma = 16,00 \text{ kN/m}^3$

Angle of internal friction :  $\varphi_{ef} = 0,00^\circ$

Saturated unit weight :  $\gamma_{sat} = 16,00 \text{ kN/m}^3$

Type of soil : silt

#### 3 Smelis purus

Unit weight :  $\gamma = 16,00 \text{ kN/m}^3$

Angle of internal friction :  $\varphi_{ef} = 0,00^\circ$

Saturated unit weight :  $\gamma_{sat} = 16,00 \text{ kN/m}^3$

Type of soil : sand, gravel

Magnitude OCR :  $\text{OCR} \leq 2$

Type of grains : sand finer than 600 nm

### Construction

Type of construction : single pile

Design load = 130,00 kN

Service load = 100,00 kN

### Geometry

Type of pile : continuous flight auger pile

Pile material : concrete

Reduce  $q_{c \text{ III}}$  to 2 MPa : YES

Pile length in soil = 3,00 m

Pile head offset above terrain = 0,00 m

Depth of finished grade = 0,00 m

### Pile cross-section - circular

Pile diameter  $d = 0,30 \text{ m}$

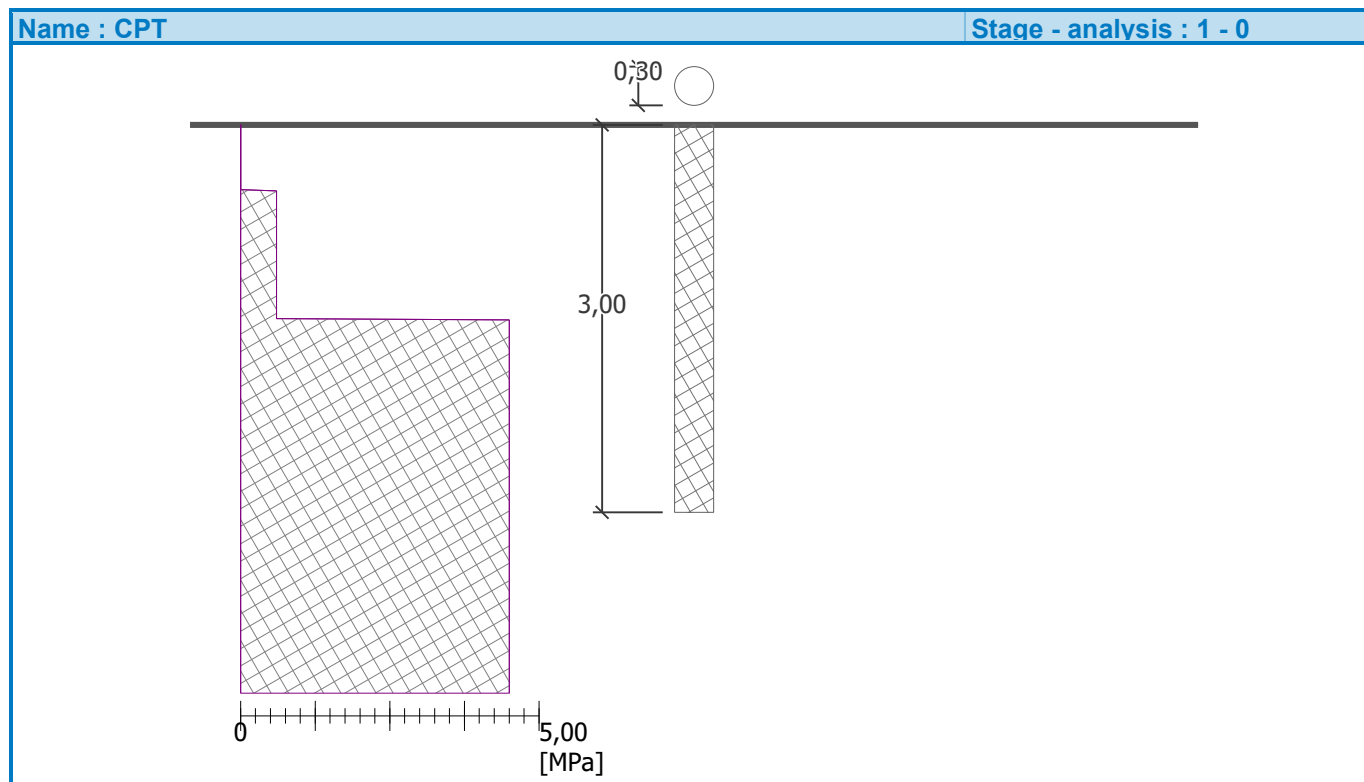
### GWT

Ground water table GWT = 1,50 m

## SZ-1

### Tests

No.	Name of test:	Origin h [m]	Modif. param.
1	Test No. 1	0,00	NO



### Global settings

The analysis does not consider the influence of negative skin friction.

Partial factor on model uncertainty  $\gamma_{cal} = 1,00$

### Geological profile and assigned soils

No.	Layer [m]	Assigned soil	Pattern
1	1,50	Piltas gruntas	
2	2,90	3 Smelis purus	
3	-	3 Smelis purus	

### Bearing capacity calculation - EN 1997-2

#### Calculation of vertical bearing capacity - intermediate results of tests

##### Intermediate results CPT - Test No. 1

Total resistance	$R_{c,i}$	=	216,15 kN
Skin bearing capacity	$R_{s,i}$	=	47,29 kN
Base bearing capacity	$R_{b,i}$	=	168,86 kN
Medium magnitude of penetration resistance	$q_{cl,mean}$	=	4,50 MPa

## SZ-1

Medium magnitude of penetration resistance	$q_{cII,mean}$	=	4,50 MPa
Medium magnitude of penetration resistance	$q_{cIII,mean}$	=	1,47 MPa
Maximum stress at pile base	$P_{r,max,point}$	=	2388,83 kPa
Reduced stress at pile base	$P_{r,max,point,red}$	=	2388,83 kPa

### Calculation of vertical bearing capacity - intermediate results skin

#### Intermediate results CPT - Test No. 1

No.	Depth [m]	$q_{cz}$ [MPa]	Coeff. [-]	Skin frict. [kPa]
1	0,00	0,00	0,0250	0,00
2	0,51	0,60	0,0250	15,00
3	0,60	0,60	0,0250	15,00
4	1,51	4,50	0,0060	27,00
5	3,00	4,50	0,0060	27,00

### Calculation of vertical pile bearing capacity - intermediate results

Pile diameter	$d_{eq}$	=	0,30 m
Pile diameter at base	$d_{s,eq}$	=	0,30 m
Pile area at base	$A_b$	=	0,07 m <sup>2</sup>
Coeff. of reduc. of pile base bear. capacity	$\alpha_p$	=	0,80
Coeff. of influence of pile shape	$s$	=	1,00
Coeff. of influence of pile widened base	$\beta$	=	1,00

### Calculation of vertical bearing capacity - results

Minimum resistance of pile in compression	$R_{c,min}$	=	216,15 kN
Coefficient	$\xi_4$	=	1,40
Mean resistance of pile in compression	$R_{c,mean}$	=	216,15 kN
Coefficient	$\xi_3$	=	1,40
Characteristic pile bearing capacity	$R_c$	=	154,39 kN

Design pile bearing capacity	$R_{cd}$	=	140,36 kN
Design load	$F_{s,d}$	=	130,00 kN

$$R_{cd} = 140,36 \text{ kN} > F_{s,d} = 130,00 \text{ kN}$$

**Verification of pile for bearing capacity is SATISFACTORY**

### Settlement calculation - EN 1997-2

#### Settlement calculation:

Service load	$F_s$	=	100,00 kN
Skin bearing capacity	$R_s$	=	29,56 kN
Bearing capacity at base	$R_b$	=	70,45 kN
Pile base settlement	$w_{point}$	=	13,0 mm
Elastic deformation of pile	$w_{el,d}$	=	0,2 mm
Overall settlement	$w_{1,d}$	=	13,2 mm

### Pile settlement calculation - results

For loading  $F_s = 100,00$  kN the pile settlement is = 13,2 mm

## SZ-4

## Analysis of CPT pile

## Input data

## Project

Date : 2025-08-14

## Settings

(input for current task)

## Pile CPT

Verification methodology : EN 1997-2

Analysis type : EN 1997-2

Partial factors for resistances (R)		
Partial factor on base resistance :	$\gamma_b =$	1,10 [-]
Partial factor on shaft resistance :	$\gamma_s =$	1,10 [-]
Reduction coefficients		
Reduction coeff. of load settlement curve :	$k =$	1,00 [-]

## Soil parameters

## Piltas gruntas

Unit weight :  $\gamma = 16,00 \text{ kN/m}^3$ Angle of internal friction :  $\varphi_{ef} = 0,00^\circ$ Saturated unit weight :  $\gamma_{sat} = 16,00 \text{ kN/m}^3$ 

Type of soil : silt

## 3 Smelis purus

Unit weight :  $\gamma = 16,00 \text{ kN/m}^3$ Angle of internal friction :  $\varphi_{ef} = 0,00^\circ$ Saturated unit weight :  $\gamma_{sat} = 16,00 \text{ kN/m}^3$ 

Type of soil : sand, gravel

Magnitude OCR :  $\text{OCR} \leq 2$ 

Type of grains : sand finer than 600 nm

## 4 Smelis vid tankumo

Unit weight :  $\gamma = 16,00 \text{ kN/m}^3$ Angle of internal friction :  $\varphi_{ef} = 0,00^\circ$ Saturated unit weight :  $\gamma_{sat} = 16,00 \text{ kN/m}^3$ 

Type of soil : sand, gravel

Magnitude OCR :  $\text{OCR} \leq 2$ 

Type of grains : sand finer than 600 nm

## Construction

Type of construction : single pile

Design load = 132,00 kN

Service load = 100,00 kN

## Geometry

Type of pile : continuous flight auger pile

Pile material : concrete

Reduce  $q_c$  III to 2 MPa : YES

Pile length in soil = 3,00 m

Pile head offset above terrain = 0,00 m

SZ-4

Depth of finished grade = 0,00 m

**Pile cross-section - circular**

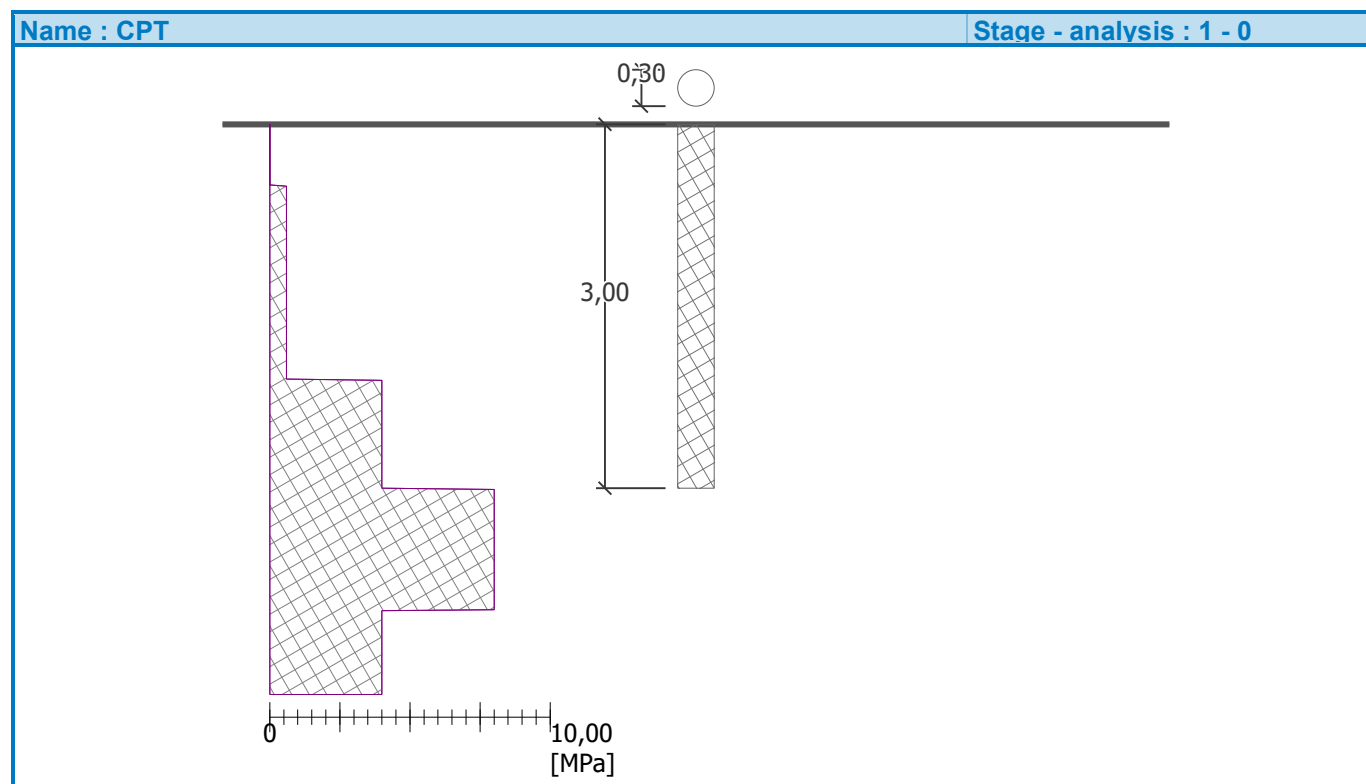
Pile diameter  $d = 0,30$  m

**GWT**

Ground water table GWT = 1,50 m

**Tests**

No.	Name of test:	Origin h [m]	Modif. param.
1	Test No. 4	0,00	NO



**Global settings**


The analysis does not consider the influence of negative skin friction.

Partial factor on model uncertainty  $\gamma_{cal} = 1,00$

**Geological profile and assigned soils**

No.	Layer [m]	Assigned soil	Pattern
1	1,50	Piltas gruntas	
2	1,90	4 Smelis vid tankumo	
3	1,60	3 Smelis purus	

## SZ-4

No.	Layer [m]	Assigned soil	Pattern
4	-	3 Smelis purus	

**Bearing capacity calculation - EN 1997-2****Calculation of vertical bearing capacity - intermediate results of tests****Intermediate results CPT - Test No. 4**

Total resistance	$R_{c,i}$	=	223,48 kN
Skin bearing capacity	$R_{s,i}$	=	31,53 kN
Base bearing capacity	$R_{b,i}$	=	191,95 kN
Medium magnitude of penetration resistance	$q_{cl,mean}$	=	7,33 MPa
Medium magnitude of penetration resistance	$q_{cll,mean}$	=	4,00 MPa
Medium magnitude of penetration resistance	$q_{clll,mean}$	=	1,12 MPa
Maximum stress at pile base	$P_{r,max,point}$	=	2715,50 kPa
Reduced stress at pile base	$P_{r,max,point,red}$	=	2715,50 kPa

**Calculation of vertical bearing capacity - intermediate results skin****Intermediate results CPT - Test No. 4**

No.	Depth [m]	$q_{cz}$ [MPa]	Coeff. [-]	Skin frict. [kPa]
1	0,00	0,00	0,0250	0,00
2	0,51	0,60	0,0250	15,00
3	0,60	0,60	0,0250	15,00
4	2,11	4,00	0,0060	24,00
5	3,00	4,00	0,0060	24,00

**Calculation of vertical pile bearing capacity - intermediate results**

Pile diameter	$d_{eq}$	=	0,30 m
Pile diameter at base	$d_{s,eq}$	=	0,30 m
Pile area at base	$A_b$	=	0,07 m <sup>2</sup>
Coeff. of reduc. of pile base bear. capacity	$\alpha_p$	=	0,80
Coeff. of influence of pile shape	$s$	=	1,00
Coeff. of influence of pile widened base	$\beta$	=	1,00

**Calculation of vertical bearing capacity - results**

Minimum resistance of pile in compression	$R_{c,min}$	=	223,48 kN
Coefficient	$\xi_4$	=	1,40
Mean resistance of pile in compression	$R_{c,mean}$	=	223,48 kN
Coefficient	$\xi_3$	=	1,40
Characteristic pile bearing capacity	$R_c$	=	159,63 kN

Design pile bearing capacity	$R_{cd}$	=	145,11 kN
Design load	$F_{s,d}$	=	132,00 kN

$$R_{cd} = 145,11 \text{ kN} > F_{s,d} = 132,00 \text{ kN}$$

**Verification of pile for bearing capacity is SATISFACTORY**

**Settlement calculation - EN 1997-2****Settlement calculation:**

Service load	$F_s$	=	100,00 kN
Skin bearing capacity	$R_s$	=	19,72 kN

## SZ-4

Bearing capacity at base	$R_b$	=	80,28 kN
Pile base settlement	$w_{\text{point}}$	=	13,1 mm
Elastic deformation of pile	$w_{\text{el,d}}$	=	0,2 mm
Overall settlement	$w_{1,d}$	=	13,3 mm

**Pile settlement calculation - results**

For loading  $F_s = 100,00$  kN the pile settlement is = 13,3 mm

**DETALŪS METADUOMENYS**

<b>Dokumento sudarytojas (-ai)</b>	Romualdas Vildžiūnas 37608300528, KAIRIUKSCIO 7
<b>Dokumento pavadinimas (antraštė)</b>	SK
<b>Dokumento registracijos data ir numeris</b>	–
<b>Dokumento gavimo data ir dokumento gavimo registracijos numeris</b>	2025-09-25 Nr. G-18-7262
<b>Dokumento specifikacijos identifikavimo žymuo</b>	ADOC-V1.0
<b>Parašo paskirtis</b>	Pasirašymas
<b>Parašą sukūrusio asmens vardas, pavardė ir pareigos</b>	Romualdas Vildžiūnas, PDV
<b>Sertifikatas išduotas</b>	ROMUALDAS VILDŽIŪNAS LT
<b>Parašo sukūrimo data ir laikas</b>	2025-09-25 06:28:54 (GMTZ)
<b>Parašo formatas</b>	XAdES-T
<b>Laiko žymoje nurodytas laikas</b>	2025-09-25 15:06:35 (GMT+03:00)
<b>Informacija apie sertifikavimo paslaugų teikėją</b>	EID-SK 2016, AS Sertifitseerimiskeskus EE
<b>Sertifikato galiojimo laikas</b>	2024-07-07 20:56:09 – 2029-07-06 23:59:59
<b>Parašo paskirtis</b>	Pasirašymas
<b>Parašą sukūrusio asmens vardas, pavardė ir pareigos</b>	Renaldas Aleksandravičius, Projekto vadovas, UAB "Infrastruktūros inžinerija"
<b>Sertifikatas išduotas</b>	RENALDAS ALEKSANDRAVIČIUS LT
<b>Parašo sukūrimo data ir laikas</b>	2025-09-25 07:56:38 (GMTZ)
<b>Parašo formatas</b>	XAdES-T
<b>Laiko žymoje nurodytas laikas</b>	2025-09-25 10:56:59 (GMT+03:00)
<b>Informacija apie sertifikavimo paslaugų teikėją</b>	RCSC IssuingCA, VI Registru centras - i.k. 124110246 LT
<b>Sertifikato galiojimo laikas</b>	2024-08-06 11:47:50 – 2026-05-25 17:30:43
<b>Informacija apie būdus, naudotus metaduomenų vientisumui užtikrinti</b>	"Gauto dokumento registravimas" paskirties metaduomenų vientisumas užtikrintas naudojant "RCSC IssuingCA-2, VI Registru Centras - i.k. 124110246 LT" išduotą sertifikatą "DBSIS, Informatikos ir ryšių departamentas prie Lietuvos Respublikos vidaus reikalų ministerijos, i.k.188774822 LT", sertifikatas galioja nuo 2025-05-16 11:31:08 iki 2028-05-15 11:31:08
<b>Pagrindinio dokumento priedų skaičius</b>	–
<b>Pagrindinio dokumento priedamų dokumentų skaičius</b>	–
<b>Priedamo dokumento sudarytojas (-ai)</b>	–
<b>Priedamo dokumento pavadinimas (antraštė)</b>	–
<b>Priedamo dokumento registracijos data ir numeris</b>	–
<b>Programinės įrangos, kuria naudojantis sudarytas elektroninis dokumentas, pavadinimas</b>	EAIS LPP v1.6-SNAPSHOT
<b>Informacija apie elektroninio dokumento ir elektroninio (-ių) parašo (-ų) tikrinimą (tikrinimo data)</b>	Atitinka specifikacijos keliamus reikalavimus. Visi dokumente esantys elektroniniai parašai galioja (2025-09-25 15:10:37)
<b>Paieškos nuoroda</b>	–
<b>Papildomi metaduomenys</b>	Nuorašą suformavo 2025-09-25 15:10:37 DBSIS