



<u>PROJEKTO PAVADINIMAS:</u>	Gydymo paskirties pastato, Revuonos g. 4, Prienai, rekonstravimo projektas
<u>ADRESAS:</u>	Revuonos g. 4, Prienai
<u>SKLYPO KADASTRINIS NR.:</u>	6943/0011:38
<u>STATINIO UNIKALUS NR.:</u>	6999-2001-4016
<u>UŽSAKOVAS:</u>	Prienų rajono savivaldybės administracija
<u>STATYTOJAS</u>	Prienų rajono savivaldybė
<u>STATINIO KATEGORIJA:</u>	Ypatingasis statinys
<u>STATYBOS RŪŠIS:</u>	Rekonstravimo projektas
<u>STATINIO NAUDOJIMO PASKIRTIS:</u>	Gydymo paskirties pastatas
<u>PROJEKTAVIMO DARBŲ STADIJA:</u>	Techninis projektas
<u>PROJEKTO DALIS</u>	Konstrukcijų. Sprendinių detalieji skaičiavimai
<u>LAIDA</u>	0
<u>BYLA:</u>	IN2323-01-TP-SK-S

Direktorius

Marius Matuliukštis

AV.

Parašas

PV

Jolanta Stefanovič KA Nr. 2232

Parašas

PDV.

Mindaugas Zabinas KA Nr. 37460

Parašas

Proj.

Margarita Čekalina KA Nr. 40628

Parašas

2023 m.

**PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS**

Eil. Nr.	Projekto dalies pavadinimas	Raidinis žymėjimas
1.	Bendroji	BD
2.	Sklypo sutvarkymo (sklypo planas)	SP
3.	Architektūrinė (statinio architektūra)	SA
4.	Konstrukcinė (statinio konstrukcijos)	SK
5.	Vandentiekio ir nuotekų šalinimo	VN
6.	Šildymo, vėdinimo ir oro kondicionavimo	ŠVOK
7.	Elektrotechninė	E
8.	Elektroninių ryšių (telekomunikacijos)	ER
9.	Apsauginės signalizacijos	AS
10.	Gaisro aptikimo ir signalizavimo	GSS
11.	Procesų valdymo ir automatizacijos	PVA
12.	Šilumos gamybos ir tiekimo	ŠT
13.	Gaisrinės saugos	GS
14.	Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo	SO
15.	Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo	KS

IN2323-01-TP-SK-S

Lapas

Lapų

Laida

2

83

0



PROJEKTO DALIES BYLŲ (SEGTUVŲ) SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Bylos (segtuvo) žymuo	Laida	Pavadinimas	Pastabos
1.	IN2323-01-TP-SK	0	Konstrukcijų (statinio konstrukcijos)	
3.	IN2323-01-TP-SK-S	0	Konstrukcijų. Sprendinių detalieji skaičiavimai	

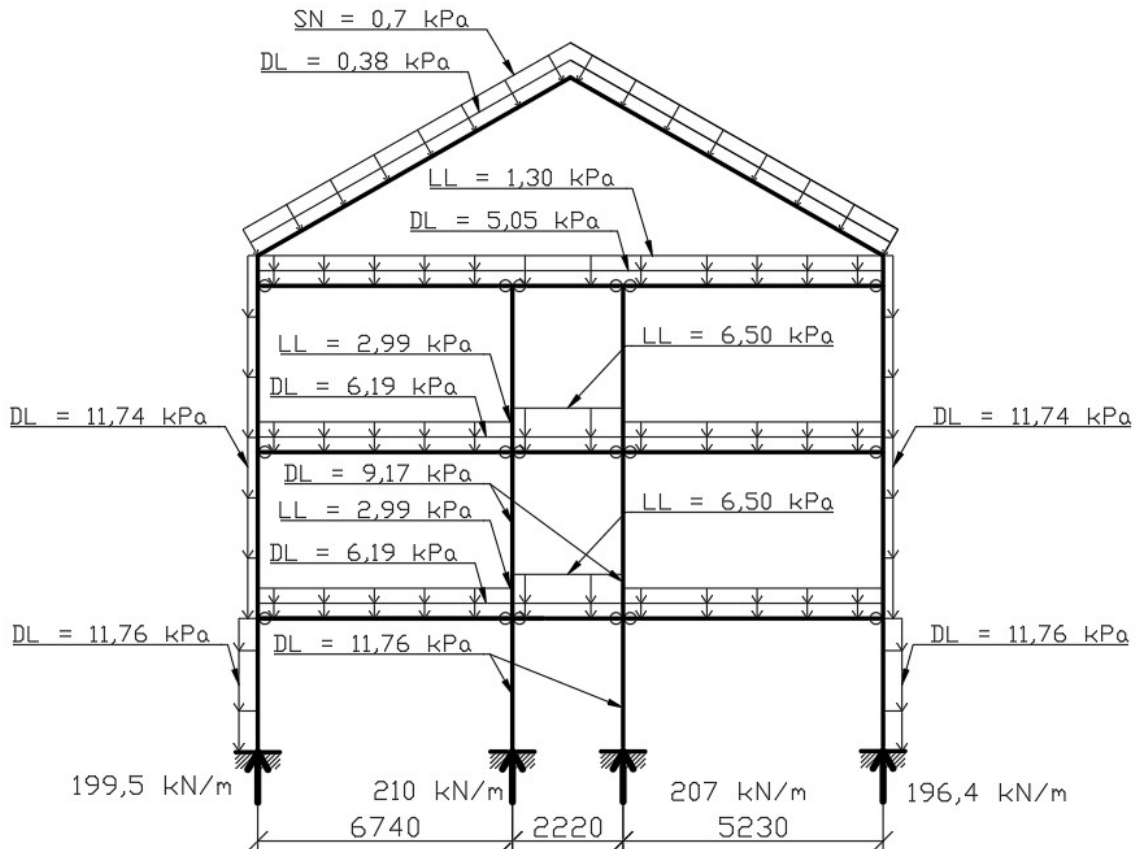
IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	3	83	0

2. KONSTRUKCIJŲ SKAIČIAVIMAS

Laikančių konstrukcijų skaičiavimai atlikti baigtinių elementų skaičiavimo programa Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2023.

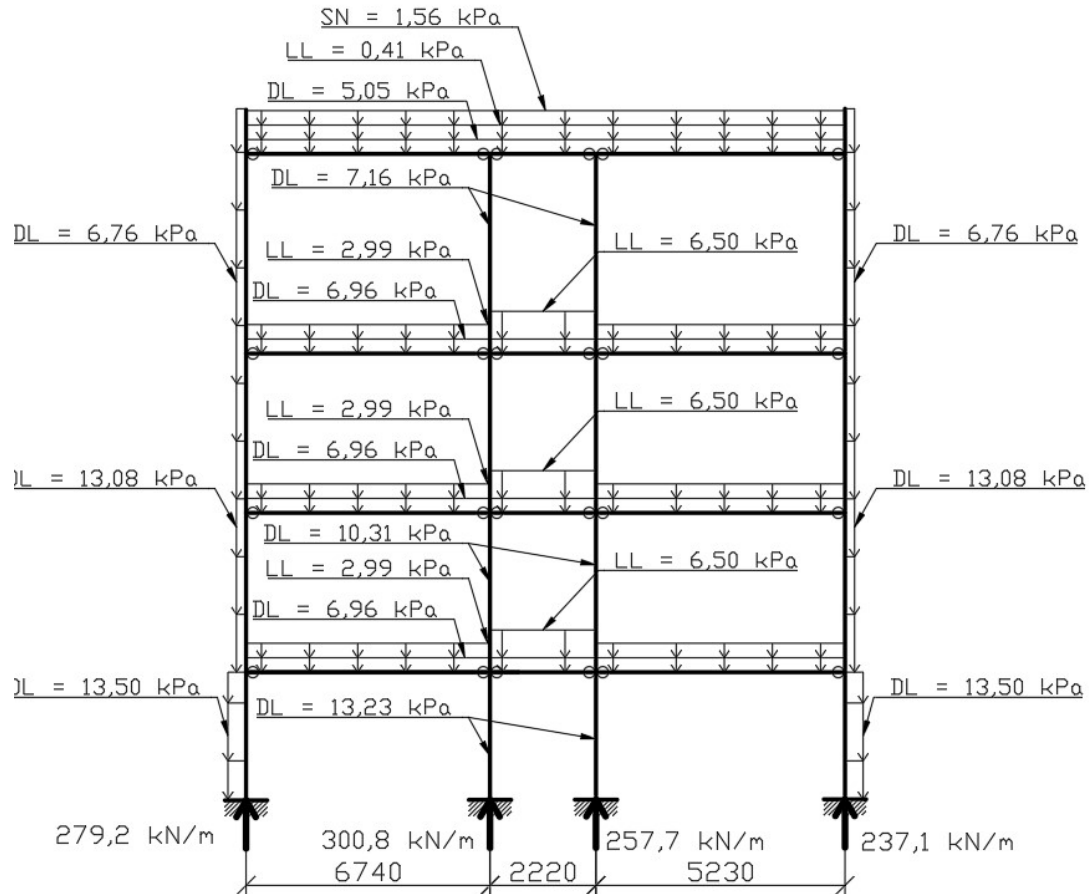
2.1. Viso pastato skaičiuojamosios schemos, diskretinis modelis ir veikiančių apkrovų išdėstymas

Skačiuojamoji schema iki rekonstrukcijos:

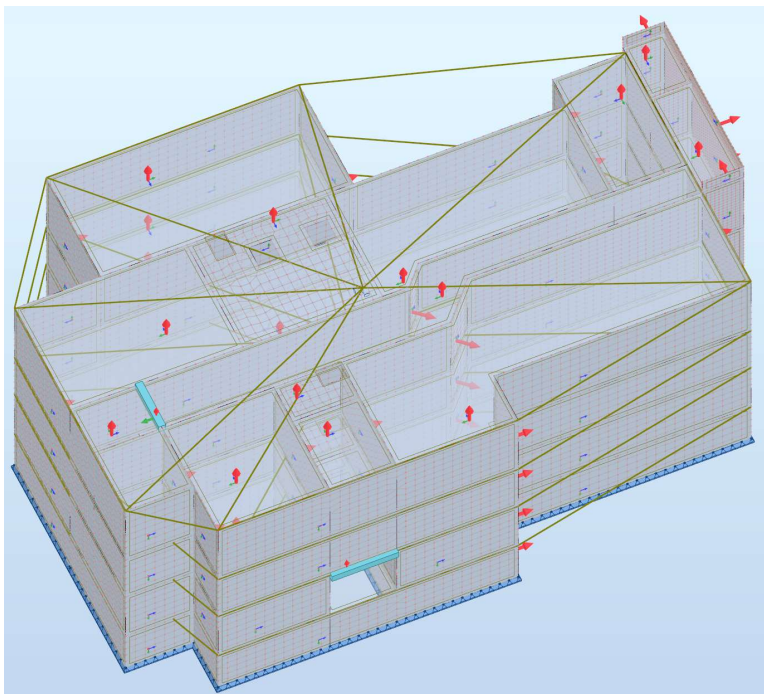


Skačiuojamoji schema po rekonstrukcijos:

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	4	83	0

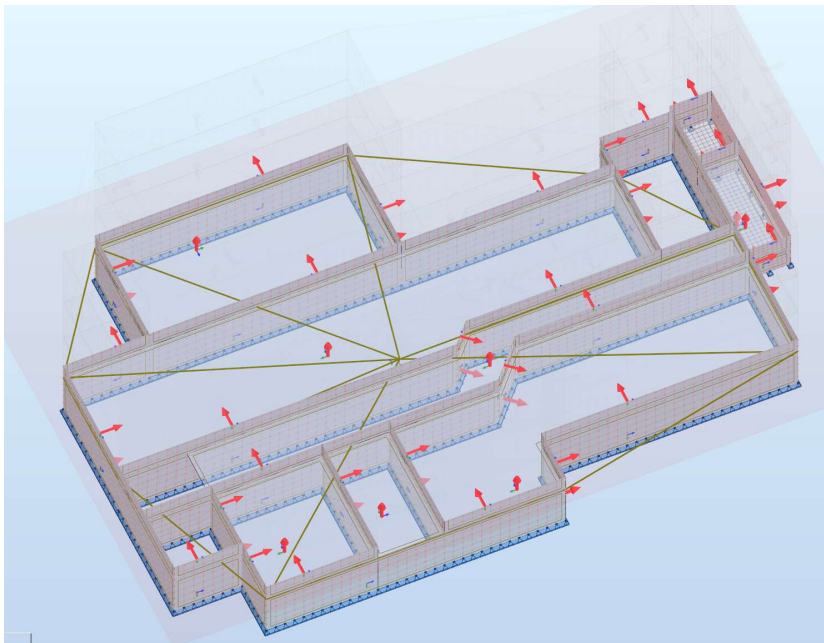


Visas pastatas:

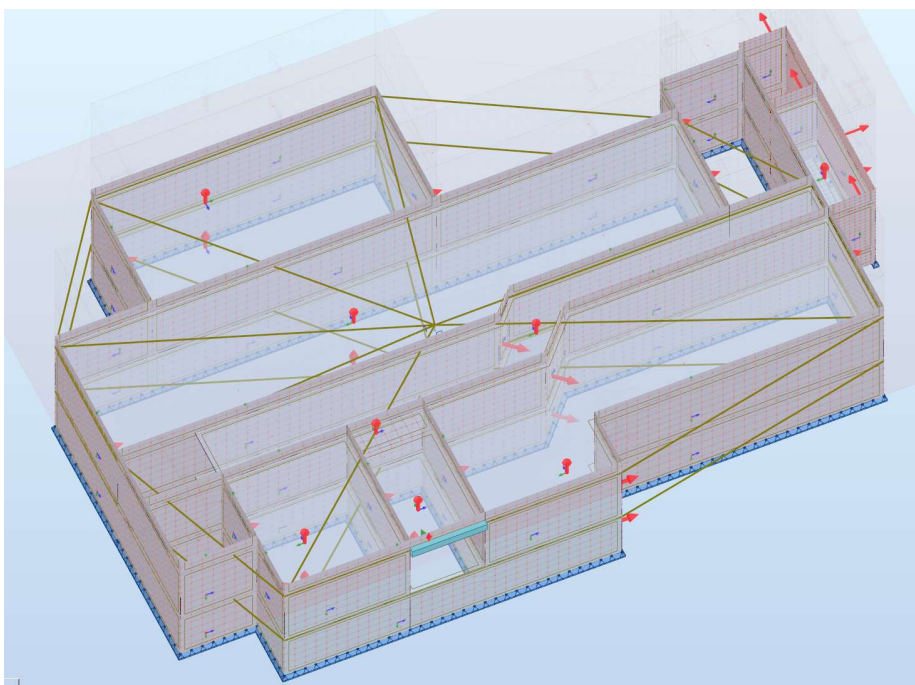


IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	5	83	0

Rūsio perdangos:

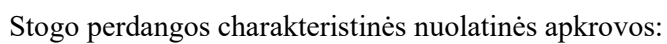
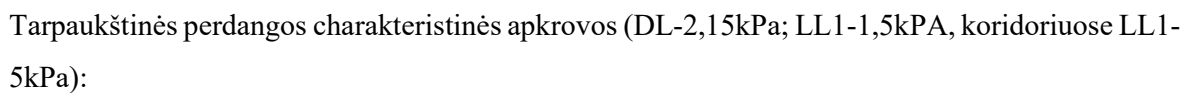


Pirmo aukšto perdangos:

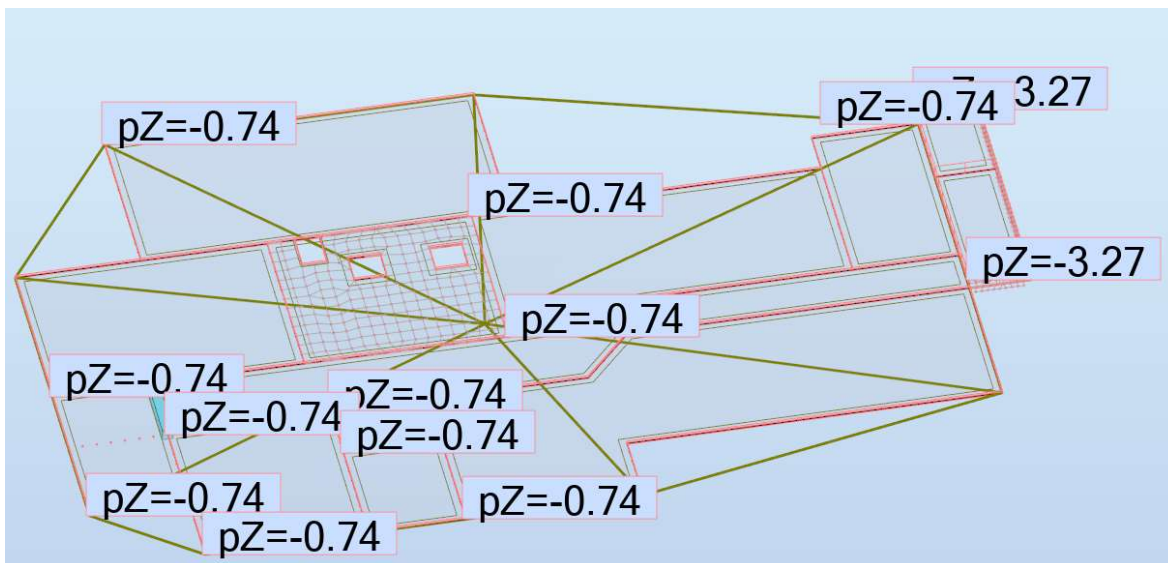


Antro aukšto perdangos:

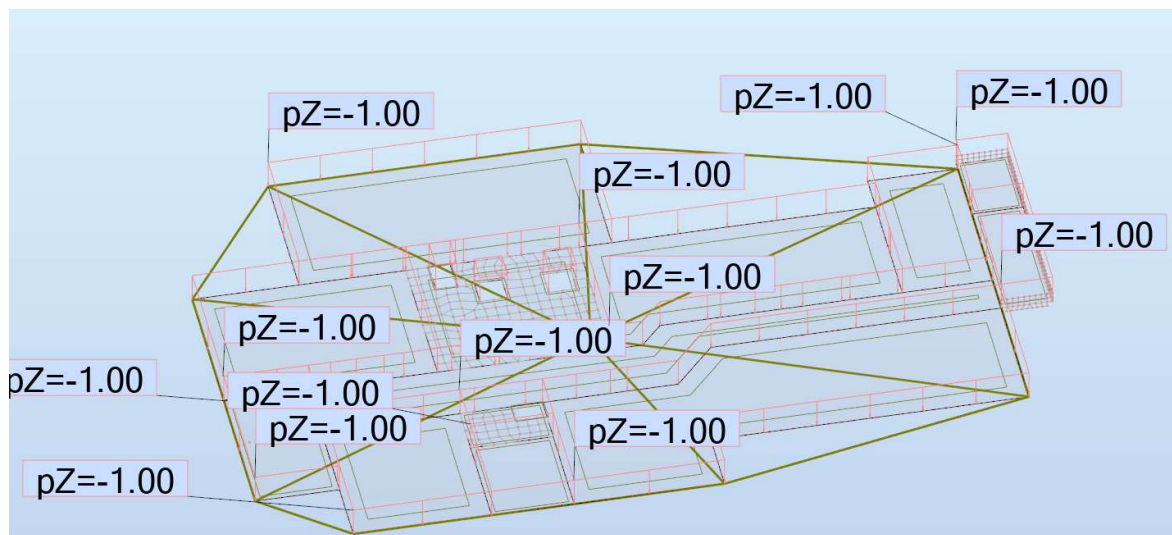
IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	6	83	0



IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapı	Laida
	7	83	0

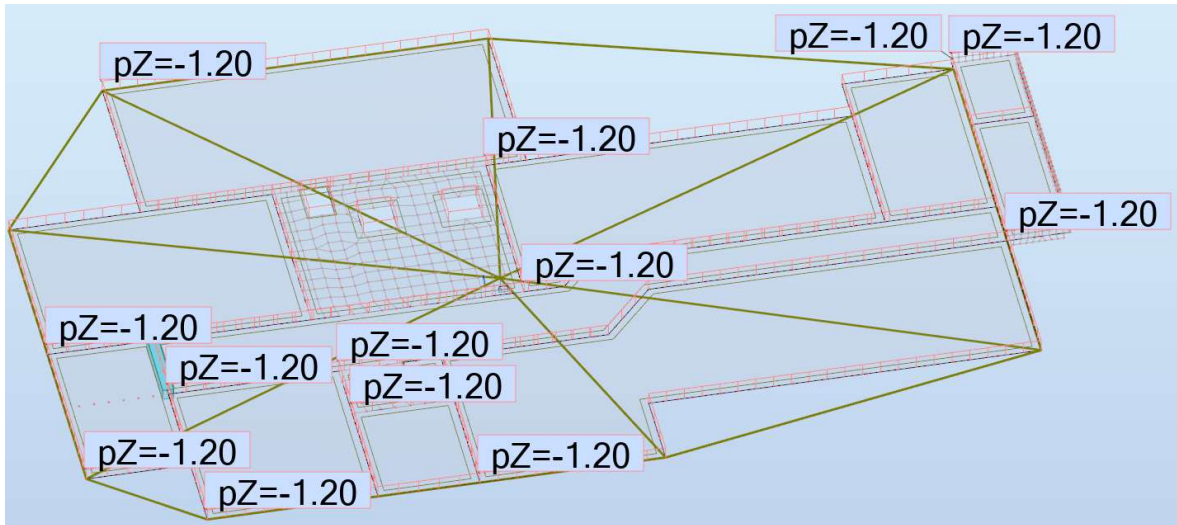


Stogo perdangos charakterinės naudojimo apkrovos:

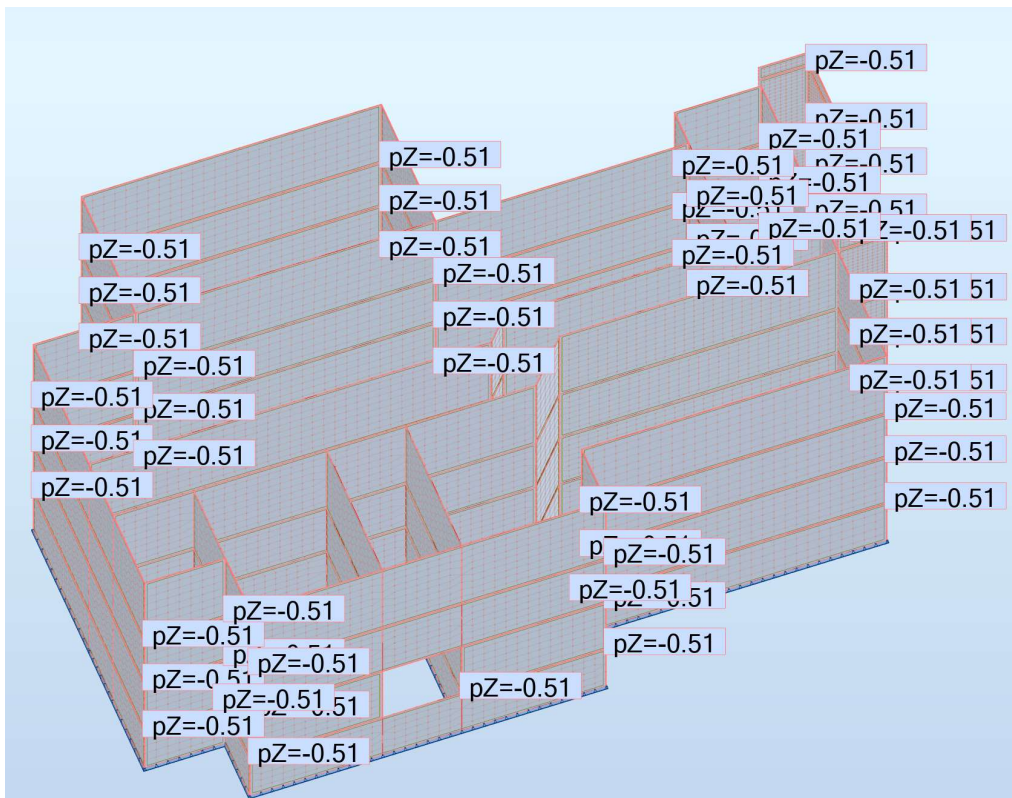


Stogo perdangos charakterinės sniego apkrovos:

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	8	83	0

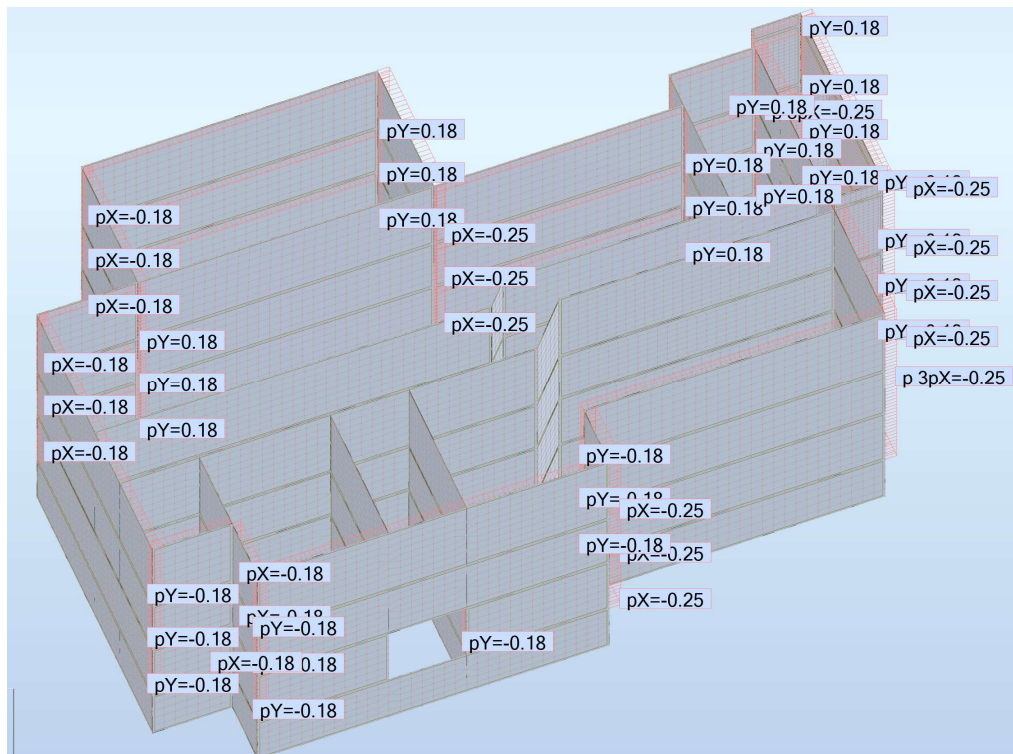


Sienų nuolatinės charakterinės apkrovos:



Sienų vėjo 1 charakterinės apkrovos:

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	9	83	0

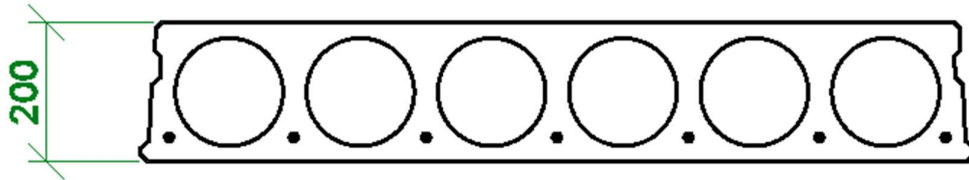


IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapı	Laida
	10	83	0

2.2. Naujų surenkamų perdangos plokščių projektavimas

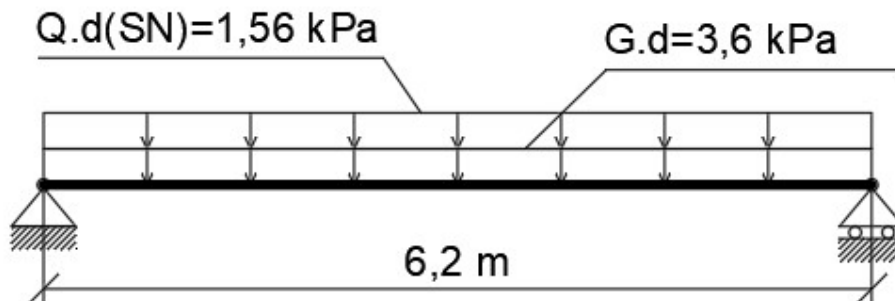
Projektuojamos naujo aukšto standartinės įtempto gelžbetonio kiaurymėtos perdangos plokštės. Atsparumas ugniai R45.

Perdangų armavimą pagal Projekto brėžiniuose pateiktas atrėmimo ir apkrovų schemas konstruoja gamintojas.



Skaičiuojamoji schema:

Skaičiuojamoji schema



Perdangos plokščių aukštis nustatomas pagal gamintojų apkrovų lenteles.

Pagal pateiktą apkrovimo schemą perdangos armavimo skaičiavimus atlieka gamintojas.

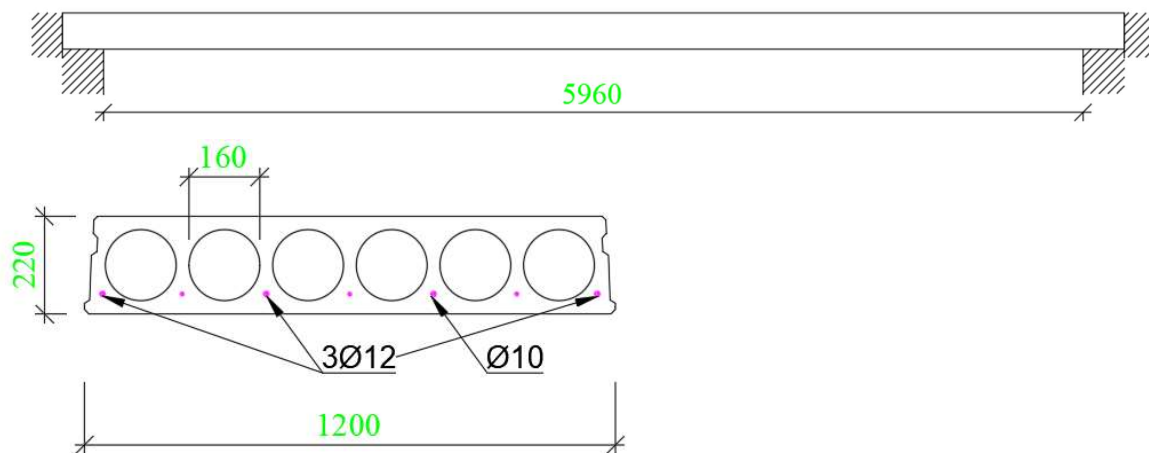
Išvada: sąlyga tenkinama

2.3. Esamų palėpės surenkamų perdangos plokščių tikrinimas

Rūsio ir pirmo aukšto perdangos rekonstrukcijos projekte neličiamos ir jų naudojimo apskirtis nekeičiama, statinio tyrimo metu konstrukcijose deformacijų ir defektų neaptikta, todėl jų laikomoji galia nenagrinėjama.

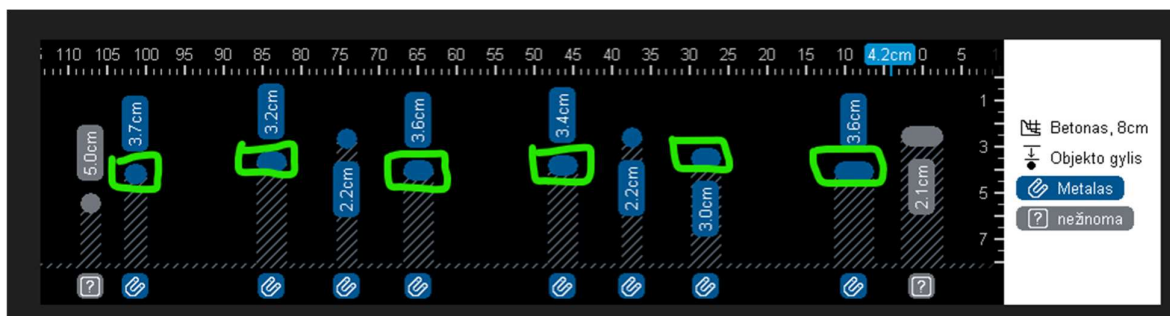
IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	11	83	0

Faktiškai išmatuotas rūšio ir 2a. perdangos armavimas yra vienodas. Daroma išvada, kad palėpės perdangos nesiskiria nuo tarpaukštinių perdangų. Išmatuoti 7 vnt. strypų, iš kurių 4xØ12 laikantys strypai:

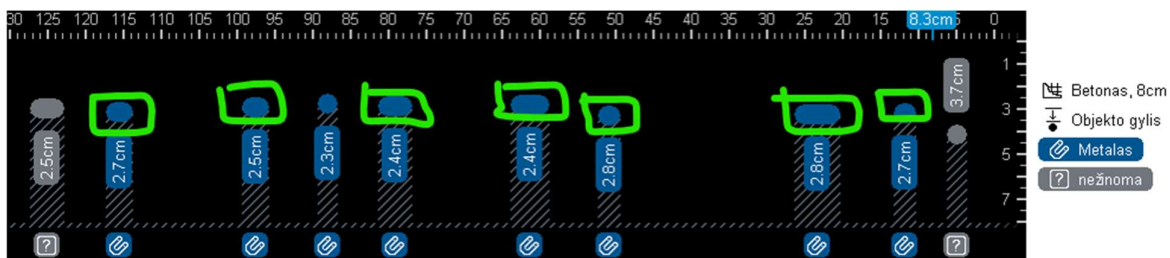


Strypų skaičius nustatytas panaudojant Sienų skenerį BOSCH D-TECT 200 C. Iš skanavimo duomenų galima nustatyti, kad strypų skaičius 7 vnt, išdėstyti 15-20cm atstumu (paskutinis kraštinis strypas neįėjo ir matavimo skalę). Iš jų 4 vnt. Ø12 laikantys strypai. Kadangi skanavimo duomenys nėra labai tikslūs, DP metu numatomas esamų perdangų techninės būklės vertinimas.

2a. perdangos skanavimo duomenys:



Rūšio perdangos skanavimo duomenys:



Slankmačiu išmatuotas strypo skersmuo Ø12:

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	12	83	0

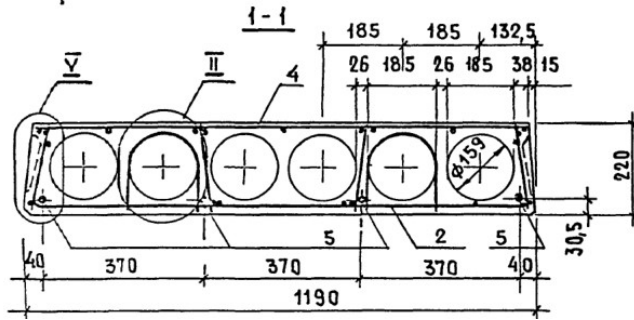


Tikrinama 6m tarpatramio perdangos plokštės laikomoji galia pagal plokštės PK62.12-6AtV, kurios laikomoji galia be perdangos savojo svorio 600kg/m².

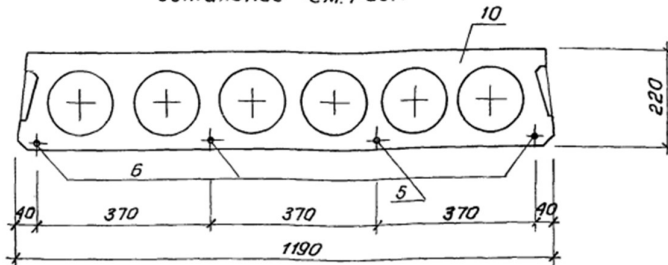
Plokštės armavimas iš katalogo 3xØ12+1xØ10:

Обозначение	Марка	Рис.	Масса, кг
1.141. 1- 40с1-8	1ПК62.12- 4,5. АтV -с7	1	2160
-1	1ПК62.12- 4,5. АтV -с8		
-2	1ПК62.12- 4,5. АтV -с9		
-3	1ПК62.12- 6. АтV -с7		
-4	1ПК62.12- 6. АтV -с8	2	
-5	1ПК62.12- 6. АтV -с9	3	
-6	1ПК62.12- 8. АтV -с7		
-7	1ПК62.12- 8. АтV -с8		
-8	1ПК62.12- 8. АтV -с9		

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	13	83	0



1-1 *Рис. 2*
остальное - см. Рис. 1



Поз.	Наименование		Количество на исполнение 1.141.1-40с.1-8								Обозначение
			1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Каркас	КР1	8	8	8						1.141.1-40с.1-14 -5
		КР4				8	8	8			-3
		КР10							8	8	-9
2	Сетка	С9	1	1	1	1	1	1			1.141.1-40с.1-15 -7
		С10							1	1	1.141.1-40с.1-16
3		С22	1	1	1	1	1	1	1	1	1.141.1-40с.1-17 -1
4		С28	2	2	2	2	2	2	2	2	1.141.1-40с.1-18 -1
5	Стержень напрягаемый Т5		4	4	4	1	1	1	3	3	1.141.1-40с.1-13 -4
6	Т6					3	3	3			-5
7	Т11								2	2	-10
8	Петля	П2	4	4	4	4	4	4	4	4	1.141.1-40с.1-19 -1
9	Стержень	ОС1	4			4			4		-3
		ОС2		4			4			4	-4
		ОС3			4			4			-5
10	Бетон класса В20, м³		0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	0,864	

Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение	Масса ед., кг
T1	1	Ф10АТ-У $\rho=4660$	1	1.141.1-У0ел-13	2,88
T2	1	Ф12АТ-У $\rho=4660$	1	-1	4,18
T3	1	Ф10АТ-У $\rho=5860$	1	-2	3,62
T4	1	Ф12АТ-У $\rho=5860$	1	-3	5,21
T5	1	Ф10АТ-У $\rho=6160$	1	-4	3,80
T6	1	Ф12АТ-У $\rho=6160$	1	-5	5,47
T7	1	Ф10АТ-У $\rho=7060$	1	-6	4,36
T8	1	Ф12АТ-У $\rho=7060$	1	-7	6,27
T9	1	Ф14АТ-У $\rho=7060$	1	-8	8,53
T10	1	Ф16АТ-У $\rho=7060$	1	-9	11,14
T11	1	Ф14АТ-У $\rho=5160$	1	-10	8,99
T12	1	Ф14АТ-У $\rho=5860$	1	-11	7,08

Pasirinktos 6m tarpatramio perdangos plokštės PK62.12-6AtV iš katalogo skaičiuotinė laikomoji galia 600 kg/m².

Esama 2 a. 6m tarpatramio kabinetų ir laboratorijų tarpaukštinė perdanga:

Skačiuotinė nuolatinė apkrova – $0,42 \cdot 1,35 = 0,62$ kPa;

Skačiuotinė naudojimo apkrova – $2,0 \cdot 1,3 + 0,8 \cdot 1,3 = 3,64$ kPa;

Bendra veikianti apkrova be perdangos savojo svorio – $0,62 + 3,64 = 4,26$ kPa.

Išvada: projektuojama perdangos apkrova 4,26kPa < 6kPa. Perdangos laikomoji galia pakankama. DP metu numatomas perdangos laikomosios galios vertinimas.

Nustatoma 2 a. 2,93m tarpatramio koridoriaus perdangos plokštės laikomoji galia pagal tarpaukštinėje perdangoje veikiančias apkrovas iki rekonstrukcijos (rūsio ir 2a. išmatuotas armavimas buvo vienodas).

Apkrovos iki rekonstrukcijos:

Skačiuotinė nuolatinė apkrova – $2,05 \cdot 1,2 = 2,46$ kPa;

Skačiuotinė naudojimo apkrova – $3,0 \cdot 1,2 = 3,6$ kPa;

Bendra veikianti apkrova be perdangos savojo svorio – $2,46 + 3,6 = 6,06$ kPa.

Išvada: apkrova iki rekonstrukcijos 6,06kPa > 6kPa. Esamos perdangos apkrova iki rekonstrukcijos viršija 6kPa, vadinasi esamos perdangos laikomoji galia yra 8kPa. DP metu numatomas koridoriaus perdangos laikomosios galios vertinimas ir nustatymas, kad laikomoji galia mažesnė už 8 kPa numatyti koridoriaus perdangos stiprinimą.

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	15	83	0



Esama 2 a. 2,93m tarpatramio koridoriaus tarpaukštinė perdanga:

Skaičiuotinė nuolatinė apkrova – $0,42 \cdot 1,35 = 0,62$ kPa;

Skaičiuotinė naudojimo apkrova – $5 \cdot 1,3 = 6,5$ kPa;

Bendra veikianti apkrova be perdangos savojo svorio – $0,62 + 6,5 = 7,12$ kPa.

Išvada: projektuojama perdangos apkrova 7,12kPa < 8kPa. Perdangos laikomoji galia pakankama.

2.1. Apatinio aukšto vidinės mūrinės sienos tikrinimas

Mūrinės sienos skaičiuojamasis aukštis yra tarp aukštų perdangų. Skaičiuojamas apatinio aukšto vidinės mūrinės sienos atsparumas gniuždymui. Priimta veikianti apkrova lygi atraminei reakcijai į pamatą. Priimtas mažiausias mūro stiprumas iš STR2.05.09:2005 3 lentelės esant S10 klasės skiediniui. Sienos storis 380mm, sienos aukštis tarp perdangų 3,31m.

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	16	83	0

Centriškai gniuždoma nearmuota mūrinė siena

Sienos aukštis

$$l_0 := 3.31 \quad \text{m}$$

Sienos storis

$$h := 0.38 \quad \text{m}$$

$$y := \frac{h}{2} = 0.19 \quad \text{m}$$

Veikianti ašinė jėga

$$N_{Ed} := 307 \quad \text{kN}$$

Skaičiuojamasis elemento aukštis

$$l_0 := 1 = 3.31 \quad \text{m}$$

Santykis

$$\lambda_h := \frac{l_0}{h} = 8.711$$

Mūro tamprumo charakteristika iš 16 lentelės

$$\alpha := 750$$

Klupumo koeficientas iš 19 lentelės

$$\varphi := 0.9$$

Elemento skerspjūvio plotas

$$A := h \cdot l = 0.38 \quad \text{m}^2$$

kai $h \geq 300 \text{ mm}$

$$e_{0lt} := 0 \quad \text{m}$$

$$N_{Edlt} := 307 \quad \text{kN}$$

$$\eta := 0.30 \quad \text{iš 21 lentelės}$$

$$m_{lt} := \text{if} \left[h \geq 0.3, 1, 1 - \eta \cdot \frac{N_{Edlt}}{N_{Ed}} \cdot \left(1 + \frac{1.2 \cdot e_{0lt}}{h} \right) \right] = 1$$

Skaičiuojamasis mūro gniuždomasis stipris

$$f_d := 1500 \quad \text{kPa}$$

$$N_{Rd} := m_{lt} \cdot \varphi \cdot f_d \cdot A = 513 \quad \text{kN}$$

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} = 0.598$$

Išvada: sąlyga tenkinama

2.2. Pamatų projektavimas

Pamatų sprendinius tikslinti Darbo projekte. Tikrinama esamų pamatų pagrindo laikomoji galia. Numatomas pamatų, kurių nuosėdžių skirtumas viršija ribinį, stiprinimas praplatinant pamatų padus. Stiprinimui naudojamas betonas ne žemesnės klasės nei C25/30, W6, XC2, F100. Armatūra S500. Esamas ir projektuojamas pamatų atramines reakcijas žiūrėti atraminių reakcijų planuose.

Pamatų reakcijos

Reakcijų kryptys pagal globalias koordinačių ašis, pateiktas pamatų išdėstymo schemeje:

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	17	83	0

Pagal STR 2.05.04:2003 „Poveikiai ir apkrovos“ STR ir GEO ribiniam būviui apkrovų deriniai sudaromi pagal 6.4 formulę:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_p P + \gamma_{Q,l} Q_{k,l} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{0,i} Q_{k,i};$$

Čia “+” reiškia derinimas su; $G_{k,j}$ ir $Q_{k,j}$ yra nuolatinių ir kintamų apkrovų charakteristinės reikšmės, γ_G ir γ_Q yra daliniai nuolatinių ir kintamųjų poveikių koeficientai, kurie atsižvelgia į įrašų skaičiavimo modelių neapibrėžtumus, skaičiuojamosios schemos neapibrėžtumus, galimas perkrovas ir t.t.; $\Psi_{0,i}$ – kintamojo poveikio derintinės reikšmės koeficientas.

Daliniai koeficientai poveikiams (γ_F) ir jų efektams (γ_E):

Poveikis		Žymuo	Apkrovimo grupė	
			A1	A2
Nuolatinis	Nepalankus	γ_G	1,35	1,0
	Palankus		1,0	1,0
Kintamasis	Nepalankus	γ_Q	1,3	1,3
	Palankus		0	0

2.3. Pamatų geometrijos parinkimas

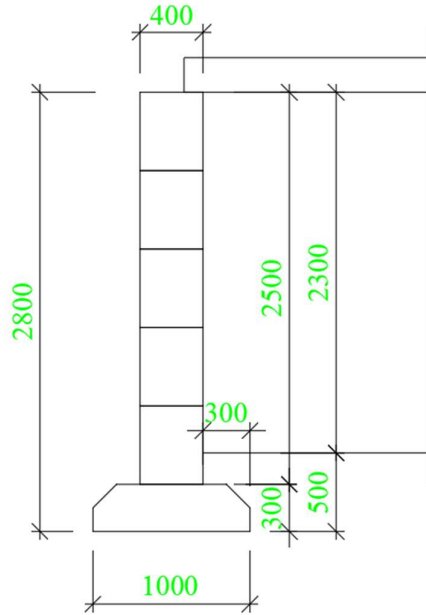
2.3.1. Esamo juostinio pamato laikomosios galios tikrinimas

Esami juostiniai pamatai iš surenkamų g/b blokų. Pado plotis 1m. Pamato padas atsiremia į abs. Alt +54.19 (IGS 4). Mažiausias grunto kūginis stipris $q_c=2,9\text{MPa}$; šoninė trintis $f_s=16-165\text{ kPa}$ pagal sluoksnius.

2 gręžinyje IGS4+IGS5 sluoksnių storai yra 0,6m, žemiau eina IGS2 sluoksnis, kuris netinkamas pamato pagrindui. 1 gręžinyje silpno netinkamo sluoksnio po esamais pamatais nebėra. DP metu numatomi papildomi-kontroliniai inžineriniai geologiniai tyrimai iš kitų pastato kampų, kad tiksliau nustatyti, kur pasibaigia silpnas grunto sluoksnis. Numatomas grunto stiprinimas cementiniu iniektavimu. Puraus geologinio sluoksnio, esančio nuo 0,4m iki 2,4m gylio, deformacijų modulį padidinant nuo puraus iki vidutinio tankumo $E=25\text{ MPa}$.

Padarytas išorinės sienos pamato šūrfas. Daroma prielaida, kad vidinių sienų pamatas toks pat. Jeigu statybų metu bus nustatytas neatitikimas, sprendiniai bus tikslinami. Esamos situacijos schema:

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	18	83	0



Pamatų reakcijas žiūrėti projektuojamų reakcijų plane.

Vidinės sienos sekliojo pamato pado pagrindo laikomoji galia:

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	19	83	0

Veikiančios įrašos:

Įrašos atvejui A1:

$$N_{Ed,1} := 307 \quad \text{kN}$$

$$V_{Ed,x,1} := 0.1 \quad \text{kN}$$

$$V_{Ed,y,1} := 0.1 \quad \text{kN}$$

$$M_{Ed,x,1} := 0.1 \quad \text{kNm}$$

$$M_{Ed,y,1} := 0.1 \quad \text{kNm}$$

Daliniai koeficientai:

Daliniai medžiagų patikimumo koef. atvejui M1:

$$\gamma_{\varphi,1} := 1$$

$$\gamma_{c,1} := 1$$

$$\gamma_{cu,1} := 1$$

$$\gamma_{qu,1} := 1$$

$$\gamma_{\gamma} := 1$$

Daliniai medžiagų patikimumo koef. atvejui M2:

$$\gamma_{\varphi,2} := 1.25$$

$$\gamma_{c,2} := 1.25$$

$$\gamma_{cu,2} := 1.4$$

$$\gamma_{qu,2} := 1.4$$

$$\gamma_{\gamma} := 1$$

Daliniai stiprumo koeficientai:

	Atvejui R1:	Atvejui R2:	Atvejui R3:
Gniuždymui :	$\gamma_{R,v,1} := 1$	$\gamma_{R,v,2} := 1.4$	$\gamma_{R,v,3} := 1$
Kirpimui :	$\gamma_{R,h,1} := 1$	$\gamma_{R,h,2} := 1.1$	$\gamma_{R,h,3} := 1$

Grunto rodikliai:

$$\rho := 26.5 \quad \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$E := 8 \quad \text{MPa}$$

Sankiba :

$$c := 0 \quad \text{kPa}$$

$$q_c := 2.9 \quad \text{MPa}$$

$$\varphi := 32$$

Geometriniai rodikliai:

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	20	83	0

$$h_1 := 0.5 \quad \text{m}$$

$$h := 0.3 \quad \text{m}$$

$$L := 1 \quad \text{m}$$

$$B := 1 \quad \text{m}$$

Posvyrio kampas (radianais):

$$\alpha := 0$$

Pamato svoris:

$$q_p := L \cdot B \cdot h \cdot 2500 = 750 \quad \text{kg}$$

$$q_{pd} := q_p \cdot 10 \cdot 10^{-3} = 7.5 \quad \text{kN}$$

Preliminarūs pado matmenys:

$$M_1 := V_{Ed,x,1} \cdot h + M_{Ed,y,1} = 0.13 \quad \text{kNm}$$

$$M_2 := V_{Ed,y,1} \cdot h + M_{Ed,x,1} = 0.13 \quad \text{kNm}$$

$$e_1 := \frac{M_1}{N_{Ed,1}} = 4.235 \times 10^{-4} \quad \frac{L}{6} = 0.167$$

$$e_2 := \frac{M_2}{N_{Ed,1}} = 4.235 \times 10^{-4} \quad \frac{B}{6} = 0.167$$

Efektyvusis pado plotas:

$$L_{ef} := L - 2 \cdot e_1 = 0.999 \quad \text{m}$$

$$B_{ef} := B - 2 \cdot e_2 = 0.999 \quad \text{m}$$

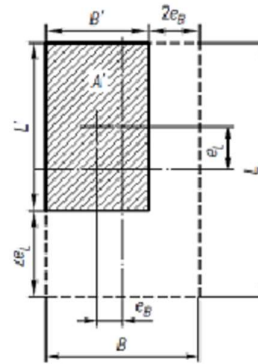
$$A_{ef} := B_{ef} \cdot L_{ef} = 0.998 \quad \text{m}^2$$

Laikomoji galia:

$$R := 1 \cdot 1 \cdot 0.1 \cdot q_c = 0.29 \quad \text{MPa}$$

Reikalingas plotas:

$$A_r := \frac{N_{Ed,1}}{R \cdot 10^3} = 1.059 \quad \text{m}^2 \quad A_{ef} = 0.998 \quad \text{Gerai!}$$



Išvada: Reikalingas pado plotas $1,059\text{m}^2 > 0,998\text{m}^2$. Pagal preliminarų pamato pado matmenų parinkimą pado plotis per mažas esamam pagrindui, reikalingas pado praplatinimas.

Vidiniai pamatai praplatinami iki $1,5\text{m}$ pločio. Skaičiuojama sustiprinto pamato pado pagrindo laikomoji galia:

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	21	83	0

Veikiančios įrašos:

Įrašos atvejui A1:

$$N_{Ed,1} := 307 \quad \text{kN}$$

$$V_{Ed,x,1} := 0.1 \quad \text{kN}$$

$$V_{Ed,y,1} := 0.1 \quad \text{kN}$$

$$M_{Ed,x,1} := 0.1 \quad \text{kNm}$$

$$M_{Ed,y,1} := 0.1 \quad \text{kNm}$$

Daliniai koeficientai:

Daliniai medžiagų patikimumo koef. atvejui M1:

$$\gamma_{\varphi,1} := 1$$

$$\gamma_{c,1} := 1$$

$$\gamma_{cu,1} := 1$$

$$\gamma_{qu,1} := 1$$

$$\gamma_{\gamma} := 1$$

Daliniai medžiagų patikimumo koef. atvejui M2:

$$\gamma_{\varphi,2} := 1.25$$

$$\gamma_{c,2} := 1.25$$

$$\gamma_{cu,2} := 1.4$$

$$\gamma_{qu,2} := 1.4$$

$$\gamma_{\gamma} := 1$$

Daliniai stiprumo koeficientai:

	Atvejui R1:	Atvejui R2:	Atvejui R3:
Gniuždymui :	$\gamma_{R,v,1} := 1$	$\gamma_{R,v,2} := 1.4$	$\gamma_{R,v,3} := 1$
Kirpimui :	$\gamma_{R,h,1} := 1$	$\gamma_{R,h,2} := 1.1$	$\gamma_{R,h,3} := 1$

Grunto rodikliai:

$$\rho := 26.5 \quad \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$E := 8 \quad \text{MPa}$$

Sankiba :

$$c := 0 \quad \text{kPa}$$

$$q_c := 2.9 \quad \text{MPa}$$

$$\varphi := 32$$

Geometriniai rodikliai:

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	22	83	0

$$h_1 := 0.5 \quad \text{m}$$

$$h := 0.3 \quad \text{m}$$

$$L := 1 \quad \text{m}$$

$$B := 1.5 \quad \text{m}$$

Posvyrio kampas (radianais):

$$\alpha := 0$$

Pamato svoris:

$$q_p := L \cdot B \cdot h \cdot 2500 = 1.125 \times 10^3 \quad \text{kg}$$

$$q_{pd} := q_p \cdot 10 \cdot 10^{-3} = 11.25 \quad \text{kN}$$

Preliminarūs pado matmenys:

$$M_1 := V_{Ed,x,1} \cdot h + M_{Ed,y,1} = 0.13 \quad \text{kNm}$$

$$M_2 := V_{Ed,y,1} \cdot h + M_{Ed,x,1} = 0.13 \quad \text{kNm}$$

$$e_1 := \frac{M_1}{N_{Ed,1}} = 4.235 \times 10^{-4} \quad \frac{L}{6} = 0.167$$

$$e_2 := \frac{M_2}{N_{Ed,1}} = 4.235 \times 10^{-4} \quad \frac{B}{6} = 0.25$$

Efektyvusis pado plotas:

$$L_{ef} := L - 2 \cdot e_1 = 0.999 \quad \text{m}$$

$$B_{ef} := B - 2e_2 = 1.499 \quad \text{m}$$

$$A_{ef} := B_{ef} \cdot L_{ef} = 1.498 \quad \text{m}^2$$

Laikomoji galia:

$$R := 1 \cdot 1 \cdot 0.1 \cdot q_c = 0.29 \quad \text{MPa}$$

Reikalingas plotas:

$$A_r := \frac{N_{Ed,1}}{R \cdot 10^3} = 1.059 \quad \text{m}^2 \quad A_{ef} = 1.498 \quad \text{Gerai!}$$

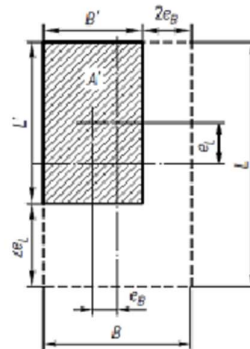
Pirmas projektavimo atvejis:

A1+M1+R1

Drenuojančios sąlygos:

Efektyvioji sankiba:

$$c_1 := \frac{c}{\gamma_{c1}} = 0 \quad \text{kPa}$$



IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	23	83	0

Priekrovos svoris:

$$q := h_1 \cdot \rho \cdot 1.35 = 17.888 \quad \text{kPa}$$

Efektyvusis grunto slėgis:

$$q = 17.888 \quad \text{kPa}$$

Vienetinis svoris:

$$\gamma_1 := \frac{\rho}{\gamma_\gamma} = 26.5$$

Vidinės trinties kampo tangentas:

$$\tan \varphi := \frac{\tan(\varphi \cdot \text{deg})}{\gamma_{\varphi.1}} = 0.625$$

$$e = 2.718$$

Bedimensiai koeficientai:

Laikomosios galios:

$$N_{q.1} := e^{\pi \tan \varphi} \cdot \left[\tan \left(45 + \frac{\varphi}{2} \right) \cdot \text{deg} \right]^2 = 23.177$$

$$N_{c.1} := (N_{q.1} - 1) \cdot \frac{\cos(\varphi \cdot \text{deg})}{\sin(\varphi \cdot \text{deg})} = 35.49$$

$$N_{\gamma.1} := 2 \cdot (N_{q.1} - 1) \cdot \tan \varphi = 27.715$$

Pamato pado posvyrio:

$$b_{q.1} := (1 - \alpha \cdot \tan \varphi)^2 = 1$$

$$b_{c.1} := b_{q.1} - \frac{(1 - b_{q.1})}{N_{c.1} \cdot \tan \varphi} = 1$$

$$b_{\gamma.1} := b_{q.1} = 1$$

Pamato pado formos:

$$s_{q.1} := 1 + \frac{B_{ef}}{L_{ef}} \cdot \sin(\varphi \cdot \text{deg}) = 1.795$$

$$s_{\gamma.1} := 1 - 0.3 \cdot \frac{B_{ef}}{L_{ef}} = 0.55$$

$$s_{c.1} := \frac{s_{q.1} \cdot N_{q.1} - 1}{N_{q.1} - 1} = 1.831$$

Apkrovos posvyrio:

$$m_L := \frac{2 + \frac{L_{ef}}{B_{ef}}}{1 + \frac{L_{ef}}{B_{ef}}} = 1.6$$

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	24	83	0

$$m_B := \frac{2 + \frac{B_{ef}}{L_{ef}}}{1 + \frac{B_{ef}}{L_{ef}}} = 1.4$$

$$\phi := \text{atan}\left(\frac{V_{Ed,x,1}}{V_{Ed,y,1}}\right) \cdot \frac{180}{\pi} = 45$$

$$m := m_L \cdot \cos(\phi \cdot \text{deg})^2 + m_B \cdot \sin(\phi \cdot \text{deg})^2 = 1.5$$

$$i_{q,1} := \left(1 - \frac{V_{Ed}}{N_{Ed,1} + q_{pd} + A_{ef} \cdot c_1 \cdot \frac{1}{\tan \varphi}}\right)^m = 0.999$$

$$i_{c,1} := i_{q,1} - \frac{1 - i_{q,1}}{N_{c,1} \cdot \tan \varphi} = 0.999$$

$$i_{\gamma,1} := \left(1 - \frac{V_{Ed}}{N_{Ed,1} + q_{pd} + A_{ef} \cdot c_1 \cdot \frac{1}{\tan \varphi}}\right)^{(m+1)} = 0.999$$

$$R_{2,1} := c_1 \cdot N_{c,1} \cdot b_{c,1} \cdot s_{c,1} \cdot i_{c,1} + q \cdot N_{q,1} \cdot b_{q,1} \cdot s_{q,1} \cdot i_{q,1} + 0.5 \cdot \gamma_1 \cdot B \cdot N_{\gamma,1} \cdot b_{\gamma,1} \cdot s_{\gamma,1} \cdot i_{\gamma,1} = 1.046 \times 10^3$$

$$A_{2,1} := \frac{N_{Ed,1}}{R_{2,1}} = 0.293 \quad A_{ef} = 1.498 \quad \text{Gerai!}$$

$$\frac{A_{2,1}}{A_{ef}} \cdot 100 = 19.589$$

Išvada: Pagal preliminarinių pamato pado matmenų parinkimą reikalingas pamato pado plotis $1,059\text{m}^2 < 1,498\text{m}^2$. Pagal pagrindo laikomąją galią reikalingas pamato pado plotas $0,293\text{m}^2 < 1,498\text{m}^2$. Pagrindo Laikomoji galia pakankama.

Išorinių sienų pamato pagrindo laikomoji galia:

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	25	83	0

**Veikiančios įrašos:**

Įrašos atvejui A1:

$$N_{Ed,1} := 280 \quad \text{kN}$$

$$V_{Ed,x,1} := 0.1 \quad \text{kN}$$

$$V_{Ed,y,1} := 0.1 \quad \text{kN}$$

$$M_{Ed,x,1} := 0.1 \quad \text{kNm}$$

$$M_{Ed,y,1} := 0.1 \quad \text{kNm}$$

Daliniai koeficientai:

Daliniai medžiagų patikimumo koef. atvejui M1:

$$\gamma_{\phi,1} := 1$$

$$\gamma_{c,1} := 1$$

$$\gamma_{cu,1} := 1$$

$$\gamma_{qu,1} := 1$$

$$\gamma_{\gamma} := 1$$

Daliniai medžiagų patikimumo koef. atvejui M2:

$$\gamma_{\phi,2} := 1.25$$

$$\gamma_{c,2} := 1.25$$

$$\gamma_{cu,2} := 1.4$$

$$\gamma_{qu,2} := 1.4$$

$$\gamma_{\gamma} := 1$$

Daliniai stiprumo koeficientai:

	Atvejui R1:	Atvejui R2:	Atvejui R3:
Gniuždymui :	$\gamma_{R,v,1} := 1$	$\gamma_{R,v,2} := 1.4$	$\gamma_{R,v,3} := 1$
Kirpimui :	$\gamma_{R,h,1} := 1$	$\gamma_{R,h,2} := 1.1$	$\gamma_{R,h,3} := 1$

Grunto rodikliai:

$$\rho := 26.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$E := 8 \quad \text{MPa}$$

Sankiba :

$$c := 0 \quad \text{kPa}$$

$$q_c := 2.9 \quad \text{MPa}$$

$$\varphi := 32$$

Geometriniai rodikliai:

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	26	83	0

$$h_1 := 0.5 \quad \text{m}$$

$$h := 0.3 \quad \text{m}$$

$$L := 1 \quad \text{m}$$

$$B := 1 \quad \text{m}$$

Posvyrio kampas (radianais):

$$\alpha := 0$$

Pamato svoris:

$$q_p := L \cdot B \cdot h \cdot 2500 = 750 \quad \text{kg}$$

$$q_{pd} := q_p \cdot 10 \cdot 10^{-3} = 7.5 \quad \text{kN}$$

Preliminarūs pado matmenys:

$$M_1 := V_{Ed,x,1} \cdot h + M_{Ed,y,1} = 0.13 \quad \text{kNm}$$

$$M_2 := V_{Ed,y,1} \cdot h + M_{Ed,x,1} = 0.13 \quad \text{kNm}$$

$$e_1 := \frac{M_1}{N_{Ed,1}} = 4.643 \times 10^{-4} \quad \frac{L}{6} = 0.167$$

$$e_2 := \frac{M_2}{N_{Ed,1}} = 4.643 \times 10^{-4} \quad \frac{B}{6} = 0.167$$

Efektyvusis pado plotas:

$$L_{ef} := L - 2 \cdot e_1 = 0.999 \quad \text{m}$$

$$B_{ef} := B - 2 \cdot e_2 = 0.999 \quad \text{m}$$

$$A_{ef} := B_{ef} \cdot L_{ef} = 0.998 \quad \text{m}^2$$

Laikomoji galia:

$$R := 1 \cdot 1 \cdot 0.1 \cdot q_c = 0.29 \quad \text{MPa}$$

Reikalingas plotas:

$$A_r := \frac{N_{Ed,1}}{R \cdot 10^3} = 0.966 \quad \text{m}^2 \quad A_{ef} = 0.998 \quad \text{Gerai!}$$

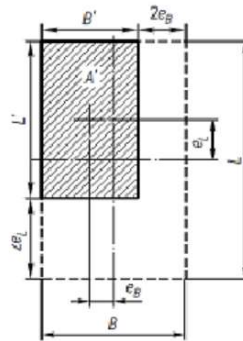
Pirmas projektavimo atvejis:

A1+M1+R1

Drenuojančios sąlygos:

Efektyvioji sankiba:

$$c_1 := \frac{c}{\gamma_{c,1}} = 0 \quad \text{kPa}$$



IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	27	83	0

Priekrovos svoris:

$$q := h_1 \cdot \rho \cdot 1.35 = 17.888 \quad \text{kPa}$$

Efektvusis grunto slėgis:

$$q = 17.888 \quad \text{kPa}$$

Vienetinis svoris:

$$\gamma_1 := \frac{\rho}{\gamma_\gamma} = 26.5$$

Vidinės trinties kampo tangentas:

$$\tan \varphi := \frac{\tan(\varphi \cdot \text{deg})}{\gamma_{\varphi.1}} = 0.625$$

$$e = 2.718$$

Bedimensiniai koeficientai:

Laikomosios galios:

$$N_{q.1} := e^{\pi \tan \varphi} \cdot \left[\tan \left(45 + \frac{\varphi}{2} \right) \cdot \text{deg} \right]^2 = 23.177$$

$$N_{c.1} := (N_{q.1} - 1) \cdot \frac{\cos(\varphi \cdot \text{deg})}{\sin(\varphi \cdot \text{deg})} = 35.49$$

$$N_{\gamma.1} := 2 \cdot (N_{q.1} - 1) \cdot \tan \varphi = 27.715$$

Pamato pado posvyrio:

$$b_{q.1} := (1 - \alpha \cdot \tan \varphi)^2 = 1$$

$$b_{c.1} := b_{q.1} - \frac{(1 - b_{q.1})}{N_{c.1} \cdot \tan \varphi} = 1$$

$$b_{\gamma.1} := b_{q.1} = 1$$

Pamato pado formos:

$$s_{q.1} := 1 + \frac{B_{ef}}{L_{ef}} \cdot \sin(\varphi \cdot \text{deg}) = 1.53$$

$$s_{\gamma.1} := 1 - 0.3 \cdot \frac{B_{ef}}{L_{ef}} = 0.7$$

$$s_{c.1} := \frac{s_{q.1} \cdot N_{q.1} - 1}{N_{q.1} - 1} = 1.554$$

Apkrovos posvyrio:

$$m_L := \frac{2 + \frac{L_{ef}}{B_{ef}}}{1 + \frac{L_{ef}}{B_{ef}}} = 1.5$$

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	28	83	0

$$m_B := \frac{2 + \frac{B_{ef}}{L_{ef}}}{1 + \frac{B_{ef}}{L_{ef}}} = 1.5$$

$$\phi := \text{atan}\left(\frac{V_{Ed,x,1}}{V_{Ed,y,1}}\right) \cdot \frac{180}{\pi} = 45$$

$$m := m_L \cdot \cos(\phi \cdot \text{deg})^2 + m_B \cdot \sin(\phi \cdot \text{deg})^2 = 1.5$$

$$i_{q,1} := \left(1 - \frac{V_{Ed}}{N_{Ed,1} + q_{pd} + A_{ef} \cdot c_1 \cdot \frac{1}{\tan \varphi}}\right)^m = 0.999$$

$$i_{q,1} := i_{q,1} - \frac{1 - i_{q,1}}{N_{c,1} \cdot \tan \varphi} = 0.999$$

$$i_{\gamma,1} := \left(1 - \frac{V_{Ed}}{N_{Ed,1} + q_{pd} + A_{ef} \cdot c_1 \cdot \frac{1}{\tan \varphi}}\right)^{(m+1)} = 0.999$$

$$R_{2,1} := c_1 \cdot N_{c,1} \cdot b_{c,1} \cdot s_{c,1} \cdot i_{c,1} + q \cdot N_{q,1} \cdot b_{q,1} \cdot s_{q,1} \cdot i_{q,1} + 0.5 \cdot \gamma_1 \cdot B \cdot N_{\gamma,1} \cdot b_{\gamma,1} \cdot s_{\gamma,1} \cdot i_{\gamma,1} = 890.54$$

$$A_{2,1} := \frac{N_{Ed,1}}{R_{2,1}} = 0.314 \quad A_{ef} = 0.998 \quad \text{Gerai!}$$

$$\frac{A_{2,1}}{A_{ef}} \cdot 100 = 31.5$$

Išvada: Pagal preliminarinių pamato pado matmenų parinkimą reikalingas pamato pado plotis 0,96m²<0,99m². Pagal pagrindo laikomąją galią reikalingas pamato pado plotas 0,31m²<0,998m². Pagrindo Laikomoji galia pakankama, pamato stiprinimas nereikalingas.

Tikrinami pamatų nuosėdžių skirtumai. Nuosėdžiai skaičiuojami sumavimo metodu.

Tikrinami Vidinio pamato ant ašių C ir D ir išorinio pamato ant ašių A, B, E ir G nuosėdžių skirtumai.

Vidinių sustiprintų pamatų nuosėdžiai:

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	29	83	0



Eil. Nr.	d, m	γ , kN/m ³	σ_{zg} , kPa	$0,2\sigma_{zg}$, kPa	z, m	$\xi=2z/b$	$\eta=l/b$	K	σ_{zp} , kPa	$\sigma_{zp,vid}$, kPa	H_i , m	E, Mpa	S_i , m
1	0.5	18.8	9.4	1.88	0	0	0.67	1	195.27		0.3		
2	0.8	26.5	17.35	3.47	0.3	0.4	0.67	0.977	190.78	193	0.3	31	0.0019
3	1.1	26.5	25.3	5.06	0.6	0.8	0.67	0.881	172.03	181.4	0.3	45	0.0012
4	1.4	26.5	33.25	6.65	0.9	1.2	0.67	0.755	147.43	159.7	0.3	25	0.0019
5	1.7	26.5	41.2	8.24	1.2	1.6	0.67	0.642	125.36	136.4	0.3	25	0.0016
6	2	26.5	49.15	9.83	1.5	2	0.67	0.55	107.4	116.4	0.3	25	0.0014
7	2.3	26.5	57.1	11.42	1.8	2.4	0.67	0.477	93.142	100.3	0.3	25	0.0012
8	2.6	26.5	65.05	13.01	2.1	2.8	0.67	0.42	82.012	87.58	0.3	25	0.0011
9	2.9	26.5	73	14.6	2.4	3.2	0.67	0.374	73.03	77.52	0.3	25	0.0009
10	3.2	26.5	80.95	16.19	2.7	3.6	0.67	0.337	65.805	69.42	0.3	25	0.0008
11	3.5	26.5	88.9	17.78	3	4	0.67	0.306	59.752	62.78	0.3	12	0.0016
12	3.8	26.5	96.85	19.37	3.3	4.4	0.67	0.28	54.675	57.21	0.3	12	0.0014
13	4.1	26.5	104.8	20.96	3.6	4.8	0.67	0.258	50.379	52.53	0.3	12	0.0013
14	4.4	26.5	112.8	22.55	3.9	5.2	0.67	0.239	46.669	48.52	0.3	80	0.0002
15	4.7	26.5	120.7	24.14	4.2	5.6	0.67	0.223	43.544	45.11	0.3	80	0.0002
16	5	26.5	128.7	25.73	4.5	6	0.67	0.208	40.615	42.08	0.3	51	0.0002
17	5.3	26.5	136.6	27.32	4.8	6.4	0.67	0.196	38.272	39.44	0.3	80	0.0001
18	5.6	26.5	144.6	28.91	5.1	6.8	0.67	0.184	35.929	37.1	0.3	80	0.0001
19	5.9	26.5	152.5	30.5	5.4	7.2	0.67	0.175	34.172	35.05	0.3	80	0.0001
20	6.2	26.5	160.5	32.09	5.7	7.6	0.67	0.166	32.414	33.29	0.3	80	0.0001
21	6.5	26.5	168.4	33.68	6	8	0.67	0.166	32.414	32.41	0.3	80	0.0001
													Σs_F 0.0176

0,2 $\sigma_{zg} > \sigma_{zp}$

Sustiprintų vidinių pamatų nuosėdžiai 1,76cm.

Esamų išorinių pamatų nuosėdžiai:

Eil. Nr.	d, m	γ , kN/m ³	σ_{zg} , kPa	$0,2\sigma_{zg}$, kPa	z, m	$\xi=2z/b$	$\eta=l/b$	K	σ_{zp} , kPa	$\sigma_{zp,vid}$, kPa	H_i , m	E, Mpa	S_i , m
1	0.5	18.8	9.4	1.88	0	0	1	1	270.6		0.2		
2	0.8	26.5	17.35	3.47	0.3	0.6	1	0.929	251.39	261	0.3	31	0.0025
3	1.1	26.5	25.3	5.06	0.6	1.2	1	0.755	204.3	227.8	0.3	45	0.0015
4	1.4	26.5	33.25	6.65	0.9	1.8	1	0.596	161.28	182.8	0.3	25	0.0022
5	1.7	26.5	41.2	8.24	1.2	2.4	1	0.477	129.08	145.2	0.3	25	0.0017
6	2	26.5	49.15	9.83	1.5	3	1	0.397	107.43	118.3	0.3	25	0.0014
7	2.3	26.5	57.1	11.42	1.8	3.6	1	0.337	91.192	99.31	0.3	25	0.0012
8	2.6	26.5	65.05	13.01	2.1	4.2	1	0.293	79.286	85.24	0.3	25	0.001
8	2.9	26.5	73	14.6	2.4	4.8	1	0.258	69.815	74.55	0.3	25	0.0009
8	3.2	26.5	80.95	16.19	2.7	5.4	1	0.231	62.509	66.16	0.3	25	0.0008
8	3.5	26.5	88.9	17.78	3	6	1	0.208	56.285	59.4	0.3	12	0.0015
8	3.8	26.5	96.85	19.37	3.3	6.6	1	0.19	51.414	53.85	0.3	12	0.0013
8	4.1	26.5	104.8	20.96	3.6	7.2	1	0.175	47.355	49.38	0.3	12	0.0012
8	4.4	26.5	112.8	22.55	3.9	7.8	1	0.162	43.837	45.6	0.3	80	0.0002
8	4.7	26.5	120.7	24.14	4.2	8.4	1	0.15	40.59	42.21	0.3	80	0.0002
8	5	26.5	128.7	25.73	4.5	9	1	0.141	38.155	39.37	0.3	51	0.0002
8	5.3	26.5	136.6	27.32	4.8	9.6	1	0.132	35.719	36.94	0.3	80	0.0001
8	5.6	26.5	144.6	28.91	5.1	10.2	1	0.123	33.284	34.5	0.3	80	0.0001
8	5.9	26.5	152.5	30.5	5.4	10.8	1	0.117	31.66	32.47	0.3	80	0.0001
8	6.2	26.5	160.5	32.09	5.7	11.4	1	0.11	29.766	30.71	0.3	80	0.0001
													Σs_F 0.0184

0,2 $\sigma_{zg} > \sigma_{zp}$

Esamų išorinių pamatų nuosėdžiai 1,84cm.

Išvada: Išorinių ir vidinių pamatų nuosėdžių skirtumas:

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	30	83	0

$$\Delta s = s_1 - s_2 = 0,0184 - 0,0176 = 0,001 \text{ m};$$

$$\Delta s_L = \frac{\Delta s}{L_{min}} = \frac{0,001}{5,24} = 0,0002 < 0,0020. \text{ Sąlyga tenkinama.}$$

Bekarkasių pastatų horizontalus poslinkis susidaro tik nuo nuosėdžių skirtumo. Nuosėdžių skirtumas mažesnis už 1mm, todėl horizontalus poslinkis netikrinamas.

Tikrinami vidinių pamatų ant ašių 4 ir 5 ir išorinių pamatų ant ašių 2 ir 7 nuosėdžių skirtumai.

Esamų vidinių pamatų ant ašių 4 ir 5 nuosėdžiai:

Eil. Nr.	d, m	γ, kN/m ³	σ _{zg} , kPa	0,2σ _{zg} , kPa	z, m	ξ=2z/b	η=l/b	K	σ _{zp} , kPa	σ _{zp,vid} , kPa	H _i , m	E, Mpa	S _i , m
1	0.5	18.8	9.4	1.88	0	0	1	1	220.6		0.2		
2	0.8	26.5	17.35	3.47	0.3	0.6	1	0.929	204.94	212.8	0.3	31	0.0021
3	1.1	26.5	25.3	5.06	0.6	1.2	1	0.755	166.55	185.7	0.3	45	0.0012
4	1.4	26.5	33.25	6.65	0.9	1.8	1	0.596	131.48	149	0.3	25	0.0018
5	1.7	26.5	41.2	8.24	1.2	2.4	1	0.477	105.23	118.4	0.3	25	0.0014
6	2	26.5	49.15	9.83	1.5	3	1	0.397	87.578	96.4	0.3	25	0.0012
7	2.3	26.5	57.1	11.42	1.8	3.6	1	0.337	74.342	80.96	0.3	25	0.001
8	2.6	26.5	65.05	13.01	2.1	4.2	1	0.293	64.636	69.49	0.3	25	0.0008
8	2.9	26.5	73	14.6	2.4	4.8	1	0.258	56.915	60.78	0.3	25	0.0007
8	3.2	26.5	80.95	16.19	2.7	5.4	1	0.231	50.959	53.94	0.3	25	0.0006
8	3.5	26.5	88.9	17.78	3	6	1	0.208	45.885	48.42	0.3	12	0.0012
8	3.8	26.5	96.85	19.37	3.3	6.6	1	0.19	41.914	43.9	0.3	12	0.0011
8	4.1	26.5	104.8	20.96	3.6	7.2	1	0.175	38.605	40.26	0.3	12	0.001
8	4.4	26.5	112.8	22.55	3.9	7.8	1	0.162	35.737	37.17	0.3	80	0.0001
8	4.7	26.5	120.7	24.14	4.2	8.4	1	0.15	33.09	34.41	0.3	80	0.0001
8	5	26.5	128.7	25.73	4.5	9	1	0.141	31.105	32.1	0.3	51	0.0002
8	5.3	26.5	136.6	27.32	4.8	9.6	1	0.132	29.119	30.11	0.3	80	0.0001
8	5.6	26.5	144.6	28.91	5.1	10.2	1	0.123	27.134	28.13	0.3	80	0.0001
													Σs _p = 0.0148

Ned	230	kN
B	1	m
L	1	m
A	1	m ²

0,2 σ_{zg} > σ_{zp}

Esamų pamatų ant ašių 4 ir 5 nuosėdžiai 1,48cm.

Esamų išorinių pamatų ant ašių 2 ir 7 nuosėdžiai:

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	31	83	0



Eil. Nr.	d, m	γ , kN/m ³	σ_{zg} , kPa	$0,2\sigma_{zg}$, kPa	z, m	$\xi=2z/b$	$\eta=l/b$	K	σ_{zp} , kPa	$\sigma_{zp,vid}$, kPa	H_i , m	E, MPa	S_i , m
1	0.5	18.8	9.4	1.88	0	0	1	1	165.6		0.2		
2	0.8	26.5	17.35	3.47	0.3	0.6	1	0.929	153.84	159.7	0.3	31	0.0015
3	1.1	26.5	25.3	5.06	0.6	1.2	1	0.755	125.03	139.4	0.3	45	0.0009
4	1.4	26.5	33.25	6.65	0.9	1.8	1	0.596	98.698	111.9	0.3	25	0.0013
5	1.7	26.5	41.2	8.24	1.2	2.4	1	0.477	78.991	88.84	0.3	25	0.0011
6	2	26.5	49.15	9.83	1.5	3	1	0.397	65.743	72.37	0.3	25	0.0009
7	2.3	26.5	57.1	11.42	1.8	3.6	1	0.337	55.807	60.78	0.3	25	0.0007
8	2.6	26.5	65.05	13.01	2.1	4.2	1	0.293	48.521	52.16	0.3	25	0.0006
8	2.9	26.5	73	14.6	2.4	4.8	1	0.258	42.725	45.62	0.3	25	0.0005
8	3.2	26.5	80.95	16.19	2.7	5.4	1	0.231	38.254	40.49	0.3	25	0.0005
8	3.5	26.5	88.9	17.78	3	6	1	0.208	34.445	36.35	0.3	12	0.0009
8	3.8	26.5	96.85	19.37	3.3	6.6	1	0.19	31.464	32.95	0.3	12	0.0008
8	4.1	26.5	104.8	20.96	3.6	7.2	1	0.175	28.98	30.22	0.3	12	0.0008
8	4.4	26.5	112.8	22.55	3.9	7.8	1	0.162	26.827	27.9	0.3	80	0.0001
8	4.7	26.5	120.7	24.14	4.2	8.4	1	0.15	24.84	25.83	0.3	80	1E-04
8	5	26.5	128.7	25.73	4.5	9	1	0.141	23.35	24.09	0.3	51	0.0001
													$\Sigma s_i =$ 0.011

Ned	175	kN
B	1	m
L	1	m
A	1	m2

0,2 $\sigma_{zg} > \sigma_{zp}$

Esamų išorinių pamatų ant ašių 2 ir 7 nuosėdžiai 1,1cm.

Išvada: Išorinių ir vidinių pamatų nuosėdžių skirtumas:

$$\Delta s = s_1 - s_2 = 0,0148 - 0,011 = 0,0038 \text{ m};$$

$$\Delta s_L = \frac{\Delta s}{L_{min}} = \frac{0,0038}{6,3} = 0,0001 > 0,0020. \text{ Nuosėdžių skirtumai tenkinami.}$$

Bekarkasių pastatų horizontalus poslinkis susidaro tik nuo nuosėdžių skirtumo. Nuosėdžių skirtumas 1mm, todėl horizontalus poslinkis netikrinamas.

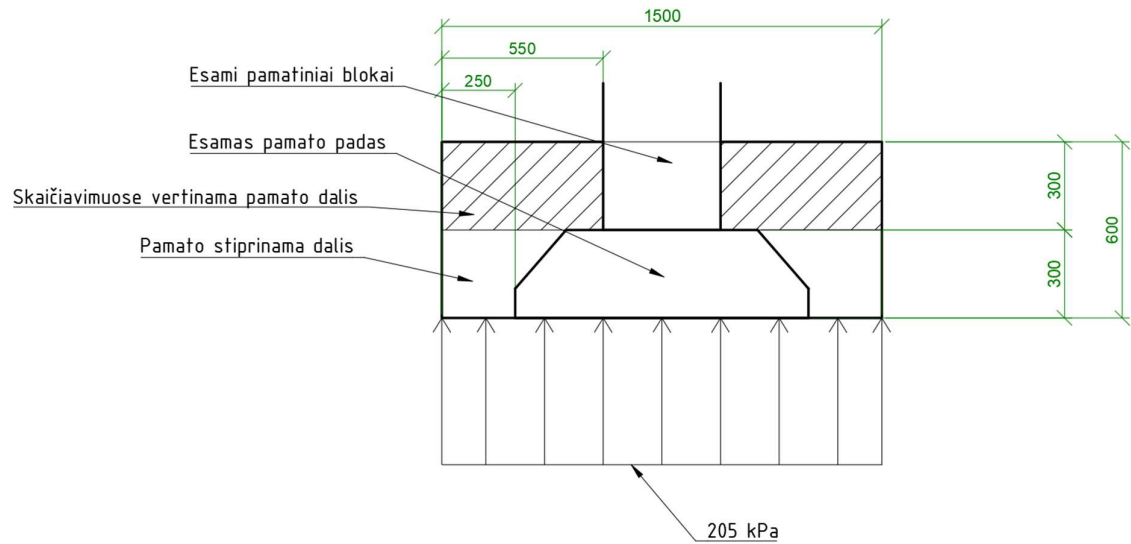
2.3.2. Pamatų stiprinimo skaičiavimas

Pamatai stiprinami pado praplatinimo būdu. Skaičiavimuose naudojamos didžiausios apkrovos, veikiančios sustiprintus vidinius pamatus. Veikiantys įtempiai pamato pado lygyje paskaičiuoti nuosėdžių skaičiavimuose:

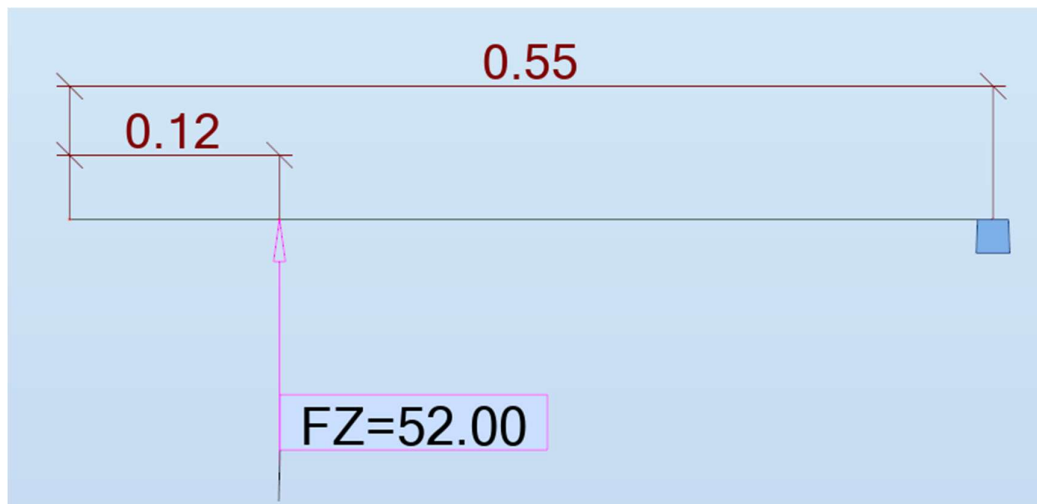
$$\sigma = \sigma_{zg} + \sigma_{zp} = 9,4 + 195,27 = 204,67 \text{ kPa.}$$

Stiprinimo principinė schema su veikiančiomis apkrovomis:

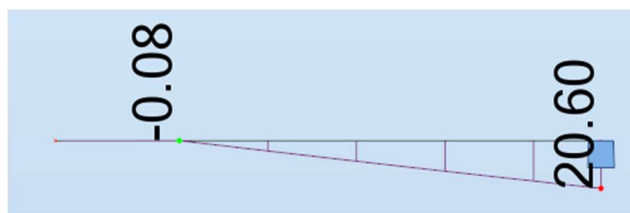
IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	32	83	0



Skaičiuojama viena pamato dalis kaip gembinė sija. Veikianti koncentruota apkrova paskaičiuota nuo 250mm pločio, kuriuo stiprinama dalis atsiremia į pagrindą. Skaičiuojamas vieno metro pamato ilgio ruožas. Skaičiuojamoji schema su veikiančiomis apkrovomis:



Sija veikiantis momentas:



Reikalingas armavimas:

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapı	Laida
	33	83	0

Aplinkos poveikio klasė XC1

Konstrukcijų klasė S4

Apsauginis betono sluoksnis

$$c_{\min, \text{dur}} := 15$$

$$c_{\text{dev}} := 10$$

$$c_{\min} := c_{\min, \text{dur}}$$

$$c_{\text{nom}} := c_{\min} + c_{\text{dev}} = 25$$

Betonas C25/30

Geometrija

$$f_{\text{ck}} := 25 \quad \text{MPa}$$

$$\gamma_c := 1.5$$

$$f_{\text{cd}} := \frac{f_{\text{ck}} \cdot 10^3}{\gamma_c} \cdot 0.9 = 1.5 \times 10^4 \quad \text{kPa}$$

$$b := 1 \quad \text{m}$$

$$h := 0.2 \quad \text{m}$$

$$d_1 := 0.00 \quad \text{m}$$

$$d := h - d_1 = 0.2 \quad \text{m}$$

Armatūra S500

$$f_{\text{yd}} := \frac{500000}{1.15} = 4.348 \times 10^5 \quad \text{kPa}$$

apatinė armatūra:

$$M_{\text{Ed}} := 21 \quad \text{kNm}$$

$$\mu_{\text{Eds}} := \frac{M_{\text{Ed}}}{f_{\text{cd}} \cdot b \cdot d^2} = 0.035$$

$$\lambda := 0.8$$

$$\eta := 1$$

$$\xi := \frac{1}{\lambda} \cdot \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot \mu_{\text{Eds}}}{\eta}} \right) = 0.045$$

$$\nu_{\text{cd}} := \lambda \cdot \eta \cdot \xi = 0.036$$

$$A_s := \nu_{\text{cd}} \cdot \frac{f_{\text{cd}}}{f_{\text{yd}}} \cdot \frac{\pi \cdot b^2}{4} = 9.656 \times 10^{-4} \quad \text{m}^2$$

$$A_s \cdot 10^4 = 9.656 \quad \text{cm}^2$$

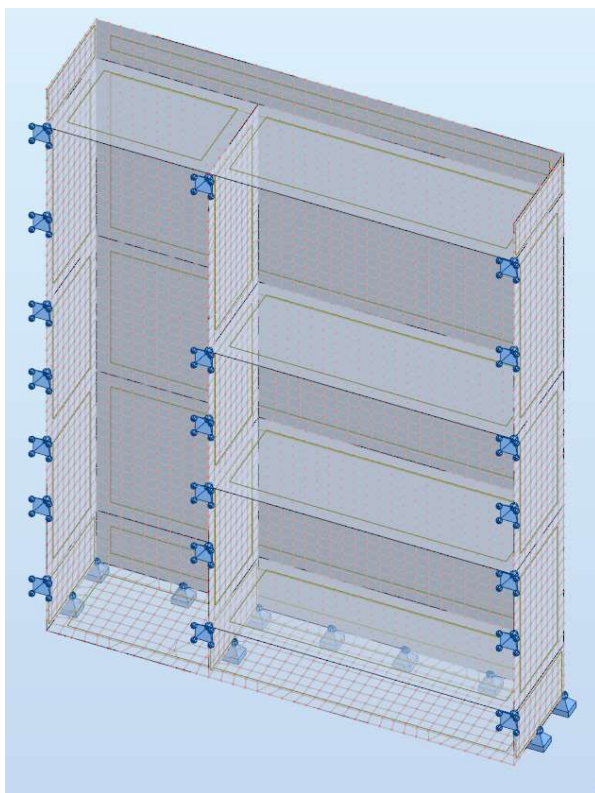
IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	34	83	0

Išvada: reikalingas darbinės apatinės armatūros skersmuo vienam metrui ilgio 12,568 cm². Parenkamas stiprinimo apatinis armavimas Ø20 kas 300mm.

$$4 \times \text{Ø}20 = 4 \times 3,142 = 12,568 \text{ cm}^2 > 9,656 \text{ cm}^2 \text{ sąlyga tenkinama.}$$

2.4. Pamatų po nauju lifto priestatu projektavimas

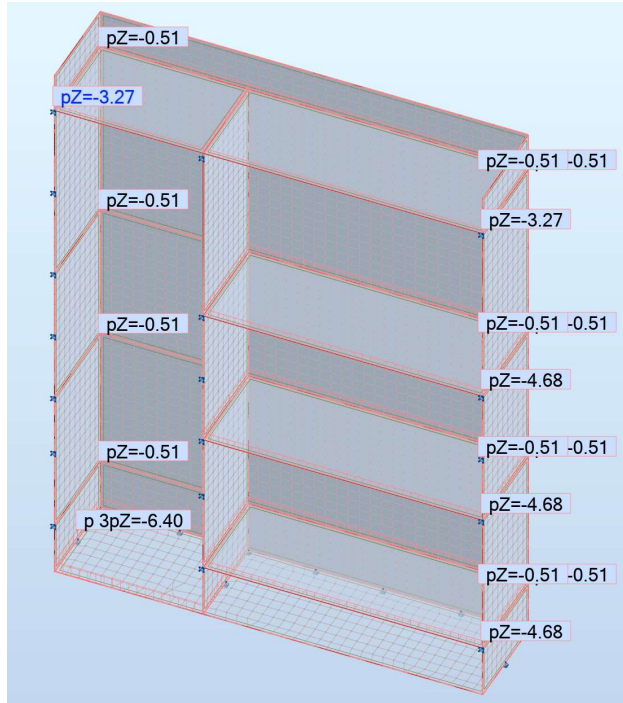
Priestatas pritvirtinamas lanksčiais ryšiais prie esamo pastato, kurie suvaržo horizontalų poslinkį, tačiau nesuvaržo vertikalų poslinkio. Po priestatu projektuojami poliniai pamatai. Priestato skaičiuojamoji schema:



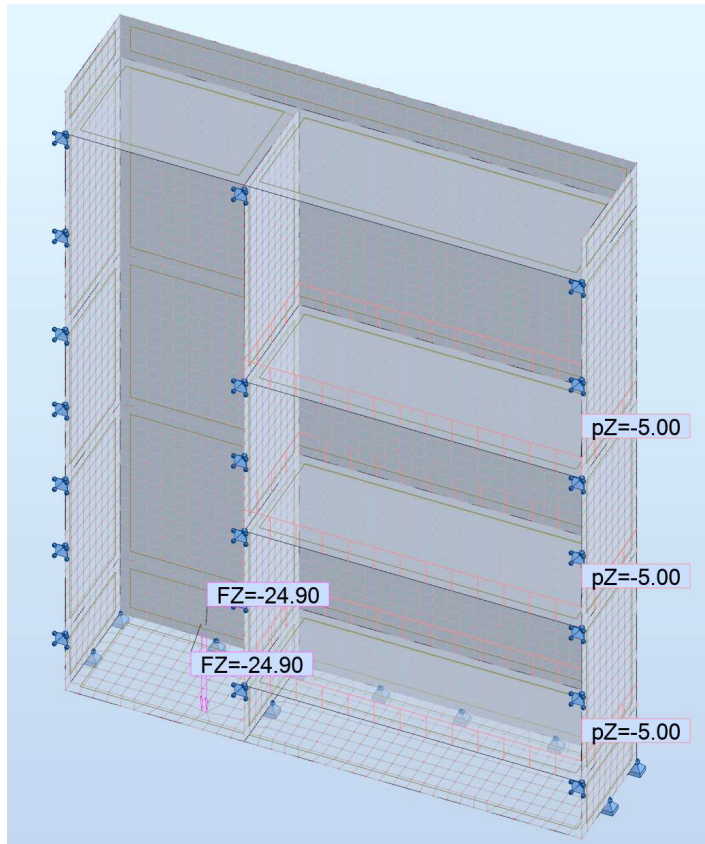
Veikiančios apkrovos.

Nuolatinė apkrova:

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	35	83	0

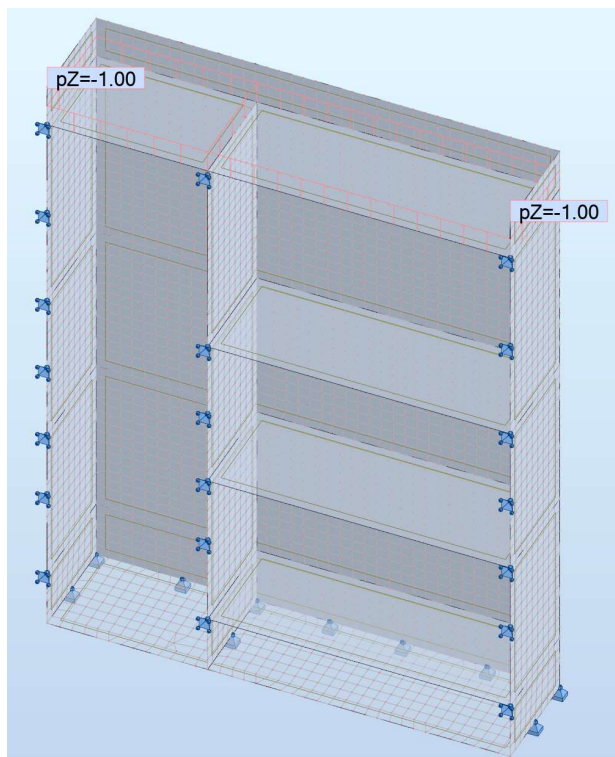


Naudojimo apkrova:

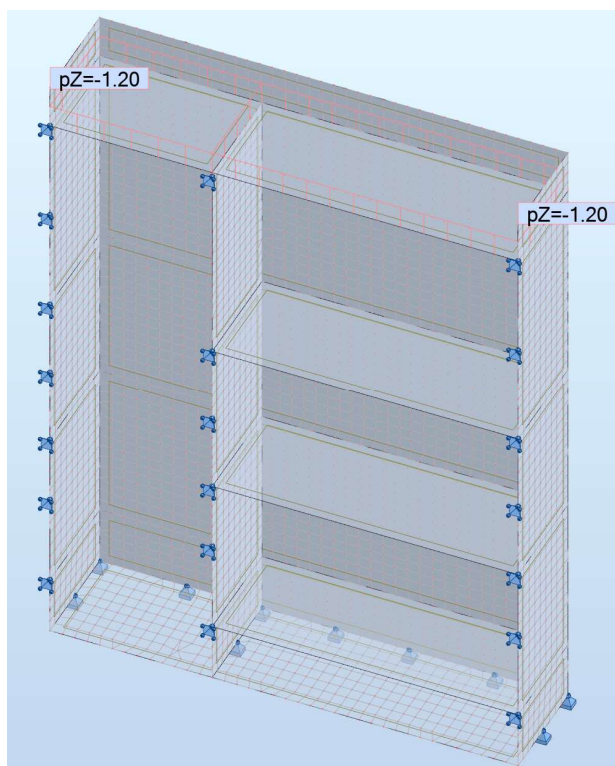


IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	36	83	0

Naudojimo ant stogo apkrova:

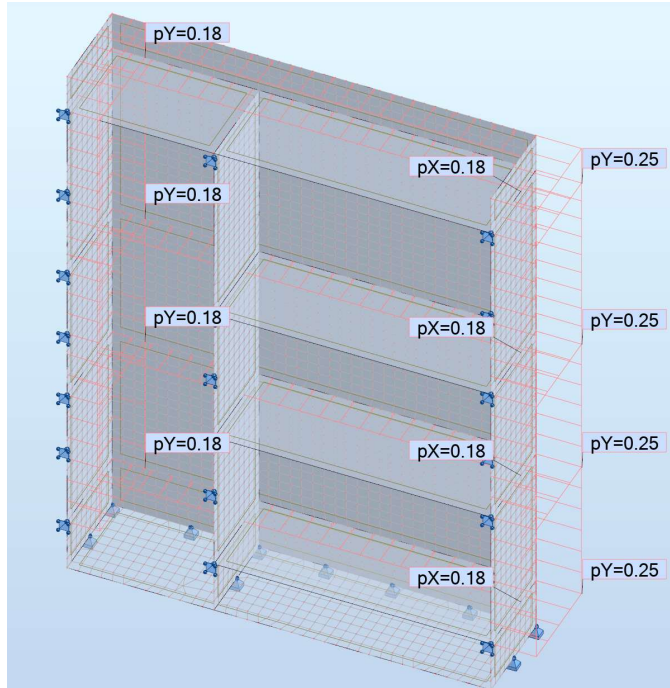


Sniego apkrova:

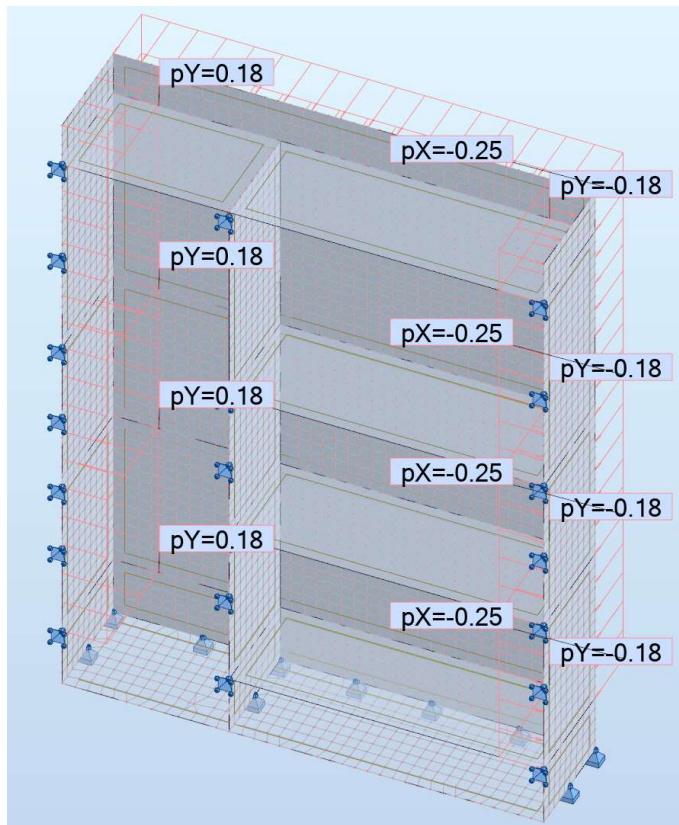


IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	37	83	0

Vėjo apkrova WIND1:



Vėjo apkrova WIND2:



IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	38	83	0

Didžiausios reakcijos į išorinius polius A1 atveju:

	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
MAX	-1.66	47.99	292.30	0.00	0.00	0.00
Node	525	323	306	323	323	531
Case	58 (C)	9 (C)	13 (C)	9 (C)	13 (C)	13 (C)
MIN	-34.93	-42.61	104.91	-0.00	-0.00	-0.00
Node	323	331	331	331	531	326
Case	13 (C)	11 (C)	58 (C)	11 (C)	68 (C)	10 (C)

Didžiausios reakcijos į išorinius polius A2 atveju:

	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
MAX	-1.66	37.75	228.82	0.00	0.00	0.00
Node	525	323	306	323	323	531
Case	222 (C)	200 (C)	204 (C)	200 (C)	204 (C)	204 (C)
MIN	-27.39	-32.95	104.91	-0.00	-0.00	-0.00
Node	323	331	331	331	531	326
Case	204 (C)	202 (C)	222 (C)	202 (C)	232 (C)	201 (C)

Didžiausios reakcijos į vidinės sienos polį A1 atveju:

	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
MAX	-20.53	-2.25	393.95	0.0	0.00	0.00
Node	307	307	307	307	307	307
Case	56 (C)	30 (C)	13 (C)	19 (C)	13 (C)	25 (C)
MIN	-41.52	-4.38	234.35	-0.00	0.00	-0.00
Node	307	307	307	307	307	307
Case	9 (C)	31 (C)	56 (C)	11 (C)	56 (C)	39 (C)

Didžiausios reakcijos į vidinės sienos polį A2 atveju:

	FX (kN)	FY (kN)	FZ (kN)	MX (kNm)	MY (kNm)	MZ (kNm)
MAX	-20.53	-2.25	311.74	0.0	0.00	0.00
Node	307	307	307	307	307	307
Case	220 (C)	210 (C)	204 (C)	210 (C)	204 (C)	205 (C)
MIN	-34.27	-3.59	234.35	-0.00	0.00	-0.00
Node	307	307	307	307	307	307
Case	200 (C)	211 (C)	220 (C)	202 (C)	220 (C)	219 (C)

Projektuojami poliniai pamatai po lifto ir koridoriaus priestatu. Po išorinėmis sienomis poliai 400mm skersmens, po vidine siena polis 600mm skersmens. Poliai remiami į abs. Alt +49.1 (IGS 9) polių skaičiuotinis ilgis 4.5m. Mažiausias grunto kūginis stipris $q_c=8,8\text{MPa}$; šoninė trintis $f_s=14-56\text{ kPa}$ pagal sluoksnius.

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	39	83	0

Gniuždomo poliaus skaičiavimas:

Polio laikomosios galios skaičiavimas

Veikiančios įrašos:

$$N_{Ed,1} := 293 \cdot 10^{-3} = 0.293 \quad \text{MN}$$

$$N_{Ed,2} := 229 \cdot 10^{-3} = 0.229 \quad \text{MN}$$

Daliniai koeficientai:

Daliniai medžiagų patikimumo koef. atvejui M1:

$$\gamma_{p,1} := 1$$

$$\gamma_{c,1} := 1$$

$$\gamma_{cu,1} := 1$$

$$\gamma_{qu,1} := 1$$

$$\gamma_{\gamma 1} := 1$$

Daliniai medžiagų patikimumo koef. atvejui M2:

$$\gamma_{p,2} := 1.25$$

$$\gamma_{c,2} := 1.25$$

$$\gamma_{cu,2} := 1.4$$

$$\gamma_{qu,2} := 1.4$$

$$\gamma_{\gamma 2} := 1$$

Daliniai koeficientai CFA polių pagrindo atsparumui

	R1	R2	R3	R4
Polio pado laikomoji galia	$\gamma_{b1} := 1.1$	$\gamma_{b2} := 1.1$	$\gamma_{b3} := 1.0$	$\gamma_{b4} := 1.45$
Polio kamieno šoninio paviršiaus alikomoji galia gniuždymui	$\gamma_{s1} := 1.0$	$\gamma_{s2} := 1.1$	$\gamma_{s3} := 1.0$	$\gamma_{s4} := 1.30$
Polio pado suminis atsparumas gniuždymui	$\gamma_{t1} := 1.1$	$\gamma_{t2} := 1.1$	$\gamma_{t3} := 1.0$	$\gamma_{t4} := 1.40$
Polio laikomoji galia tempimui	$\gamma_{st1} := 1.25$	$\gamma_{st2} := 1.15$	$\gamma_{st3} := 1.1$	$\gamma_{st4} := 1.60$

$$\alpha_b := 0.5$$

Grunto rodikliai: $\xi_3 := 1.4$

$$\rho := 21 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$q_c := 8.8 \quad \text{MPa}$$

$$f_{s1} := 0.056 \quad \text{MPa} \quad f_{s2} := 0.036 \quad \text{MPa} \quad f_{s3} := 0.014 \quad \text{MPa} \quad f_{s4} := 0.038 \quad \text{MPa} \quad f_{s5} := 0.0 \quad \text{MPa} \quad f_{s6} := 0.0 \quad \text{MPa} \quad f_{s7} := 0.0 \quad \text{MPa}$$

Geometriniai rodikliai: $f_{s8} := 0.0 \quad \text{MPa}$

$$h_1 := 1.8 \quad \text{m} \quad h_2 := 1.1 \quad \text{m} \quad h_3 := 0.9 \quad \text{m} \quad h_4 := 0.7 \quad \text{m} \quad h_5 := 0. \quad \text{m} \quad h_6 := 0 \quad \text{m} \quad h_7 := 0.0 \quad \text{m} \quad h_8 := 0.0 \quad \text{m}$$

$$d := 0.4 \quad \text{m}$$

$$A_p := \frac{\pi \cdot d^2}{4} = 0.126 \quad \text{m}^2$$

$$A_{s1} := \pi \cdot d \cdot h_1 = 2.262 \quad \text{m}^2$$

$$A_{s4} := \pi \cdot d \cdot h_4 = 0.88 \quad \text{m}^2$$

$$A_{s7} := \pi \cdot d \cdot h_7 = 0 \quad \text{m}^2$$

$$A_{s2} := \pi \cdot d \cdot h_2 = 1.382 \quad \text{m}^2$$

$$A_{s5} := \pi \cdot d \cdot h_5 = 0 \quad \text{m}^2$$

$$A_{s8} := \pi \cdot d \cdot h_8 = 0 \quad \text{m}^2$$

$$A_{s3} := \pi \cdot d \cdot h_3 = 1.131 \quad \text{m}^2$$

$$A_{s6} := \pi \cdot d \cdot h_6 = 0 \quad \text{m}^2$$

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	40	83	0

Pirmas projektavimo atvejis: A1+M1+R1

$$q_b := \alpha_b \cdot q_c = 4.4 \quad \text{MPa}$$

$$R_b := q_b \cdot A_p = 0.553 \quad \text{MN}$$

$$R_s := f_{s1} \cdot A_{s1} + f_{s2} \cdot A_{s2} + f_{s3} \cdot A_{s3} + f_{s4} \cdot A_{s4} + f_{s5} \cdot A_{s5} + f_{s6} \cdot A_{s6} + f_{s7} \cdot A_{s7} + f_{s8} \cdot A_{s8} = 0.226$$

$$R_{c,cal1} := \frac{R_b}{\gamma_{b1}} + \frac{R_s}{\gamma_{s1}} = 0.728 \quad \text{MN}$$

$$R_{c,k1} := \frac{R_{c,cal1}}{\xi_3} = 0.52 \quad \text{MN}$$

$$R_{c,d1} := \frac{R_{c,k1}}{\gamma_{t1}} = 0.473 \quad \text{MN}$$

$$\frac{N_{Ed,1}}{R_{c,d1}} = 0.62$$

Antras projektavimo atvejis: A2+M1+R4

$$R_{c,cal2} := \frac{R_b}{\gamma_{b4}} + \frac{R_s}{\gamma_{s4}} = 0.555 \quad \text{MN}$$

$$R_{c,k2} := \frac{R_{c,cal2}}{\xi_3} = 0.396 \quad \text{MN}$$

$$R_{c,d2} := \frac{R_{c,k2}}{\gamma_{t4}} = 0.283 \quad \text{MN}$$

$$\frac{N_{Ed,2}}{R_{c,d2}} = 0.809$$

Išvada: sąlyga tenkinama

Vidinės sienos gniuždomo poliaus skaičiavimas:

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	41	83	0

Polio laikomosios galios skaičiavimas

Veikiančios įrašos:

$$N_{Ed,1} := 394 \cdot 10^{-3} = 0.394 \quad \text{MN}$$

$$N_{Ed,2} := 312 \cdot 10^{-3} = 0.312 \quad \text{MN}$$

Daliniai koeficientai:

Daliniai medžiagų patikimumo koef. atvejui M1:

$$\gamma_{p,1} := 1$$

$$\gamma_{c,1} := 1$$

$$\gamma_{cu,1} := 1$$

$$\gamma_{qu,1} := 1$$

$$\gamma_{\gamma 1} := 1$$

Daliniai medžiagų patikimumo koef. atvejui M2:

$$\gamma_{p,2} := 1.25$$

$$\gamma_{c,2} := 1.25$$

$$\gamma_{cu,2} := 1.4$$

$$\gamma_{qu,2} := 1.4$$

$$\gamma_{\gamma 2} := 1$$

Daliniai koeficientai CFA polių pagrindo atsparumui

	R1	R2	R3	R4
Polio pado laikomoji galia	$\gamma_{b1} := 1.1$	$\gamma_{b2} := 1.1$	$\gamma_{b3} := 1.0$	$\gamma_{b4} := 1.45$
Polio kamieno šoninio paviršiaus alikomoji galia gniuždymui	$\gamma_{s1} := 1.0$	$\gamma_{s2} := 1.1$	$\gamma_{s3} := 1.0$	$\gamma_{s4} := 1.30$
Polio pado suminis atsparumas gniuždymui	$\gamma_{t1} := 1.1$	$\gamma_{t2} := 1.1$	$\gamma_{t3} := 1.0$	$\gamma_{t4} := 1.40$
Polio laikomoji galia tempimui	$\gamma_{st1} := 1.25$	$\gamma_{st2} := 1.15$	$\gamma_{st3} := 1.1$	$\gamma_{st4} := 1.60$

$$\alpha_b := 0.5$$

Grunto rodikliai: $\xi_3 := 1.4$

$$\rho := 21 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

$$q_c := 8.8 \quad \text{MPa}$$

$$f_{s1} := 0.056 \text{ MPa} \quad f_{s2} := 0.036 \text{ MPa} \quad f_{s3} := 0.014 \text{ MPa} \quad f_{s4} := 0.038 \text{ MPa} \quad f_{s5} := 0.072 \text{ MPa} \quad f_{s6} := 0.0 \text{ MPa} \quad f_{s7} := 0.0 \text{ MPa}$$

Geometriniai rodikliai: $f_{s8} := 0.0 \text{ MPa}$

$$h_1 := 1.8 \text{ m} \quad h_2 := 1.1 \text{ m} \quad h_3 := 0.9 \text{ m} \quad h_4 := 0.7 \text{ m} \quad h_5 := 0.0 \text{ m} \quad h_6 := 0 \text{ m} \quad h_7 := 0.0 \text{ m} \quad h_8 := 0.0 \text{ m}$$

$$d := 0.6 \text{ m}$$

$$A_p := \frac{\pi \cdot d^2}{4} = 0.283 \quad \text{m}^2$$

$$A_{s1} := \pi \cdot d \cdot h_1 = 3.393 \quad \text{m}^2$$

$$A_{s4} := \pi \cdot d \cdot h_4 = 1.319 \quad \text{m}^2$$

$$A_{s7} := \pi \cdot d \cdot h_7 = 0 \quad \text{m}^2$$

$$A_{s2} := \pi \cdot d \cdot h_2 = 2.073 \quad \text{m}^2$$

$$A_{s5} := \pi \cdot d \cdot h_5 = 0 \quad \text{m}^2$$

$$A_{s8} := \pi \cdot d \cdot h_8 = 0 \quad \text{m}^2$$

$$A_{s3} := \pi \cdot d \cdot h_3 = 1.696 \quad \text{m}^2$$

$$A_{s6} := \pi \cdot d \cdot h_6 = 0 \quad \text{m}^2$$

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	42	83	0

Pirmas projektavimo atvejis:

A1+M1+R1

$$q_b := \alpha_b \cdot q_c = 4.4 \quad \text{MPa}$$

$$R_b := q_b \cdot A_p = 1.244 \quad \text{MN}$$

$$R_s := f_{s1} \cdot A_{s1} + f_{s2} \cdot A_{s2} + f_{s3} \cdot A_{s3} + f_{s4} \cdot A_{s4} + f_{s5} \cdot A_{s5} + f_{s6} \cdot A_{s6} + f_{s7} \cdot A_{s7} + f_{s8} \cdot A_{s8} = 0.339$$

$$R_{c,cal1} := \frac{R_b}{\gamma_{b1}} + \frac{R_s}{\gamma_{s1}} = 1.47 \quad \text{MN}$$

$$R_{c,k1} := \frac{R_{c,cal1}}{\xi_3} = 1.05 \quad \text{MN}$$

$$R_{c,d1} := \frac{R_{c,k1}}{\gamma_{t1}} = 0.954 \quad \text{MN}$$

$$\frac{N_{Ed,1}}{R_{c,d1}} = 0.413$$

Antras projektavimo atvejis:

A2+M1+R4

$$R_{c,cal2} := \frac{R_b}{\gamma_{b4}} + \frac{R_s}{\gamma_{s4}} = 1.118 \quad \text{MN}$$

$$R_{c,k2} := \frac{R_{c,cal2}}{\xi_3} = 0.799 \quad \text{MN}$$

$$R_{c,d2} := \frac{R_{c,k2}}{\gamma_{t4}} = 0.571 \quad \text{MN}$$

$$\frac{N_{Ed,2}}{R_{c,d2}} = 0.547$$

Išvada: sąlyga tenkinama

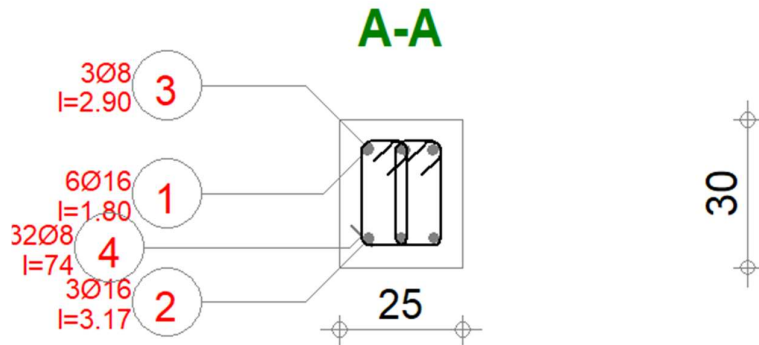
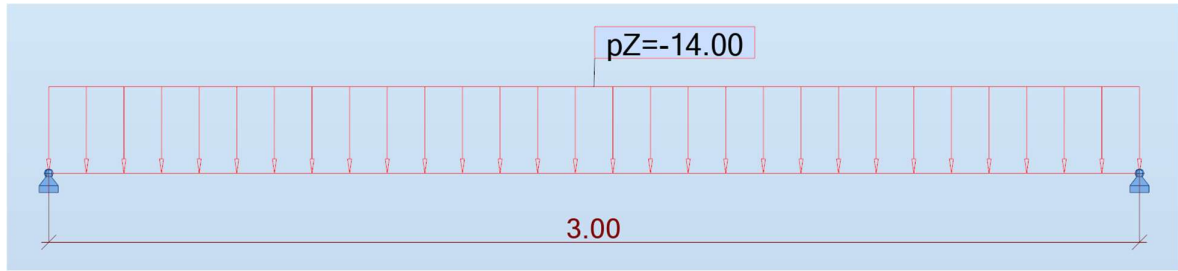
2.5. Monolitinių sijų projektavimas

2.5.1. Monolitinės sijos ant A ašies projektavimas

Projektuojama monolitinė sija ant A ašies, ant kurios remiasi antro aukšto nauja išorinė mūrinė siena. Sijos skerspjūvis 250x300mm, naudojamas betonas C20/25 XC1, armatūra S500. Atsparumas ugniai R60.

Skaičiuojamoji schema su veikiančiomis apkrovomis:

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	43	83	0



1 Level:

- Name : ---
- Reference level : ---
- Maximum cracking : 0.30 (mm)
- Exposure : XC1
- Concrete creep coefficient : $\varphi_{\pi} = 3.18$
- Cement class : N
- Concrete age (loading moment) : 28 (days)
- Concrete age : 50 (years)
- Concrete age after erecting a structure : 365 (years)
- Structure class : S4
- Fire resistance class : no requirements
- FFB Recommendations 7.4.3(7) : 0.00

2 Beam: Beam1 identical elements: 1

Number of

2.1 Material properties:

- Concrete : C20/25 $f_{ck} = 20.00$ (MPa)
Rectangular stress distribution [3.1.7(3)]
Density : 2501.36 (kg/m³)
Aggregate size : 20.0 (mm)
- Longitudinal reinforcement: : B500B $f_{yk} = 500.00$ (MPa)
Horizontal branch of the stress-strain diagram
Ductility class : B
- Transversal reinforcement: : B500B $f_{yk} = 500.00$ (MPa)
Horizontal branch of the stress-strain

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	44	83	0

diagram

- Additional reinforcement: :

Ductility class : B

$f_{yk} = 0.00$ (MPa)

Horizontal branch of the stress-strain

diagram

- Modified partial coefficients:
 $\alpha_{cc} = 0.9$ 1992-1-1 3.1.6 (1)P

2.2 Geometry:

2.2.1	Span	Position	L supp. (m)	L (m)	R supp. (m)
	P1	Span 0.25	2.75	0.25	
	Span length: $L_o = 3.00$ (m)				
	Section from 0.00 to 2.75 (m)				
	25.0 x 30.0 (cm)				
	without left slab				
	without right slab				

2.3 Calculation options:

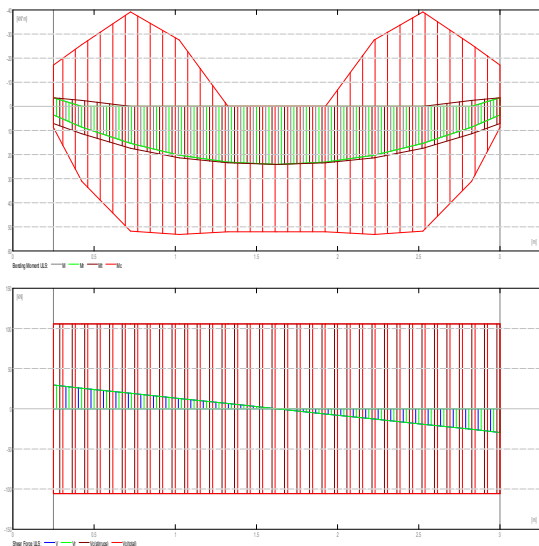
- Regulation of combinations : EN 1990:2002
- Calculations according to : EN 1992-1-1:2004/A1:2014
- Seismic dispositions : No requirements
- Precast beam : no
- Cover : bottom $c = 4.0$ (cm)
: side $c_1 = 4.0$ (cm)
: top $c_2 = 4.0$ (cm)
- Cover deviations : $C_{dev} = 1.0$ (cm), $C_{dur} = 0.0$ (cm)
- Coefficient $\beta_2 = 0.50$: long-term or cyclic load
- Method of shear calculations : strut inclination

2.4 Calculation results:

2.4.1 Internal forces in ULS

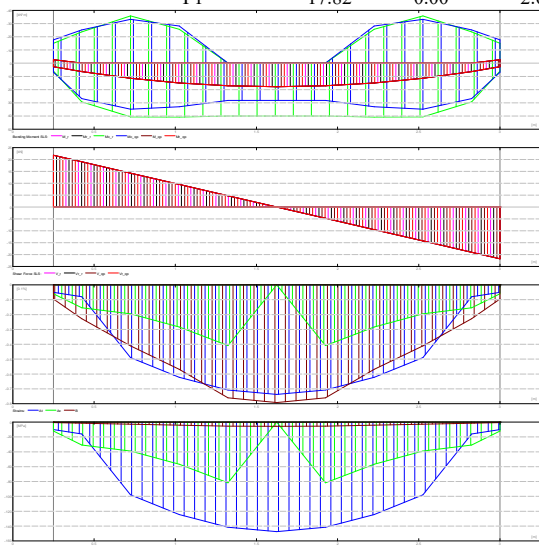
Span	Mt max. (kN*m)	Mt min. (kN*m)	MI (kN*m)	Mr (kN*m)	QI (kN)	Qr (kN)
P1	24.06	-0.00	7.12	7.12	29.40	-29.40

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	45	83	0



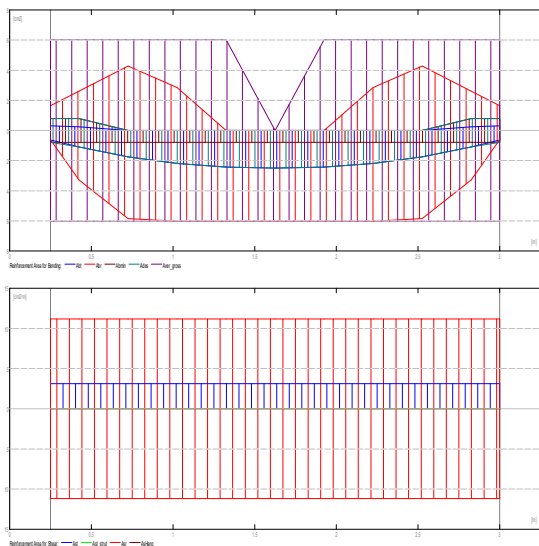
2.4.2 Internal forces in SLS

Span	Mt max. (kN*m)	Mt min. (kN*m)	MI (kN*m)	Mr (kN*m)	Ql (kN)	Qr (kN)
P1	17.82	0.00	2.67	2.67	21.78	-21.78



2.4.3 Required reinforcement area

Span	Span (cm ²)		Left support (cm ²)		Right support (cm ²)	
	bottom	top	bottom	top	bottom	top
P1	2.49	0.00	0.63	0.32	0.63	0.32



2.4.4 Deflection and cracking

wt(QP) Total due to quasi-permanent combination
wt(QP)dop Allowable due to quasi-permanent combination
Dwt(QP) Deflection increment from the quasi-permanent load combination after erecting a structure.
Dwt(QP)dop Admissible deflection increment from the quasi-permanent load combination after erecting a structure.

wk - width of perpendicular cracks

Span	wt(QP) (cm)	wt(QP)dop (cm)	Dwt(QP) (cm)	Dwt(QP)dop (cm)	wk (mm)
P1	0.6	1.2	0.0	0.6	0.1

2.5 Theoretical results - detailed results:

2.5.1 P1 : Span from 0.25 to 3.00 (m)

Abscissa (m)	ULS		SLS		A bottom (cm ²)	A top (cm ²)
	M max. (kN*m)	M min. (kN*m)	M max. (kN*m)	M min. (kN*m)		
0.25	7.12	-3.61	2.67	-2.67	0.63	0.32
0.43	11.39	-2.51	6.42	0.00	1.09	0.23
0.73	17.34	-0.00	11.40	0.00	1.76	0.00
1.03	21.38	-0.00	14.97	0.00	2.19	0.00
1.33	23.48	-0.00	17.11	0.00	2.43	0.00
1.63	24.06	0.00	17.82	0.00	2.49	0.00
1.93	23.48	-0.00	17.11	0.00	2.43	0.00
2.23	21.38	-0.00	14.97	0.00	2.19	0.00
2.53	17.34	-0.00	11.40	0.00	1.76	0.00
2.83	11.39	-2.51	6.42	0.00	1.09	0.23
3.00	7.12	-3.61	2.67	-2.67	0.63	0.32

Abscissa (m)	ULS		afp (mm)
	V max. (kN)	V max. (kN)	
0.25	29.40	21.78	0.0
0.43	25.66	19.01	0.0
0.73	19.25	14.26	0.1
1.03	12.83	9.50	0.1
1.33	6.42	4.75	0.1
1.63	0.00	0.00	0.1

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	47	83	0

1.93	-6.42	-4.75	0.1
2.23	-12.83	-9.50	0.1
2.53	-19.25	-14.26	0.1
2.83	-25.66	-19.01	0.0
3.00	-29.40	-21.78	0.0

2.6 Reinforcement:

2.6.1 P1 : Span from 0.25 to 3.00 (m)

Longitudinal reinforcement:

- bottom (B500B)
 - 3 $\phi 16$ $l = 3.17$ from 0.04 to 3.21
- assembling (top) (B500B)
 - 3 $\phi 8$ $l = 2.90$ from 0.17 to 3.08
- support (B500B)
 - 3 $\phi 16$ $l = 1.80$ from 0.04 to 1.50
 - 3 $\phi 16$ $l = 1.80$ from 1.75 to 3.21

Transversal reinforcement:

- main (B500B)
 - stirrups 32 $\phi 8$ $l = 0.74$
 $e = 1*0.03 + 15*0.18$ (m)

3 Material survey:

- Concrete volume = 0.24 (m3)
- Formwork = 2.79 (m2)
- Steel B500B
 - Total weight = 44.87 (kG)
 - Density = 184.09 (kG/m3)
 - Average diameter = 11.1 (mm)
 - Survey according to diameters:

Diameter (mm)	Length (m)	Weight (kG)	Number (No.)	Total weight (kG)
8	0.74	0.29	32	9.33
8	2.90	1.15	3	3.44
16	1.80	2.85	6	17.09
16	3.17	5.01	3	15.02

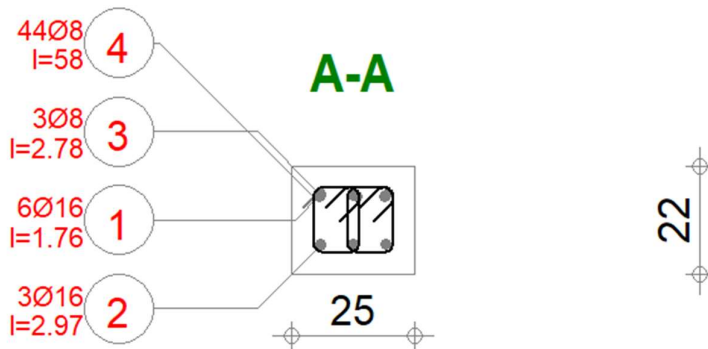
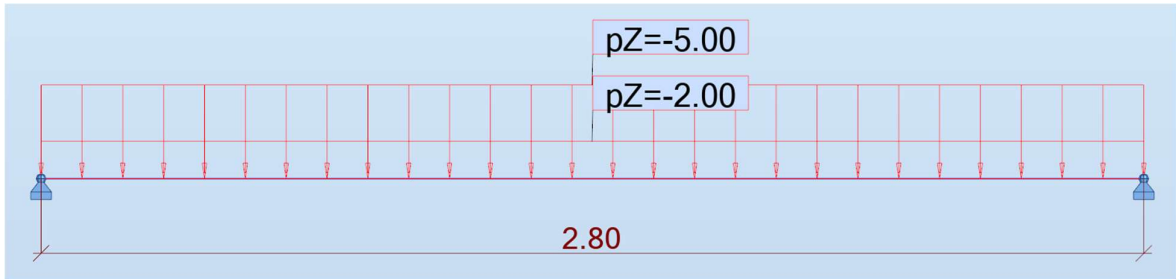
Išvada: laikomoji galia pakankama

2.5.2. Monolitinės sijos ant 2 ašies projektavimas

Projektuojama monolitinė sija ant 2 ašies virš koridoriaus, ant kurios remiasi laiptinės denginio perdangos. Sijos skerspjūvis 250x220mm, naudojamas betonas C20/25 XC1, armatūra S500. Atsparumas ugniai R60.

Skaičiuojamoji schema su veikiančiomis apkrovomis:

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	48	83	0



1 Level:

- Name : ---
- Reference level : ---
- Maximum cracking : 0.30 (mm)
- Exposure : XC1
- Concrete creep coefficient : $\varphi_{\pi} = 3.27$
- Cement class : N
- Concrete age (loading moment) : 28 (days)
- Concrete age : 50 (years)
- Concrete age after erecting a structure : 365 (years)
- Structure class : S4
- Fire resistance class : no requirements
- FFB Recommendations 7.4.3(7) : 0.00

2 Beam: Beam1 identical elements: 1

Number of

2.1 Material properties:

- Concrete : C20/25 $f_{ck} = 20.00$ (MPa)
Rectangular stress distribution [3.1.7(3)]
- Density : 2501.36 (kg/m³)
- Aggregate size : 20.0 (mm)
- Longitudinal reinforcement: : B500B $f_{yk} = 500.00$ (MPa)

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	49	83	0

- Horizontal branch of the stress-strain diagram
- Transversal reinforcement: :
Ductility class : B
B500B $f_{yk} = 500.00$ (MPa)
Horizontal branch of the stress-strain diagram
 - Additional reinforcement: :
Ductility class : B
 $f_{yk} = 0.00$ (MPa)
Horizontal branch of the stress-strain diagram
 - Modified partial coefficients:
 $\alpha_{cc} = 0.9$ 1992-1-1 3.1.6 (1)P

2.2 Geometry:

2.2.1	Span	Position	L supp. (m)	L (m)	R supp. (m)
	P1	Span 0.25	2.55	0.25	
	Span length: $L_o = 2.80$ (m)				
	Section from 0.00 to 2.55 (m)				
	25.0 x 22.0 (cm)				
	without left slab				
	without right slab				

2.3 Calculation options:

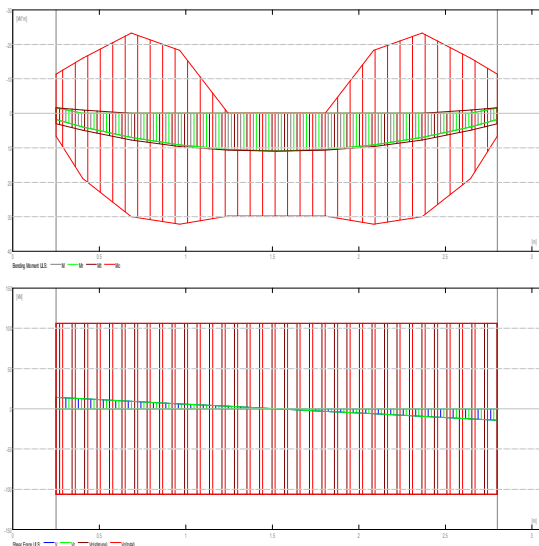
- Regulation of combinations : EN 1990:2002
- Calculations according to : EN 1992-1-1:2004/A1:2014
- Seismic dispositions : No requirements
- Precast beam : no
- Cover : bottom $c = 4.0$ (cm)
: side $c1 = 4.0$ (cm)
: top $c2 = 4.0$ (cm)
- Cover deviations : $Cdev = 1.0$ (cm), $Cdur = 0.0$ (cm)
- Coefficient $\beta_2 = 0.50$: long-term or cyclic load
- Method of shear calculations : strut inclination

2.4 Calculation results:

2.4.1 Internal forces in ULS

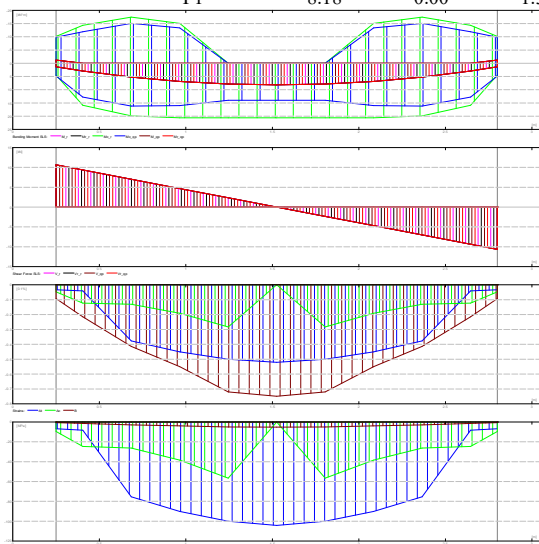
Span	Mt max. (kN*m)	Mt min. (kN*m)	MI (kN*m)	Mr (kN*m)	QI (kN)	Qr (kN)
P1	10.95	-0.00	3.01	3.01	14.24	-14.24

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	50	83	0



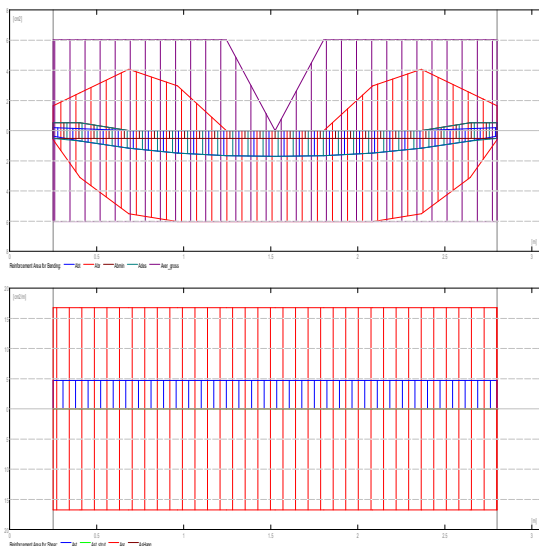
2.4.2 Internal forces in SLS

Span	Mt max. (kN*m)	Mt min. (kN*m)	MI (kN*m)	Mr (kN*m)	Ql (kN)	Qr (kN)
P1	8.18	0.00	1.31	1.31	10.65	-10.65



2.4.3 Required reinforcement area

Span	Span (cm ²)		Left support (cm ²)		Right support (cm ²)	
	bottom	top	bottom	top	bottom	top
P1	1.71	0.00	0.37	0.20	0.37	0.20



2.4.4 Deflection and cracking

wt(QP) Total due to quasi-permanent combination
wt(QP)dop Allowable due to quasi-permanent combination
Dwt(QP) Deflection increment from the quasi-permanent load combination after erecting a structure.
Dwt(QP)dop Admissible deflection increment from the quasi-permanent load combination after erecting a structure.

wk - width of perpendicular cracks

Span	wt(QP) (cm)	wt(QP)dop (cm)	Dwt(QP) (cm)	Dwt(QP)dop (cm)	wk (mm)
P1	0.6	1.1	0.2	0.6	0.2

2.5 Theoretical results - detailed results:

2.5.1 P1 : Span from 0.25 to 2.80 (m)

Abscissa (m)	ULS		SLS		A bottom (cm ²)	A top (cm ²)
	M max. (kN*m)	M min. (kN*m)	M max. (kN*m)	M min. (kN*m)		
0.25	3.01	-1.64	1.31	-1.23	0.37	0.20
0.41	4.92	-0.94	2.95	0.00	0.69	0.13
0.69	7.70	-0.00	5.24	0.00	1.17	0.00
0.97	9.61	-0.00	6.87	0.00	1.48	0.00
1.25	10.65	-0.00	7.85	0.00	1.65	0.00
1.53	10.95	0.00	8.18	0.00	1.71	0.00
1.81	10.65	-0.00	7.85	0.00	1.65	0.00
2.09	9.61	-0.00	6.87	0.00	1.48	0.00
2.37	7.70	-0.00	5.24	0.00	1.17	0.00
2.65	4.92	-0.94	2.95	0.00	0.69	0.13
2.80	3.01	-1.64	1.31	-1.23	0.37	0.20

Abscissa (m)	ULS		afp (mm)
	V max. (kN)	V max. (kN)	
0.25	14.24	10.65	0.0
0.41	12.51	9.35	0.0
0.69	9.38	7.01	0.1
0.97	6.26	4.68	0.1
1.25	3.13	2.34	0.2
1.53	0.00	-0.00	0.2

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	52	83	0

1.81	-3.13	-2.34	0.2
2.09	-6.26	-4.68	0.1
2.37	-9.38	-7.01	0.1
2.65	-12.51	-9.35	0.0
2.80	-14.24	-10.65	0.0

2.6 Reinforcement:

2.6.1 P1 : Span from 0.25 to 2.80 (m)

Longitudinal reinforcement:

- bottom (B500B)
 - 3 $\phi 16$ $l = 2.97$ from 0.04 to 3.01
- assembling (top) (B500B)
 - 3 $\phi 8$ $l = 2.78$ from 0.13 to 2.92
- support (B500B)
 - 3 $\phi 16$ $l = 1.76$ from 0.04 to 1.46
 - 3 $\phi 16$ $l = 1.76$ from 1.59 to 3.01

Transversal reinforcement:

- main (B500B)
 - stirrups 44 $\phi 8$ $l = 0.58$
 $e = 1 \cdot 0.02 + 21 \cdot 0.12$ (m)

3 Material survey:

- Concrete volume = 0.17 (m3)
- Formwork = 2.09 (m2)
- Steel B500B
 - Total weight = 44.12 (kG)
 - Density = 263.03 (kG/m3)
 - Average diameter = 10.9 (mm)
 - Survey according to diameters:

Diameter (mm)	Length (m)	Weight (kG)	Number (No.)	Total weight (kG)
8	0.58	0.23	44	10.05
8	2.78	1.10	3	3.30
16	1.76	2.79	6	16.71
16	2.97	4.69	3	14.07

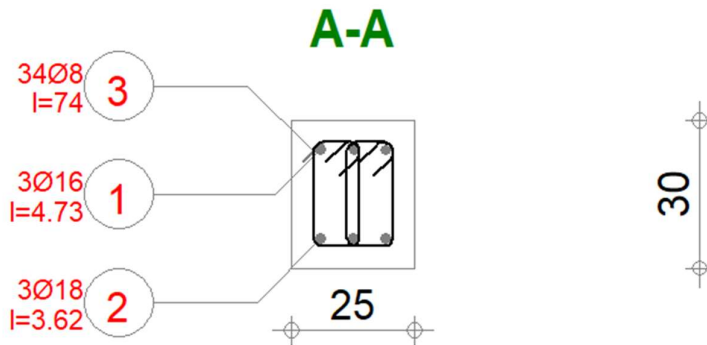
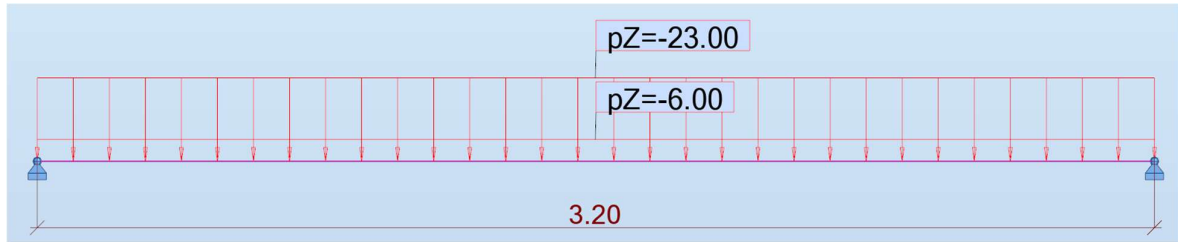
Išvada: laikomoji galia pakankama

2.5.3. Monolitinių sijų ant C1 ir D1 ašių projektavimas

Projektuojamos monolitinės sijos ant C1 ir D1 ašies virš durų angų, ant kurių remiasi mūrinė siena ir denginio perdangos iš dviejų pusių. Sijos skerspjūvis 250x300mm, naudojamas betonas C20/25 XC1, armatūra S500. Atsparumas ugniai R60.

Skaičiuojamoji schema su veikiančiomis apkrovomis:

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	53	83	0



1 Level:

- Name : ---
- Reference level : ---
- Maximum cracking : 0.30 (mm)
- Exposure : XC1
- Concrete creep coefficient : $\varphi_{\pi} = 3.18$
- Cement class : N
- Concrete age (loading moment) : 28 (days)
- Concrete age : 50 (years)
- Concrete age after erecting a structure : 365 (years)
- Structure class : S4
- Fire resistance class : no requirements
- FFB Recommendations 7.4.3(7) : 0.00

2 Beam: Beam1 identical elements: 1

Number of

2.1 Material properties:

- Concrete : C20/25 $f_{ck} = 20.00$ (MPa)
Rectangular stress distribution [3.1.7(3)]
Density : 2501.36 (kG/m³)
Aggregate size : 20.0 (mm)
- Longitudinal reinforcement: : B500B $f_{yk} = 500.00$ (MPa)
Horizontal branch of the stress-strain diagram
Ductility class : B
- Transversal reinforcement: : B500B $f_{yk} = 500.00$ (MPa)
Horizontal branch of the stress-strain diagram

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	54	83	0

- Additional reinforcement: :
diagram

Ductility class : B
 $f_{yk} = 0.00$ (MPa)
Horizontal branch of the stress-strain

- Modified partial coefficients:
 $\alpha_{cc} = 0.9$ 1992-1-1 3.1.6 (1)P

2.2 Geometry:

2.2.1	Span	Position	L supp. (m)	L (m)	R supp. (m)
	P1	Span 0.25	2.95	0.25	
	Span length: $L_o = 3.20$ (m)				
	Section from 0.00 to 2.95 (m)				
	25.0 x 30.0 (cm)				
	without left slab				
	without right slab				

2.3 Calculation options:

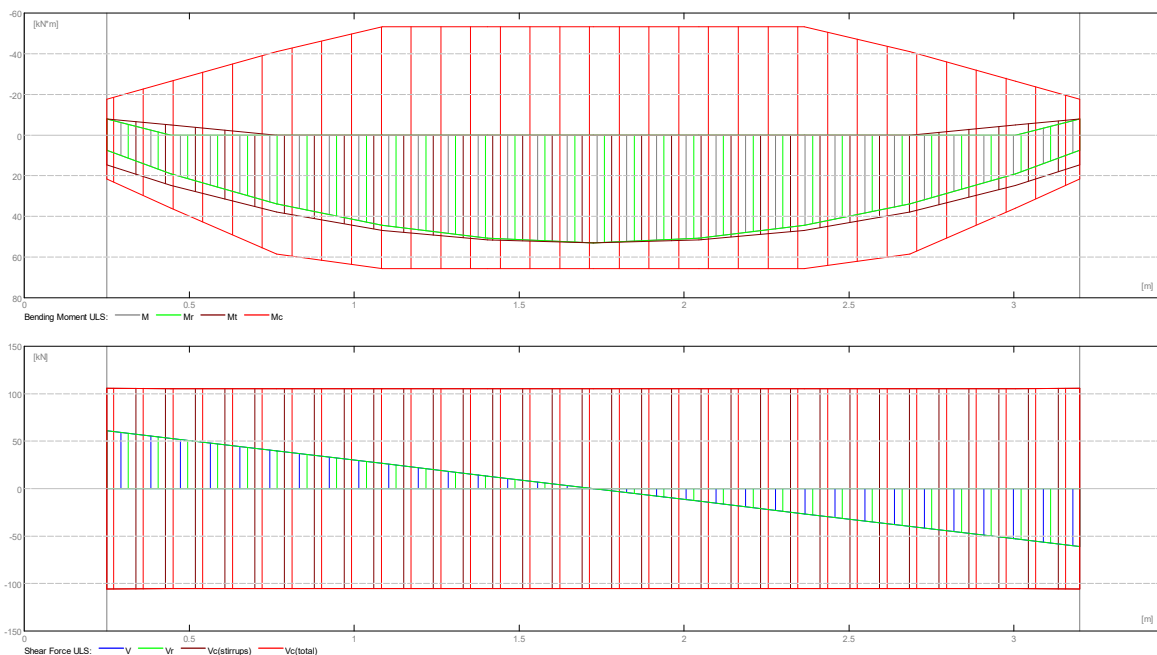
- Regulation of combinations : EN 1990:2002
- Calculations according to : EN 1992-1-1:2004/A1:2014
- Seismic dispositions : No requirements
- Precast beam : no
- Cover : bottom $c = 4.0$ (cm)
: side $c1 = 4.0$ (cm)
: top $c2 = 4.0$ (cm)
- Cover deviations : $C_{dev} = 1.0$ (cm), $C_{dur} = 0.0$ (cm)
- Coefficient $\beta_2 = 0.50$: long-term or cyclic load
- Method of shear calculations : strut inclination

2.4 Calculation results:

2.4.1 Internal forces in ULS

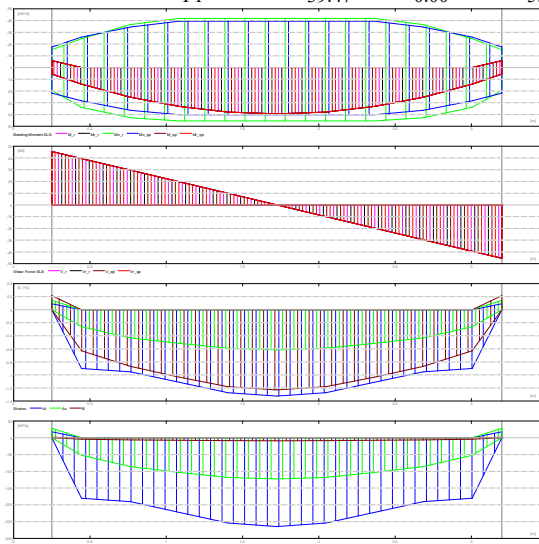
Span	Mt max. (kN*m)	Mt min. (kN*m)	MI (kN*m)	Mr (kN*m)	QI (kN)	Qr (kN)
P1	52.91	-0.00	14.67	14.67	60.97	-60.97

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	55	83	0



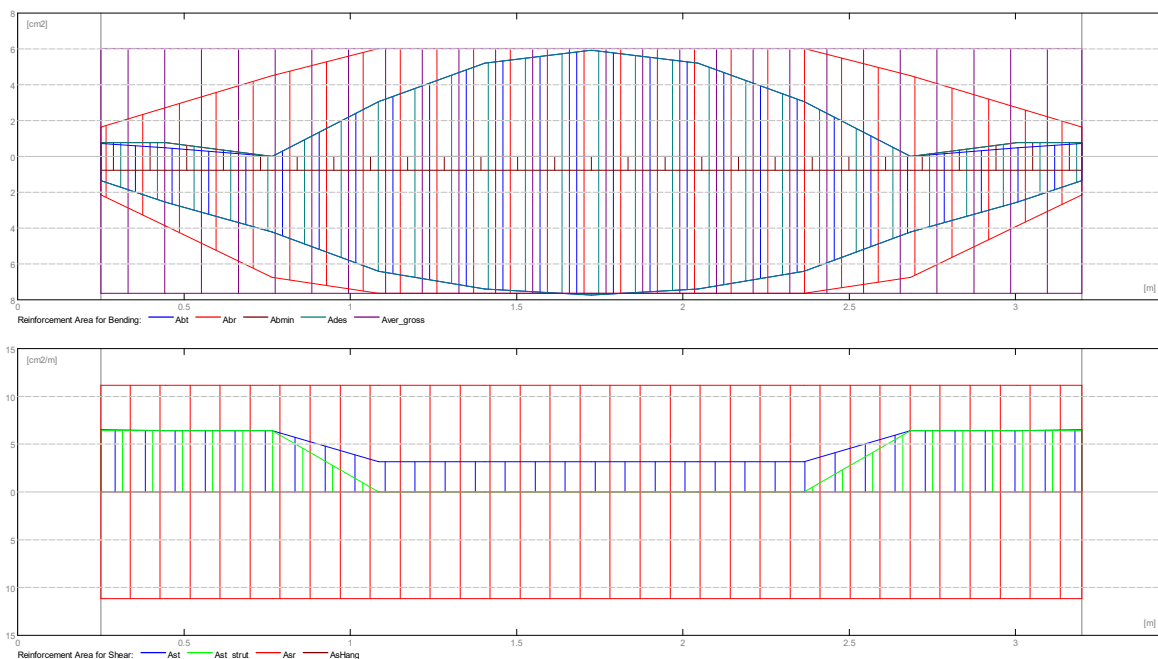
2.4.2 Internal forces in SLS

Span	Mt max. (kN*m)	Mt min. (kN*m)	MI (kN*m)	Mr (kN*m)	Ql (kN)	Qr (kN)
P1	39.47	0.00	-5.92	-5.92	45.49	-45.49



2.4.3 Required reinforcement area

Span	Span (cm ²)		Left support (cm ²)		Right support (cm ²)	
	bottom	top	bottom	top	bottom	top
P1	7.72	5.92	1.36	0.72	1.36	0.72



2.4.4 Deflection and cracking

wt(QP) Total due to quasi-permanent combination
wt(QP)dop Allowable due to quasi-permanent combination
Dwt(QP) Deflection increment from the quasi-permanent load combination after erecting a structure.
Dwt(QP)dop Admissible deflection increment from the quasi-permanent load combination after erecting a structure.

wk - width of perpendicular cracks

Span	wt(QP) (cm)	wt(QP)dop (cm)	Dwt(QP) (cm)	Dwt(QP)dop (cm)	wk (mm)
P1	1.1	1.3	0.2	0.6	0.3

2.5 Theoretical results - detailed results:

2.5.1 P1 : Span from 0.25 to 3.20 (m)

Abscissa (m)	ULS		SLS		A bottom (cm ²)	A top (cm ²)	A compressive (cm ²)
	M max. (kN*m)	M min. (kN*m)	M max. (kN*m)	M min. (kN*m)			
0.25	14.67	-7.94	5.55	-5.92	1.36	0.72	0.00
0.45	24.67	-4.94	14.21	0.00	2.55	0.48	0.00
0.77	37.88	-0.00	25.26	0.00	4.22	0.01	0.01
1.09	46.85	-0.00	33.16	0.00	6.40	3.05	3.05
1.41	51.59	-0.00	37.90	0.00	7.39	5.20	5.20
1.73	52.91	0.00	39.47	0.00	7.72	5.92	5.92
2.05	51.59	-0.00	37.90	0.00	7.39	5.20	5.20
2.37	46.85	-0.00	33.16	0.00	6.40	3.05	3.05
2.69	37.88	-0.00	25.26	0.00	4.22	0.01	0.01
3.01	24.67	-4.94	14.21	0.00	2.55	0.48	0.00
3.20	14.67	-7.94	5.55	-5.92	1.36	0.72	0.00
Abscissa (m)	ULS		SLS				
	V max. (kN)	V max. (kN)	afp (mm)				
0.25	60.97	45.49	0.0				

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	57	83	0

0.45	52.91	39.47	0.2
0.77	39.68	29.61	0.2
1.09	26.45	19.74	0.2
1.41	13.23	9.87	0.3
1.73	-0.00	0.00	0.3
2.05	-13.23	-9.87	0.3
2.37	-26.45	-19.74	0.2
2.69	-39.68	-29.61	0.2
3.01	-52.91	-39.47	0.2
3.20	-60.97	-45.49	0.0

2.6 Reinforcement:

2.6.1 P1 : Span from 0.25 to 3.20 (m)

Longitudinal reinforcement:

- bottom (B500B)
 - 3 $\phi 18$ $l = 3.62$ from 0.04 to 3.41
- support (B500B)
 - 3 $\phi 16$ $l = 4.72$ from 0.04 to 3.41

Transversal reinforcement:

- main (B500B)
 - stirrups 34 $\phi 8$ $l = 0.74$
 $e = 1*0.04 + 16*0.18$ (m)

3 Material survey:

- Concrete volume = 0.26 (m3)
- Formwork = 2.96 (m2)
- Steel B500B
 - Total weight = 54.04 (kG)
 - Density = 208.84 (kG/m3)
 - Average diameter = 12.4 (mm)
 - Survey according to diameters:

Diameter (mm)	Length (m)	Weight (kG)	Number (No.)	Total weight (kG)
8	0.74	0.29	34	9.94
16	4.72	7.46	3	22.38
18	3.62	7.24	3	21.72

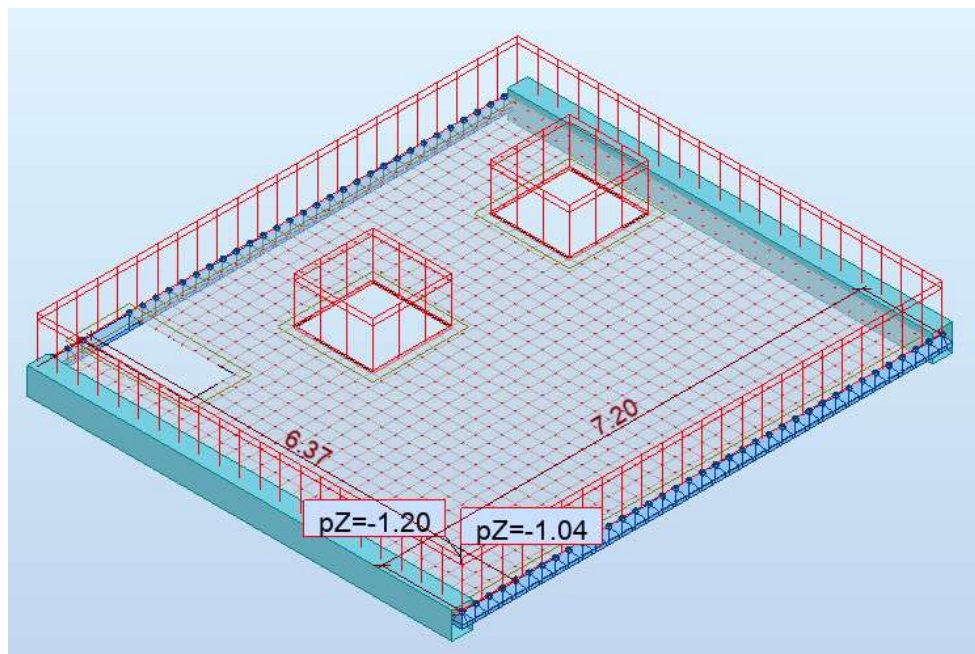
Išvada: laikomoji galia pakankama

2.6. Naujo stogo denginio monolitinės perdangos projektavimas

Projektuojamas sijinės monolitinės perdangos ruožas stoglangių vietoje. Perdanga laisvai atremta ant sienų iš dviejų pusių. Perdangos storis 180mm, Sijų bendras aukštis 400mm (220mm po perdanga), sijos plotis 300mm. Naudojamas betonas C30/37 XC1, armatūra S500. Atsparumas ugniai R20.

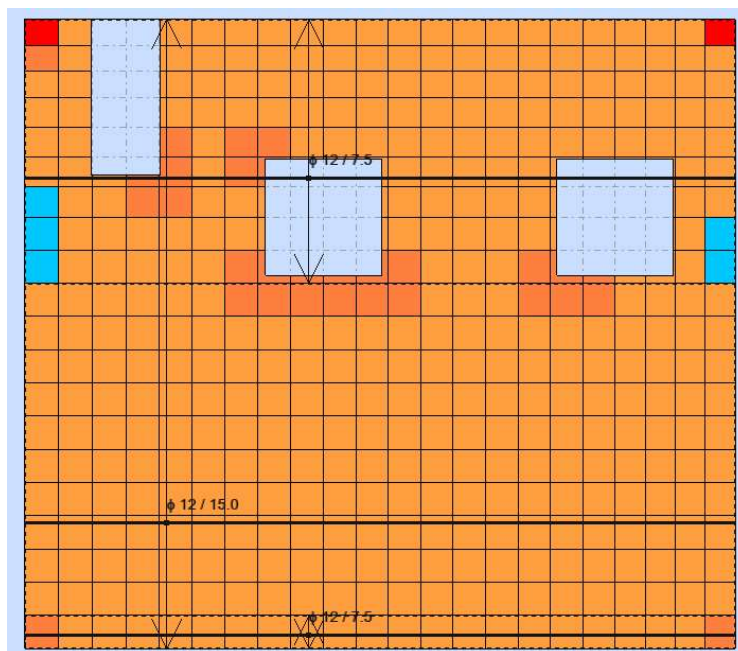
IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	58	83	0

Skaičiuojamoji schema:



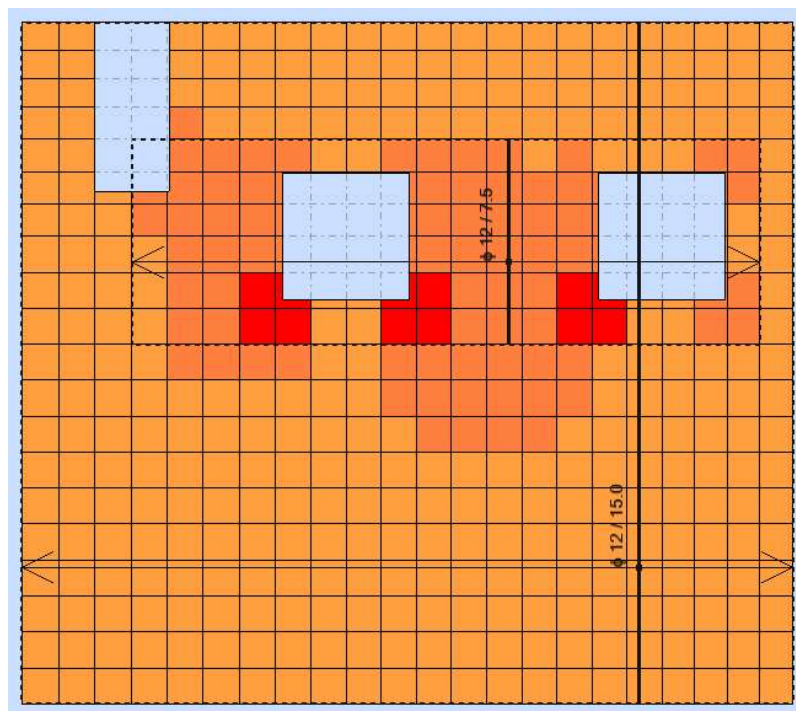
Perdangos reikalingas armavimas:

Apatinis armavimas X kryptimi:

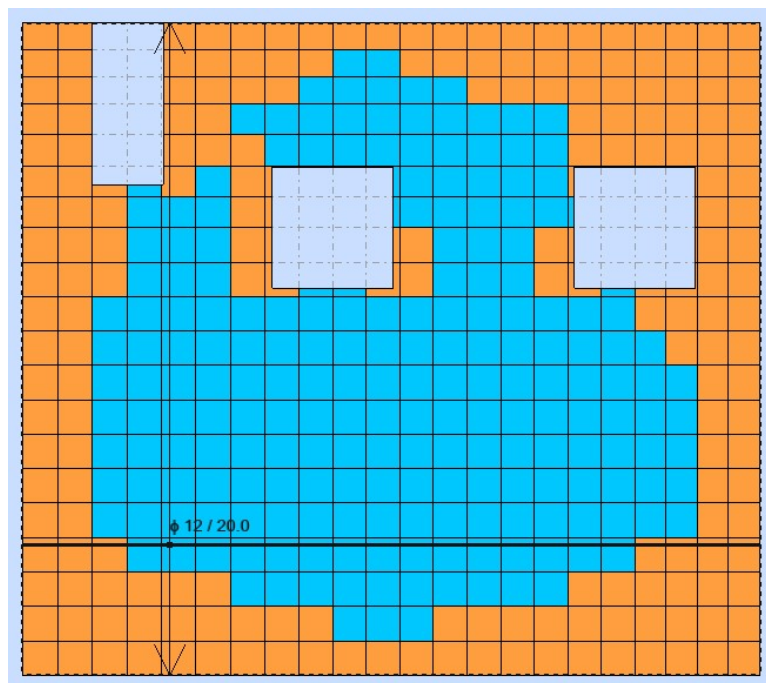


IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	59	83	0

Apatinis armavimas Y kryptimi:

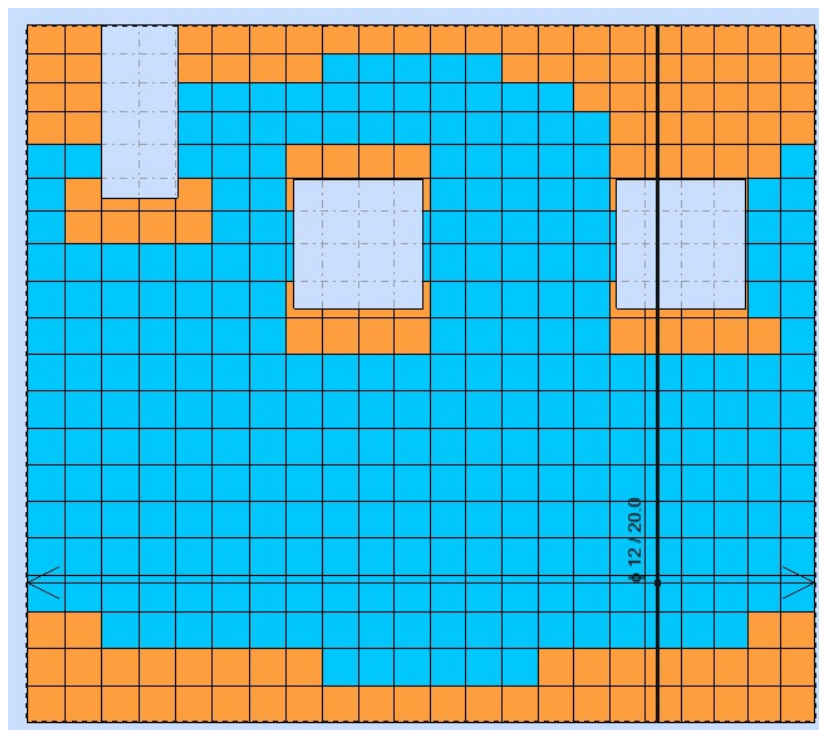


Viršutinis armavimas X kryptimi:



IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	60	83	0

Viršutinis armavimas Y kryptimi:



1. Slab: Slab1 - Panel no. 1

1.1. Reinforcement:

- Type : Perdanga
- Main reinforcement direction : 0°
- Main reinforcement grade : B500B; Characteristic strength = 500.00 MPa
Horizontal branch of the stress-strain diagram
- Ductility class : B
- Bar diameters bottom d1 = 1.2 (cm) d2 = 1.2 (cm)
top d1 = 1.2 (cm) d2 = 1.2 (cm)
- Cover bottom c1 = 3.0 (cm)
top c2 = 3.0 (cm)
- Cover deviations Cdev = 1.0(cm), Cdur = 0.0(cm)

1.2. Concrete

- Class : C30/37; Characteristic strength = 30.00 MPa
Rectangular stress distribution [3.1.7(3)]
- Density : 2501.36 (kg/m3)
- Concrete creep coefficient : 1.40
- Cement class : N

1.3. Hypothesis

- Calculations according to : EN 1992-1-1:2004/A1:2014
- Method of reinforcement area calculations : analytical

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	61	83	0

- Allowable cracking width
 - upper layer : 0.30 (mm)
 - lower layer : 0.30 (mm)
 - Allowable deflection : 3.1 (cm)
 - Verification of punching : no
 - Exposure
 - upper layer : XC1
 - lower layer : XC1
 - Calculation type : simple bending
 - Structure class : S4
- Modified partial coefficients:
 $a_{cc} = 0.9$ 1992-1-1 3.1.6 (1)P

1.4. Slab geometry

Thickness 0.18 (m)

Contour:

edge	beginning		end		length
	x1	y1	x2	y2	(m)
1	0.00	0.00	7.20	0.00	7.20
2	7.20	0.00	7.20	6.37	6.37
3	7.20	6.37	0.00	6.37	7.20
4	0.00	6.37	0.00	0.00	6.37

Support:

n°	Name	dimensions (m)	coordinates		edge
			x	y	
948	linear	6.37 / 0.30	0.00	3.19	
1078	linear	6.37 / 0.30	7.20	3.19	

* - head present

1.5. Calculation results:

1.5.1. Maximum moments + reinforcement for bending

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Provided reinforcement (cm2/m):	5.65	15.08	5.65	15.08
Modified required reinforcement (cm2/m):	4.52	11.14	4.52	11.23
Original required reinforcement (cm2/m):	4.52	11.14	4.52	11.23
Coordinates (m):	0.20;1.40	0.00;6.37	4.60;0.00	3.62;3.78

1.5.2. Maximum moments + reinforcement for bending

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Symbol: required area/provided area				
Ax(+) (cm2/m)	4.52/5.65	4.52/5.65	4.52/5.65	0.00/5.65
Ax(-) (cm2/m)	4.52/7.54	11.14/15.08	4.52/15.08	
Ay(+) (cm2/m)	0.00/5.65	4.52/5.65	4.52/5.65	4.52/5.65

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	62	83	0



Ay(-) (cm ² /m)	4.52/7.54 11.23/15.08	4.52/7.54	4.52/7.54	
SLS				
Mxx (kN*m/m)	0.20	-37.86	0.01	-11.45
Myy (kN*m/m)	-7.98	-4.90	0.22	-29.50
Mxy (kN*m/m)	3.05	-7.88	-1.93	-12.39
Nxx (kN/m)	-4.20	56.84	-0.56	-25.73
Nyy (kN/m)	-6.02	251.30	-2.67	-2.00
Nxy (kN/m)	-52.05	2.38	0.82	-6.93
ULS				
Mxx (kN*m/m)	0.26	-50.75	0.02	-15.35
Myy (kN*m/m)	-10.71	-6.56	0.30	-39.57
Mxy (kN*m/m)	4.08	-10.56	-2.59	-16.62
Nxx (kN/m)	-5.63	76.31	-0.75	-34.53
Nyy (kN/m)	-8.07	337.34	-3.59	-2.69
Nxy (kN/m)	-69.86	3.16	1.10	-9.30
Coordinates (m)	0.20;1.40	0.00;6.37	4.60;0.00	3.62;3.78
Coordinates* (m)	-1.00;1.40;0.00 2.42;3.78;0.00	-1.20;6.37;0.00	3.40;0.00;0.00	
* - Coordinates in the structure global coordinate system				

1.5.4. Deflection|f(+)| = 0.0 (cm) <= f_{dop}(+) = 3.1 (cm)|f(-)| = 2.9 (cm) <= f_{dop}(-) = 3.1 (cm)**1.5.5. Cracking**

upper layer

ax = 0.00 (mm) <= a_{dop} = 0.30 (mm)ay = 0.00 (mm) <= a_{dop} = 0.30 (mm)

lower layer

ax = 0.22 (mm) <= a_{dop} = 0.30 (mm)ay = 0.30 (mm) <= a_{dop} = 0.30 (mm)**3. Results - detailing**

List of solutions:

Reinforcement: bars

Solution no.	Reinforcement range Diameter / Weight	Total weight (kG)
1	-	1024.10

Results for the solution no. 1

Reinforcement zones

Bottom reinforcement

Name	coordinates Ar				Provided reinforcement At	
	x1	y1	x2	y2	φ (mm) / (cm)	(cm ² /m)
1/1- Ax Main	0.00	0.00	7.20	6.37	12.0 / 15.0	6.45 <
	7.54					
1/4- Ay Perpendicular	0.00	0.00	7.20	6.37	12.0 / 15.0	6.01 <
	7.54					
1/5-(1/4-) Ay Perpendicular	1.03	3.36	6.90	5.28		12.0 / 7.5
	11.23	<	15.08			

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	63	83	0



1/6-(1/1-) Ax Main	0.00	3.70	7.20	6.37	12.0 / 7.5	11.14 <
	15.08					
1/7-(1/1-) Ax Main	0.00	0.00	7.20	0.34	12.0 / 7.5	8.77 <
	15.08					

Top reinforcement

Name

coordinates

Provided reinforcement At

	Ar					
	x1	y1	x2	y2	φ (mm) / (cm)	(cm2/m)
	(cm2/m)					
1/6+ Ax Main	0.00	0.00	7.20	6.37	12.0 / 20.0	4.52 <
	5.65					
1/7+ Ay Perpendicular	0.00	0.00	7.20	6.37	12.0 / 20.0	4.52 <
	5.65					

4. Material survey

- Concrete volume = 8.26 (m3)
- Formwork = 45.86 (m2)
- Slab circumference = 27.14 (m)
- Area of openings = 3.89 (m2)

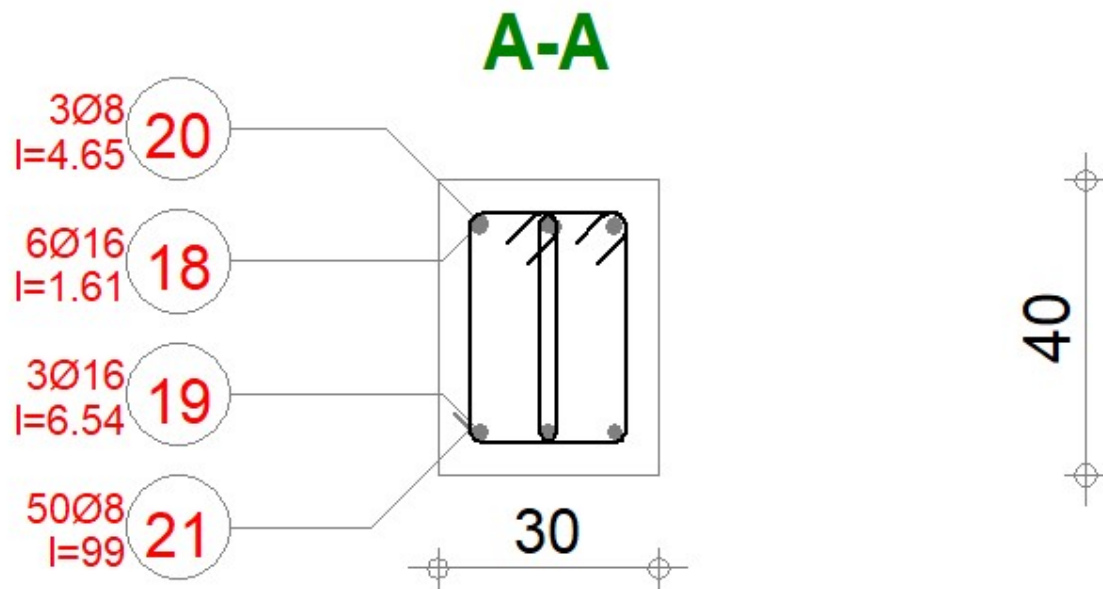
- Steel B500B
- Total weight = 1106.88 (kG)
- Density = 134.08 (kG/m3)
- Average diameter = 12.0 (mm)
- Survey according to diameters:

Diameter	Length (m)	Number of identical elements:
12	0.57	22
12	0.62	29
12	0.72	16
12	0.82	16
12	1.01	3
12	1.35	35
12	1.71	22
12	1.79	8
12	1.83	2
12	2.03	24
12	2.38	19
12	2.79	21
12	3.72	27
12	4.73	8
12	5.77	26
12	6.31	49
12	7.14	47

Išvada: perdangos laikomoji galia pakankama

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	64	83	0

Sijos reikalingas armavimas:



1 Level:

- Name :
- Reference level : 2.65 (m)
- Maximum cracking : 0.30 (mm)
- Exposure : XC1
- Concrete creep coefficient : $\varphi_{\pi} = 2.51$
- Cement class : N
- Concrete age (loading moment) : 28 (days)
- Concrete age : 50 (years)
- Concrete age after erecting a structure : 365 (years)
- Structure class : S4
- Fire resistance class : no requirements
- FFB Recommendations 7.4.3(7) : 0.00

2 Beam: Beam10 identical elements: 1

Number of

2.1 Material properties:

- Concrete : C30/37 $f_{ck} = 30.00$ (MPa)
Rectangular stress distribution [3.1.7(3)]
- Density : 2501.36 (kG/m³)
- Aggregate size : 20.0 (mm)
- Longitudinal reinforcement: : B500B $f_{yk} = 500.00$ (MPa)
Horizontal branch of the stress-strain diagram
- Transversal reinforcement: : Ductility class : B
B500B $f_{yk} = 500.00$ (MPa)

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	65	83	0

diagram

Horizontal branch of the stress-strain

- Additional reinforcement: :

Ductility class : B

$f_{yk} = 0.00$ (MPa)

Horizontal branch of the stress-strain

diagram

- Modified partial coefficients:
 $\alpha_{cc} = 0.9$ 1992-1-1 3.1.6 (1)P

2.2 Geometry:

2.2.1	Span	Position	L supp. (m)	L (m)	R supp. (m)
	P1	Span 0.25	6.12	0.25	
	Span length: $L_o = 6.37$ (m)				
	Section from 0.00 to 6.12 (m)				
	30.0 x 40.0 (cm)				
	without left slab				
	without right slab				

2.3 Calculation options:

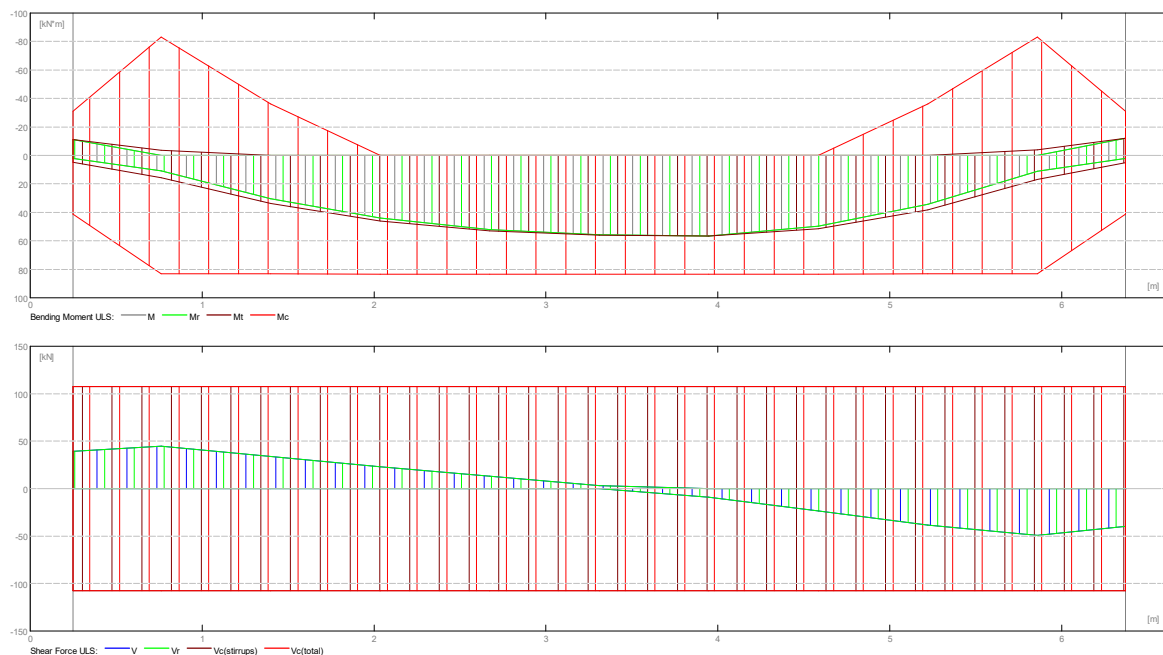
- Regulation of combinations : EN 1990:2002
- Calculations according to : EN 1992-1-1:2004/A1:2014
- Seismic dispositions : No requirements
- Precast beam : no
- Cover : bottom $c = 4.0$ (cm)
: side $c_1 = 4.0$ (cm)
: top $c_2 = 4.0$ (cm)
- Cover deviations : $C_{dev} = 1.0$ (cm), $C_{dur} = 0.0$ (cm)
- Coefficient $\beta_2 = 0.50$: long-term or cyclic load
- Method of shear calculations : strut inclination

2.4 Calculation results:

2.4.1 Internal forces in ULS

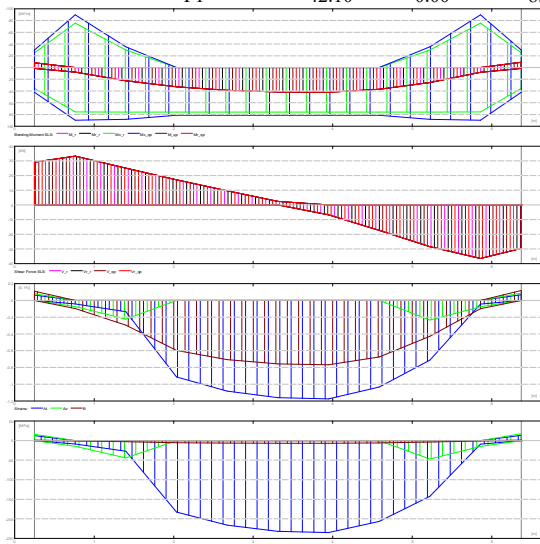
Span	Mt max. (kN*m)	Mt min. (kN*m)	MI (kN*m)	Mr (kN*m)	QI (kN)	Qr (kN)
P1	56.51	-0.00	-11.04	-12.03	39.17	-39.74

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	66	83	0



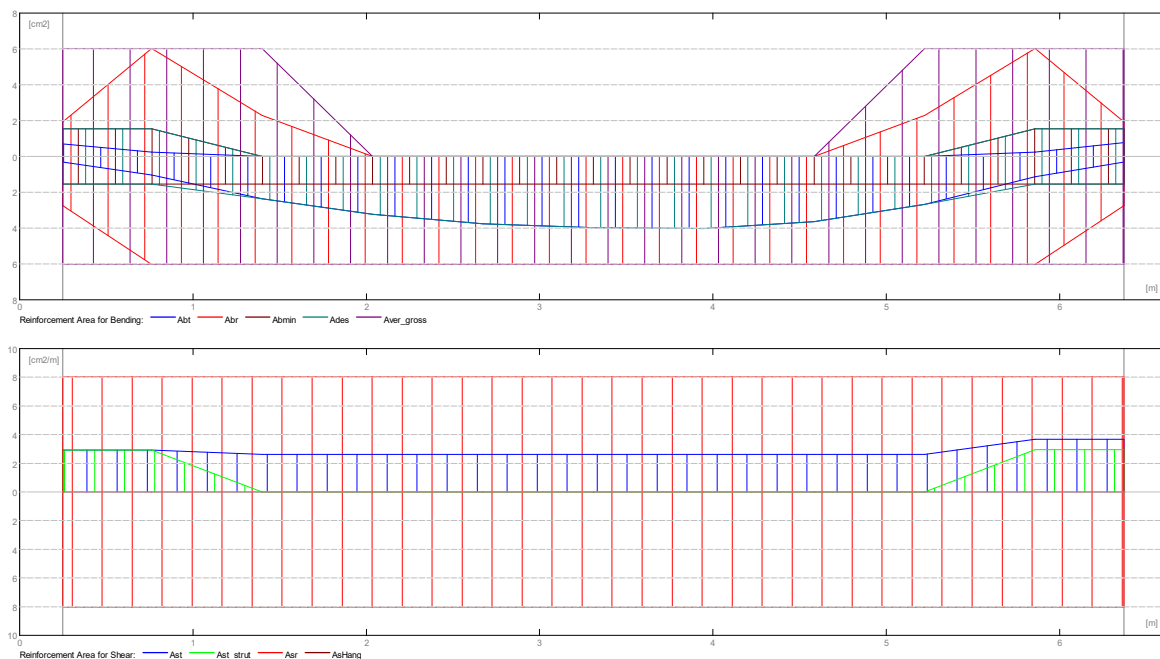
2.4.2 Internal forces in SLS

Span	Mt max. (kN*m)	Mt min. (kN*m)	MI (kN*m)	Mr (kN*m)	QI (kN)	Qr (kN)
P1	42.10	0.00	-8.22	-8.96	29.16	-29.58



2.4.3 Required reinforcement area

Span	Span (cm2)		Left support (cm2)		Right support (cm2)	
	bottom	top	bottom	top	bottom	top
P1	4.01	0.00	0.31	0.71	0.32	0.78



2.4.4 Deflection and cracking

wt(QP) Total due to quasi-permanent combination
wt(QP)dop Allowable due to quasi-permanent combination
Dwt(QP) Deflection increment from the quasi-permanent load combination after erecting a structure.
Dwt(QP)dop Admissible deflection increment from the quasi-permanent load combination after erecting a structure.

wk - width of perpendicular cracks

Span	wt(QP) (cm)	wt(QP)dop (cm)	Dwt(QP) (cm)	Dwt(QP)dop (cm)	wk (mm)
P1	2.1	2.5	0.5	1.3	0.3

2.5 Theoretical results - detailed results:

2.5.1 P1 : Span from 0.25 to 6.37 (m)

Abscissa (m)	ULS		SLS		A bottom (cm²)	A top (cm²)
	M max. (kN*m)	M min. (kN*m)	M max. (kN*m)	M min. (kN*m)		
0.25	4.82	-11.04	1.56	-8.22	0.31	0.71
0.76	15.71	-3.49	7.97	0.00	1.04	0.23
1.40	33.80	-0.00	22.62	0.00	2.35	0.00
2.04	45.94	-0.00	32.68	0.00	3.23	0.00
2.67	52.97	-0.00	38.74	0.00	3.75	0.00
3.31	55.99	-0.00	41.58	0.00	3.97	0.00
3.95	56.51	-0.00	42.10	0.00	4.01	0.00
4.58	51.42	-0.00	37.01	0.00	3.63	0.00
5.22	38.22	-0.00	25.56	0.00	2.67	0.00
5.86	16.99	-3.81	8.26	0.00	1.13	0.25
6.37	5.00	-12.03	1.62	-8.96	0.32	0.78

Abscissa (m)	ULS		afp (mm)
	V max. (kN)	V max. (kN)	
0.25	39.17	29.16	0.0

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	68	83	0

0.76	44.72	33.31	0.0
1.40	33.66	25.07	0.0
2.04	23.02	17.15	0.2
2.67	13.00	9.68	0.2
3.31	3.32	2.47	0.3
3.95	-8.99	-6.70	0.3
4.58	-23.35	-17.39	0.2
5.22	-38.24	-28.49	0.1
5.86	-49.04	-36.53	0.0
6.37	-39.74	-29.58	0.0

2.6 Reinforcement:

2.6.1 P1 : Span from 0.25 to 6.37 (m)

Longitudinal reinforcement:

- bottom (B500B)
 - 3 $\phi 16$ $l = 6.54$ from 0.04 to 6.58
- assembling (top) (B500B)
 - 3 $\phi 8$ $l = 4.65$ from 0.98 to 5.64
- support (B500B)
 - 3 $\phi 16$ $l = 1.61$ from 0.04 to 1.65
 - 3 $\phi 16$ $l = 1.61$ from 4.97 to 6.58

Transversal reinforcement:

- main (B500B)
 - stirrups 50 $\phi 8$ $l = 0.99$
 $e = 1*0.06 + 24*0.25$ (m)

3 Material survey:

- Concrete volume = 0.79 (m3)
- Formwork = 7.37 (m2)
- Steel B500B
 - Total weight = 71.22 (kG)
 - Density = 89.65 (kG/m3)
 - Average diameter = 10.5 (mm)
 - Survey according to diameters:

Diameter (mm)	Length (m)	Weight (kG)	Number (No.)	Total weight (kG)
8	0.99	0.39	50	19.51
8	4.65	1.84	3	5.51
16	1.61	2.54	6	15.23
16	6.54	10.33	3	30.98

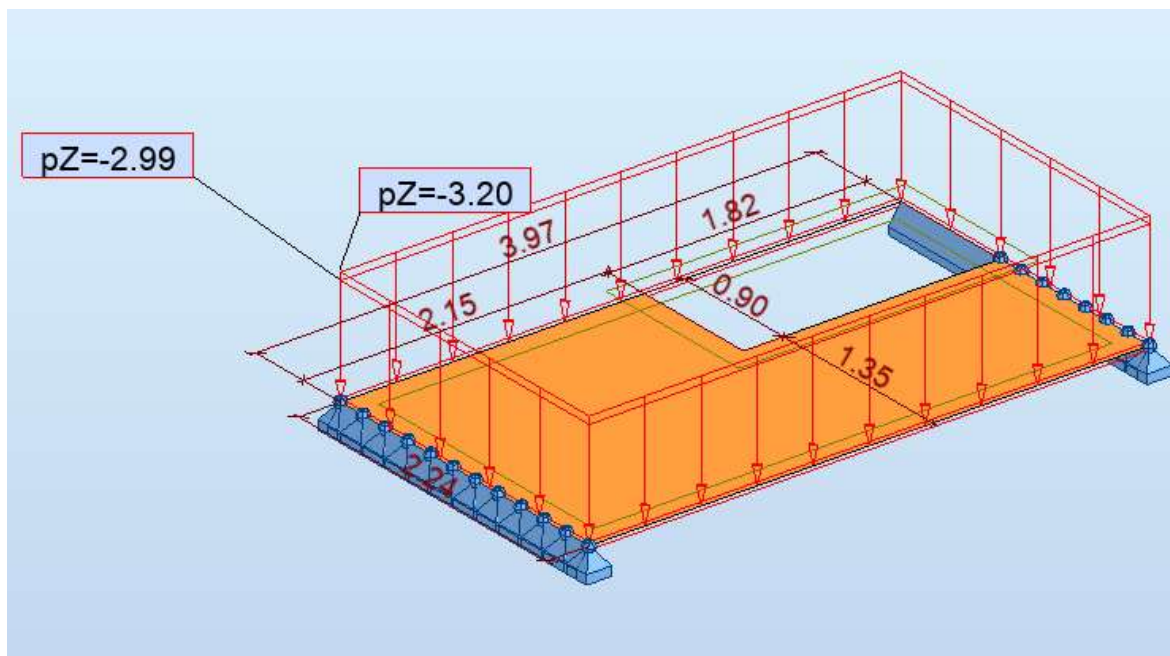
Išvada: sąlyga tenkinama

2.8 Tarpaukštinės monolitinės perdangos projektavimas

Projektuojamas monolitinės perdangos ruožas ŠVOK angai suformuoti. Perdanga laisvai atremta ant sienų iš dviejų pusių. Perdangos storis 220 mm. Naudojamas betonas C30/37 XC1, armatūra S500. Atsparumas ugniai R45.

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	69	83	0

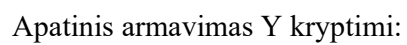
Skaičiuojamoji schema:



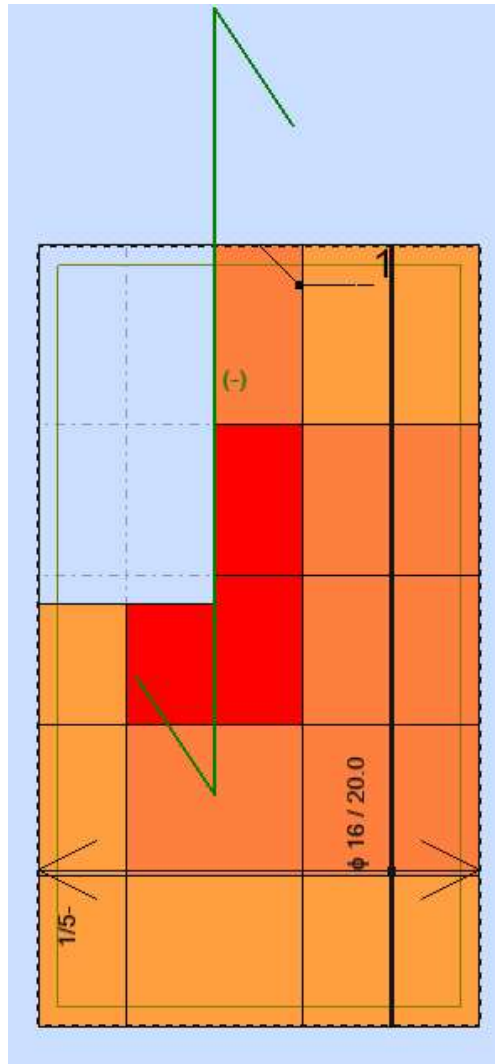
Perdangos reikalingas armavimas:

Apatinis armavimas X kryptimi:

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	70	83	0

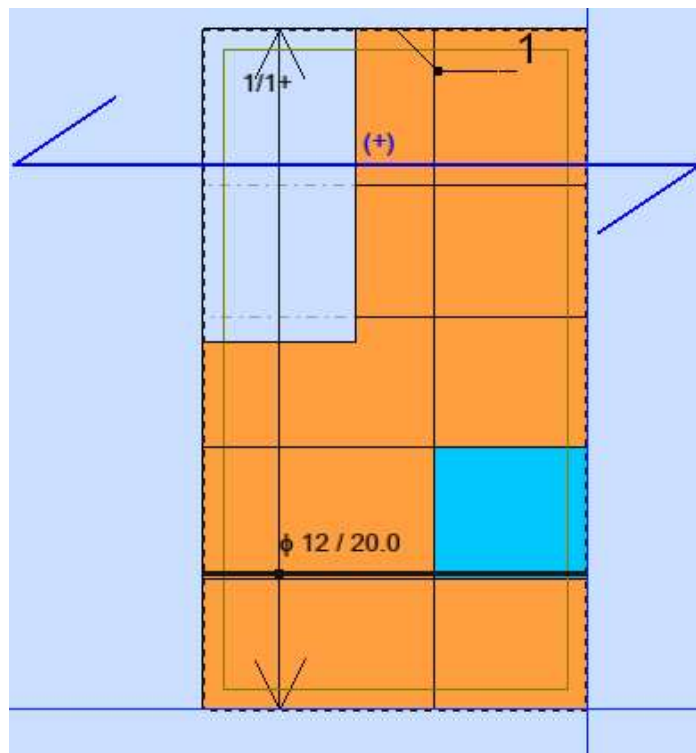


IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapı	Laida
	71	83	0

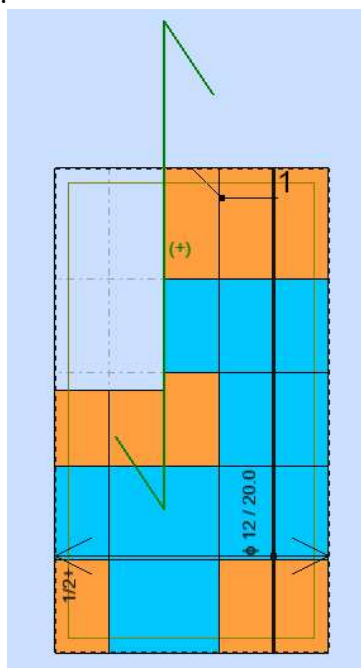


Viršutinis armavimas X kryptimi:

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	72	83	0



Viršutinis armavimas Y kryptimi:



1. Slab: Slab1 - Panel no. 1

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	73	83	0

1.1. Reinforcement:

- Type : Perdanga
- Main reinforcement direction : 0°
- Main reinforcement grade : B500B; Characteristic strength = 500.00 MPa
Horizontal branch of the stress-strain diagram
- Ductility class : B
- Bar diameters bottom d1 = 1.2 (cm) d2 = 1.2 (cm)
top d1 = 1.2 (cm) d2 = 1.2 (cm)
- Cover bottom c1 = 3.0 (cm)
top c2 = 3.0 (cm)
- Cover deviations Cdev = 1.0(cm), Cdur = 0.0(cm)

1.2. Concrete

- Class : C20/25; Characteristic strength = 20.00 MPa
Rectangular stress distribution [3.1.7(3)]
- Density : 2501.36 (kG/m3)
- Concrete creep coefficient : 1.65
- Cement class : N

1.3. Hypothesis

- Calculations according to : EN 1992-1-1:2004/A1:2014
 - Method of reinforcement area calculations : analytical
 - Allowable cracking width : 0.30 (mm)
- upper layer : 0.30 (mm)
- lower layer : 0.30 (mm)
 - Allowable deflection : 2.6 (cm)
 - Verification of punching : no
 - Exposure : XC1
- upper layer : XC1
- lower layer : XC1
 - Calculation type : simple bending
 - Structure class : S4
- Modified partial coefficients:
a_{cc} = 0.9 1992-1-1 3.1.6 (1)P

1.4. Slab geometry

Thickness 0.22 (m)

Contour:

edge	beginning		end		length
	x1	y1	x2	y2	(m)
1	0.00	-2.15	2.24	-2.15	2.24
2	2.24	-2.15	2.24	1.82	3.97
3	2.24	1.82	0.00	1.82	2.24
4	0.00	1.82	0.00	-2.15	3.97

Support:

n°	Name	dimensions (m)	coordinates x y	edge
* - head present				

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	74	83	0



1.5. Calculation results:

1.5.1. Maximum moments + reinforcement for bending

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Provided reinforcement (cm ² /m):	5.65	5.65	5.65	10.05
Modified required reinforcement (cm ² /m):	4.52	4.52	4.52	9.58
Original required reinforcement (cm ² /m):	4.52	4.52	4.52	9.49
Coordinates (m):	0.20;-1.95	0.40;-1.95	0.00;-2.15	0.90;0.00

1.5.2. Maximum moments + reinforcement for bending

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Symbol: required area/provided area				
Ax(+) (cm ² /m)	4.52/5.65	4.52/5.65	4.52/5.65	4.52/5.65
Ax(-) (cm ² /m)	4.52/5.65	4.52/5.65	4.52/5.65	1.99/5.65
Ay(+) (cm ² /m)	0.00/5.65	0.00/5.65	4.52/5.65	0.00/5.65
Ay(-) (cm ² /m)	4.52/10.05	4.52/10.05	4.52/10.05	
	9.58/10.05			
SLS				
Mxx (kN*m/m)	0.01	-0.10	2.45	1.97
Myy (kN*m/m)	-3.89	-3.76	2.32	-34.47
Mxy (kN*m/m)	-1.76	-1.59	-1.82	-12.44
Nxx (kN/m)	0.00	0.00	0.00	0.00
Nyy (kN/m)	0.00	0.00	0.00	0.00
Nxy (kN/m)	0.00	0.00	0.00	0.00
ULS				
Mxx (kN*m/m)	0.01	-0.13	3.27	2.63
Myy (kN*m/m)	-5.21	-5.02	3.10	-46.09
Mxy (kN*m/m)	-2.35	-2.12	-2.43	-16.64
Nxx (kN/m)	0.00	0.00	0.00	0.00
Nyy (kN/m)	0.00	0.00	0.00	0.00
Nxy (kN/m)	0.00	0.00	0.00	0.00
Coordinates (m)	0.20;-1.95	0.40;-1.95	0.00;-2.15	0.90;0.00
Coordinates* (m)	0.20;0.20;0.00	0.40;0.20;0.00	0.00;0.00;0.00	
	0.90;2.15;0.00			

* - Coordinates in the structure global coordinate system

1.5.4. Deflection

|f(+)| = 0.0 (cm) <= fdop(+) = 2.6 (cm)

|f(-)| = 1.3 (cm) <= fdop(-) = 2.6 (cm)

1.5.5. Cracking

upper layer

ax = 0.00 (mm) <= adop = 0.30 (mm)

ay = 0.00 (mm) <= adop = 0.30 (mm)

lower layer

ax = 0.00 (mm) <= adop = 0.30 (mm)

ay = 0.30 (mm) <= adop = 0.30 (mm)

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	75	83	0

3. Results - detailing

List of solutions:

Reinforcement: bars

Solution no.	Reinforcement range Diameter / Weight	Total weight (kG)
1	-	154.11

Results for the solution no. 1

Reinforcement zones

Bottom reinforcement

Name	coordinates Ar				Provided reinforcement At	
	x1	y1	x2	y2	φ (mm) / (cm)	(cm2/m)
1/1- Ax Main	0.00	-2.15	2.24	1.82	12.0 / 20.0	4.52 <
	5.65					
1/5- Ay Perpendicular	0.00	-2.15	2.24	1.82	16.0 / 20.0	9.58 <
	10.05					

Top reinforcement

Name	coordinates Ar				Provided reinforcement At	
	x1	y1	x2	y2	φ (mm) / (cm)	(cm2/m)
1/1+ Ax Main	0.00	-2.15	2.24	1.82	12.0 / 20.0	4.52 <
	5.65					
1/2+ Ay Perpendicular	0.00	-2.15	2.24	1.82	12.0 / 20.0	4.52 <
	5.65					

4. Material survey

- Concrete volume = 1.96 (m3)
- Formwork = 8.89 (m2)
- Slab circumference = 12.42 (m)
- Area of openings = 1.63 (m2)

- Steel B500B
- Total weight = 157.07 (kG)
- Density = 80.29 (kG/m3)
- Average diameter = 13.0 (mm)
- Survey according to diameters:

Diameter	Length (m)	Number of identical elements:
12	1.29	18
12	1.63	4
12	2.09	4
12	2.18	22
12	3.91	7
16	2.09	4
16	3.91	7

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	76	83	0

2.7. Nevėdinamos termoizoliacinės sistemos smeigių ištraukimo skaičiavimas

Mechaniškai tvirtinamos nevėdinamos sistemos projektinis atplėšimo stipris R_{mt} :

$$R_{mt} = \frac{N_{rt} \cdot n}{g_{mt}} = \frac{0,6 \cdot 4}{2} = 1,2 \text{ kPa}.$$

Čia:

N_{rt} – tvirtinimo prie pagrindo elemento ištraukimo jėga iš pagrindo, kurią pateikia gamintojas (kN);

n – bendras tvirtinimo elementų kiekis pagal gamintojo tvirtinimo elementų išdėstymo schemą (vnt/m²);

g_{mt} – atsargos koeficientas mechaniškai tvirtinamai nevėdinamai sistemai. Kai suminis sistemos svoris be klijų didesnis už 10 kg/m², $g_{mt} = 2$.

Kampų zonos:

Projektinė vėjo apkrova s_{ds} :

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	77	83	0

Aukštis h [m]	Vietovės tipas	Atvira sienos dalis mažesnė nei 5 %	Vėjo stiprumas $v_{ref,0}$ [m/s]	Skaičiuojama vieta
11.57	B	Taip	24	Kampas

$c(z)$	c_i	c_e
0.6814	0.2	-3

Vėdinamos sistemos atplėšimo nuo pagrindo stipris R_{vent} (kPa) turi būti ne mažesnis už projektinę vėjo apkrovą s_{ds} (kPa): $R_{vent} \geq s_{ds}$

kur:

projektinė vėjo apkrova: $s_{ds} = 0,001 \cdot |w_{sum}| \cdot \gamma_Q = -1.10$

suminis vėjo slėgis į atitvaros paviršių: $w_{sum} = w_{me} - w_i = -849.03$

vėjo slėgis į išorinį (priešvėjinį) atitvaros paviršių: $w_{me} = q_{ref} \cdot c(z) \cdot c_e = -795.96$

vėjo slėgis į vidinį (pavėjinį) atitvaros paviršių: $w_{me} = q_{ref} \cdot c(z) \cdot c_i = 53.06$

atskaitinis vėjo slėgis: $q_{ref} = \frac{\rho}{2} \cdot v_{ref}^2 = 389.38$

atskaitinis vėjo greitis: $v_{ref} = c_{DIR} \cdot c_{TEM} \cdot c_{ALT} \cdot v_{ref,0} \cdot 1,04 = 24.96$

čia: $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$; $c_{DIR} = 1,0$; $c_{TEM} = 1,0$; $c_{ALT} = 1,0$; $\gamma_Q = 1,3$.

Vėdinamos sistemos tvirtinimo elemento prie pagrindo ištraukimo iš pagrindo jėga arba nutraukimo jėga skaičiuojama pagal:

$$s_{ds} = \frac{N_{(Rt,tv)} \cdot n_{vent}}{\gamma_{vent}} \rightarrow N_{(Rt,tv)} = \frac{s_{ds} \cdot \gamma_{vent}}{n_{vent}} = -0.552$$

čia:

vėdinamos sistemos tvirtinimo prie pagrindo elementų kiekis: $n_{vent} = 4$

atsargos koeficientas vėdinamai sistemai: $\gamma_{vent} = 2$

Išvada: $R_{mt} = 1,2 \text{ kPa} > s_{ds} = 1,1 \text{ kPa}$. , smeigių ištaukimo laikomoji galia pakankama.

Pakraščių zonos:

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	78	83	0

Aukštis h [m]	Vietovės tipas	Atvira sienos dalis mažesnė nei 5 %	Vėjo stiprumas $v_{ref,0}$ [m/s]	Skaičiuojama vieta
11.57	B	Taip	24	Pakraštys

$c(z)$	c_i	c_e
0.6814	0.2	-2

Vėdinamos sistemos atplėšimo nuo pagrindo stipris R_{vent} (kPa) turi būti ne mažesnis už projektinę vėjo apkrovą s_{ds} (kPa): $R_{vent} \geq s_{ds}$

kur:

$$\begin{aligned}
 \text{projektinė vėjo apkrova:} \quad s_{ds} &= 0,001 \cdot |w_{sum}| \cdot \gamma_Q = -0.76 \\
 \text{suminis vėjo slėgis į atitvaros paviršių:} \quad w_{sum} &= w_{me} - w_i = -583.71 \\
 \text{vėjo slėgis į išorinį (priešvėjinį) atitvaros paviršių:} \quad w_{me} &= q_{ref} \cdot c(z) \cdot c_e = -530.64 \\
 \text{vėjo slėgis į vidinį (pavėjinį) atitvaros paviršių:} \quad w_{mi} &= q_{ref} \cdot c(z) \cdot c_i = 53.06 \\
 \text{atskaitinis vėjo slėgis:} \quad q_{ref} &= \frac{\rho}{2} \cdot v_{ref}^2 = 389.38 \\
 \text{atskaitinis vėjo greitis:} \quad v_{ref} &= c_{DIR} \cdot c_{TEM} \cdot c_{ALT} \cdot v_{ref,0} \cdot 1,04 = 24.96 \\
 \text{čia: } \rho &= 1,25 \text{ kg/m}^3; \quad c_{DIR} = 1,0; \quad c_{TEM} = 1,0; \quad c_{ALT} = 1,0; \quad \gamma_Q = 1,3.
 \end{aligned}$$

Vėdinamos sistemos tvirtinimo elemento prie pagrindo ištraukimo iš pagrindo jėga arba nutraukimo jėga skaičiuojama pagal:

$$s_{ds} = \frac{N_{(R,t,v)} \cdot n_{vent}}{\gamma_{vent}} \rightarrow N_{(R,t,v)} = \frac{s_{ds} \cdot \gamma_{vent}}{n_{vent}} = -0.379$$

čia:

$$\begin{aligned}
 \text{vėdinamos sistemos tvirtinimo prie pagrindo elementų kiekis:} \quad n_{vent} &= 4 \\
 \text{atsargos koeficientas vėdinamai sistemai:} \quad \gamma_{vent} &= 2
 \end{aligned}$$

Išvada: $R_{mt} = 1,2 \text{ kPa} > s_{ds} = 0,76 \text{ kPa}$. , smeigių ištaukimo laikomoji galia pakankama.

Centrinė zona:

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	79	83	0

Aukštis h [m]	Vietovės tipas	Atvira sienos dalis mažesnė nei 5 %	Vėjo stiprumas $v_{ref,0}$ [m/s]	Skaičiuojama vieta
11.57	B	Taip	24	Centras

$c(z)$	c_i	c_e
0.6814	0.2	-0.8

Vėdinamos sistemos atplėšimo nuo pagrindo stipris R_{vent} (kPa) turi būti ne mažesnis už projektinę vėjo apkrovą s_{ds} (kPa): $R_{vent} \geq s_{ds}$

kur:

projektinė vėjo apkrova: $s_{ds} = 0,001 \cdot |w_{sum}| \cdot \gamma_Q = -0.34$

suminis vėjo slėgis į atitvaros paviršių: $w_{sum} = w_{me} - w_i = -265.32$

vėjo slėgis į išorinį (priešvėjinį) atitvaros paviršių: $w_{me} = q_{ref} \cdot c(z) \cdot c_e = -212.26$

vėjo slėgis į vidinį (pavėjinį) atitvaros paviršių: $w_{me} = q_{ref} \cdot c(z) \cdot c_i = 53.06$

atskaitinis vėjo slėgis: $q_{ref} = \frac{\rho}{2} \cdot v_{ref}^2 = 389.38$

atskaitinis vėjo greitis: $v_{ref} = c_{DIR} \cdot c_{TEM} \cdot c_{ALT} \cdot v_{ref,0} \cdot 1,04 = 24.96$

čia: $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$; $c_{DIR} = 1,0$; $c_{TEM} = 1,0$; $c_{ALT} = 1,0$; $\gamma_Q = 1,3$.

Vėdinamos sistemos tvirtinimo elemento prie pagrindo ištraukimo iš pagrindo jėga arba nutraukimo jėga skaičiuojama pagal:

$$s_{ds} = \frac{N_{(Rt,tv)} \cdot n_{vent}}{\gamma_{vent}} \rightarrow N_{(Rt,tv)} = \frac{s_{ds} \cdot \gamma_{vent}}{n_{vent}} = -0.172$$

čia:

vėdinamos sistemos tvirtinimo prie pagrindo elementų kiekis: $n_{vent} = 4$

atsargos koeficientas vėdinamai sistemai: $\gamma_{vent} = 2$

Išvada: $R_{mt} = 1,2 \text{ kPa} > s_{ds} = 0,34 \text{ kPa}$. , smeigių ištaukimo laikomoji galia pakankama.

2.8.Reikiamo stogo smeigių kiekio skaičiavimas

Stogo izoliacijos tvirtinimui naudojamų smeigių kiekis apskaičiuojamas pagal STR 2.04.01:2018 3 priedo 1.1 p. formulę:

$$n_f = \frac{w_{sum}}{W_f} \cdot \gamma_Q; \quad (3.1)$$

čia: n_f – tvirtinimo elementų kiekis (vnt./m²);

w_{sum} – suminis vėjo slėgis į stogo paviršių atitinkamoje stogo zonoje (kPa);

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	80	83	0

W_f – vieno tvirtinimo elemento projektinis stipris (kN). $W_f = 0,6$ kN;

γ_Q – vėjo poveikio dalinio patikimumo koeficientas ($\gamma_Q = 1,3$).

Kampų zonos:

Aukštis h [m]	Vietovės tipas	Atvira sienos dalis mažesnė nei 5 %	Vėjo stiprumas $v_{ref,0}$ [m/s]	Skaičiuojama vieta
11.57	B	Taip	24	Kampas

$c(z)$	c_i	c_e
0.6814	0.2	-3

suminis vėjo slėgis į atitvaros paviršių:

$$w_{sum} = w_{me} - w_i = -849.03$$

vėjo slėgis į išorinį (priešvėjinį) atitvaros paviršių:

$$w_{me} = q_{ref} \cdot c(z) \cdot c_e = -795.96$$

vėjo slėgis į vidinį (pavėjinį) atitvaros paviršių:

$$w_{mi} = q_{ref} \cdot c(z) \cdot c_i = 53.06$$

atskaitinis vėjo slėgis:

$$q_{ref} = \frac{\rho}{2} \cdot v_{ref}^2 = 389.38$$

atskaitinis vėjo greitis:

$$v_{ref} = c_{DIR} \cdot c_{TEM} \cdot c_{ALT} \cdot v_{ref,0} \cdot 1,04 = 24.96$$

čia: $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$; $c_{DIR} = 1,0$; $c_{TEM} = 1,0$; $c_{ALT} = 1,0$; $\gamma_Q = 1,3$.

$$n_{f1} = \frac{w_{sum1}}{W_f} \cdot \gamma_Q = \frac{0,85}{0,6} \cdot 1,3 = 1,84 \rightarrow \text{priimamas smeigių skaičius: } 2 \text{ vnt./m}^2.$$

Pakraščių zonos:

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	81	83	0

Aukštis h [m]	Vietovės tipas	Atvira sienos dalis mažesnė nei 5 %	Vėjo stiprumas $v_{ref,0}$ [m/s]	Skaičiuojama vieta
11.57	B	Taip	24	Pakraštys

$c(z)$	c_i	c_e
0.6814	0.2	-2

suminis vėjo slėgis į atitvaros paviršių:

$$w_{sum} = w_{me} - w_i = -583.71$$

vėjo slėgis į išorinį (priešvėjinį) atitvaros paviršių:

$$w_{me} = q_{ref} \cdot c(z) \cdot c_e = -530.64$$

vėjo slėgis į vidinį (pavėjinį) atitvaros paviršių:

$$w_{me} = q_{ref} \cdot c(z) \cdot c_i = 53.06$$

atskaitinis vėjo slėgis:

$$q_{ref} = \frac{\rho}{2} \cdot v_{ref}^2 = 389.38$$

atskaitinis vėjo greitis:

$$v_{ref} = c_{DIR} \cdot c_{TEM} \cdot c_{ALT} \cdot v_{ref,0} \cdot 1.04 = 24.96$$

čia: $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$; $c_{DIR} = 1,0$; $c_{TEM} = 1,0$; $c_{ALT} = 1,0$; $\gamma_Q = 1,3$.

$$n_{f2} = \frac{w_{sum2}}{W_f} \cdot \gamma_Q = \frac{0,58}{0,6} \cdot 1,3 = 1,23 \rightarrow \text{priimamas smeigių skaičius: } 2 \text{ vnt./m}^2.$$

Centrinė zona:

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	82	83	0

Aukštis h [m]	Vietovės tipas	Atvira sienos dalis mažesnė nei 5 %	Vėjo stiprumas $v_{ref,0}$ [m/s]	Skaičiuojama vieta
11.57	B	Taip	24	Centras

$c(z)$	c_i	c_e
0.6814	0.2	-0.8

suminis vėjo slėgis į atitvaros paviršių:

$$w_{sum} = w_{me} - w_i = -265.32$$

vėjo slėgis į išorinį (priešvėjinį) atitvaros paviršių:

$$w_{me} = q_{ref} \cdot c(z) \cdot c_e = -212.26$$

vėjo slėgis į vidinį (pavėjinį) atitvaros paviršių:

$$w_{me} = q_{ref} \cdot c(z) \cdot c_i = 53.06$$

atskaitinis vėjo slėgis:

$$q_{ref} = \frac{\rho}{2} \cdot v_{ref}^2 = 389.38$$

atskaitinis vėjo greitis:

$$v_{ref} = c_{DIR} \cdot c_{TEM} \cdot c_{ALT} \cdot v_{ref,0} \cdot 1.04 = 24.96$$

čia: $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$; $c_{DIR} = 1,0$; $c_{TEM} = 1,0$; $c_{ALT} = 1,0$; $\gamma_Q = 1,3$.

$$n_{f3} = \frac{w_{sum3}}{W_f} \cdot \gamma_Q = \frac{0,27}{0,6} \cdot 1,3 = 0,59 \rightarrow \text{priimamas smeigių skaičius: } 1 \text{ vnt./m}^2.$$

IN2323-01-TP-SK-S	Lapas	Lapų	Laida
	83	83	0