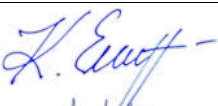
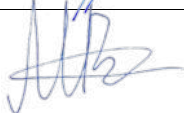


STATINIO PAVADINIMAS	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS
STATINIO ADRESAS:	VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI
STATINIO KATEGORIJA:	NEYPATINGAS STATINYS
STATYBOS RŪŠIS:	REKONSTRAVIMAS
STATINIO PASKIRTIS:	MOKSLO PASKIRTIES PASTATAS
PROJEKTO UŽSAKOVAS:	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA
PROJEKTO ETAPAS:	TECHNINIS PROJEKTAS
PROJEKTO DALIS:	STATYBINĖ, KONSTRUKCINĖ DALIS
PROJEKTO NUMERIS:	286_TP
BYLOS ŽYMUO:	SK
BYLOS LAIDA:	0
BYLOS IŠLEIDIMO DATA:	2024-10

Pareigos	Vardas, pavardė	Atestato Nr.	Parašas
PV.	E. Klinavičius	A1924	
SK.PDV.	M.Babičas	40216	

286-TP-SK

TECHNINIS PROJEKTAS

MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO
(PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS
Statybinė, konstrukcinė dalis

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	3
--	---	---

TURINYS

1	PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS.....	5
1.1	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS BYLOS SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS	5
1.1.1	BRĖŽINIŲ ŽINIARAŠTIS	5
1.2	PRIVALOMŲJŲ DOKUMENTŲ PROJEKTUI RENGTI IR PAGRINDINIŲ NORMATYVINIŲ DOKUMENTŲ SĄRAŠAS.....	7
2	AIŠKINAMASIS RAŠTAS.....	9
2.1	BENDRIEJI DUOMENYS	9
2.2	APKROVOS	10
2.2.1	NUOLATINĖS APKROVOS.....	10
2.2.2	NAUDOJIMO APKROVOS	22
2.2.3	SNIEGO APKROVA.....	22
2.2.4	VĖJO APKROVOS	25
2.2.5	VĖJO APKROVOS	25
2.3	APKROVOS STATYBOS LAIKOTARPIUI	27
2.4	KONSTRUKCINĖ SCHEMA	28
2.4.1	PAMATAI	28
2.4.2	SIENOS IR PERTVAROS	29
2.4.3	DENGINYS, STOGAS.....	29
2.4.4	KONSTRUKCIJŲ APSAUGA NUO KOROZIJOS POVEIKIO	29
2.5	KONSTRUKCIJŲ SVARBUMO KLASE:.....	29
2.6	PROJEKTUOJAMA PRIEŠGAISRINĖ SAUGA.....	30
2.7	PASTATO ENERGINIS NAUDINGUMAS.....	30
2.8	GAISRINĖ SAUGA	33
3	TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS	36
3.1	BENDROJI DALIS	36
3.2	ŽEMĖS DARBAI	39
3.2.1	BENDRI REIKALAVIMAI	39
3.2.2	OBJEKTO STATYBOS VIETOS PARUOŠIAMIEJI ŽEMĖS DARBAI	40
3.2.3	GRUNTO UŽPYLIMAS.....	41
3.3	PAMATŲ IR COKOLINĖS DALIES ŠILTINIMAS	42
3.4	PAGRINDŲ, BORTŲ IR NUOGRINDOS ĮRENGIMAS	45
3.5	MONOLITINIAI BETONO DARBAI	47
3.5.1	BENDROJI DALIS.....	47
3.5.2	KLOJINIŲ MONOLITINĖMS KONSTRUKCIJOMS ĮRENGIMAS	47
3.5.3	BETONAVIMAS.....	49
3.5.4	KOKYBĖS KONTROLĖ	53
3.5.5	BETONAS	55
3.5.6	ARMATŪRA.....	55
3.5.7	ARMATŪROS RUOŠIMAS IR KONSTRUKCIJŲ ARMAVIMAS.....	56

3.5.8	BETONO APDAILA.....	57
3.5.9	BETONO PAVIRŠIŲ KLASIFIKACIJA	58
3.5.10	GRĘŽINIŲ VYKDYMAS.....	59
3.6	MŪRO DARBAI.....	61
3.6.1	MŪRO DARBŲ VYKDYMAS.....	61
3.7	SURENKAMOS G/B KONSTRUKCIJOS	64
3.8	PLIENINIŲ KONSTRUKCIJŲ MONTAVIMAS	68
3.9	IZOLIavimo DARBAI.....	72
3.9.1	BENDROJI DALIS.....	72
3.9.2	REIKALAVIMAI NAUDOJAMOMS MEDŽIAGOMS	72
3.10	REIKALAVIMAI ĮRENGIANT ŠILUMOS IZOLIACIJĄ KONSTRUKCIJOSE	74
3.10.1	BENDRIEJI REIKALAVIMAI.....	74
3.10.2	SANDĖLIAVIMAS.....	75
3.11	STOGO KONSTRUKCIJA	76
3.11.1	BENDRIEJI NURODYMAI.....	76
3.11.2	REIKALAVIMAI IR NURODYMAI DARBAMS	76
3.12	PAKABINAMŲ LUBŲ ĮRENGIMAS.....	81
3.13	STOGŲ IR FASADŲ ELEMENTŲ APSKARDINIMO DARBAI.....	81
4	SĄNAUDŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠČIAI	84
5	BRĖŽINIAI.....	92
6	PRIEDAI	

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	5
--	---	---

1 PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

1.1 MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS BYLOS SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Bylos žymuo	Laida	Pavadinimas	Pastabos
1.	-	0	Antraštinis lapas	
2.	-	0	Turinys	
3.	286-TP-SK_BD	0	Bylos sudėties žiniaraštis	
4.	286-TP-SK_AR	0	Aiškinamasis raštas	
5.	286-TP-SK_TS	0	Techninės specifikacijos	
6.	286-TP-SK_SŽ	0	Sąnaudų kiekių žiniaraštis	
7.	286-TP-SK_B	0	Brėžinio pavadinimas	

1.1.1 BRĖŽINIŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Brėžinio žymuo	Lapo Nr.	Lapų	Laida	Pavadinimas	Pastabos
1.	286-TP-SK-B-01	1	1	0	Gręžtinių polių planas M1:100	
2.	286-TP-SK-B-02	1	1	0	Gręžtinis polius GP-1 M1:20; M1:10	
3.	286-TP-SK-B-03	1	1	0	Gręžtinis polius GP-2 M1:20; M1:10	
4.	286-TP-SK-B-04	1	1	0	Rostverko įrengimo planas M1:100	
5.	286-TP-SK-B-05	1	1	0	Rostverko įrengimo mazgai M1:10	
6.	286-TP-SK-B-06	1	1	0	Rostverko įrengimo mazgai M1:10	
7.	286-TP-SK-B-07	1	1	0	Sienų įrengimo planas M1:100	

0	2024-06	Statybos leidimui					
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimų priežastis (jei taikoma)					
 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt				MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS			
				Bendrieji duomenys			Laida
							0
A1924	PV.	E. Klinavičius					
40216	SK.PDV.	M.Babičas					
TP	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA			286-TP-SK.BD		Lapas	Lapų
						1	4



Raudondvario pl. 164A, Kaunas
Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt

MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36
ŠALČININKAI, REKONSTRavimo (PRISTATANT
PRIESTATĄ) PROJEKTAS

6

8.	286-TP-SK-B-08	1	1	0	Gipsinių pertvrai įrengimo mazgai M1:10	
9.	286-TP-SK-B-09	1	1	0	Sąramų įrengimo planas M1:100	
10.	286-TP-SK-B-10	1	1	0	Sąramų įrengimo mazgai M1:10	
11.	286-TP-SK-B-11	1	1	0	Monolitinio žiedo įrengimo planas M1:100	
12.	286-TP-SK-B-12	1	1	0	Monolitinio žiedo įrengimo mazgai M1:10	
13.	286-TP-SK-B-13	1	1	0	Plieninių sijų įrengimo planas M1:100	
14.	286-TP-SK-B-14	1	1	0	Plieninių sijų įrengimo mazgai M1:10	
15.	286-TP-SK-B-15	1	1	0	Plieninių sijų įrengimo mazgai M1:10	
16.	286-TP-SK-B-16	1	1	0	G/B denginio plokščių įrengimo planas M1:100	
17.	286-TP-SK-B-17	1	1	0	G/b denginio plokščių išsklotinės M1:50	
18.	286-TP-SK-B-18	1	1	0	G/B denginio plokščių įrengimo mazgai M1:10	
19.	286-TP-SK-B-19	1	1	0	G/B denginio plokščių įrengimo mazgai M1:10	
20.	286-TP-SK-B-20	1	1	0	Sąramų įrengimo planas M1:100	
21.	286-TP-SK-B-21	1	1	0	Sąramų įrengimo mazgai M1:10	
22.	286-TP-SK-B-22	1	1	0	Monolitinio žiedo įrengimo planas M1:100	
23.	286-TP-SK-B-23	1	1	0	Monolitinio žiedo įrengimo mazgai M1:10	
24.	286-TP-SK-B-24	1	1	0	G/B denginio plokščių įrengimo planas M1:100	
25.	286-TP-SK-B-25	1	1	0	G/B denginio plokščių įrengimo mazgai M1:10	
26.	286-TP-SK-B-26	1	1	0	Stogelio konstrukcijų įrengimo planas M1:100	
27.	286-TP-SK-B-27	1	1	0	Plieninių sijų įrengimo mazgai M1:10	
28.	286-TP-SK-B-28	1	1	0	Plieninių sijų įrengimo mazgai M1:10	
29.	286-TP-SK-B-29	1	1	0	Medinių sijų įrengimo planas M1:100	
30.	286-TP-SK-B-30	1	1	0	Medinio stogelio įrengimo mazgai M1:10	
31.	286-TP-SK-B-31	1	1	0	Parapeto įrengimo planas M1:100	
32.	286-TP-SK-B-32	1	1	0	Pjūvis A-A M1:50	
33.	286-TP-SK-B-33	1	1	0	Šiltinimo mazgai Nr.1;2 M1:10	
34.	286-TP-SK-B-34	1	1	0	Šiltinimo mazgai Nr.3;4 M1:10	
35.	286-TP-SK-B-35	1	1	0	Šiltinimo mazgai Nr.5 M1:10	
36.	286-TP-SK-B-36	1	1	0	Šiltinimo mazgai Nr.6 M1:10	

286-TP-SK.BD

Lapas	Lapų	Laida
2	4	0

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRavimo (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	7
---	---	---

1.2 PRIVALOMŲJŲ DOKUMENTŲ PROJEKTUI RENGTI IR PAGRINDINIŲ NORMATYVINIŲ DOKUMENTŲ SĄRAŠAS

Statinio konstrukcijų dalis parengta pagal šiuos privalomus dokumentus statinio projektui parengti ir pagrindinius normatyvinius statybos dokumentus:

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Pavadinimas	Pastabos
1.	STR 1.01.02:2016	Normatyviniai statybos techniniai dokumentai	
2.	STR 1.01.03:2017	Statinių klasifikavimas	
3.	STR 1.01.08:2002	Statinio statybos rūšys	
4.	STR 1.02.01:2017	Statybos dalyvių atestavimo ir teisės pripažinimo tvarkos aprašas	
5.	STR 1.01.04:2015	Statybos produktų, neturinčių darnųjų techninių specifikacijų, eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas, tikrinimas ir deklarasavimas. Bandymų laboratorijų ir sertifikavimo įstaigų paskyrimas. Nacionaliniai techniniai įvertinimai ir techninio vertinimo įstaigų paskyrimas ir paskelbimas	
6.	STR 1.03.01:2016	Statybiniai tyrimai. Statinio avarija	
7.	STR 1.04.02:2011	Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai	
8.	STR 1.04.04:2017	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė	
9.	STR 1.05.01:2017	Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas	
10.	STR 1.06.01:2016	Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra	
11.	STR 1.07.03:2017	Statinių techninės ir naudojimo priežiūros tvarka. Naujų nekilnojamo turto kadastro objektų formavimo tvarka	
12.	STR 1.12.06:2002	Statinių naudojimo paskirtis ir gyvavimo trukmė	
13.	LST EN 1991-1-1/AC	Poveikiai konstrukcijoms. 1-1 dalis. Bendrieji poveikiai. Tankiai, savasis svoris, pastatų naudojimo apkrovos	
14.	LST EN 1997-3	Geotechninės konstrukcijos	
15.	LST EN1992-1-1:2004; LST EN1990:2002, LST EN1997-1-1:2004	Konstrukcijų projektavimo pagrindai	
16.	LST EN1992-1-1:2004;	Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas	
17.	LST EN1996-1-1:2005	Mūrinės konstrukcijos	
18.	LST EN1993-1-1:2005	Plieninės konstrukcijos	
19.	LST EN1993-1-3:2005	Šalto valcavimo elementai	
20.	LST EN1993-1-5:2006	Plokšteliniai konstrukciniai elementai	
21.	LST EN1995-1-1:2009	Medinių konstrukcijų projektavimas	
22.	LST EN1991-1-3:2003	Sniego apkrovų parinkimas	
23.	LST EN1991-1-4:2005	Vėjo apkrovų parinkimas	
24.	RSN-156-94	Statybinė klimatologija	

286-TP-SK.BD	Lapas	Lapų	Laida
	3	4	0

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	8
--	---	---

25.	DT 5-00	Saugos ir sveikatos taisyklės statyboje	
26.	STR 2.01.02:2016	Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas	
27.	STR 2.04.01:2018	Pastatų atitvaros. Sienos, stogai, langai ir išorinės įėjimo durys	

286-TP-SK.BD	Lapas	Lapų	Laida
	4	4	0

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	9
---	---	---

2 AIŠKINAMASIS RAŠTAS

2.1 BENDRIEJI DUOMENYS

TECHNINIS PROJEKTAS PARENGTAS VADOVAUJANTIS:

Architektūrine projekto dalimi

Geologiniais tyrimais

Pagrindiniais normatyviniais dokumentais.

Statinsys bus statomas ir pastatytas, o statybos sklypas tvarkomas taip, kad statybos metu ir naudojant pastatytą statinį trečiųjų asmenų gyvenimo ir veiklos sąlygos, kurias jie turėjo iki statybos pradžios, galėtų būti pakeistos tik pagal normatyvinių statybos techninių dokumentų ir normatyvinių statinio saugos ir paskirties dokumentų nuostatas.

Projekto dalis parengta vadovaujantis, LR įstatymais ir kitais norminiais teisės aktais. Projektiniai techninio projekto sprendiniai atitinka privalomuosius projekto rengimo dokumentus ir tenkina esminius statinio reikalavimus.

Prieš rengiant darbo projektą būtina pateikti geologinių tyrimų ataskaitą, pagal kurią parenkami ir paskaičiuojami tikslus gręžtiniai pamatai pastutui.". Patikslinti, papildyti, jog pamatų įrengimas atliekamas pagal parengtą darbo projektą. Darbo projekto rengimo metu patikslinamos apkrovos į pamatus, atliekami detalūs skaičiavimai, o poliai įrengiami pagal pasirinktą rangovo polių įrengimo technologiją.

0	2024-06	Statybos leidimui			
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimų priežastis (jei taikoma)			
 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt		MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS			Laida
		Aiškinamasis raštas			
					0
A1924	PV.	E. Klinavičius			
40216	PDV.	M.Babičas			
TP		ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA		286-TP-SK.AR	Lapų
				1	27

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	10
--	---	----

2.2 APKROVOS

Apkrovų dydžiai ir jų patikimumo koeficientai priimami pagal LST EN 1991-1-1. Visos laikančios konstrukcijos projektuotos nuolatinių ir kintamų poveikių nepalankiausiam deriniui.

$$\sum \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i};$$

$$\sum G_{k,j} + Q_{k,1} + \sum \psi_{0,i} Q_{k,i};$$

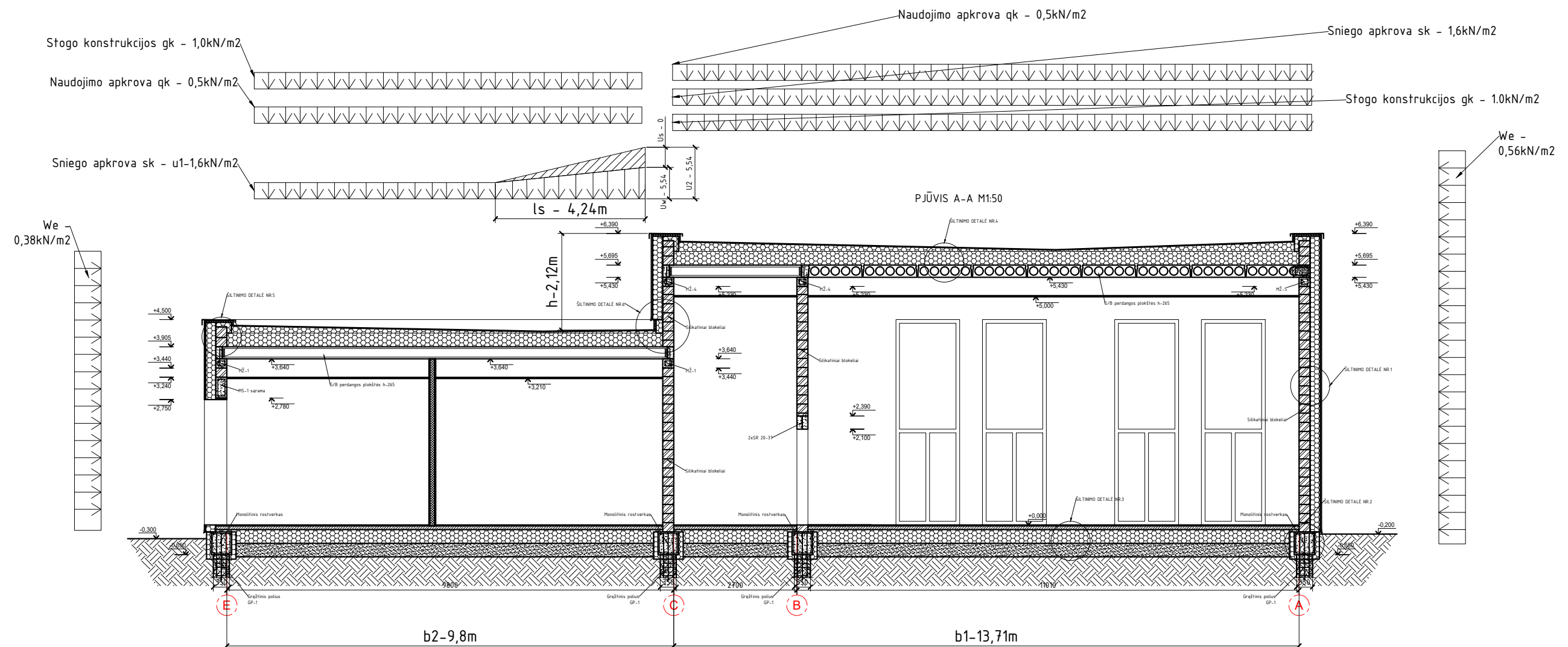
$$\gamma_G = 1.35;$$

$$\gamma_Q = 1.3;$$

Apkrovas ir poveikiai skaičiuoti remiantis LST EN 1991-1-1. Apkrovos ir poveikiai

2.2.1 NUOLATINĖS APKROVOS

	Lapas	Lapų	Laida
286-TP-SK.AR	2	27	0



 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	11
--	---	----

Apkrovų skaičiavimas ašis (1-1 tarp ašių E-C; 3-3 tarp ašių E-D; 4-4 tarp ašių D-C).

(Nuolatinės apkrovos) Sienos aukštis 4480mm nuo
pamato viršaus

Apkrovos pavadinimas	Vieneto svoris kPA	Charakteristinis svoris kN/m	Apkrovos patikimumo koficientas	Skaičiuotinė apkrova, kN/m
Monolitinis rostverkas (450x500h)	5,85	5,85	1,35	7,89
Silikatinių blokelių mūras t- 240mm (240x1000x3590h) 1m3/tūrinis svoris 0,8616m3	14,0	12,06	1,35	16,28
Šiltinimo medžiaga polistirolas kartu su armavimo sluoksniu EPS80 t-220mm	0,02	0,1	1,35	0,135
Betono plytelės apdailai 1,0x1,0m	0,15	0,675	1,35	0,911
Monolitinė sąrama 240x460	2,87	2,87	1,35	3,87
Monolitinis žiedas 1vnt 240x200	1,25	1,25	1,35	1,69
Monolitinis ruožas 240x265	1,37	1,37	1,35	1,85
Mūrinio parapeto įrengimas t- 240mm 240x425 (0,102m3)	14,0	1,43	1,35	1,931
Stogo šiltinimas parapetui	0,2	0,2	1,35	0,27
Iš viso	39,71	25,905		34,827

(Naudojimo apkrovos) Sienos aukštis 4480mm nuo
pamato viršaus

Apkrovos pavadinimas	Vieneto svoris kPA	Charakteristinis svoris kN/m	Apkrovos patikimumo koficientas	Skaičiuotinė apkrova, kN/m
Horizontali atitvarų naudojimo apkrova (C1 kategorija) 0,5kN/m2	0,5	2,24	1,3	2,912
Sniego apkrova (t-730mm) parapeto plotis	1,6	1,17	1,3	1,521
Iš viso	2,1	3,41		4,433

286-TP-SK.AR	Lapas	Lapų	Laida
	3	27	0

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	12
---	--	----

Apkrovų skaičiavimas ašis (E-E tarp ašių 1-3; D-D tarp ašių 3-4; B-B tarp ašių 3-4).

(Nuolatinės apkrovos) Sienos aukštis 4480mm nuo
pamato viršaus

Apkrovos pavadinimas	Vieneto svoris kPA	Charakteristinis svoris kN/m	Apkrovos patikimumo koficientas	Skaičiuotinė apkrova, kN/m
Monolitinis rostverkas (450x500h)	5,85	5,85	1,35	7,89
Silikatinių blokelių mūras t- 240mm (240x1000x3590h) 1m3/tūrinis svoris 0,8616m3	14,0	12,06	1,35	16,28
Šiltinimo medžiaga polistirolas kartu su armavimo sluoksniu EPS80 t-220mm	0,02	0,1	1,35	0,135
Betono plytelės apdailai 1,0x1,0m	0,15	0,675	1,35	0,911
Monolitinė saraipa 240x460	2,87	2,87	1,35	3,87
Monolitinis žiedas 1vnt 240x200	1,25	1,25	1,35	1,69
Monolitinis ruožas 120x265	0,68	0,68	1,35	0,918
Denginio g/b plokštės h-265mm apkrovimo ilgis 4,88m	4,85	23,668	1,35	31,952
Mūrinio parapeto įrengimas t- 240mm 240x425 (0,102m3)	14,0	1,43	1,35	1,931
Stogo šiltinimas apkrovimo ilgis 4,88m	0,3	1,464	1,35	1,9764
Iš viso	43,97	50,047		67,5534

(Naudojimo apkrovos) Sienos aukštis 4480mm nuo
pamato viršaus

Apkrovos pavadinimas	Vieneto svoris kPA	Charakteristinis svoris kN/m	Apkrovos patikimumo koficientas	Skaičiuotinė apkrova, kN/m
Horizontali atitvarų naudojimo apkrova (C1 kategorija) 0,5kN/m2	0,5	2,24	1,3	2,912
Sniego apkrova apkrovimo plotis 4,88m (sniego sankaupos nevertinamos)	1,6	7,808	1,3	10,1504
Saulės baterijos apkrovimo plotis 4,88mm	0,5	2,44	1,3	3,172
Iš viso	2,6	12,488		16,2344

286-TP-SK.AR	Lapas	Lapų	Laida
	4	27	0

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	13
---	--	----

Apkrovų skaičiavimas ašis (C-C tarp ašių 4-4“).

(Nuolatinės apkrovos) Sienos aukštis 4480mm nuo pamato viršaus

Apkrovos pavadinimas	Vieneto svoris kPA	Charakteristinis svoris kN/m	Apkrovos patikimumo koficientas	Skaičiuotinė apkrova, kN/m
Monolitinis rostverkas (450x500h)	5,85	5,85	1,35	7,89
Silikatinių blokelių mūras t- 240mm (240x1000x3590h) 1m3/tūrinis svoris 0,8616m3	14,0	12,06	1,35	16,28
Šiltinimo medžiaga polistirolas kartu su armavimo sluoksniu EPS80 t-220mm	0,02	0,1	1,35	0,135
Betono plytelės apdailai 1,0x1,0m	0,15	0,675	1,35	0,911
Monolitinis žiedas 1vnt 240x200	1,25	1,25	1,35	1,69
Monolitinis ruožas 120x265	0,68	0,68	1,35	0,918
Denginio g/b plokštės h-265mm apkrovimo ilgis 1,45m	4,85	7,03	1,35	9,491
Mūrinio parapeto įrengimas t- 240mm 240x425 (0,102m3)	14,0	1,43	1,35	1,931
Stogo šiltinimas apkrovimo ilgis 1,45m	0,3	0,435	1,35	0,587
Iš viso	41,1	29,51		39,833

(Naudojimo apkrovos) Sienos aukštis 4480mm nuo pamato viršaus

Apkrovos pavadinimas	Vieneto svoris kPA	Charakteristinis svoris kN/m	Apkrovos patikimumo koficientas	Skaičiuotinė apkrova, kN/m
Horizontali atitvarų naudojimo apkrova (C1 kategorija) 0,5kN/m2	0,5	2,24	1,3	2,912
Sniego apkrova apkrovimo plotis 1,45m (sniego sankaupos nervertinamos)	1,6	2,32	1,3	3,016
Saulės baterijos apkrovimo plotis 1,45m	0,5	0,725	1,3	0,943
Iš viso	2,6	5,285		6,871

286-TP-SK.AR	Lapas	Lapų	Laida
	5	27	0

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	14
--	---	----

Apkrovų skaičiavimas ašis (4“-4“ tarp ašių B-A).

(Nuolatinės apkrovos) Sienos aukštis 4080mm nuo
pamato viršaus

Apkrovos pavadinimas	Vieneto svoris kPA	Charakteristinis svoris kN/m	Apkrovos patikimumo koficientas	Skaičiuotinė apkrova, kN/m
Monolitinis rostverkas (450x900h)	10,53	10,53	1,35	14,216
Silikatinių blokelių mūras t- 240mm (240x1000x3190h) 1m3/tūrinis svoris 0,7656m3	14,0	10,72	1,35	14,472
Šiltinimo medžiaga polistirolas kartu su armavimo sluoksniu EPS80 t-220mm	0,02	0,082	1,35	0,111
Betono plytelės apdailai 1,0x1,0m	0,15	0,615	1,35	0,830
Monolitinė sąrama 240x460	2,87	2,87	1,35	3,87
Monolitinis žiedas 1vnt 240x200	1,25	1,25	1,35	1,69
Monolitinis ruožas 120x265	0,68	0,68	1,35	0,918
Denginio g/b plokštės h-265mm apkrovimo ilgis 2,82m	4,85	13,677	1,35	18,464
Mūrinio parapeto įrengimas t- 240mm 240x425 (0,102m3)	14,0	1,43	1,35	1,931
Stogo šiltinimas apkrovimo ilgis 2,82m	0,3	0,846	1,35	1,142
Iš viso	48,65	42,7		57,644

(Naudojimo apkrovos) Sienos aukštis 4080mm nuo
pamato viršaus

Apkrovos pavadinimas	Vieneto svoris kPA	Charakteristinis svoris kN/m	Apkrovos patikimumo koficientas	Skaičiuotinė apkrova, kN/m
Horizontali atitvarų naudojimo apkrova (C1 kategorija) 0,5kN/m2	0,5	2,04	1,3	2,652
Sniego apkrova apkrovimo plotis 2,82m (sniego sankaupos nervertinamos)	1,6	4,512	1,3	5,866
Saulės baterijos apkrovimo plotis 2,82m	0,5	1,41	1,3	1,833
Iš viso	2,6	7,962		10,351

286-TP-SK.AR	Lapas	Lapų	Laida
	6	27	0

Apkrovų skaičiavimas ašis (B-B tarp ašių 2-3).

(Nuolatinės apkrovos) Sienos aukštis 4480mm nuo
pamato viršaus

Apkrovos pavadinimas	Vieneto svoris kPA	Charakteristinis svoris kN/m	Apkrovos patikimumo koficientas	Skaičiuotinė apkrova, kN/m
Monolitinis rostverkas (450x500h)	5,85	5,85	1,35	7,89
Silikatinių blokelių mūras t- 240mm (240x1000x3590h) 1m3/tūrinis svoris 0,8616m3	14,0	12,06	1,35	16,28
Šiltinimo medžiaga polistirolas kartu su armavimo sluoksniu EPS80 t-220mm	0,02	0,1	1,35	0,135
Betono plytelės apdailai 1,0x1,0m	0,15	0,675	1,35	0,911
Monolitinė saraipa 240x460	2,87	2,87	1,35	3,87
Monolitinis žiedas 1vnt 240x200	1,25	1,25	1,35	1,69
Monolitinis ruožas 120x265	0,68	0,68	1,35	0,918
Denginio g/b plokštės h-265mm apkrovimo ilgis 1,45m	4,85	7,03	1,35	9,491
Mūrinio parapeto įrengimas t- 240mm 240x425 (0,102m3)	14,0	1,43	1,35	1,931
Stogo šiltinimas apkrovimo ilgis 1,45m	0,3	0,435	1,35	0,587
Iš viso	43,97	32,38		43,703

(Naudojimo apkrovos) Sienos aukštis 4480mm nuo
pamato viršaus

Apkrovos pavadinimas	Vieneto svoris kPA	Charakteristinis svoris kN/m	Apkrovos patikimumo koficientas	Skaičiuotinė apkrova, kN/m
Horizontali atitvarų naudojimo apkrova (C1 kategorija) 0,5kN/m2	0,5	2,24	1,3	2,912
Sniego apkrova apkrovimo plotis 1,45m	1,6	2,32	1,3	3,016
Sniego apkrova sankaupose 4,24m	1,306	5,54	1,3	7,202
Saulės baterijos apkrovimo plotis 1,45m	0,5	0,725	1,3	0,943
Iš viso	3,906	10,825		14,073

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	16
---	---	----

Apkrovų skaičiavimas ašis (B-B tarp ašių 4-4“).

(Nuolatinės apkrovos) Sienos aukštis 4480mm nuo pamato viršaus

Apkrovos pavadinimas	Vieneto svoris kPA	Charakteristinis svoris kN/m	Apkrovos patikimumo koficientas	Skaičiuotinė apkrova, kN/m
Monolitinis rostverkas (450x500h)	5,85	5,85	1,35	7,89
Silikatinių blokelių mūras t- 240mm (240x1000x3590h) 1m ³ /tūrinis svoris	14,0	12,06	1,35	16,28
Šiltinimo medžiaga polistirolas kartu su armavimo sluoksniu EPS80 t-220mm	0,02	0,1	1,35	0,135
Betono plytelės apdailai 1,0x1,0m	0,15	0,675	1,35	0,911
Monolitinė sàrama 240x460	2,87	2,87	1,35	3,87
Monolitinis žiedas 1vnt 240x200	1,25	1,25	1,35	1,69
Monolitinis ruožas 120x265	0,68	0,68	1,35	0,918
Denginio plokštės h-265mm apkrovimo ilgis 1,45m	4,85	7,03	1,35	9,491
Mūrinio parapeto įrengimas t- 240mm 240x425 (0,102m ³)	14,0	1,43	1,35	1,931
Stogo šiltinimas apkrovimo ilgis 1,45m	0,3	0,435	1,35	0,587
Iš viso	43,97	32,38		43,703

(Naudojimo apkrovos) Sienos aukštis 4480mm nuo pamato viršaus

Apkrovos pavadinimas	Vieneto svoris kPA	Charakteristinis svoris kN/m	Apkrovos patikimumo koficientas	Skaičiuotinė apkrova, kN/m
Horizontali atitvarų naudojimo apkrova (C1 kategorija) 0,5kN/m ²	0,5	2,24	1,3	2,912
Sniego apkrova apkrovimo plotis 1,45m	1,6	2,32	1,3	3,016
Saulės baterijos apkrovimo plotis 1,45m	0,5	0,725	1,3	0,943
Iš viso	2,6	5,285		6,871

286-TP-SK.AR	Lapas	Lapų	Laida
	8	27	0

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	17
---	---	----

Apkrovų skaičiavimas ašis (C-C tarp ašių 2-3).

(Nuolatinės apkrovos) Sienos aukštis 3790mm nuo pamato viršaus

Apkrovos pavadinimas	Vieneto svoris kPA	Charakteristinis svoris kN/m	Apkrovos patikimumo koficientas	Skaičiuotinė apkrova, kN/m
Monolitinis rostverkas (450x500h)	5,85	5,85	1,35	7,89
Silikatinių blokelių mūras t- 240mm (240x1000x3590h) 1m3/tūrinis svoris 0,8616m3	14,0	12,06	1,35	16,28
Monolitinis žiedas 1vnt 240x200	1,25	1,25	1,35	1,69
Monolitinis ruožas 120x265	0,68	0,68	1,35	0,918
Denginio g/b plokštės h-265mm apkrovimo ilgis 6,33m	4,85	30,7005	1,35	41,446
Stogo šiltinimas apkrovimo ilgis 6,33m	0,3	1,899	1,35	2,564
Iš viso	26,93	52,4395		70,788

(Naudojimo apkrovos) Sienos aukštis 3790mm nuo pamato viršaus

Apkrovos pavadinimas	Vieneto svoris kPA	Charakteristinis svoris kN/m	Apkrovos patikimumo koficientas	Skaičiuotinė apkrova, kN/m
Sniego apkrova apkrovimo plotis 6,33m	1,6	10,128	1,3	13,166
Saulės baterijos apkrovimo plotis 6,33m	0,5	3,165	1,3	4,115
Iš viso	2,1	13,293		17,281

Apkrovų skaičiavimas ašis (C-C tarp ašių 1-2).

(Nuolatinės apkrovos) Sienos aukštis 5580mm nuo pamato viršaus

Apkrovos pavadinimas	Vieneto svoris kPA	Charakteristinis svoris kN/m	Apkrovos patikimumo koficientas	Skaičiuotinė apkrova, kN/m
Monolitinis rostverkas (450x500h)	5,85	5,85	1,35	7,89
Silikatinių blokelių mūras t- 240mm (240x1000x5180h) 1m3/tūrinis svoris 1,2432m3	14,0	17,405	1,35	23,4968
Monolitinis žiedas 2vnt 240x200	1,25	2,5	1,35	3,375
Monolitinis ruožas 120x265 2vnt	0,68	1,36	1,35	0,918

286-TP-SK.AR	Lapas	Lapų	Laida
	9	27	0

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	18
---	--	----

Denginio g/b plokštės h-265mm apkrovimo ilgis 6,33m	4,85	30,7005	1,35	41,446
Stogo šiltinimas apkrovimo ilgis 6,33m	0,3	1,899	1,35	2,564
Iš viso	26,93	59,314		79,148

(Naudojimo apkrovos) Sienos aukštis 3790mm nuo
pamato viršaus

Apkrovos pavadinimas	Vieneto svoris kPA	Charakteristinis svoris kN/m	Apkrovos patikimumo koficientas	Skaičiuotinė apkrova, kN/m
Sniego apkrova apkrovimo plotis 6,33m	1,6	10,128	1,3	13,166
Sniego apkrova sankaupose 4,24m	1,306	5,54	1,3	7,202
Saulės baterijos apkrovimo plotis 6,33m	0,5	3,165	1,3	4,115
Iš viso	3,406	18,833		24,483

Apkrovų skaičiavimas ašis (1-1 tarp ašių B-C).

(Nuolatinės apkrovos) Sienos aukštis 6540mm nuo
pamato viršaus

Apkrovos pavadinimas	Vieneto svoris kPA	Charakteristinis svoris kN/m	Apkrovos patikimumo koficientas	Skaičiuotinė apkrova, kN/m
Monolitinis rostverkas (450x500h)	5,85	5,85	1,35	7,89
Silikatinių blokelių mūras t- 240mm (240x1000x5180h) 1m3/tūrinis svoris 1,2432m3	14,0	17,405	1,35	23,4968
Šiltinimo medžiaga polistirolas kartu su armavimo sluoksniu EPS80 t-220mm	0,02	0,131	1,35	0,177
Betono plytelės apdailai 1,0x1,0m	0,15	0,981	1,35	1,324
Monolitinis žiedas 1vnt 240x200	1,25	1,25	1,35	1,69
Monolitinis ruožas 240x265	1,37	1,37	1,35	1,85
Mūrinio parapeto įrengimas t- 240mm 240x425 (0,102m3)	14,0	1,43	1,35	1,931
Stogo šiltinimas parapetui	0,2	0,2	1,35	0,27
Iš viso	36,84	28,617		38,6288

286-TP-SK.AR	Lapas	Lapų	Laida
	10	27	0

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	19
--	---	----

(Naudojimo apkrovos) Sienos aukštis 6540mm nuo
pamato viršaus

Apkrovos pavadinimas	Vieneto svoris kPA	Charakteristinis svoris kN/m	Apkrovos patikimumo koficientas	Skaičiuotinė apkrova, kN/m
Horizontali atitvarų naudojimo apkrova (C1 kategorija) 0,5kN/m ²	0,5	3,27	1,3	4,251
Sniego apkrova (t-730mm) parapeto plotis	1,6	1,17	1,3	1,521
Iš viso	2,1	4,44		5,772

Apkrovų skaičiavimas ašis (1-1 tarp ašių A-B; 2-2 tarp ašių A-B).

(Nuolatinės apkrovos) Sienos aukštis 6540mm nuo
pamato viršaus

Apkrovos pavadinimas	Vieneto svoris kPA	Charakteristinis svoris kN/m	Apkrovos patikimumo koficientas	Skaičiuotinė apkrova, kN/m
Monolitinis rostverkas (450x500h)	5,85	5,85	1,35	7,89
Silikatinių blokelių mūras t- 240mm (240x1000x5180h) 1m ³ /tūrinis svoris 1,2432m ³	14,0	17,405	1,35	23,4968
Šiltinimo medžiaga polistirolas kartu su armavimo sluoksniu EPS80 t-220mm	0,02	0,131	1,35	0,177
Betono plytelės apdailai 1,0x1,0m	0,15	0,981	1,35	1,324
Monolitinė sàrama 240x500	3,12	3,12	1,35	4,212
Monolitinis žiedas 1vnt 240x200	1,25	1,25	1,35	1,69
Monolitinis ruožas 120x265	0,68	0,68	1,35	0,918
Denginio plokštės g/b h-265mm apkrovimo ilgis 5,27m	4,85	25,559	1,35	34,505
Mūrinio parapeto įrengimas t- 240mm 240x425 (0,102m ³)	14,0	1,43	1,35	1,931
Stogo šiltinimas apkrovimo ilgis 5,27m	0,3	1,581	1,35	2,134
Iš viso	44,12	58,987		78,2778

286-TP-SK.AR	Lapas	Lapų	Laida
	11	27	0

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	20
---	--	----

(Naudojimo apkrovos) Sienos aukštis 6540mm nuo
pamato viršaus

Apkrovos pavadinimas	Vieneto svoris kPA	Charakteristinis svoris kN/m	Apkrovos patikimumo koficientas	Skaičiuotinė apkrova, kN/m
Horizontali atitvarų naudojimo apkrova (C1 kategorija) 0,5kN/m ²	0,5	3,27	1,3	4,251
Sniego apkrova apkrovimo plotis 5,27m	1,6	8,432	1,3	10,962
Saulės baterijos apkrovimo plotis 5,27m	0,5	2,635	1,3	3,426
Iš viso	2,6	14,337		18,639

Apkrovų skaičiavimas ašis (A-A tarp ašių 1-2).

(Nuolatinės apkrovos) Sienos aukštis 6540mm nuo
pamato viršaus

Apkrovos pavadinimas	Vieneto svoris kPA	Charakteristinis svoris kN/m	Apkrovos patikimumo koficientas	Skaičiuotinė apkrova, kN/m
Monolitinis rostverkas (450x500h)	5,85	5,85	1,35	7,89
Silikatinių blokelių mūras t- 240mm (240x1000x5180h) 1m ³ /tūrinis svoris 1,2432m ³	14,0	17,405	1,35	23,4968
Šiltinimo medžiaga polistirolas kartu su armavimo sluoksniu EPS80 t-220mm	0,02	0,131	1,35	0,177
Betono plytelės apdailai 1,0x1,0m	0,15	0,981	1,35	1,324
Monolitinis žiedas 1vnt 240x200	1,25	1,25	1,35	1,69
Monolitinis ruožas 240x265	1,37	1,37	1,35	1,85
Mūrinio parapeto įrengimas t- 240mm 240x425 (0,102m ³)	14,0	1,43	1,35	1,931
Stogo šiltinimas parapetui	0,2	0,2	1,35	0,27
Iš viso	36,84	28,617		38,6288

286-TP-SK.AR	Lapas	Lapų	Laida
	12	27	0

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	21
---	--	----

(Naudojimo apkrovos) Sienos aukštis 6540mm nuo
pamato viršaus

Apkrovos pavadinimas	Vieneto svoris kPA	Charakteristinis svoris kN/m	Apkrovos patikimumo koficientas	Skaičiuotinė apkrova, kN/m
Horizontali atitvarų naudojimo apkrova (C1 kategorija) 0,5kN/m ²	0,5	3,27	1,3	4,251
Sniego apkrova (t-730mm) parapeto plotis	1,6	1,17	1,3	1,521
Iš viso	2,1	4,44		5,772

Apkrovų skaičiavimas ašis (B-B tarp ašių 1-2).

(Nuolatinės apkrovos) Sienos aukštis 3790mm nuo
pamato viršaus

Apkrovos pavadinimas	Vieneto svoris kPA	Charakteristinis svoris kN/m	Apkrovos patikimumo koficientas	Skaičiuotinė apkrova, kN/m
Monolitinis rostverkas (450x500h)	5,85	5,85	1,35	7,89
Silikatinių blokelių mūras t- 240mm (240x1000x5180h) 1m ³ /tūrinis svoris 1,2432m ³	14,0	17,405	1,35	23,4968
Monolitinis žiedas 1vnt 240x200	1,25	1,25	1,35	1,69
Monolitinis ruožas 120x265	0,68	0,68	1,35	0,918
Denginio g/b plokštės h-265mm apkrovimo ilgis 1,45m	4,85	7,033	1,35	9,495
Stogo šiltinimas apkrovimo ilgis 1,45m	0,3	0,435	1,35	0,587
Iš viso	26,93	32,653		44,0768

(Naudojimo apkrovos) Sienos aukštis 3790mm nuo
pamato viršaus

Apkrovos pavadinimas	Vieneto svoris kPA	Charakteristinis svoris kN/m	Apkrovos patikimumo koficientas	Skaičiuotinė apkrova, kN/m
Sniego apkrova apkrovimo plotis 1,45m	1,6	2,32	1,3	3,016
Saulės baterijos apkrovimo plotis 1,45m	0,5	0,725	1,3	0,9425
Iš viso	2,1	3,045		3,9585

286-TP-SK.AR	Lapas	Lapų	Laida
	13	27	0

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	22
---	---	----

2.2.2 NAUDOJIMO APKROVOS

Naudojimo apkrovos priimtos C1 kategorijos. Charakteristinės reikšmės pateiktos 3 lentelėje.

3 lentelė. Naudojimo apkrovos Naudojimo apkrovos pagal LST EN1995-1-1:2009 3.3P. 7 lentelė

Eil. Nr.	Apkrovos pavadinimas	Apkrovos reikšmė	
		Išskirstytas slėgis q_k (kPa)	Koncentruota apkrova Q_k (kN)
Namų ir gyvenamosios veiklos plotai			
1.	Grindys, C1 kategorija	3,0	4,0

2.2.3 SNIEGO APKROVA

Sniego apkrovos į stogo horizontaliąją projekciją charakteristinė reikšmė nustatoma pagal formulę stoglangiui:

$$s = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,6 = 1,6 \text{ kPa.}$$

kur: s_k – sniego dangos ant 1 m² horizontaliojo žemės paviršiaus svorio charakteristinė reikšmė;

$s_k = 1,6 \text{ kPa}$, kadangi pastatas tipinis ir bus statomas įvairiuose Lietuvos kraštuose, todėl apkrova sniego apkrovai priimama maksimali;

μ – stogo sniego apkrovos formos koeficientas imamas pagal LST EN 1991-1-3;;

C_e – atodangos koeficientas;

C_t – terminis koeficientas, priklausantis nuo energijos nuostolių per stogą ar kitos terminės įtakos.

3 lentelė.

Sniego apkrovos charakteristinės reikšmės		
Apkrovos veikimo zona	Apkrova [kPa]	Pastabos
Stogas	1.6	

Prie projektuojamo pastato stogo yra prisišlijęs aukštesnio pastato stogas arba skirtingo aukščio pastatai. Tokių pastatų sniego formos koeficientai yra nustatomi naudojantis 24 paveikslo schema ir žemiau duodamomis formulėmis:

Jeigu žemesnysis stogas yra plokščias tai

$$u_1 = 0,8 \text{ ir } u_2 = u_s + u_w, u_2 = 0 + 5,54 = 5,54 \text{ kN/m}^2$$

čia u_s – sniego apkrovos formos koeficientas, atsižvelgiant į sniego slydimą aukštesnio stogo :

286-TP-SK.AR	Lapas	Lapų	Laida
	14	27	0

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRavimo (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	23
--	---	----

kai $\alpha \leq 15^\circ$, tai $\mu_s = 0$;

kai $\alpha \geq 15^\circ$, tai μ_s apskaičiuojamas, atsižvelgiant į papildomą apkrovą, kuri imama lygi 50% didžiausios visuminės ant greitimojo šlaito aukštesniojo stogo sniego apkrovos kaip šlaitiniam stogui 1,25; μ_w – sniego apkrovos koeficienta, kuriuo atsižvelgiama į vėją:

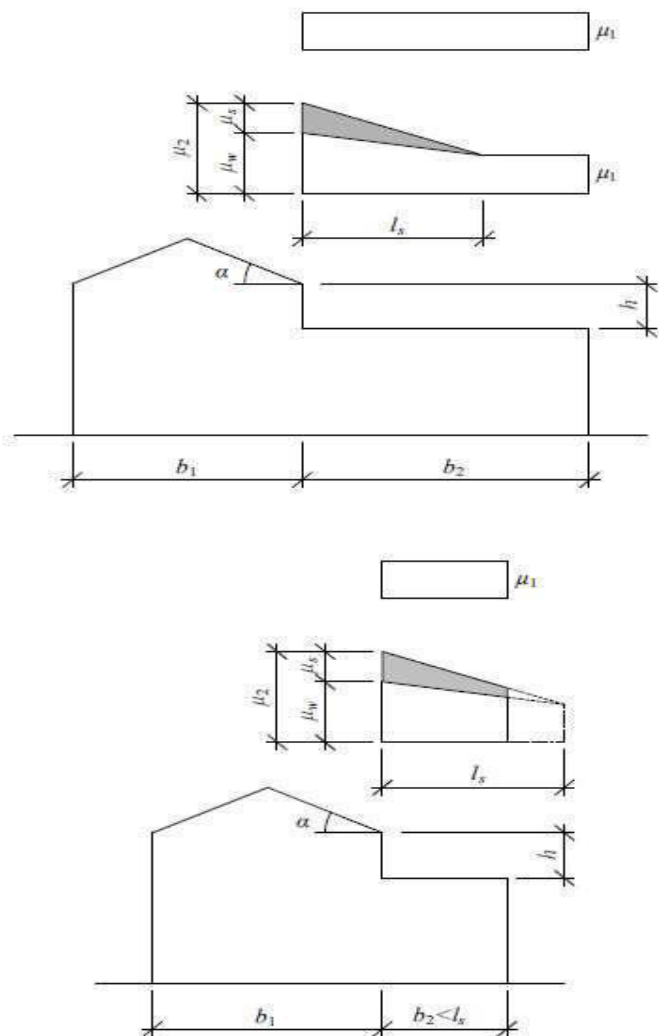
$$\mu_w = (b_1 + b_2)/2h \leq y_h/s_k = (13,71 + 9,8)/2 \cdot 2,12 \leq 2/1,6 = 5,54 \geq 1,25$$

čia y - sniego svorinis tankis, kurį šiam skaičiavimui galima imti 2 kN/m^3 .

Pernešto sniego sąnašos (pusnies) ilgis nustatomas taip:

$$L_s = 2h, 5 \leq l_s \leq 15 \text{ m } l_s 2 \cdot 2,12 = 4,24 \text{ m}$$

	Lapas	Lapų	Laida
286-TP-SK.AR	15	27	0



24 pav. Stogų, prisišliejusių prie aukštesnių statinių, sniego apkrovos formos koeficientai

286-TP-SK.AR	Lapas	Lapų	Laida
	16	27	0

2.2.4 VĖJO APKROVOS



Pastaba: vėjo apkrovos rajonų ribos nustatomos pagal administracinio rajono ribas.

15 lentelė. Svarbiausios pagrindinio vėjo greičio reikšmės $v_{b,0}$

Vėjo greičio rajonas	$v_{b,0}$, m/s
I	24
II	28
III	32

Nustatoma pagal LST EN 1991-1-4.

2.2.5 VĖJO APKROVOS

286-TP-SK.AR	Lapas	Lapų	Laida
	17	27	0

Pavėjinis išorinio slėgio aerodinaminis koeficientas (žr. 1 lentelę)	-2
Koeficientas, įvertinantis vietovės reljefo tipą ir aukštį nuo žemės paviršiaus (žr. 2 lentelę)	0,65
Vėjo poveikio dalinis patikimumo koeficientas	1,3
Oro tankis, kg/m ³	1,25
Vėjo greičio pagrindinė atskaitinė vertė, m/s (žr. 3 lentelę)	24
Krypties koeficientas (žr. 4 lentelę)	1,0
Laikotarpio (sezono) koeficientas	1,0
Aukščio virš jūros lygio koeficientas	1,0
Projektinė vėjo apkrova	0,61

Skaičiuoti Išvalyti

1 lentelė. Pavėjiniai išorinio slėgio aerodinaminiai koeficientai.

Sienų zona	Aerodinaminis koeficientas
Centrinė	-0,8
Pakraščių	-2
Kampų	-3

2 lentelė. Koeficientai c_{zj} , įvertinantys vėjo slėgio pokytį nuo aukščio.

Aukštis virš žemės paviršiaus z, m	Koeficientai $c(z)$ vietovės tipams		
	A	B	C
	Atviros jūrų pakrantės, ežerų ir vandens saugyklių pakrantės	Miestų teritorijos, miškų masyvai ir kitos vietovės, kurios yra tolygiai užstatytos aukštesnėmis kaip 10 m kliūtimis	Miestų rajonai, užstatyti aukštesniais kaip 25 m statiniais
5	0,75	0,5	0,4
10	1,0	0,65	0,4
20	1,25	0,85	0,55

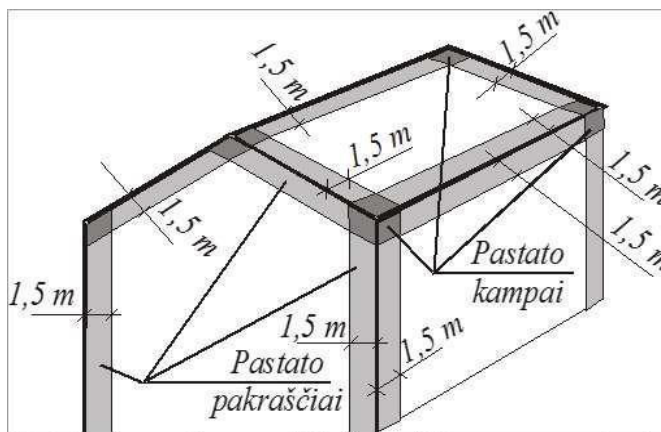
Parenkamas tam tikras vietovės tipas, jei priešvėjinėje pastato pusėje vietovė tęsiasi 30 kartų didesniu atstumu nei pastato aukštis, kai pastatas iki 60 m aukščio, ir 2 km, kai aukštis didesnis nei 60 m.
Vietovės tipai įvairioms skaičiuotinoms vėjo kryptims gali būti skirtingi.

3 lentelė. Vėjo greičio pagrindinės atskaitinės vertės $V_{ref,0}$.

Vėjo apkrovos rajonas	Vėjo apkrovos rajonui priskiriama Lietuvos teritorijos dalis	$V_{ref,0}$ m/s
III	Skuodo, Kretingos, Klaipėdos ir Šilutės rajonų, Palangos, Klaipėdos ir Neringos miestų savivaldybių teritorijos	32
II	Piungės ir Mažeikių rajonų savivaldybių teritorijos	28
I	Likusi Lietuvos teritorijos dalis, t. y. III ir II vėjo apkrovos rajonams nepriskirta Lietuvos teritorija	24

4 lentelė. Koeficiento c_{DE} vertės.

Rajonas	Vėjo kryptis											
	0°S	30°	60°	90°R	120°	150°	180°P	210°	240°	270°V	300°	330°
I	0,83	0,81	0,83	0,85	0,86	0,86	0,86	0,91	0,98	1,0	0,96	0,88
II	0,77	0,77	0,74	0,78	0,79	0,83	0,85	0,91	0,99	1,0	0,95	0,84
III	0,71	0,69	0,68	0,70	0,73	0,80	0,84	0,91	0,99	1,0	0,94	0,80



Vėjo slėgis į išorinį (pavėjinį) atitvaros paviršių w_i (Pa) apskaičiuojamas (sienų centrinė zonos):

$$w_i = q_{ref} \cdot c(z) \cdot c_e; = 0.61 \cdot 0.5 \cdot 0.8 = 0.244$$

Vėjo slėgis į išorinį (pavėjinį) atitvaros paviršių w_i (Pa) apskaičiuojamas (sienų pakraščių zonos):

$$w_i = q_{ref} \cdot c(z) \cdot c_e; = 0.61 \cdot 0.5 \cdot 2 = 0.61$$

Vėjo slėgis į išorinį (pavėjinį) atitvaros paviršių w_i (Pa) apskaičiuojamas (sienų kampų zonos):

$$w_i = q_{ref} \cdot c(z) \cdot c_e; = 0.61 \cdot 0.5 \cdot 3 = 0.915$$

2.3 APKROVOS STATYBOS LAIKOTARPIUI

Statybos metu atsirandančios apkrovos nuo statybinių mechanizmų, medžiagų sandėliavimo ir kt. neturi viršyti pagrindinių laikančiųjų konstrukcijų apkrovų, kurios betarpiškai veikia jas.

Skaičiuojant surenkamas konstrukcijas ar jų elementus poveikiams, atsirandantiems jas keliant, transportuojant ar montuojant, apkrova nuo savojo svorio yra dauginama iš dinaminio poveikio koeficiento, kuris yra:

transportuojant –1,60;

keliant ir montuojant – 1,40.

Be to, turi būti įvertintas ir apkrovos dalinis patikimumo koeficientas.

286-TP-SK.AR	Lapas	Lapų	Laida
	19	27	0

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	28
--	---	----

2.4 KONSTRUKCINĖ SCHEMA

Trumpa apžvalga apie projektuojamą pastatą.

Priestatas yra projektuojamas 1 aukšto iš surenkamų gaminių, pamatai gręžtiniai su monolitiniu rostverku, mūras silikatinių blokelių 240mm, pertvaros gipsinės 2sl. 150 ir 120mm. Stogas plokščias stogas sutabintas. Denginio plokštės h-220mm. Stogo danga – stogo bituminė prilydoma danga.

Projektavimo eigoje su užsakovu aptarti ir išanalizuoti variantai greitesnės statybos. Tačiau greitesni statybos variantai nepasirodė pakankamai ilgaamžiai. Bendru sutarimu sutarta rinktis labiausiai paplitusią blokelių mūro statybą, kuri yra pakankamai greita ir nesudėtinga. Pasirinktiems projekto sprendiniams užsakovas pritaria. Pridedamas užsakovo pritarimas projekto sprendiniams. Atliekant konstrukcijų įrengimo darbus tai yra pamatų įrengimas, ar stogo įrengimo darbai vykdant paslėptus darbus turi dalyvauti ir konstruktorius projektuotojas kartu su statybos technine priežiūra.

Tolimesnėje medžiagoje aprašyti visi konstrukciniai elementai atskirai, o brėžiniuose ir techninėse specifikacijose, pateikti pagrindiniai sprendiniai kuriais vadovaujantis turi būti vykdomas projektas.

Kadangi esamos pastato konstrukcijos neliečiamos, tik atnaujinamos. Dėl to jokios įtakos esamam pastatui priestato prijungimas neturi.

2.4.1 PAMATAI

Techninio projekto pamatų parengimui po pastato sienomis numatomi naudoti gręžtinius poliūs. Prieš darbo pradžią prie gręžimo agregato strėlės prikabinama gręžimo galva – reduktorius. Prie jo pritvirtinamas vientisas sraigtinis grąžtas, kurio ilgis parenkamas atsižvelgiant į projekcinį polių ilgį pridodant ne mažiau 1,0 m virš būsimo polio ilgio. Statybos aikštelėje nužymimos polių vietos. Grąžtas pastatomas į būsimo polio vietą, patikrinama jo padėtis polio ašį atžvilgiu, patikrinamas grąžto vertikalumas.

Gręžimas vykdomas mažais grąžto apsisukimais, kad nepažeisti šalia gręžduobės esančio grunto. Polio gręžduobės įrengimo metu nuolat kontroliuojamas grąžto vertikalumas ir planinė padėtis. Įgręžiama iki projekcinio gylio. Pasiekus reikiamą gylį į grąžto apačią per grąžto viduje esančią ertmę, siurblio pagalba, paduodamas betonas.

Per grąžto vidų pastoviai paduodant betoną į gręžinio ertmę, grąžtas palengva traukiamas į viršų, gręžinio ertmė po grąžto galu užpildoma betonu. Betonas pastoviai paduodamas iki pilno grąžto ištraukimo iš gręžinio. Betonuojant reikia suderinti betono padavimo greitį su grąžto kėlimo greičiu. Grąžtas kėlimo metu nesukamas arba sukama labai lėtai gręžimo kryptimi. Užpildžius gręžinį betonu, gniuždymo būdu įdedamas armatūros karkasas. Armatūros karkasai padaryti su fiksatoriais kurie užtikrina reikiamą betono apsauginį sluoksnį. Baigus betonavimą ir sumontavus armatūros karkasą, nivelyro pagalba patikrinama polio viršaus altitudė. Suformuojamas polio viršus.

Gręžtinių polių betonas LST EN 206-1:2002 C25/30-XC2. Gręžtinių polių gylis 3,8m, o diametras 400-350 mm.

Gręžtiniams poliams naudojami virinti armatūros karkasai.

	Lapas	Lapų	Laida
286-TP-SK.AR	20	27	0

Ant gręžtinių polių projektuojamas monolitinis rostverkas. Rostverko ir monolitinių bankečių aukštis 500 ir plotis 450 mm. Armatūros karkasai pateikti brėžiniuose. Naudojama S500 klasės armatūra. Po rostverku dedama 100mm storio polistireninis putplastis. Monolitinis rostverkas prieš šiltinimo darbus yra įrengiama teptinė hidroizoliacija vertikali visu perimetru iš išorės ir vidaus, o ant pamato viršaus įrengiami prilydoma 2sl. ritinė hidroizoliacija.

Prieš rengiant darbo projektą būtina pateikti geologinių tyrimų ataskaitą, pagal kurią parenkami ir paskaičiuojami tikslus gręžtiniai pamatai pastutui. naudoti produktus atitinkančius ETĮ ir paženklintus CE ženklų produktus.

Esamos pastato konstrukcijos pamatai papildomai apkraunami 16,05 kN/m.

2.4.2 SIENOS IR PERTVAROS

Pastato sienos mūrinės, kurių išorės storis 240mm. Išorinėm laikančiom sienom naudojami Silikatinių blokelių mūras, kurių išmatavimai priklauso nuo gamintojo. Vidaus sienoms taip pat naudojami silikatiniai blokeliai 240mm. Pertvaros gipsinės 2sl. 150 ir 120mm. Virš langų ir durų projektuojamas surenkamos ir monolitinės sėramos. Varžtų įrengimui naudoti atlikti rovimo bandymus. DP rengimo metu tikslinama. naudoti produktus atitinkančius ETĮ ir paženklintus CE ženklų produktus. Gipsinės pertvaros įrengiamos dviejų sluoksnių dėl priešgaisrinių reikalavimų vienas sluoksnis naudojamas priešgaisrinis gipsas. Plieninės konstrukcijos papildomai dažomos priešgaisriniais dažais.

2.4.3 DENGINYS, STOGAS

Denginio konstrukcijai naudojamos g/b plokštės h-220mm. Stogo šiltinimo sluoksnis įrengiamas ant denginio plokščių. Stogo danga – prilydoma bituminė danga. Stogo konstrukcijai naudoti produktus atitinkančius ETĮ ir paženklintus CE ženklų produktus.

2.4.4 KONSTRUKCIJŲ APSAUGA NUO KOROZIJOS POVEIKIO

Priimta pastato patalpų agresyvumo aplinka pagal LST EN ISO 12944 klasifikaciją C1 (labai žema) vidaus patalpoms, o laukui numatyta agresyvumo aplinka pagal LST EN ISO 12944 klasifikaciją C3 (vidutinė).

2.5 KONSTRUKCIJŲ SVARBUMO KLASE:

Statinio patikimumo klasė – RC2. Statinio skaičiuotinis eksploatacijos laikotarpis 50 metų. Pastato pasekmių klasė CC-2, Pastato eksploatacijos laikotarpio kategorija 4 – 50 metų.

Statinio konstrukcijų leistini deformacijų ir įlinkio reikalavimai.

Saugos ribinius būvius. Apkrovų deriniai sudaryti pagal STR 2.05.04:2003 nurodytą metodiką, 10 priedo 3 ir 4 lentelėse. Poveikių daliniai ir derinių koeficientai:

Nuolatinės apkrovos 1.35 1.0

Kintamos apkrovos 1.3 1.0

286-TP-SK.AR	Lapas	Lapų	Laida
	21	27	0

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	30
--	---	----

Tinkamumo ribinius būvius. Ribinių tinkamumo būvių daliniai koeficientai priimti lygūs 1,0.

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

- gelžbetoninėms konstrukcijoms saugos ribiniam būviui $\gamma_c=1,5$;
- betoninėms konstrukcijoms saugos ribiniam būviui $\gamma_c=1,8$;
- mūrinėms konstrukcijoms saugos ribiniam būviui $\gamma_M=3$;
- plieninėms konstrukcijoms saugos ribiniam būviui $\gamma_u=1,3$;
- gelžbetoninėms ir betoninėms konstrukcijoms tinkamumo ribiniam būviui $\gamma_c=1,0$;
- armatūros plieno dalinio patikimumo koeficientas: strypinei armatūrai $\gamma_s=1,1$, vielinei armatūrai $\gamma_s=1,2$;
- plieniniams lakštiniais, ilgiesiems valcuotiems ir tuščiaaviduriams statybiniais profiliams $\gamma_M=1,1$.

Konstrukcijų elementų ribinės deformacijos priimamos pagal STR 2.05.04:2003, lentelės 17.1 ir 17.4 reikalavimus. Lentelėje pateiktos reikšmės lyginamos su įlinkiais nuo charakteristinių apkrovų.

Gelžbetoninių konstrukcijų vertikalūs įlinkiai nuo ilgalaikių apkrovų $L/250$

Gelžbetoninių konstrukcijų vertikalūs įlinkiai nuo naudojimo apkrovų (tamprioje stadijoje) $L/500$

Denginio konstrukcijų vertikalūs įlinkiai $L/250$

2.6 PROJEKTUOJAMA PRIEŠGAISRINĖ SAUGA

Pastato projektas parengtas vadovaujantis šiais normatyviniais statybos techniniais reglamentais bei statinio saugos ir paskirties norminiais aktais reglamentuojančiais gaisrinę saugą.

Projektas parengtas taip, kad kilus gaisrui statinio laikančiosios konstrukcijos tam tikrą laiką galėtų išlaikyti jas veikusias ir dėl gaisro atsiradusias apkrovas; būtų apribota: gaisro kilimo galimybė ir ugnies bei dūmų plitimas statinyje, gaisro išplitimas į gretimus statinius; statinyje esantys žmonės galėtų saugiai išeiti iš jo ar būtų galima juos išgelbėti kitomis priemonėmis; veiktų žmonių įspėjimo ir gaisro gesinimo sistemos; gelbėtojai (ugniagesiai) galėtų saugiai dirbti.

2.7 PASTATO ENERGINIS NAUDINGUMAS

Skaiciuojamos mokslo paskirties pastato atitvarų šiluminės varžos ir šilumos laidumo koeficientai pagal STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“. Projekte numatoma pasiekti B energinio naudingumo klasę. Pastatų atitvarų norminių savitųjų šilumos nuostolių ir energinio naudingumo rodikliai imami iš STR 2.01.02:2016 6 lentelės:

	Lapas	Lapų	Laida
286-TP-SK.AR	22	27	0

2.1 lentelė

Atitvaros rūšis	Viešosios paskirties pastatai $W/(m^2 \cdot K)$
Stogai	0,20
Perdangos	0,20
Šildomų patalpų atitvaros, kurios ribojasi su gruntu	0,30
Perdangos virš nešildomų rūšių ir pogrindžių	0,30
Sienos	0,25
Langai, stoglangiai, švieslangiai ir kitos skaidrios atitvaros	1,60
Durys, vartai	1,90

3. PASTATO ENERGINIO NAUDINGUMO SKAIČIAVIMUOSE NAUDOTOS VERTĖS

4.1 lentelė

Atitvara / įrengimas	Aprašymas	λ_d W/mK (dekl.)	λ_w W/mK (idrėkis)	λ_{dt} W/mK (proj.)	Atitvaros šilumos perdavimo koef. W/m²K
Išorės siena	Silikatinių blokelių mūras – 250 mm EPS 80 – 200 mm	- 0,037	- 0,002	0,900 0,039	0,179*
Sutapdintas stogas	G/b plokštė - 260 mm EPS 80 - 300 mm (vidutinis sluoksnio storis) Mineralinė vata - 20 mm	- 0,037 0,035	- 0,002 0,002	2,500 0,039 0,037	0,118
Parapetas	EPS 80 iš viršaus - 100 mm, iš vidaus – 100 mm	0,035	0,002	0,037	
Grindys ant grunto	EPS 100 - 250 mm	0,035	0,006	0,041	0,124
Rostverkas	EPS 100 - 150 mm iš išorės, 100 mm iš vidaus, 100 mm iš apačios	0,035	0,010	0,045	
Langai	Dviejų stiklo paketų langai (trys stiklai), dvi dangos selektyvinės. Langai montuojami į mūrą				1,600
Durys	Durys				1,900
Šildymas	Šilumos tinklai + pastato šilumos punktas				
Vėdinimas	Rekuperacinė vėdinimo sistema, naud. koef.: 0,70, ventiliatorių naudojamas elektros kiekis 0,60 WH/m³				
Vėsinimas	Nenumatomas				
Karšto vandens ruošimas	Miesto tinklai				
Apšvietimas	LED lempos				

*Įvertinta plieninių smeigių įtaka, 4 vnt/m².

Pastaba: Skaičiavimai pateikti energetinėje ataskaitoje.

286-TP-SK.AR	Lapas	Lapų	Laida
	24	27	0

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	33
---	---	----

2.8 GAISRINĖ SAUGA

Statinių, statinių gaisrinių skyrių atsparumo ugniai laipsniai

Statinio atsparumo ugniai laipsnis	Gaisro apkrovos kategorija	Statinio, statinio gaisrinio skyriaus konstrukcijų elementų (turinčių ugnies atskyrimo ir (ar) apsaugos funkcijas) atsparumas ugniai ne mažesnis kaip (min.)						
		gaisrinių skyrių atskyrimo sienos ir perdangos	laikančiosios konstrukcijos	lauko siena	aukštų, pastogės patalpų, rūšio perdangos	stogai	laiptinės	
							vidinės sienos	laiptataklai ir aikštelės
I	RN	REI 60 ⁽¹⁾	R 60 ⁽¹⁾	RN ⁽²⁾	REI 45 ⁽¹⁾	RE 20 ⁽³⁾	-	-

⁽¹⁾ Konstrukcijoms įrengti naudojami ne žemesnės kaip A2–s3, d2 degumo klasės statybos produktai.

⁽²⁾ Konstrukcijoms įrengti naudojami ne žemesnės kaip B–s3, d2 degumo klasės statybos produktai.

⁽³⁾ Atsparumo ugniai reikalavimai lauko sienoms netaikomi, kai:

a) statinio aukščiausio aukšto grindų altitudė neviršija 6 m;

b) lauko sienos ir perdangos, atitinkančios 2 lentelėje nustatytus reikalavimus, įrengiamos pagal „Gaisrinės saugos pagrindinių reikalavimų“ 1 paveiksle pateiktus reikalavimus (lauko sienos ir perdangos A ir (ar) B matmenys gali būti nustatomi pagal LST EN 1991-1-2 serijos standartą, kai skaičiavimams taikoma 160 °C maksimali leistina liepsnos temperatūra prie aukštesnio aukšto lango);.

Namas turi būti aprūpintas pirminėmis gaisro gesinimo priemonėmis, rekomenduotina turėti stogines kopėčias. Katilinėje turi būti įrengtas ne mažiau 6 l. talpos gesintuvas. Numatyti pastato žaibosaugą.

Pastato atitvarų garso izoliavimo klasė:

Projektuojamas pastatas pagal garso izoliavimą priskiriamas D klasei.

Gyvenamųjų pastatų vidinių atitvarų ore sklindančio garso izoliavimo klasifikatorius.

Mažiausios tariamojo garso izoliavimo rodiklio R'_w arba standartizuotojo lygių skirtumo rodiklio $D_{nT,w}$ vertės

	Vidinių atitvarų garso klasė				
	A	B	C	D	E
Apsaugomos erdvės tipas	Rodiklis				
	$R'_w + C_{50-3150}$ arba $D_{nT,w} + C_{50-3150}$ (dB)	$R'_w + C_{50-3150}$ arba $D_{nT,w} + C_{50-3150}$ (dB)	R'_w arba $D_{nT,w}$ (dB)	R'_w arba $D_{nT,w}$ (dB)	R'_w arba $D_{nT,w}$ (dB)
Kambariai nuo negyvenamosios paskirties patalpų arba bendrojo garažo	68	63	60	55	52

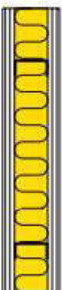
286-TP-SK.AR	Lapas	Lapų	Laida
	25	27	0

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	34
---	---	----

Kambariai nuo šalia esančių kitų šio pastato patalpų (butų arba bendrojo naudojimo patalpų) *	63	58	55	52	48
Įėjimo į butą durys (durų garso izoliavimo klasė pagal 22 p.)	40 (A)	35 (B)	30 (C)	25 (D)	20 (E)
Bent vienas miegamasis (poilsio kambarys) nuo to paties buto kitų patalpų **	48	44	–	–	–

Atitvarų Garso izoliacijos užtikrinimas

Naudoti tam tikrą atitvarų įrengimo sistema kuri deklaruoja nežemesnes nei lentelėje pateiktas garso izoliavimo klasifikatoriaus reikšmes. Vidaus patalpų pertvarų garso izoliacijai užtikrinti naudoti nežemesnės klasifikacijos medžiagas kaip pateikta žemiau

	1.4	Gipso kartono plokštė Rigips GKB, GKBI, GKF	2 x 12.5	55
		Metalinis karkasas 1 x CW50	50	
		Užpildas ISOVER KL37, KL35, KL40AKU, KT40TWIN	50	
		Gipso kartono plokštė Rigips GKB, GKBI, GKF	2 x 12.5	
		Visas storis	100	
	1.5 (3.40.05)	Gipso kartono plokštė Rigips GKB, GKBI, GKF	2 x 12.5	57
		Metalinis karkasas 1 x CW75	75	
		Užpildas ISOVER KL37, KL35, KL40AKU, KT40TWIN	70/75	
		Gipso kartono plokštė Rigips GKB, GKBI, GKF	2 x 12.5	
		Visas storis	125	
	1.6	Gipso kartono plokštė Rigips GKB, GKBI, GKF	2 x 12.5	57
		Metalinis karkasas 1 x CW100	100	
		Užpildas ISOVER KL37, KL35, KL40AKU, KT40TWIN	100	
		Gipso kartono plokštė Rigips GKB, GKBI, GKF	2 x 12.5	
		Visas storis	150	

Gyvenamųjų pastatų išorinių atitvarų ore sklindančio garso izoliavimo klasifikatorius.

Mažiausios standartizuotojo lygių skirtumo rodiklio $D_{2m,nT,W}$ vertės

Išorės aplinkos garso klasė	Išorinių atitvarų garso klasė				
	A	B	C	D	E
	Rodiklis $D_{2m,nT,W}$ (dB)				
A	32	29	24	21	20
B	35	32	27	23	21

286-TP-SK.AR	Lapas	Lapų	Laida
	26	27	0

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	35
---	---	----

C	40	35	30	25	23
D	45	40	35	28	23
E	50	45	40	33	28
Neklasifikuojama *	55	50	45	38	33

Išorinių atitvarų Garso izoliacijos užtikrinimas

Naudoti tam tikrą atitvarų įrengimo sistema kuri deklaruoja nežemesnes nei lentelėje pateiktas garso izoliavimo klasifikatoriaus reikšmes. Lauko atitvaros įrengimui naudoti nemažesnės klasifikacijos medžiagas kaip pateikta žemiau.

- 1 Tūrio tankis (kg/m³)
- 2 Atsparumas gniuždymui (Mpa)
- 3 Garso izoliacijos rodiklis Rw (200 mm)
- 4 Šalčio ciklai
- 5 Vandens įgeriamumas %
- 6 Šilumos laidumo koeficientas λ W/mK

Blokelis	Tipas	1	2	3	4	5	6	Paskirtis
SILIBLOKAS	Silikatinis	1230-1460	15-20	53	50	10	0,58	Mažaukštė ir daugiaaukštė statyba, pertvaros, pamatai

Pastaba: Produktai turi tenkinti STR reikalavimus, produktų naudojimą tikslinti DP rengimo metu.

286-TP-SK.AR	Lapas	Lapų	Laida
	27	27	0

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	36
---	---	----

3 TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

3.1 BENDROJI DALIS

Reikalavimų taikymo sritis

Bendrujų statybos darbų rūšys

Dirbant prie esamų pastato konstrukcijų užtikrinti pastato stabilumą ir pastovumą. Nepažeidžiamos esamos pastato komunikacijos.

Jei statybos vietoje aptinkama neatitiktis atliktiems Geologiniams ir kitiems tyrimams, turi būti atlikti papildomi Geologiniai ir kiti tyrimai, informuojamas Projektuotojas bei tikrinami projektiniai sprendiniai.

Darbo projekto konstrukcijų dalies ekspertizė privaloma.

Būtina atlikti papildomus inžinerinius geologinius tyrimus pagrindų po esamais pamatais nustatymui ir pagrindų po projektuojamu pastatu patikslinimui.

Reikalinga atlikti papildomus geodezinius matavimus, bei žvalgomouosius tyrimus, kad būtų nustatyta tiksli esamo tunelio konstrukcija bei vieta sklype.

Projekto stadija – techninis projektas. Dalis sprendinių rengiant techninį projektą privalo būti tikslinami darbo projekto rengimo metu.

Bandinių metodika ir rezultatų įvertinimo kriterijai vykdomi taip kaip tai numato statybos techniniai reglamentai bei kiti norminiai statybų procesus reglamentuojantys dokumentai.

Paslėptų darbų priėmimo projektuotojas dalyvauja STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“ nurodytais atvejais.

0	2024 06	Statybos leidimui			
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimų priežastis (jei taikoma)			
 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt		MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS			
		Techninės specifikacijos			
A1924	PV.	E. Klinavičius			
40216	PDV.	M.Babičas			
TP	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA		286-TP-SK.TS		Lapas
					Lapų
				1	48

Vykdamas statybos (montavimo) darbus, nuokrypiams nuo projektinių dydžių neturi viršyti statybos norminiuose dokumentuose nurodytų dydžių.

Prieš pamatų įrengimą parengti polinių pamatų įrengimo technologinį projektą ir sprendinius suderinti su Statinio projekto vadovu, statinio konstrukcijų dalies projekto vadovu, bei statinio projekto vykdymo priežiūros vadovu. Parengtų duomenų sudėtis, sprendinių kiekis, jų detalizacija (teksto, skaičiavimų, brėžinių) bendru atveju yra pakankami statytojo sumanymui suprasti ir įvertinti, statybos kainai nustatyti, suderinimams ir ekspertizei atlikti, statybos rangovo konkursui paskelbti, statybosdarbų leidimui gauti, darbo projektui parengti.

Techninės specifikacijos apima techninius reikalavimus atskiriems statybos darbams, gaminiais ir įrenginiams, o taip pat nurodymus darbų kontrolei ir statinio naudojimui. Statybos produktų techninės specifikacijos yra standartai ir liudijimai.

Visos konstrukcijos, gaminiai ir medžiagos turi atitikti Lietuvos Respublikos teisės nustatytus reikalavimus ir turi būti paženklinami „CE“ ženklu. Visos konstrukcijos, gaminiai ir įranga turi būti sertifikuoti arba pripažinti tinkamais naudoti Lietuvos Respublikoje nustatyta tvarka ir privalo turėti atitikties įvertinimo dokumentus atitinkančius techninių specifikacijų reikalavimus. Rangovas yra atsakingas už visų leidimų, sutikimų ar dokumentų, reikalingų darbų vykdymui bei užbaigimui gavimą iš valdžios įstaigų ir kitų institucijų. Rangovas yra atsakingas už darbų vykdymo priešgaisrinę apsaugą pagal Lietuvos Respublikoje galiojančius teisės aktų reikalavimus. Rangovas privalo palaikyti ryšį su valdžios įstaigomis ir kitomis institucijomis, užtikrinti jų patikrinimus savo sąskaita bei ištaisyti trūkumus, kuriuos šios institucijos nustatys minėtų patikrinimų metu. Rangovas turi vykdyti visus Lietuvos Respublikos galiojančių teisės aktų reikalavimus ir taisykles, priimtas atitinkamų kompetentingų valstybės ir/ar savivaldybės institucijų. Atsakingi darbai ir konstrukcijos, nurodyti techninėse specifikacijose, turi būti priimti Inžinieriaus, tai įforminant aktu.

Projektuotojo atstovai turi dalyvauti priėmimo šių paslėptų darbų:

1. Polio gręžimo vientisumo nustatymui

Pagal LST EN 1536 (arba STR 2.05.21:2016)

202. Antrosios ir trečiosios geotechninių kategorijų atvejais statybos aikštelėje turi būti tikrinama polinių pamatų pagrindo laikomoji galia ir lyginama su skaičiuotine. Ši patikra turi būti atliekama polių bandymais apkrovomis vadovaujantis normatyviniais statybos techniniais dokumentais.

286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	6	48	0

203. Jei statybos aikštelėje numatyta polius bandyti dinaminėmis apkrovomis, tuomet šių bandymų rezultatai turi būti patikrinti statiniais bandymais, išbandant bent po vieną polį, esant toms pačioms inžinerinėms geologinėms sąlygoms.

204. Minimalus bandomųjų polių kiekis priklauso nuo geologinių sąlygų ir polių įrengimo technologijų:

204.1. jei statybos aikštelės geologinės sąlygos yra nesudėtingos ir visi pamato poliai remsis į tą patį laikantį grunto sluoksnį bei polius numatyta įrengti naudojant tą pačią technologiją, tuomet reikia išbandyti mažiausiai 1 % visų statinio pamatų sudarančių polių kiekio. Bandomų polių kiekis nustatomas, apvalinant 1 % atitinkantį kiekį pagal apvalinimo taisykles;

204.2. jei statybos aikštelėje geologinės sąlygos yra sudėtingos ir poliai bus atremti į skirtingus geologinius sluoksnius, tuomet reikia išbandyti bent po vieną polį skirtingomis geologinėmis sąlygomis;

204.3. jei statybos aikštelėje bus naudojamos skirtingos polių įrengimo technologijos, tuomet reikia išbandyti bent po vieną skirtingos įrengimo technologijos polį, įrengtą į laikantį grunto sluoksnį.

205. Polių bandymo rezultatai pateikiami polių bandymo ataskaitoje, kurios sudėtis pateikta Reglamento 440 punkte.

208. Antrosios ir trečiosios geotechninių kategorijų atvejais geotechninio projektavimo ataskaitoje turi būti nurodyta statybos darbų tvarka.

209. Antrosios ir trečiosios geotechninių kategorijų atvejais turi būti tikrinamas betoninių ir gelžbetoninių polių vientisumas:

209.1. antrosios geotechninės kategorijos atveju turi būti patikrintas 60 % visų pamatų sudarančių polių vientisumas;

2. Polio ir monolitinių rostverkų armavimo patikrinime
3. Pamatų šiltinimo ir hidroizoliacijos įrengime
4. Mūro darbuose ir armavime
5. Monolitinių saramų ir pagalvių armavimo įrengime
6. Gipsinių pertvarų įrengime
7. Stogo konstrukcijų įrengime
8. Pastato sienų šiltinimo ir viso laikančiųjų elementų įrengime iki apdailos
9. Stogo šiltinimo ir visų laikančiųjų elementų.
10. Stogo dangos įrengimui.

286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	7	48	0

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	39
--	---	----

3.2 ŽEMĖS DARBAI

3.2.1 BENDRI REIKALAVIMAI

Vadovautis LST EN 1997-1 Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės.

Rangovas turi gauti leidimą kasti žemę, kurį išduoda miesto, rajono savivaldybė.

Teritorijose, kur yra esamos požeminės komunikacijos, o ypač elektros, kontrolės kabeliai, kanalai, rangovui reikėtų imtis visųatsargumo priemonių dirbant su žemės kasimo įrenginiais. Tose zonose, kur pavojus pažeisti tokius įrenginius yra realus, kasimo darbus reikia atlikti rankiniu būdu. Žemės kasimo mašinų panaudojimas tokiose zonose, kur tie įrenginiai veikia, galimas tik leidus tų komunikacijų savininkams.

Vykdamas kasimo darbus šalia požeminių įrenginių, pamatų, šulinių, kanalų, komunikacijų ir kelių, juos reikia sutvirtinti atitinkamomis palaikančiosiomis laikinosiomis konstrukcijomis arba įrengti klojinius (įtvarus).

Tuo atveju, kai rangovas, atlikdamas požeminius darbus, susiduria su projekto brėžiniuose nenurodytais įrenginiais arba komunikacijomis, jis privalo nedelsiant informuoti statybos techninę priežiūrą dėl minėtų įrenginių dispozicijos ir jų nurodytais būdais apsaugoti, išlaikyti arba pašalinti minėtus įrenginius arba komunikacijas. Tik tada leidžiama tęsti darbus toje zonoje.

Visos žemės darbų zonos turi būti aptvertos ir įrengti įspėjimo ženklai, informuojantys apie tai, jog netoliese yra pavojaus zona. Prieš atliekant gruntinio vandens pažeminimo darbus, būtina apžiūrėti greta esančių pastatų techninę būklę bei patikslinti požeminių komunikacijų vietą darbo zonoje.

Pažeminant gruntinius vandenis būtina numatyti priemones, apsaugančias nuo grunto išpurenimo, taip pat duobės šlaitų ir greta esančių statinių, pastatų pamatų stabilumo praradimo.

Statytojas arba žemės darbų vadovas privalo:

- 1) pradėti žemės darbus tik gavęs leidimą kasti žemę, turėti suderintą projektą, statybos darbų žurnalą ir statinio nužymėjimo aktą su schema;
- 2) nustatyti laiką, bet ne vėliau kaip prieš 2 paras iki darbų pradžios, pranešti įmonėms ir privatiems asmenims, kuriems priklauso kasimo zonoje esantys tinklai, statiniai (kabeliai, dujotiekio

	Lapas	Lapų	Laida
286-TP-SK.TS	8	48	0

tinklai), taip pat kelių policijai, jei statybos aikštelė yra kelių ar kelio statinių apsauginėje zonoje, tikslų žemės kasimo darbų pradžios laiką ir pakviesti jų atstovus atvykti į vietą;

3) žemės kasimo vietoje pažymėti esamų požeminių inžinerinių tinklų bei įrenginių vietas, nekilnojamųjų kultūros vertybių teritorijų bei jų apsaugos zonų ribas ir imtis priemonių apsaugoti statinius, saugotiną dirvožemį bei želdinius nuo galimos žalos;

4) nepradėti žemės kasimo darbų miestų aikštėse, gatvėse, privažiavimuose bei keliuose, kol neįrengtos leidime kasti žemę nurodytos apylankos bei techninės eisimo reguliavimo priemonės;

5) žemės kasimo darbus geležinkelio apsaugos zonoje vykdyti tik dalyvaujant įgaliotam geležinkelio tarnybos atstovui, kuris, prireikus privalo išsikviesti suinteresuotų geležinkelio padalinių atstovus;

6) prieš žemės kasimą veikiančių inžinerinių tinklų bei įrenginių apsaugos zonose suderinti su juos naudojančiomis įmonėmis saugos priemones, kasti žemę tik dalyvaujant pačiam darbų vadovui ir vykdyti elektros, šilumos tinklų, naftotiekio, dujotiekio įmonės atstovo nurodymus STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“ nurodytais atvejais.

Atkastieji inžineriniai tinklai bei įrenginiai užpilami žeme, dalyvaujant juos naudojančių įmonių atstovams. Iškasos kelių važiuojamoje dalyje žeme užpilamos prižiūrint kelių naudojančios įmonės atstovui. Užpilamas gruntas sutankinamas. Apie užpylimo darbų pradžią šiai įmonei pranešama ne vėliau kaip prieš parą.

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

Turi būti padaromos statomų požeminių komunikacijų geodezinės nuotraukos.

Vykdamas žemės darbus statyboje vadovautis Statybos techniniu reglamentu STR 1.06.01:2016 "Statybos darbai.

Statinio statybos priežiūra" , "Leistini statybos ir montavimo darbų nukrypimai".

3.2.2 OBJEKTO STATYBOS VIETOS PARUOŠIAMIEJI ŽEMĖS DARBAI

Vadovautis LST EN 1997-1 Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės.

286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	9	48	0

Tose zonose, kuriose pagal projekto brėžinius yra numatyti statiniai, nuimamas viršutinis augalinis sluoksnis, šaknys, augmenija. Šis gruntas turi būti sandėliuojamas projekte numatytoje vietoje. Teritorijose, kur yra esamos požeminės komunikacijos, o ypač elektros, kontrolės kabeliai, kanalai, rangovui reikėtų imtis visų atsargumo priemonių dirbant su žemės kasimo įrenginiais. Tose zonose, kur pavojus pažeisti tokius įrenginius yra realus, kasimo darbus reikia atlikti rankiniu būdu. Žemės kasimo mašinų panaudojimas tokiose zonose, kur tie įrenginiai veikia, galimas tik leidus tų komunikacijų šeimininkams.

3.2.3 GRUNTO UŽPYLIMAS

Vadovautis LST EN 1997-1 Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės.

Bendroji dalis

Užpylimui naudojamas gruntas turi būti nurodytas projekte. Negalima naudoti gruntų, jei juose yra organinių ar kitų priemaišų bei neturi būti grunte tirpstančių druskų, kurios gali sukelti agresyvų poveikį greta esantiems pamatams, vamzdynamics ir pan.

Draudžiama pilti tankinamąjį gruntą į vandenį. Jeigu tai atlikti būtina, reikia gauti kvalifikuoto geotechniko rekomendacijas, darbų technologiją ir atlikimo kontrolę.

Parinktas tankinimo mechanizmas turi užtikrinti projekte numatytą sutankinto grunto kokybę.

Statybinis gruntas užpylimui

Projekte turi būti nurodyti tipai ir fizinės bei mechaninės gruntų charakteristikos. Taip pat turi būti nurodytas grunto sutankinimo laipsnis, išreikštas sutankinimo koeficientu, kuris gali būti nuo 0,92-0,98, arba sutankinto grunto deformacijos moduliui E. Jei projekte nenurodytas sutankinimo koeficientas, tai sutankinimas atliekamas iki $K > 0,92$.

Tankūs gruntai yra purūs ir vidutinio tankumo smėliai, nepaisant jų drėgnio, išskyrus vandeniu prisotintus dulkinus smėlius. Tankūs yra supiltieji moliniai gruntai, kurių drėgnis yra mažesnis už plastiškumo drėgnį, $W < W_p$. Netankūs yra moliniai gruntai, kurių drėgnis yra didesnis už plastiškumo drėgnį, $W > W_p$.

Pamatų užpylimą atlikti:

smėliniu gruntu, kai pamatai įrengiami smėliniuose gruntuose;

vietiniu priemoliu ar priesmėliu, apsaugant jį nuo išmirkimo ir pilnai sutankinant iki nustatyto projekte koeficiento;

po pastato grindimis, apie pogrindžio kanalus turi būti supiltas smėlinio grunto sluoksnis ne mažesnis, kaip 60 cm ir sutankintas iki projekte nurodyto koeficiento.

286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	10	48	0

Bandomąjį tankinimą reikia atlikti, kai tankinamojo grunto tūris didesnis kaip 10000m^3 , jei projekte nenurodyta kitaip.

Gruntas sutankinimui pilamas sluoksniais, kurių storis nuo 250-600 mm priklausomai nuo naudojamo grunto, tankinimo mechanizmo. Jei projekte nenurodyta, sutankinto sluoksnio kokybė tikrinama prietaisais ne rečiau kaip 700m^2 sutankinto ploto, atliekant mažiausiai 2 bandinius.

Galima pilti ir tankinti sekantį grunto sluoksnį, kada yra sutankintas ir patikrintas apatinis sluoksnis. Vadovautasi LST EN 1997-1 Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės.

3.3 PAMATŲ IR COKOLINĖS DALIES ŠILTINIMAS

Projekte numatyta pamatų ir cokolinės (antžeminės) dalies šiltinimas ir hidroizoliavimas.

Reikalavimai izoliuojamam paviršiui:

Izoliuojami paviršiai turi būti apsaugoti nuo kritulių, išdžiovinėti, nuvalytos šiukšlės, dulkės. Leistinus viršijantys plyšiai ir nelygumai turi būti užpildyti ir išlyginti. Paruošti izoliavimui paviršiai bei kiekvienas įrengtos hidroizoliacijos sluoksnis priimami atskirai.

Paviršių gruntavimas, kur tai reikalinga, turi būti ištisas. Gruntuotė turi gerai sukibti su pagrindu.

Termoizoliacija – polisterinis putplastis EPS100 (pamatams)

Techniniai duomenys				
Rodiklio pavadinimas	Žymėjimas	Vertė	Matavimo vienetas	Standartas
Deklaruojamas šilumos laidumas	λ_D	0.035	W/(m·K)	LST EN 12667
Gniuždomasis įtempis, kai gaminys deformuojamas 10% kPa	CS(10)100	≥ 100	kPa	LST EN 826
Stipris lenkiant kPa	BS150	≥ 150	kPa	LST EN 12089
Degumo klasifikacija	E	-	-	LST EN 11925-2
Matmenų stabilumas temperatūros ir drėgnio sąlygomis	DS(70,90)1	≤ 1	%	LST EN 1604
Matmenų stabilumas	DS(N)2	$\leq \pm 0,2$	%	LST EN 1603
Vidutinis tankis	p	18.5	Kg/m ³	LST 1602
Vandens garų varžos faktorius	MU	30-70	-	LST EN 13163:2013
Deformacijos ribinis lygis	DLT(2)5	≤ 5	%	LST EN 1605
Leidžiamosios nuokrypos				
Matmenų leidžiamųjų nuokrypų klasė	Ilgis	L(3)	$\pm 3\text{mm}$	
	Plotis	W(2)	$\pm 2\text{mm}$	
	Storis	T(2)	$\pm 2\text{mm}$	
	Statmenumas	S(5)	$\pm 5\text{mm}/1000\text{mm}$	
	Plokštumas	P(10)	$\pm 10\text{mm}$	

Termoizoliacija – polisterinis putplastis XPS100 (pamatams)

286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	11	48	0

Rodikliai	Standartas	Vertės
Ilgis x plotis, mm	-	1235x 585 2485 x 585
Storis, mm	-	20 – 120
Storio nuokrypio klasė T ₁	EN 13162:2012	T1
Deklaruojamas šilumos laidumas λ_D , W/mK	EN 13164:2012	0,031 0,033 0,035 0,036 0,037 0,035 0,036
30 mm		
30 mm - 50 mm		
60 mm - 80 mm		
100 mm		
120 mm		
140 mm - 160 mm		
180 mm - 200 mm		
Stipris gniuždant (arba gniuždomasis įtempis (10% deformacija), kPa	EN 13164:2012	≥300
Valkšnumas gniuždant (ilgalaikis) (2% nuokr., 1.5% poslink., 50 metų), kPa	EN 13164:2012	130
Gniuždomojo tamprumo modulis E, kPa	EN 13164:2012	15000
Statmenas paviršiui stipris tempiant, kPa	EN 13164:2012	300
Ilgalaikis vandens įmirkis panardinant (po 28 parų):	EN 13164:2012	≤0,7 ≤0,2 ≤0,5
EN reikšmė, v%		
Visa plokštė, v%		
200 x 200 mm ruošinys, v%		

Ilgalaikis difuzinis vandens įmirkis, v%	EN 13164:2012	≤80 mm - ≤2 ≥100 mm - ≤1
Vandens įmirkis po panardinimo/sušaldymo 48 mėnesių testo, v%	EN 13164:2012	0,4
Atsparumas šalčiui (įmirkis po 300 ciklų)	EN 13164:2012	≤1
Laidumas vandens garams, kg/(m·s·Pa)	EN 13164:2012	<1,5 x 10 ⁻¹²
Kapiliariškumas	-	0
Degumo klasifikacija	EN 13164:2012	NPD
Linijinis šiluminio plėtimosi koeficientas, mm/(m·K)	EN 13164:2012	0,07
Darbinė temperatūra, C°	EN 13164:2012	-150...+75

Hidroizoliacija.

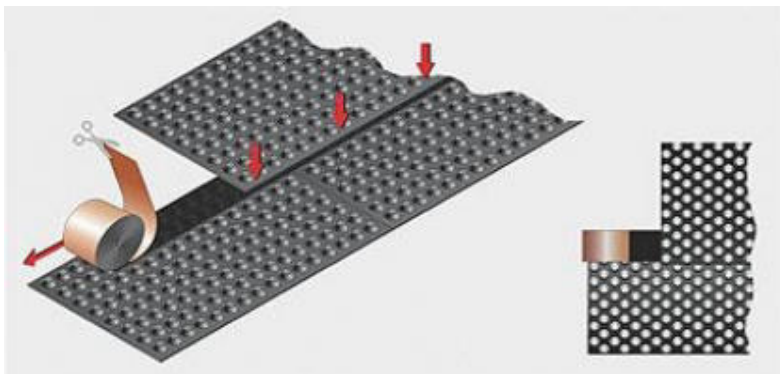
Prieš įrengiant teptinę hidroizoliacinę dangą reikia kruopščiai paruošti paviršių – negali būti didesnių kaip 2 mm nelygumų, pagrindas turi būti sausas. Hidroizoliaciją būtina apsaugoti nuo mechaninių poveikių.

Drenažinė membrana.

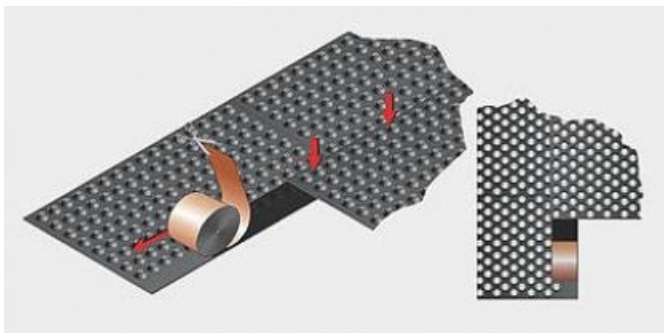
- Drenažinės membranos techniniai duomenys:
- Medžiaga: didelio tankio polietilenas
- Svoris: 500g/m²
- Įspaudų aukštis: nuo 7 mm

286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	12	48	0

- Temperatūrinis atsparumas: nuo -30°C iki $+80^{\circ}\text{C}$
- Atsparumas spaudimui: nuo 20t/m^2
- Cheminės savybės: membrana atspari natūralioms rūgštims, esančioms žemėje ir neorganinėms rūgštims
- Biologinės savybės: membrana atspari bakterijoms ir grybeliui, nepūvanti, atspari šaknų praaugimui
- Fizikinės savybės: neteršia geriamo vandens
- Drenažinė membrana tarpusavyje sujungiama spec. dvipusio lipnumo sandarinimo juosta, kuri pagaminta butilo pagrindu.
- Juostą naudojant lakštų tarpusavio sujungimui, lakštus reikia užleisti vieną ant kito, o tarp jų naudoti sandarinimo juostą.

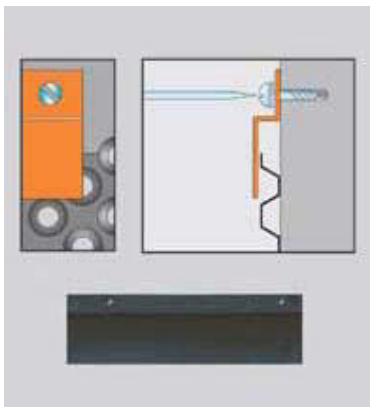


Juostą taip pat galima naudoti ir membranos tvirtinimui prie įvairių medžiagų, pavyzdžiui, betono, plytų, metalo, plastiko ar medienos.



286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	13	48	0

Ties pamato ir cokolio jungtimi, kur užsibaigia drenažinė membrana, turi būti dedamas ant jos užbaigimo profilis. Tai yra specialiai pritaikytas ir išformuotas profilis skirtas pritvirtinti drenažinės membranos viršų. Teisingai sumontavus gaunamas vientisas membranos paviršiaus sujungimas. Profilis užbaigia membraną ir apsaugo nuo pašalinių medžiagų patekimo į oro tarpą tarp membranos ir sienos. Spalva - pilka.



Pamatų šiltinimas.

Projekte numatomas rostverko šiltinimas. Pamatai šiltinami polistireniniu putplasčiu. Naudojami gaminiai tik turintys Europos techninį liudijimą ir CE sertifikatą.

Apdailos įrengimas.

Pamatų šiltinimo ir antžeminės(cokolinės) dalies įrengimui naudojami: klijai, plastikinės smeigės, armavimo skiedinys. Apdaila – Žr architektūrinėje dalyje. Spalviniai ,antžeminės pamatų dalies, sprendimai pateikti brėžiniuose ir fasado spalvinių sprendimų aprašyme.

3.4 PAGRINDŲ, BORTŲ IR NUOGRINDOS ĮRENGIMAS

Nuogrinda.

Projektuojamos nuogrindos plotis ne mažesnis, kaip 0,5m. Nuogrinda įrengiama aplink visą pastatą.

Klojant dangą būtina išlaikyti 3-5mm pločio tarpus. Siūlės labai svarbios dangų statškumui. Trinkelių dangos paviršiaus skersinis nuolydis neturėtų viršyti 2,5%.

286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	14	48	0

Teisingai išklotos dangos plytelės viena su kita tarpiai susijusios. Plyteles veikianti apkrova perduodama grindinio pagrindui, todėl grindinio kokybė priklauso nuo pagrindo kokybės. Reikalavimai pagrindams, pateikiami žemiau.

Pagrindai.

Apsauginis šalčiui atsparus sluoksnis

Apsauginis šalčiui atsparus sluoksnis yra rišikliais nesustiprintas apatinis pagrindo sluoksnis. Jį sudaro šalčiui nejautrios birios mineralinės medžiagos, kurios sutankintoje būklėje turi būti pakankamai laidžios vandeniui (laidumas $> 1 \text{ m/p}$).

Apsauginio šalčiui atsparaus mineralinio sluoksnio išbandymas vykdomas pagal LST 1361.1-13.

Medžiagos turi būti paskleistos tolygiais sluoksniais ir sutankintos, pasiekiant sutankinimo rodiklį $D_{pr} = 103 \%$, deformacijos modulis $E_v > 80 \text{ MPa}$.

Užbaigto apsauginio šalčiui atsparaus pagrindo sluoksnio storis turi atitikti projekte nurodytus storius.

Visos apatinio pagrindo dalys su trūkumais turi būti rekonstruotos ir atitikti techninius dokumentus (silpnų sluoksnių nuėmimas, didesnių nelygumų ir kenksmingų teršalų pašalinimas, profilio išlyginimas). Užbaigtas apatinio pagrindo paviršius turi būti lygus, tikslaus skerspjūvio, gerai užpildytas ir išlygintas, be duobių, paliktų vėžių, įdubų, atliekų ar kitų defektų. Apsauginis šalčiui atsparus pagrindo sluoksnis turi būti įrengiamas vadovaujantis projektu ir taisyklėmis „Automobilių kelių dangos konstrukcijos sluoksnių be rišiklių įrengimo taisyklės IT SBR 07“.

Pagrindo sluoksnis

Pagrindo sluoksniai rengiami prisilaikant IT SBR 07 išdėstytų reikalavimų.

Defektus rangovas turi ištaisyti pagal inžinieriaus nurodymus.

Biriųjų medžiagų pagrindo sluoksniai

Biriųjų medžiagų pagrindo sluoksniai turi būti rengiami prisilaikant IT SBR 07 reikalavimų.

Atliktų darbų kontrolė ir priėmimas

Atliktų darbų kontrolė ir darbų priėmimas turi atitikti IT SBR 07 reikalavimus.

Pagrindo sluoksnių bandymai

Biriųjų medžiagų pagrindo sluoksnių bandymai

Biriųjų medžiagų pagrindo sluoksnių bandymai turi atitikti IT SBR 07 ir TRA MIN 07 reikalavimus.

286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	15	48	0

Leistinieji nuokrypiai

Apsauginio šalčiui atsparaus sluoksnio aukščiai neturi nukrypti nuo projektinių daugiau kaip ± 4 cm; skersiniai nuolydžiai – daugiau kaip $\pm 0,5$ %; sluoksnio plotis – daugiau kaip ± 10 cm; sluoksnio storis ne daugiau kaip 15 % mažesnis už projektinį.

Žvyro, skaldos pagrindų sluoksnių aukščiai nuo projektinių neturi nukrypti daugiau kaip ± 4 cm; skersiniai nuolydžiai – daugiau kaip $\pm 0,5$ %; sluoksnio plotis – daugiau kaip ± 10 cm.

Matuojant pagrindo lygumą, prošvaisa po 3 m liniuote žvyro ir skaldos pagrindų sluoksniams neturi būti didesnė kaip 20 mm.

Visų tipų pagrindų kiekvieno sluoksnio storis gali būti ne daugiau kaip 15 % mažesnis už projektinį.

Darbų priėmimas.

Užbaigtų pagrindo sluoksnių priėmimas atliekamas pagal IT SBR 07.

Bortai

Prieš įrengiant nuogrindą būsimos dangos kraštuose pastatomi bortai. Visi bortai bus padaryti iš gatavų bortų ant betoninio pagrindo. Betono storis ne mažiau 10 cm, klasė C12/15. Bortai pagal ilgį sujungti 6 mm storio cemento skiediniu.

Visi bortai turi būti taisyklingi, lygūs ir prieš pradedant klojimo darbus inžinieriaus patikrinti ir aprobuoti.

Bortai gaminami 1,0 m ilgio. Tais atvejais kai reikiamas ilgis nesiekia 1,0 m, bortai trumpinami vietoje.

3.5 MONOLITINIAI BETONO DARBAI

3.5.1 BENDROJI DALIS

Vadovautasi LST EN1992-1-1:2004 Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas.

Šis skyrius apima pagrindinius reikalavimus betono ir gelžbetonio konstrukcijų betonui, armatūros plienui, betono ir surenkamų g/b konstrukcijų gamybai, betonavimo ir armavimo darbams, surenkamų g/b konstrukcijų montavimui, medžiagų ir darbų kokybės kontrolei.

3.5.2 KLOJINIŲ MONOLITINĖMS KONSTRUKCIJOMS ĮRENGIMAS

Vadovautasi LST EN1992-1-1:2004 Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas.

286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	16	48	0

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

Klojiniai turi būti paskaičiuoti šių normatyvinių apkrovų poveikiams:

- klojinių ir pastolių nuosavas svoris, nustatomas pagal rangovo brėžinius. Mediniams klojiniams iš spygliuočių medienos priimti 600 kg/m^3 , iš lapuočių medienos – 800 kg/m^3 ;
- pakloto betono mišinio masė (sunkiam betonui priimama $2200\text{--}2500 \text{ kg/m}^3$);
- žmonių ir įrangos svoris;
- apkrova nuo betono vibravimo – 2 kPa horizontaliems paviršiams (įvertinama nepriimant 2.4 punkto apkrovų);
- apkrovos turi būti imamos su nustatytais perkrovimo koeficientais. Klojiniai turi būti skaičiuojami galimiems nepalankiausiems apkrovų deriniams.

Klojinių elementų įlinkis veikiant apkrovoms neturi viršyti $1/400$ angos.

Betono paviršiams, esantiems aukščiau projektuojamo žemės paviršiaus, vidiniai klojinių paviršiai turi būti metalas, fanera ar kitos konstrukcijos, suteikiančios betonui lygu ir glotnų paviršių, be pastebimų raukšlių, plyšių, atplaišų, išsikišimų ir kt., išskyrus, kai projekte nurodyta kita monolitinio gelžbetonio apdaila. Klojiniai betono paviršiams, kurie bus įgilinti žemiau projektuojamo žemės paviršiaus, gali būti pagaminti, naudojant apdirbtą medieną.

Jei naudojama miško medžiaga, klojinys turi būti iš apipjautų lentų. Lentos turi būti atitinkamo storio, gerai suleistos. Medinių klojinių vidiniai paviršiai turi būti sumirkomi švriu vandeniu prieš pusantros valandos prieš betono liejimą. Klojiniai ir su betonu besiliečiantys paviršiai turi būti įmirkę, bet neleidžiama, kad virš bet kokių paviršių būtų stovintis vanduo.

Klojinių paviršiai turi būti tokios kokybės, kad atitiktų išbetonuotoms konstrukcijoms paviršių kategorijos pateiktus reikalavimus.

Klojinių konstrukcija turi būti tokia, kad klojinius būtų galima lengvai surinkti (sustatyti į vietą) ir, užbetonavus konstrukciją, patogiai nuimti nelaužiant betono.

Klojinių paviršiai turi būti apdorojami tokia medžiaga, kuri sumažina sukibimą su betonu, kad paviršius, nuimant klojinius, nebūtų pažeistas. Paviršiaus apdorojimas neturi pabloginti galutinės betono kokybės ir galimybės atlikti jo galutinę apdailą glaistant, dažant ir pan.

Visų tipų klojinių elementai nuimami prieš tai juos atplėšus nuo betono.

286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	17	48	0

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	49
---	---	----

Prieš betonavimo darbus nuo klojinių turi būti gerai nuvalytas senas betonas ir cemento pėdsakai ir kiti nešvarumai, prieš pat betonavimą klojinius sudrėkinti vandeniu.

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

Sumontavus klojinius jie turi būti priimti tech. priežiūros ir projekto vykdymo vadovais.

Klojinių leistini nuokrypiai:

Klojinių konstrukcijų elementai	Leistini nuokrypiai, mm
1. Atstumas tarp klojinių lenkiamų elementų atramų ir atstumas tarp vertikalių elementų, laikančių konstrukciją ir ryšių:	
1.0 m ilgio	20
visai angai	50
2. Nukrypimas nuo vertikalės arba klojinio plokštumos nukrypimas nuo projektinio nuolydžio:	
1.0 m aukščio	5
visam aukščiui	20
pamatų	20
sijų	5
3. Klojinių ašių pasislinkimas nuo projektinės padėties:	
pamatai	15
sijos	10
4. Perstatomu klojinių ašių pasislinkimas pastato ašių atžvilgiu	10
5. Sijų, sienų klojinių vidaus išmatavimų nukrypimai nuo projektinių	-3; +6
6. Vietiniai klojinių nelygumai tikrinant 2 m ilgio matuokle	3

3.5.3 BETONAVIMAS

Vadovautasi LST EN1992-1-1:2004 Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas.

Betonas maišomas pagal LST EN 206-1:2002 reikalavimus centriniame betono mazge, išskyrus kai tokio tipo maišymas neįmanomas.

Transportuojant ir iškraunant betono mišinį, turi būti išvengta sluoksniavimosi, sudedamųjų medžiagų praradimo ar užteršimo. Betono mišiniai neturi sustingti, susisluoksniuoti, prarasti vienalytiškumo ir projektinio slankumo.

286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	18	48	0

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	50
--	---	----

Į statybos aikštelę betono mišinys turi būti pristatomas su visa gamintojo informacija (važtaraščiu) apie prekinį betono mišinį. Prekinio betono važtaraštyje turi būti:

- gamintojo pavadinimas ir adresas;
- važtaraščio eilės numeris;
- betono sumaišymo data ir laikas;
- savivartės mašinos numeris;
- vartotojo pavadinimas;
- statybos aikštelės pavadinimas ir adresas;
- kiti apibudinantys duomenys, pvz. kodo numeris, užsakymo numeris; betono kiekis kubiniame metre (t.y. toks kiekis, kuris sutankintas pagal LST ISO 2736-1:1986 reikalavimus užima 1 m³ tūrį);
- betono stiprumo klasė;
- klijavimo markė;
- cemento pavadinimas ir stiprio klasė;
- priedų ir mikroužpildų (jei jie yra) pavadinimai.

Konstrukcijose galima daryti tik konstrukciniuose brėžiniuose nurodytas angas. Kitų angų be Užsakovo leidimo daryti negalima.

Betonuojant šaltu metu laiku, reikia vadovautis statybos žiemos sąlygomis nuorodų, projekto vadovo tolimesniu nurodymu.

Betono kietėjimą, drėkinimą ir šildymą būtina atlikti taip, kad konstrukcija nenukentėtų nuo per didelės kaitros, šalčio ar per greito džiovimo.

Išbetonuota konstrukcija galima pradėti laistyti tik po 5–10 h. Kai paros oro vidutinė temperatūra yra 3 °C ir žemesnė, betono galima nelaistyti.

Vasara betonas, pagamintas su paprastu portlandcemenčiu, laistomas septynias paras. Kai oro temperatūra aukštesnė kaip 15 °C, pirmąsias tris paras betonas laistomas kas 3 h ir vieną kartą naktį, vėliau – ne rečiau kaip tris kartus per para.

Vykdant betono darbus, kai oro temperatūra virš 25C ir santykinė oro drėgmė mažiau 50 % turi būti naudojami greitai kietėjantis Inžinieriaus aprobuotas portlandcementas, kurio markė turi būti ne mažiau kaip 1,5 karto didesnė negu projektinė betono markė. Betono mišinio temperatūra, betonuojant konstrukcijas, kurių paviršiaus modulis yra virš 3 neturi viršyti 30-35°C.

286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	19	48	0

Dėl plastinio nusėdimo betono paviršiuje atsiradus plyšiams, leistinas pakartotinas betono vibravimas ne vėliau kaip 0,5-1 h po sudėjimo pabaigos.

Šviežiai sudėto betono priežiūrą pradėti iš karto po betono sudėjimo ir vykdyti iki tol, kol betonas nepasieks 70 % projekcinio stiprumo.

Šviežiai sudėtas mišinys pradiniam etape turi būti apsaugotas nuo vandens trūkumo.

Kai betono stiprumas 0,5 MPa tolesnė priežiūra vykdoma užtikrinant betono paviršiaus drėgnumą, periodiškai purškiant vandenį. Atvirų kietėjančių betono paviršių laistymas vandeniu neleistinas.

Tam, kad pagreitinti betono kietėjimą išnaudojant saulės radiaciją reikia uždengti betoną permatomomis, bet drėgmei nepralaidžiomis medžiagomis.

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

Kontroliuojant darbus, esant karštam orui, reikia tikrinti:

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

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

Kai oro temperatūra ne žemesnė kaip - 15°C, pilamo betono temperatūra turi būti ne žemesnė kaip + 10 °C, o kai oro temperatūra žemesnė ne - 15 °C, betono temperatūra turi būti ne žemesnė kaip + 15 °C (šaltas betonas gali būti naudojamas tik nearmuotiems pamatams betonuoti).

Betono mišinio ruošimas vykdomas šildomuose betono mazguose, naudojant pašildytą vandenį, atitirpintus ir pašildytus užpildus, užtikrinant pagaminto betono mišinio temperatūrą ne žemesnę negu skaičiuojamoji. Leidžiama naudoti nešildytus užpildus, kurie neturi prišalusio ledo, sniego, bet tuomet betono maišymo trukmė turi būti 25 % ilgesnė negu vasara.

Transportuojant betoną turi būti numatytos priemonės, kurios užtikrintų betono mišinio temperatūros pastovumą.

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

Betono mišinys klojamas horizontaliais sluoksniais visame betonuojamosios konstrukcijos plote. Kad visa betoninė konstrukcija būtų vienalytė, ką tik paruoštą betono mišinį reikia kloti ant ankstesnio sutankinto sluoksnio, kurio cementas dar nepradėjo stingti. Sukietėjusio betono paviršius, ant (prie) kurio

286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	20	48	0

liejamas naujas betonas, šiurkštinamas numatytu būdu, kaip smėlio srove ir (ar) iškalant, kad išryškinti užpildą ir pašalinti visa cemento pieną, laisvas dalis ir nuolaužas ir bet kokias dalis, galinčias pakenkti esančio ir naujo betono sukibimui. Paviršius nuvalomas nuo šiukšlių ir dulkių. Po ilgesnės darbo pertraukos toliau betonuoti konstrukcijas galima, kai ankščiau suklotas betonas įgyja ne mažesni kaip 1.5 MPa gniuždymo stipruma. Betono mišinį galima tankinti plukimu, vibravimu ir vakuumavimu.

Betono mišinio sluoksnio storis turi būti ne didesnis kaip 1,25 giluminio vibratoriaus darbinės dalies ilgio. Tankinant paviršiniaus vibratoriais, nearmuotų konstrukcijų betono sluoksnio storis turi būti ne didesnis kaip 250 mm, o su dviguba armatūra – 120 mm. Betonas negali būti liejamas kol neužbaigti visi su juo susiję darbai, galintys pakenkti betono stingimui ir jo priežiūrai.

Betonas liejamas tokiu būdu, kad neatsiskirtų jame esančios medžiagos. Liejimui naudojami latakai ir kiti įrengimai, kurie leidžia laisvai kristi betono mišiniui ne aukščiau kaip 1,0 m. Betonuojant kitas konstrukcijas, šis aukštis gali būti didesnis ir nurodomas atskirai.

Pradėjus betono liejimą jis turi būti vykdomas tol, kol pilnai išliejamas blokas, plokštė, pamatas ir pan. Liejimas nelaikomas vientisu, jei pertraukos tarp betono užpylimu ant to paties paviršiaus trunka ilgiau, kaip 15 minučių, arba pagal laiką, nustatyta laboratorijoje, įvertinus betono sąstatą, oro temperatūra ir t.t. Darbo betonavimo siūlių išdėstymas elemente turi būti suderintas su technine priežiūra.

Gelžbetoninių monolitinių konstrukcijų leistini nuokrypiai.

Nuokrypio pavadinimas	Leistinieji nuokrypiai, mm
Plokštumų ir jų sankirtos linijų nuo vertikalės arba nuo projekcinio polinkio per visą aukštį:	
- pamatų	± 20
- vietiniai betono paviršiaus nelygumai, tikrinant 2 m kontroline linijuote, išskyrus atraminius paviršius	± 5
Elementų ilgio	± 20
Elementų skerspjūvio matmenų	+ 6, - 3
Surenkamų metalinių elementų atramų altitudžių	- 5
Gretimų elementų aukščių skirtumo sandūroje	3

286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	21	48	0

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	53
--	---	----

3.5.4 KOKYBĖS KONTROLĖ

Vadovautasi LST EN1992-1-1:2004 Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas.

Betono kokybės kontrolė turi būti vykdoma pagal LST EN 206-1:2013+A1:2017. Kokybės kontrolė susideda iš gamybos kontrolės ir atitikties kontrolės.

Gamybos kontrolė apima visas priemones, būtinas betono kokybei palaikyti ir reguliuoti.

Kai naudojamas prekinis mišinys, atliekant gamybos kontrolę žurnale ar kitame dokumente Rangovas turi užrašyti šiuos duomenis:

- cemento, užpildų, priedų ir mikroužpildų pristatymo važtaraščių numeriai;
- naudojamo vandens šaltinis;
- betono mišinio klotumas;
- vandens ir cemento santykis betono mišinyje;
- cemento kiekis;
- data ir laikas kada paimti bandiniai ir jų numeriai;
- atskirų betono klojimo ir išlaikymo etapų grafikas, temperatūra ir meteorologinės sąlygos;
- konstrukcijų, kuriose bus naudojama tam tikra betono mišinio partija, pavadinimas;
- prekiniam betonui taip pat nurodomas tiekėjas ir važtaraščio numeris.
- Prieš pradėdant betonuoti turi būti patikrinta:
- klojinių (formų) matmenys ir armatūros padėtis;
- ar nuvalytos nuo klojinių dulkės, pjuvenų, sniego ir ledo bei rišimo vielos liekanos; ar sudrėkinti klojiniai ir (ar) jų dugnai;
- klojinių stabilumas;
- klojinių dalių sandarumas;
- ar švarus armatūros paviršius;
- fiksatoriai (vieta, stabilumas, švarumas);
- ar tinkamos transporto, sutankinimo ir išlaikymo priemonės ir prietaisai; personalo kompetencija; galimų atsitiktinumų įvertinimas.
- Betonuojant turi būti tikrinama:
- betono mišinio vienodumas jį vežant ir klojant;
- vienodas betono mišinio pasiskirstymas klojiniuose;
- sutankinimo vienodumas, vengiant susisluoksniavimo;
- maksimalus aukštis, iš kurio mišiniui leidžiama laisvai kristi;

286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	22	48	0

- sluoksnių gylis (storis);
- betonavimo greitis ir mišinio lygis formoje, kad išlaikytų klojiniai;
- trukmė tarp betono sumaišymo ar pristatymo ir betonavimo pradžios;
- specialios priemonės betonuojant šaltame ar karštame ore;
- vietos, kuriose yra konstrukcijų sandūros;
- konstrukcijų sandūrų apdorojimas prieš sukietėjimą;
- specialios apdailos operacijos (paviršių užbaigimas);
- betono temperatūra; laiko intervalų registravimas;
- oro temperatūra;

Atitikties kontrolė turi būti vykdoma, siekiant patikrinti ar tam tikras gaminių kiekis atitinka standartų ir normų reikalavimus.

Sukietėjusio betono kontroliuojamo savybės yra šios: stipris gniuždant, dilumas, vandens nepralaidumas, betono atsparumas šalčiui.

Betono stipris gniuždant turi atitikti reikšmes nurodytas lentelėje:

Betono stiprio gniuždant klasės	Stipris gniuždant pagal LST EN 206-1:2013+A1:2017	
	Bandant cilindrus 150/300 mm; f_{ckc} (N/mm ²)	Bandant kubus 150x150x150 mm; f_{ckc} (N/mm ²)
C 8/10	8	10
C 12 /15	12	15
C 16 /20	16	20
C 20 /25	20	25
C 25 /30	25	30

Betono stipris gniuždant turi būti nustatomas pagal LST EN 12390 -3:2009.

Dilumas turi būti nustatomas pagal LST L 1428.15:2006.

Betonas pagal atsparumą šalčiui klasifikuojamas pagal LST EN 206-1:2002 ir turi būti ne mažesnis kaip nurodyta kiekvieno betono ir gelžbetonio konstrukcijai.

Atsparumas šalčiui turi būti nustatomas pagal LST 1428.17:2005.

286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	23	48	0

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	55
--	---	----

3.5.5 BETONAS

Vadovautasi LST EN1992-1-1:2004 Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas.

Betono mišiniai turi atitikti LST EN 206-1:2013+A1:2017 reikalavimus.

Betono mišinio sudėtis turi būti tokia, kad ji sutankinus betono struktūra būtų tanki, t. y. sutankinus standartiniu būdu oro neturi būti daugiau kaip 3 %, kai užpildai stambesni negu 16 mm ir ne daugiau kaip 4 %, kai užpildai smulkesni negu 16 mm, neskaičiuojant specialiai į užpildo poras įtraukto oro.

Betono mišinio konsistencija turi būti tokia, kad jis gerai užpildytu forma, tarpus tarp armatūros, nesisluoksniuotu ir galėtų būti tinkamai sutankintas esamomis priemonėmis.

Nesukietėjusio betono klojumas turi būti nustatomas pagal LST ISO 4109:1995.

Monolitinio betono klojumas pagal kūgio nuoslūgį, priklausomai nuo konstrukcijos paviršiaus kategorijos, nuo armavimo tankumo ir konstrukcijos gabaritų, turi atitikti LST ISO 4109:1995 reikalavimus ir turi būti:

- masyvioms konstrukcijoms – ne daugiau 50 mm (S2 klasė);
- užtaisymams ir kitoms konstrukcijoms 50 – 90 mm.

Kai reikalingas ypač geras slankumas, kad užtikrinti tinkamą betono sutvirtinimą formose ir aplink armatūrą, klojumas turi būti didesnis (S3 klasės), bet kuriuo atveju neturi viršyti 100 – 110 mm.

Vandens ir cemento santykis gaminant betono mišinį turi būti galimai mažesnis, kad būtų gaunama pakankama betono stiprio klasė priklausomai nuo betono gaminių naudojimo aplinkos sąlygų kategorijos (LST EN 206-1:2013+A1:2017).

3.5.6 ARMATŪRA

Vadovautasi LST EN1992-1-1:2004 Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas.

Visos betono armavimui naudojamo armatūrinio plieno savybės turi atitikti STR 2.05.08:2005 ir LST EN ISO 15630–1:2011 reikalavimus.

Rangovas turi pateikti projekto vykdymo ir techninės priežiūros vadovams kiek vienos naudojamos plieno partijos bandymų sertifikatą, patvirtinanti plieno atitikimą techninių specifikacijų reikalavimams.

Alternatyviai gali būti naudojamas kokių nors kitų standartų plienas, kurio fizinės ir mechaninės savybės ne blogesnės negu nurodytos aukščiau. Kitokio armatūrinio plieno panaudojimui Rangovas turi iš anksto gauti projekto vykdymo vadovo sutikimą.

	Lapas	Lapų	Laida
286-TP-SK.TS	24	48	0

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	56
--	---	----

Armatūra gelžbetoninių konstrukcijų armavimui:

Armatūros klasė	Nominalusis skersmuo, mm	Paviršiaus forma	$\frac{f_{tk}}{f_{yk}}$	Stipris (MPa)		Skersinės armatūros skaičiuotinis stipris (MPa)	
				charakteristinis $f_{yk}(f_{0,2k})$	skaičiuotinis $f_{yd}(f_{0,2d})$		
S500	6,0–40,0	rumbuota	1,05	500	465	290*	263
* – naudojant rištuose strypuose ar tinkluose.							

- Pagrindiniai strypai S500 (ø10-40);
- Papildomi strypai ir apkabos S240 (ø6-8);
- Papildomi strypai ir apkabos S500.

Armatūra turi būti lankstoma tik šaltu būdu. Armatūra negali būti lankstoma ar tiesinama, pažeidžiant metalą. Strypai su kilpomis ar išlankstymais ištiesinti armavimui nenaudojami.

Įdėtinų detalių inkariniai strypai turi būti iš S500 klasės armatūrinio plieno. Inkarinių strypų skersmenį ir ilgį žiūrėti brėžiniuose. Plokštelės ir valcuoti profiliai įdėtinėms detalėms turi būti S235 markės plieno. Plokštelių storis – ne mažesnis kaip 6 mm ir ne mažesnis kaip 0.75 d, kur d – inkaro skersmuo. Visos įdėtinės detalės turi būti padengtos antikorozinėmis dangomis.

Statyboje naudojami surenkamieji gelžbetoniniai industriniai gaminiai turi būti pagaminti pagal patvirtintus ir galiojančius brėžinius (tipines serijas). Kiekvienas gaminytis turi turėti savo pasą.

3.5.7 ARMATŪROS RUOŠIMAS IR KONSTRUKCIJŲ ARMAVIMAS

Vadovautasi LST EN1992-1-1:2004 Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas.

Armavimo darbai susideda iš dviejų pagrindinių procesų: armatūros gaminių ruošimo ir jų sudėjimo į betonuojamos konstrukcijos klojinius.

Strypai turi būti sulenkiami tiksliai pagal brėžinius. Išlenkimas mažesniais spinduliais, negu nurodyta, neleidžiamas. Strypai turi būti lenkiami šaltai. Ruošiant armatūros tinklus arba strypynus turi būti naudojami šablonai ir konduktoriai, fiksuojantys strypų projekcinę padėtį ir armatūros ruošinių matmenis.

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

286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	25	48	0

Armatūros gaminiai rišami rišamąja viela arba virinami gamykloje kontaktiniu-taškiniu būdu. Suvirinimas lankiniu būdu statybos aikštelėje gali būti leidžiamas tik suderinus su statybos technine priežiūra.

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

Darbo armatūros (neįtemptosios ir įtemptosios, įtempiamos į atsparas) apsauginio sluoksnio storis, mm, turi būti ne mažesnis kaip:

1. armatūros skersmuo (jei jis neviršija 40 mm);
2. užpildo grūdelio didžiausias matmuo (jei jis mažesnis kaip 32 mm);
3. užpildo grūdelio didžiausias matmuo plius 5 mm (jei jis didesnis kaip 32 mm);

Mažiausias leistinas apsauginio betono sluoksnio storis (mm)

Armatūros tipai	Naudojimo sąlygų klasės						
	XO	XC1	XC2, XC3, XC4	XD1, XD2, XD3, XF1, XF2, XF3, XF4	XA1	XA2	XA3
Neįtemptoji	20	25	30	40	25	30	40
Iš anksto įtemptoji	20	30	35	50	35	40	50

Reikiamas apsauginio sluoksnio storis fiksuojamas betoniniais, cementiniais arba plastmasiniais padėklais, kurie lieka konstrukcijoje, o reikiami atstumai tarp armatūros strypų ir jų eilių, - išspaudžiant plienines armatūros atraižas. Armatūros strypai, strypynai ir tinklai pastatyti į vietą suvirinami elektrolanko būdu arba išimtiniais atvejais surišami minkšta iškaitinta viela.

Inkariniai varžtai ir kitos į betoną įstatomos detalės, kaip intarpai, pakabos, vamzdžių atramos, vamzdžių riebokšliai, kabelių kanalai, vamzdžiai ir pan. turi būti įtvirtinti į vietą prieš liejant betoną. Šių elementų tvirtinimas, privirinant prie armatūros strypų, yra neleidžiamas. Inkariniai varžtai įstatomi naudojant šablonus į vietą projektinėje altitudėje nuo pagrindo plokštės, įrenginio pagrindo ar rėmo. Nustatomas jų vertikalumas, padėtis, altitudė. Jie turi būti patikimai pritvirtinami savo vietoje, kad išvengtų pasislinkimo liejant betoną. Inkarinių varžtų sriegiai turi būti apsaugoti nuo sugadinimo. Minimali apsauga - tai sriegių sutepimas ir apgaubimas.

3.5.8 BETONO APDAILA

286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	26	48	0

Vadovautasi LST EN1992-1-1:2004 Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas.

Paviršiaus defektai, ištaisomi vos nuėmus klojinius. Jeigu betonas bus nedažytas ir matomas ir, jeigu reikia, atliekami spalvos testai, siekiant nustatyti tinkamą užlopymo būdą ir medžiagas.

Užtaisymui galima naudoti portlandcementinį skiedinį, torkretbetonį, įvairius glaistus. Užtaisymo medžiagos ir būdas turi būti suderinti su statybos technine priežiūra.

Lauke esantys paviršiai, kurie bus naudojami kaip pėsčiųjų takai, sušiurkštinami medine lenta, kad padaryti lygų neslidų lygų struktūrinį paviršių.

Prieš galutinę paviršiaus apdailą, betonas išlyginamas metaliniu įrankiu, kad padidinti paviršiaus tankumą.

3.5.9 BETONO PAVIRŠIŲ KLASIFIKACIJA

Vadovautasi LST EN1992-1-1:2004 Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas.

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

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

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

Kokybės faktorių matavimo įranga:

- plieninė matavimo juosta;
- liniuotės 300 ir 2000mm ilgio;
- rėmas 500x500mm²;
- padidinimo stiklas su matavimo skale;
- atspalvių skalė arba šviesą atspindintis matuoklis.

Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų betono paviršiai klasifikuojami į kategorijas:

	Lapas	Lapų	Laida
286-TP-SK.TS	27	48	0

Konstrukcijos betoninio paviršiaus kategorija	Įdubos skersmuo arba didžiausias išmatavimas, mm	Iškilimo aukštis arba įdubos gylis, mm	Betono briaunos nuskilimo gylis, matuojamas nuo konstrukcijos paviršiaus, mm	Bendras betono nuskilimų ilgis 1 m ilgio briaunoje, mm
A1		Matomas paviršius (pagal etaloną)	2	20
A2	1	1	5	50
A3	4	2	5	50
A4	10	1	5	50
A5	Neregla- men- tuojamas	3	10	100
A6	15	5	10	100
A7	20	Neregla- mentuoja- mas	20	Neregla- ment- uojamas

Neleistinos nesutankinto betono zonos visame išbetonuotos konstrukcijos paviršiuje.

Neleistini betono paviršiaus plyšiai, išskyrus skersinius technologinius paviršinius įtrūkimus, nurodytus atskiroms konstrukcijoms.

Neleistinos riebalinės ir rūdžių dėmės.

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

3.5.10 GRĘŽINIŲ VYKDYMAS

Vadovautis LST EN 1997-1 Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės.

Projekte numatomi monolitiniai gręžtiniai poliniai pamatai.

Polių įrengimas susideda iš tokių technologinių operacijų:

Polių gręžimo mašinos važinėjimo polių lauku ir jos pastatymo prie polių įgilinimo žymių;

Gręžinio išgręžimo

Armatūros karkasų sudėjimo;

Polių užbetonavimo vibruojant.

286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	28	48	0

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	60
---	---	----

Į gręžinį įleidžiamas armatūros karkasas ir patikrinama jo projektinė padėtis.

Viršutinis betono sluoksnis nulyginamas iki projekcinio aukščio.

Kiekvienas polinių pamatų įrengimo etapas užbaigiamas darbų priėmimu ir atlikimo kokybės įvertinimu.

Polių matmenų ir polių bei įlaidinių užtvarų įgilinimo nuokrypų lentelės žiūr.gale.

Norminiai polių įgilinimo nuokrypiai

Polių tipas ir padėtis	Leistini polių ašių nuokrypiai plane, cm
1. Vamzdiniai (nuo 0,5 iki 0,8 m skersmens) poliai:	
- Juostinių pamatų polių išilginėje ašyje	10
- Juostinių pamatų ir grupinių polių išilginėje ašyje	15
- Pavienių polių po kolonomis	8

Leistini polių geometrinių parametrų nuokrypiai

Elemento pavadinimas	Geometrinio parametro pavadinimas	Leistinas nuokrypis, mm
Polis	Ilgis:	
	- Iki 10 m	±30
	- Daugiau kaip 10 m	±50
	Sudurtinių polių sekcijų ilgis	±30
	Ištisinio ir tuščiavidurių kvadratinio skerspjuvio polis	±5
	Vamzdinių polių išorinis skersmuo	±5
	Medinių polių viršutinis skersmuo	±20
	Smaigalio ilgis	±30
	Smaigalio ekscentriškumas	±10
	Apsauginio sluoksnio storis	±30
	Vamzdinių polių sienelių storis	5; 0
	Vamzdinių sudurtinių polių jungiamojo flanšo išorinis skersmuo	+5; -2
	Sudurtinių polių flanšo plotis	±2; 0
	Jungiamųjų varžtų skersmuo	±1; 0
	Jungiamojo flanšinio žiedo persimetimas	mažiau kaip 0,0025

286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	29	48	0

3.6 MŪRO DARBAI

3.6.1 MŪRO DARBŲ VYKDYMAS

Vadovautasi LST EN1996-1-1:2005 Mūrinių konstrukcijų projektavimas

Bendroji dalis

Prieš pradėdamas darbus Rangovas turi gauti ir pateikti žemiau išvardintus dokumentus ir medžiagų

pavyzdžius: blokelių technines charakteristikas, kurias garantuoja jų Gamintojas, ir Gamintojų reklaminę medžiagą apie visą jų gaminamą produkciją. Taip pat turi būti gauti trys vienos blokelių rūšies pavyzdžiai, kurie imami iš pirmųjų partijų, atvežtų į statybos aikštelę. Po to jie tikrinami ir tik tada duodamas leidimas pradėti darbus.

Visos vėlesnės blokelių partijos turi būti lygiai tokios pat kokybės, kaip ir patikrinti pavyzdžiai.

Tos medžiagos, kurios neatitiks šių reikalavimų, turi būti nedelsiant išgabenamos iš statybos aikštelės.

Rangovas turi paruošti blokelių mūro pavyzdžius derinimui, kuriuose matyti koks reikalingas tinkas, kaip išsidėstę blokeliai, kaip atliekamos netinkuotos jungtys ir bendra darbų kokybė. Šie pavyzdžiai toliau turi būti naudojami kaip etalonas, kuriuo vadovaujantis vertinamos mūro konstrukcijos, vykdant kontrakte numatytus darbus.

Ištisinės sienos turi būti mūrijamos iš sveikų blokelių, tačiau skelti blokeliai gali būti naudojami sienų rišimui. Visi sienų elementai ir kampai turi būti tikslūs.

Blokeliai, laikomi lauke, turi būti sudėtos taisyklingais paketais ir apsaugotos nuo drėgmės bei kito neigiamo poveikio. Visi blokeliai tiek ištisinėse sienose, tiek ir kampuose turi gerai priglusti vienas prie kito tiek per ilgį, tiek per plotį. Sienos turi būti mūrijamos tiksliai išlaikant mūrijamų sienų horizontalumą ir vertikalumą, siūlių perrišimą, jų storį.

Sienų kampai turi būti armuojami papildomais armatūros strypais bei sujungiami lanksčiais inkarais su metaliniais rėmais.

Neleistini mūro konstrukcijų susilpninimai angomis, grioveliais, nišomis nenumatytomis projekte.

Vamzdžių praleidimui per sienas įdėti gilzes.

Komunikacijų perėjimo per sienas vietose turi būti paliekamos angos kaip nurodyta projekte.

286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	30	48	0

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	62
--	---	----

Naudojamos medžiagos:

1. Silikatiniai BLOKELIAI

- Išmatavimai(Ilgis, plotis, aukštis) 340x240x198 mm.

3. SKIEDINYS MŪRO DARBAMS:

- Naudoti tik bendros paskirties skiedinį.
- Skiediniai gali būti gaminami gamykloje ir statybos (panaudojimo) vietoje.
- Pagal panaudotas rišamąsias medžiagas – skiedinio grupė – SIIa.
- Skiedinio stiprio gniuždant markė - M5.
- Gaminant skiedinį vietoje, stipris gniuždant nustatomas naudojant 7.07x7.07x7.07 kubelius, kurie bandomi po 28 dienų kietėjimo.
- Tankio nuokrypis turi būti ne didesnis kaip 10%.
- Naudojamos medžiagos turi būti sertifikuotos – turėti kokybės dokumentą.
- Pradėjęs kietėti skiedinys neturi būti naudojamas ar vėl atnaujinamas. Vanduo į skiedinį po to kai jis jau pagamintas negali būti pilamas.
- Skiedinys turi būti ruošiamas porcijomis, kurios būtų sunaudojamos iki prasidedant jo stingimui.

4. RIŠANČIOSIOS MEDŽIAGOS:

4.1 Portlandcementis:

- Portlandcementis turi atitikti LST 1455 reikalavimus.
- Portlandcementis negali būti pasenęs, negali turėti sukietėjusio cemento gabalų.
- Kalkės turi atitikti jų normatyvinių dokumentų reikalavimus, turi būti gerai išdegtos – CO2 <2%.
- Kalkių tešlos tankis 1400 kg/m3.

	Lapas	Lapų	Laida
286-TP-SK.TS	31	48	0

4.2 Užpildai:

-Turi atitikti galiojančio standarto reikalavimus.

-Užpildo dalelių frakcija 0/2.

4.3 Vanduo:

-Turi atitikti galiojančio standarto reikalavimus.

-Privalo būti švarus, negali turėti kenksmingų, normalų betono kietėjimą stabdančių priemaišų.

-Jame gali būti ne daugiau kaip 5000 mg/l įvairiausių ištirpusių druskų, iš jų sulfitų – ne daugiau kaip 500 mg/l.

-Vanduo turi būti nerūgštus, t.y. jo PH – ne mažesnis kaip 4 ir ne didesnis kaip 12.5.

Mūro sienų leistini nuokrypiai

1. Mūro kampų ir paviršių leistini nuokrypiai nuo vertikalės:

vieno aukšto - 10 mm;

2. Leistini angų pločio nuokrypiai - 15 mm.

3. Vertikalių sienos paviršių nelygumai pridėtos 2 metrų ilgio liniuotės ruože:
tinkuojamo paviršiaus - 10 mm.

4. Leistini mūro eilių nuokrypiai nuo horizontalės 10 m ilgio ruože - 15 mm.

5. Atraminių paviršių nuokrypiai nuo projektinių - 10 mm.

6. Mūro siūlių pločio nuokrypiai:

horizontalių +3 mm; -2 mm;

vertikalių ±2 mm.

7. Tarpų angų pločio nuokrypiai 15 mm.

8. Konstrukcijos ašių nuokrypiai nuo projektinių 10 mm.

9. Mūro storio nuokrypis nuo projektinio □15 mm.

10. Angų kraštų nuokrypiai nuo vertikalės 10 mm.

Darbų priėmimas

286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	32	48	0

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	64
--	---	----

Mūro darbus turi priimti Inžinierius prieš uždengiant išmūrytą sieną tinku, akmenų vata ar kitomis medžiagomis. Mūro darbų priėmimas turi būti vykdomas vadovaujantis šia technine specifikacija. Visus nustatytus trūkumus Rangovas turi ištaisyti savo sąskaita.

3.7 SURENKAMOS G/B KONSTRUKCIJOS

Surenkamų g/b konstrukcijų atvežimo į statybą terminai turi būti suderinti su montavimo grafiku. Visi atvežti į statybą gaminiai turi turėti gaminio pasą ir būti apibūdinami techninės priežiūros inžinieriaus. Prie gaminio turi būti nurodomas gamyklos indeksas ir gaminio markė.

Ant netipinių konstrukcijų turi būti pažymėtos prikabinimo ir atrėmimo vietos pervežant, masės centras. Žymės turi būti padarytos nenuplaunamais dažais ir gerai matomos.

Priimant surenkamas g/b konstrukcijas, atvežtas į statybos aikštelę, techninės priežiūros inžinierius turi patikrinti ar elementų matmenys atitinka nurodytus pasuose, ar nepažeistos įdėtinės ir fiksuojančios detalės bei montavimo kilpos, ar elementų kokybė atitinka reikalavimus. Įdėtinių detalių ir gaminio plokštumos turi sutapti.

Paprastai laikinai sandėliuojamos kolonos būna šalia montavimo vietos. Todėl iškraunant reikia atkreipti dėmesį į tai, kad kėlimo vamzdis (kėlimo įrangai prakišti per koloną) būtų horizontalioje padėtyje ir koloną iš sandėliavimo vietos būtų galima kelti į projektinę padėtį.

Kadangi gaminiai dažniausia būna masyvūs ir didelio svorio, atramos po jais taip pat privalo būti stambesnės ir didesniu paviršiaus plotu remtis į sandėliavimo aikštelės gruntą, kad nesusmegtų į jį.

VSD ir EPD plokščių iškrovimas paprastai atliekamas specialiu kėlimo prietaisu - traversa, kurią sudaro keliamoji sija su 2 kėlimo griebtuvais.

Kėlimo griebtuvų padėtis ant keliamosios sijos pritaikoma plokštės ilgiui. Laisvieji plokštės galai negali būti išsikišę iš griebtuvo daugiau kaip 1,2 metro.

Prikabinant kėlimo griebtuvą prie plokštės, reikia būti labai atidiems. Patikrinkite, ar plokštės užkabinimo zona nesugadinta ir pasirūpinkite, kad griebtuvas sugriebtų plokštę kaip reikiant. Iškvėlimo metu būtina naudoti apsaugines grandines.

Šis reikalavimas neprivalomas, jei plokštės iškraunamos iš autotransporto priemonės tiesiog specialiai iškvėlimui skirtose aikštelėse ir nekeliamos į didesnę, kaip 2,5 m aukštį.

286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	33	48	0

Tarpinis sandėliavimas statybos aikštelėje paprastai nereikalingas, nes gaminiai montuojami tiesiai iš sunkvežimio.

Jei tarpinis sandėliavimas yra reikalingas, tam tikslui reikia paruošti horizontaliai išplanuotą aikštelę.

Gaminiai į rietuves kraunami ne daugiau kaip po 6-8 vienetus ir atraminius tašelius dėti vertikalėje viena virš kito. Plokštės galai nuo atraminių tašelių gali būti išsikišę max 40 cm.

Kiaurymėtų plokščių montavimas:

Kiaurymėtos perdangų plokštės dažniausiai keliamos specialiu kėlimo prietaisu - traversa.

Kėlimo metu, būtina naudoti prie griebtuvų esančias apsaugines grandines, užtikrinančias saugų gaminio kėlimą ir jo sugriebimą netikėtai atsipalaidavus griebtuvams.

Grandinės negali būti atkabinamos, kol plokštė neatsiduria tiesiai virš atraminio paviršiaus.

Nuėmus apsaugines grandines, plokštę galima šiek tiek pakelti į viršų, norint pareguliuoti jos padėtį.

Susiaurintos plokštės, plokštės su nišomis kėlimo zonoje ar plokštės, kurios dėl kokios nors kitos priežasties negali būti keliamos griebtuvu, turi būti keliamos už specialiai jose įbetonuotų kilpų, kėlimo diržais ar kitu gamintojo rekomenduotu būdu.

Šiuo atveju dažniausia naudojami supintos vielos diržai ar juostiniai diržai. VSD ir EPD plokščių galai kėlimo metu gali išsikišti iš griebtuvo daugiausiai 120 cm.

Prieš montuojant plokštes, reikia patikrinti atraminio paviršiaus lygumą.

Jei atraminis paviršius nelygus, nelygumus reikia pašalinti ar išlyginti.

Didelių ir sunkiai pašalinamų nelygumų atveju, apie tai reikia informuoti statybos darbų vadovą, kuris priima reikiamą sprendimą.

Atrėmimo paviršiui išlyginti gali būti naudojami plastmasiniai ar metaliniai (50×100) išlyginimo tarpikliai nuo 1 iki 10 mm storio.

Tačiau reikia atkreipti dėmesį į tai, kad jie turi būti padėti ne mažiau kaip po trimis plokštėmis vertikaliosiomis briaunelėmis, o tarpelis po plokšte užpilamas smulkiagrūdžiu betonu.

Jei montavimo metu reikia perdengti ilgą tarpangį (virš penkių plokščių šalia viena kitos), prieš tai reikia sužymėti markeriu plokščių atramose jų projektines padėtis. To neatlikus, montavimo metu galime per daug suglausti plokštę prie plokštės ir pabaigoje gali likti neprojektinė siaura, bet neuždengta anga.

286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	34	48	0

Montuotojai pasitinka pakeltą plokštę ir nukreipia ją į reikiamą padėtį virš atraminio paviršiaus bei atkabina apsaugines grandines.

Gaminys nuleidžiamas į projekcinę padėtį pagal geriausioje vietoje esančio montuotojo signalą.

Prieš plokštę atkabinant nuo krano, patikrinama jos šoninė padėtis ir atraminio paviršiaus ilgis.

Minimalus atraminio paviršiaus ilgis yra : ant mūro-10cm, betono ar metalo-8cm.

Montuojant susiaurintą plokštę, reikia stengtis, kad pjautas jos kraštas gultų prie sienos. Jei to atlikti negalime, turime tarp sveikos plokštės krašto ir pjautos plokštės krašto palikti maždaug 2 cm tarpą, kad galėtume suformuoti siūlę, nesiskiriančią nuo kitų siūlių.

Skirtingi išlinkimai į viršų tarp gretimų plokščių gali atsirasti dėl visos eilės veiksnių: plokščių sandėliavimo, transportavimo, greta esančių plokščių skirtingo ilgio ir t.t.

Jei šie nelygumai apatinėje perdangos pusėje viršija leistinus dydžius-5mm, juos būtina sumažinti.

Daugeliu atvejų tai galima atlikti reguliuojamais statramsčiais sukeliant į viršų žemiausiai esančią perdangos dalį iš apačios į optimalų lygį pagal apatinį gretimą gaminio kraštą.

Tokioje paremtoje padėtyje perdanga išlaikoma, kol pilnai sukietėja užpildtos siūlės. Sukeliant plokštę, reikia žiūrėti, kad jos galai nepasikeltų nuo atraminio paviršiaus.

Kai sukėlimo į viršų nepakanka, labiausiai į viršų išlinkusi plokštė, gali būti spaudžiama iš viršaus uždėjus ant jos reikiamą krūvį.

Plokščių išlinkio suvienodinimui dar gali būti naudojamas suveržimo įrenginys. Jis įstatomas iš viršaus į siūlę tarp gretimų plokščių toje vietoje, kur didžiausias išlinkių skirtumas ir uždėjus plokšteles iš apačios ir viršaus suveržiama.

Suveržimo prietaisas paliekamas toje vietoje, kol sandūros cemento skiedinys pasiekia reikalingą stiprumą.

Atremtos plokštės inkaruojamos. Individualiais sprendiniais pateikti TDP-SK.BR.13.

Tarp plokščių esančias montažines siūles ir plokščių galus ties atramomis reikia užtaisyti smulkiagrūdžiu C25/45 klasės betonu.

Betonas sutankinamas giluminiu vibratoriumi (galvutės diametras 20mm)

286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	35	48	0

Prieš siūlių užmonolitininimą smulkiagrūdžiu betonu, plokščių apatinė siūlės dalis, jei tarpelis tarp plokščių didesnis nei 5mm, užsandarinama “Makroflex” putomis.

Iš apačios siūlė užsandarinama silikoniniu arba akriliniu hermetiku (pastarąjį darbą atlieka apdailininkai).

Ypatingą dėmesį reikia atkreipti užbetonuojant plokščių galus ties atramomis.

Užpilamas betonas, kuris subėga įplokštės tuštumas, turi baigtis atramos plotyje. Tai reiškia, kad plokščių kiaurymės, esančios galuose, prieš užbetonavimą turi būti užsandarintos ties atrėmimo pabaiga.

Kartu žiūrėti tuštuminių plokščių montavimo technines specifikacijas.

Gaminamos iš betono, kurio vidutinis tankis yra 2400 kg/m^3 .

Pagal LST EN 206-1:2002 betono kubikinis stipris gniuždant $30;37 \text{ N/mm}^2$

Pagal atsparumą šalčiui sąramų betonas F50 markės.

Armuojamos iš anksto įtemptais lynais.

Plokščių laikančioji galia be plokštės nuosavo svorio nurodyta brėžiniuose.

Ugniaatsparumas R45 .

Pakėlimo kilpoms naudoti S240 klasės armatūrą iš ramaus arba pusiau ramaus stingimo plieno.

Įdėtinės detalės iš lakštinio bei armatūrinio plieno.

Leistini įdėtinių detalių nuokrypiai nuo projektinių duoti pridedamoje lentelėje.

Plokščių betone įtrūkimai neleistini, išskyrus betono slūgimo ir kitus technologinius paviršinius įtrūkimus ne platesnius kaip 0.1 mm viršutiniame plokštės paviršiuje ir ne platesnius kaip 0,2 mm šoniniuose ir apatiniame plokštės paviršiuose.

Plokštės paviršiuje negali būti riebalinių ar rūdžių dėmių.

Betono paviršiuje 1 m ilgyje negali būti daugiau kaip 1 iki 10 mm dydžio įdubimas.

Plokščių betoninių paviršių kategorijos:

A2 – matomų eksploatacijos metu;

A7 – kitų paviršių.

Leistini perdangos plokščių geometrinių linijinių parametrų nuokrypiai duoti gale pridedamoje lentelėje.

286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	36	48	0

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	68
---	---	----

LEISTINI PERDANGOS PLOKŠČIŲ GEOMETRINIŲ PARAMETRŲ NUOKRYPIAI

Nuokrypio pavadinimas	Geometrinio parametro pavadinimas	Leistinas nuokrypis, mm
Linijinių išmatavimų nuokrypiai	Ilgis	±6
	Plotis	±5
	Išilginių ir skersinių briaunų aukštis ir plotis	±5
	Plokštės lentynos aukštis	±3
	Išilginių briaunų išėmų išmatavimai	±3
	Plokštės plokštumoje:	5
Įdėtinių detalių padėties nuokrypiai	Atraminėms įdėtinėms detalėms	10
	Kitoms įdėtinėms detalėms	3
	Iš plokštės plokštumos	
Apsauginio betono sluoksnio nuokrypiai	Kai apsauginio betono sluoksnio storis iki:	±3
	15 mm	±5
	20 mm ir daugiau	

Montuojant surenkamąsias gelžbetonines sàramas, visose montavimo stadijose reikia užtikrinti jų pastovumą. Montuojant sàramas konstrukcijas galima laikinai įtvirtinti. Laikinasis fiksavimas turi būti toks, kad vėliau būtų galima patikslinti montuojamų konstrukcijų padėtį ir atlikti sandūros įrengimą. Montuojant sàramas būtina išlaikyti reikiamą gaminio atrėmimo ant atramos dydį. Minimalūs atrėmimo dydžiai:

- laikančioms sàramoms – 20cm;
- nelaikančioms sàramoms -10cm.

Montuojant sàramas ant mūro sienų, horizontalusis paviršius išlyginamas cementiniu skiediniu

3.8 PLIENINIŲ KONSTRUKCIJŲ MONTAVIMAS

286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	37	48	0

Vadovautasi LST EN1993-1-1:2005. Plieninių konstrukcijų projektavimas. Pagrindinės nuostatos

Šis aiškinamasis raštas apima pagrindinius techninius reikalavimus plieninių konstrukcijų projektavimui, gaminimui ir statybai. Tai statinių laikančių plieninių konstrukcijų, atramų ir pan. gamyba, cinkavimas, montažas ir darbų kokybės kontrolė. Detalūs plieno konstrukcijų brėžiniai atliekami Rangovo arba pagal susitarimą darbo projekto Autoriaus. Gaminiai, gaminami pagal tipinius ar kartotinius projektus, turi atitikti šiame rašte keliamus reikalavimus.

Nuorodos

Šiame projekte pateiktose techninėse specifikacijose nuorodos ir reikalavimai priimti pagal žemiau išvardintus normatyvinius dokumentus:

1. LST EN1990:2002 „Poveikiai ir apkrovos“;

Pastaba: norminiai dokumentai, kurie paminėti aukščiau pateiktų dokumentų sąrašuose, - čia nenurodyti.

Visa atlikta darbo projekto dokumentacija, skaičiavimai, brėžiniai, aiškinamieji raštai turi būti patikrinti statybos priežiūros atstovo ir duotas leidimas vykdymui.

Medžiagos

Priklausomai nuo konstrukcijų atsakingumo, plieno markę galima priimti:

Plieno stiprumai

2 g r u p ė. Suvirintosios konstrukcijos arba jų elementai, veikiami statinių apkrovų (santvaros; rėmų, perdangų, laiptatakių sijos; atramos, išskyrus suvirintąsias atramas; atvirų skirstomųjų pastočių įrangos atramos, jų išjungiklių atramos; transporto galerijų atramos; transporto kontaktinio tinklo elementai (skersiniai, inkarinės atotampos, sankabos); prožektorių stiebai; sudėtiniai antenų statinių elementai; hidroelektrinių ir siurblių vamzdynai; vandentakių aptaisas; įdėtinės užtvarų dalys ir kiti tempiamieji, tempiamieji lenkiamieji ir lenkiamieji elementai), taip pat 1-os grupės konstrukcijos ir jų elementai, kai nėra suvirintinių jungčių, ir kabamieji keliai iš dvitėjų, kai nėra suvirintinių montuojamųjų jungčių

286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	38	48	0

S275	LST EN 10025-2, LST EN 10025-3, LST EN 10025-4, LST EN 10210-1, LST EN 10219-1
S355	
S420	LST EN 10025-2, LST EN 10025-3, LST EN 10025-4, LST EN 10025-5, LST EN 10210-1, LST EN 10219-1
S450	LST EN 10025-3, LST EN 10025-4, LST EN 10219-1
S460	LST EN 10025-2
	LST EN 10025-3, LST EN 10025-4, LST EN 10210-1, LST EN 10219-1

Sudarant darbo dokumentaciją ir suderinus su statybos technine priežiūra, galima keisti plieno markę į kitose šalyse gaminamą analogiškų savybių plieną. Plieno markių analogiškumo sąvoka reiškia maksimalų cheminės sudėties, fizinių ir mechaninių savybių sutapimą, reglamentuojamą standartais. Gamintojas turi pateikti gamyklinių bandymų ataskaitas.

Statybiniai profiliai

Projekte visi priimti profiliai turi būti nauji, lygių paviršių, švarūs, be rūdžių. Profilių matmenys turi būti vienodi. Profiliai turi turėti atitikties sertifikatą. Naudojami karštai ir šaltai valcuoti profiliai.

Varžtai

Plieno konstrukcijų jungimui, naudojami varžtai, jų diametras ir kiekiai galutinai randami atlikus detalius plieninių konstrukcijų brėžinius ir sukonstravus mazgus. Paskaičiuoti varžtai pagal jų atsparumą gali būti parinkti žemiau pateiktoje lentelėje, atsižvelgiant į varžtų klases:

Varžtų atsparumo klasės

Varžtų klasė	4,6	4,8	5,6	5,8	6,6	8,8	10,9
Įtempimas							
Kirpimas Rbs, Mpa	150	160	190	200	230	320	400
Tempimas Rbt, Mpa	170	160	210	200	250	400	500

	Lapas	Lapų	Laida
286-TP-SK.TS	39	48	0

Visi varžtai, veržlės turi turėti gamyklinius žymenis. Be jų varžtai nenaudotini. Visi varžtai, veržlės bei poveržlės galvanizuotos, padengtos cinku 45µm storio. Sudarant varžtų žiniaraščius, įtraukiamas papildomas 5% jų kiekis dėl montažo ir derinimo darbų.

Antikorozinė danga ir paviršių dažymas.

Antikoroziinių dangų (dažymo) sistemą taikyti atsižvelgiant į aplinkos ardančios veiksmus, dangai keliamą ilgaamžiškumą, estetinius reikalavimus, galimybes praktiškai panaudoti konkretų paviršiaus nuvalymo metodą (mechaninis valymas, valymas smėliassrove ar kt.) metalo paviršiaus surūdijimo laipsnį. Metalo paviršiaus surūdijimo laipsnis nustatomas suliginant su standarto LST EN ISO 8501-1.

Atliekant dažymo darbus privalu laikytis naudojamų medžiagų gamintojo nuorodų ir reikalavimų, išdėstytų gamintojo instrukcijose. Siekiant kokybiškai padengti paviršių antikorozine danga, būtina kontroliuoti šias tarpines operacijas:

- paviršiaus paruošimą (valymą);
- kiekvieno grunto, dažų sluoksnio šlapios ir sausos plėvelės storius;
- kiekvieno sluoksnio džiūvimo sąlygas ir laiką;
- aplinkos oro sąlygas (temperatūrą, santykinę oro drėgmę, "rasos" taško susidarymo temperatūrą), dažomo paviršiaus temperatūrą, temperatūrų skirtumą tarp "rasos" taško ant metalo susidarymo temperatūros ir aplinkos temperatūros.

Operacijų kontrolė turi būti fiksuojama darbų vykdymo žurnale, kuriame pasirašo rangovo ir užsakovo atstovas. Pateikiant Užsakovui atliktų darbų perdavimo – priėmimo akus, turi būti pridedama atliktų darbų deklaracija, kontrolinių matavimų ataskaitos, technologinė kortelė, naudotų produktų eksploatacinių savybių deklaracijos, produktų techniniai aprašymai.

Atliekant konstrukcijų valymą iki St2 švarumo, nuo remontuojamo paviršiaus turi būti pašalinta visa sena danga, korozija ir bet kokie teršalai. Po paruošimo paviršių dar kartą vizualiai įvertinti pagal ISO 8501-1:2007 standartą. Metalų konstrukcijų paruošimui Rangovas gali naudoti ir srautinį valymą.

286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	40	48	0

3.9 IZOLIAVIMO DARBAI

3.9.1 BENDROJI DALIS

Šis skyrius apima nurodymus garo izoliacijos ir hidroizoliacijos įrengimą sienoms, grindims ir stogui.

Visos izoliavimo medžiagos į statybviety turi būti pristatomos su kokybės atitikties dokumentais. Garo ir hidroizoliacijos įrengimas parodytas atitvarų tipų brėžiniuose (taip pat remtis architektūrinėje dalyje nurodytais brėžiniais).

Naudojama izoliacija t.y. plokštės ar ritiniai turi būti neapgadintais kraštais, vienodo storio, tankio ir izoliacinių savybių.

Hidroizoliacija turi būti naudojama taip, kaip parodyta konstrukciniuose brėžiniuose kiekvienam konstrukciniam elementui. Hidroizoliacijos sluoksniai turi sudaryti vandens nepraleidžiančią dangą.

Lietaus vandens nuleidimas nuo stogų yra išorinis

3.9.2 REIKALAVIMAI NAUDOJAMOMS MEDŽIAGOMS

Klijuojamoji hidroizoliacija

Įrengiama iš $\pm 0,2$ mm storio polietileno plėvelės su charakteristikomis:

- vandens sugeriamumas per 24 val, kai $t \pm 20^{\circ} \text{C} \leq 0,01 \%$.

Polietileno plėvelė turi būti klijuojama patentuotomis mastikomis arba klijais, atspariais vandeniui, ilgalaikiais, užtikrinančiais gerą sukibimą su pagrindu.

Purškiama ar su mentele įrengiama skysta, sukietėjanti hidroizoliacinė mastika grindų izoliacijai

Šlapio režimo patalpų grindų hidroizoliacijai turi būti naudojama skysta, dviejų komponentų, hidroizoliacinė danga, kurios pagrindas - sintetinis kaučiukas. Sustingusi ji turi sudaryti tamprią, visiškai su pagrindo paviršiumi sukibusią, elastomerinę dangą. Danga turi apsaugoti grindis nuo vandens ir vandens garų įsiskverbimo. Turi būti patikrintas dangos suderinamumas su kitomis medžiagomis, t.y. su plytelių klijais ir pn. Įrengiama 1,5 mm storio hidroizoliacinė danga turi būti ne blogesnių charakteristikų:

- geras sukibimas - vanduo neturi prasiskverbti tarp membranos ir pagrindo;
- vandens sugeriamumas per 24 val, kai $t \pm 20^{\circ} \text{C} \leq 0,01 \%$;
- elastiška – turi prisitaikyti prie nedidelių poslinkių ir nuosėdžių;
- vientisa danga – neturi būti sujungimų ir turi būti lengvai įrengiama;

286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	41	48	0

- nekenksminga - medžiagoje neturi būti žmogaus sveikatai kenksmingų tirpiklių, išskiriančių žalingus garus;
- įrengiama šaltu būdu ;

Visos hidroizoliacijos turi būti geros kokybės, gerai sukibti su izoliuojamu paviršiumi neturėti plyšių ir įtrūkimų, užtikrinti ilgalaikę konstrukcijos apsaugą nuo vandens. Medžiagos turi būti sertifikuotos Lietuvoje.

Grindų šiltinimas

Termoizoliacija – polisterinis putplastis EPS100

Techniniai duomenys				
Rodiklio pavadinimas	Žymėjimas	Vertė	Matavimo vienetas	Standartas
Deklaruojamas šilumos laidumas	λ_D	0.035	W/(m·K)	LST EN 12667
Gniuždomasis įtempis, kai gaminys deformuojamas 10% kPa	CS(10)100	≥100	kPa	LST EN 826
Stipris lenkiant kPa	BS150	≥150	kPa	LST EN 12089
Degumo klasifikacija	E	-	-	LST EN 11925-2
Matmenų stabilumas temperatūros ir drėgnio sąlygomis	DS(70,90)1	≤1	%	LST EN 1604
Matmenų stabilumas	DS(N)2	≤±0,2	%	LST EN 1603
Vidutinis tankis	p	18.5	Kg/m ³	LST 1602
Vandens garų varžos faktorius	MU	30-70	-	LST EN 13163:2013
Deformacijos ribinis lygis	DLT(2)5	≤5	%	LST EN 1605
Leidžiamosios nuokrypos				
Matmenų leidžiamųjų nuokrypų klasė	Ilgis	L(3)	±3mm	
	Plotis	W(2)	±2mm	
	Storis	T(2)	±2mm	
	Statmenumas	S(5)	±5mm/1000mm	
	Plokštumas	P(10)	±10mm	

Grindų hidroizoliacijos įrengimas

Įrengiant klijuotinę izoliaciją iš polietileno plėvelės ar kitų ritininių medžiagų reikia laikytis šių instrukcijų:

- hidroizoliaciją reikia naudoti taip, kaip parodyta konstrukciniuose tipų brėžiniuose kiekvienam konstrukciniam elementui;
- naudojamos medžiagos turi būti pažymimos taip, kad ženklus būtų lengva matyti statybos ir montavimo metu, arba kad ši informacija būtų aiškiai parodyta kitu priimtinu būdu;
- izoliacija turi dengti visą izoliuojamą paviršių. Joje negali būti plyšių ar įtrūkimų;
- grindų dangos pagrindas turi būti, lygus ir nuvalytas prieš pradedant dengti izoliaciją, vidiniai ir išoriniai kampai turi būti suapvalinti spinduliu iki maždaug 35 mm;
- izoliaciją klijuojant, izoliavimo darbų negalima atlikti ant drėgno pagrindo;

286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	42	48	0

- horizontali hidroizoliacija ties sandūromis su vertikaliomis plokštumomis turi būti pakelta maždaug 150 mm virš paviršiaus lygio vidaus erdvėse (PVC plėvelė – maždaug 100-110 mm), aukščiau aukščiausio paviršiaus taško arba iki aukščio, nurodyto brėžiniuose;
- visi izoliacinės plėvelės sujungimai turi būti suklijuoti 150 mm pločio ruožu visur, kur įrengiama garo izoliacija. Tokiu ruožu taip pat turi būti priklijuoti jos kraštai.

Hidroizoliacijos darbų vykdymas žiemos metu

Kai temperatūra žemesnė kaip -20°C , izoliacines dangas galima įrengti tik taikant specialių priemonių kompleksą (šildant paviršius, izoliacines medžiagas, vartojant priedus). Darbo vieta turi būti apsaugota nuo kritulių, o izoliuojami paviršiai išdžiovinami.

Darbų priėmimas (kokybės kontrolė)

Paruošti izoliavimui paviršiai bei kiekvienas įrengtos izoliacijos sluoksnis priimami atskirai, dalyvaujant Inžinieriui. Atlikus konstrukcijų izoliavimo darbus, juos turi priimti Inžinierius. Turi būti surašomas paslėptų darbų aktas, pridedant izoliacinių ar hermetinių medžiagų techninius pasus.

Stogo dangos pridavimas

Priduodant darbus, stogas turi būti paliktas švarus, nepralaidus vandeniui, sausas. Turi būti išvalyti latakai ir nutekamieji vamzdžiai. Stogą turi apžiūrėti ir priimti Inžinierius.

3.10 REIKALAVIMAI ĮRENGIANT ŠILUMOS IZOLIACIJĄ KONSTRUKCIJOSE

3.10.1 BENDRIEJI REIKALAVIMAI

Šilumos izoliacijos gaminiai turi būti naudojami pagal paskirtį.

Šilumos izoliacijos gaminiai pjaustomi specialiu peiliu arba pjūklų.

Statybos proceso metu šilumos izoliacijos sluoksnis turi būti apsaugotas nuo atmosferinių kritulių bei mechaninių pažeidimų – iki bus sumontuotas apsauginis konstrukcinis sluoksnis.

Įrengiant šilumos izoliaciją iš kelių sluoksnių, antrojo sluoksnio gaminiai turi perdengti po jais esančių gaminių siūles.

Vietose, kuriose izoliacija tvirtinama prie betono ir kitų konstrukcijų, reikia dirbti ypatingai atsargiai. Izoliavimui skirtą vietą reikia visiškai užpildyti. Izoliacija turi liestis prie pagrindo visu paviršiumi, o izoliacijos sluoksnis būtų vientisas.

Izoliacija turi būti dedama taip, kad nejudėtų atliekant kitų sluoksnių įrengimo darbus, ir kad į izoliaciją ar tarp izoliacijos siūlių nepatektų šilumai laidūs intarpai.

286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	43	48	0

Šilumos izoliacijos sluoksnio vėdinimui turi būti numatytas oro tarpas ne mažesnis kaip nurodyta šio projekto atitvarų tipų brėžiniuose.

Apsauginiai sluoksniai vamzdžių bei ventiliacijos angų sandūros stogo ir sienų konstrukcijose turi būti įrengiamos pagal projektą taip, kad pastato eksploatavimo metu drėgmė iš išorės nepatektų į šiluminę izoliaciją, o drėgmė iš patalpų būtų visiškai pašalinama.

Turi būti laikomasi priešgaisrinių ir higienos reikalavimų pagal Lietuvoje galiojančius norminius dokumentus.

3.10.2 SANDĖLIAVIMAS

Pakraunant į transporto priemonę ir iškraunant iš jos, laikant sandėlyje, šilumos izoliacijos gaminiai turi būti apsaugoti nuo mechaninių pažeidimų.

Šilumos izoliacijos gaminiai gamykliniame įpakavime ant padėklų su dvigubu polietileno gaubtu gali būti sandėliuojami lauke.

Plokštės ir dembliai pakuotėse turi būti sandėliuojamos patalpose. Demblių rietuvių aukštis neturi viršyti 2 m.

Sandėliuojant gaminius lauke, būtina parinkti aukštesnę vietą su nuolydžiu į išorę, kad krituliai nesikaupytų sandėliavimo aikštelėje.

Padėklai neturi būti kraunami vienas ant kito, išskyrus tuos atvejus, kai toks yra gamyklinis įpakavimas.

Praimti padėklai su plokštėmis gali būti sandėliuojami lauke tik užtikrinus jų apsaugą nuo tiesioginių kritulių– įrengus specialius gaubtus ar panašiai.

Pastato sienų ir stogo medžiagų techniniai duomenys:

Termoizoliacinis sluoksnis su susijusiomis tvirtinimo medžiagomis (pertvarų termoizoliacija/garso izoliacija) akmens vata.

Esminės charakteristikos:	Ekspluatacinės savybės:	Standarta
Šiluminė varža	šilumos laidumas 0.044	EN 12667
Reakcija į ugnį	Reakcija į ugnį A1	EN 13501-

286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	44	48	0

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	76
---	---	----

Reakcijos į ugnį ilgalaikiškumas, veikiant šilumai, klimatiniam poveikiui, senėjimui ar irimui	Ilgalaikiškumo charakteristikos A1	EN 13501-1
Laidumas vandeniui	Trumpalaikis WS vandens įmirkis Ilgalaikis (<1.0)	EN 1609 EN 12087
Laidumas vandens garams	Vandens garų difuzijos 1	EN 12086
Smūginio garso sklaidimo rodiklis (grindims)	Savitoji orinė varža AFr9	EN 29053
Tiesiogiai ore sklindančio garso izoliacijos rodiklis	Savitoji orinė varža AFr9	EN 29053

3.11 STOGO KONSTRUKCIJA

3.11.1 BENDRIEJI NURODYMAI

Nurodymus techninių specifikacijų taikymui skaityti bendrosiose techninėse specifikacijose. Šios techninės specifikacijos ruošiamos kartu su techninėmis specifikacijomis ir yra privaloma dokumentacijos dalis.

Stogo elementų jungimo detalių bei lietaus surinkimo įrangos įrengimo darbo brėžinius pagal konkrečias siūlomas medžiagas paruošia rangovas ir suderina su statytoju ir projektuotoju.

Darbai vykdomi tik sausu oru.

Medinės konstrukcijas sandėliuojant, pervežant, saugant ir montuojant, reikia įvertinti jų specifinius ypatumus:

- apsaugoti nuo ilgo atmosferinio poveikio;
- kiek įmanoma mažiau konstrukcijos pakėlimų pakrovimo, iškrovimo ir montavimo procese.

3.11.2 REIKALAVIMAI IR NURODYMAI DARBAMS

286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	45	48	0

Medienos apdorojimas antiseptikais ir antipireniais

- Visa mediena, išskyrus naudojamą vidaus apdailai, turi būti apdorota paviršiniu padengimu tepant.
- Mediena turi būti apdorota arba kompleksiniu preparatu kartu apsaugančiu ir nuo biologinių poveikių ir padidinančiu atsparumą gaisrui arba kiekvienu preparatu ar mišiniu atskirai.
- Apdorojimo mišiniai, kurie gaminami vietoje, turi būti ruošiami griežtai laikantis instrukcijų. Patentuoti mišiniai negali būti skiedžiami, jie naudojami tik pagal gamintojo instrukcijas.
- Jeigu kitaip nenurodoma, mediena padengiama dviem sluoksniais apsauginio mišinio, kuris tepant įsigeria į paviršių.
- Tarp pirmo ir antro padengimo apsauginiais mišiniais turi praeiti pakankamai laiko, kad po pirmo padengimo paviršius būtų visai sausas.
- Medienos paviršius apdorojant negali būti purvinas, drėgnas, apšalęs, su sniegu ar neseniai sušlapęs nuo lietaus.
- Į apsauginius mišinius, naudojamus tepimui ar purškimui, turi būti pridėta pigmento, kur tai netrukdo apdailai, kad būtų galima atskirti padengtus paviršius.
- Jeigu mediena pateikiama į statybos aikštelę apdorota antiseptikais ir antipireniais, ji privalo turėti sertifikatą, patvirtinantį šį apdorojimą.
- Sertifikate turi būti nurodyta:
 - organizacija (firma), atlikusi apdorojimą;
 - antiseptiko ar antipireno rūšis;
 - apdorojimo metodas;
 - apsauginio mišinio sunaudojimas (pagal sausos druskos masę 1 m³ medienos);
 - apsauginio mišinio įsiskverbimo į medieną gylis.

Laikančių medinių konstrukcijų įrengimas

- Konstrukcijas su defektais, atsiradusiais transportuojant, sandėliuojant arba kitais būdais ir kurių negalima pašalinti statybos aikštelėje, montuoti draudžiama.
- Montuojant medines laikančias konstrukcijas atraminiai paviršiai turi būti išlyginti, kur reikia pabetonuojant cementiniu skiediniu arba kitu būdu.
- Visi stogo elementai sąlyčio su mūriniu vietoje izoliuojami toliu arba pergaminu.
- Medinės konstrukcijos turi būti patikimai pritvirtintos prie sienų ir tarpusavyje, kaip nustatyta.
- Mūrlotas prie mūro sienų inkaruojamas inkarinių varžtų pagalba.
- Vėjo traukai atlaikyti gegnės prie sienos turi būti inkaruojamos vielos sąsuka.
- Gegnės su mūrlotu turi būti sujungiamos įkirčiais.

286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	46	48	0

Laikančiosios medinės konstrukcijos turi būti iš karto įrengiamos projekcinėje padėtyje. Jų lietimosi su mūru ar betonu vietos turi būti izoliuotos apvyniojant konstrukcijas dviem ruberoido arba panašios medžiagos sluoksniais. Kol neįrengta stogo danga kategoriškai draudžiama stogo konstrukciją ir pastogę užpildyti šilumą izoliuojančia medžiaga. Laikančių konstrukcijų matmenų nukrypimai nuo projektinių, jeigu kitaip nenurodyta, neturi viršyti šių dydžių: • konstrukcijų ilgis ± 20 mm; • konstrukcijų ir atramų aukštis ± 10 mm; • tarp konstrukcijų ašių ± 10 mm; • konstrukcijų nuo vertikalės ± 2 mm; • gniuždomų elementų nuo projekcinės padėties 1/300 elemento ilgio; • atraminių mazgų centro ± 10 mm; • įkirčių ar įpjovų gylis ± 3 mm; • skerspjūvių išmatavimai ± 2 mm; Atstumai tarp darbinių varžtų (nagelių) centrų: • įeinančioms skylėms ± 2 mm; • išeinančioms skylėms skersai pluošto ne daugiau 5 mm; • išeinančioms skylėms išilgai pluošto ne daugiau 10 mm; • atstumai tarp vinių centrų iš įkalimo pusės ± 2 mm; • daliniai plyšiai elementų sandūrose (sujungimuose) 1 mm.

Medinėms konstrukcijoms turi būti naudojama spygliuočių mediena. Ji turi būti nedrėgnesnė kaip 20 %, medienos klasė C24. Laikantiems elementams (lenkiamiems, tempiamiems ir gniuždomiems) turi būti naudojama geriausios kokybės A rūšies mediena (žr. lentelę). Kitoms konstrukcijoms (paklotams, apkalimams ir kt.), kurių pažeidimas nesuardo laikančių konstrukcijų vientisumo, gali būti naudojama B rūšies mediena. 5 UAB Finnfoam Kokybės g. 5, Biruliškių km., LT-54469 Kauno raj. (Kauno LEZ) Tel. +370 37 403800; e-mail info@finnfoam.lt Mediena į statybos aikštelę patiekama stačiakampių tašų pavidalu. Ji turi būti brandaus augimo, tinkamai išlaikyta, tiesiai supjaustyta, stačiakampėmis briaunomis, be puvinų ir puvinimo užuomazgų, nepakeitusi spalvos (nepatamsėjusi). Plyšiai, persimetimai, šakos, minkšti ploteliai ir kiti defektai leistini, jeigu neviršija lentelėje nurodytų apribojimų. Leistini medienos konstrukcijų defektai:

286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	47	48	0

Medienos rūšis		
	A	B
Šakos	Leidžiamos sveikos šakos, jeigu jų matmenų suma 0,2 m ilgyje neviršija 1/3 elemento minimalaus pločio. Gniuždomiems elementams leidžiama 1 sutrūnijusi šaka ne didesnė kaip 20 mm skersmens 1 m elemento ilgio.	Leidžiamos visokios šakos, išskyrus sutrūnijusias didesnes kaip 50 mm – 20 vnt., 1 m ilgio.
Plyšiai ne elementų sujungimo zonose	Leidžiami ne daugiau kaip 1/3 atitinkamai elemento ilgio ir storio.	Neribojami.
Plyšiais elementų sujungimo zonose (sujungimo plokštumose)	Neleidžiami.	Neleidžiami.
Sluoksnių kreivumas	Leidžiamas iki 7 cm 1 m elemento ilgio	Leidžiamas iki 15 cm 1 m elemento ilgio
Puviny, pažeista mediena	Neleidžiami.	Neleidžiami.

A rūšies medienoje metinių sluoksnių plotis turi būti ne didesnis kaip 5 mm, o vėlyvos medienos dalis – ne mažiau kaip 20 %. A rūšies medienoje naudojamoje lenkiamų elementų tempiamoje zonoje arba tempiamuose elementuose negali būti šerdies. Pjautinės medienos ir medienos ruošinių kokybė turi būti kontroliuojama atrenkant pavyzdžius iš pateikiamos partijos. Pavyzdžių kiekis turi būti 3 % partijos, bet ne mažiau kaip 10 vienetų. Kontrolė atliekama matuojant ir apžiūrint pavyzdžius.

Difuzinės plėvelės įrengimas

- Difuzinė plėvelė turi būti įrengta taip, kad užtikrintų ilgalaikę pastato hidroizoliacinę apsaugą
- Naudojant konkrečias medžiagas vadovautis gamintojo nustatyta technologija.
- Difuzinė plėvelė klojama ant gegnių ir tvirtinama, ant kiekvienos gegnės prikalant bruselius 30x50mm.
- Difuzinė plėvelė tiek vertikaliai, tiek horizontaliai turi būti užleidžiama ir suklijuojama, kaip nurodyta gamintojo.

Garo izoliacijos įrengimas

286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	48	48	0

Garų izoliacijai numatoma iš polietileno plėvelės.

- Garų izoliacija dedama tarp pagrindinio ir papildomo apšiltinimo sluoksnių.
- Plėvelės juostų kraštai turi būti užleidžiami vienas ant kito ne mažiau kaip 80 cm arba klijuojama užleidžiant ne mažiau 15 cm.
- Plėvelė turi būti be plyšių, užpresuotų klosčių, įtrūkių.

Stogo dangos įrengimas

Bituminės stogo dangos įrengimas

Prie stogo, šiluminė izoliacija pritvirtinama laikantis gamintojo instrukcijų. Smeigių kiekis bei ilgis tikslinami pasirinkus konkrečią šiltinimo sistemą.

Virš jos įrengiama dviejų sluoksnių ritininė stogo danga.

Viršutinio sluoksnio dangos reikalavimai:

- apsauga, skalūnas/PE;
- bendras dangos storis 4 mm;
- poliesterio kiekis 180 g/m²;
- atsparumas tempiant išilgine kryptimi 800 N/50 mm;
- atsparumas tempimui (pailgėjimas) 50 %;
- atsparumas vandens slėgiui >200kPa;
- lankstumas šaltyje -5oC;
- matmenų stabilumas 0,6%.

Apatinio sluoksnio dangos reikalavimai:

- apsauga, kv. smėlis/PE;
- bendras dangos storis 3 mm;
- poliesterio kiekis 160 g/m²;
- atsparumas tempiant išilgine kryptimi 700 N/50 mm;
- atsparumas vandens slėgiui >200kPa;
- lankstumas šaltyje -5oC.

Kitos savybės privalomos ne blogesnės nei reikalauja LST EN 13707:2005.

	Lapas	Lapų	Laida
286-TP-SK.TS	49	48	0

Kiekvienas iš dviejų atmosferos pokyčiams atsparių stogo dangą sudarančių sluoksnių be savo hidroizoliacinės paskirties turi tenkinti specifinius reikalavimus: apatinis – stipresnis, leidžiantis išsilyginti garų slėgiui, ir viršutinis, su nuo ultravioletinės spinduliuotės apsaugančiu pabarstu. Prie pagrindo ir tarpusavy dangos sluoksniai prilydomi dujų degikliu griežtai laikantis gamintojų nurodymų. Vandens garų slėgiui apatiniame stogo dangos sluoksnyje išlyginti aukščiausiose stogo vietose tolygiai išdėstomi vėdinimo kaminėliai.

Prie vėdinimo šachtų, parapetų po danga sandūroje dedamas nuožulnus apvadas iš kietos akmenų vatos, o pati danga pakeliama ant parapetų bei vėdinimo šachtų.

Prilydomosios polimerinės bituminės stogo dangos paviršius turi būti lygus be įplyšimų ar klosčių.

3.12 PAKABINAMŲ LUBŲ ĮRENGIMAS

Lubų danga arba sausatinkis tvirtinami prie perdangos, naudojant lubų profiliuotus Ultrastil CD60, Rigistil arba „skrybėlėtuosius“ profiliuotus (klijavimas prie perdangos netaikomas). Kabamosios lubos montuojamos ant kryžminės konstrukcijos CD60 profiliuotų karkaso, naudojant pakabas ir plieninius jungtukus. Jos įrengiamos, mažinant patalpos aukštį arba uždengiant komunikacijas, nuvestas po perdanga. Gyproc / Rigips kabamosios lubos kartu su mineraline vata gerina perdangos akustinę izoliaciją ir atsparumą ugniai. Taip pat gali tarnauti kaip papildoma termoizoliacija. Montavimas prasideda nuo lubų aukščio žymėjimo ant gretimų sienų. Žymėjimo tikslumas veikia kabamųjų lubų galutinę išvaizdą. Lubų plokštumos susikirtimo su gretimomis sienomis linijos žymėjimui geriausia naudoti lazerinį arba vandens gulsčiuką. Tradicinis gulsčiukas, net ilgas, netinka tam tikslui, nes negarantuoja lubų plokštumos tikslumo. Patalpos kampuose vienodame aukštyje pažymėjus taškus, naudojantis dažančia virve ant sienų žymimos juos jungiančios linijos. Po linijomis prie sienų tvirtinamas perimetrinis profiliuotus Ultrastil UD30. Toliau ant perdangos žymimos karkaso profiliuotų linijos ir templių tvirtinimo taškai.

3.13 STOGŲ IR FASADŲ ELEMENTŲ APSKARDINIMO DARBAI

Medžiagos

	Lapas	Lapų	Laida
286-TP-SK.TS	50	48	0

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	82
---	---	----

Fasadų ir stogo elementų apdailai ir apskardinimui naudojama skarda gaminama iš plieno su mažesniu žalingų priemaišų (sieros ir fosforo) kiekiu, joje turi būti mažiau nemetalinių intarpų jų mikrostruktūra tolygesnė negu paprastųjų konstrukcinių plienų.

Skardos mechaninės savybės

Normalizuoti arba karštai valcuoti lakštai		Šaltai valcuoti plienų lakštai, kurių paviršius cinkuotas ir dengtas plastikų (danga gali būti PVDF, PURAL ir kt.) minimalus storis 0,5 mm	
Stiprumo riba MPa	Santykinis ištįsimas %	Stiprumo riba MPa	Santykinis ištįsimas %
310-330	32-34	310-330	32-34

Skardai leidžiamos storio nuokrypos yra 10%.

Lenkiant skardą 90 laipsniu kampu apie 1,5 mm spinduliu užapvalintą briauną, skarda neturi įtrūkti, o cinkavimas - atsisluoksniuoti.

Skarda turi būti padengta 60 mkm storio danga cinkuojant karštu būdu arba 120 mkm storio danga purškiant cinką.

Techniniai reikalavimai plieno skardai:

- medžiaga – karštu būdu cinkuoti plieno lakštai;
- paviršiaus danga – poliesteris, atspari atmosferos poveikiui ir mechaniniams įbrėžimams;
- atsparumas ugniai – nedegi;
- spalva – žiūrėti projekto dalies brėžinius ir aiškinamąjį raštą;
- storis – 0,5 mm; leidžiamos storio nuokrypos yra 10%.

Palangių apskardinimas.

Išorinių palangių apskardinimo nuolydis turi būti nuo 5% iki 10%, krašto užleidimas už fasado plokštumos 30-40 mm.

286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	51	48	0

Palangių apskardinimas turi būti gerai pritvirtintas prie lango rėmo ir gerai užsandarintas, būtina numatyti priemones apsaugančias nuo vibracijos; garsą sugeriančios medžiagos turi atitikti priešgaisrinės klasės B2 reikalavimus, jos dedamos tarp sienos ir palangės apskardinimo (horizontali juosta).

Kad būtų užtikrintas vandens nuvedimas nuo palangės šonų cinkuotos skardos palangėms užlenkiami kraštai.

Reikalingas sandarinimas turi būti atliekamas be plyšių visuose kraštuose ir nepažeidžiant pastato apdailos dėl temperatūrinių ilgio svyravimų.

Apskardinimo darbai

Apskardinimo konstrukcijoje naudojami metalo gaminiai turi būti iš korozijai atsparių medžiagų. Skarda turi būti cinkuota daugiasluoksne danga ir padengta poliesteriu. Medžiaga – S320 GD+Z275 pagal DIN EN 10147. Cinkavimas pagal DIN EN 10147. Apsaugos nuo korozijos klasė – II pagal DIN 55928,8 dalis. DU – padengimas.

286-TP-SK.TS	Lapas	Lapų	Laida
	52	48	0

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	84
--	---	----

4 SĄNAUDŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠČIAI

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
Gręžtiniai poliai GP-1 (3,8m) Ø400mm (38vnt)					
1.	Betonas C25/30 XC2	LST EN 206 TS 3.5	m³	21,14	Žr.Br _01;02
2.	Armatūra S500 Ø12mm	LST ISO 15630 TS 3.5	m/kg	800/710,4	
3.	Armatūra S240 Ø6mm	LST ISO 15630 TS 3.5	m/kg	790/175,38	
4.	Įdėtinės detalės Nr.1 S500	LST ISO 15630 TS 3.5	Vnt/kg	228/30	
Gręžtiniai poliai GP-2 (3,8m) Ø350mm (54vnt)					
1.	Betonas C25/30 XC2	LST EN 206 TS 3.5	m³	22,73	Žr.Br _01;03
2.	Armatūra S500 Ø12mm	LST ISO 15630 TS 3.5	m/kg	1200/1065,6	
3.	Armatūra S240 Ø6mm	LST ISO 15630 TS 3.5	m/kg	1100/222	
4.	Įdėtinės detalės Nr.1 S500	LST ISO 15630 TS 3.5	Vnt/kg	324/45	

0	2024 06	Statybos leidimui					
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimų priežastis (jei taikoma)					
 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt				MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS			
				Sąnaudų kiekių žiniaraštis		Laida	
						0	
A1924	PV.	E. Klinavičius					
40216	PDV.	M.Babičas					
TP	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA			286-TP-SK.SŽ			
				Lapas	Lapų		
				1	8		

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	85
--	---	----

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
Monolitinis Rostverkas h-500mm, b-450mm (159,59m)					
1.	Betonas C25/30 XC2	LST EN 206 TS 3.5	m³	43,08	Žr.Br _04;05 ;6
2.	Klojiniai (mediniai)	TS 3.5	m²	165,0	
3.	Armatūra S500 Ø12mm	LST ISO 15630 TS 3.5	m/kg	576/511,49	
4.	Armatūra S240 Ø6mm	LST ISO 15630 TS 3.5	m/kg	1770/393,29	
Monolitinis Rostverkas h-900mm, b-450mm (15,47m)					
1.	Betonas C25/30 XC2	LST EN 206 TS 3.5	m³	7,51	Žr.Br _04;05 ;06
2.	Klojiniai (mediniai)	TS 3.5	m²	30,0	
3.	Armatūra S500 Ø12mm	LST ISO 15630 TS 3.5	m/kg	130/115,44	
4.	Armatūra S500 Ø8mm	LST ISO 15630 TS 3.5	m/kg	245/54,39	
Monolitinių kolonų įrengimas (22vnt)					
1.	Betonas C25/30 XC2	LST EN 206 TS 3.5	m³	12,0	Žr.Br _04;07 ;08
2.	Klojiniai (mediniai)	TS 3.5	m²	180,0	
3.	Armatūra S500 Ø12mm	LST ISO 15630 TS 3.5	m/kg	4000/3552	
4.	Armatūra S240 Ø6mm	LST ISO 15630 TS 3.5	m/kg	1600/355,2	
Horizontali ir vertikali hidroizoliacija pamatams					
1.	Ruloninė horizontali hidroizoliacija pamatams b-450mm	TS 3.3	m²	160,0	2sl. Ruber oido

286-TP-SK.SŽ	Lapas	Lapų	Laida
	5	8	0

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	86
---	---	----

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
2.	Vertikali hidroizoliacija teptinė iš išorės ir vidaus	TS 3.3	m ²	195,0	
Išorės ir vidaus sienų mūras					
1.	Silikatinių blokelių mūras, t=240mm	15 Mpa TS 3.6	m ³	125,36	Žr.Br _09
2.	Silikatinių plytos sienoms	15 Mpa TS 3.6	m ³	8,5	
3.	Mūro mišinys	TS 3.6			Įskaičiuotas į mūro kubatūrą
Surenkamos sąramos					
1.	Surenkamos sąramos	TS 3.7	Vnt/kg	16/2500	Žr.Br _09
Monolitinės sąramos					
1.	MS-1 (22095x240x460)		vnt	1	Žr.Br _09;10
2.	Betonas C25/30 XC2	LST EN 206 TS 3.5	m ³	2,93	
3.	Klojiniai (mediniai)	TS 3.5	m ²	22,0	
4.	Armatūra S500 Ø16mm	LST ISO 15630 TS 3.5	m/kg	140/221,2	
6.	Armatūra S240 Ø6mm	LST ISO 15630 TS 3.5	m/kg	200/44,4	
7.	MS-2 (9510x240x460)		vnt	1	
8.	Betonas C25/30 XC2	LST EN 206 TS 3.5	m ³	1,26	
9.	Klojiniai (mediniai)	TS 3.5	m ²	10,0	
10.	Armatūra S500 Ø16mm	LST ISO 15630 TS 3.5	m/kg	60/94,8	
11.	Armatūra S240 Ø6mm	LST ISO 15630 TS 3.5	m/kg	96/34,8	

286-TP-SK.SŽ	Lapas	Lapų	Laida
	6	8	0

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
12.	MS-3 (4360x240x460)		vnt	1	
13.	Betonas C25/30 XC2	LST EN 206 TS 3.5	m ³	0,66	
14.	Klojiniai (mediniai)	TS 3.5	m ²	5,0	
15.	Armatūra S500 Ø12mm	LST ISO 15630 TS 3.5	m/kg	30/47,4	
16.	Armatūra S240 Ø6mm	LST ISO 15630 TS 3.5	m/kg	48/17,4	
17.	MS-4 (4360x240x460)		vnt	1	
18.	Betonas C25/30 XC2	LST EN 206 TS 3.5	m ³	0,66	
19.	Klojiniai (mediniai)	TS 3.5	m ²	5,0	
20.	Armatūra S500 Ø16mm	LST ISO 15630 TS 3.5	m/kg	30/47,4	
21.	Armatūra S240 Ø6mm	LST ISO 15630 TS 3.5	m/kg	48/17,4	
22.	MS-5 (9160x240x460)		vnt	1	
23.	Betonas C25/30 XC2	LST EN 206 TS 3.5	m ³	1,24	
24.	Klojiniai (mediniai)	TS 3.5	m ²	9,0	
25.	Armatūra S500 Ø16mm	LST ISO 15630 TS 3.5	m/kg	58/91,64	
26.	Armatūra S240 Ø6mm	LST ISO 15630 TS 3.5	m/kg	94/20,868	
27.	Inkarinis strypas 12mm kas 1200mm l-385mm	LST ISO 15630 TS 3.5	vnt/kg	5/2,8	
28.	MS-6 (1830x200x200)		vnt	1	



Raudondvario pl. 164A, Kaunas
Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt

MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36
ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT
PRIESTATĄ) PROJEKTAS

88

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos	
29.	Betonas C25/30 XC2	LST EN 206 TS 3.5	m³	0,088		
30.	Klojiniai (mediniai)	TS 3.5	m²	2,0		
31.	Armatūra S500 Ø14mm	LST ISO 15630 TS 3.5	m/kg	8/9,68		
32.	Armatūra S240 Ø6mm	LST ISO 15630 TS 3.5	m/kg	9/2,0		
33.	MS-7 (1830x200x200)		vnt	1		
34.	Betonas C25/30 XC2	LST EN 206 TS 3.5	m³	0,088		
35.	Klojiniai (mediniai)	TS 3.5	m²	2,0		
36.	Armatūra S500 Ø14mm	LST ISO 15630 TS 3.5	m/kg	8/9,68		
37.	Armatūra S240 Ø6mm	LST ISO 15630 TS 3.5	m/kg	9/2,0	Žr.Br _22;23	
38.	MS-8 (9160x240x500)		vnt	1		
39.	Betonas C25/30 XC2	LST EN 206 TS 3.5	m³	1,43		
40.	Klojiniai (mediniai)	TS 3.5	m²	10,0		
41.	Armatūra S500 Ø16mm	LST ISO 15630 TS 3.5	m/kg	58/91,64		
42.	Armatūra S240 Ø6mm	LST ISO 15630 TS 3.5	m/kg	94/20,868		
43.	MS-9 (9260x240x500)		vnt	1		
44.	Betonas C25/30 XC2	LST EN 206 TS 3.5	m³	1,45		
45.	Klojiniai (mediniai)	TS 3.5	m²	10,0		
46.	Armatūra S500 Ø16mm	LST ISO 15630	m/kg	58/91,64		
286-TP-SK.SŽ				Lapas	Lapų	Laida
				8	8	0



Raudondvario pl. 164A, Kaunas
Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt

MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36
ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT
PRIESTATĄ) PROJEKTAS

89

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
		TS 3.5			
47.	Armatūra S240 Ø6mm	LST ISO 15630 TS 3.5	m/kg	94/20,868	
Monolitiniai žiedai					
1.	MŽ-1 (98,42m)				
2.	Mediniai klojiniai	TS 3.5	m ²	45,0	
3.	Betonas C25/30 XC2	LST EN 206 TS 3.5	m ³	5,67	
4.	Armatūra S500 Ø12mm	LST ISO 15630 TS 3.5	m/kg	470/417,36	
5.	Armatūra S240 Ø6mm	LST ISO 15630 TS 3.5	m/kg	444/98,57	
6.	Inkarinis varžtas Ø12mm l-385mm	TS 3.5	Vnt/kg	82/45.0	
7.	MŽ-2 (24,79m)				
8.	Mediniai klojiniai	TS 3.5	m ²	10,0	
9.	Betonas C25/30 XC2	LST EN 206 TS 3.5	m ³	1,31	
10.	Armatūra S500 Ø12mm	LST ISO 15630 TS 3.5	m/kg	80/71,04	
11.	Armatūra S240 Ø6mm	LST ISO 15630 TS 3.5	m/kg	90/19,98	
12.	Įdėtinės detalės sijos ID-2 240x320x10 S275	TS 3.5	Vnt/kg	2/20,0	
13.	MŽ-3 (12,1m)				
14.	Mediniai klojiniai	TS 3.5	m ²	3,0	
15.	Betonas C25/30 XC2	LST EN 206 TS 3.5	m ³	0,6	
16.	Armatūra S500 Ø12mm	LST ISO 15630	m/kg	30/27,0	

Žr.Br
_11;12
;13

286-TP-SK.SŽ

Lapas	Lapų	Laida
9	8	0



Raudondvario pl. 164A, Kaunas
Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt

MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36
ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT
PRIESTATĄ) PROJEKTAS

90

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
		TS 3.5			
17.	Armatūra S240 Ø6mm	LST ISO 15630 TS 3.5	m/kg	30/6,7	
18.	Inkarinis varžtas Ø12mm l-385mm	TS 3.5	Vnt/kg	10/5,0	
19.	MŽ-4 (43,64m)				
20.	Mediniai klojiniai	TS 3.5	m ²	18,0	
21.	Betonas C25/30 XC2	LST EN 206 TS 3.5	m ³	2,31	
22.	Armatūra S500 Ø12mm	LST ISO 15630 TS 3.5	m/kg	210,0/186,48	
23.	Armatūra S240 Ø6mm	LST ISO 15630 TS 3.5	m/kg	200/44,4	
24.	Inkarinis varžtas Ø12mm l-385mm	TS 3.5	Vnt/kg	37/30,0	
25.	MŽ-5 (15,73m)				
26.	Mediniai klojiniai	TS 3.5	m ²	8,0	
27.	Betonas C25/30 XC2	LST EN 206 TS 3.5	m ³	0,85	
28.	Armatūra S500 Ø12mm	LST ISO 15630 TS 3.5	m/kg	70/62,16	
29.	Armatūra S240 Ø6mm	LST ISO 15630 TS 3.5	m/kg	60/13,32	
Plieninės konstrukcijos perdangai					
1.	HEA 240sija S355	TS 3.8	m/kg	6,0/361,8	
2.	HEA 320sija S355	TS 3.8	m/kg	6,0/585,6	
3.	HEA 360sija S355	TS 3.8	m/kg	12/1344,0	
4.	Plieninių konstrukcijų dažymas		m ²	20,0	
Surenkama perdanga/denginys H-220mm					
1.	G/b plokštės h-220mm	TS 3.7	Vnt/m ²	75/560,9	

**Žr.Br
_24;25**

**Žr.Br
_14;15**

286-TP-SK.SŽ

Lapas	Lapų	Laida
10	8	0

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	91
---	---	----

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
2.	Inkarinė armatūra S500 Ø12mm	LST ISO 15630 TS 3.7	m/kg	600/532,8	Žr.Br _16;17
3.	Monolitinis ruožas Betonas C25/30 XC2	LST EN 206 TS 3.7	m³	6,0	
Mūrinis parapetas					
1.	Silikatinių blokelių mūras, t=240mm	15 Mpa TS 3.6	m³	16,8	Žr.Br _16;17
Stogelių su parapetu įrengimas					
1.	Medinės sijos 50x250x5195mm C24	TS 3.11	Vnt/m3	29/1,89	Žr.Br _18;19 ;20
2.	Medinės sijos 50x250x350mm C24	TS 3.11	Vnt/m3	56/0,25	
3.	Osб PLOKŠTĖ 15	TS 3.11	m²	50,0	
4.	Mediena parapetui	TS 3.11	m³	0,75	

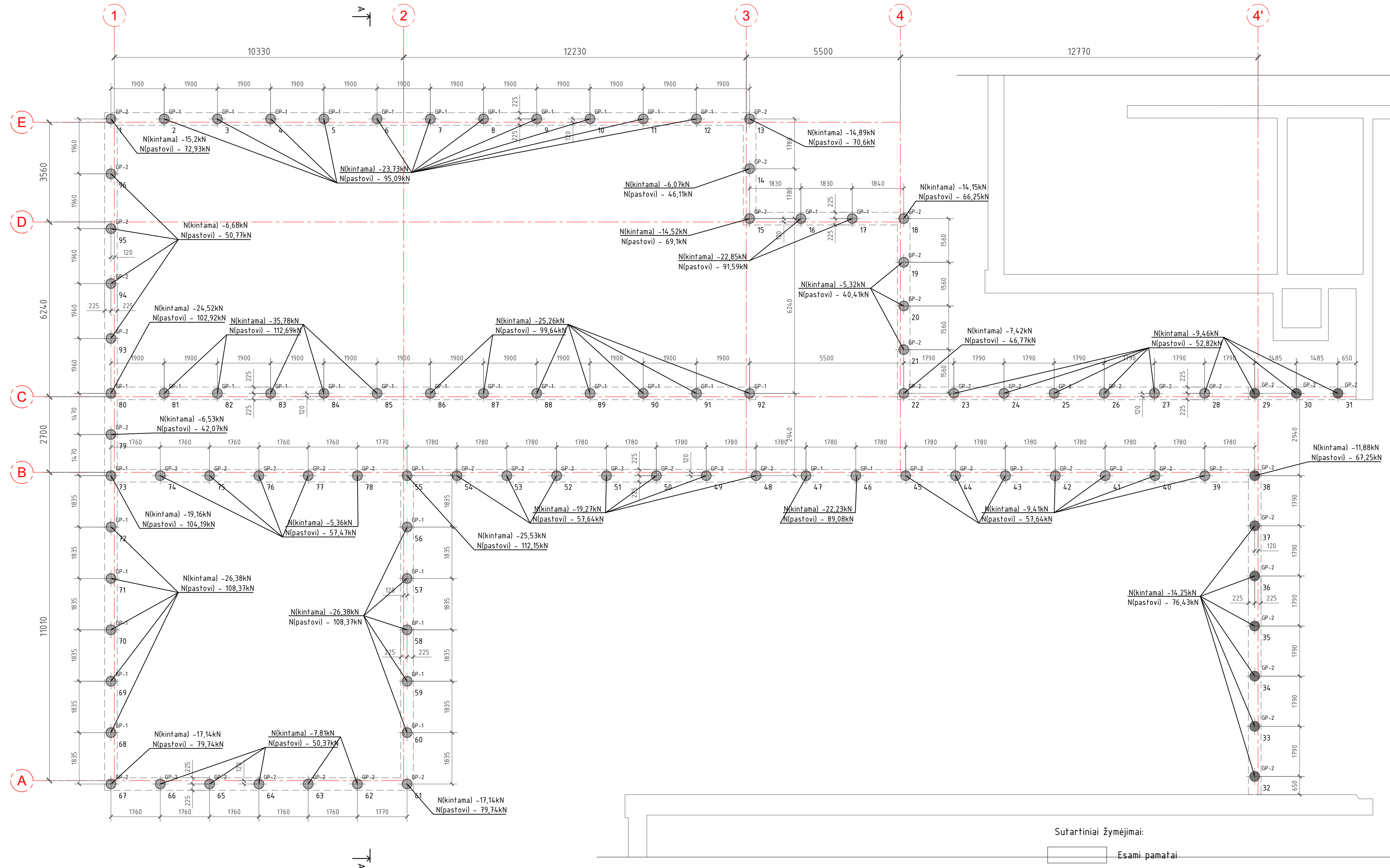
Pastaba: Visi kiekiai pateikti Techniniam projektui. Tikslinti darbų rangos metu rengiant Darbo projektą.

286-TP-SK.SŽ	Lapas	Lapų	Laida
	11	8	0

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	92
---	--	-----------

5 BRĖŽINIAI

GRĘŻTINIŲ POLIŲ PLANAS M1:100



Pastabos:

1. Matmenys nurodyti milimetrais, altitudės – metrtais.
2. Pamatų planą žiūrėti kartu su projekto SP dalimi.
3. Altitudė "ž.pav." – projektinė žemės viršaus altitudė pateikiama SP projekto dalyje.
4. Pamatų įrengimą vykdyti pagal techninių specifikacijų reikalavimus.
5. Atstumai tarp polių ir polių pamatų tipas gali būti tikslinami Statybos darbų metu, pastebėjus, kad pateiktas geologinis modelis neatitinka faktinės situacijos. Prieš priimant sprendimus būtina informuoti Užsakovą ir Projektuotoją. Inžinerinių geologinių tyrinėjimų metu paviršinis gruntinis vandeningas horizontas nenustatytas. Gręžinių gylis tikslinamas pagal sutiktus gruntuos gręžimo metu. Pavasariuio polaidžių metu ir lietingais metų periodais gruntinis vanduo gali susidaryti ir laikytis 0,2 – 0,3 m gylyje nuo žemės paviršiaus. Pamatai turi remtis ant laikanti nesusardytos gamtinės struktūros grunto. Poliūs į laikanti gruną turi būti įleistas ne mažiau kaip 500mm.
6. Projektuojami poliai: diametras Ø400-350mm ilgis 3800mm. Iš poliaus išleidžiamas erdvinis karkasas virš užbetonuoto paviršiaus. Prie išleistų erdvinio karkaso inkaruojamas mon. g/b rostverkas
7. Pamatams naudoti C25/30 klasės betoną ir S500 klasės armatūrą.
8. Suvirinimas atliekamas E+42 elektrodais (LST EN ISO 2560:2010). Nenurodytų suvirinimo siūlių aukštis $h_s=1,2t$, t – plonesniojo suvirinimo elemento storis.
9. Visi darbai, kurie gali būti pagrįstai laikomi būtinais tinkamam projektuojamo pastato eksploatavimui ir užbaigimui, turi būti privalomi, nepriklausomai nuo to ar jie yra parodyti brėžiniuose arba apibūdinti šiame dokumente ar ne.
10. Apmokros polių pateiktos charakteristinės.

Sutartiniai žymėjimai:

	Esami pamatai
--	---------------

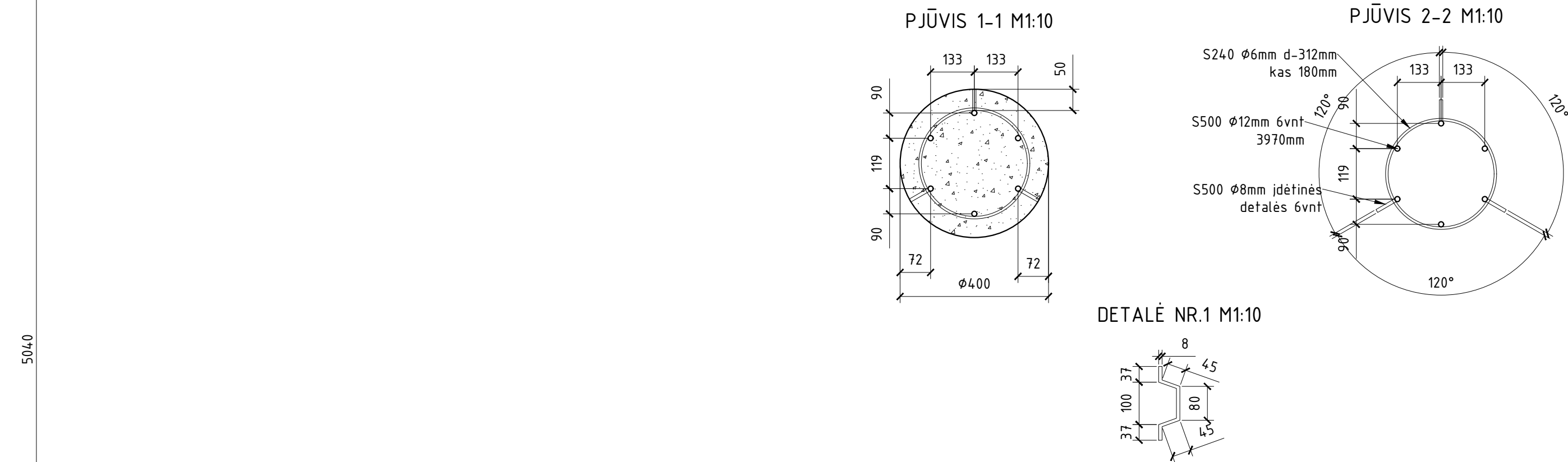
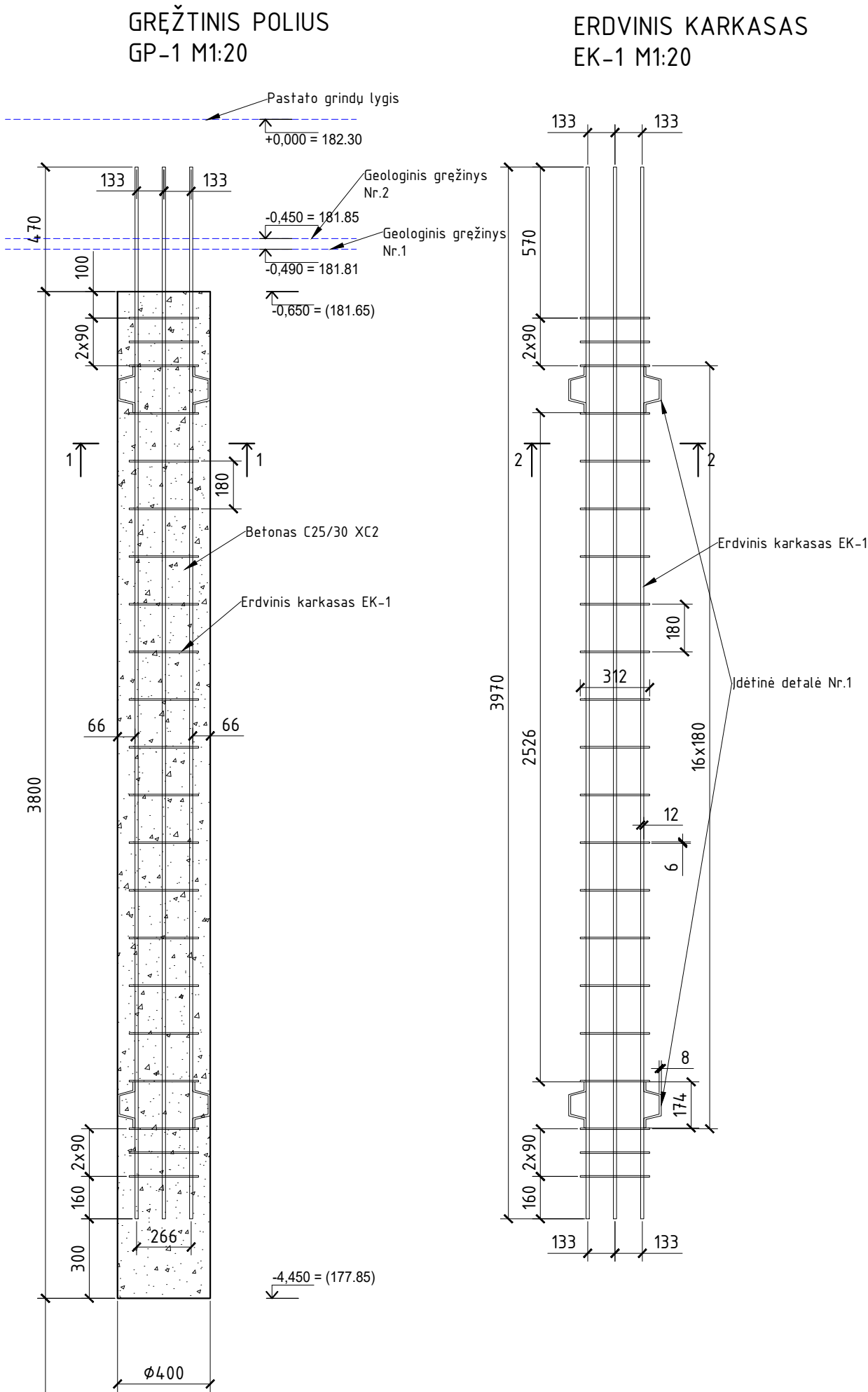


- Naujai projektuojami gręžtiniai Ø400mm poliai GP-1 virš. alt -0,650
apat. alt. -4,450



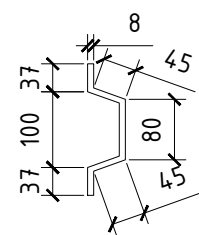
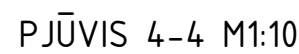
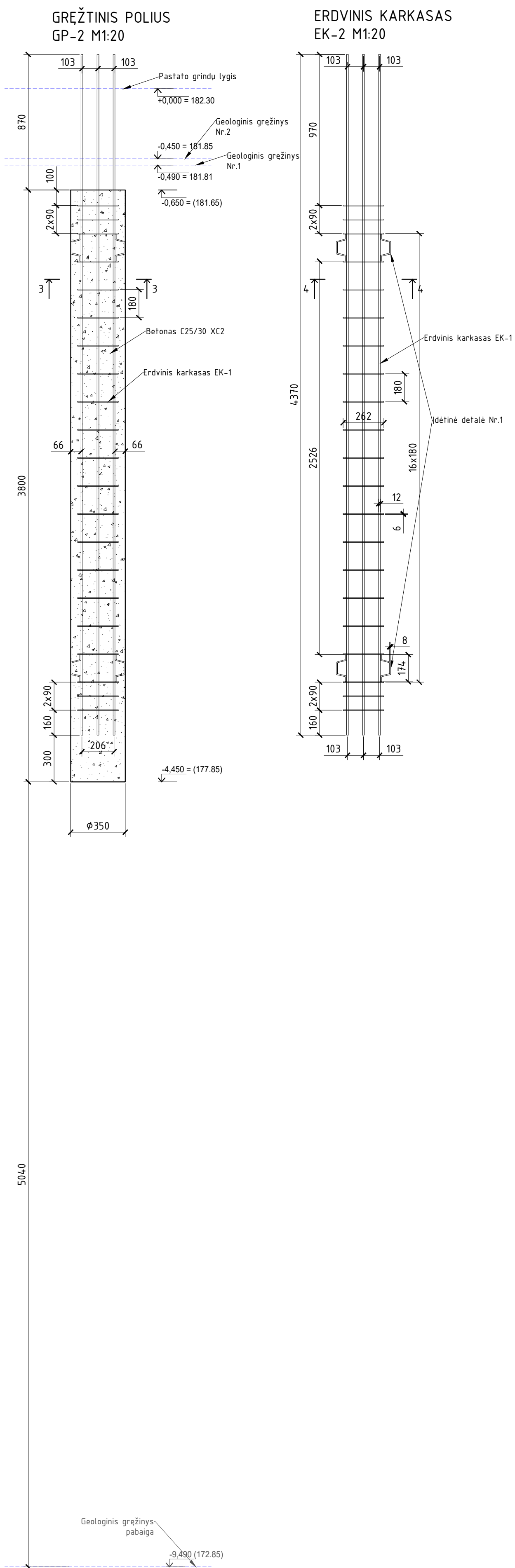
- Naujai projektuojami gręžtiniai Ø350mm poliai GP-2 virš. alt -0,650
apat. alt. -4,450

0	2024					
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA		LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	 UAB "PA GROUP" Raudondvario pl. 164A, LT-47173 Kaunas. Mob. 8 687 31300, el.p. info@pagroup.lt			Statinio projekto pavadinimas MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G. 36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTASTI) PROJEKTAS		
A1924	PV/PDV	ERIKAS KLINAVIČIUS		Dokumento pavadinimas GRĘŽTINIŲ POLIŲ PLANAS M1:100		LAIDA
40216	SK.PDV	MARIUS BABIČAS				0
LT	Statytojas	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA			Dokumento žymuo 286-TP-SK- BR.01	LAPAS 01 LAPŲ 38



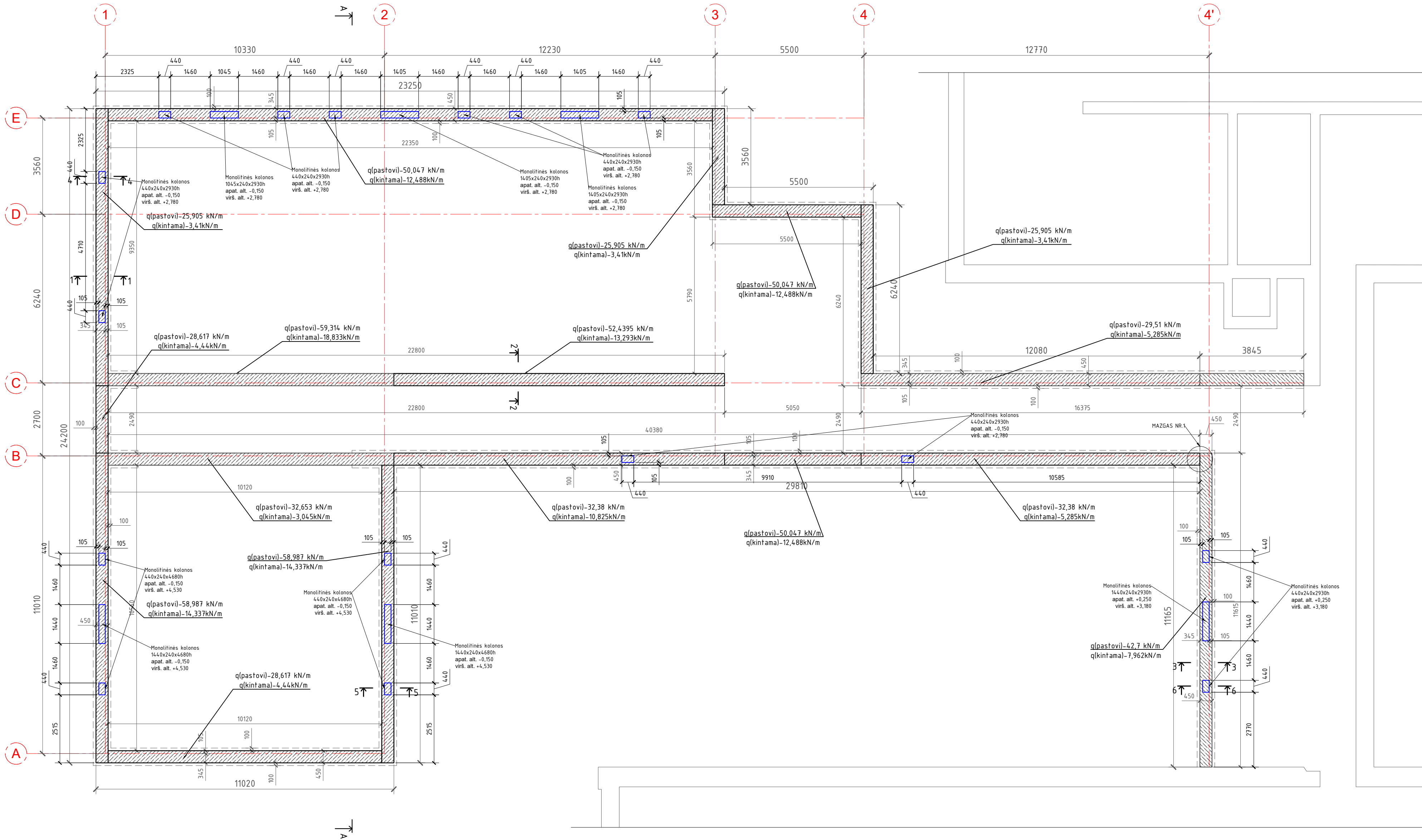
- PASTABOS:
1. Grežtinių polių betono klasė C25/30 XC2, pagal LST EN 206-1:2013+A1:2017.
 2. Grežtinių polių skersinė armatūra (poz.2) gali būti įrengiama spirale arba atskiromis sankabomis/vijomis išlaikant nurodytą žingsnį ir armatūros kiekį 1m³.
 3. Armatūros karkasų suvirinimą vykdyti pusautomatiu pagal LST EN ISO 17660-1:2006 ir LST EN ISO 17660-2:2006.
 4. Matmenys duoti milimetrais.

0	2024					
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA		LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	 UAB "PA GROUP" Raudondvario pl.164A, LT-47173 Kaunas. Mob. 8 687 31300, el.p. info@pagroup.lt			Statinio projekto pavadinimas		
			MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G. 36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS			
A1924	PV/PDV	ERIKAS KLINAVIČIUS	Dokumento pavadinimas			LAIDA
40216	SK.PDV	MARIUS BABIČAS	GREŽTINIS POLIUS GP-1 M1:20; M:10			0
LT	Statytojas	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo		LAPAS	LAPŲ
			286-TP-SK- BR.02		02	38



PASTABOS:

ROSTVERKO ĮRENGIMO PLANAS M1:100



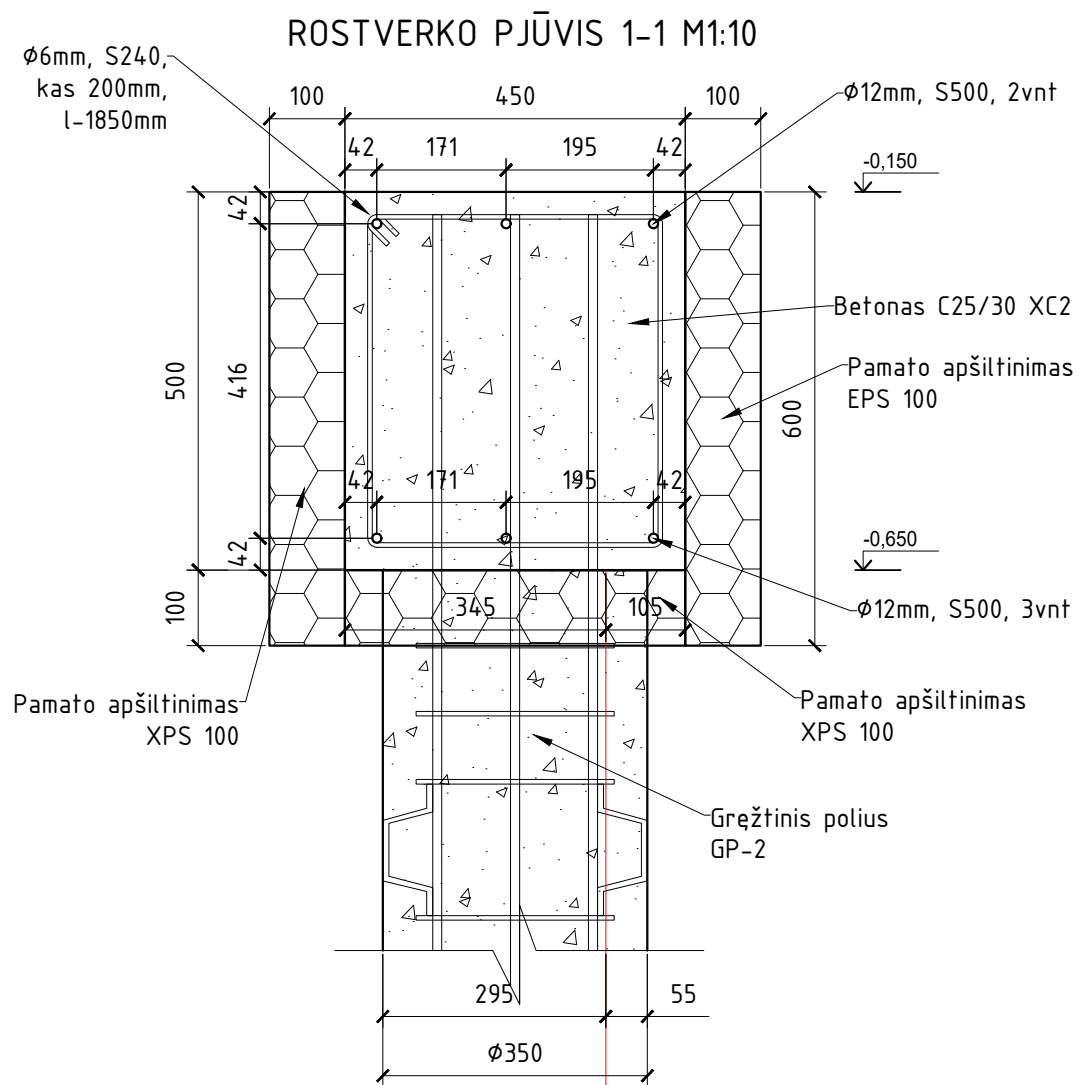
SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI:

- Esami pamatai
- Monolitinis rostverkas 450mm virš. alt. -0,150; apat. alt. -0,650
- Monolitinis rostverkas 450mm virš. alt. +0,250; apat. alt. -0,650

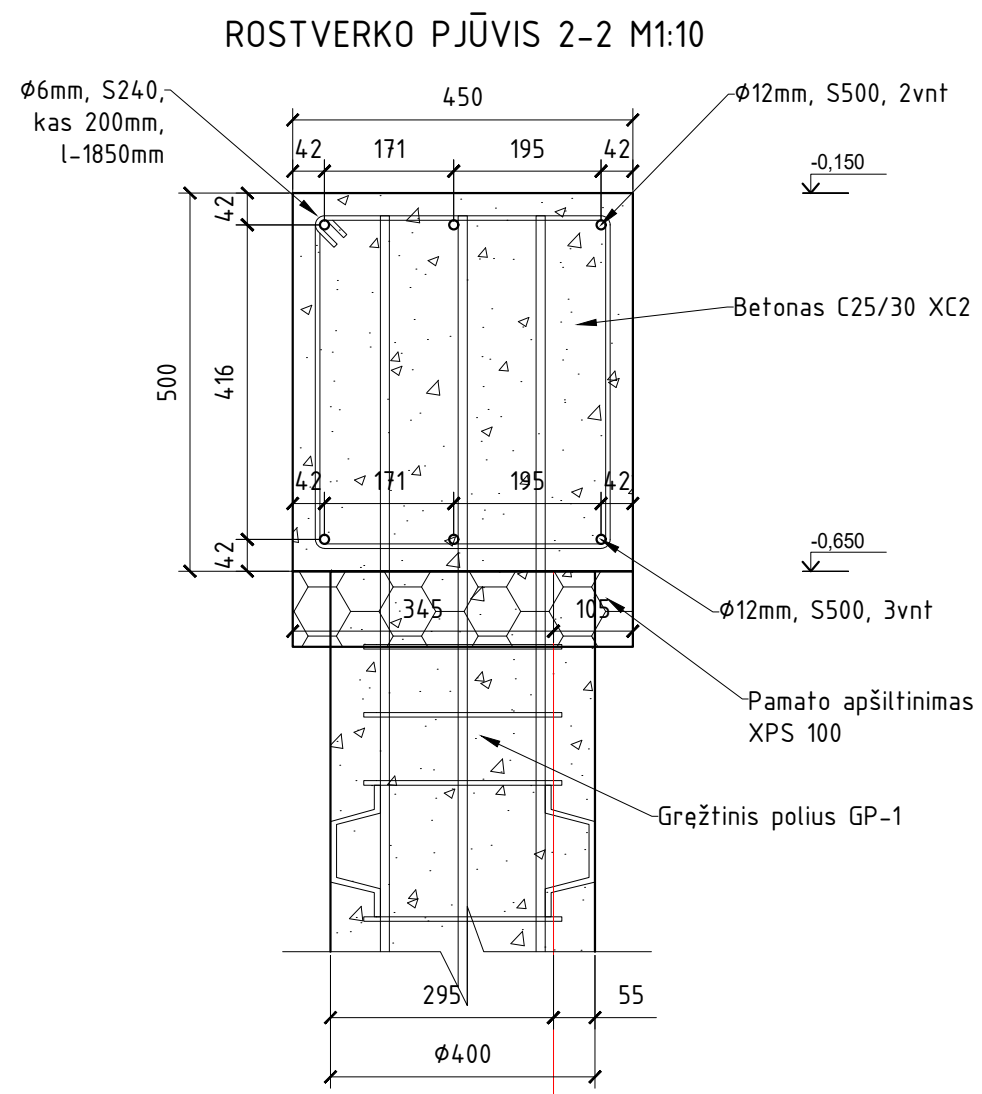
Pastabos:

- ±0.000-182,30 projektuojamo pastato grindų lygis.
- Matmenys pateikti milimetrais, altitudės - metrais.
- Užpilamo betono stiprumo klasė C25/30 XC2.
- Pamatinės sijos, monolitinės kolonos ir banketės armuojamos S500 ir S240 klasės armatūra pagal LST EN ISO 15630-1.
- Apkrovos pateiktos charakteristinės.

0	2024	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	Statinio projekto pavadinimas		
KVAL. PATV. DOK. NR.	 UAB "PA GROUP" Raudondvario pl. 164A, LT-47173 Kaunas. Mob. 8 687 31300, el.p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G. 36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS		
A1924	PV/PDV	ERIKAS KLINAVIČIUS	Dokumento pavadinimas	LAIDA
40216	SK/PDV	MARIUS BABIČAS	ROSTVERKO ĮRENGIMO PLANAS M1:100	0
LT	Statytojas	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo	LAPAS
			286-TP-SK- BR.04	LAPŲ
			04	38



ROSTVERKO PJŪVIS 1-1 M1:10



ROSTVERKO PJŪVIS 2-2 M1:10

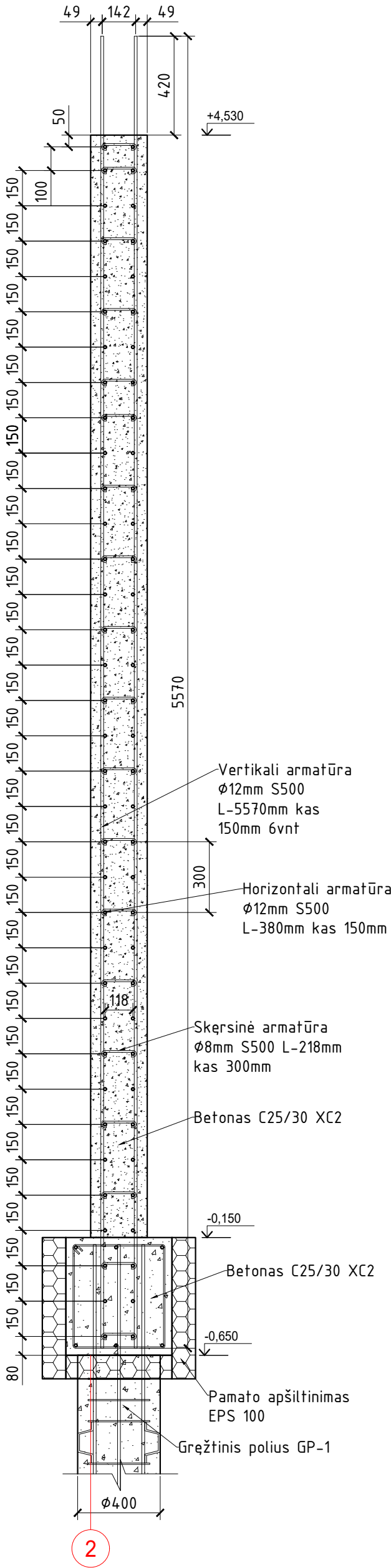
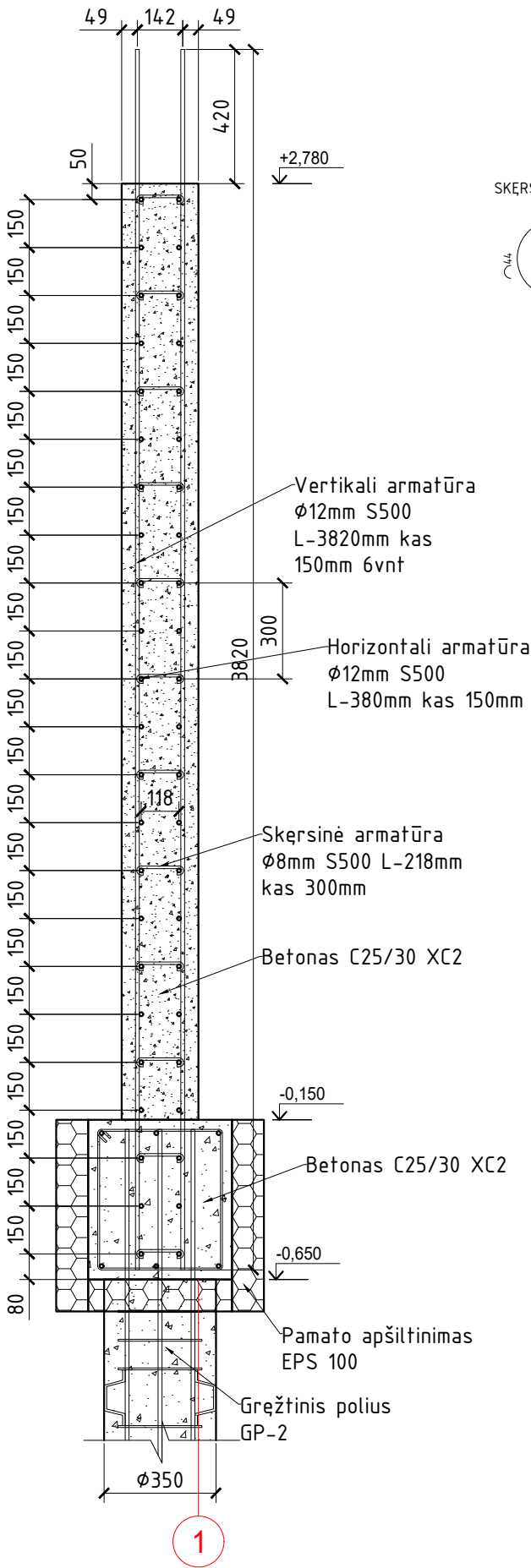
0	2024					
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA		LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	 UAB "PA GROUP" Raudondvario pl.164A, LT-47173 Kaunas. Mob. 8 687 31300, el.p. info@pagroup.lt			Statinio projekto pavadinimas		
				MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G. 36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS		
A1924	PV/PDV	ERIKAS KLINAVIČIUS		Dokumento pavadinimas		LAIDA
40216	SK.PDV	MARIUS BABIČAS		ROSTVERKO ĮRENGIMO MAZGAI M1:10		0
LT	Statytojas	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA		Dokumento žymuo 286-TP-SK- BR.05	LAPAS	LAPŲ
					05	38

4'

0	2024					
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA		LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	 UAB "PA GROUP" Raudondvario pl.164A, LT-47173 Kaunas. Mob. 8 687 31300, el.p. info@pagroup.lt			Statinio projekto pavadinimas MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G. 36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS		
A1924	PV/PDV	ERIKAS KLINAVIČIUS		Dokumento pavadinimas		LAIDA
40216	SK.PDV	MARIUS BABIČAS		ROSTVERKO ĮRENGIMO MAZGAI M1:10		0
LT	Statytojas	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA		Dokumento žymuo 286-TP-SK- BR.06	LAPAS	LAPŲ
					06	38

ROSTVERKO/KOLONOS PJŪVIS 5-5 M1:10

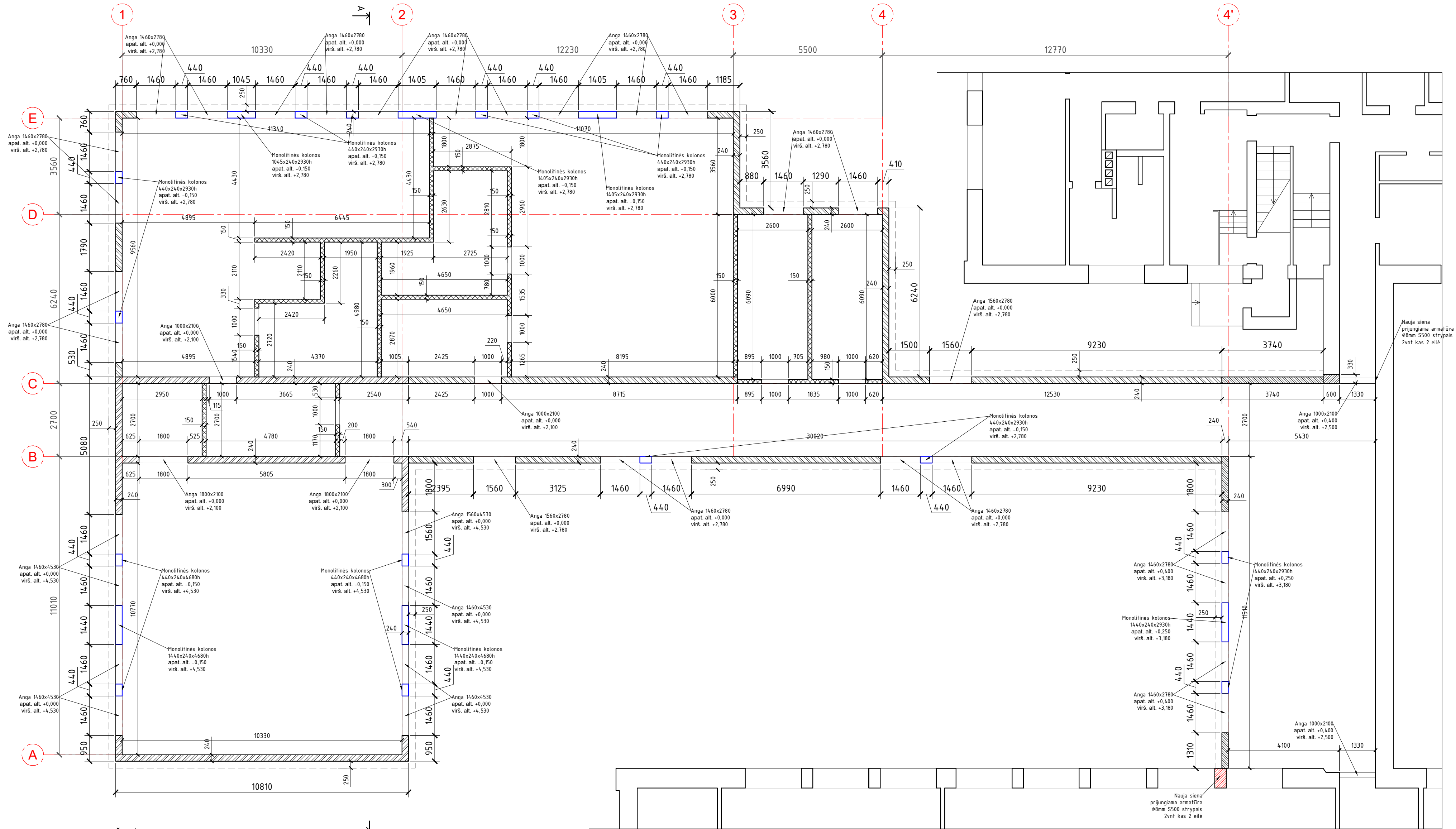
ROSTVERKO/KOLONOS PJŪVIS 4-4 M1:10



0	2024			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	 UAB "PA GROUP" Raudondvario pl.164A, LT-47173 Kaunas. Mob. 8 687 31300, el.p. info@pagroup.lt		Statinio projekto pavadinimas MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G. 36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	
A1924	PV/PDV	ERIKAS KLINAVIČIUS	Dokumento pavadinimas Rostverko/kolonos įrengimo pjūviai 4-4 ir 5-5 M1:20	LAIDA
40216	SK.PDV	MARIUS BABIČAS		0
LT	Statytojas	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo 286-TP-SK- BR.07	LAPAS 07
				LAPŲ 38

0	2024					
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)				
KVAL. PATV. DOK. NR.	 UAB "PA GROUP" Raudondvario pl.164A, LT-47173 Kaunas. Mob. 8 687 31300, el.p. info@pagroup.lt			Statinio projekto pavadinimas MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G. 36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS		
A1924	PV/PDV	ERIKAS KLINAVIČIUS		Dokumento pavadinimas Rostverko/kolonos įrengimo pjūviai 6-6 M1:20		LAIDA
40216	SK.PDV	MARIUS BABIČAS				0
LT	Statytojas	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA		Dokumento žymuo 286-TP-SK- BR.08	LAPAS	LAPŲ
					08	38

SIENŲ ĮRENGIMO PLANAS M1:100



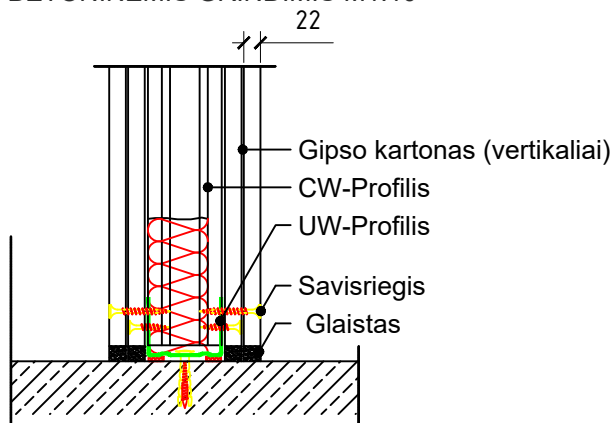
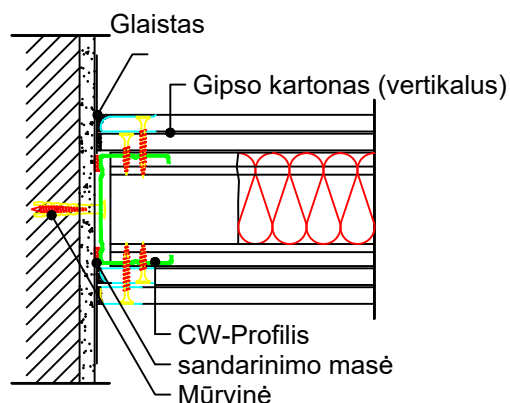
SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

- Esamos sienos
- Silikatiniai blokeliai 240mm virš. alt +3,440; apat. alt -0,150
- Silikatiniai blokeliai 240mm virš. alt +5,230; apat. alt -0,150
- Silikatiniai blokeliai 240mm virš. alt +3,440; apat. alt +0,250
- Silikatinės plytų mūras virš. alt +3,440; apat. alt +0,250
- Gipsinė pertvara 150 mm virš. alt +5,430; +3,640 apat. alt +0,000

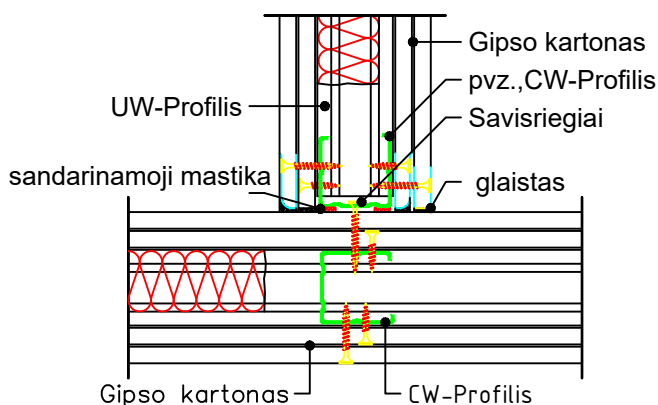
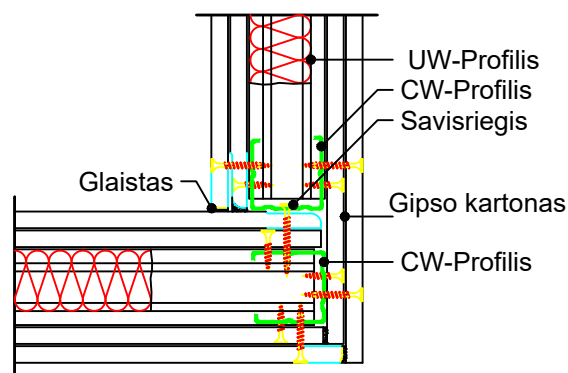
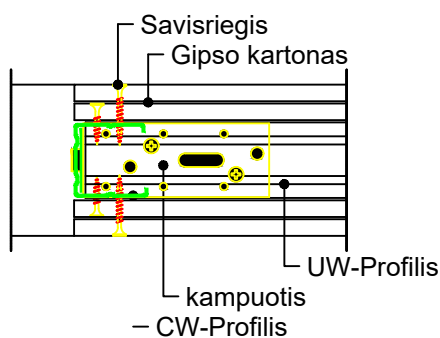
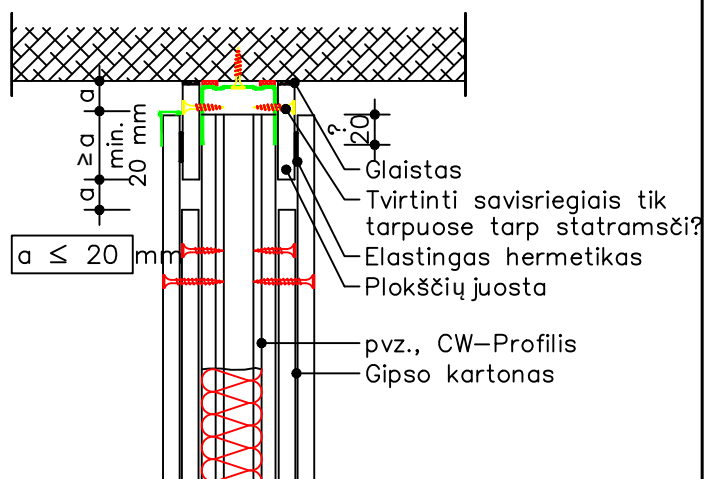
Pastabos:

- ±0.000-182,30 projektuojamo pastato grindų lygis.
- Matmenys pateikti milimetrais, altitudės - metrais.
- Įšoriniai ir vidiniai blokeliai naudojami nežemesnės nei 15MPa.
- Įšoriniai ir vidiniai blokeliai silikatiniai ARKO M24 (240x198x340);
- Tarp patalpų įrengiamos gipsinės pertvaros 150mm.
- Angu užmūrinimui naudojamos silikatinės plytos 120mm (120x88x250)mm.
- Monolitinė kolona armuojama S500 klasės armatūra pagal LST EN ISO 15630-1. Užpiloma betono stiprumo klasė C25/30 XC2.

0	2024		
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.	 UAB "PA GROUP" Raudondvario pl. 164A, LT-47173 Kaunas. Mob. 8 687 31300, el.p. info@pagroup.lt		Statinio projekto pavadinimas MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G. 36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS
A1924	PV/PDV	ERIKAS KLINAVIČIUS	Dokumento pavadinimas SIENŲ ĮRENGIMO PLANAS M1:100
40216	SK/PDV	MARIUS BABIČAS	Dokumento žymuo 286-TP-SK- BR.09
LT	Statytojas	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	LAPAS 09
			LAPŲ 38

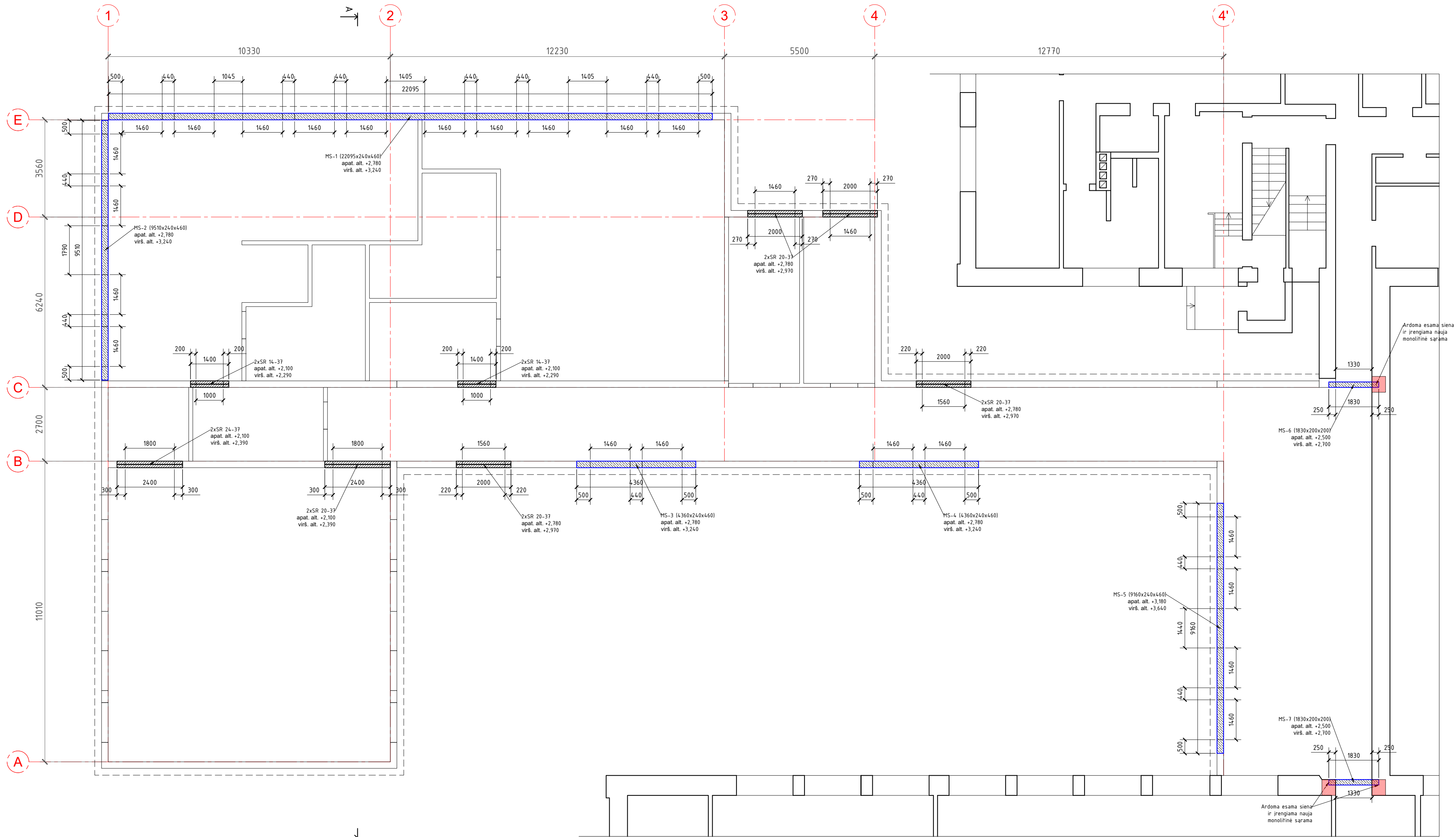
GIPSINĖS PERTVAROS SUJUNGIMAS
SU BETONINĖMIS GRINDIMIS M1:10GIPSINĖS PERTVAROS SUJUNGIMAS
SU MŪRO SIENA M1:10

GIPSINĖS PERTVAROS T FORMOS JUNGTIŠ M1:10

GIPSINĖS PERTVAROS
KAMPO SUJUNGIMAS M1:10GIPSINĖS PERTVAROS ANGA
SU STAKTINIŲ PROFILIŲ M1:10GIPSINĖS PERTVAROS TVIRTINIMAS
PRIE GEGNĖS M1:10

0	2024				
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	 UAB "PA GROUP" Raudondvario pl.164A, LT-47173 Kaunas. Mob. 8 687 31300, el.p. info@pagroup.lt			Statinio projekto pavadinimas MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G. 36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	
A1924	PV/PDV	ERIKAS KLINAVIČIUS		Dokumento pavadinimas GIPSINIŲ PERTVARŲ ĮRENGIMO MAZGAI M1:10	LAIDA
40216	SK.PDV	MARIUS BABIČAS			0
LT	Statytojas	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA		Dokumento žymuo 286-TP-SK- BR.10	LAPAS 10
					LAPŲ 38

SĄRAMŲ ĮRENGIMO PLANAS M1:100



SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

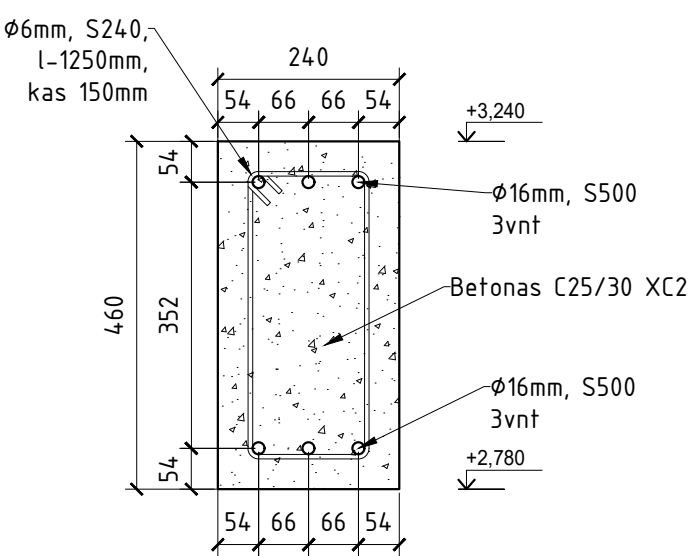
- Esamos sienos
- Monolitinės sąramos
- Surenkamos sąramos

Pastabos:
1. Matmenys pateikti milimetrais, altitudės – metrais.
2. Naudojamos surenkamos sąramos. Sąramos parinktos pagal AB Vilniaus gelžbetoninių konstrukcijų katalogus.
3. Monolitinį sąramų įrengimui naudojamas betonas C25/30 XC2 klasės. Armatūra naudojama S500 ir S240 klasės.
4. Sąramos įrengiamos ir atremiamos ant sveiko blokelių.

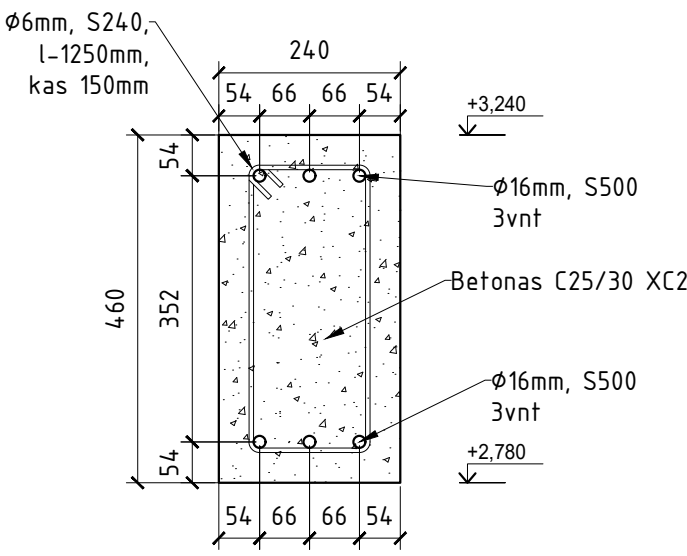
SĄRAMŲ PARINKIMO LENTELĖ			
MS-1	22095x240x460	1	VNT
MS-2	9510x240x460	1	VNT
MS-3	4360x240x460	1	VNT
MS-4	4360x240x460	1	VNT
MS-5	9160x240x460	1	VNT
MS-6	1830x200x200	1	VNT
MS-7	1830x200x200	1	VNT
SR 14-37	1400x120x190	4	VNT
SR 20-37	2000x120x190	8	VNT
SR 24-37	2400x120x290	4	VNT

0	2024	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	Statinio projekto pavadinimas	
KVAL. PATV. DOK. NR.	 UAB "PA GROUP" Raudondvario pl. 164A, LT-47173 Kaunas. Mob. 8 687 31300, el.p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G. 36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	
A1924	PV/PDV	ERIKAS KLINAVIČIUS	Dokumento pavadinimas
40216	SK.PDV	MARIUS BABIČAS	SĄRAMŲ ĮRENGIMO PLANAS M1:100
LT	Statytojas	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo
		286-TP-SK- BR.11	LAPAS
		11	LAPŲ
		0	38

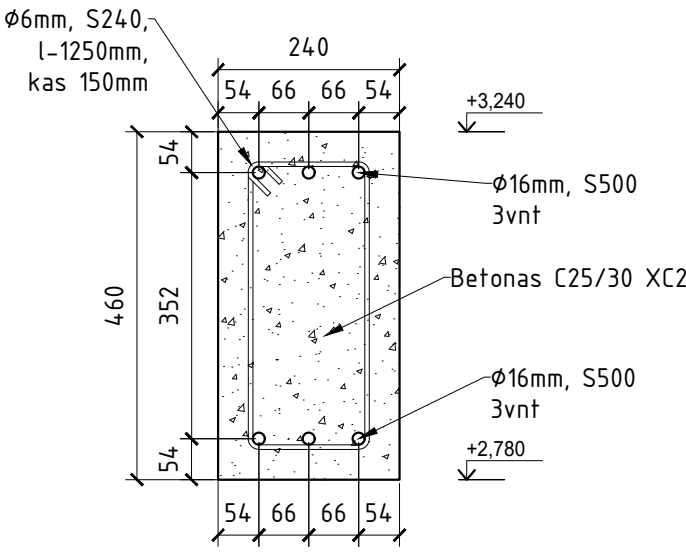
MONOLITINĖ SĄRAMA MS-1 M1:10



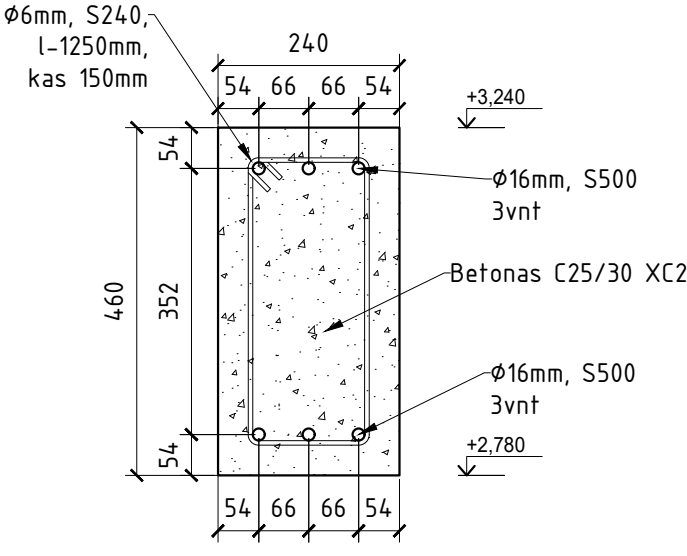
MONOLITINĖ SĄRAMA MS-2 M1:10



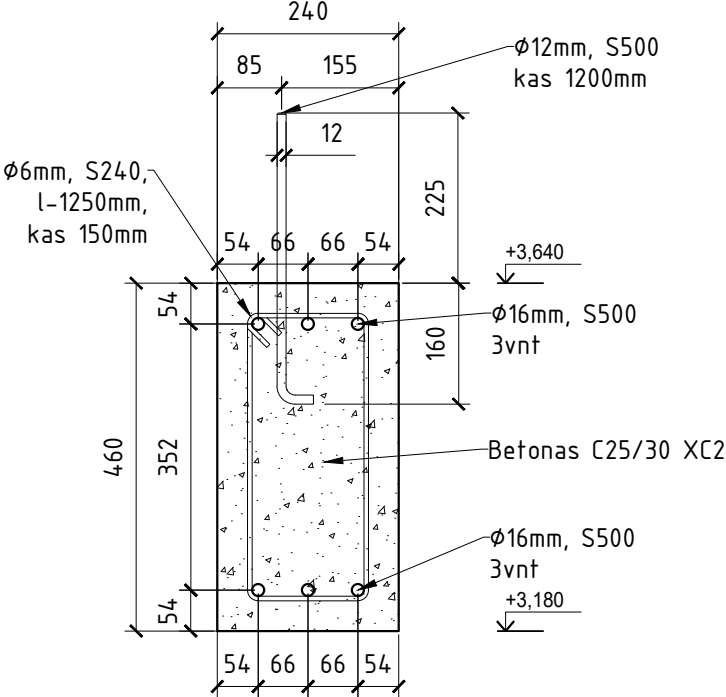
MONOLITINĖ SĄRAMA MS-3 M1:10



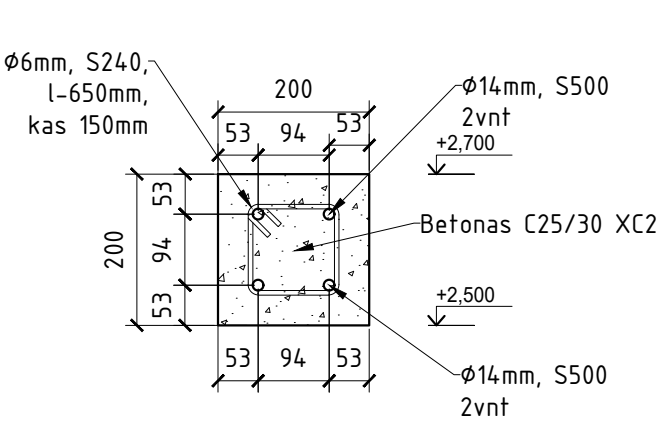
MONOLITINĖ SĄRAMA MS-4 M1:10



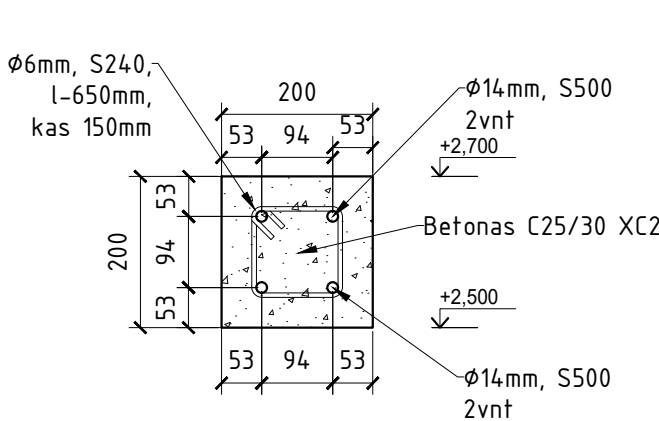
MONOLITINĖ SĄRAMA MS-5 M1:10



MONOLITINĖ SĄRAMA MS-6 M1:10

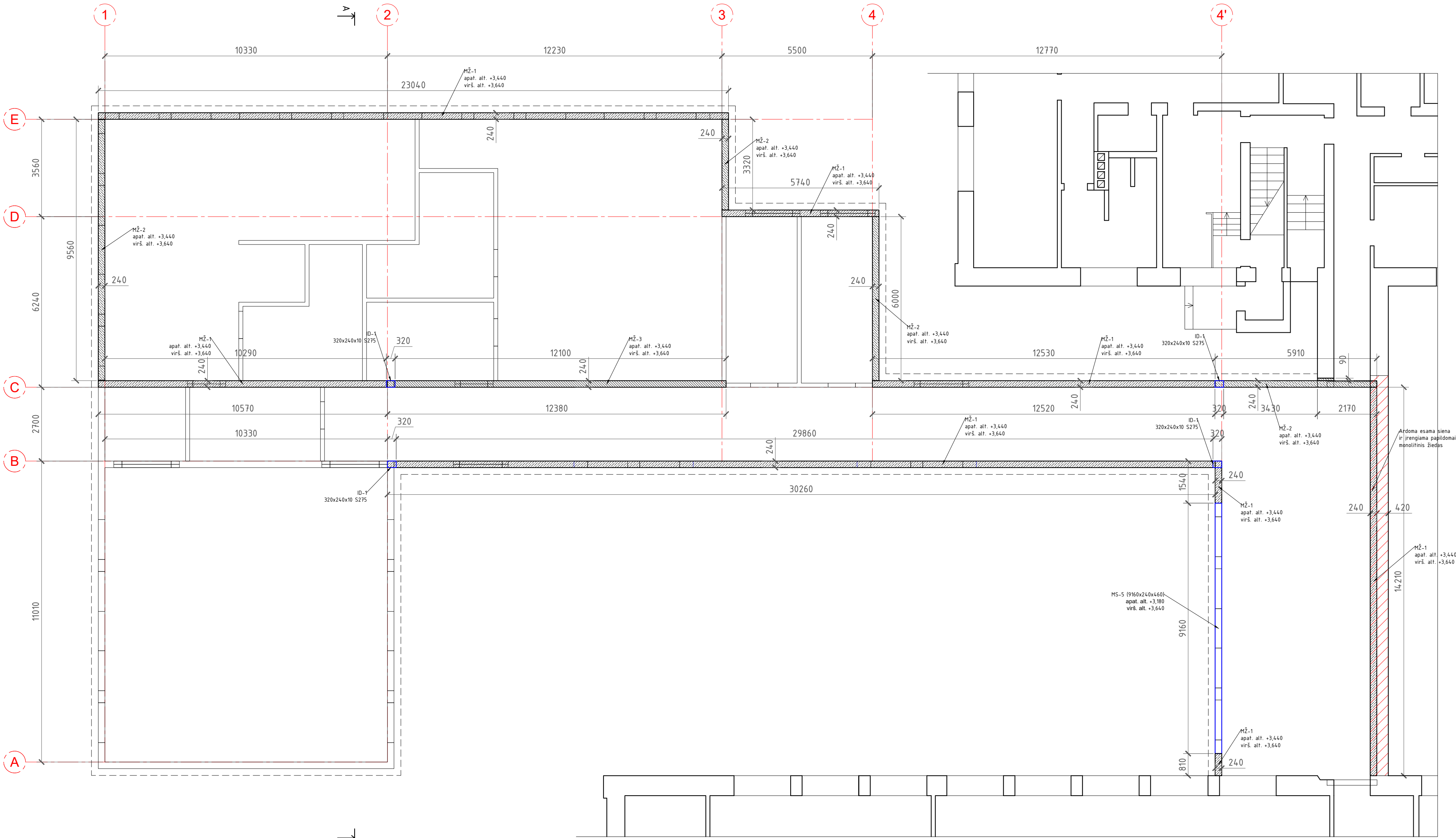


MONOLITINĖ SĄRAMA MS-7 M1:10



0	2024			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	 UAB "PA GROUP" Raudondvario pl.164A, LT-47173 Kaunas. Mob. 8 687 31300, el.p. info@pagroup.lt		Statinio projekto pavadinimas MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G. 36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	
A1924	PV/PDV	ERIKAS KLINAVIČIUS	Dokumento pavadinimas SĄRAMŲ ĮRENGIMAI MAZGAI M1:10	LAIDA
40216	SK.PDV	MARIUS BABIČAS		0
LT	Statytojas	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo 286-TP-SK- BR.12	LAPAS 12
				LAPŲ 38

MONOLITINIO ŽIEDO ĮRENGIMO PLANAS M1:100



SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

— Esamos sienos

240 — Monolitinis žiedas MŽ-1
apaf. alt. +3,440 virš. alt. +3,640

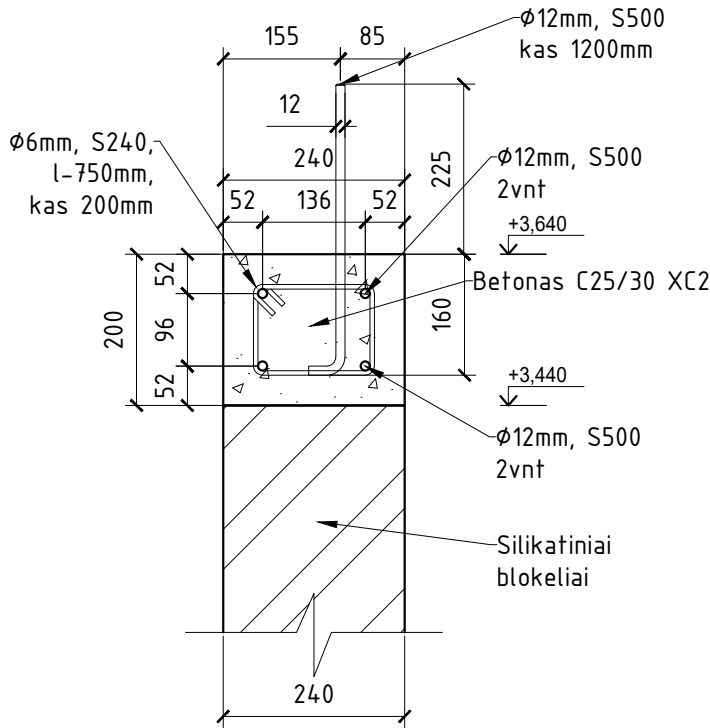
240 — Monolitinis žiedas MŽ-2
apaf. alt. +3,440 virš. alt. +3,640

240 — Monolitinis žiedas MŽ-3
apaf. alt. +3,440 virš. alt. +3,640

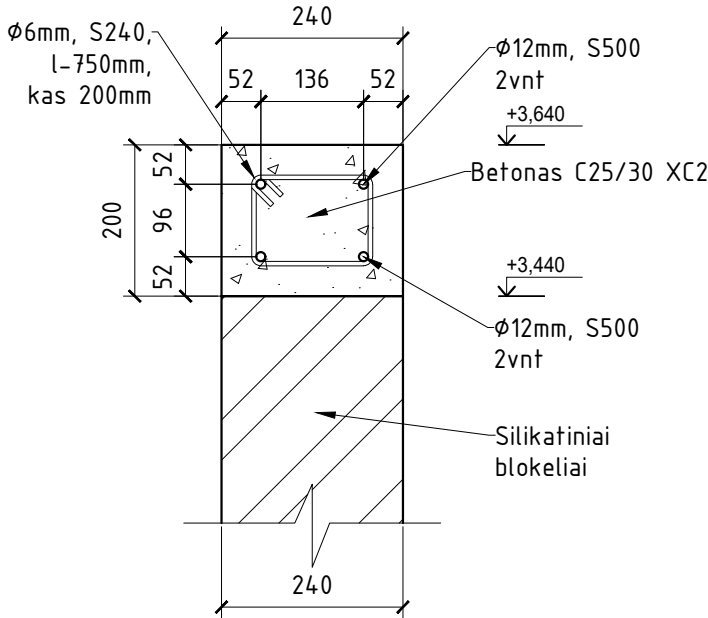
- Pastabos:
- Matmenys pateikti milimetrais, altitudės – metrais.
 - Mon. žiedų betono stiprumo klasė C16/20, aplinkos salygu klasė XC2 pagal LST EN 206-1:2013+A1:2017.
 - Žiedai armuojami S500 ir S240 klasės armatūra pagal LST EN ISO 15630-1.
 - Kampus papildomai sujungti Ø12, S500 klasės armatūra, užleidžiant po 300mm.
 - Įdėtinųjų detalių plieno klasė S275.
 - Įdėtinės detalės įbetonuojamos monolitiniame žiede.

0	2024	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	Statinio projekto pavadinimas		
KVAL. PATV. DOK. NR.	 UAB "PA GROUP" Raudondvario pl. 164A, LT-47173 Kaunas. Mob. 8 687 31300, el.p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G. 36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS		
A1924	PV/PDV	ERIKAS KLINAVIČIUS	Dokumento pavadinimas	
40216	SK/PDV	MARIUS BABIČAS	MONOLITINIO ŽIEDO ĮRENGIMO PLANAS M1:100	
LT	Statytojas	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo	LAIDA
			286-TP-SK- BR.13	0
			LAPAS	LAPŲ
			13	38

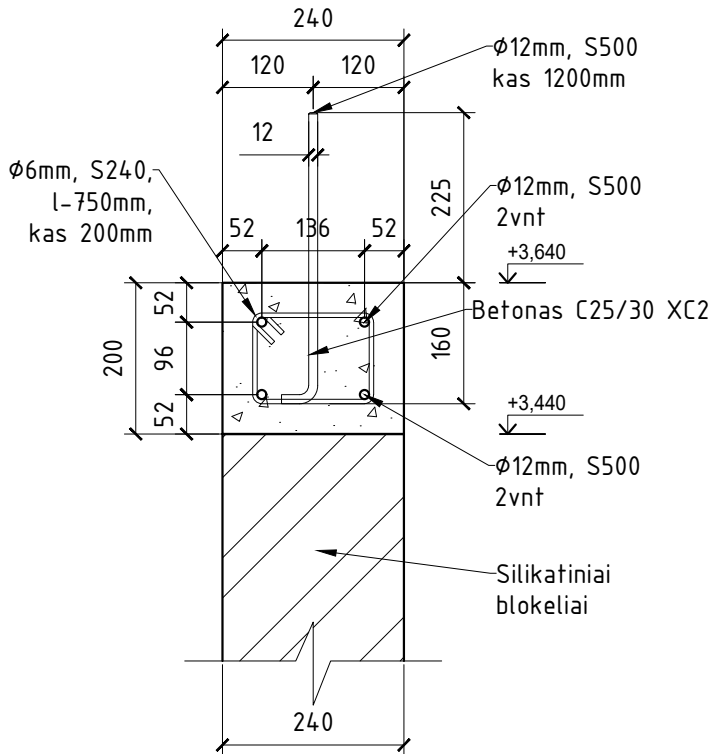
MONOLITINIS ŽIEDAS MŽ-1 M1:10



MONOLITINIS ŽIEDAS MŽ-2 M1:10

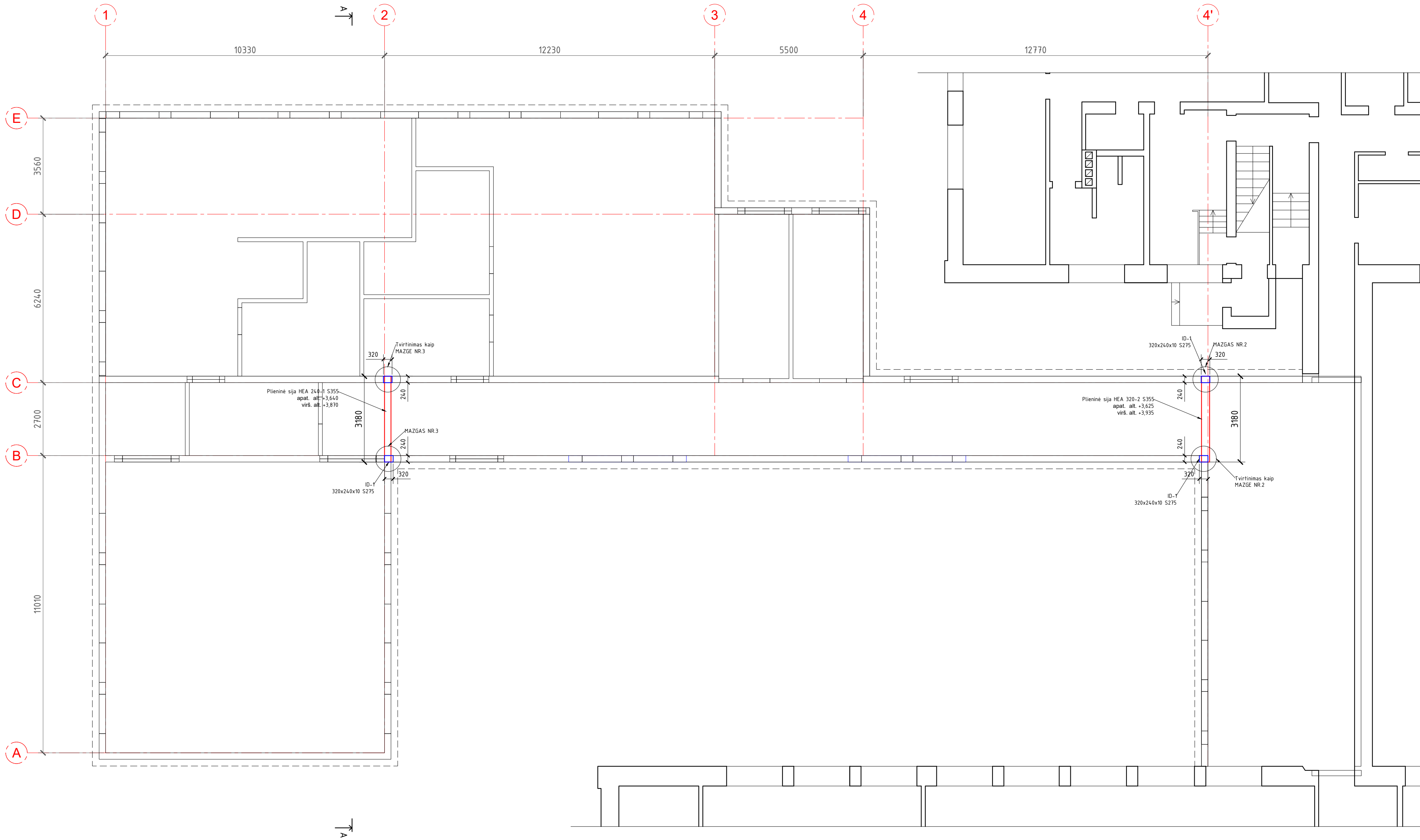


MONOLITINIS ŽIEDAS MŽ-3 M1:10



0	2024			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	 UAB "PA GROUP" Raudondvario pl.164A, LT-47173 Kaunas. Mob. 8 687 31300, el.p. info@pagroup.lt		Statinio projekto pavadinimas MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G. 36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	
A1924	PV/PDV	ERIKAS KLINAVIČIUS	Dokumento pavadinimas MONOLITINIO ŽIEDO ĮRENGIMAI MAZGAI M1:10	LAIDA
40216	SK.PDV	MARIUS BABIČAS		0
LT	Statytojas	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo 286-TP-SK- BR.14	LAPAS 14
				LAPŲ 38

PLIENINIŲ SIJŲ ĮRENGIMO PLANAS M1:100



SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

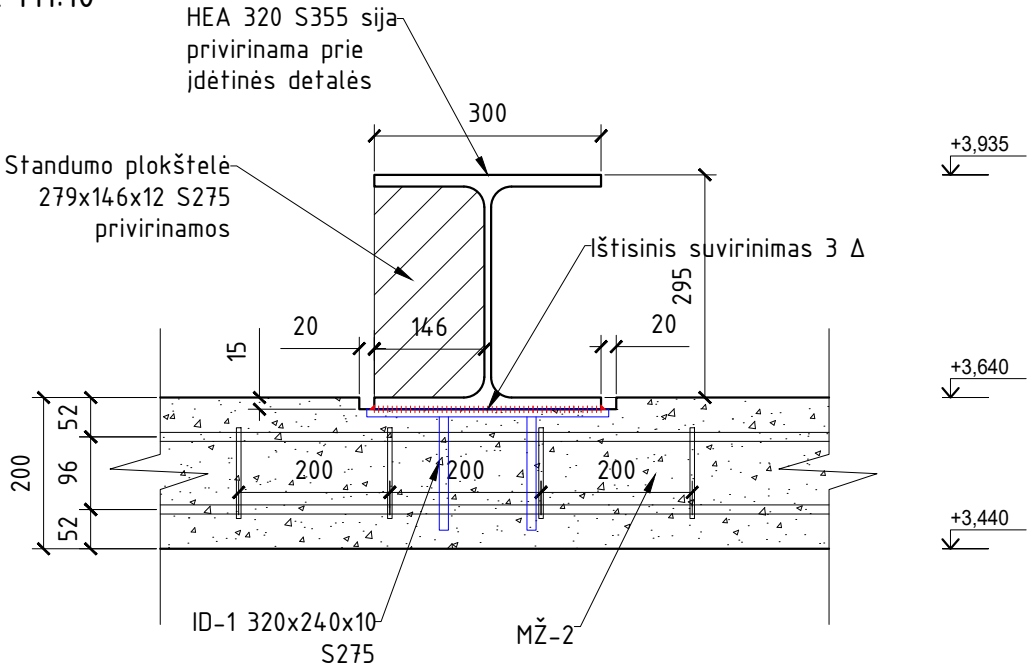
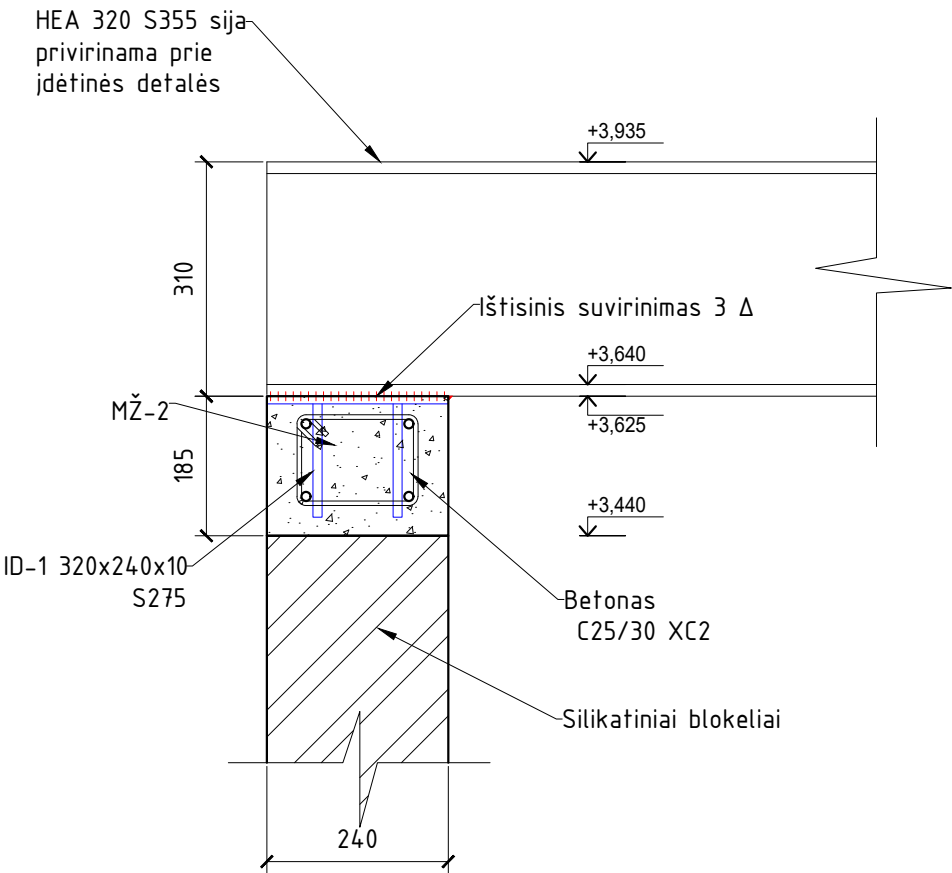
- Esamos sienos
- Plieninės sijos

Pastabos:
1. Matmenys pateikti milimetrais, altitudės - metrais.
2. Plieninėms sijoms naudojamas S355 klasės plienas
3. Įdėtinių detalių plieno klasė S275.
4. Įdėtinės detalės įbetonuojamos monolitinėje pagalvėje.

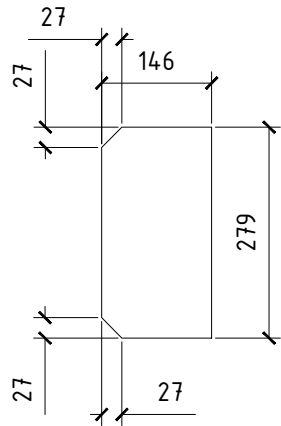
PLIENINIŲ SIJŲ PARINKIMO LENTELĖ			
HEA 240-1	L-3180	1	VNT
HEA 320-2	L-3180	1	VNT

0	2024	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	Statinio projekto pavadinimas		
KVAL. PATV. DOK. NR.	 UAB "PA GROUP" Raudondvario pl. 164A, LT-47173 Kaunas. Mob. 8 687 31300, el.p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G. 36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS		
A1924	PV/PDV	ERIKAS KLINAVIČIUS	Dokumento pavadinimas	
40216	SK.PDV	MARIUS BABIČAS	PLIENINIŲ SIJŲ ĮRENGIMO PLANAS M1:100	
LT	Statytojas	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo 286-TP-SK- BR.15	LAPAS 15
			LAPŲ 38	

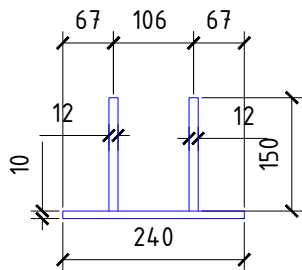
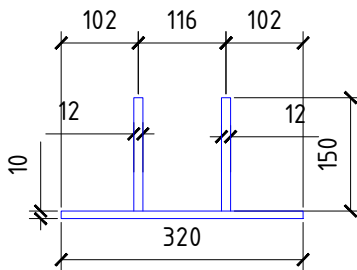
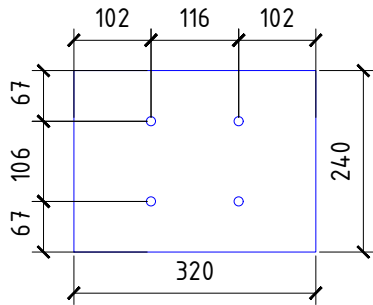
MAZGAS NR.2 M1:10



Standumo plokštelė
279x146x12 S275 M1:10

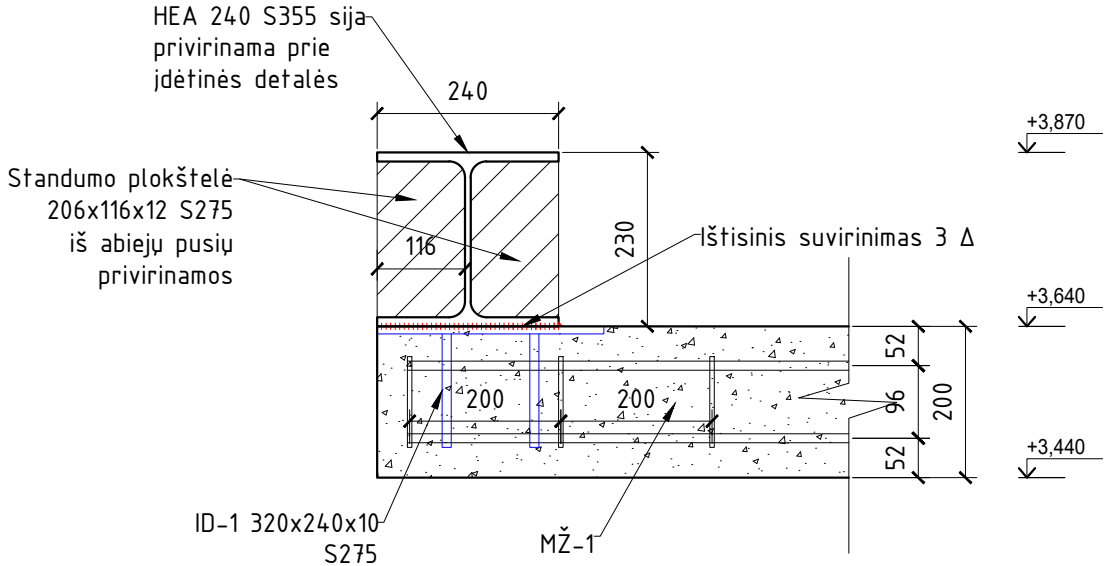
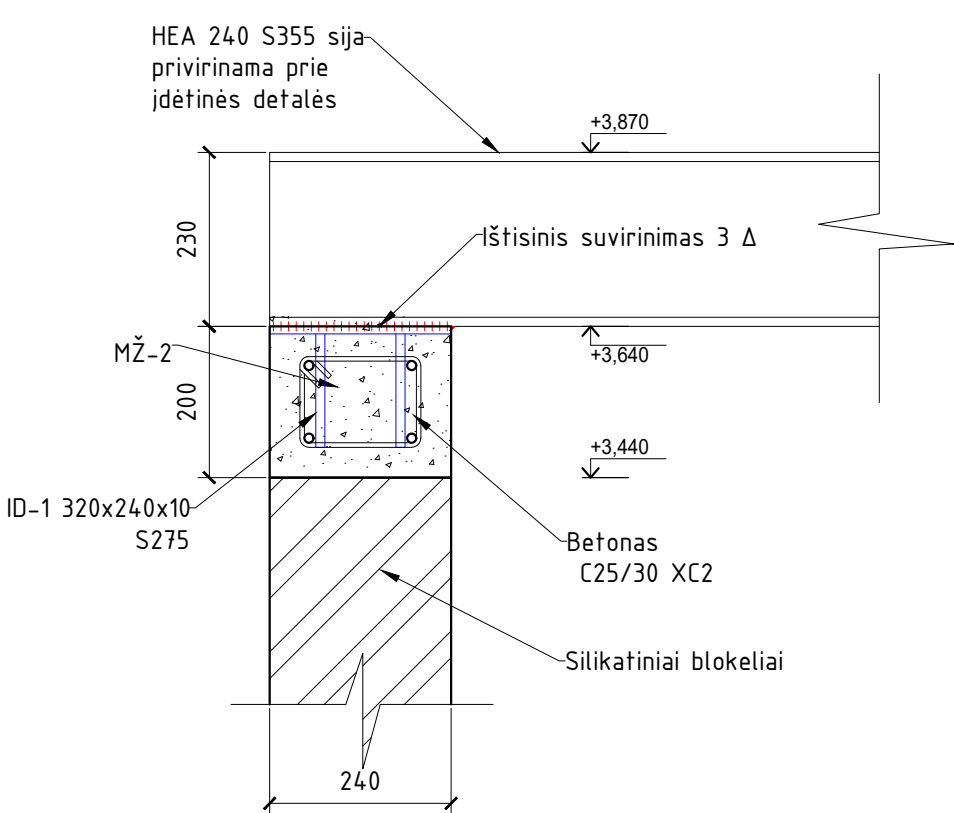


ID-1 320x240x10 S275 M1:10

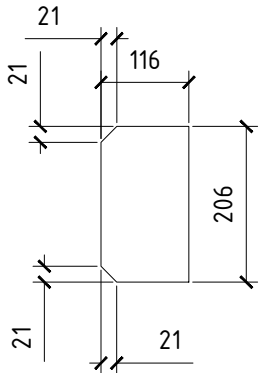


0	2024			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	 UAB "PA GROUP" Raudondvario pl.164A, LT-47173 Kaunas. Mob. 8 687 31300, el.p. info@pagroup.lt		Statinio projekto pavadinimas MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G. 36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	
A1924	PV/PDV	ERIKAS KLINAVIČIUS	Dokumento pavadinimas PLIENINIŲ SIJŲ ĮRENGIMAI MAZGAI M1:10	LAIDA
40216	SK.PDV	MARIUS BABIČAS		0
LT	Statytojas	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo 286-TP-SK- BR.16	LAPAS 16
				LAPŲ 38

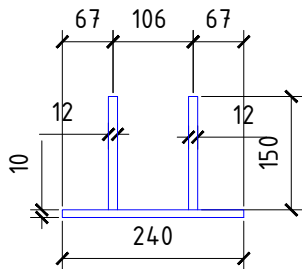
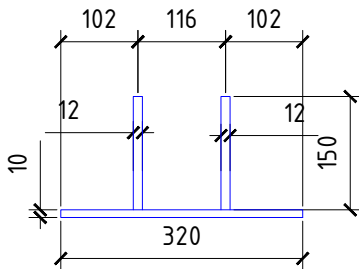
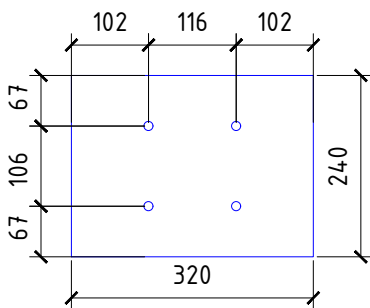
MAZGAS NR.3 M1:10



Standumo plokštė
206x116x12 S275 M1:10

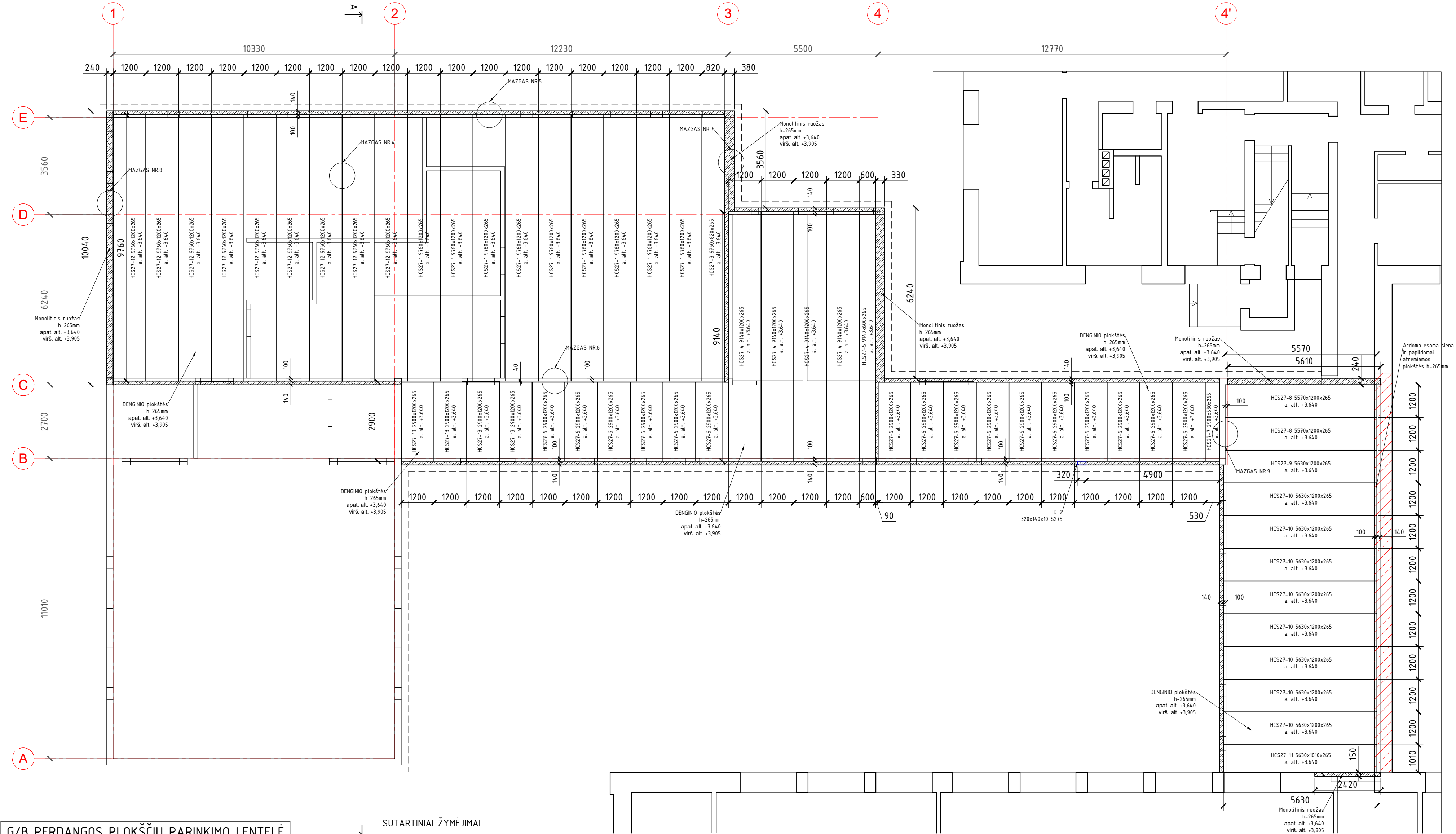


ID-1 320x240x10 S275 M1:10



0	2024			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	 UAB "PA GROUP" Raudondvario pl.164A, LT-47173 Kaunas. Mob. 8 687 31300, el.p. info@pagroup.lt		Statinio projekto pavadinimas MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G. 36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	
A1924	PV/PDV	ERIKAS KLINAVIČIUS	Dokumento pavadinimas PLIENINIŲ SIJŲ ĮRENGIMAI MAZGAI M1:10	LAIDA
40216	SK.PDV	MARIUS BABIČAS		0
LT	Statytojas	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo 286-TP-SK- BR.17	LAPAS 17
				LAPŲ 38

G/B DENGINIO PLOKŠČIŲ ĮRENGIMO PLANAS M1:100



G/B PERDANGOS PLOKŠČIŲ PARINKIMO LENTELĖ					
Pozicija	Pavadinimas	Matmenys (LxBxH)mm	Kiekis	Mato vienetas	Plokštės aokrovos charakteristinės Kn/m2
1	HCS27-1	9760x1200x265	8	VNT	4,85
2	HCS27-2	9760x1200x265	1	VNT	4,85
3	HCS27-3	9760x820x265	1	VNT	4,85
4	HCS27-4	9140x1200x265	4	VNT	4,85
5	HCS27-5	9140x600x265	1	VNT	4,85
6	HCS27-6	2900x1200x265	16	VNT	4,85
7	HCS27-7	2900x530x265	1	VNT	4,85
8	HCS27-8	5570x1200x265	2	VNT	4,85
9	HCS27-9	5630x1200x265	1	VNT	4,85
10	HCS27-10	5630x1200x265	8	VNT	4,85
11	HCS27-11	5630x1010x265	1	VNT	4,85
12	HCS27-12	9760x1200x265	9	VNT	6,16
13	HCS27-13	2900x1200x265	4	VNT	6,16

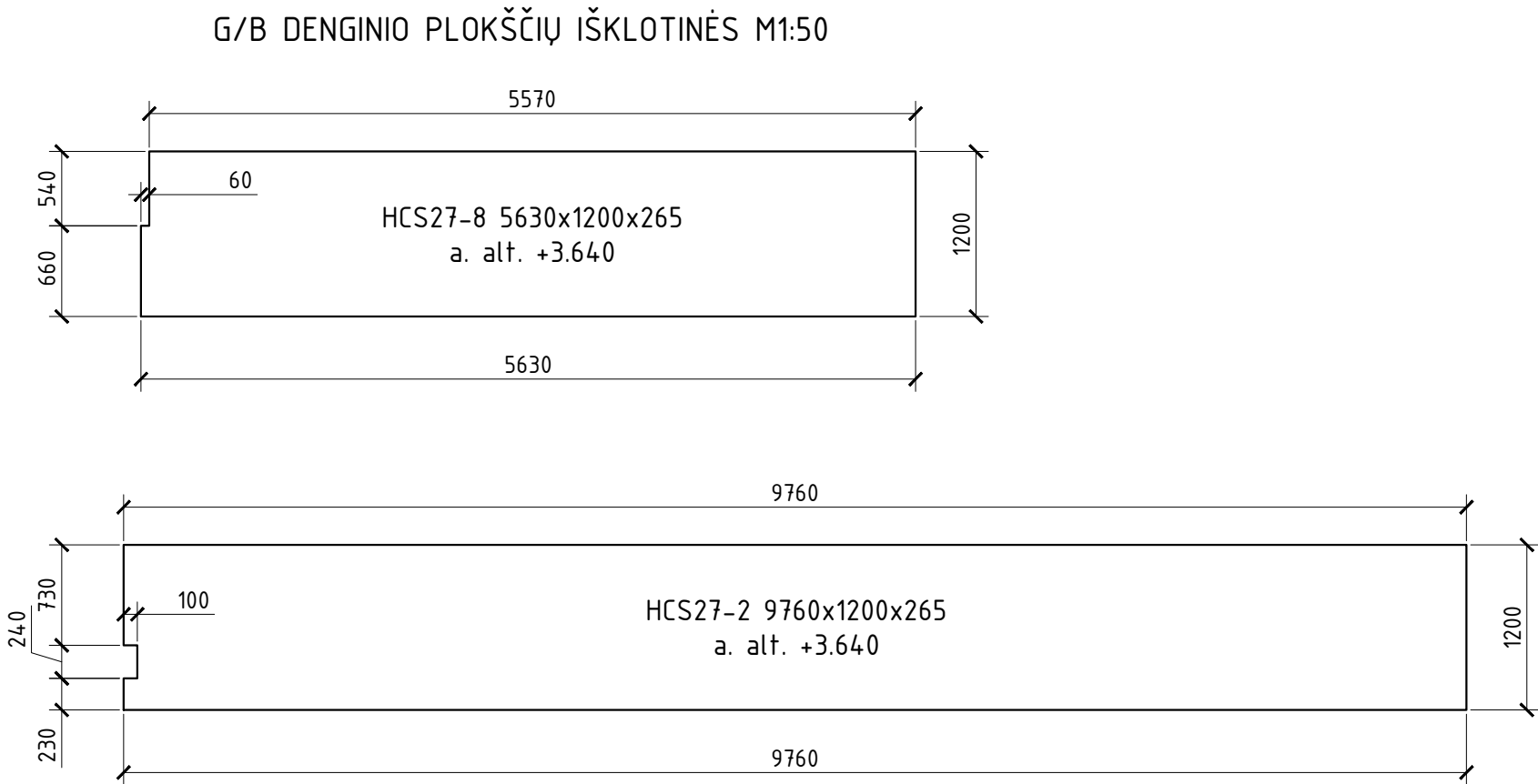
SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

 -Denginio plokštės h-265mm

PASTABOS:

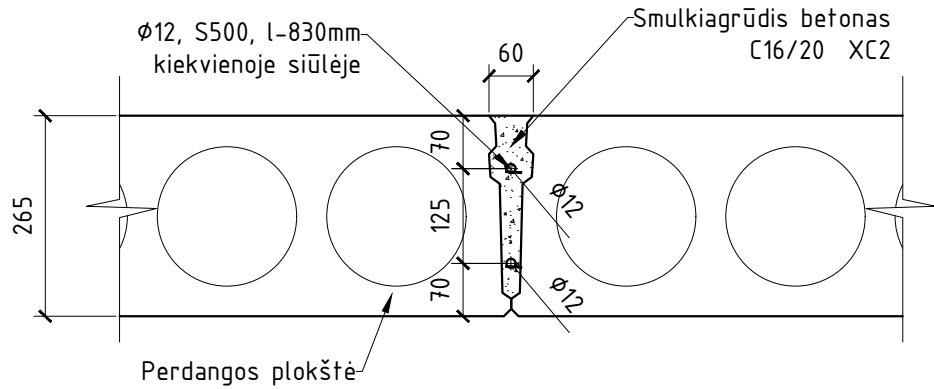
- Matmenys nurodyti milimetrais, altitudės metrais.
- Projektuojant perdangą vadovautasi AB "AKSA" kiaurymiinių perdangos plokščių nomenklatūra ir montavimo rekomendacijomis.
- Statybos metu plokščių gamintojas gali būti keičiamas j neprastesnių techninių savybių ir laikomosios galios gelžbetonines plokštes.
- Kiaurymiinių plokščių laikymo galia nurodyta neįskaitant plokštės svorio.
- Kiaurymiinių perdangos plokščių betonas C30/37
- Plokštės montuoti ir inkaruoti pagal plokštės gamintojo nurodymus.
- Inžinerinių tinklų praėjimo angos plokštėse daromos gamykliniu būdu, t.y. formuojant plokštę.
- Inžinerinių tinklų praėjimo per perdangas angų vieta turi būti užtaisyta pagal galiojančias priešgaisrines normas užtikrinant ugniaatsparumą.
- Statybos metu turi būti patikslintos nurodytų angų vietos ir matmenys pagal naudojamų plokščių gamintojo nurodymus.

0	2024						
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)					
KVAL. PATV. DOK. NR.		UAB "PA GROUP" Raudondvario pl. 164A, LT-47173 Kaunas. Mob. 8 687 31300, el.p. info@pagroup.lt		Statinio projekto pavadinimas			
				MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G. 36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS			
A1924	PV/PDV	ERIKAS KLINAVIČIUS		Dokumento pavadinimas		LAIDA	
40216	SK.PDV	MARIUS BABIČAS		G/B DENGINIO PLOKŠČIŲ ĮRENGIMO PLANAS M1:100			
LT	Statytojas	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA			Dokumento žymuo	LAPAS	LAPŲ
					286-TP-SK- BR.18		
					18	38	

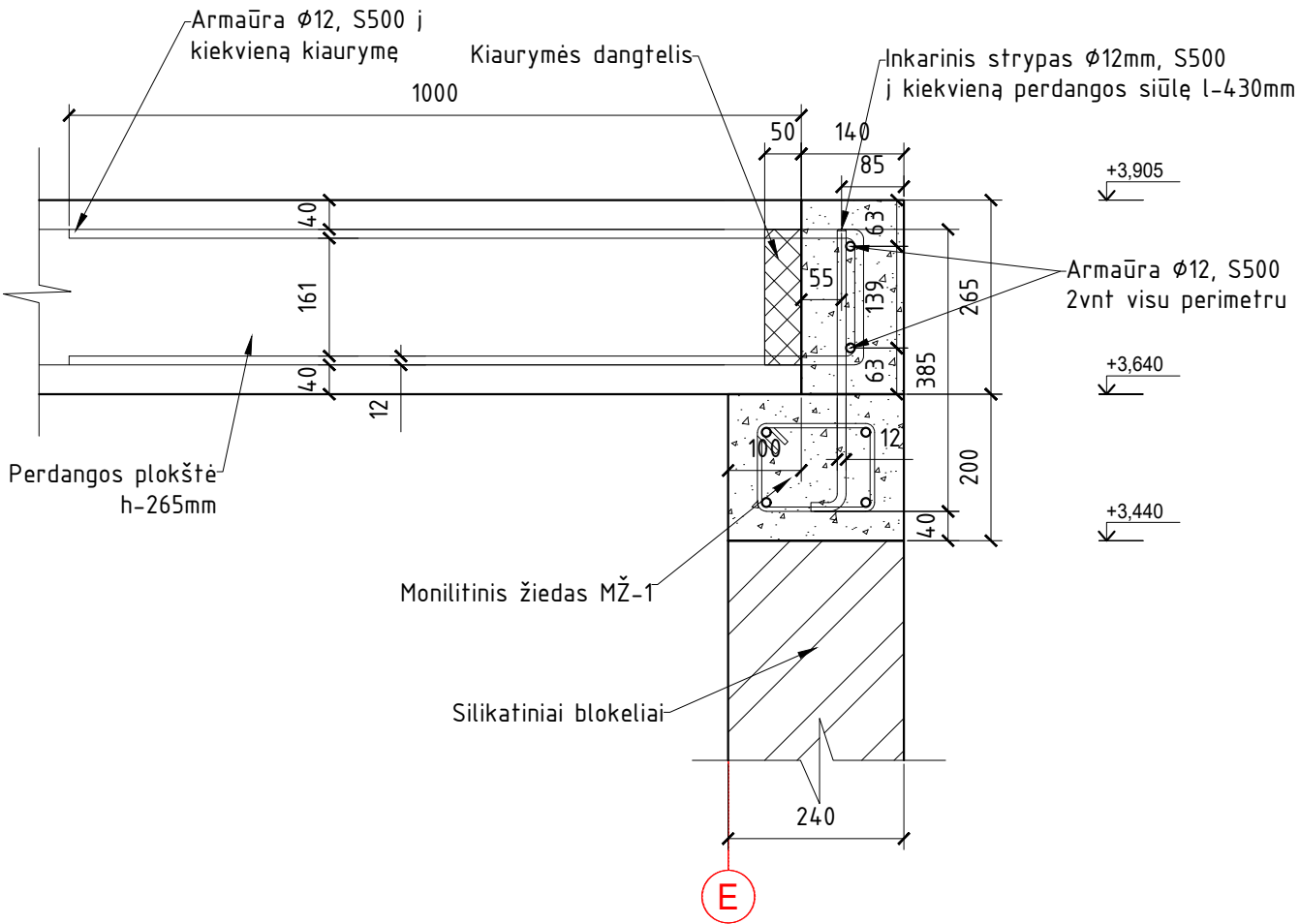


0	2024					
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA		LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	 UAB "PA GROUP" Raudondvario pl.164A, LT-47173 Kaunas. Mob. 8 687 31300, el.p. info@pagroup.lt			Statinio projekto pavadinimas MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G. 36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS		
A1924	PV/PDV	ERIKAS KLINAVIČIUS		Dokumento pavadinimas G/B DENGINIO PLOKŠČIŲ IŠKLOTINĖS M1:50		LAIDA
40216	SK.PDV	MARIUS BABIČAS				0
LT	Statytojas	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA		Dokumento žymuo 286-TP-SK- BR.19	LAPAS	LAPŲ
					19	38

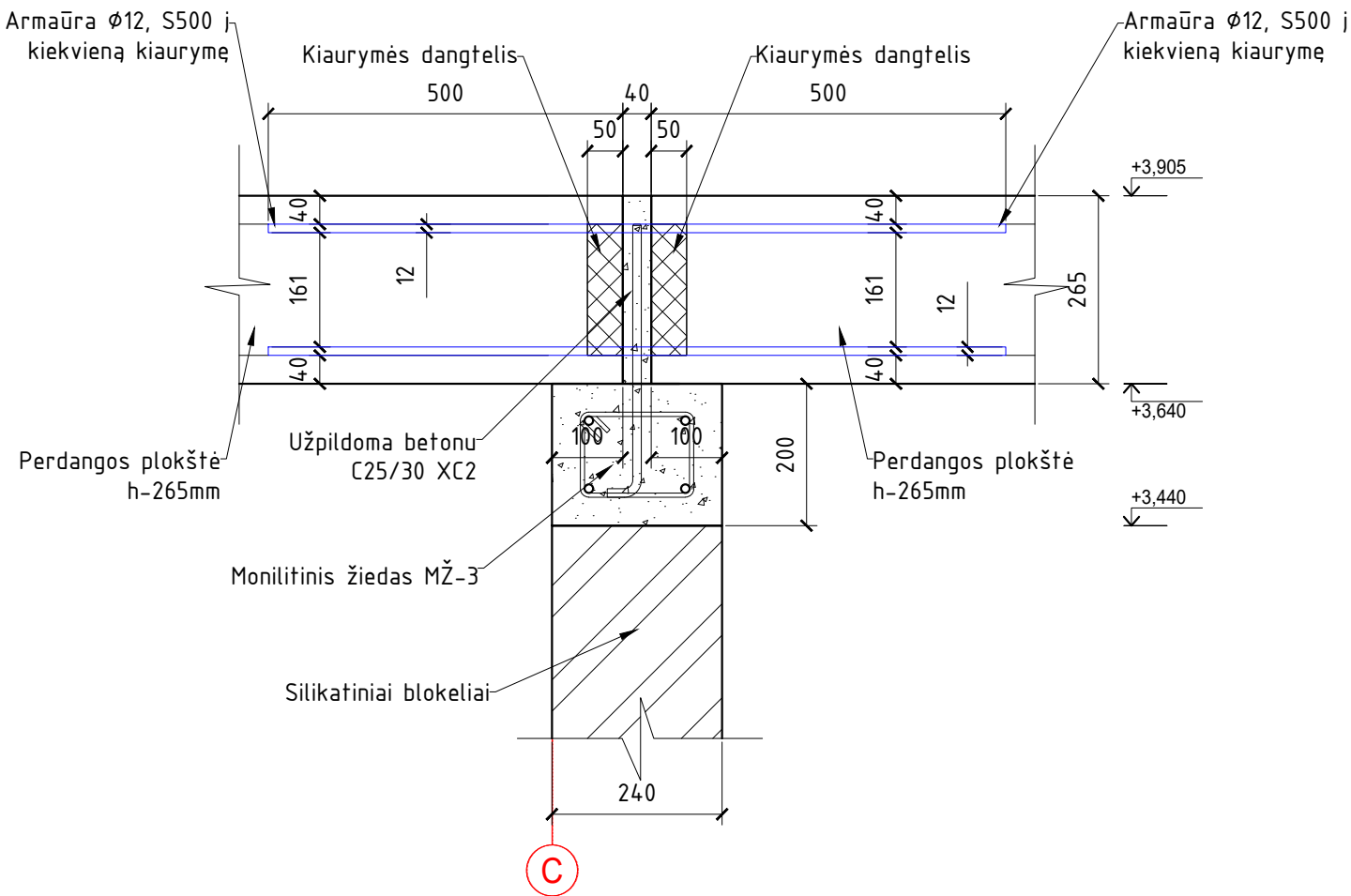
MAZGAS NR.4 M1:10



MAZGAS NR.5 M1:10

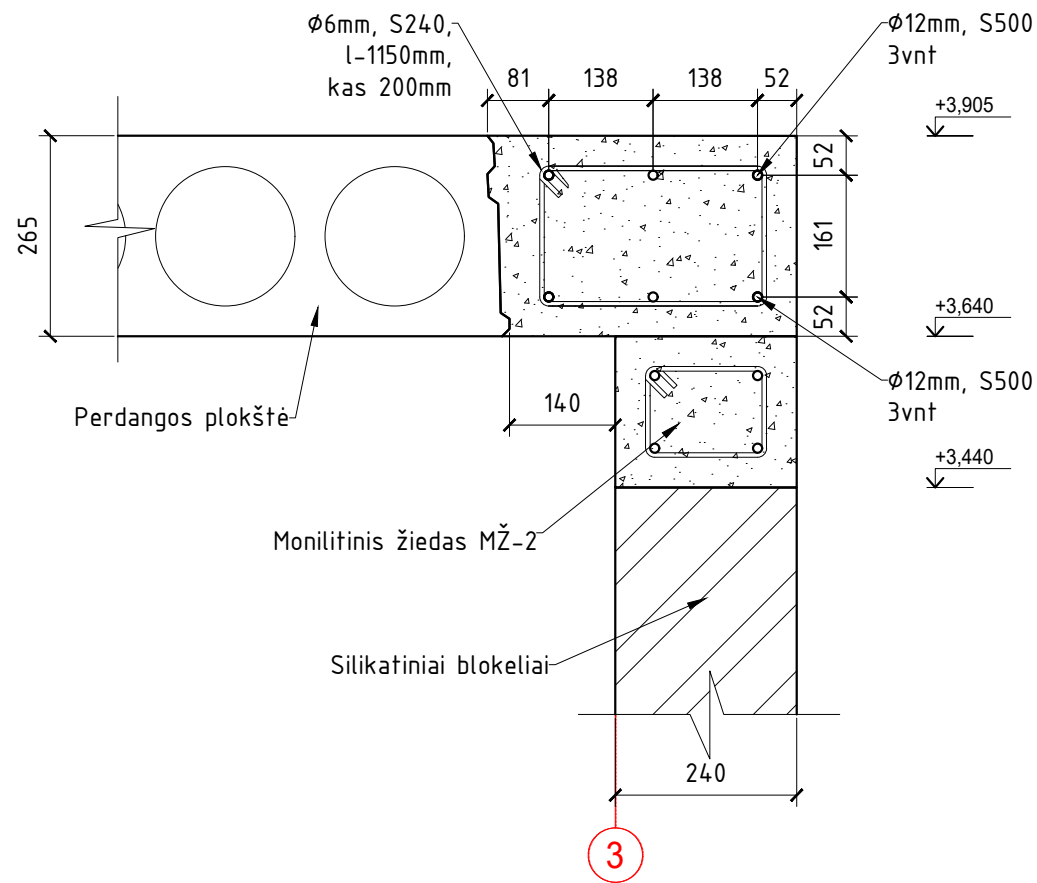


MAZGAS NR.6 M1:10

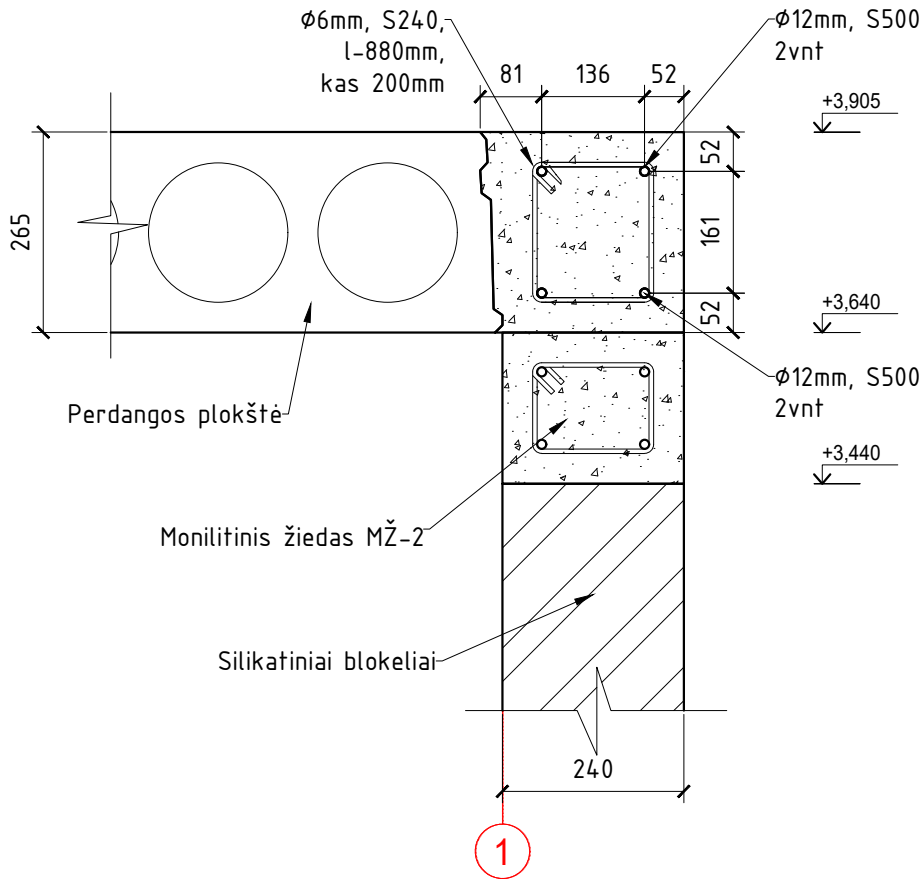


0	2024			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	 UAB "PA GROUP" Raudondvario pl.164A, LT-47173 Kaunas. Mob. 8 687 31300, el.p. info@pagroup.lt		Statinio projekto pavadinimas MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G. 36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	
A1924	PV/PDV	ERIKAS KLINAVIČIUS	Dokumento pavadinimas G/B DENGINIO PLOKŠČIŲ ĮRENGIMO MAZGAI M1:10	LAIDA
40216	SK.PDV	MARIUS BABIČAS		0
LT	Statytojas	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo 286-TP-SK- BR.20	LAPAS 20
				LAPŲ 38

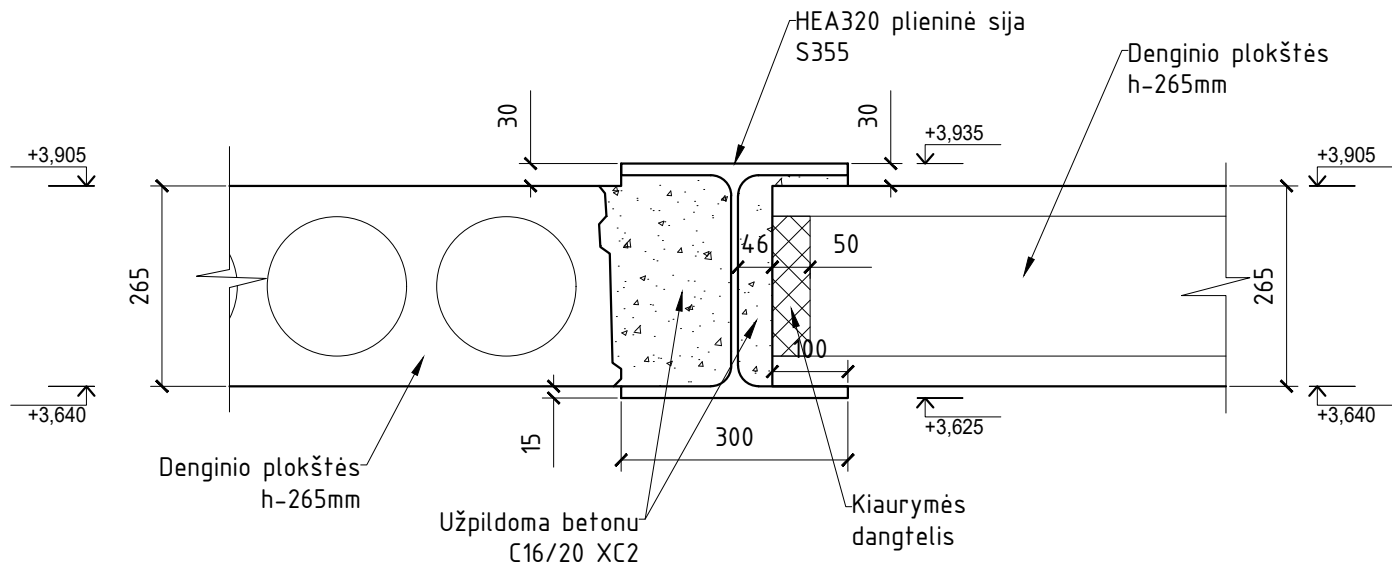
MAZGAS NR.7 M1:10



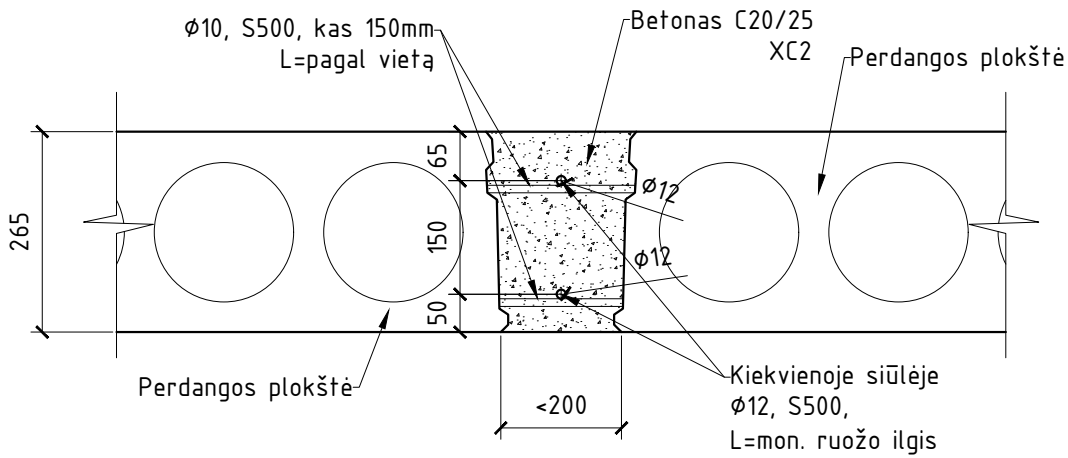
MAZGAS NR.8 M1:10



MAZGAS NR.9 M1:10

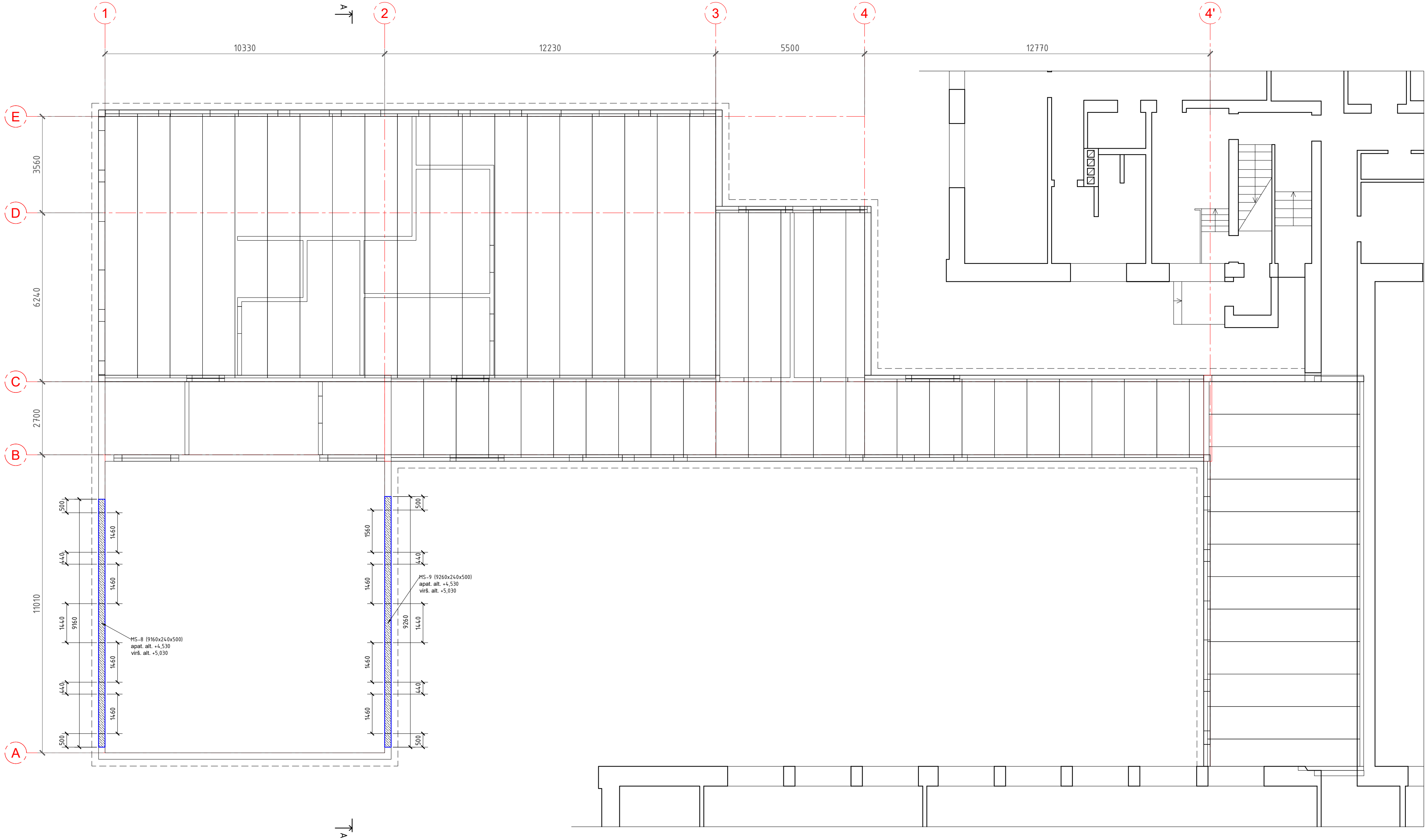


TARPO TARP PLOKŠČIŲ UŽMONOLITINIMAS M1:10

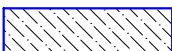


0	2024	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	Statinio projekto pavadinimas		
KVAL. PATV. DOK. NR.	 UAB "PA GROUP" Raudondvario pl.164A, LT-47173 Kaunas. Mob. 8 687 31300, el.p. info@pagroup.lt		MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G. 36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	
A1924	PV/PDV	ERIKAS KLINAVIČIUS	Dokumento pavadinimas G/B DENGINIO PLOKŠČIŲ ĮRENGIMO MAZGAI M1:10	LAIDA
40216	SK.PDV	MARIUS BABIČAS		0
LT	Statytojas	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo 286-TP-SK- BR.21	LAPAS 21
				LAPŲ 38

SĄRAMŲ ĮRENGIMO PLANAS M1:100



SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

-  -Esamos sienos
-  -Monolitinės sąramos

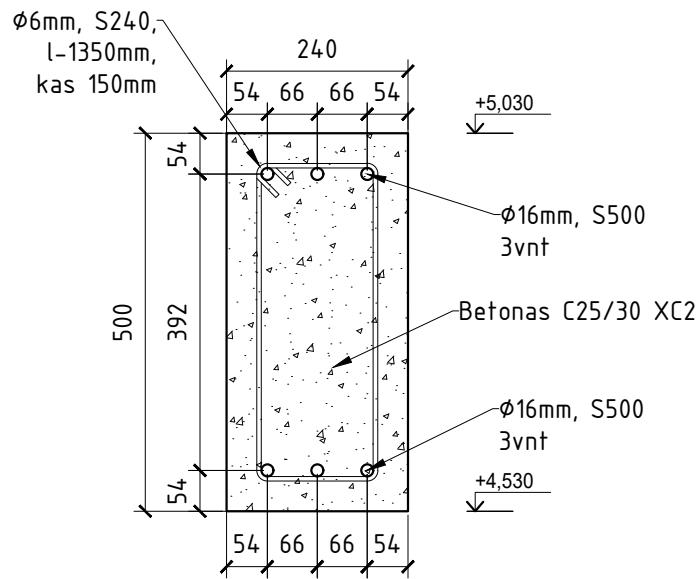
- Pastabos:
- Matmenys pateikti milimetrais, altitudės - metrais.
 - Monolitinių sąramų įrengimui naudojamas betonas C25/30 XC2 klasės. Armatūra naudojama S500 ir S240 klasės.
 - Sąramos įrengiamos ir atremiamos ant sveiko blokelio.

SĄRAMŲ PARINKIMO LENTELĖ

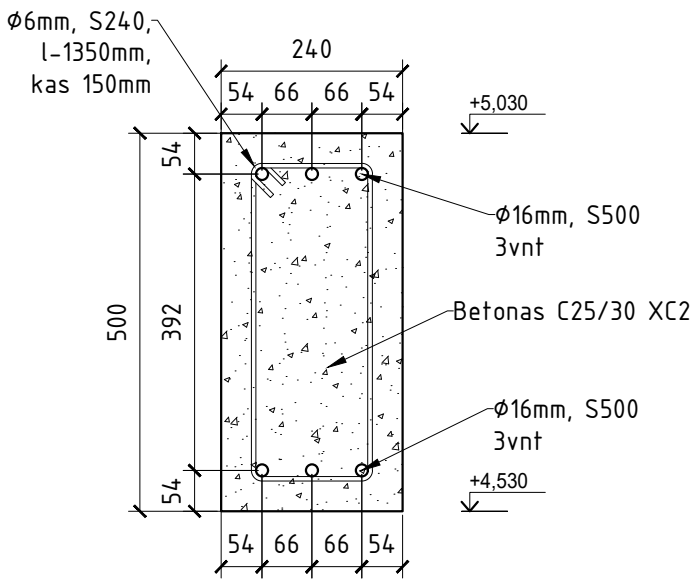
MS-8	9160x240x500	1	VNT
MS-9	9160x240x500	1	VNT

0	2024					
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)				
KVAL. PATV. DOK. NR.	 UAB "PA GROUP" Raudondvario pl.164A, LT-47173 Kaunas. Mob. 8 687 31300, el.p. info@pagroup.lt		Statinio projekto pavadinimas			
			MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G. 36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS			
A1924	PV/PDV	ERIKAS KLINAVIČIUS	Dokumento pavadinimas			LAIDA
40216	SK.PDV	MARIUS BABIČAS	SARAMŲ ĮRENGIMO PLANAS M1:100			0
LT	Statytojas	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo		LAPAS	LAPŲ
			286-TP-SK- BR.22		22	38

MONOLITINĖ SĄRAMA MS-8 M1:10

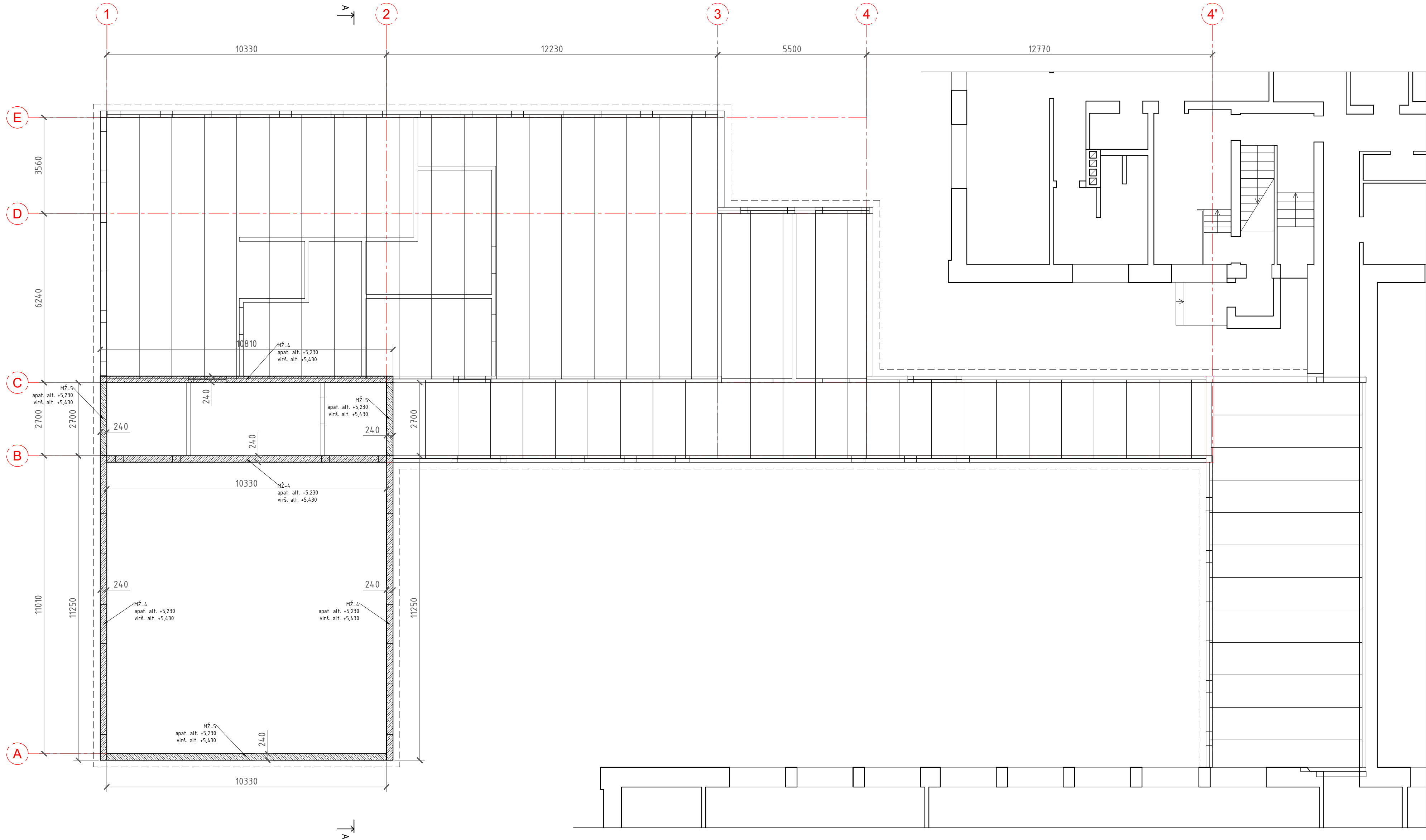


MONOLITINĖ SĄRAMA MS-9 M1:10

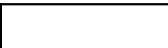


0	2024				
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA		LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	 UAB "PA GROUP" Raudondvario pl.164A, LT-47173 Kaunas. Mob. 8 687 31300, el.p. info@pagroup.lt		Statinio projekto pavadinimas MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G. 36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS		
A1924	PV/PDV	ERIKAS KLINAVIČIUS	Dokumento pavadinimas SĄRAMŲ ĮRENGIMO MAZGAI M1:10		LAIDA
40216	SK.PDV	MARIUS BABIČAS			0
LT	Statytojas	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo 286-TP-SK- BR.23	LAPAS	LAPŲ
				23	38

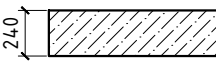
MONOLITINIO ŽIEDO ĮRENGIMO PLANAS M1:100



SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI



-Esamos sienos



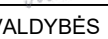
- Monolitinis žiedas MŽ-4
apat. alt. +5,230 virš. alt. +5,430



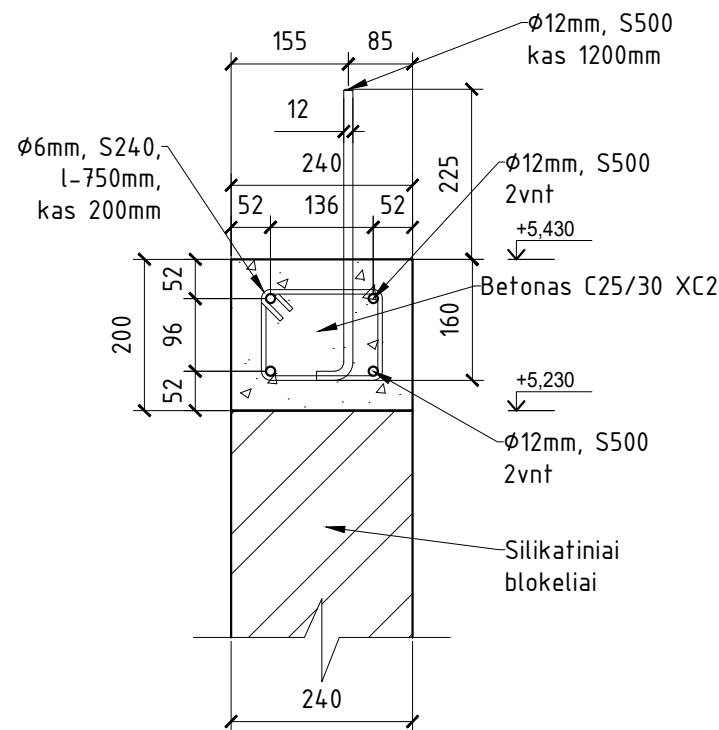
- Monolitinis žiedas MŽ-5
apat. alt. +5,230 virš. alt. +5,430

Pastabos:

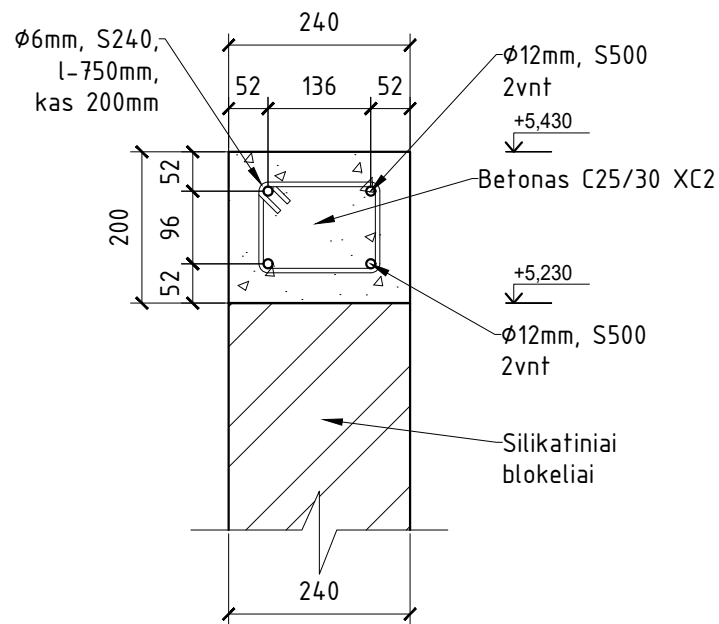
- Matmenys pateikti milimetrais, altitudės - metrais.
- Mon. žiedų betono stiprumo klasė C16/20, aplinkos sąlygų klasė XC2 pagal LST EN 206-1:2013+A1:2017.
- Žiedai armuojami S500 ir S240 klasės armatūra pagal LST EN ISO 15630-1.
- Kampus papildomai sujungti Ø12, S500 klasės armatūra, užleidžiant po 300mm.

0	2024						
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)					
KVAL. PATV. DOK. NR.	 UAB "PA GROUP" Raudondvario pl. 164A, LT-47173 Kaunas. Mob. 8 687 31300, el.p. info@pagroup.lt		Statinio projekto pavadinimas				
			MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G. 36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS				
A1924	PV/PDV	ERIKAS KLINAVIČIUS		Dokumento pavadinimas		LAIDA	
40216	SK.PDV	MARIUS BABIČAS		MONOLITINIO ŽIEDO ĮRENGIMO PLANAS M1:100		0	
LT	Statytojas	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA		Dokumento žymuo		LAPAS	LAPŲ
				286-TP-SK- BR.24		24	38

MONOLITINIS ŽIEDAS MŽ-4 M1:10

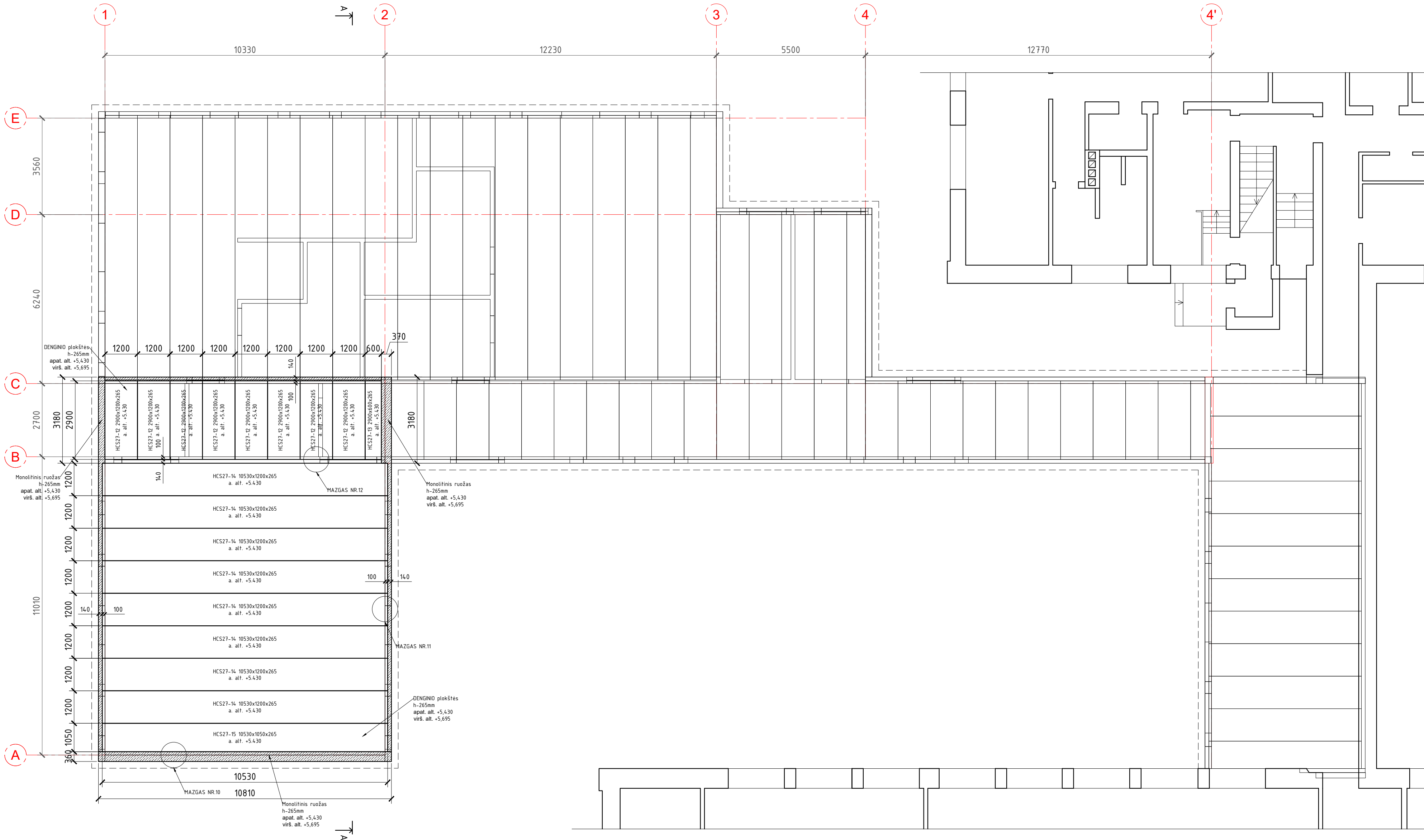


MONOLITINIS ŽIEDAS MŽ-5 M1:10

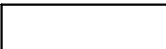


0	2024					
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA		LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	 UAB "PA GROUP" Raudondvario pl.164A, LT-47173 Kaunas. Mob. 8 687 31300, el.p. info@pagroup.lt			Statinio projekto pavadinimas MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G. 36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS		
A1924	PV/PDV	ERIKAS KLINAVIČIUS		Dokumento pavadinimas MONOLITINIO ŽIEDO ĮRENGIMO MAZGAI M1:10		LAIDA
40216	SK.PDV	MARIUS BABIČAS				0
LT	Statytojas	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA		Dokumento žymuo 286-TP-SK- BR.25		LAPAS
						25

G/B DENGINIO PLOKŠČIŲ ĮRENGIMO PLANAS M1:100



SUTARTINAI ŽYMĖJIMAI

 -Denginio plokštės h=265mm

PASTABOS:

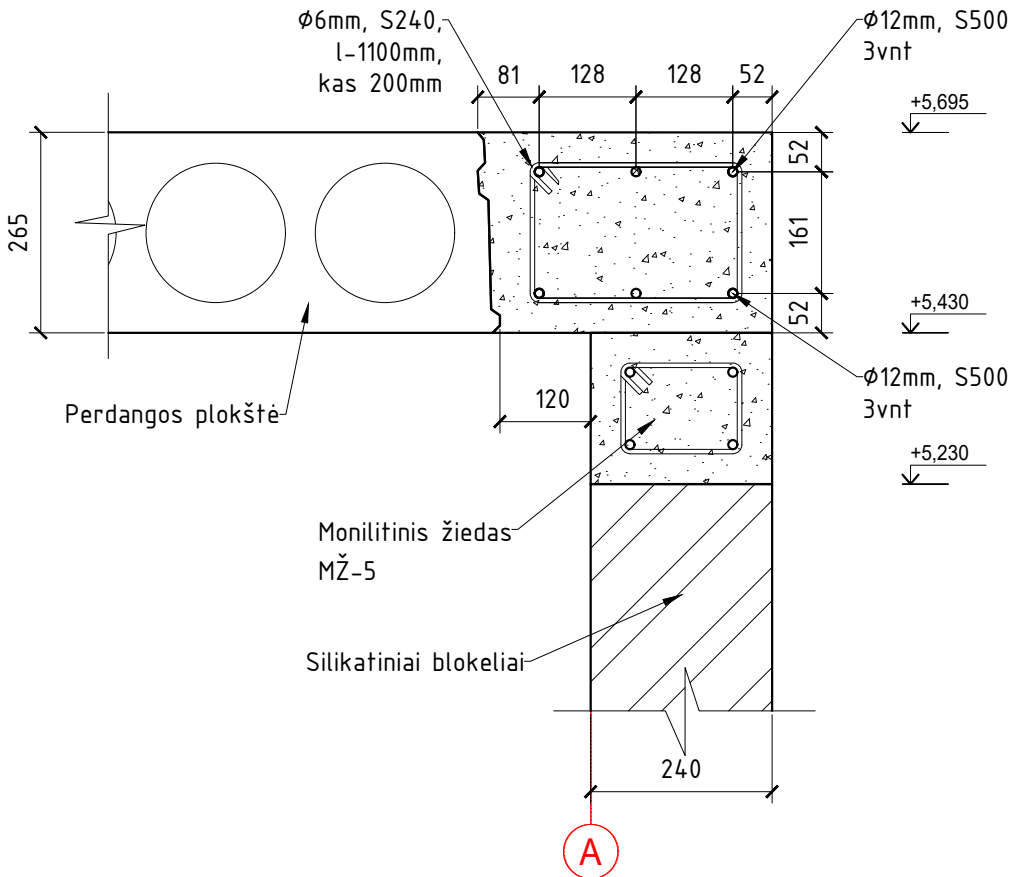
- Matmenys nurodyti milimetrais, altitudės metrais.
- Projektuojant perdangą vadovautasi AB "AKSA" kiaurymių perdangos plokščių nomenklatūra ir montavimo rekomendacijomis.
- Statybos metu plokščių gamintojas gali būti keičiamas į neprastesnį techninių savybių ir laikomosios galios gelžbetonines plokštes.
- Kiaurymių plokščių laikymo galia nurodyta neįskaitant plokštės svorio.
- Kiaurymių perdangos plokščių betonas C30/37
- Plokštės montuoti ir inkaruoti pagal plokštės gamintojo nurodymus.
- Inžinerinių tinklų praėjimo angos plokštėse daromos gamykliniu būdu, t.y. formuojant plokštę.
- Inžinerinių tinklų praėjimo per perdangas angų vieta turi būti užtaisyta pagal galiojančias priešgaisrines normas užtikrinant ugniaatsparumą.
- Statybos metu turi būti patikslintos nurodytų angų vietos ir matmenys pagal naudojamų plokščių gamintojo nurodymus.

G/B PERDANGOS PLOKŠČIŲ PARINKIMO LENTELĖ

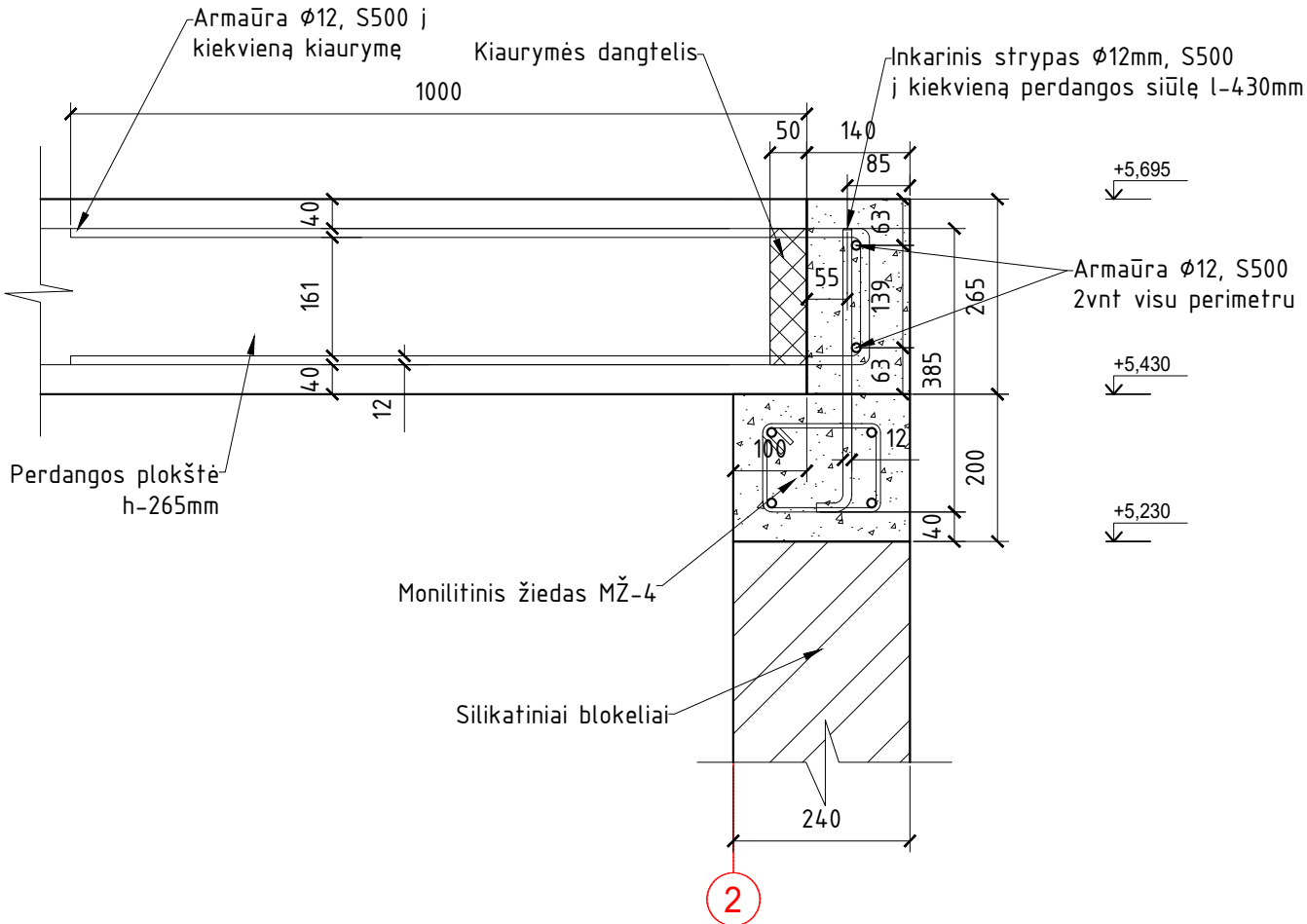
Pozicija	Pavadinimas	Matmenys (LxBxH)mm	Kiekis	Mašo vienetas	Plokštės apkrovos skaičiuotinės Kn/m2
1	HCS27-12	2900x1200x265	8	VNT	10
2	HCS27-13	2900x600x265	1	VNT	10
3	HCS27-14	10530x1200x265	8	VNT	10
4	HCS27-4	10530x1050x265	1	VNT	10

0	2024	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	Statinio projekto pavadinimas		
KVAL. PATV. DOK. NR.	 UAB "PA GROUP" Raudondvario pl. 164A, LT-47173 Kaunas. Mob. 8 687 31300, el.p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G. 36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS		
A1924	PV/PDV	ERIKAS KLINAVIČIUS	Dokumento pavadinimas	
40216	SK/PDV	MARIUS BABIČAS	G/B DENGINIO PLOKŠČIŲ ĮRENGIMO PLANAS M1:100	
LT	Statytojas	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo	LAPAS
			286-TP-SK- BR.26	26
				38

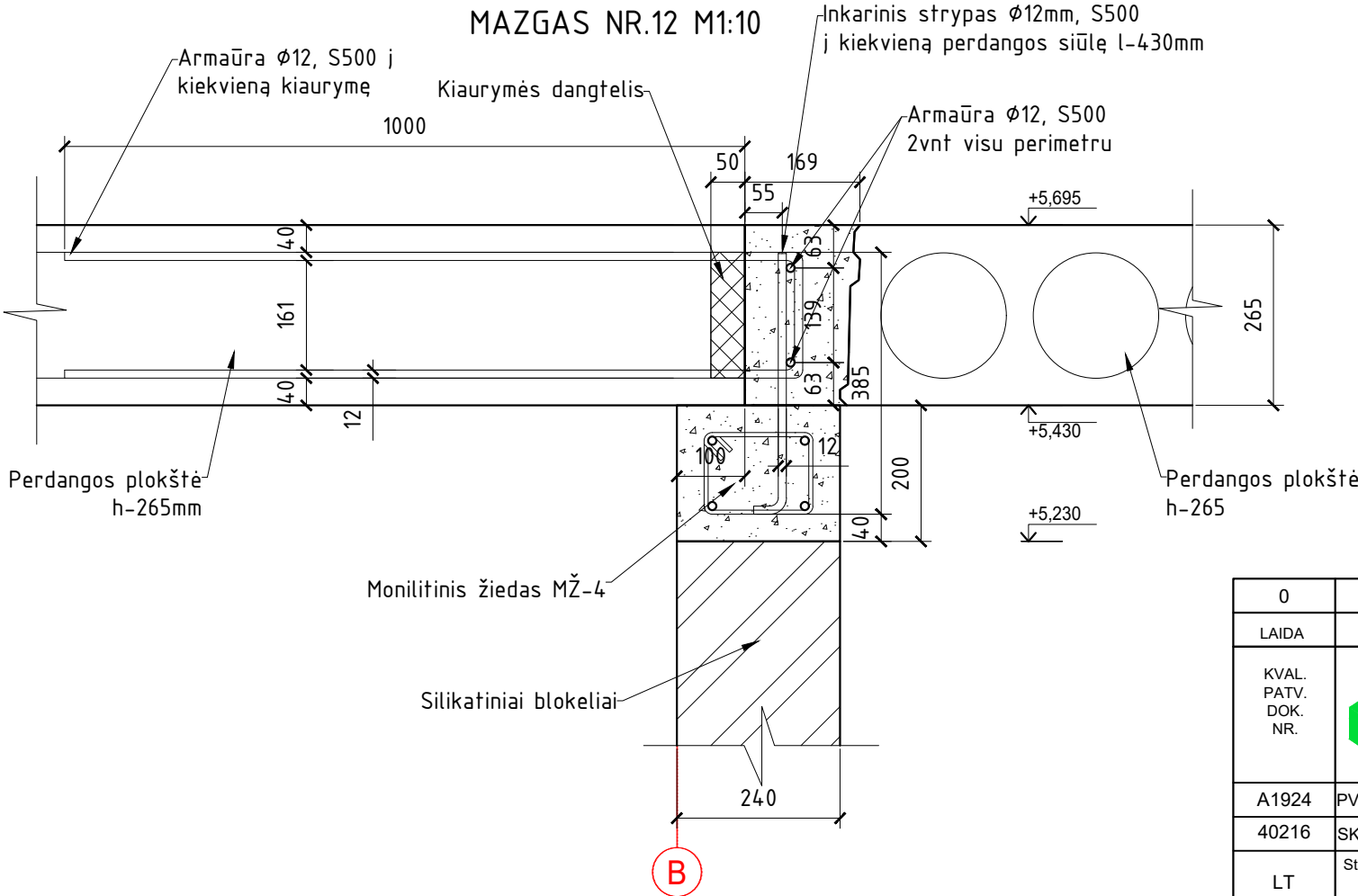
MAZGAS NR.10 M1:10



MAZGAS NR.11 M1:10

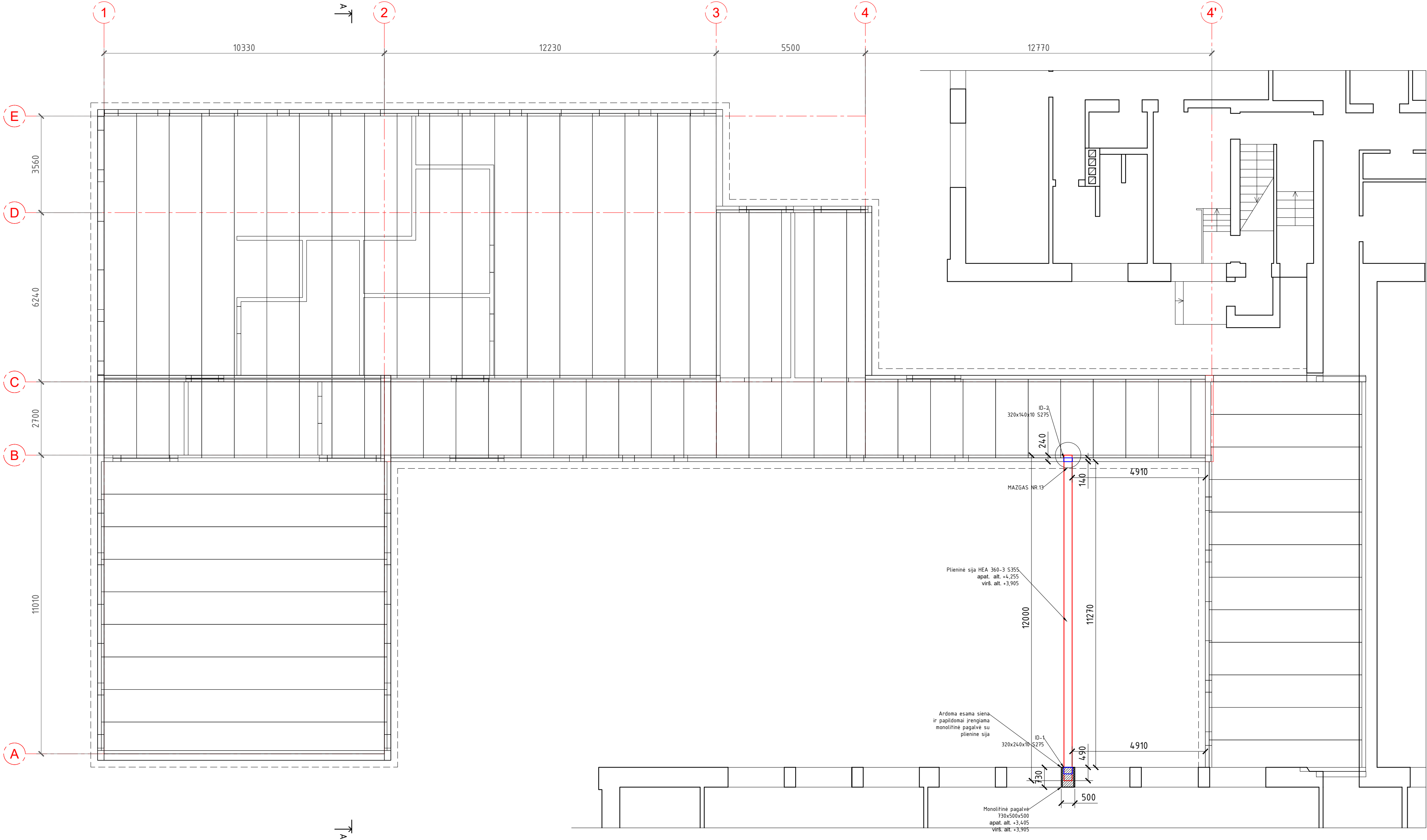


MAZGAS NR.12 M1:10

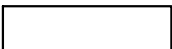


0	2024	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	Statinio projekto pavadinimas		
KVAL. PATV. DOK. NR.		MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G. 36 ŠALČININKAI, REKONSTRavimo (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS		
A1924	PV/PDV	ERIKAS KLINAVIČIUS	Dokumento žymuo 286-TP-SK- BR.27	LAIDA
40216	SK.PDV	MARIUS BABIČAS		0
LT	Statytojas	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	LAPAS	LAPŲ
			27	38

STOGELIO KONSTRUKCIJŲ ĮRENGIMO PLANAS M1:100



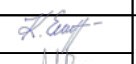
SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

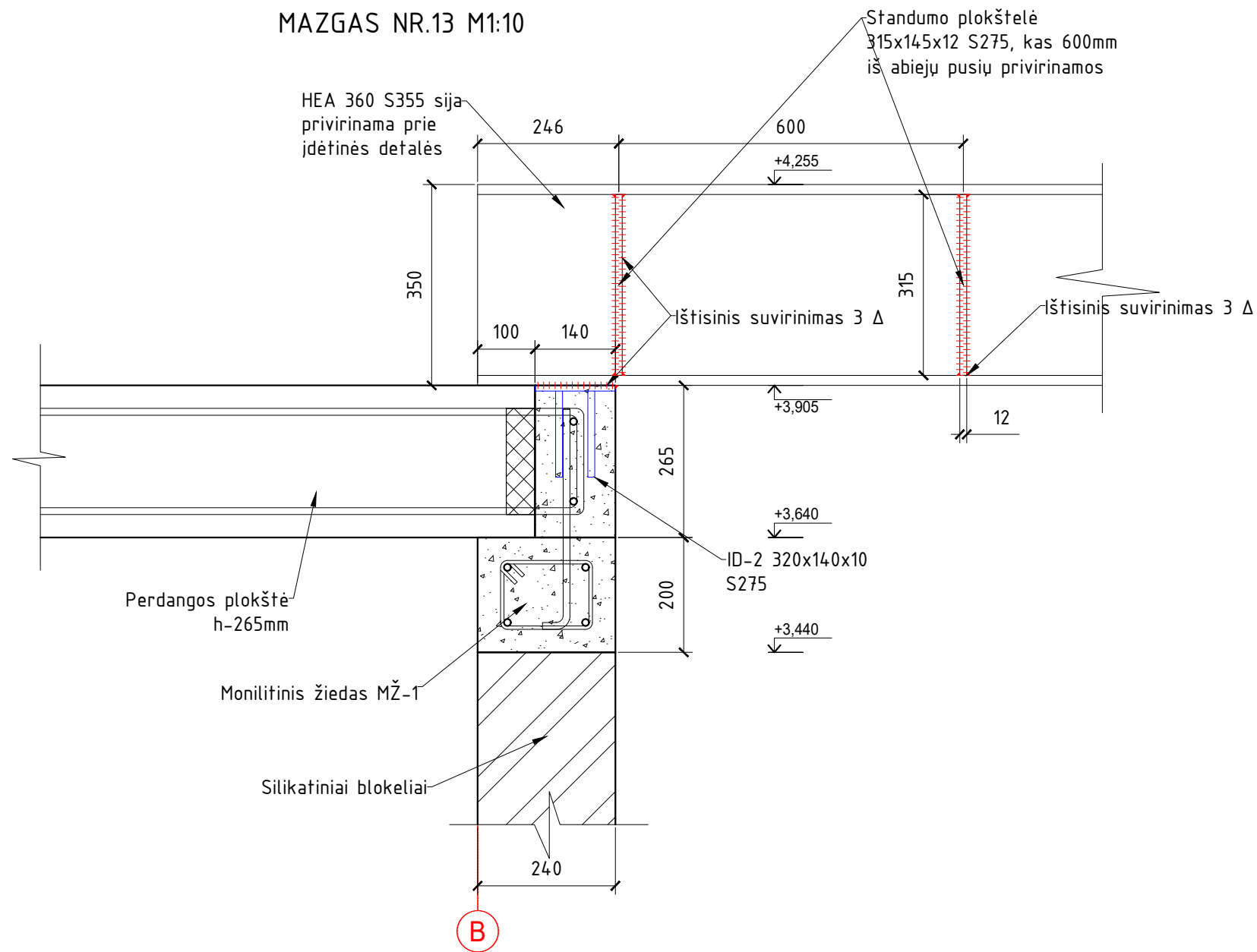
-  -Esamos sienos
-  - Plieninės sijos

Pastabos:

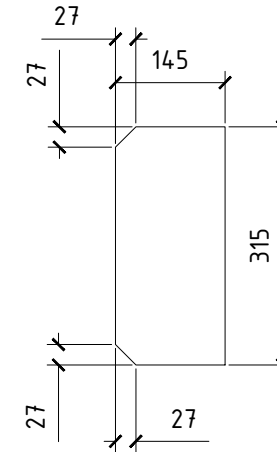
- Matmenys pateikti milimetrais, altitudės - metrais.
- Plieninėms sijoms naudojamas S355 klasės plienas
- Įdėtinų detalių plieno klasė S275.
- Įdėtinės detalės įbetonuojamos monolitine pagalve.

PLIENINIŲ SIJŲ PARINKIMO LENTELĖ			
HEA 360-3	L-12000	1	VNT

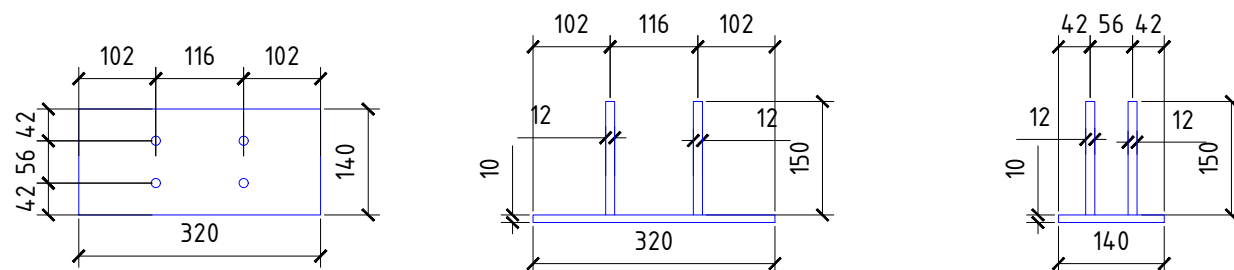
0	2024					
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)				
KVAL. PATV. DOK. NR.	 UAB "PA GROUP" Raudondvario pl.164A, LT-47173 Kaunas. Mob. 8 687 31300, el.p. info@pagroup.lt		Statinio projekto pavadinimas MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G. 36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS			
A1924	PV/PDV	ERIKAS KLINAVIČIUS		Dokumento pavadinimas STOGELIO KONSTRUKCIJŲ ĮRENGIMO PLANAS M1:100		LAIDA
40216	SK.PDV	MARIUS BABIČAS				0
LT	Statytojas	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA			LAPAS	LAPŲ
					28	38



Standumo plokštelė
315x145x12 S275 M1:10

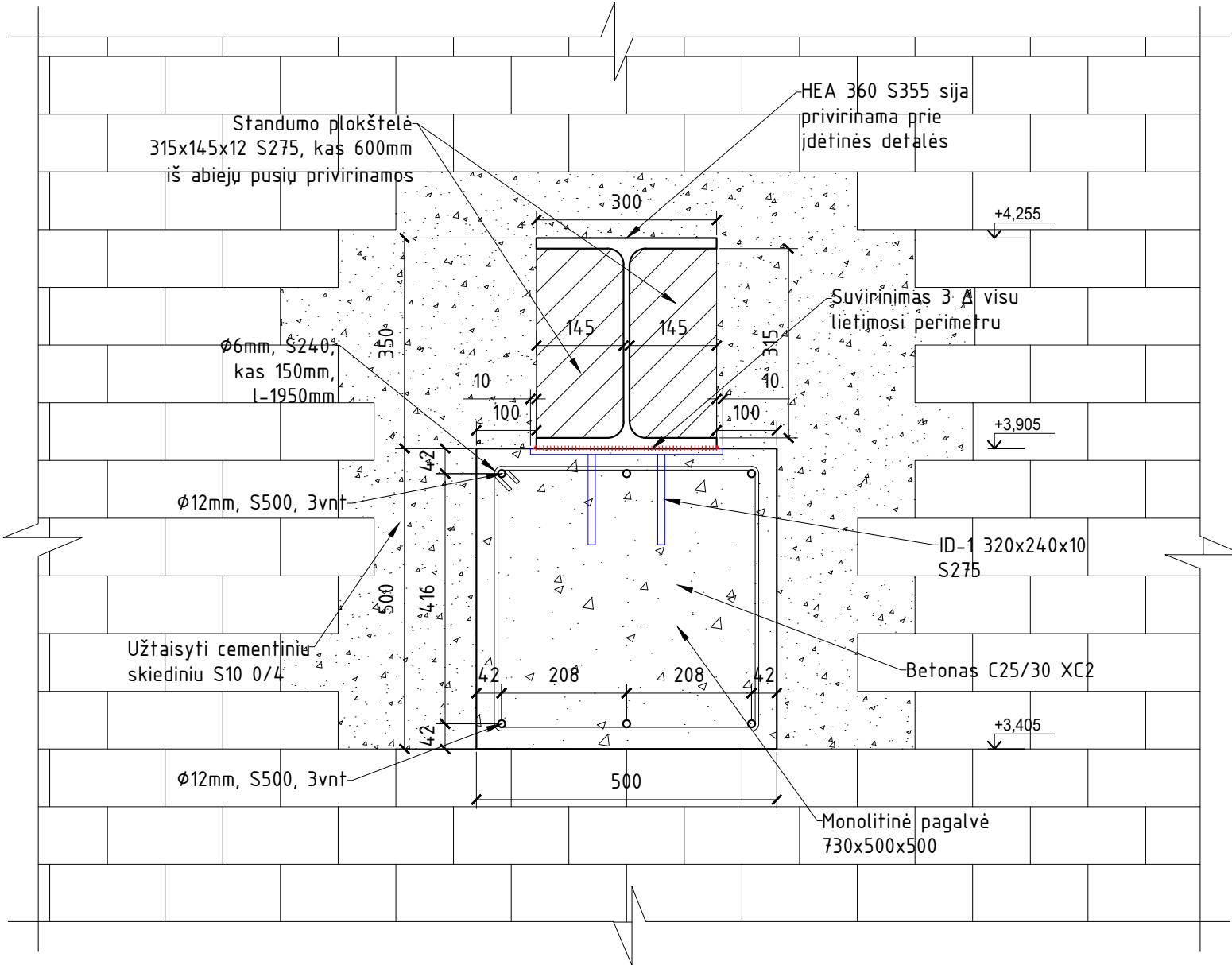


ID-2 320x140x10 S275 M1:10

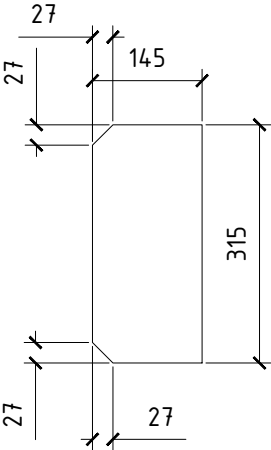


0	2024				
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA		LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	 UAB "PA GROUP" Raudondvario pl.164A, LT-47173 Kaunas. Mob. 8 687 31300, el.p. info@pagroup.lt		Statinio projekto pavadinimas MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G. 36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS		
A1924	PV/PDV	ERIKAS KLINAVIČIUS	Dokumento pavadinimas PLIENINIŲ SIJŲ ĮRENGIMO MAZGAI M1:10		LAIDA
40216	SK.PDV	MARIUS BABIČAS			0
LT	Statytojas	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo 286-TP-SK- BR.29	LAPAS	LAPŲ
				29	38

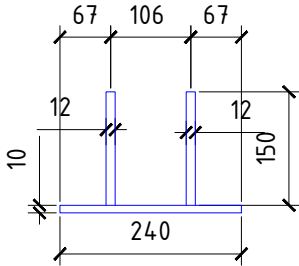
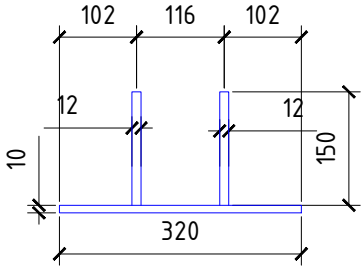
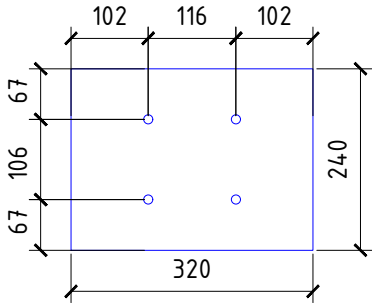
SIJOS HEA360 ATRĖIMO MAZGAS M1:10



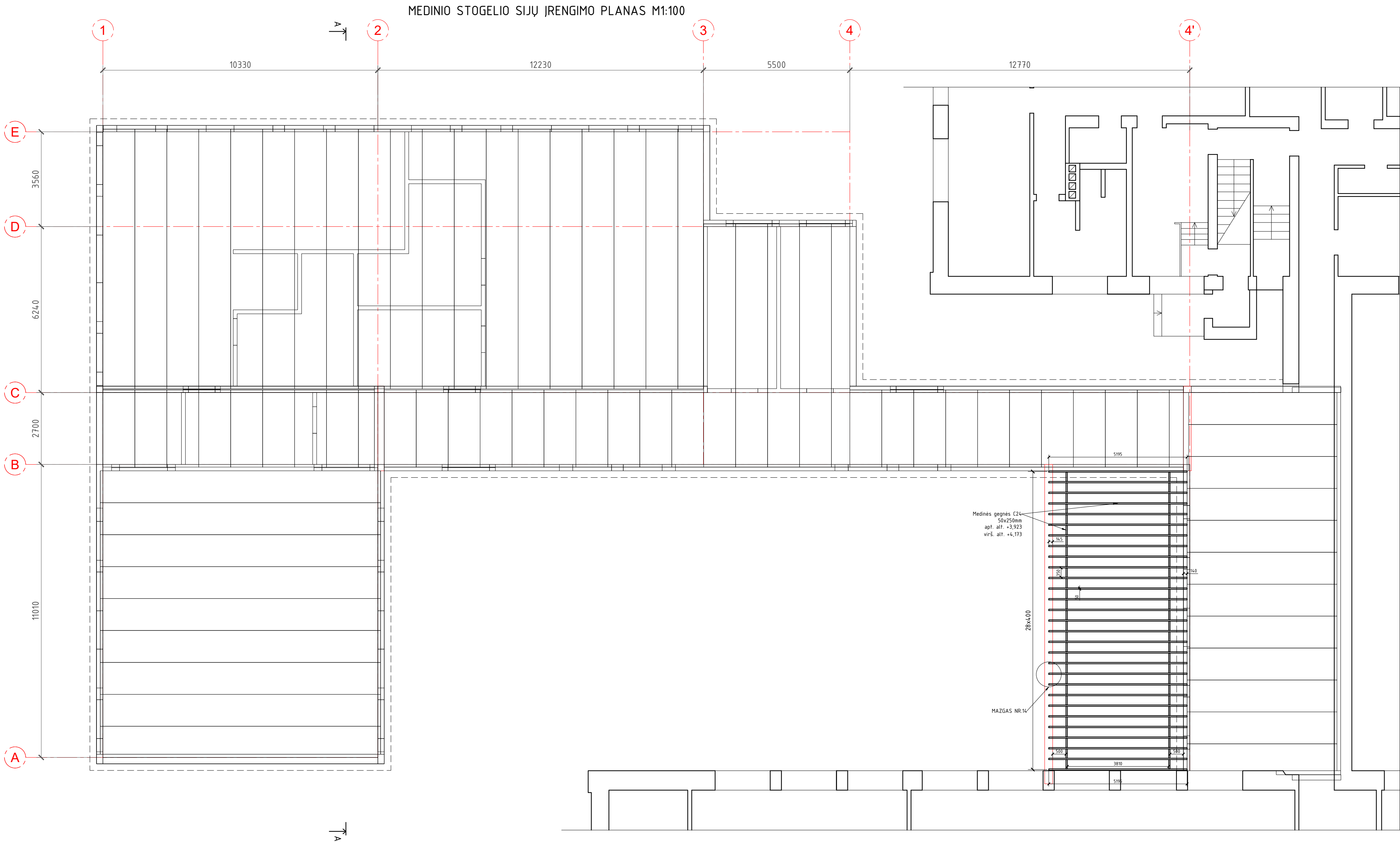
Standumo plokštė
315x145x12 S275 M1:10



ID-1 320x240x10 S275 M1:10



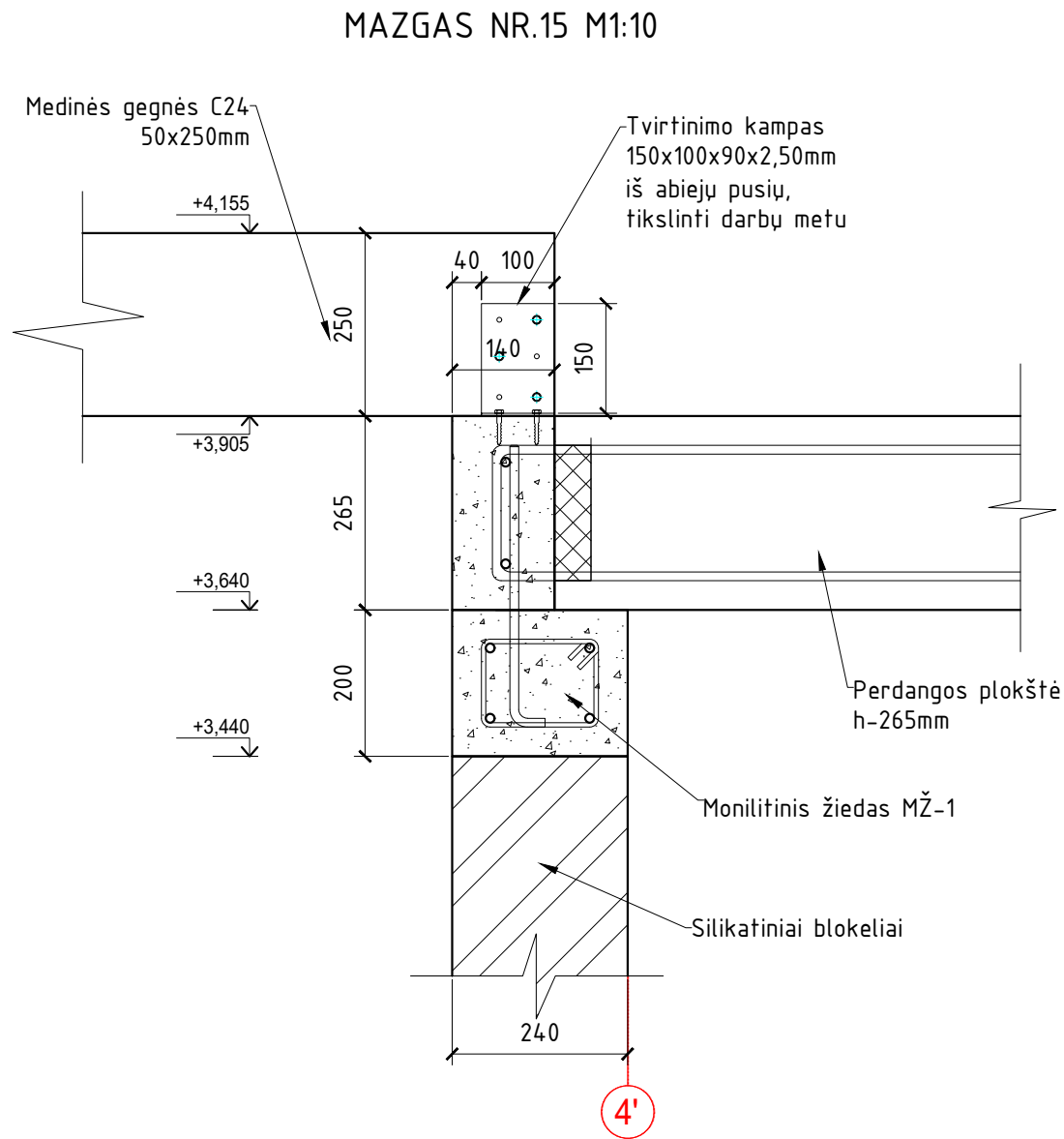
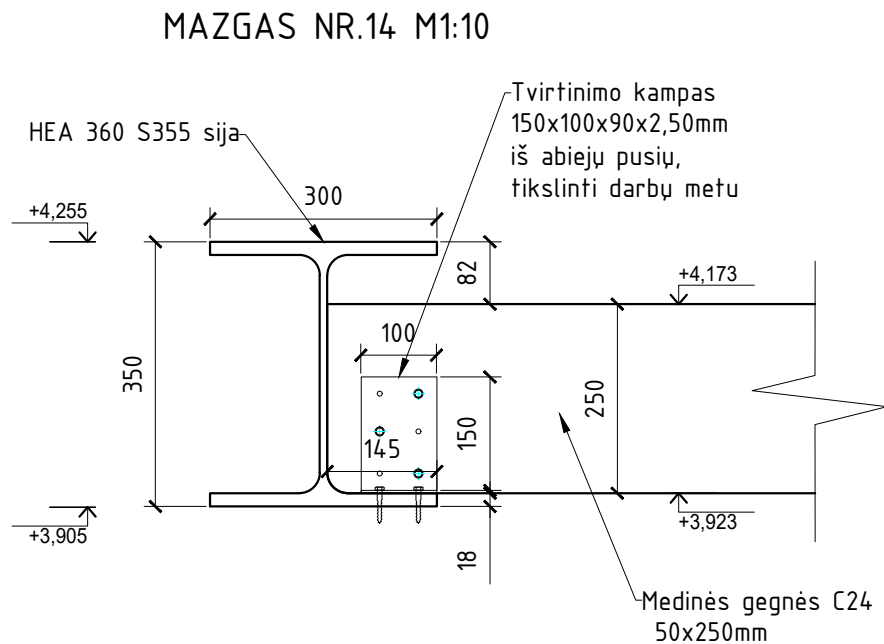
0	2024					
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA		LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	 UAB "PA GROUP" Raudondvario pl.164A, LT-47173 Kaunas. Mob. 8 687 31300, el.p. info@pagroup.lt			Statinio projekto pavadinimas		
			MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G. 36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS			
A1924	PV/PDV	ERIKAS KLINAVIČIUS		Dokumento pavadinimas		LAIDA
40216	SK.PDV	MARIUS BABIČAS		PLIENINIŲ SIJŲ ĮRENGIMO MAZGAI M1:10		0
LT	Statytojas	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA		Dokumento žymuo 286-TP-SK- BR.30	LAPAS	LAPŲ
					30	38



Pastabos:

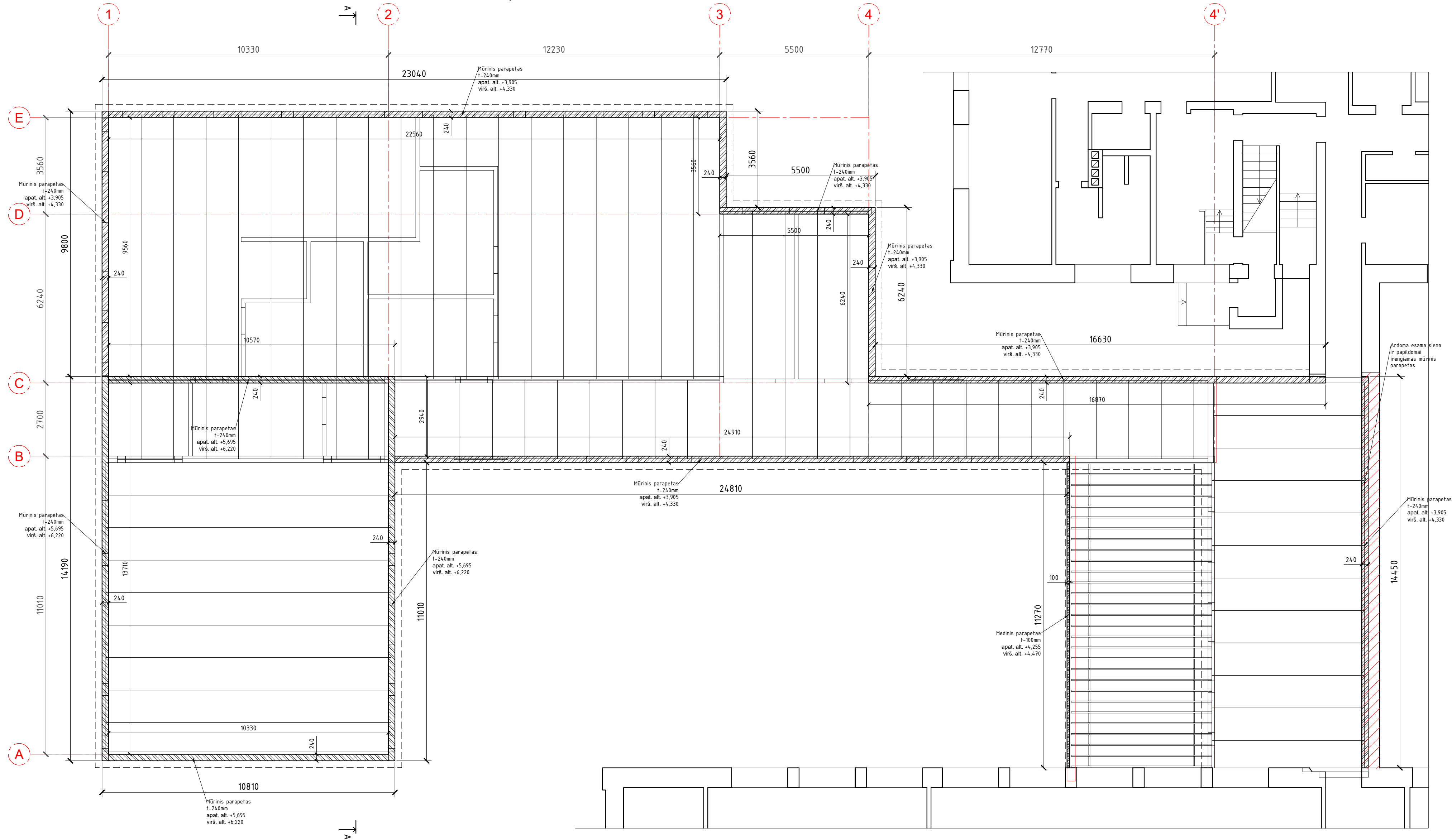
- Medinės konstrukcijos antiseptikuojamos.
- Medinėms konstrukcijoms naudoti spygliuočių mediena nežemesnės nei C24 klasės. Medienos drėgnumas nedidesnis kaip 20 procentų.
- Dvitėjinės sijos turi baigtis priekine lenta, kraštine sija arba užpildu. Siekiant užtikrinti, kad jų padėtis būtų pastovi, jas reikia sutvirtinti medienos kabėmis.
- Atramoje, abiejose vidurinės jungiamosios dalies pusėse į horizontalią siją įkalama po vieną 3,4x90 vinį. Minimalus atstumas nuo juostos galo – 40mm.
- Įrengiant dvitėjines sijas vadovautis gamintojo pateiktomis techninėmis montavimo detalėmis, katalogais, techninėmis specifikacijomis.

0	2024	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	Statinio projekto pavadinimas		
KVAL. PATV. DOK. NR.	 UAB "PA GROUP" Raudondvario pl. 164A, LT-47173 Kaunas. Mob. 8 687 31300, el.p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G. 36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS		
A1924	PV/PDV	ERIKAS KLINAVIČIUS	Dokumento pavadinimas	
40216	SK.PDV	MARIUS BABIČAS	MEDINIŲ SIJŲ ĮRENGIMO PLANAS M1:100	
LT	Statytojas	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo	LAIDA
			286-TP-SK- BR.31	0
			LAPAS	LAPŲ
			31	38



0	2024					
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA		LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	 UAB "PA GROUP" Raudondvario pl.164A, LT-47173 Kaunas. Mob. 8 687 31300, el.p. info@pagroup.lt			Statinio projekto pavadinimas		
			MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G. 36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS			
A1924	PV/PDV	ERIKAS KLINAVIČIUS		Dokumento pavadinimas		LAIDA
40216	SK.PDV	MARIUS BABIČAS		MEDINIO STOGELIO ĮRENGIMO MAZGAI M1:10		0
LT	Statytojas	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA		Dokumento žymuo		LAPAS
				286-TP-SK- BR.32		LAPŲ
				32		38

PARAPETO ĮRENGIMO PLANAS M1:100



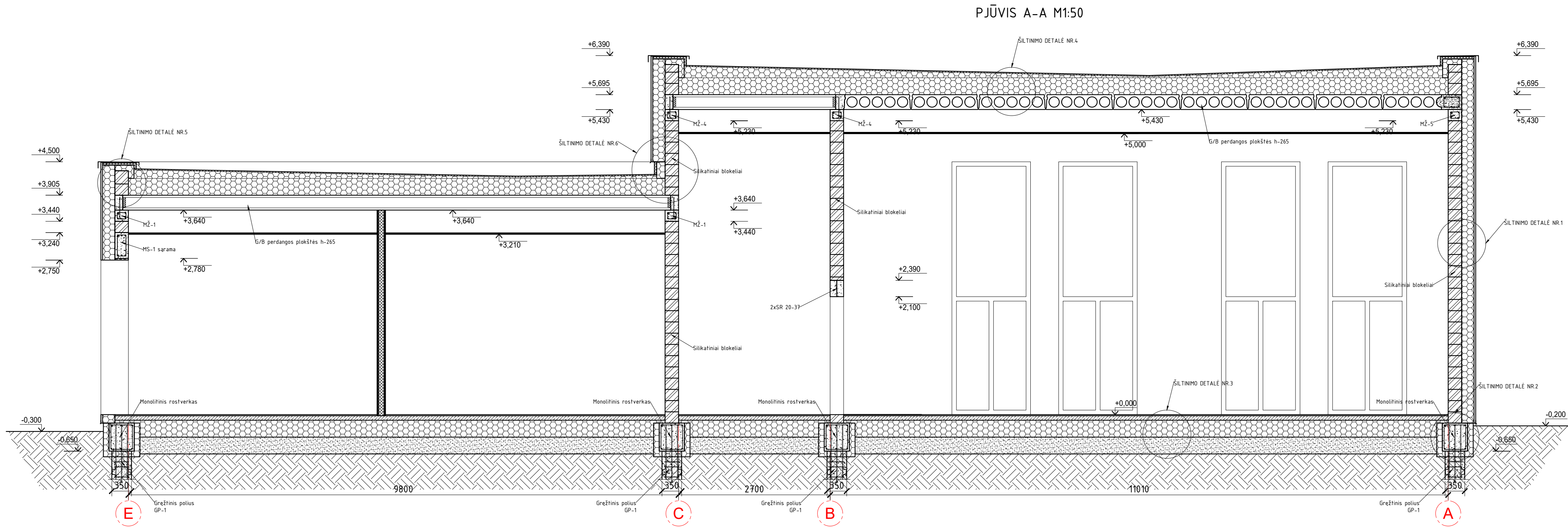
SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

- -Esamos sienos
- -Silikatiniai blokeliai 240mm
virš. alt +4,330; apat. alt +3,905;
- -Silikatiniai blokeliai 240mm
virš. alt +6,220; apat. alt +5,695;
- -Medinis parapetas b-100mm
virš. alt +4,470; apat. alt +4,255;

Pastabos:

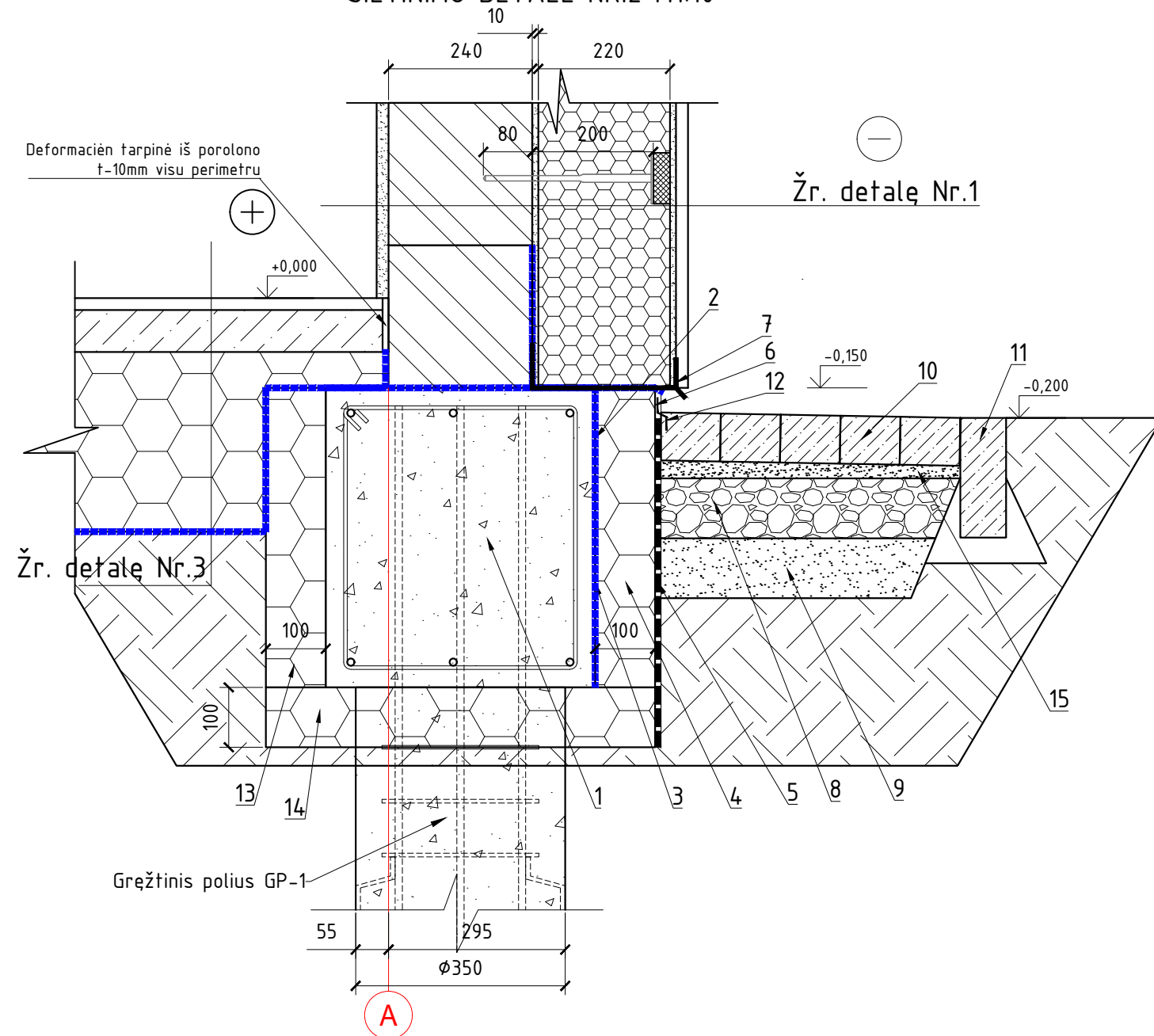
- ±0.000 projektuojamo pastato grindų lygis.
- Matmenys pateikti milimetrais, altitudės – metrais.
- Išoriniai ir vidiniai blokeliai naudojami nežemesnės nei 15MPa.
- Išoriniai ir vidiniai blokeliai silikatiniai ARKO M24 (240x198x340)
- Medinio parapeto įrengimui naudojami mediniai tašai 50x100mm C24 ir OSB 12mm plokštė.

0	2024	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	Statinio projekto pavadinimas		
KVAL. PATV. DOK. NR.		UAB "PA GROUP" Raudondvario pl. 164A, LT-47173 Kaunas. Mob. 8 687 31300, el.p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G. 36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	
A1924	PV/PDV	ERIKAS KLINAVIČIUS	Dokumento pavadinimas	LAIDA
40216	SK/PDV	MARIUS BABIČAS	PARAPETO ĮRENGIMO PLANAS M1:100	0
LT	Statytojas	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo 286-TP-SK- BR.33	LAPAS 33
			LAPŲ	38



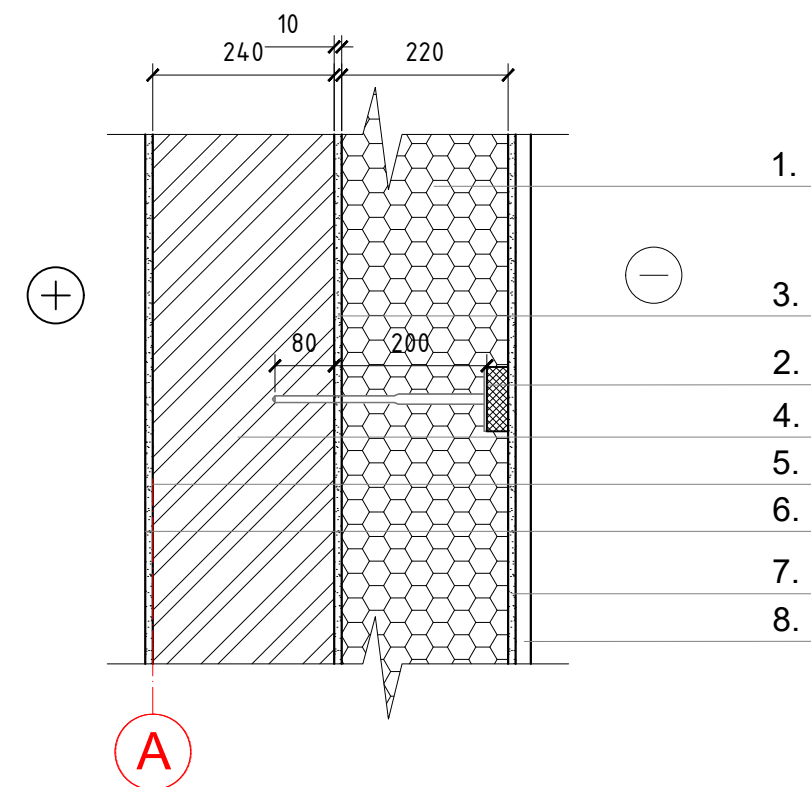
0	2024					
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)				
KVAL. PATV. DOK. NR.	 UAB "PA GROUP" Raudondvario pl.164A, LT-47173 Kaunas. Mob. 8 687 31300, el.p. info@pagroup.lt		Statinio projekto pavadinimas			
			MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G. 36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS			
A1924	PV/PDV	ERIKAS KLINAVIČIUS	Dokumento pavadinimas PJŪVIS A-A M1:50		LAIDA	
40216	SK.PDV	MARIUS BABIČAS			0	
LT	Statytojas	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo 286-TP-SK- BR.34	LAPAS	LAPŲ	
				34	38	

ŠILTINIMO DETALĖ NR.2 M1:10



1	Rostverkas	
2	Bituminė tepinė hidroiziacija	
3	Klijų sluoksnis	
4	Termoiziacija XPS 100, $\lambda_0 \leq 0,035W/Mk$ stipris gniuždant 100kPa, stipris lenkiant 150 kPa	100mm
5	Drenažinis lakštas	
6	Armuojantis sluoksnis, mozaikinio tinko apdaila	
7	Cokolinis profilis	
8	Skalda (fr.20-45mm) EV2 -80Mpa	100mm
9	Smėlio-žvyro mišinys (fr.0-20mm) EV-2 45Mpa	250mm
10	Betono trinkelės, h-80mm	100mm
11	Vejos bortas 200X30X1000	
12	Skardos lankstinys	
13	Termoiziacija EPS 100, $\lambda_0 \leq 0,035W/mK$ stipris gniuždant 100kPa, stipris lenkiant 150 kPa	100mm
14	Termoiziacija XPS 100, $\lambda_0 \leq 0,035W/mK$ stipris gniuždant 100kPa, stipris lenkiant 150 kPa	100mm
15	Atsijos, t-30mm	

ŠILTINIMO DETALĖ NR.1 M1:10

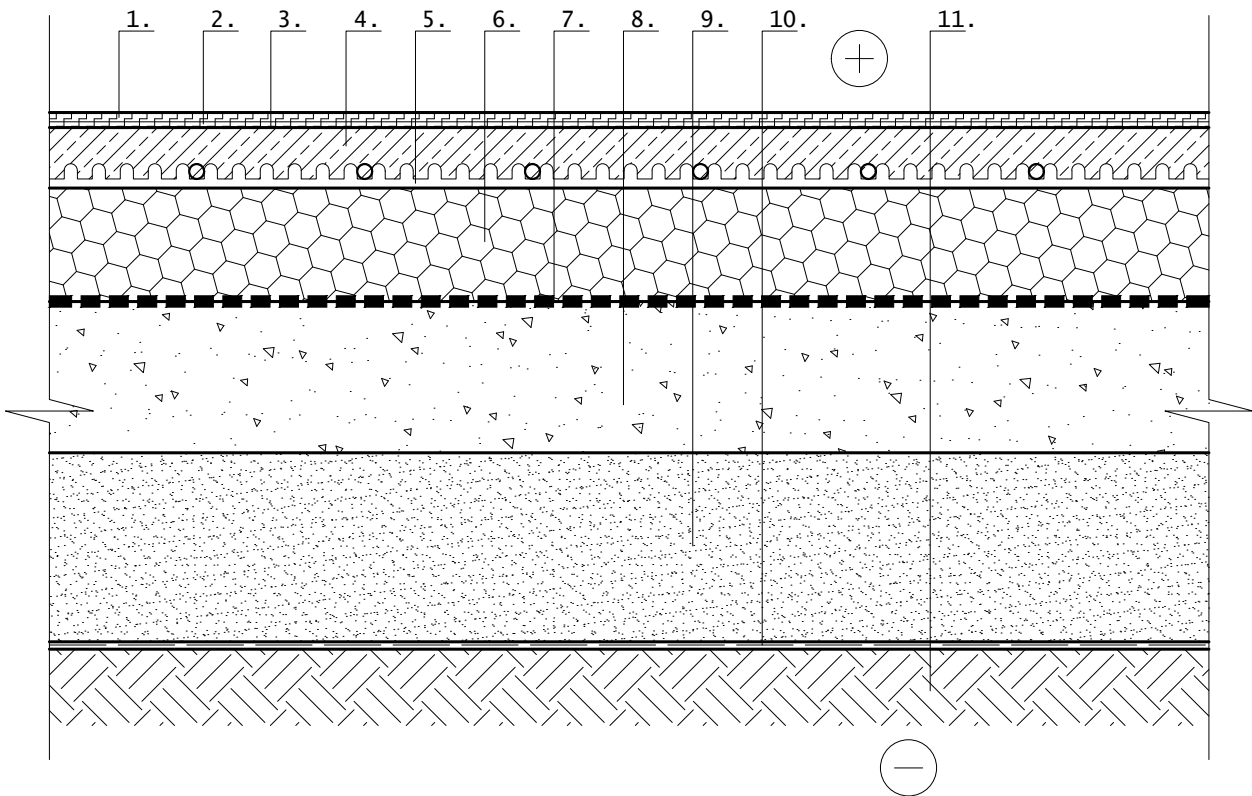


DETALÉ S-1 (SIENOS DETALÉ)

1	Polistireninis putplastis EPS80 $\lambda_0=0,037\text{W/mK}$	220mm
2	Tvirtinimo elementai	
3	Klijai	
4	Blokelių mūro siena	240mm
5	Gipsinis tinkas (vidaus patalpos)	
6	Glaistas, gruntas, dažai	
7	Klijai	
8	Betono plytelės, montuojamos vertikaliai	

0	2024					
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA		LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	 UAB "PA GROUP" Raudondvario pl.164A, LT-47173 Kaunas. Mob. 8 687 31300, el.p. info@pagroup.lt		Statinio projekto pavadinimas			
			MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G. 36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS			
A1924	PV/PDV	ERIKAS KLINAVIČIUS		Dokumento pavadinimas		LAIDA
40216	SK.PDV	MARIUS BABIČAS		ŠILTINIMO MAZGAI NR.1; NR.2; M1:10		0
LT	Statytojas	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA		Dokumento žymuo		LAPAS
				286-TP-SK- BR.35		LAPŲ
				35		38

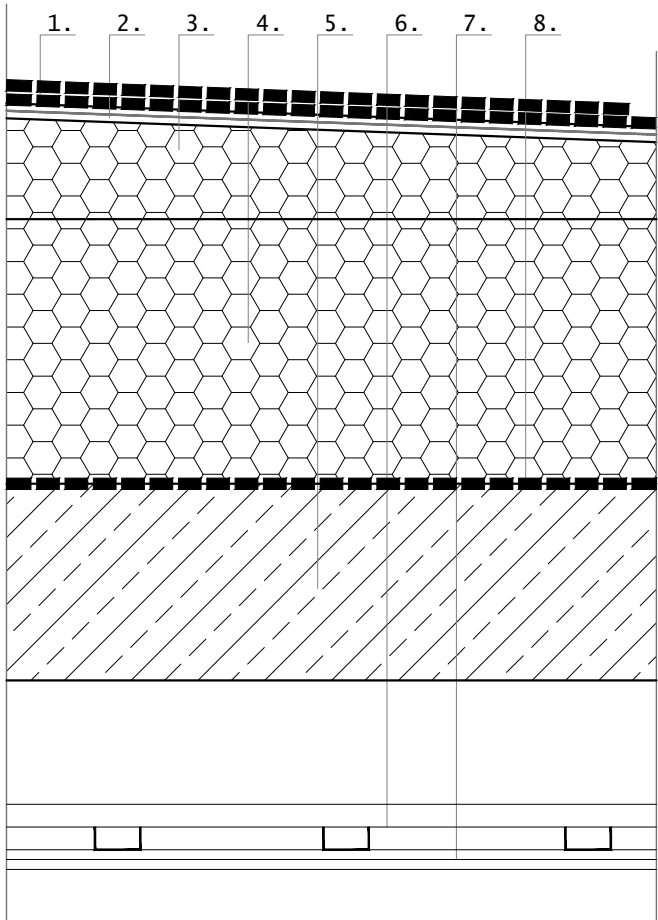
ŠILTINIMO DETALĖ NR.3 M1:10



1	PVC heterogeninė grindų danga, klijai	2mm
2	Savaime išsilyginantis sluoksnis	2mm
3	Teptinė hidroizoliacija visu plotu	
4	Smėlbetonis B22,5 / šildymo vamzdeliai, kas 100mm, armavimas Ø5mm akutės dydis 200x200mm.	80mm
5	Ekstrūdinis polisterinis putplastis grindiniams šildymui įstatyti	20mm
6	Putupolistirenas EPS100 $\lambda_0=0,035W/mK$	300mm
7	Skiriamasis sluoksnis-politileno plėvelė 200mkr.	
8	Skalda (frak 20-45mm) Ev2 - 80 mPa	150mm
9	Smėlio žvyro mišinys (frak 0-20mm) Ev2 - 45 mPa	250mm
10	Geotekstilė 170g/m2	
11	Sutankintas esamas gruntas	

PASTABOS:
1. Medžiagos naudojamos kaip nurodyta brėžinyje arba analogas.

ŠILTINIMO DETALĖ NR.4 M1:10

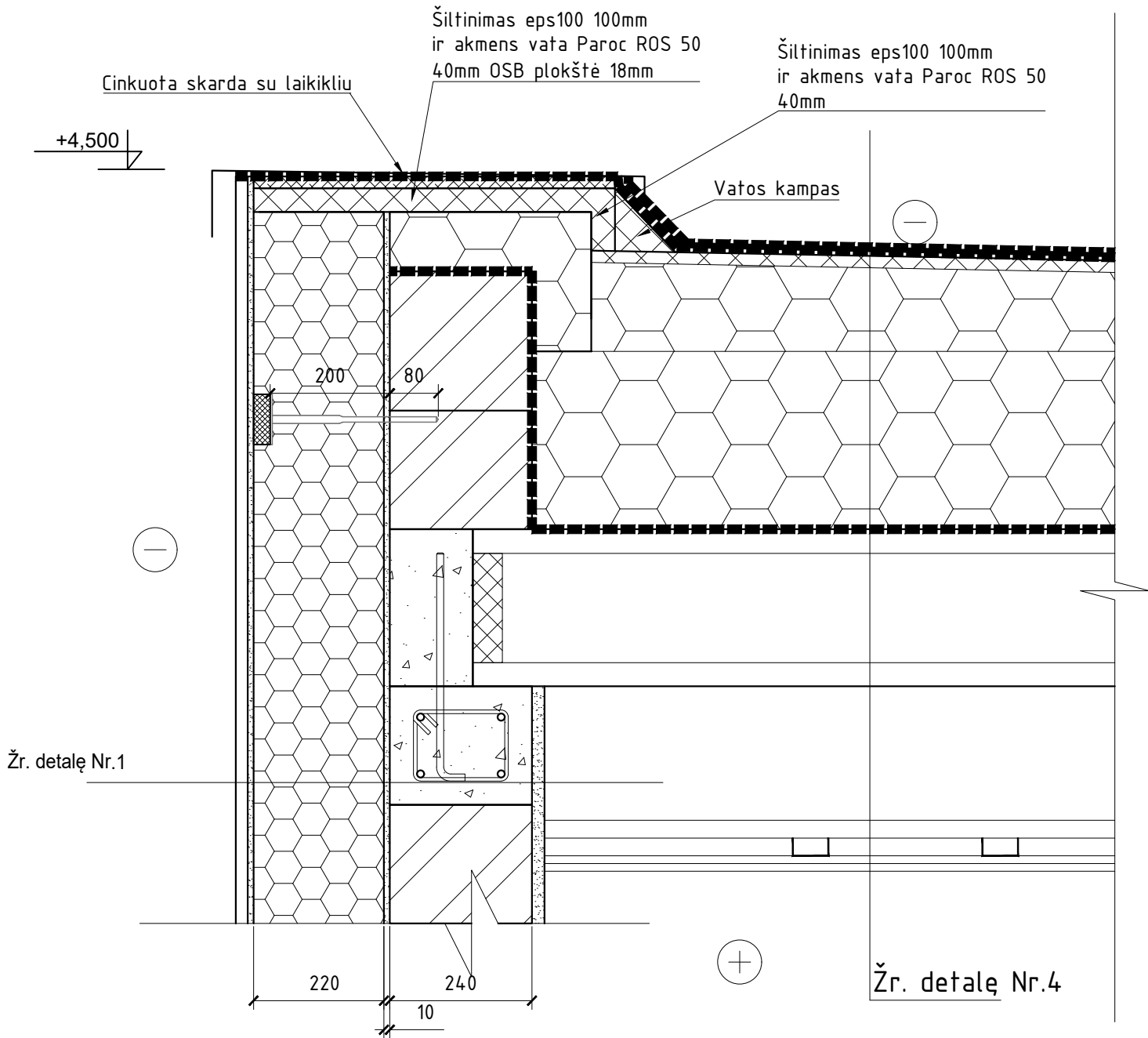


1	2sl. bituminė ruloninė stogo danga
2	Mineralinė vata $\lambda_0 \leq 0,035W/mK$, t-20mm
3	Nuolydį formuojantis sluoksnis EPS80, t-20-220mm
4	Polisterinis sluoksnis EPS80, t-350mm
5	Surenkama g/b perdangos plokštė
6	Dvigubas g/k plonasienių profilių karkasas
7	2sl. g/k plokščių
8	garo izoliacija - polietileno plėvelė 200mkr.

PASTABOS:
1. Medžiagos naudojamos kaip nurodyta brėžinyje arba analogas.
2. Klijais tepama $\geq 60\%$ plokščių ploto.

0	2024			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	 UAB "PA GROUP" Raudondvario pl.164A, LT-47173 Kaunas. Mob. 8 687 31300, el.p. info@pagroup.lt		Statinio projekto pavadinimas MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G. 36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	
A1924	PV/PDV	ERIKAS KLINAVIČIUS	ŠALTINIMO MAZGAI NR.3; NR.4; M1:10	LAIDA
40216	SK.PDV	MARIUS BABIČAS		0
LT	Statytojas	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	Dokumento žymuo 286-TP-SK- BR.36	LAPAS 36
				LAPŲ 38

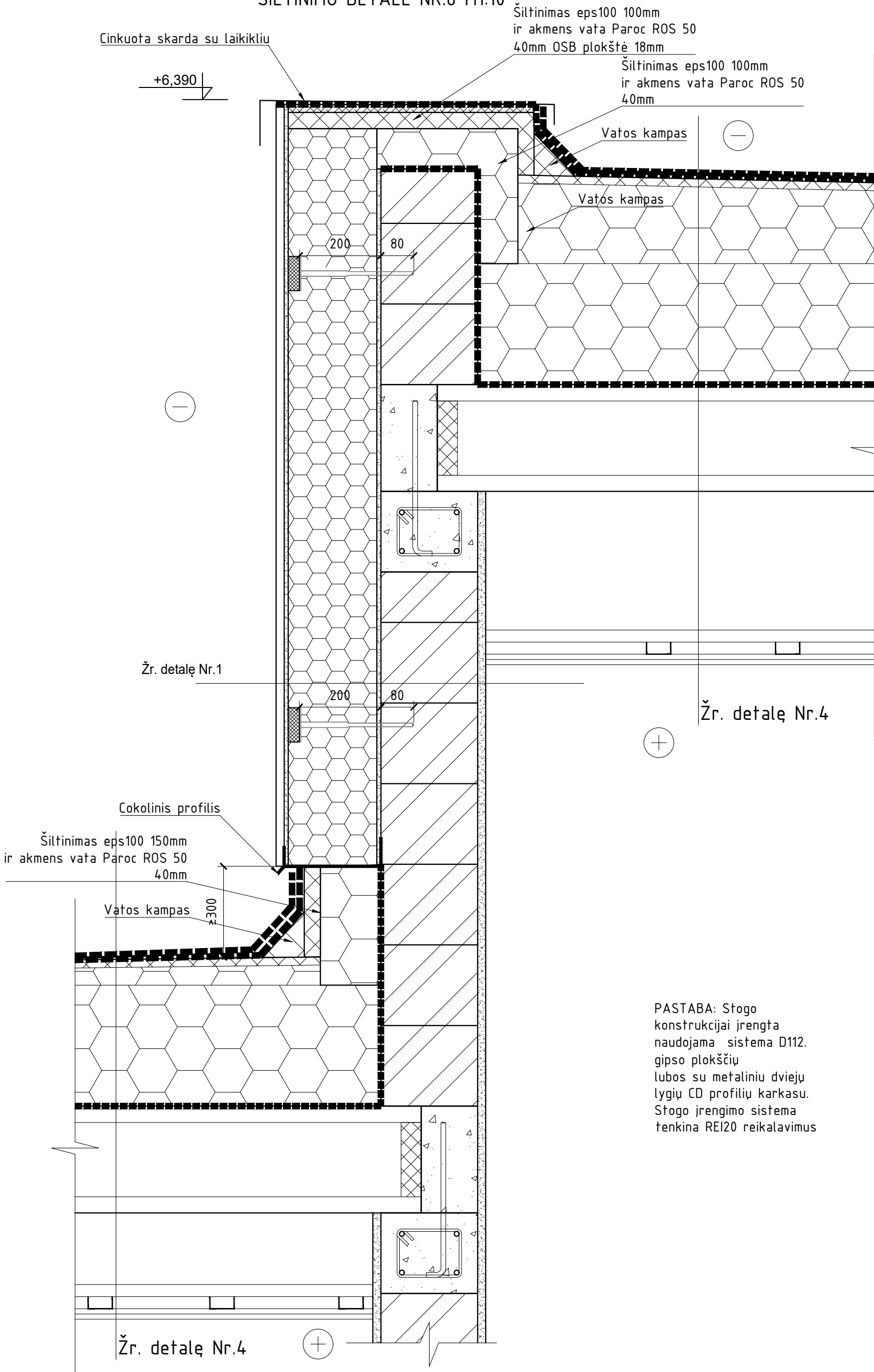
ŠILTINIMO DETALĖ NR.5 M1:10



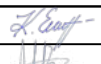
PASTABA: Stogo konstrukcijai įrengta naudojama sistema D112. gipso plokščių lubos su metaliniu dviejų lygių CD profilių karkasu. Stogo įrengimo sistema tenkina REI20 reikalavimus

0	2024						
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA		LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)				
KVAL. PATV. DOK. NR.	 UAB "PA GROUP" Raudondvario pl.164A, LT-47173 Kaunas. Mob. 8 687 31300, el.p. info@pagroup.lt			Statinio projekto pavadinimas MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G. 36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS			
A1924	PV/PDV	ERIKAS KLINAVIČIUS		Dokumento pavadinimas ŠILTINIMO MAZGAI NR.5; M1:10		LAIDA	
40216	SK.PDV	MARIUS BABIČAS				0	
LT	Statytojas	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA			Dokumento žymuo 286-TP-SK- BR.37	LAPAS	LAPŲ
						37	38

ŠILTINIMO DETALĖ NR.6 M1:10



PASTABA: Stogo konstrukcijai įrengta naudojama sistema D112. gipso plokščių lubos su metaliniu dviejų lygių CD profilių karkasu. Stogo įrengimo sistema tenkina REI20 reikalavimus

0	2024					
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA		LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	 UAB “PA GROUP” Raudondvario pl.164A, LT-47173 Kaunas. Mob. 8 687 31300, el.p. info@pagroup.lt			Statinio projekto pavadinimas		
			MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G. 36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS			
A1924	PV/PDV	ERIKAS KLINAVIČIUS		Dokumento pavadinimas		LAIDA
40216	SK.PDV	MARIUS BABIČAS		ŠILTINIMO MAZGAI NR.6; M1:10		0
LT	Statytojas	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA		Dokumento žymuo 286-TP-SK- BR.38	LAPAS	LAPŲ
					38	38

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	55
---	---	----

1 PRIEDAS PROJEKTAVIMO UŽDUOTIS

0	2024 10	Statybos leidimui, statybai ir užbaigimui				
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimų priežastis (jei taikoma)				
 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt				MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS		
				1PRIEDAS		Laida
						0
				A1924	PV.	E. Klinavičius
40216	PDV.	M.Babičas				
TP	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA			286-TP-SK	Lapas	Lapų
					1	1

TVIRTINU:
Šalčininkų rajono
savivaldybės administracijos
direktorius

Gžegož Jurgo

2023 m. lapkričio mėn. d.

PROJEKTAVIMO UŽDUOTIS

ŠALČININKŲ LOPŠELIO-DARŽELIO PASAKA, MOKSLO PASKIRTIES (UN. NR. 8500-2011-3012), ESANČIO VYTAUTO G. 36, ŠALČININKAI, PASTATO REKONSTRAVIMO/PRIESTATO STATYBA PROJEKTO PARENGIMUI BEI PROJEKTO VYKDYMO PRIEŽIŪROS PASLAUGŲ VYKDYMUI

Eil. Nr.	Pavadinimas	Reikalavimai
I. Bendra informacija apie pirkimo objektą		
1.	Statytojas (Užsakovas)	Šalčininkų rajono savivaldybės administracija
2.	Pirkimo objektas	Šalčininkų lopšelio-darželio Pasaka, mokslo paskirties (un. Nr. 8500-2011-3012), esančio Vytauto g. 36, Šalčininkai, pastato rekonstravimo/priestato statyba projekto parengimas bei projekto vykdymo priežiūros paslaugos.
3.	Projekto pavadinimas	Šalčininkų lopšelio-darželio Pasaka, mokslo paskirties (un. Nr. 8500-2011-3012), esančio Vytauto g. 36, Šalčininkai, pastato rekonstravimo/priestato statybos projektas.
4.	Statinio adresas	Vytauto g. 36, Šalčininkai
5.	Statinių grupės sudėtis	Pastatas
6.	Statinio (-ių) ar statinių grupės paskirtis ir bendrieji (techniniai ir paskirties) rodikliai	Mokslo paskirties statinis Bendras statinio plotas – 1812,02 m ² ; Bendras statinio tūris – 8593 m ³ ; Aukštų skaičius – 2; Sienos – Plytos; Stogas – sutapdintas (bituminė stogo danga);
7.	Statinio statybos rūšis	Statinio rekonstravimas
8.	Statinio kategorija	Ypatingas statinis
9.	Esamos statinio konstrukcijos, jų funkcinė paskirtis	Projekto dokumentų sprendiniai turi atitikti esamų konstrukcijų funkcinę paskirtį.
10.	Lėšų dydis Statybos darbams	1 080 000 Eur. su PVM
II. Perkamų projektavimo paslaugų apimtis ir trukmė		
11.	Perkamų paslaugų apimtis:	/nurodoma, kurių projekto sudedamųjų dalių parengimo paslaugos yra perkamos/ 1.) Bendroji dalis; 2.) Architektūros dalis 3.) Konstrukcinė dalis 4.) Vandentiekio ir nuotekų šalinimo dalis; 5.) Lauko vandentiekio ir nuotekų dalis; 6.) Šildymo, vėdinimo ir oro kondicionavimo dalis; 7.) Elektrotechnikos dalis;

Eil. Nr.	Pavadinimas	Reikalavimai
		8.) Elektroninių ryšių dalis; 9.) Apsauginė signalizacija dalis; 10.) Gaisro aptikimo ir signalizavimo dalis; 11.) Gaisrinės saugos dalis; 12.) Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo dalis; 13.) Skaičiuojamoji dalis. <i>Pastaba: kelios techninio projekto dalys gali būti apjungtos į vieną projekto dalį.</i>
11.1.	Projektavimo paslaugos	Techninis projektas turi būti rengiamas vadovaujantis: LR „Statybos įstatymu, STR.1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ ir kitais normatyviniais dokumentais. Statybos techninis reglamentas STR 2.03.01:2019 Statinių prieinamumas, patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2019 m. lapkričio 4 d. įsakymu Nr. D1-653 „Dėl Statybos techninio reglamento STR 2.03.01:2019 „Statinių prieinamumas“. Tiekėjas, bet kokių atveju, turi vadovautis galiojančiais teisės aktais. Taip pat į projektavimo paslaugos apimtį įeina Projekto pataisymai pagal statytojo (užsakovo) ar jo partnerio pastabas, pagal Projekto ekspertizės akto privalomas pastabas, pagal šį Projektą tikrinusių institucijų, subjektų (jų padalinių) pastabas, taip pat Projekto klaidų, pastebėtų statybos metu, taisymai. Šie pataisymai neapima keitimų ir (ar) papildymų, kurie gali būti daromi užsakovo iniciatyva arba dėl objektyvių nenumatytų aplinkybių Projekto sprendiniai atskiruose projekto dokumentuose (techninėse specifikacijose, aiškinamuosiuose raštuose, brėžiniuose, sąnaudų kiekių žiniaraščiuose) bei tarp atskirų Projekto dalių neturi prieštarauti vieni kitiems, ypač atkreipiant dėmesį į sąnaudų kiekio žiniaraščių kiekių duomenų atitiktį Projekto sprendiniams. Projektavimo dokumentuose turi būti pateiktas pagrindimas, kad projekto veiklos atitinka reikšmingos žalos nedarymo ir kitiems horizontaliesiems principams. Projektuojant priestatą turi būti atsižvelgta į regioninės pažangos priemonės Nr. 12-003-03-01-23 (RE) „Padidinti ugdymo prieinamumą atskirtį patiriantiems vaikams“ finansavimo gairėse pateiktus reikalavimus ir rekomendacijas. Pateikti konsultaciją su Neįgaliųjų reikalų departamentu prie Socialinės apsaugos ir darbo ministerijos dėl planuojamų įgyvendinti techninių sprendinių ir inžinerinių priemonių ir rekomendacijas patvirtinantį dokumentą.
11.2.	Projekte turi būti numatyta:	Priemonės sukurtos ar pagerintos infrastruktūros prieinamumo visiems reikalavimui užtikrinti;

Eil. Nr.	Pavadinimas	Reikalavimai
		Kuriant naują infrastruktūrą turi būti užtikrinta, kad kuriama infrastruktūra atitiktų statybos techninių reglamentų bei kitų teisės aktų reikalavimus, susijusius su šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisija, ir atitiktų beveik energijos nenaudojančių pastatų projektavimo, statybos ir eksploatacijos (angl. Nearly Zero Energy Building, NZEB) standartą; Modernizuojant esamą infrastruktūrą turi būti laikomasi aplinkos apsaugą ir statybas reglamentuojančių teisės aktų. Taip pat numatoma atlikti planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimą, kaip tai numatyta Lietuvos Respublikos planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatyme; Kuriant naują ar modernizuojant esamą infrastruktūrą, rekomenduojama naudoti žaliąją infrastruktūrą – augmeniją ir kitus pastatų dizaino / apželdinimo sprendinius, kurie sumažintų energijos (kondensavimo) poreikius; Turi būti užtikrintas 2018 m. gegužės 30 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos (ES) 2018/844 reikalavimų, susijusių su energetiniu pastatų efektyvumu, laikymasis (turi būti numatoma paslaugų įsigijimo ir kt. dokumentuose); Pastatų projektai ir statybos metodai turi būti paremti efektyvia analize, atsižvelgiant į ISO 20887. Taip pat skatinama naudoti pakartotinai panaudojamas medžiagas; Mažiausiai 70 proc. (pagal svorį) nepavojingų statybinių ir griovimo atliekų (išskyrus natūraliai atsirandančias medžiagas, nurodytas Europos sąrašo 17 05 04 kategorijoje) 2000/532/EB), statybvietėje susidarančios atliekos turėtų būti parengtos pakartotiniam naudojimui, perdirbimui ir kitoms medžiagų panaudojimo galimybėms, įskaitant užpildymo operacijas, naudojant atliekas kitoms medžiagoms pakeisti, laikantis atliekų hierarchijos ir Europos Sąjungos statybos ir griovimo atliekų tvarkymo protokolo; Operatoriams privaloma riboti atliekų susidarymą procesuose, susijusiuose su statyba ir griovimu, laikantis Europos Sąjungos statybos ir griovimo atliekų tvarkymo protokolo ir atsižvelgiant į geriausius prieinamus metodus bei naudojant selektyvų griovimą, kad būtų galima pašalinti ir saugiai tvarkyti pavojingas medžiagas ir palengvinti pakartotinį perdirbimą. Statybinės atliekos Atliekų tvarkymo įstatymo ir kitų teisės aktų nustatyta tvarka turi būti perduodamos atliekų tvarkytojams, turintiems teisę tvarkyti tokias atliekas; Turi būti imamasi priemonių sumažinti triukšmą, dulkių ir teršalų išmetimą vykdant statybos ar priežiūros darbus;
11.3.	kitos paslaugos, susijusios su projektavimo paslaugomis	1.) Gauti (<i>surinkti</i>) (<i>jeigu reikia</i>) projektavimo sąlygas pagal statybos reglamentą STR.1.04.04:2017 „<i>Statinio projektavimas, projekto ekspertizė</i>“; 2.) Gauti statybos leidimą pagal STR 1.05.01:2017 „<i>Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas</i>“ reikalavimus. 3.) Paruošti kelias 3D statinio vizualizacijas, parenkant įvairias statinio elementų apdailos medžiagas bei įvairius

Eil. Nr.	Pavadinimas	Reikalavimai
		spalvinius sprendinius ir juos suderinant su Užsakovu. 4.) Parengti projektuojamų vidaus erdvių 3D vizualizacijas, parenkant įvairias statinio elementų apdailos medžiagas bei įvairius spalvinius sprendinius ir juos suderinant su Užsakovu 5.) Visus reikalingus sprendimus darbo tvarka derinti su Užsakovu. 6.) Techninį projektą suderinti su Užsakovu ir visomis organizacijomis pagal statybos reglamentą STR.1.04.04:2017 „<i>Statinio projektavimas, projekto ekspertizė</i>“. 7.) Atlikti projekto vykdymo priežiūrą. 8.) Projektuotojas turi teisę atlikti kitų statybos dalyvių funkcijas, išskyrus paties parengto Projekto ir pagal jį pastatyto ar statomo statinio ekspertizę. <i>Užsakovas, iš anksto pranešus, pavedimo sutartimi suteiks visus būtinus įgaliojimus projektuotojui veikti jo vardu pildant paraiškas bei gaunant reikiamą medžiagą institucijose pagal kompetenciją.</i>
11.4.	projekto vykdymo priežiūra	Taikoma
12.	Projekto parengimo paslaugų teikimo pradžia ir trukmė	Pradžia – nuo sutarties pasirašymo dienos. Projektavimo paslaugos suteikimu laikoma statybą leidžiančio dokumento gavimo data.
13.	Techninės specifikacijos priedai:	Techninės specifikacijos priedai yra neatskiriama Projektavimo specifikacijos dalis. Techninės specifikacijos priedai: - Statinio kadastrinių matavimų byla; - Statinio NTR centrinio duomenų banko išrašo kopija. - Žemės sklypo planas;
III. Reikalavimai projektavimo paslaugoms		
14.	Projekto rengimo dokumentams taikomi teisės aktai, normatyviniai statybos techniniai dokumentai bei normatyviniai statinio saugos ir paskirties dokumentai, teritorijų planavimo dokumentai.	Projektavimo dokumentai turi atitikti norminių teisės aktų reikalavimus, o jais grindžiami sprendiniai suderinti su teritorijos infrastruktūros plėtra. Techninis projektas turi būti rengiamas vadovaujantis: 1.) LR „Statybos įstatymu, STR.1.04.04:2017 „<i>Statinio projektavimas, projekto ekspertizė</i>“ ir kitais normatyviniais dokumentais. Tiekėjas, bet koku atveju, turi vadovautis galiojančiais teisės aktais; 2.) Vyriausybės įgaliotų institucijų teisės aktais – STR, HN, elektros įrenginių įrengimo taisyklės, priešgaisriniai reikalavimai, saugos ir sveikatos reikalavimai ir kt. (<i>pagal poreikį</i>). Šioje dalyje pateikiami reikalavimai turi būti aptariamai, detalizuojami bei tikslinami projektavimo darbų pradžioje.
15.	Aplinkos, visuomenės sveikatos saugos, kraštovaizdžio, nekilnojamųjų kultūros paveldo vertybių, trečiųjų asmenų interesų apsaugos, saugomos	Projektas turėtų būti parengtas atsižvelgiant į neįgaliųjų kriterijus arba į visiems naudotojams tinkamą projektą. Priestatas turi būti projektuojamas atsižvelgiant į horizontaliųjų principų laikymosi reikalavimus. Numatyti priemonės infrastruktūros prieinamumo visiems reikalavimui užtikrinti. Užtikrinti projekto atitiktį aplinkos apsaugą

Eil. Nr.	Pavadinimas	Reikalavimai
	teritorijos apsaugos ir kitos apsaugos (saugos), neįgaliųjų socialinės integracijos reikalavimai	reglamentuojančių teisės aktų ir reikšmingos žalos nedarymo horizontaliojo principo reikalavimams. Esant poreikiui atlikti planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimą, kaip tai numatyta Lietuvos Respublikos planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatyme.
16.	Esminiai funkciniai (paskirties), architektūros (estetinius), technologijos, techniniai, ekonominiai, kokybės, reikalavimai bei kiti rodikliai ir charakteristikos statiniui pagal sprendinių dalis:	<u>Techniniame projekte numatyti:</u> - Suprojektuoti naujus šiuolaikinius priestatus: - Ikimokyklinio ugdymo grupė (lopšelis) 1 vnt.; - Ikimokyklinio ugdymo grupė 1 vnt.; - Visų įstaigos ugdytinių reikmėms naudojama edukacinė erdvė (pvz. sportui, renginiams) iki 50 žmonių; - Visų įstaigos ugdytinių reikmėms naudojamos 2 edukacinės erdvės skirtos individualiems užsiėmimams arba veikloms mažesnėse grupėse (pvz. mokymui, kūrybai, tyrinėjimui) iki 10 žmonių; - Suprojektuoti baldus naujoms patalpoms, parengti baldų ir reikalingos įrangos išdėstymo planus bei paruošti jų technines specifikacijas (parinkti spalvines gamas, pateikti vizualizacijas); - Numatyti visų įstaigos žmonių/vaikų patekimą į naujas suprojektuotas edukacines erdves neišeinant iš pastato į lauką. - Naujas priestatas turėtų būti pritaikyti ir asmenims su negalia. - Numatyti perplanuotų bei naujų suprojektuotų patalpų/pastatų šiuolaikiškių sprendinių, grindų, sienų ir lubų apdailos įrengimą; - Naujos elektros instaliacijos įrengimą naujoms patalpoms; - Šalto, karšto, cirkuliacinio vandentiekio, kanalizacijos tinklų įrengimą (naujoms patalpoms); - Projektuojamų patalpų ventiliacijos/rekuperacijos įrengimas; - Naujoms pastato patalpoms šildymo sistemos įrengimą; - Naujoms pastato patalpoms vėsinimo sistemos įrengimą; - Priešgaisrinės ir apsauginės signalizacijos įrengimą (naujam priestatui, pagal poreikį visam pastatui); - Naujų priestatų fasado apšvietimą bei dalinai esamo fasado apšvietimą; - Lauko infrastruktūros įrengimą naujam projektuojamam priestatui (nuogrinda, vaikščiojimo takai); - Dalinai aplinkos sutvarkymas bei takelių sutvarkymas; - Įrengti vaikų žaidimo aikšteles skirtas naujai kuriamoms grupėms – dvi lauko aikštelės, kiekvienos aikštelės plotas apie 120 kv.; Parengtas Projektas turi užtikrinti konkurenciją ir nediskriminuoti tiekėjų (prekių tiekėjų, paslaugų teikėjų, rangovų).

Eil. Nr.	Pavadinimas	Reikalavimai
		Parengtame projekte negali būti nurodytas konkretus modelis ar šaltinis, konkretus procesas ar prekės ženklas, patentas, tipai, konkreti kilmė ar gamyba, dėl kurių tam tikroms įmonėms ar tam tikriems produktams būtų sudarytos palankesnės sąlygos arba jie būtų atmesti statybos darbų pirkimo metu, konkrečių techninių brošiūrų kopijos, kurie neleistų užtikrinti plačios konkurencijos Pagal VPI Projekte, pagal kurį bus perkami statybos darbai, konkretus modelis ar šaltinis, konkretus procesas ar prekės ženklas, patentas, tipai, konkreti kilmė ar gamyba yra leistini nurodyti tik išimties tvarka, kai statybos darbų objekto yra neįmanoma tiksliai ir suprantamai apibūdinti nei nurodant standartą, techninį liudijimą ar bendrąsias technines specifikacijas, nei apibūdinant norimą rezultatą arba nurodant pirkimo objekto funkcinius reikalavimus. Atsižvelgiant į statybos darbų pobūdį, statiniuose naudojamus medžiagas ir produktus ar jų sudėtinės dalis, į statybos produktams keliamus su esminėmis charakteristikomis susijusių eksploatacinių savybių reikalavimus bei į reikalavimą statiniams ir atskiroms jų dalims atitikti jų naudojimo paskirtį ir esminius statinių reikalavimus statybos darbus ar produktus praktiškai įmanoma tiksliai ir suprantamai apibūdinti. Jeigu projektuotojas pagal savo profesinę kompetenciją nusprendė, kad negali Projekte kitaip apibūdinti statybos darbų objekto, nei nurodydamas konkretų modelį ar prekės ženklą, jis turi tokį savo sprendimą pagrįsti užsakovui prieš jam priimant ir patvirtinant Projektą. Šiuo atveju toks nurodymas pateikiamas įrašant žodžius „arba lygiavertis“. Toks įrašas gali būti pateikiamas tiek prie paties nurodymo tiesiogiai, tiek bendrosiose Projekto techninėse specifikacijose, tiek pirkimo dokumentuose.
17.	Aplinkosaugos, sveikatos, saugomos teritorijos ir nekilnojamosios kultūros paveldo vertybės apsaugos reikalavimai	Nustatoma projekto rengimo metu
18.	Nurodymai sprendinių derinimui, jų pritarimui ir pan.	Tvirtinant Projektą pristatyti parengtą Projektą, pakomentuoti pagrindinius projektinius sprendinius bei nurodyti Projekto sprendinių atitiktį projektavimo užduočiai.
19.	Reikalavimai projekto rengimo dokumentų kalbai (-oms)	Projektas statybai Lietuvos Respublikoje rengiamas valstybine kalba.
20.	Nurodymai statinio projekto dokumentų komplektavimui, įforminimui ir pateikimui	Projektas pateikiamas: 1 egz. originalo ir 2 egz. kopijos, 1 kompiuterinės laikmenos pdf ir DWG, kt. formatais.
21.	Ekspertizės atlikimas	Projekto visi sprendiniai turi būti suderinti su Užsakovu bei gauta teigiamą projekto ekspertizės išvadą (ekspertus samdo užsakovas) <i>(Projektuotojas privalo pataisyti projektą pagal ekspertizės akte nurodytas pagrįstas privalomas pastabas)</i>

Parengė: Statybos ir architektūros skyriaus vyr. specialistas Zbigneu Valickij;

Suderino: Statybos ir architektūros skyriaus vedėja Veslava Rutkovskaja;

Suderino: Šalčininkų lopšelio-darželio „PASAKA“ direktorė Ana Kulešovienė;

Suderino: Investicijų ir strateginio planavimo skyriaus vedėja Donata Ašmankevičienė;

Suderino: Investicijų ir strateginio planavimo skyriaus vyr. specialistė Svetlana Čiž.



ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA

Biudžetinė įstaiga. Vilniaus g. 49, LT-17116 Šalčininkai. tel. (8 380) 51 233,
faks. (8 380) 51 244, el. p.: priimamasis@salcininkai.lt, internet svetainė www.salcininkai.lt
el. pristatymo dėžutės adresas 188718713

Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas 188718713.

UAB „PA Group“

2024 Nr.

DĖL GAISRINĖS SIGNALIZACIJOS ĮRENGIMO

Šalčininkų rajono savivaldybės administracija, įstaigos kodas 188718713, adresas: Vilniaus g. 49, Šalčininkai, informuoja UAB „PA Group“, įmonės kodas 302440866, adresas: Raudondvario pl. 164A, LT-47173 Kaunas, atliekančią Šalčininkų lopšelio-darželio „Pasaka“ mokslo paskirties (un. Nr. 8500-2011-3012) pastato, esančio Vytauto g. 36, Šalčininkų m., rekonstravimo/priestato statybos projekto parengimą, kad esamo pastato dalyje gaisrinė signalizacija bus įrengta atskiru etapu.

Savivaldybės administracijos direktorius

Gžegož Jurgo

Zbignevas Valickij, Statybos ir architektūros skyrius, tel.: 838020217, el. paštas:
zbignevas.valickij@salcininkai.lt

DETALŪS METADUOMENYS	
Dokumento sudarytojas (-ai)	Šalčininkų rajono savivaldybės administracija 188718713, Vilniaus g. 49, LT-17116 Šalčininkai
Dokumento pavadinimas (antraštė)	DĖL GAISRINĖS SIGNALIZACIJOS ĮRENGIMO
Dokumento registracijos data ir numeris	2024-06-05 Nr. S-(5.17 E)-2129
Dokumento gavimo data ir dokumento gavimo registracijos numeris	–
Dokumento specifikacijos identifikavimo žymuo	ADOC-V1.0
Parašo paskirtis	Pasirašymas
Parašą sukūrusio asmens vardas, pavardė ir pareigos	Gžegož Jurgo, Direktorius, Administracija ŠRSA
Sertifikatas išduotas	GŽEGOŽ JURGO LT
Parašo sukūrimo data ir laikas	2024-06-04 18:02:22 (GMT+03:00)
Parašo formatas	XAdES-T
Laiko žymoje nurodytas laikas	2024-06-04 18:02:25 (GMT+03:00)
Informacija apie sertifikavimo paslaugų teikėją	RCSC IssuingCA, VI Registru centras - i.k. 124110246 LT
Sertifikato galiojimo laikas	2023-03-27 10:27:00 – 2025-03-26 09:27:00
Informacija apie būdus, naudotus metaduomenų vientisumui užtikrinti	"Registravimas" paskirties metaduomenų vientisumas užtikrintas naudojant "RCSC IssuingCA, VI Registru centras - i.k. 124110246 LT" išduotą sertifikatą "DBSIS, Informatikos ir ryšių departamentas prie Lietuvos Respublikos vidaus reikalų ministerijos, į.k.188774822 LT", sertifikatas galioja nuo 2022-05-19 16:48:06 iki 2025-05-18 16:48:06
Pagrindinio dokumento priedų skaičius	–
Pagrindinio dokumento priedamų dokumentų skaičius	–
Priedamo dokumento sudarytojas (-ai)	–
Priedamo dokumento pavadinimas (antraštė)	–
Priedamo dokumento registracijos data ir numeris	–
Programinės įrangos, kuria naudojantis sudarytas elektroninis dokumentas, pavadinimas	DBSIS, versija 3.5.76.4
Informacija apie elektroninio dokumento ir elektroninio (-ių) parašo (-ų) tikrinimą (tikrinimo data)	Atitinka specifikacijos keliamus reikalavimus. Visi dokumente esantys elektroniniai parašai galioja (2024-06-05 08:08:06)
Paieškos nuoroda	–
Papildomi metaduomenys	Nuorašą suformavo 2024-06-05 08:08:06 DBSIS

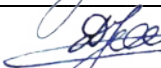
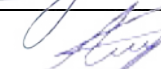
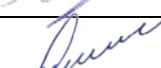
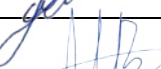
 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	55
---	---	----

2 PRIEDAS PROJEKTO DALIŲ SUDERINIMAS

0	2024 10	Statybos leidimui, statybai ir užbaigimui			
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimų priežastis (jei taikoma)			
 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt		MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS			Laida
A1924	PV.	E. Klinavičius		2PRIEDAS	0
40216	PDV.	M.Babičas			
TP	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA		286-TP-SK	Lapas	Lapų
				1	1

Projektas: MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G. 36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO
(PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS

TARPUSAVIO DALIŲ SUDERINIMO AKTAS

Nr.	Bylos žymuo	Bylos pavadinimas	PDV vardas,pavardė, At.Nr.	Parašas
1.	286-TP-BD	Bendroji dalis	Erikas Klinavičius, A1924 erikasklinavicius@gmail.com	
2.	286-TP-SP	Sklypo planas	Erikas Klinavičius, A1924 erikasklinavicius@gmail.com	
3.	286-TP-SA	Architektūros dalis	Erikas Klinavičius, A1924 erikasklinavicius@gmail.com	
4.	286-TP-SK	Konstrukcijų dalis	Marius Babičas, 40216 info@pagroup.lt	
5.	286-TP-GS	Gaisrinės saugos dalis	Augustinas Urba, 27596 info@pagroup.lt	
6.	286-TP-LVN	Lauko vandentiekio, nuotekų dalis	Donatas Janulionis, 20465 djprojektai@gmail.com	
7.	286-TP-VN	Vandentiekio, nuotekų dalis	Donatas Janulionis, 20465 djprojektai@gmail.com	
8.	286-TP-ST	Šilumos tiekimo (šilumos punkto) dalis	Donatas Janulionis, 20465 djprojektai@gmail.com	
9.	286-TP-SVOK	Šildymo, vėdinimo, oro kondicionavimo dalis	Donatas Janulionis, 20465 djprojektai@gmail.com	
10.	286-TP-E	Elektrotechnikos dalis	Artūras Auryla, 21655 arturitas@gmail.com	
11.	286-TP-ER	Elektroninių ryšių dalis	Artūras Auryla, 21655 arturitas@gmail.com	
12.	286-TP-GSS	Gaisrinės signalizacijos dalis	Artūras Auryla, 21655 arturitas@gmail.com	
13.	286-TP-AS	Apsauginės signalizacijos dalis	Artūras Auryla, 21655 arturitas@gmail.com	
14.	286-TP-PVA	Procesų valdymo ir automatizavimo dalis	Artūras Auryla, 21655 arturitas@gmail.com	
15.	286-TP-ET	0,4kV kabelio iškėlimas	Artūras Auryla, 21655 arturitas@gmail.com	
16.	275-TP-SO	Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo	Andrius Gruodis, 27744 info@pagroup.lt	
17.	286-TP-KS	Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo dalis	Marius Babičas, 39863 info@pagroup.lt	

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	55
---	---	----

3 PRIEDAS GEOLOGINIŲ TYRIMŲ ATASKAITA

0	2024 10	Statybos leidimui, statybai ir užbaigimui				
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimų priežastis (jei taikoma)				
 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt				MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS		
A1924	PV.	E. Klinavičius		3PRIEDAS	Laida	
40216	PDV.	M.Babičas				
						0
TP	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	286-TP-SK		Lapas	Lapų	
				1	1	

INŽINERINIŲ GEOLOGINIŲ – GEOTECHNINIŲ TYRIMŲ ATASKAITA

OBJEKTAS: Mokslo paskirties pastatas Vytauto g. 36, Šalčininkų m.

TYRIMŲ STADIJA: Projektiniai (II geotechninė kategorija)

UŽSAKOVAS: ERIKAS KLINAVIČIUS

Atliko: Jūratė Vaznytė (leidimo tirti žemės gelmes Nr.2026136)



Tyrimo identifikavimo numeris Žemės gelmių registre: 49776-2024

Data: 2024-04-12

TURINYS

1. Įvadas	3
2. Bendrieji duomenys	4
3. Geologinė sandara	4
4. Hidrogeologinės sąlygos	4
5. Gruntų sudėtis ir inžineriniai geologiniai sluoksniai	4
6. Gruntų fizikinės ir mechaninės savybės	4
7. Geologiniai procesai ir reiškiniai	5
8. Išvados ir rekomendacijos	6
9. Ataskaitos tekstiniai ir grafiniai priedai	7
Priedas Nr. 1. Lietuvos geologijos tarnybos išduotų leidimų tirti žemės gelmes kopijos	7
Priedas Nr. 2. Kalibravimo liudijimas	10
Priedas Nr. 3. Techninė užduotis	11
Priedas Nr. 4. Žemės gelmių geologinių tyrimų registracijos lapas	12
Priedas Nr. 5. Gręžinių koordinačių ir altitudžių žiniaraštis	14
Priedas Nr. 6. Ištirto sklypo padėties vietovėje schema	15
Priedas Nr. 7. Planas su lauko darbų tyrimų vietomis ir inžinerinių geologinių pjūvių linijomis	16
Priedas Nr. 8. Gręžinių stulpeliai ir geotechninio zondavimo kreivės	17
Priedas Nr. 9. Inžinerinis geologinis pjūvis	19
Priedas Nr. 10. Gruntų geotechninių rodiklių suvestinė lentelė	20

1. ĮVADAS

Tyrimų vieta, adresas: Vytauto g. 36, Šalčininkų m.

Tyrimų užsakovas: Erikas Klinavičius

Tyrimų vadovas/ė: Jūratė Vaznytė

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

Tyrimų paskirtis ir stadija: projektiniai tyrimai

Statinio paskirtis, pavadinimas:

Statinio kategorija: neypatingas

Geotechninė kategorija: antra

Lauko darbai atlikti: 2024 m. gegužės mėnesį

Nukrypimai nuo techninės užduoties: –

Anksčiau atlikti tyrimai: -

Parametrai: Deformacijų modulio ir vidinio trinties kampo reikšmės paskaičiuotos pagal „projektinių inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų rekomendacijas“ 2015 m.

Duomenys apie tyrimų darbus:

Darbų rūšis	Metodai	Įranga/metodika	Normatyviniai dokumentai	Atliko
Lauko darbai	Gręžimo ir zondavimo įrangos pozicionavimas ir tyrimo taškų koordinatinių nustatymas	Interpoliuojant topografinį planą	–	UAB „Geo pamatai“ (leidimas tirti žemės gelmes Priedas Nr. 1)
	Gręžinių gręžimas	Gręžimo agregatu, sraiginiu būdu 130 mm skersmens grąžtais	EN ISO 22475-1 LST EN ISO 1997-2:2007	
	Gręžinių aprašymas	–	LST EN ISO 14688-1:2017 LST EN ISO 14688-2:2017	
	Bandymas kūginiu penetrometru (CPT)	Tenzozondas CPTNT. GL 0381 (metrologinė patikra Priedas Nr. 3)	LST EN ISO 22476-1:2012 EN ISO 22475-1 LST EN ISO 1997-2:2007	
Laboratoriniai darbai	Gamtinio tankio nustatymas	–	LST EN ISO 17892-2:2015	UAB „Geoanalizė“ (leidimas tirti žemės gelmes Priedas Nr. 1)
	Dalelių tankio nustatymas	–	LST EN ISO 17892-3:2016	
	Vandens kiekio nustatymas	–	LST EN ISO 17892-1:2015	
	Takumo ir plastiškumo ribų nustatymas	–	LST EN ISO 17892-12:2018	
	Granulimetrinės sudėties nustatymas	–	LST EN ISO 17892-4:2017	
	Gruntų identifikavimas; klasifikavimas	–	LST EN ISO 14688-1:2018; Pagal įsakymą dėl IGGT gruntų klasifikacijos Nr.1-175	
Ataskaitos ruošimas	Gręžinių kolonėlių sudarymas, CPT duomenų interpretacija	Programinė įranga GEO5 Stratigraphy	–	Jūratė Vaznytė (leidimas tirti žemės gelmes)

2. BENDRIEJI DUOMENYS

Tyrimų sklypas yra santykinai lygus pagal gręžinių žiočių altitudes. Tyrimų reljefas kinta nuo 181,59 m iki 182,16 m.

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

- Sklypo reljefas natūralus, jokių technogeninių pakitimų lauko darbų metu jame nebuvo fiksuota.

3. GEOLOGINĖ SANDARA

Geomorfologiniu požiūriu teritorija priklauso Priešpaskutiniojo apledėjimo aukštumų sričiai, Ašmenos aukštumos rajonui, Lydos plynaukštės parajoniui, Šalčininkų moreninei plynaukštei.

Sluoksnių geologinis amžius, genezė, sudėtis:

- Kraštiniai glacialiniai (gtIImd) dariniai slūgso abiejuose gręžiniuose po dirvožemiu. Tai smėlingas mažo plastiškumo molis, kurio padas gręžiniais nebuvo pasiektas.

Inžinerinių geologinių sluoksnių geometrija:

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

4. HIDROGEOLOGINĖS SĄLYGOS

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

- Sklype tyrimų metu *gruntinis* vandeningas horizontas nebuvo pasiektas.
- Lietingais laikotarpiais ir pavasarinių atlydžių metu virš smulkių gruntų gali kauptis podirvio vanduo, o žemės paviršiuje telkšoti balos.

5. GRUNTŲ SUDĖTIS IR INŽINERINIAI GEOLOGINIAI SLUOKSNAI

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

Nr. IGS	Inžinerinio geologinio sluoksnio pavadinimas	Sluoksnio storis (m)	Pastaba
1	smėlingas mažo plastiškumo molis, rudas, tvirtas, vidutinio stiprumo	1,5–6,0	Slūgso abiejuose gręžiniuose
2	smėlingas mažo plastiškumo molis, rudas, tvirtas, stiprus	1,3–4,0	Slūgso abiejuose gręžiniuose

6. GRUNTŲ FIZIKINĖS IR MECHANINĖS SAVYBĖS

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

7. GEOLOGINIAI PROCESAI IR REIŠKINIAI

Dabartiniai geologiniai procesai ir reiškiniai:

- Šiuolaikinių fizinių ir geologinių procesų, kurie galėtų turėti neigiamos įtakos įrengiant ir eksploatuojant statinius, nenustatyta.

8. IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

1. Tiriamo sklypo inžinerinės geologinės sąlygos palankios numatomo statinio statybai.
2. Gruntinio vandens horizonto lygis tirtoje teritorijoje nebuvo pasiektas.
3. Pamatus rekomenduojama remti į IGS-1,2 žemiau kasmečio įšalo zonos. Galutinį pamatų tipą ir įgilinimą turėtų parinkti konstruktorius, pagal projektuojamo pastato apkrovas ir pagal ataskaitoje pateiktas IGS fizikines – mechanines savybes.
4. Tyrimai atlikti pagal užsakovo pateiktą techninę užduotį.

9. ATASKAITOS TEKSTINIAI IR GRAFINIAI PRIEDAI

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

Dokumentą elektroniniu
parašu pasirašė
GIEDRIUS, GIPARAS
Data: 2021-05-27 11:59:25



LIETUVOS GEOLOGIJOS TARNYBA PRIE APLINKOS MINISTERIJOS

LEIDIMAS TIRTI ŽEMĖS GELMES

2021-05-27 Nr. 2026136
Vilnius

JŪRATEI VAZNYTEI

(asmens kodas 49106180781, adresas Viršuliškių g. 75-14, Vilnius)

leidžiama atlikti:

inžinerinį geologinį (geotechninį) tyrimą,

inžinerinį geologinį kartografavimą.

Direktorius

(pareigų pavadinimas)

A.V.

(parašas)

Giedrius Giparas

(vardas ir pavardė)

Dokumentą elektroniniu
parašu pasirašė
GIEDRIUS GIPARAS
Data: 2022-04-08 09:17:06



LIETUVOS GEOLOGIJOS TARNYBA PRIE APLINKOS MINISTERIJOS

LEIDIMAS TIRTI ŽEMĖS GELMES

2022-04-08 Nr. 3437736

Vilnius

UAB „Geo pamatai“

(kodas 305702601, adresas Rokiškis, Siauroji g. 6, juridinio asmens duomenys kaupiami ir saugomi
Juridinių asmenų registre)

leidžiama atlikti:

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

Direktorius

(pareigų pavadinimas)

A. V.

(parašas)

Giedrius Giparas

(vardas ir pavardė)

Lietuvos geologijos tarnybos prie
Aplinkos ministerijos direktoriaus
2020 m. gegužės 20 d. įsakymo Nr. 1-175
priedas



LIETUVOS GEOLOGIJOS TARNYBA
PRIE APLINKOS MINISTERIJOS

L E I D I M A S

TIRTI ŽEMĖS GELMES

2020-05-20 Nr. 1782827

(data)

Vadovaujantis Lietuvos Respublikos žemės gelmių įstatymu, **l e i d ž i a m a :**

UAB „Geoanalizė“

(kodas 305534573, buveinė Kaunas, Partizanų g. 61-806)

nuo 2020-05-20
(leidimo įsigaliojimo data)

a t l i k t i :

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

Direktorius



(parašas)

Giedrius Giparas
(vardas ir pavardė)

Priedas Nr. 3. Techninė užduotis

Erikas Klinavičius
Dokumento sudarytojo pavadinimas

(fizinio asmens vardas ir pavardė ar juridinio asmens pavadinimas)

TECHNINĖ UŽDUOTIS

2024-04-10

Dokumento data
Dokumento registracijos numeris

IGG tyrimų stadija (pabraukti): žvalgybiniai, projektiniai, papildomi, kontroliniai.

Tyrimų objekto pavadinimas: Mokslo paskirties pastatas

Tyrimų objekto adresas (savivaldybė, seniūnija, gyvenvietė, gatvė, statinio numeris):
Vytauto g. 36, Šalčininkų m.

Užsakovo duomenys (pavadinimas (v. pavardė), adresas, telefono ryšio Nr., el. pašto adresas):

Erikas Klinavičius; erikasklinavicius@gmail.com

Projektuotojo duomenys (pavadinimas (v. pavardė), adresas, telefono ryšio Nr., el. pašto adresas)

Erikas Klinavičius; erikasklinavicius@gmail.com

Statybos rūšis (pabraukti): nauja statyba, rekonstrukcija, kapitalinis remontas, kita

Statinio paskirtis: Mokslo paskirties pastatas

Statinio kategorija (pabraukti): ypatingasis, neypatingasis, nesudėtingasis

Nekilnojamųjų kultūros vertybių registro kodas (jei yra):

Geotechninė kategorija (projektiniuose tyrimuose) (pabraukti): pirma, antra, trečia.

Duomenys apie statinio parametrus (ilgis, plotis, aukštis, gylis, plotas): 40x30

Perduodamos į pagrindą apkrovos ir jų intensyvumas 60kN

Tyrimų ploto ribų koordinatės:

Numeris	X	Y
1.	6020098	589780
2.	6020100	589802
3.	6020070	589805
4.	6020068	589785

Papildomai nustatomi geotechniniai parametrai ir kiti reikalavimai: –

Sąrašas normatyvinių dokumentų, kuriais vadovaujantis atliekami tyrimai: –

1. STR 01.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“.

2. LST EN 1997-1:2004 ir LST EN 1997-2:2007.

3. LST EN ISO 14688-1 Geotechniniai tyrimai ir bandymai. Gruntų atpažintis ir klasifikavimas. 1 dalis. Atpažintis ir aprašymas.

4. LST EN ISO 14688-2 Geotechniniai tyrimai ir bandymai. Gruntų atpažintis ir klasifikavimas. 2 dalis. Klasifikavimo principai.

Anksčiau sklype atlikti geologiniai tyrimai: –

Užsakovas . Erikas Klinavičius..... 2024-04-10

vardas, pavardė, parašas, data

Projekto vadovas. Erikas Klinavičius..... 2024-04-10

vardas, pavardė, parašas, data

Tyrimų vadovas (užduotį gavau)...Jūratė Vaznytė..... 2024-04-10

vardas, pavardė, parašas, data

Priedas Nr. 4. Žemės gelmių geologinių tyrimų registracijos lapas

ŽEMĖS GELMIŲ GEOLOGINIŲ TYRIMŲ REGISTRACIJOS LAPAS

Tyrimo identifikavimo numeris Žemės gelmių registre 49776-2024

1. Tyrimo užsakovas Erikas Klinavičius, 1984-08-24, Kauno apskr., Kauno m. sav., Kauno m., Marvelės g. 197F
(juridinio asmens pavadinimas, teisinė forma, kodas, buveinės adresas; arba fizinio asmens vardas, pavardė, asmens kodas, gyvenamosios vietos adresas; arba juridinių ir (ar) fizinių asmenų grupės, veikiančios pagal jungtinės veiklos sutartį, šalių vardai, pavardės, pavadinimai, juridinių asmenų teisinės formos, kodai, jungtinės veiklos sutarties sudarymo data ir numeris)
2. Tyrimo vykdytojas Jūratė Vaznytė, 1991-06-18, Vilniaus apskr., Vilniaus m. sav., Vilniaus m., Siesikų g. 14 - 140
(juridinio asmens pavadinimas, teisinė forma, kodas, buveinės adresas; arba fizinio asmens vardas, pavardė, asmens kodas, gyvenamosios vietos adresas; arba juridinių ir (ar) fizinių asmenų grupės, veikiančios pagal jungtinės veiklos sutartį, šalių vardai, pavardės, pavadinimai, juridinių asmenų teisinės formos, kodai, jungtinės veiklos sutarties sudarymo data ir numeris)
3. Leidimo tirti žemės gelmes Nr. 2026136, išdavimo data 2021-05-27
4. Tyrimo būdas: Tiesioginis
5. Tyrimo rūšis: Inžinerinis geologinis ir geotechninis tyrimas, II-a geotechninė kategorija
6. Tyrimų tikslas ir (ar) etapas Mokslo paskirties pastatas Vytauto g. 36, Šalčininkų m. II-os geotechninės kategorijos projektiniai inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai.

7. Duomenys apie tyrimo objektą

Tyrimo objekto tipas	statiniai: visuomeninės paskirties pastatai
Tyrimo objekto pavadinimas	Mokslo paskirties pastatas Vytauto g. 36, Šalčininkų m.
Tyrimo objekto adresas	Vilniaus apskr., Šalčininkų r. sav., Šalčininkų sen., Šalčininkų m., Vytauto g. 36
Tyrimo ploto ribos arba tyrimų vietos koordinatės (1994 metų Lietuvos koordinačių sistemoje)	Elementas Nr.1: Nr.1 6020098 589780; Nr.2 6020068 589785; Nr.3 6020070 589805; Nr.4 6020100 589802;

8. Tyrimo pradžios data 2024-05-10, tyrimo pabaigos data 2026-05-10

9. Tyrimo dokumento (-ų) (ataskaitos(-ų)) pavadinimas (-ai)	Pateikimo data
Mokslo paskirties pastatas Vytauto g. 36, Šalčininkų m. II-os geotechninės kategorijos projektinių inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų ataskaita.	2026-05-10

10. Pridedami dokumentai: Techninė užduotis Vytauto g. 36, Šalčininkų m
(darbų programa, techninė užduotis, projektas)

Užpildė:

Pareigų pavadinimas	
Vardas, Pavardė	Agnė Žilinskaitė
Data	2024-06-13
Telefono numeris	+37062304034
El. paštas	info@druza.lt

Tyrimo identifikavimo numeris Žemės gelmių registre

49776-2024

Paraiškos registracijos Nr.

ŽGT-2024-1969

Paraiškos pateikimo data

2024-06-13

Tyrimo įregistravimo Žemės gelmių registre data

2024-07-10

Žemės gelmių registro tvarkytojo pastabos:

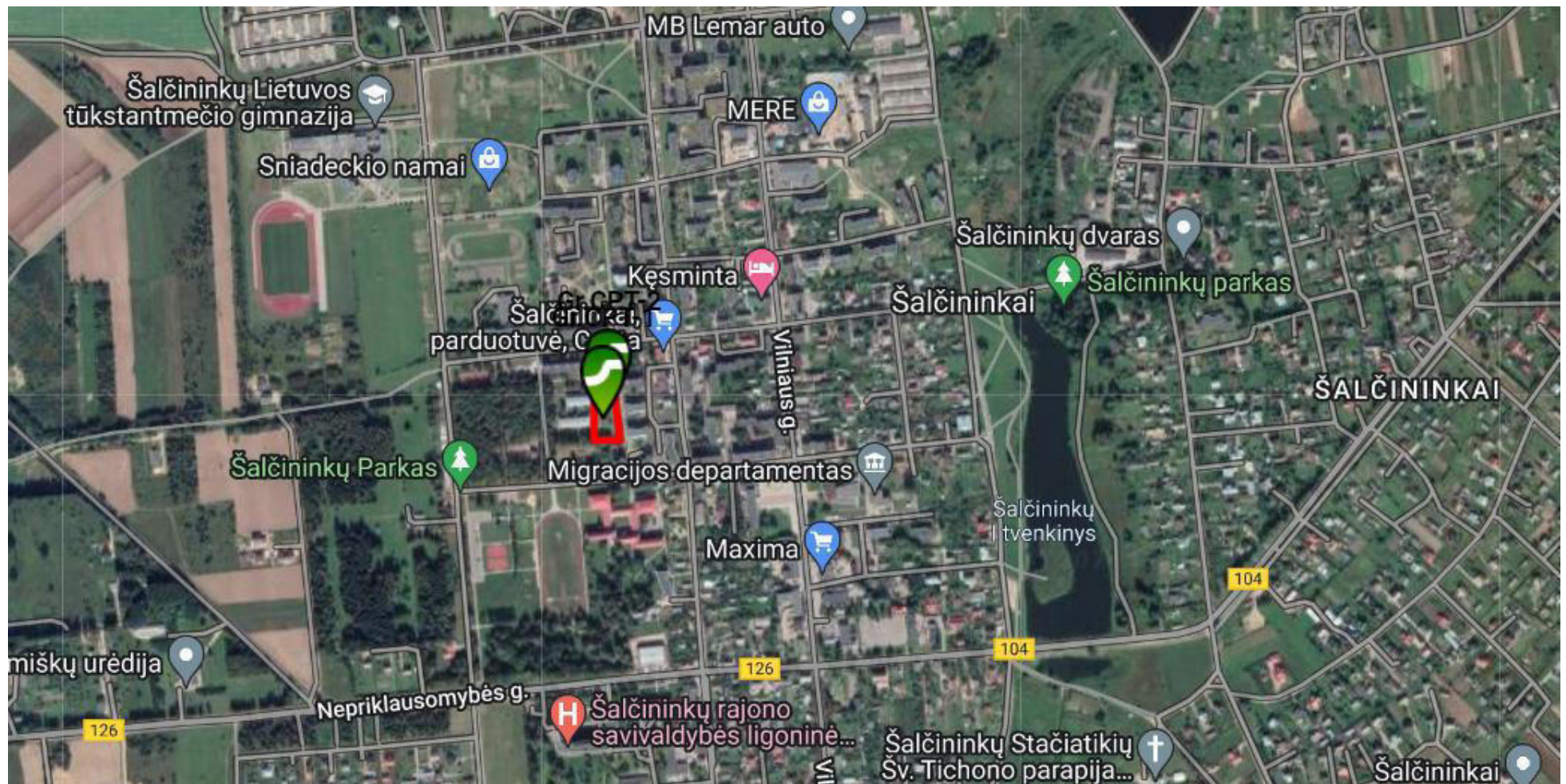
Dokumentą atspausdino

Jūratė Vaznytė
2024-07-11, 09:42:45

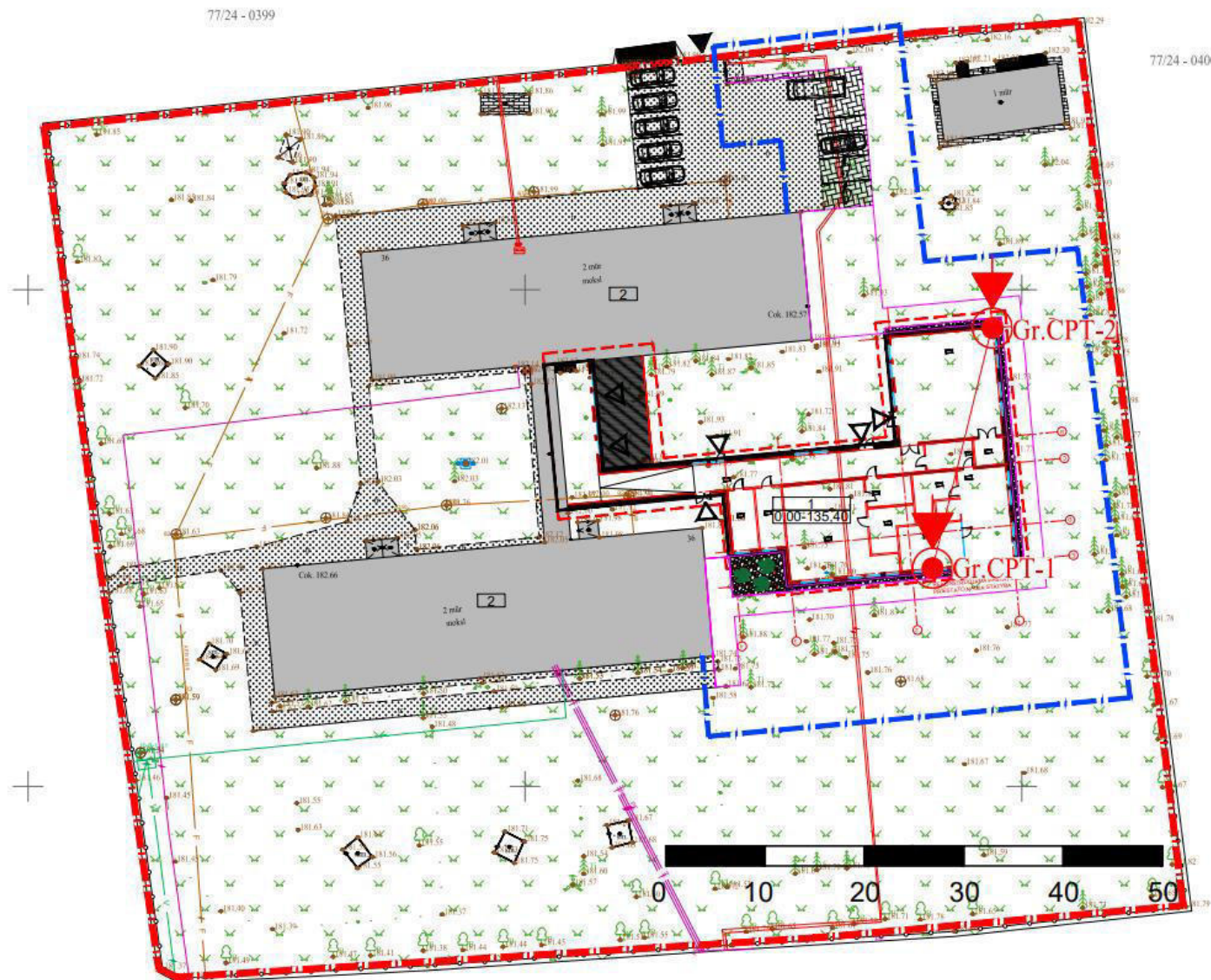
Priedas Nr. 5. Gręžinių koordinatų ir altitudžių žiniaraštis

Pavadinimas	Koordinatė (LKS-94)		Altitudė (LAS 07)
	x	y	z
Gr.CPT-1	6020072	589791	181,81
Gr.CPT-2	6020096	589797	181,85

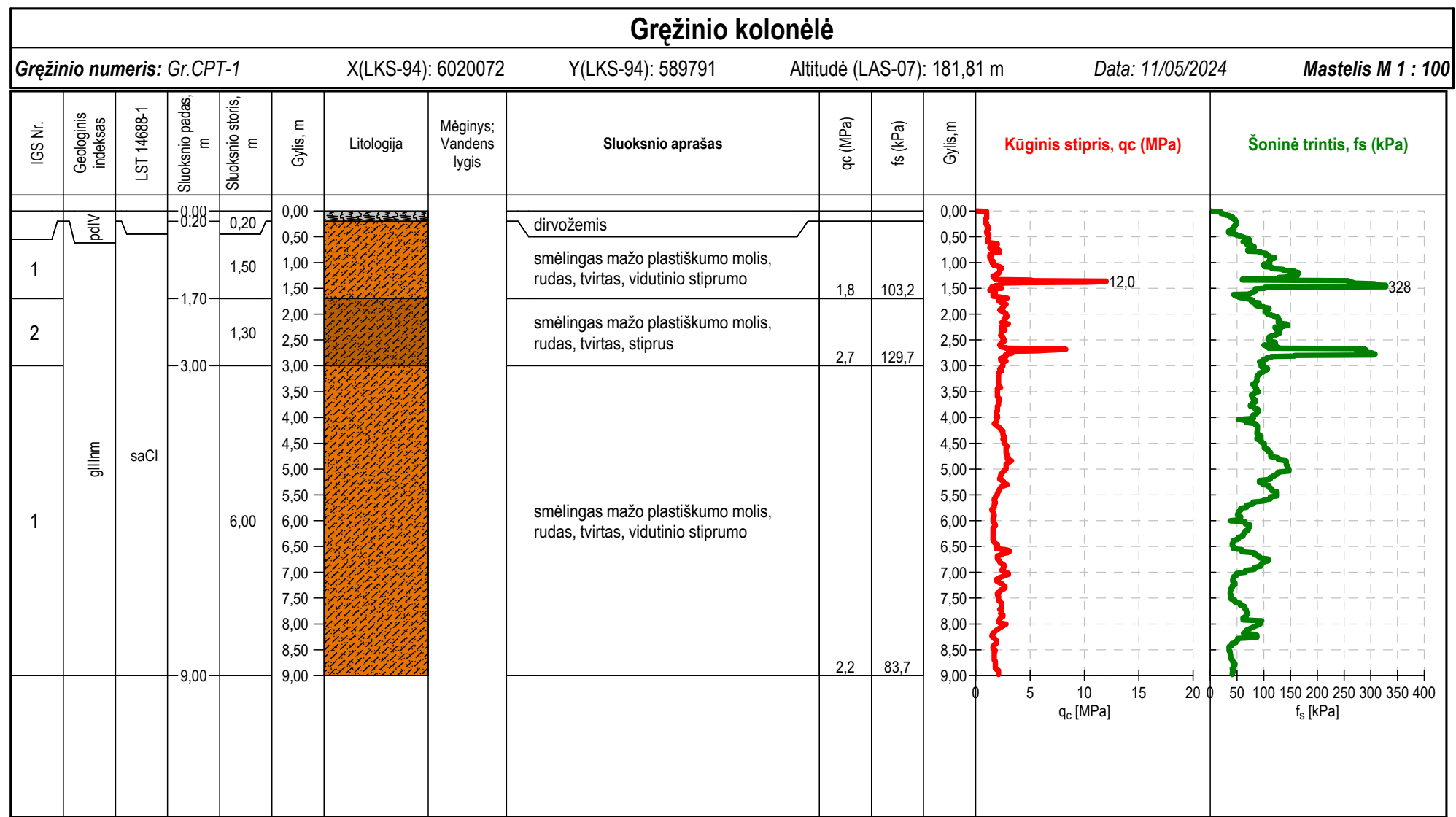
Priedas Nr. 6. Ištirto sklypo padēties vietovēje schema



Priedas Nr. 7. Planas su lauko darbų tyrimų vietomis ir inžinerinių geologinių pjūvių linijomis



Priedas Nr. 8. Gręžinių stulpeliai ir geotechninio zondavimo kreivės



Gręžinio kolonėlė

Gręžinio numeris: Gr.CPT-2

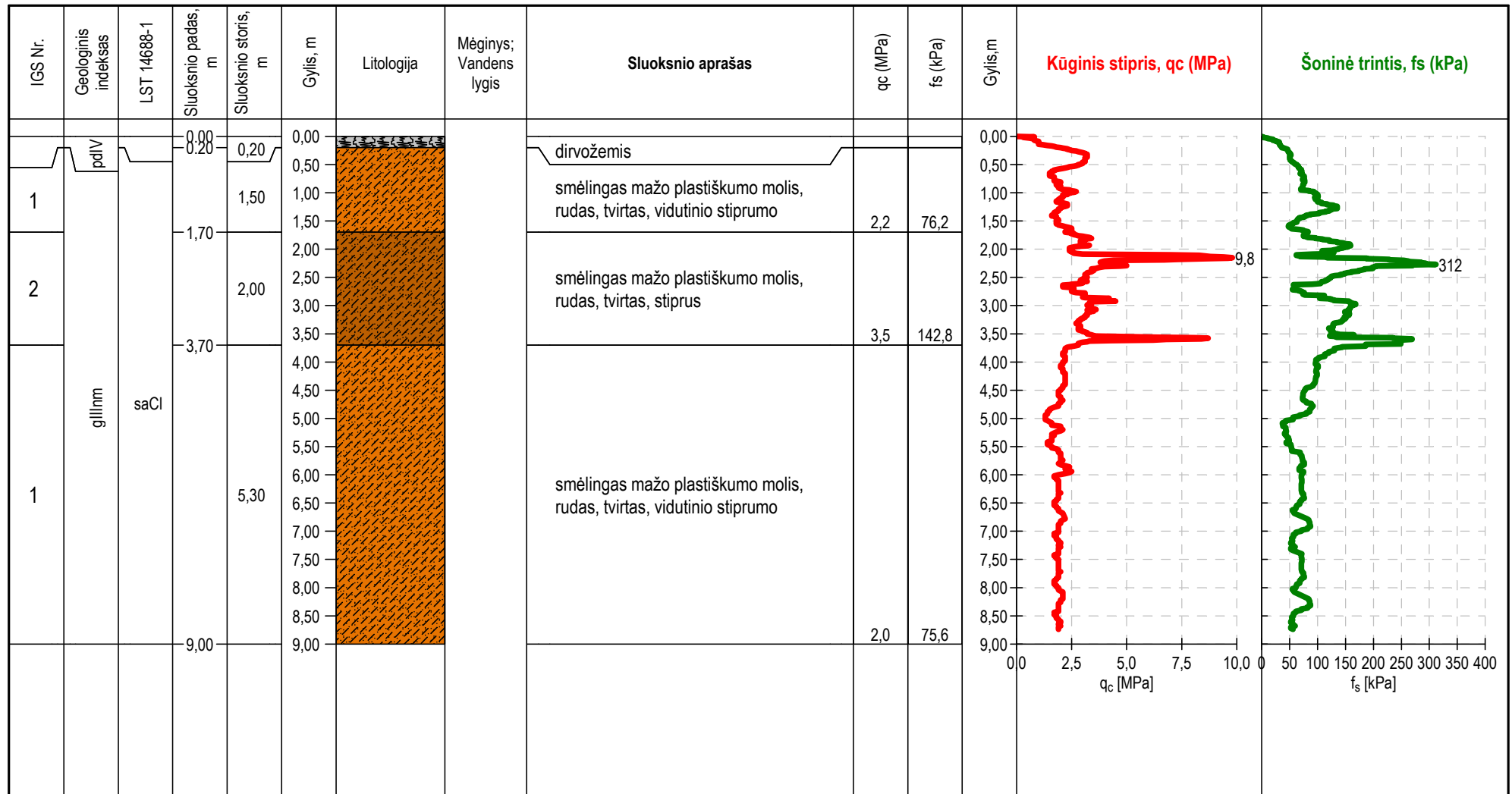
X(LKS-94): 6020096

Y(LKS-94): 589797

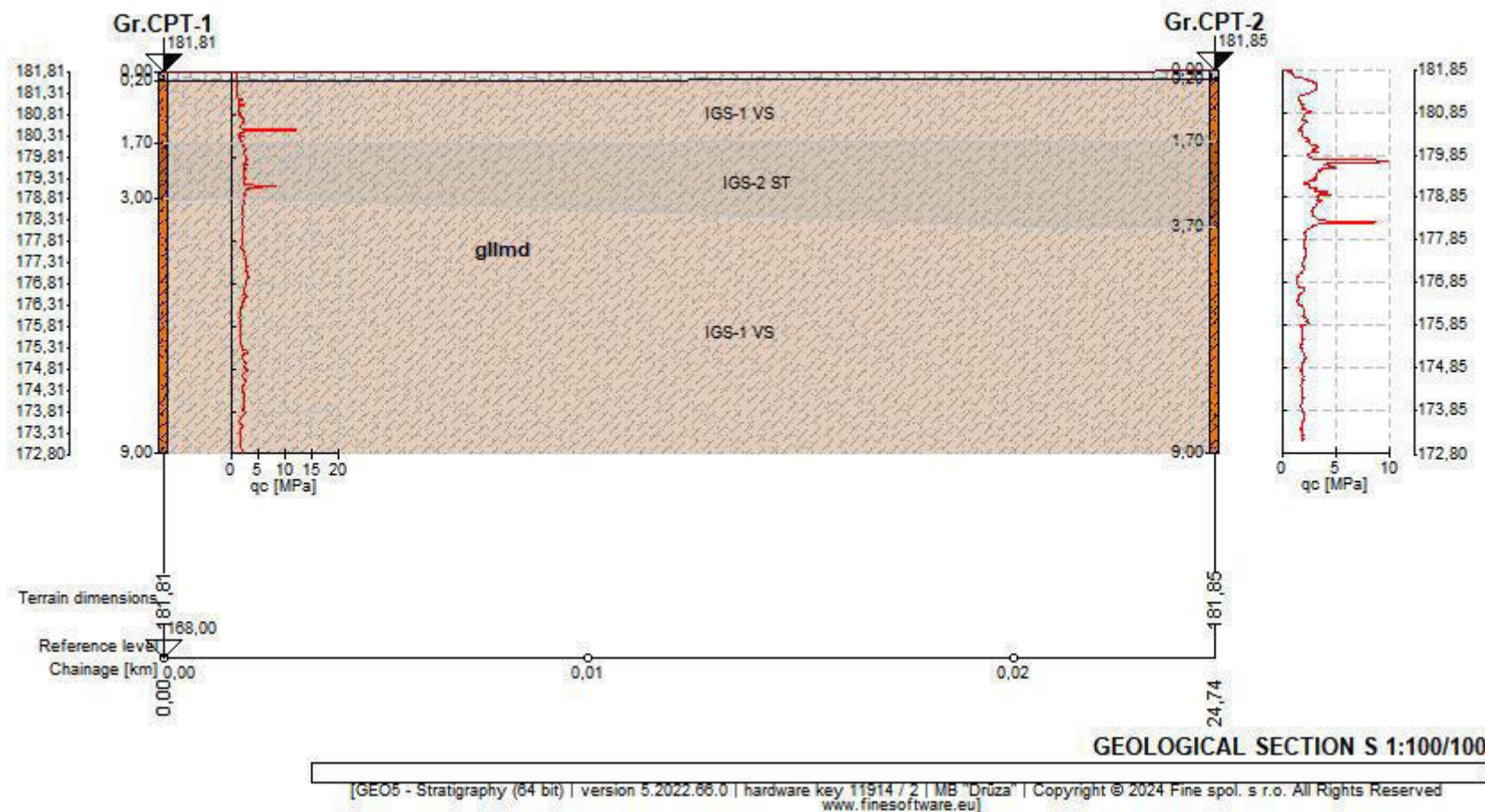
Altitudė (LAS-07): 181,85 m

Data: 11/05/2024

Mastelis M 1 : 100



Priedas Nr. 9. Inžinerinis geologinis pjūvis



Priedas Nr. 10. Gruntų geotechninių rodiklių suvestinė lentelė

Geologinis indeksas	IGS	Sluoksnio pavadinimas (žymuo LST 14688-1,2:2018)	Pagal išakymą dėl IGGT gruntų klasifikacijos Nr.1-175	Kūginis stipris q_c , MPa	Šoninės trinties stipris f_s , MPa	Deformacijos modulis, E_0 MPa	Kerpamasis stipris nedrenuojant C_u (kPa)	Gamtinis tankis ρ Mg/m ³	Grunto dalelių tankis ρ_s Mg/m ³	Gamtinis drėgnis w_n , %	Plastingumo rodiklis I_P , %	Takumo rodiklis I_L , vnt. d	Savitasis sunkis γ (kN/m ³)
gIIIInm	1	smėlingas mažo plastiškumo molis, rudas, tvirtas, vidutinio stiprumo	saCIL	2,1	83,6	20,6	108,67	2,16	2,68	14,60	9,40	0,31	21,17
gIIIInm	2	smėlingas mažo plastiškumo molis, rudas, tvirtas, stiprus	saCIL	3,2	137,7	38,3	168,04	2,21	2,68	13,00	9,30	0,12	21,72

Kerpamasis stipris nedrenuojant C_u paskaičiuota pagal „Handbook of Geotechnical Investigation and Design Tables“ Burt Look 2007 p. 60, 62 nurodytomis formulėmis ir lentelėmis 5.14; 5.15. $C_u = q_c / N_k$.

Priedas Nr. 11. Laboratorinių tyrimų rezultatai



Gruntų laboratoriniai tyrimai

UAB "Geoanalizė", Partizanų g. 61-806, LT-49282 Kaunas, tel.: +37061465245
Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas

Gruntų laboratorinių tyrimų protokolas Nr 24-0481

Išrašymo data: 2024-06-17
Tyrimų atlikimo data: nuo 2024-04-22 iki 2024-06-17
Užsakovas: MB „Drūza“ Viršuliškių g. 75-14, LT-05112 Vilnius
Objektas: Mokslo paskirties pastatas Vytauto g. 36, Šalčininkų m.

Tyrimų medžiaga: Gruntas
Gruntų pridavimo data: 2024-04-22 Pridavė: Jūratė Vaznytė
Grunto bandinių kiekis: 2
Tyrimai atlikti pagal:

- * LST EN ISO 14688-1:2018 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų identifikavimas ir klasifikavimas. 1 dalis. Identifikavimas ir aprašymas (ISO 14688-1:2017)
- * LST EN ISO 14688-2:2018 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų identifikavimas ir klasifikavimas. 2 dalis. Klasifikavimo principai (ISO 14688-2:2018) ir "IGGT gruntų klasifikacija" 2019
- * Inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų gruntų klasifikaciją (LGT 2019-06-13 Nr.1-175)
- * LST 1331:2022 Gruntai, skirti keliams ir jų statiniams. Klasifikacija
- * LST EN ISO 17892-1:2015 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 1 dalis. Vandens kiekio nustatymas (ISO 17892-1:2014)
- * LST EN ISO 17892-2:2015 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 2 dalis. Tūrinio tankio nustatymas (ISO 17892-2:2014)
- * LST EN ISO 17892-3:2016 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 3 dalis. Dalelių tankio nustatymas (ISO 17892-3:2015)
- * LST EN ISO 17892-4:2017 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 4 dalis. Granulometrinės sudėties nustatymas (ISO 17892-4:2016)
- * LST CEN ISO/TS 17892-11:2005 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 11 dalis. Pralaidumo vandeniui nustatymas esant pastoviam ir kintančiam spūdžiui (ISO/TS 17892-11:2019)
- * LST EN ISO 17892-12:2018 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 12 dalis. Takumo ir plastiškumo ribų nustatymas (ISO 17892-12:2018)

Protokolo priedai: 1. Laboratorinių tyrimų rezultatai - 1 lapas
2. Granulometrinės sudėties kreivės - 1 lapas
3. Grunto plastiškumo diagramos - 1 lapas

Parengė: Vyr. specialistas:  S. Gegieckas

Pastabos: 1. Rezultatai susiję tik su tirtais ėminiais
2. Negavus laboratorijos leidimo galima dauginti tik visą protokolą su priedais
3. Rezultatai taikytini tokiems ėminiams, kokie buvo gauti iš užsakovo

LABORATORINIŲ TYRIMŲ REZULTATAI

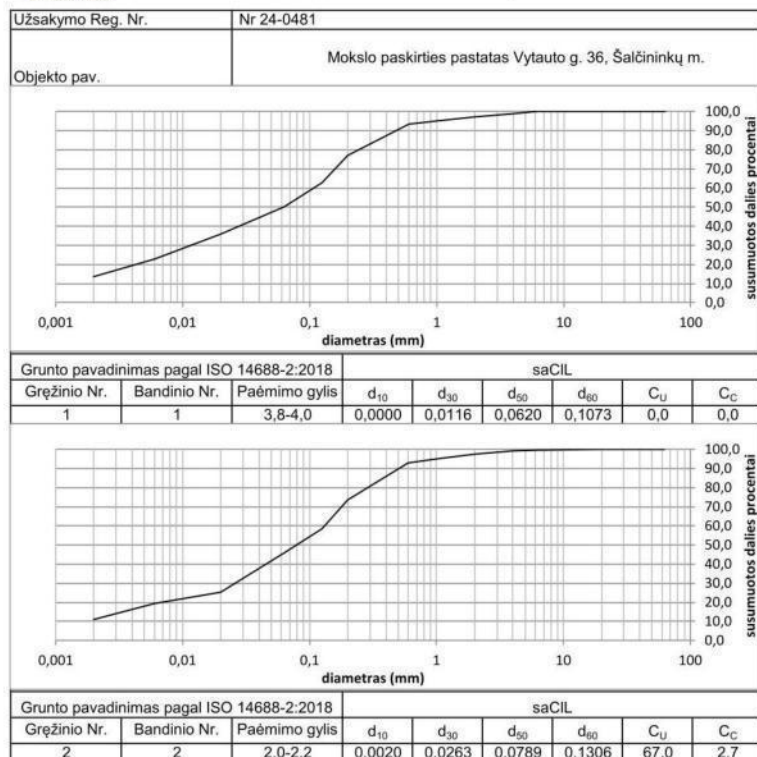
																									Nr 24-0481																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Objekto pav.				Mokslo paskirties pastatas Vytauto g. 36, Šalčininkų m.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
		Pavyzdys		Skaitiklyje-likęs gruntas, vardiniklyje-išsijotas per sietą gruntas %														Tankis Mg*m ⁻³			Drėgnis %	Plastingumas %		Žymuo: pagal "IGGT gruntų klasifikaciją" / LST 1331:2022	Salčių jautrio klasė (LST 1331:2022)	Grunto pavadinimas																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
				Sietų akučių dydžiai, mm														Dulkių/molio %		Pralaidumo koeficientas m/s (sutankinto) Pralaidumo koeficientas m/d (nesutankinto)	p/p _s	p _u	poringumas n/e				w w<0,4	W _L W _P	I _P I _L																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Eil. Nr.	Gręžinio Nr.	Nr.	nuo/iki	63	31,5	20	6,3	4	2	1	0,6	0,4	0,2	0,125	0,063																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														



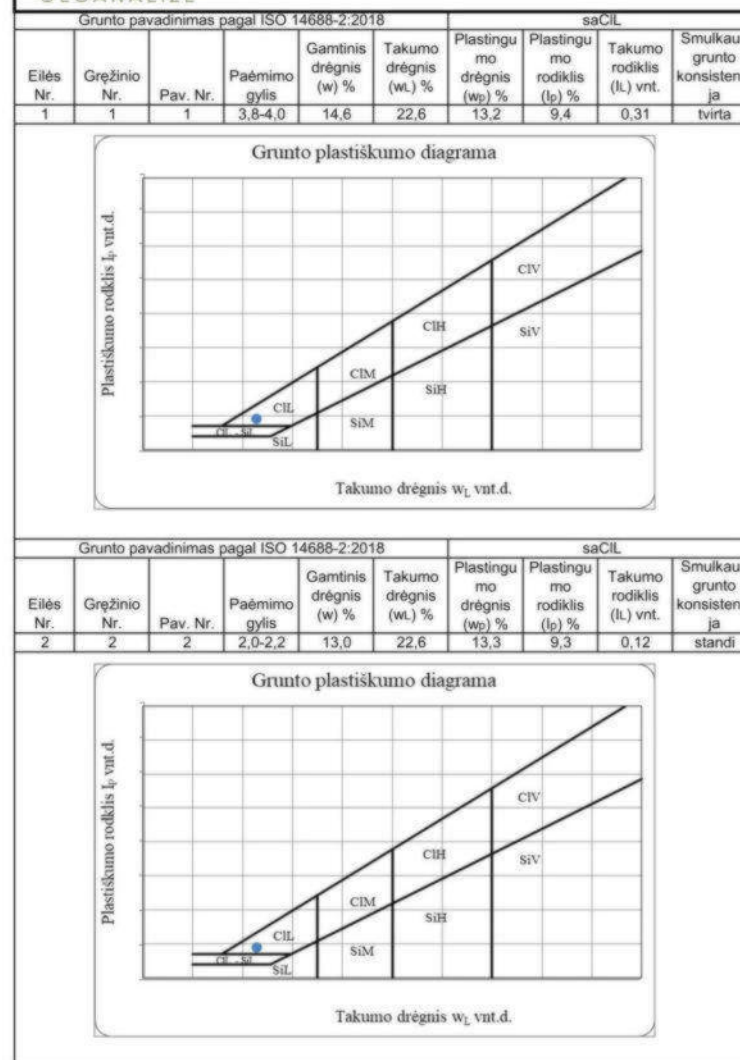


Granulimetrinės sudėties pasiskirstymo kreivės
(LST EN ISO 17892-4:2017)

Priedas 2-3



Mokslo paskirties pastatas Vytauto g. 36, Šalčininkų m.



 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	55
---	---	----

4 PRIEDAS SKAIČIAVIMŲ ATASKAITOS

0	2024 10	Statybos leidimui, statybai ir užbaigimui			
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimų priežastis (jei taikoma)			
 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt		MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS			Laida
A1924	PV.	E. Klinavičius		4PRIEDAS	0
40216	PDV.	M.Babičas			
TP	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA			286-TP-SK	Lapas
					Lapų
					1
					1

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRavimo (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	89
---	--	-----------

Grežtinio poliaus GP-1 (82 polius) apkrovų skaičiavimas ašis C-C tarp ašių 1-2

- 1. Iš apkrovų lentelės pagal ašį imame naudojamą pastovias apkrovas 59,314kN/m. Atstumas poliaus 1,9m. $59,314 \times 1,9 = 112,69\text{kN}$ pastovi apkrova**
- 2. Iš apkrovų lentelės pagal ašį imame kintamas apkrovas 13,293kN/m. Atstumas poliaus 1,9m. $13,293 \times 1,9 = 25,26\text{kN}$ kintama apkrova**

VYTAUTO G.36 ALCININKAI**1. GP-1 gręžtinis poliųs 82****Vienas poliųs-Pagrindo testo rezultatai**

(EC2 EN1992-1-1:2004, EC0 EN1990:2002, EC7 EN1997-1-1:2004,)

2. Vienas poliųs - CPT bandymas

(EC7 EN1997-1-1:2004, §7, §7.6.2.3)

2.1. Polio apkrova

Vertikalus apkrovimas žemyn

Pastovios apkrovos $G_k = 112.7$ kNKintamos apkrovos $Q_k = 25.3$ kN**2.2. Polio savybės ir matmenys**

Polių tipas

Gręžtiniai poliai

Diametras

 $D = 0.38$ m

Ekvivalentinis diametras

 $D_{eq} = 0.38$ m

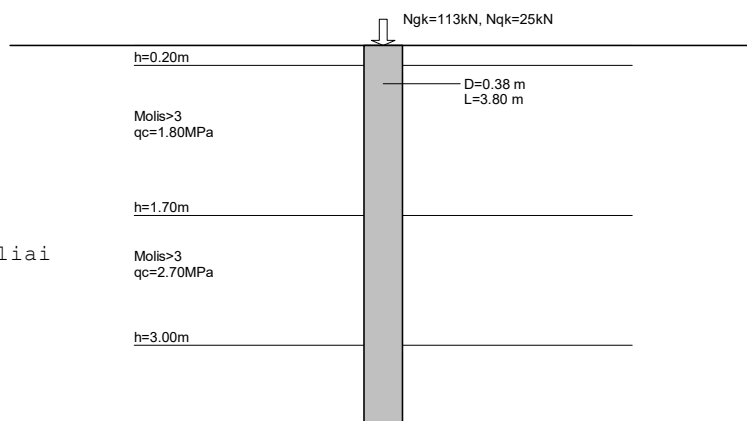
Skerspjūvio plotas

 $A_b = 0.113$ m²

Apskritimo ilgis

 $C_p = 1.194$ m

Ilgis

 $L = 3.80$ m**2.3. Daliniai poveikių koeficientai ir gręžtinio poliųs savybės**

(EC7 Tab. A.1-A.4)

Statinio pusiausvyros netekimo būvis (EQU), Konstrukcijų irties būvis (STR), Gręžtinio poliųs irties būvis (GEO)

		(EQU)		(STR/GEO)	(STR/GEO)
				(A1+M1)	(A2+M2)
Poveikiai	Pastovūs nepalankus	γ_{Gdst}	1.10	1.35	1.00
	Pastovūs palankus	γ_{Gstb}	0.90	1.00	1.00
	Kintami nepalankus	γ_{Qdst}	1.50	1.50	1.30
	Kintami palankus	γ_{Qstb}	0.00	0.00	0.00
Gręžtinio poliųs	Vidinės trinties kampo atsparumas	γ_{ϕ}	1.25	1.00	1.25
parametrai	Efektyvi sankiba	γ_c	1.25	1.00	1.25
	Nedrenuojamas šlyties stipris	γ_{cu}	1.40	1.00	1.40
	Neapibrėžtas stipris	γ_{qu}	1.40	1.00	1.40
	Tankis	γ_w	1.00	1.00	1.00

2.4. Dalinis atsparumo poliųs koeficientas, Gręžtiniai poliai

(EC7 Tab. A.7)

Atsparumas		R1	R2	R4
Pagrindas	γ_b	1.25	1.10	1.60
Kamieno (gniūždymas)	γ_s	1.00	1.10	1.30
Bendras/kombinuotas (gniūždymas)	γ_t	1.15	1.10	1.50
Kamieno tempimas	$\gamma_{s,t}$	1.25	1.15	1.60

2.5. Polio pamatų koreliacijos koeficientai, Pagrindo testo rezultatai

(EC7 Tab. A.10)

ξ for n=	1	2	3	4	5	7	10
ξ_3	1.40	1.35	1.33	1.31	1.29	1.27	1.25
ξ_4	1.40	1.27	1.23	1.20	1.15	1.12	1.08

3. Sluoksnio savybės

(EC7 EN1997-1-1:2004, §7.6)

CPT 1,2..	CPT bandymas
GRL 1,2..	Grunto sluoksnis
L 1,2,3.. [m]	Sluoksnio plotis
z 1,2,3.. [m]	Apatinio sluoksnio gylis
qc 1,2,3.. [MPa]	Kūginis atsparumas

(EC7 EN1997-2:2007, §4.3.1)

3.1. Grunto sluoksniai CPT testui

		CPT-1
GRL-0	Sluoksnis-	Durpės
	L1 m	0.20
	z1 m	0.20
	qc1 MPa	0.00
GRL-1	Sluoksnis-	Molis>3
	L2 m	1.50
	z2 m	1.70
	qc2 MPa	1.80
GRL-2	Sluoksnis-	Molis>3
	L3 m	1.30
	z3 m	3.00
	qc3 MPa	2.70
GRL-3	Sluoksnis-	Molis>3
	L4 m	6.00
	z4 m	9.00
	qc4 MPa	2.20

4. Polio kamieno atsparumas

(EC7 EN1997-2:2007, D.7(4))

CPT 1,2..	CPT bandymas	
GRL 1,2..	Grunto sluoksnis	
dz 1,2,3.. [m]	Kamieno aukštis sluosknyje	
α_s 1,2,3..	Koeficientas pagal Tab. D.5, D.6	(EN1997-2, Tab. D.5, D.6)
qc 1,2,3.. [kPa]	Kūginis atsparumas	(EN1997-2, §4.3.1)
qs,cal 1,2,3.. [kPa]	Vienetinis kamieno trinties atsparumas $qs,cal = \alpha_s \cdot qc$	(EN1997-2, D.7)
Rs,cal 1,2,3.. [kN]	Kamieno trinties atsparumas $Rs,cal = n \cdot D \cdot qs \cdot dzi$	(EN1997-2, D.7)

4.1. Grunto sluoksniai CPT testui

		CPT-1
GRL-0	Sluoksnis-	Durpės
	dz1 m	0.20
	qc1 kPa	0.00
	α_s	0.0000
	qs1 kPa	0.00
	Rs1 kN	0.00
GRL-1	Sluoksnis-	Molis>3
	dz2 m	1.50
	qc2 kPa	1800.00
	α_s	0.0200
	qs2 kPa	36.00
	Rs2 kN	64.47
GRL-2	Sluoksnis-	Molis>3
	dz3 m	1.30
	qc3 kPa	2700.00
	α_s	0.0200
	qs3 kPa	54.00
	Rs3 kN	83.81
GRL-3	Sluoksnis-	Molis>3
	dz4 m	0.80
	qc4 kPa	2200.00
	α_s	0.0200
	qs4 kPa	44.00
	Rs4 kN	42.02
Viso	Rs,cal kN	190.29

5. Polio pagrindo atsparumas

(EC7 EN1997-2:2007, D.7(3))

$R_{b,cal} = A_b \cdot q_{b,cal} = \pi \cdot D^2 / 4 \cdot q_{b,cal}$		
$q_{b,cal} = 0.5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot q_c$	smėliui	(EN1997-2, D.7(3))
$\alpha_p = 0.60$	polio tipo koeficientas	(EN1997-2, Tab. D.5)
$\beta = 1.00$	polio formos koeficientas	(EN1997-2, Fig. D.3)
$s = 1.00$	polio pagrindo koeficientas ($L/B \sim 1$)	
$q_{b,cal} = 9C_{u,b} + \sigma_{vo}$	moliui	(EN1997-2, K.1(1))
$C_{u,b} = q_c, cal / 20$	nedrenuotos šlyties atsparumas	(EN1997-2, §4.3.4.1, K.1)
$\sigma_{vo} = \gamma \cdot z$	bendri įtempiai ($21.00 \times 3.80 = 79.80$ kPa)	

5.1. Grunto sluoksnis polio pagrinde

	CPT-1
z m	3.80
Sluoksnis	Molis<3
q_c, cal kPa	2200.00
$0.5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s$	
σ_{vo} kPa	79.80
$C_{u,b}$ kPa	110.00
$q_{b,cal}$ kPa	1069.80
$R_{b,cal}$ kN	121.33
$R_{s,cal}$ kN	190.29
$R_{b,cal} + R_{s,cal}$	311.62

6. Polio bendras atsparumas gniūždymui

(EC7 EN1997-1-1:2004, §7.6.2.3)

6.1. Polio kamieno atsparumas $R_{s,d}$

Vidutinis kamieno atsparumas	$(R_{s,cal})_{mean} = 190.3$ kN
Minimalus kamieno atsparumas	$(R_{s,cal})_{min} = 190.3$ kN
Charakteristinis kamieno atsparumas	$R_{s,k} = \text{Min}\{(R_{s,cal})_{mean} / \xi_3, (R_{s,cal})_{min} / \xi_4\}$
$n=1, \xi_3=1.40, \xi_4=1.40$	(EN1997-1-1, Tab. A.10)
$R_{s,k} = \text{Min}\{190.3/1.40, 190.3/1.40\} = 135.9$ kN	
$R_{s,d} = R_{s,k} / \gamma_s$ R1: $\gamma_s=1.00$, R4: $\gamma_s=1.30$ R2: $\gamma_s=1.10$	
Skaičiuojamasis priartėjimas 1, $A1+M1+R1$	$R_{s,d} = 135.9/1.00 = 135.9$ kN
Skaičiuojamasis priartėjimas 1, $A1+M1+R4$	$R_{s,d} = 135.9/1.30 = 104.5$ kN
Skaičiuojamasis priartėjimas 2, $A1+M1+R2$	$R_{s,d} = 135.9/1.10 = 123.5$ kN

6.2. Polio pagrindo atsparumas $R_{b,d}$

Vidutinis bazės atsparumas	$(R_{b,cal})_{mean} = 121.3$ kN
Minimalus bazės atsparumas	$(R_{b,cal})_{min} = 121.3$ kN
Charakteristinis bazės atsparumas	$R_{b,k} = \text{Min}\{(R_{b,cal})_{mean} / \xi_3, (R_{b,cal})_{min} / \xi_4\}$
$n=1, \xi_3=1.40, \xi_4=1.40$	(EN1997-1-1, Tab. A.10)
$R_{b,k} = \text{Min}\{121.3/1.40, 121.3/1.40\} = 86.6$ kN	
$R_{b,d} = R_{b,k} / \gamma_b$ R1: $\gamma_b=1.25$, R4: $\gamma_b=1.60$ R2: $\gamma_b=1.10$	
Skaičiuojamasis priartėjimas 1, $A1+M1+R1$	$R_{b,d} = 86.6/1.25 = 69.3$ kN
Skaičiuojamasis priartėjimas 1, $A1+M1+R4$	$R_{b,d} = 86.6/1.60 = 54.1$ kN
Skaičiuojamasis priartėjimas 2, $A1+M1+R2$	$R_{b,d} = 86.6/1.10 = 78.7$ kN

6.3. Skaičiuojamas gniūždomas polio atsparumas $R_{c,d}$

Vidutinis gniūždymo atsparumas	$(R_{c,cal})_{mean} = 311.6$ kN
Minimalus gniūždymo atsparumas	$(R_{c,cal})_{min} = 311.6$ kN
Charakteristinis gniūždymo atsparumas	$R_{c,k} = \text{Min}\{(R_{c,cal})_{mean} / \xi_3, (R_{c,cal})_{min} / \xi_4\}$
$n=1, \xi_3=1.40, \xi_4=1.40$	(EN1997-1-1, Tab. A.10)
$R_{c,k} = \text{Min}\{311.6/1.40, 311.6/1.40\} = 222.6$ kN	
$R_{c,d} = R_{c,k} / \gamma_t$ R1: $\gamma_t=1.15$, R4: $\gamma_t=1.50$ R2: $\gamma_t=1.10$	
Skaičiuojamasis priartėjimas 1, $A1+M1+R1$	$R_{c,d} = 222.6/1.15 = 193.6$ kN
Skaičiuojamasis priartėjimas 1, $A1+M1+R4$	$R_{c,d} = 222.6/1.50 = 148.4$ kN
Skaičiuojamasis priartėjimas 2, $A1+M1+R2$	$R_{c,d} = 222.6/1.10 = 202.4$ kN

7. Polio maksimali tempimo galia

(EC7 EN1997-1-1:2004, §7.6.3.3)

7.1. Polio tempimo galia $R_{t,d}$ Polio tempimo galia $R_{t,k} = R_{s,k} = 135.9 \text{ kN}$

(EN1997-1-1, Eq. 7.16)

 $R_{t,d} = R_{t,k} / \gamma_{s,t}$ R1: $\gamma_{s,t} = 1.25$, R4: $\gamma_{s,t} = 1.60$ R2: $\gamma_{s,t} = 1.15$ Skaičiuojamasis priartėjimas 1, A1+M1+R1 $R_{t,d} = 135.9 / 1.25 = 108.7 \text{ kN}$ Skaičiuojamasis priartėjimas 1, A1+M1+R4 $R_{t,d} = 135.9 / 1.60 = 84.9 \text{ kN}$ Skaičiuojamasis priartėjimas 2, A1+M1+R2 $R_{t,d} = 135.9 / 1.15 = 118.2 \text{ kN}$ **8. Skaičiuojamas polis**

(EC7 EN1997-1-1:2004, §2.4.7.3.4, §7.6.2.1)

8.1. Skaičiuojamasis priartėjimas 1Derinys A1+M1+R1 $F_{c,d} = \gamma_g \cdot N_{c,g,k} + \gamma_q \cdot N_{c,q,k} = 1.35 \times 112.7 + 1.50 \times 25.3 = 190.0 \text{ kN}$ $F_{c,d} = 190.0 \text{ kN} < 193.6 \text{ kN} = R_{c,d}$, Yra patikrinta $F_{c,d} / R_{c,d} = 190.00 / 193.60 = 0.981 < 1$ Derinys A2+M1+R4 $F_{c,d} = \gamma_g \cdot N_{c,g,k} + \gamma_q \cdot N_{c,q,k} = 1.00 \times 112.7 + 1.30 \times 25.3 = 145.5 \text{ kN}$ $F_{c,d} = 145.5 \text{ kN} < 148.4 \text{ kN} = R_{c,d}$, Yra patikrinta $F_{c,d} / R_{c,d} = 145.50 / 148.40 = 0.980 < 1$ **8.2. Skaičiuojamasis priartėjimas 2**Derinys A1+M1+R2 $F_{c,d} = \gamma_g \cdot N_{c,g,k} + \gamma_q \cdot N_{c,q,k} = 1.35 \times 112.7 + 1.50 \times 25.3 = 190.0 \text{ kN}$ $F_{c,d} = 190.0 \text{ kN} < 202.4 \text{ kN} = R_{c,d}$, Yra patikrinta $F_{c,d} / R_{c,d} = 190.00 / 202.40 = 0.939 < 1$

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRavimo (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	89
---	--	-----------

Grežtinio poliaus GP-2 (37 polius) apkrovų skaičiavimas ašis 4“-4“ tarp ašių B-A

- 1. Iš apkrovų lentelės pagal ašį imame naudojamas pastovias apkrovas 42,7kN/m. Atstumas poliaus 1,79m. $42,7 \times 1,79 = 76,43\text{kN}$ pastovi apkrova**
- 2. Iš apkrovų lentelės pagal ašį imame kintamas apkrovas 7,962kN/m. Atstumas poliaus 1,79m. $7,962 \times 1,79 = 14,25\text{kN}$ kintama apkrova**

VYTAUTO G.36 ALCININKAI**1. GP-2 grežtinis polių 37****Vienas polių-Pagrindo testo rezultatai**

(EC2 EN1992-1-1:2004, EC0 EN1990:2002, EC7 EN1997-1-1:2004,)

2. Vienas polių - CPT bandymas

(EC7 EN1997-1-1:2004, §7, §7.6.2.3)

2.1. Polio apkrova

Vertikalus apkrovimas žemyn

Pastovios apkrovos $G_k = 76.4$ kNKintamos apkrovos $Q_k = 14.3$ kN**2.2. Polio savybės ir matmenys**

Polių tipas

Gręžtiniai poliai

Diametras

 $D = 0.33$ m

Ekvivalentinis diametras

 $D_{eq} = 0.33$ m

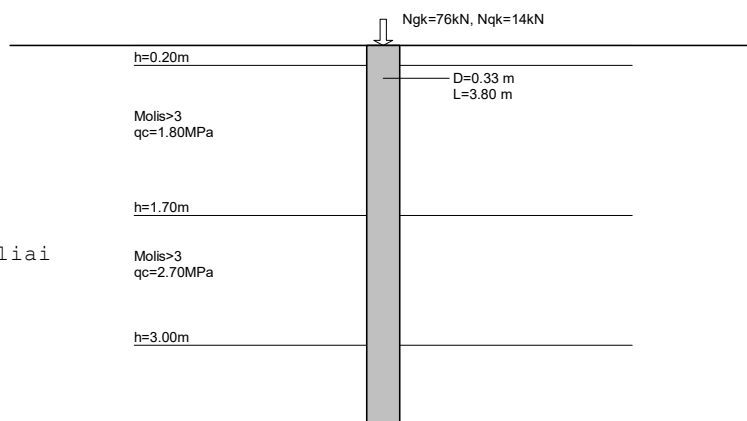
Skerspjūvio plotas

 $A_b = 0.086$ m²

Apskritimo ilgis

 $C_p = 1.037$ m

Ilgis

 $L = 3.80$ m**2.3. Daliniai poveikių koeficientai ir grunto savybės**

(EC7 Tab. A.1-A.4)

Statinio pusiausvyros netekimo būvis (EQU), Konstrukcijų irties būvis (STR), Grunto irties būvis (GEO)

		(EQU)		(STR/GEO)	(STR/GEO)
				(A1+M1)	(A2+M2)
Poveikiai	Pastovūs nepalankus	γ_{Gdst}	1.10	1.35	1.00
	Pastovūs palankus	γ_{Gstb}	0.90	1.00	1.00
	Kintami nepalankus	γ_{Qdst}	1.50	1.50	1.30
	Kintami palankus	γ_{Qstb}	0.00	0.00	0.00
Grunto parametrai	Vidinės trinties kampo atsparumas	γ_{ϕ}	1.25	1.00	1.25
	Efektyvi sankiba	γ_c	1.25	1.00	1.25
	Nedrenuojamas šlyties stipris	γ_{cu}	1.40	1.00	1.40
	Neapibrėžtas stipris	γ_{qu}	1.40	1.00	1.40
	Tankis	γ_w	1.00	1.00	1.00

2.4. Dalinis atsparumo polių koeficientas, Gręžtiniai poliai

(EC7 Tab. A.7)

Atsparumas		R1	R2	R4
Pagrindas	γ_b	1.25	1.10	1.60
Kamieno (gniūždymas)	γ_s	1.00	1.10	1.30
Bendras/kombinuotas (gniūždymas)	γ_t	1.15	1.10	1.50
Kamieno tempimas	$\gamma_{s,t}$	1.25	1.15	1.60

2.5. Polio pamatų koreliacijos koeficientai, Pagrindo testo rezultatai

(EC7 Tab. A.10)

ξ for n=	1	2	3	4	5	7	10
ξ_3	1.40	1.35	1.33	1.31	1.29	1.27	1.25
ξ_4	1.40	1.27	1.23	1.20	1.15	1.12	1.08

3. Sluoksnio savybės

(EC7 EN1997-1-1:2004, §7.6)

CPT 1,2..	CPT bandymas
GRL 1,2..	Grunto sluoksnis
L 1,2,3.. [m]	Sluoksnio plotis
z 1,2,3.. [m]	Apatinio sluoksnio gylis
qc 1,2,3.. [MPa]	Kūginis atsparumas

(EC7 EN1997-2:2007, §4.3.1)

3.1. Grunto sluoksniai CPT testui

		CPT-1
GRL-0	Sluoksnis-	Durpės
	L1 m	0.20
	z1 m	0.20
	qc1 MPa	0.00
GRL-1	Sluoksnis-	Molis>3
	L2 m	1.50
	z2 m	1.70
	qc2 MPa	1.80
GRL-2	Sluoksnis-	Molis>3
	L3 m	1.30
	z3 m	3.00
	qc3 MPa	2.70
GRL-3	Sluoksnis-	Molis>3
	L4 m	6.00
	z4 m	9.00
	qc4 MPa	2.20

4. Polio kamieno atsparumas

(EC7 EN1997-2:2007, D.7(4))

CPT 1,2..	CPT bandymas	
GRL 1,2..	Grunto sluoksnis	
dz 1,2,3.. [m]	Kamieno aukštis sluosknyje	
α_s 1,2,3..	Koeficientas pagal Tab. D.5, D.6	(EN1997-2, Tab. D.5, D.6)
qc 1,2,3.. [kPa]	Kūginis atsparumas	(EN1997-2, §4.3.1)
qs,cal 1,2,3.. [kPa]	Vienetinis kamieno trinties atsparumas $qs,cal = \alpha_s \cdot qc$	(EN1997-2, D.7)
Rs,cal 1,2,3.. [kN]	Kamieno trinties atsparumas $Rs,cal = \pi \cdot D \cdot qs \cdot dzi$	(EN1997-2, D.7)

4.1. Grunto sluoksniai CPT testui

		CPT-1
GRL-0	Sluoksnis-	Durpės
	dz1 m	0.20
	qc1 kPa	0.00
	α_s	0.0000
	qs1 kPa	0.00
	Rs1 kN	0.00
GRL-1	Sluoksnis-	Molis>3
	dz2 m	1.50
	qc2 kPa	1800.00
	α_s	0.0200
	qs2 kPa	36.00
	Rs2 kN	55.98
GRL-2	Sluoksnis-	Molis>3
	dz3 m	1.30
	qc3 kPa	2700.00
	α_s	0.0200
	qs3 kPa	54.00
	Rs3 kN	72.78
GRL-3	Sluoksnis-	Molis>3
	dz4 m	0.80
	qc4 kPa	2200.00
	α_s	0.0200
	qs4 kPa	44.00
	Rs4 kN	36.49
Viso	Rs,cal kN	165.25

5. Polio pagrindo atsparumas

(EC7 EN1997-2:2007, D.7(3))

$R_{b,cal} = A_b \cdot q_{b,cal} = \pi \cdot D^2 / 4 \cdot q_{b,cal}$	
$q_{b,cal} = 0.5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot q_c$	smėliui (EN1997-2, D.7(3))
$\alpha_p = 0.60$	polio tipo koeficientas (EN1997-2, Tab. D.5)
$\beta = 1.00$	polio formos koeficientas (EN1997-2, Fig. D.3)
$s = 1.00$	polio pagrindo koeficientas ($L/B \sim 1$)
$q_{b,cal} = 9C_{u,b} + \sigma_{vo}$	moliui (EN1997-2, K.1(1))
$C_{u,b} = q_c, cal / 20$	nedrenuotos šlyties atsparumas (EN1997-2, §4.3.4.1, K.1)
$\sigma_{vo} = \gamma \cdot z$	bendri įtempiai ($21.00 \times 3.80 = 79.80$ kPa)

5.1. Grunto sluoksnis polio pagrinde

	CPT-1
z m	3.80
Sluoksnis	Molis<3
q_c, cal kPa	2200.00
$0.5 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s$	
σ_{vo} kPa	79.80
$C_{u,b}$ kPa	110.00
$q_{b,cal}$ kPa	1069.80
$R_{b,cal}$ kN	91.50
$R_{s,cal}$ kN	165.25
$R_{b,cal} + R_{s,cal}$	256.75

6. Polio bendras atsparumas gniūždymui

(EC7 EN1997-1-1:2004, §7.6.2.3)

6.1. Polio kamieno atsparumas $R_{s,d}$

Vidutinis kamieno atsparumas	$(R_{s,cal})_{mean} = 165.3$ kN
Minimalus kamieno atsparumas	$(R_{s,cal})_{min} = 165.3$ kN
Charakteristinis kamieno atsparumas	$R_{s,k} = \text{Min}\{(R_{s,cal})_{mean} / \xi_3, (R_{s,cal})_{min} / \xi_4\}$
$n=1, \xi_3=1.40, \xi_4=1.40$	(EN1997-1-1, Tab. A.10)
$R_{s,k} = \text{Min}\{165.3/1.40, 165.3/1.40\} = 118.0$ kN	
$R_{s,d} = R_{s,k} / \gamma_s$ R1: $\gamma_s=1.00$, R4: $\gamma_s=1.30$ R2: $\gamma_s=1.10$	
Skaičiuojamasis priartėjimas 1, $A1+M1+R1$	$R_{s,d} = 118.0/1.00 = 118.0$ kN
Skaičiuojamasis priartėjimas 1, $A1+M1+R4$	$R_{s,d} = 118.0/1.30 = 90.8$ kN
Skaičiuojamasis priartėjimas 2, $A1+M1+R2$	$R_{s,d} = 118.0/1.10 = 107.3$ kN

6.2. Polio pagrindo atsparumas $R_{b,d}$

Vidutinis bazės atsparumas	$(R_{b,cal})_{mean} = 91.5$ kN
Minimalus bazės atsparumas	$(R_{b,cal})_{min} = 91.5$ kN
Charakteristinis bazės atsparumas	$R_{b,k} = \text{Min}\{(R_{b,cal})_{mean} / \xi_3, (R_{b,cal})_{min} / \xi_4\}$
$n=1, \xi_3=1.40, \xi_4=1.40$	(EN1997-1-1, Tab. A.10)
$R_{b,k} = \text{Min}\{91.5/1.40, 91.5/1.40\} = 65.4$ kN	
$R_{b,d} = R_{b,k} / \gamma_b$ R1: $\gamma_b=1.25$, R4: $\gamma_b=1.60$ R2: $\gamma_b=1.10$	
Skaičiuojamasis priartėjimas 1, $A1+M1+R1$	$R_{b,d} = 65.4/1.25 = 52.3$ kN
Skaičiuojamasis priartėjimas 1, $A1+M1+R4$	$R_{b,d} = 65.4/1.60 = 40.9$ kN
Skaičiuojamasis priartėjimas 2, $A1+M1+R2$	$R_{b,d} = 65.4/1.10 = 59.5$ kN

6.3. Skaičiuojamas gniūždomas polio atsparumas $R_{c,d}$

Vidutinis gniūždymo atsparumas	$(R_{c,cal})_{mean} = 256.8$ kN
Minimalus gniūždymo atsparumas	$(R_{c,cal})_{min} = 256.8$ kN
Charakteristinis gniūždymo atsparumas	$R_{c,k} = \text{Min}\{(R_{c,cal})_{mean} / \xi_3, (R_{c,cal})_{min} / \xi_4\}$
$n=1, \xi_3=1.40, \xi_4=1.40$	(EN1997-1-1, Tab. A.10)
$R_{c,k} = \text{Min}\{256.8/1.40, 256.8/1.40\} = 183.4$ kN	
$R_{c,d} = R_{c,k} / \gamma_t$ R1: $\gamma_t=1.15$, R4: $\gamma_t=1.50$ R2: $\gamma_t=1.10$	
Skaičiuojamasis priartėjimas 1, $A1+M1+R1$	$R_{c,d} = 183.4/1.15 = 159.5$ kN
Skaičiuojamasis priartėjimas 1, $A1+M1+R4$	$R_{c,d} = 183.4/1.50 = 122.3$ kN
Skaičiuojamasis priartėjimas 2, $A1+M1+R2$	$R_{c,d} = 183.4/1.10 = 166.7$ kN

7. Polio maksimali tempimo galia

(EC7 EN1997-1-1:2004, §7.6.3.3)

7.1. Polio tempimo galia $R_{t,d}$ $R_{t,k} = R_{s,k} = 118.0 \text{ kN}$

(EN1997-1-1, Eq. 7.16)

 $R_{t,d} = R_{t,k} / \gamma_{s,t}$ R1: $\gamma_{s,t} = 1.25$, R4: $\gamma_{s,t} = 1.60$ R2: $\gamma_{s,t} = 1.15$ Skaičiuojamasis priartėjimas 1, A1+M1+R1 $R_{t,d} = 118.0 / 1.25 = 94.4 \text{ kN}$ Skaičiuojamasis priartėjimas 1, A1+M1+R4 $R_{t,d} = 118.0 / 1.60 = 73.8 \text{ kN}$ Skaičiuojamasis priartėjimas 2, A1+M1+R2 $R_{t,d} = 118.0 / 1.15 = 102.6 \text{ kN}$ **8. Skaičiuojamas polis**

(EC7 EN1997-1-1:2004, §2.4.7.3.4, §7.6.2.1)

8.1. Skaičiuojamasis priartėjimas 1Derinys A1+M1+R1 $F_{c,d} = \gamma_g \cdot N_{c,g} + \gamma_q \cdot N_{c,q}$, $k = 1.35 \times 76.4 + 1.50 \times 14.3 = 124.6 \text{ kN}$ $F_{c,d} = 124.6 \text{ kN} < 159.5 \text{ kN} = R_{c,d}$, Yra patikrinta $F_{c,d} / R_{c,d} = 124.60 / 159.50 = 0.781 < 1$ Derinys A2+M1+R4 $F_{c,d} = \gamma_g \cdot N_{c,g} + \gamma_q \cdot N_{c,q}$, $k = 1.00 \times 76.4 + 1.30 \times 14.3 = 95.0 \text{ kN}$ $F_{c,d} = 95.0 \text{ kN} < 122.3 \text{ kN} = R_{c,d}$, Yra patikrinta $F_{c,d} / R_{c,d} = 95.00 / 122.30 = 0.777 < 1$ **8.2. Skaičiuojamasis priartėjimas 2**Derinys A1+M1+R2 $F_{c,d} = \gamma_g \cdot N_{c,g} + \gamma_q \cdot N_{c,q}$, $k = 1.35 \times 76.4 + 1.50 \times 14.3 = 124.6 \text{ kN}$ $F_{c,d} = 124.6 \text{ kN} < 166.7 \text{ kN} = R_{c,d}$, Yra patikrinta $F_{c,d} / R_{c,d} = 124.60 / 166.70 = 0.747 < 1$

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	89
---	--	-----------

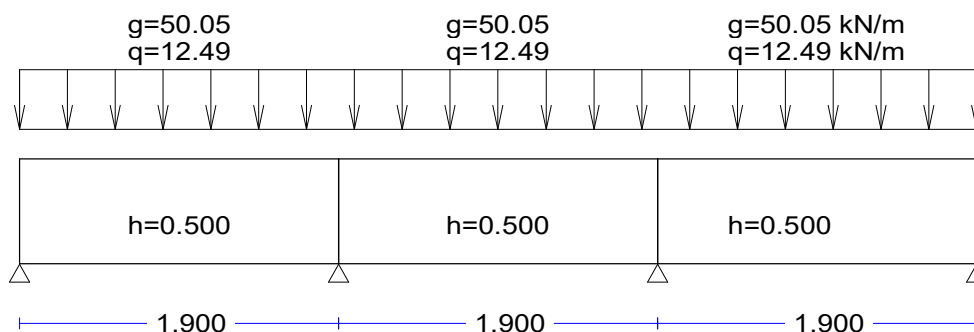
Monolitinio rostverko 450x500mm apkrovų skaičiavimas ašis E-E tarp ašių 1-2

- 1. Iš apkrovų lentelės pagal ašį imame naudojamas pastovias apkrovas be rostverko 50,047kN/m. Atstumas tarp polių 1,9m Pastovi apkrova į rostverką.**
- 2. Iš apkrovų lentelės pagal ašį imame naudojamas pastovias apkrovas be rostverko 12,488kN/m. Atstumas tarp polių 1,9m kintama apkrova į rostverką.**

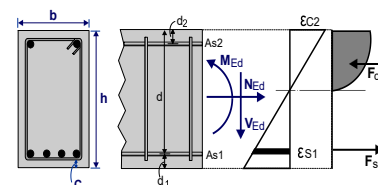
VYTAUTO G.36 ALCININKAI**1. Rostverko patikrinimas 450x500**

Nekarpyta sija su paskirstyta apkrova

(EC2 EN1992-1-1:2004, EC0 EN1990:2002,)

C25/30 - S500Gelžbetonio projektavimas

Betono-Armatūros klasė: C25/30-S500 (EC2 §3)
 Aplinkos klasė : XC1 (EC2 §4.4.1)
 Apsauginis sluoksnis : $C_{nom}=70$ mm (EC2 §4.4.1)
 Betono svoris : 25.0 kN/m³
 $\gamma_c=1.50$, $\gamma_s=1.15$ (EC2 Table 2.1N)
 $f_{cd}=\alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 1.00 \times 25 / 1.50 = 16.67$ MPa (EC2 §3.1.6)
 $f_{ctd}=\alpha_{ct} \cdot f_{ctk0.05} / \gamma_c = 1.00 \times 1.8 / 1.50 = 1.20$ MPa (EC2 §3.1.6)
 $f_{yd}=f_{yk} / \gamma_s = 500 / 1.15 = 435$ MPa (EC2 §3.2.7)
 Betono tamprumo modulis $E_{cm}=31.0$ GPa

**2. Matmenys ir apkrovos**

Nekarpyta sija (stačiakampis skerspjūvis), tarpatramių skaičius=3
 Daliniai poveikio saugos koeficientai : $\gamma_G=1.35$, $\gamma_Q=1.30$ (EC0 Annex A1)
 Deriniai kintamų poveikių : $\psi_0=0.70$, $\psi_1=0.60$, $\psi_2=0.30$
 Efektyvus skerspjūvio aukštis $d=h-d_1$, $d_1=C_{nom}+\varnothing_s+0.5\varnothing=70+6+0.5 \times 12=82$ mm
 sijos savas svoris = $b_w \cdot h \times 25.0$

Tarpatramis, plotis, storis, tarpatramo apkrova (g =savas svoris +pastovios, q =kintamos)

Tarpatramis-1 $L=1.90$ m $b_w=0.450$ m $b_{eff}=0.450$ m $h=0.500$ m $g=5.63+50.05=55.67$ kN/m $q=12.49$ kN/m
 Tarpatramis-2 $L=1.90$ m $b_w=0.450$ m $b_{eff}=0.450$ m $h=0.500$ m $g=5.63+50.05=55.67$ kN/m $q=12.49$ kN/m
 Tarpatramis-3 $L=1.90$ m $b_w=0.450$ m $b_{eff}=0.450$ m $h=0.500$ m $g=5.63+50.05=55.67$ kN/m $q=12.49$ kN/m

3. Saugos ribinis būvis (ULS), projektavimas lenkimui

(EC2 §6.1, §9.3.1)

apkrova (STR) Tarpatramis-1 $q_{ed}=\gamma_G \cdot g + \gamma_Q \cdot q = 1.35g + 1.30q = 1.35 \times 55.67 + 1.30 \times 12.49 = 91.39$ kN/m
 apkrova (STR) Tarpatramis-2 $q_{ed}=\gamma_G \cdot g + \gamma_Q \cdot q = 1.35g + 1.30q = 1.35 \times 55.67 + 1.30 \times 12.49 = 91.39$ kN/m
 apkrova (STR) Tarpatramis-3 $q_{ed}=\gamma_G \cdot g + \gamma_Q \cdot q = 1.35g + 1.30q = 1.35 \times 55.67 + 1.30 \times 12.49 = 91.39$ kN/m

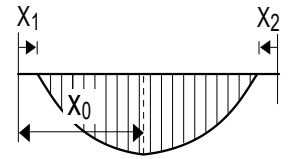
Skerspjūvio parametrai (plotas A, inercijos momentas I_{yy} , centras z_c)

Tarpatramis-1 $L=1.900\text{m}$, $A=0.22500\text{m}^2$ ($2.25 \times 10^5 \text{mm}^2$), $I_{yy}=0.00469\text{m}^4$ ($4.69 \times 10^9 \text{mm}^4$), $z_c=0.000\text{m}$ (0mm)
 Tarpatramis-2 $L=1.900\text{m}$, $A=0.22500\text{m}^2$ ($2.25 \times 10^5 \text{mm}^2$), $I_{yy}=0.00469\text{m}^4$ ($4.69 \times 10^9 \text{mm}^4$), $z_c=0.000\text{m}$ (0mm)
 Tarpatramis-3 $L=1.900\text{m}$, $A=0.22500\text{m}^2$ ($2.25 \times 10^5 \text{mm}^2$), $I_{yy}=0.00469\text{m}^4$ ($4.69 \times 10^9 \text{mm}^4$), $z_c=0.000\text{m}$ (0mm)

4. Skersinės jėgos ir lenkimo momentai

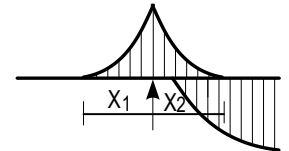
Maksimalus lenkimo momentas tarpatramyje nuo apkrovų derinio 1.35g+1.30g

Tarpatramis-1, Med= 28.55 kNm, $x_0=0.790\text{ m}$, $x_1=0.000\text{m}$, $x_2=0.319\text{m}$
 Tarpatramis-2, Med= 14.70 kNm, $x_0=0.950\text{ m}$, $x_1=0.383\text{m}$, $x_2=0.383\text{m}$
 Tarpatramis-3, Med= 28.55 kNm, $x_0=1.110\text{ m}$, $x_1=0.319\text{m}$, $x_2=0.000\text{m}$



Maksimalus lenkimo momentai atramose nuo apkrovų derinio 1.35g+1.30g

Atrama-0, Med= 0.00 kNm, $x_1=0.000\text{ m}$, $x_2=0.000\text{ m}$
 Atrama-1, Med= -33.97 kNm, $x_1=0.391\text{ m}$, $x_2=0.516\text{ m}$
 Atrama-2, Med= -33.97 kNm, $x_1=0.516\text{ m}$, $x_2=0.391\text{ m}$
 Atrama-3, Med= 0.00 kNm, $x_1=0.000\text{ m}$, $x_2=0.000\text{ m}$



Maksimalios skersinės jėgos nuo apkrovų derinio 1.35g+1.30g

Tarpatramis-1, Ved,A= 72.23 kN, Ved,B=-104.70 kN
 Tarpatramis-2, Ved,A= 89.39 kN, Ved,B= -89.39 kN
 Tarpatramis-3, Ved,A= 104.70 kN, Ved,B= -72.23 kN

Maksimalios reakcijos nuo pastovių ir kintamų apkrovų (R_g ir R_q)

Atrama-0, $R_g(x_{1.35})= 57.12\text{ kN}$, $R_q(x_{1.30})= 13.37\text{ kN}$
 Atrama-1, $R_g(x_{1.35})= 157.08\text{ kN}$, $R_q(x_{1.30})= 37.01\text{ kN}$
 Atrama-2, $R_g(x_{1.35})= 157.08\text{ kN}$, $R_q(x_{1.30})= 37.01\text{ kN}$
 Atrama-3, $R_g(x_{1.35})= 57.12\text{ kN}$, $R_q(x_{1.30})= 13.37\text{ kN}$

5. Projektuojami poveikiai, skersinės jėgos ir lenkimo momentai

Projektuojamos poveikių reikšmės po paskirstytomo momento 0% (EC2 §5.5)
 Redukuotos atramų reikšmės, atramų plokštumoje ($b_{sup}=0.30\text{ m}$) (EC2 §5.3.2.2.3)
 Patikrinti minimalias reikšmes, ($0.65ql^2/8$, $0.65ql^2/12$) (EC2 §5.3.2.2.3N)

Maksimalus tarpatramio lenkimo momentas ir skersinė jėga nuo apkrovų derinio 1.35g+1.30g

Tarpatramis-1, Med= 28.55 kNm, Ved,A= 58.53 kN, Ved,B= -90.99 kN
 Tarpatramis-2, Med= 14.70 kNm, Ved,A= 75.68 kN, Ved,B= -75.68 kN
 Tarpatramis-3, Med= 28.55 kNm, Ved,A= 90.99 kN, Ved,B= -58.53 kN

Maksimalus lenkimo momentai atramose nuo apkrovų derinio 1.35g+1.30g

Atrama-0, Med= 0.00 kNm, $x_1=0.000\text{ m}$, $x_2=0.000\text{ m}$
 Atrama-1, Med= -20.56 kNm, $x_1=0.391\text{ m}$, $x_2=0.516\text{ m}$
 Atrama-2, Med= -20.56 kNm, $x_1=0.516\text{ m}$, $x_2=0.391\text{ m}$
 Atrama-3, Med= 0.00 kNm, $x_1=0.000\text{ m}$, $x_2=0.000\text{ m}$

Maksimali skersinė jėga atstumu d nuo atramos 1.35g+1.30g

Tarpatramis-1, $b/2+d=0.568\text{m}$, $1.35g+1.30q=91.39\text{kN/m}$, Ved,A= 20.32kN, Ved,B= 52.79kN
 Tarpatramis-2, $b/2+d=0.568\text{m}$, $1.35g+1.30q=91.39\text{kN/m}$, Ved,A= 37.48kN, Ved,B= 37.48kN
 Tarpatramis-3, $b/2+d=0.568\text{m}$, $1.35g+1.30q=91.39\text{kN/m}$, Ved,A= 52.79kN, Ved,B= 20.32kN

6. Saugos ribinis būvis (ULS), projektavimas lenkimui

(EC2 §6.1, §9.2.1)

6.1. Tarpatramis-1 Saugos ribinis būvis (ULS), projektavimas lenkimui

(EC2 §6.1, §9.2.1)

Efektyvus skerspjūvio aukštis $d_1=C_{nom}+\phi_s+0.5\phi=70+6+0.5 \times 12=82\text{mm}$, $d_2=82\text{mm}$, $d=500-82=418\text{mm}$

Armavimas lenkimui (armatūra reikalinga tiktais tempimui)

Med= 28.55kNm $b_w=450\text{mm}$ $d=418\text{mm}$ $K_d=1.660$ $x/d=0.05$ $\epsilon_c/\epsilon_{s1}=-1.1/20.0$ $k_s=2340$, **As1= 160mm²**

Minimalus išilginis tempimo armavimas, $A_s \geq 0.26 b d \cdot f_{ctm} / f_{yk}$, ($A_{s,min}= 254\text{mm}^2$) (EC2 §9.2.1.1.1)

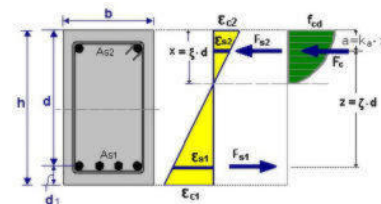
Maksimalus tempimo arba gniūždymo arm., $A_s \leq 0.04 A_c$, ($A_{s,max}=9000\text{mm}^2$) (EC2 §9.2.1.1.3)

Armavimas lenkimui: **3012** (339mm²) (apačioje), **3012** (339mm²) (viršuje)

Maksimali skerspjūvio momento laikymo galia

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.1)

$b=450\text{mm}$, $h=500\text{mm}$, $d=418\text{mm}$, $A_{s1}=339\text{mm}^2$, $A_{s2}=339\text{mm}^2$
 $\varepsilon_{c2}=-2.62\%$, $\varepsilon_{s1}=20.00\%$, $A_{s1}/b \cdot d=0.00331$ (0.331%)
 $x/d=\varepsilon_{c2}/(\varepsilon_{c2}+\varepsilon_{s1})=2.62/(2.62+20.00)=0.116$, $x=48.4\text{mm}$
 $\alpha_r=0.746$, $k_a=0.394$, $F_c=\alpha_r \cdot b \cdot x \cdot f_{cd}=F_{s1}=270.77\text{kN}$, $A_{s1}=F_{s1}/f_{yd}=622\text{mm}^2$
 $z=d-k_a \cdot x=(1-k_a \cdot \varepsilon_{c2}/(\varepsilon_{c2}+\varepsilon_{s1}))d$, $z/d=1.0-0.394 \times 0.116=0.954$, $z=398.9\text{mm}$,
 $K_d^2=1/(0.746 \cdot 0.116 \cdot 0.954 \cdot 16.67)=0.728 \text{ mm}^2/\text{N}$, $K_d=0.853$
 Lenkimo galia $M_r=b \cdot d^2/K_d^2=[10^{-6}] \times 450 \times 418^2/0.728=109.00\text{kNm}$

**6.2. Tarpatramis-2 Saugos ribinis būvis (ULS), projektavimas lenkimui**

(EC2 §6.1, §9.2.1)

Efektyvus skerspjūvio aukštis $d_1=C_{nom}+\varnothing s+0.5\varnothing=70+6+0.5 \times 12=82\text{mm}$, $d_2=82\text{mm}$, $d=500-82=418\text{mm}$
 Armavimas lenkimui (armatūra reikalinga tiktais tempimui)
 $M_{ed}=14.70\text{kNm}$ $b_w=450\text{mm}$ $d=418\text{mm}$ $K_d=2.313$ $x/d=0.04$ $\varepsilon_{c2}/\varepsilon_{s1}=-0.7/20.0$ $k_s=2327$, **$A_{s1}=82\text{mm}^2$**
 Minimalus išilginis tempimo armavimas, $A_s \geq 0.26bd \cdot f_{ctm}/f_{yk}$, ($A_{s,min}=254\text{mm}^2$)
 Maksimalus tempimo arba gniūždymo arm., $A_s \leq 0.04A_c$, ($A_{s,max}=9000\text{mm}^2$)
Armavimas lenkimui: ~~339~~ (339mm²) (apačioje), ~~339~~ (339mm²) (viršuje)

Maksimali skerspjūvio momento laikymo galia

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.1)

$b=450\text{mm}$, $h=500\text{mm}$, $d=418\text{mm}$, $A_{s1}=339\text{mm}^2$, $A_{s2}=339\text{mm}^2$
 $\varepsilon_{c2}=-2.62\%$, $\varepsilon_{s1}=20.00\%$, $A_{s1}/b \cdot d=0.00331$ (0.331%)
 $x/d=\varepsilon_{c2}/(\varepsilon_{c2}+\varepsilon_{s1})=2.62/(2.62+20.00)=0.116$, $x=48.4\text{mm}$
 $\alpha_r=0.746$, $k_a=0.394$, $F_c=\alpha_r \cdot b \cdot x \cdot f_{cd}=F_{s1}=270.77\text{kN}$, $A_{s1}=F_{s1}/f_{yd}=622\text{mm}^2$
 $z=d-k_a \cdot x=(1-k_a \cdot \varepsilon_{c2}/(\varepsilon_{c2}+\varepsilon_{s1}))d$, $z/d=1.0-0.394 \times 0.116=0.954$, $z=398.9\text{mm}$,
 $K_d^2=1/(0.746 \cdot 0.116 \cdot 0.954 \cdot 16.67)=0.728 \text{ mm}^2/\text{N}$, $K_d=0.853$
 Lenkimo galia $M_r=b \cdot d^2/K_d^2=[10^{-6}] \times 450 \times 418^2/0.728=109.00\text{kNm}$

6.3. Tarpatramis-3 Saugos ribinis būvis (ULS), projektavimas lenkimui

(EC2 §6.1, §9.2.1)

Efektyvus skerspjūvio aukštis $d_1=C_{nom}+\varnothing s+0.5\varnothing=70+6+0.5 \times 12=82\text{mm}$, $d_2=82\text{mm}$, $d=500-82=418\text{mm}$
 Armavimas lenkimui (armatūra reikalinga tiktais tempimui)
 $M_{ed}=28.55\text{kNm}$ $b_w=450\text{mm}$ $d=418\text{mm}$ $K_d=1.660$ $x/d=0.05$ $\varepsilon_{c2}/\varepsilon_{s1}=-1.1/20.0$ $k_s=2340$, **$A_{s1}=160\text{mm}^2$**
 Minimalus išilginis tempimo armavimas, $A_s \geq 0.26bd \cdot f_{ctm}/f_{yk}$, ($A_{s,min}=254\text{mm}^2$)
 Maksimalus tempimo arba gniūždymo arm., $A_s \leq 0.04A_c$, ($A_{s,max}=9000\text{mm}^2$)
Armavimas lenkimui: ~~339~~ (339mm²) (apačioje), ~~339~~ (339mm²) (viršuje)

Maksimali skerspjūvio momento laikymo galia

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.1)

$b=450\text{mm}$, $h=500\text{mm}$, $d=418\text{mm}$, $A_{s1}=339\text{mm}^2$, $A_{s2}=339\text{mm}^2$
 $\varepsilon_{c2}=-2.62\%$, $\varepsilon_{s1}=20.00\%$, $A_{s1}/b \cdot d=0.00331$ (0.331%)
 $x/d=\varepsilon_{c2}/(\varepsilon_{c2}+\varepsilon_{s1})=2.62/(2.62+20.00)=0.116$, $x=48.4\text{mm}$
 $\alpha_r=0.746$, $k_a=0.394$, $F_c=\alpha_r \cdot b \cdot x \cdot f_{cd}=F_{s1}=270.77\text{kN}$, $A_{s1}=F_{s1}/f_{yd}=622\text{mm}^2$
 $z=d-k_a \cdot x=(1-k_a \cdot \varepsilon_{c2}/(\varepsilon_{c2}+\varepsilon_{s1}))d$, $z/d=1.0-0.394 \times 0.116=0.954$, $z=398.9\text{mm}$,
 $K_d^2=1/(0.746 \cdot 0.116 \cdot 0.954 \cdot 16.67)=0.728 \text{ mm}^2/\text{N}$, $K_d=0.853$
 Lenkimo galia $M_r=b \cdot d^2/K_d^2=[10^{-6}] \times 450 \times 418^2/0.728=109.00\text{kNm}$

6.4. Atrama-1 Saugos ribinis būvis (ULS), projektavimas lenkimui

(EC2 §6.1, §9.2.1)

Efektyvus skerspjūvio aukštis $d_1=C_{nom}+\varnothing s+0.5\varnothing=70+6+0.5 \times 12=82\text{mm}$, $d_2=82\text{mm}$, $d=500-82=418\text{mm}$
 Armavimas lenkimui (armatūra reikalinga tiktais tempimui)
 $M_{ed}=-20.56\text{kNm}$ $b_w=450\text{mm}$ $d=418\text{mm}$ $K_d=1.956$ $x/d=0.04$ $\varepsilon_{c2}/\varepsilon_{s1}=-0.9/20.0$ $k_s=2333$, **$A_{s2}=115\text{mm}^2$**
 Minimalus išilginis tempimo armavimas, $A_s \geq 0.26bd \cdot f_{ctm}/f_{yk}$, ($A_{s,min}=254\text{mm}^2$) (EC2 §9.2.1.1.1)
 Maksimalus tempimo arba gniūždymo arm., $A_s \leq 0.04A_c$, ($A_{s,max}=9000\text{mm}^2$) (EC2 §9.2.1.1.3)
Armavimas lenkimui: ~~339~~ (339mm²) (viršuje), ~~339~~ (339mm²) (apačioje)

Maksimali skerspjūvio momento laikymo galia

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.1)

$b=450\text{mm}$, $h=500\text{mm}$, $d=418\text{mm}$, $A_{s1}=339\text{mm}^2$, $A_{s2}=339\text{mm}^2$
 $\varepsilon_{c2}=-2.62\%$, $\varepsilon_{s1}=20.00\%$, $A_{s1}/b \cdot d=0.00331$ (0.331%)
 $x/d=\varepsilon_{c2}/(\varepsilon_{c2}+\varepsilon_{s1})=2.62/(2.62+20.00)=0.116$, $x=48.4\text{mm}$
 $ar=0.746$, $ka=0.394$, $F_c=ar \cdot b \cdot x \cdot f_{cd}=F_{s1}=270.77\text{kN}$, $A_{s1}=F_{s1}/f_{yd}=622\text{mm}^2$
 $z=d-ka \cdot x=(1-ka \cdot \varepsilon_{c2}/(\varepsilon_{c2}+\varepsilon_{s1}))d$, $z/d=1.0-0.394 \times 0.116=0.954$, $z=398.9\text{mm}$,
 $K_d^2=1/(0.746 \cdot 0.116 \cdot 0.954 \cdot 16.67)=0.728 \text{ mm}^2/\text{N}$, $K_d=0.853$
 Lenkimo galia $M_r=b \cdot d^2/K_d^2=[10^{-6}] \times 450 \times 418^2/0.728=109.00\text{kNm}$

6.5. Atrama-2 Saugos ribinis būvis (ULS), projektavimas lenkimui

(EC2 §6.1, §9.2.1)

Efektyvus skerspjūvio aukštis $d_1=C_{nom}+\varnothing s+0.5\varnothing=70+6+0.5 \times 12=82\text{mm}$, $d_2=82\text{mm}$, $d=500-82=418\text{mm}$
 Armavimas lenkimui (armatūra reikalinga tiktais tempimui)
 $M_{ed}=-20.56\text{kNm}$ $b_w=450\text{mm}$ $d=418\text{mm}$ $K_d=1.956$ $x/d=0.04$ $\varepsilon_{c2}/\varepsilon_{s1}=-0.9/20.0$ $k_s=2333$, **$A_{s2}=115\text{mm}^2$**
 Minimalus išilginis tempimo armavimas, $A_s \geq 0.26 b d \cdot f_{ctm}/f_{yk}$, ($A_{s,min}=254\text{mm}^2$)
 Maksimalus tempimo arba gniūždymo arm., $A_s \leq 0.04 A_c$, ($A_{s,max}=9000\text{mm}^2$)
Armavimas lenkimui: ~~3012~~ (339mm²) (viršuje), ~~3012~~ (339mm²) (apačioje)

Maksimali skerspjūvio momento laikymo galia

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.1)

$b=450\text{mm}$, $h=500\text{mm}$, $d=418\text{mm}$, $A_{s1}=339\text{mm}^2$, $A_{s2}=339\text{mm}^2$
 $\varepsilon_{c2}=-2.62\%$, $\varepsilon_{s1}=20.00\%$, $A_{s1}/b \cdot d=0.00331$ (0.331%)
 $x/d=\varepsilon_{c2}/(\varepsilon_{c2}+\varepsilon_{s1})=2.62/(2.62+20.00)=0.116$, $x=48.4\text{mm}$
 $ar=0.746$, $ka=0.394$, $F_c=ar \cdot b \cdot x \cdot f_{cd}=F_{s1}=270.77\text{kN}$, $A_{s1}=F_{s1}/f_{yd}=622\text{mm}^2$
 $z=d-ka \cdot x=(1-ka \cdot \varepsilon_{c2}/(\varepsilon_{c2}+\varepsilon_{s1}))d$, $z/d=1.0-0.394 \times 0.116=0.954$, $z=398.9\text{mm}$,
 $K_d^2=1/(0.746 \cdot 0.116 \cdot 0.954 \cdot 16.67)=0.728 \text{ mm}^2/\text{N}$, $K_d=0.853$
 Lenkimo galia $M_r=b \cdot d^2/K_d^2=[10^{-6}] \times 450 \times 418^2/0.728=109.00\text{kNm}$

7. Saugos ribinis būvis (ULS), Kirpimo projektavimas

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.2, §9.2.2)

7.1. Tarpatramio-1 kairė Saugos ribinis būvis (ULS), Kirpimo projektavimas

(EC2 §6.2, §9.2.2)

Kirpimo galia be skersinės armatūros V_{rdc}

(EC2 §6.2.2)

 $V_{rdc}=[C_{rdc} \cdot k \cdot (100 \rho_1 \cdot f_{ck})^{0.33} + k_1 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d$, $V_{rdc} \geq (v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$

(EC2 Eq.6.2.a,b)

 $C_{rdc}=0.18/\gamma_c=0.18/1.50=0.120$, $f_{ck}=25\text{MPa}$, $b_w=450\text{mm}$, $d=418\text{mm}$
 $k=1+\sqrt{(200/d)} \leq 2$, $k=1.69$, $k_1=0.15$
 $V_{rd,c(min)}=0.001 \times (0.38) \times 450 \times 418 = 71.48\text{kN}$, $v_{min}=0.0350 \cdot k^{1.50} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0.38\text{N/mm}^2$,

(EC2 Eq.6.3N)

 $\rho_1=113/(450 \times 418)=0.0006$, $V_{rdc}=0.001 \times [0.120 \times 1.69 \times (0.06 \times 25)^{0.33}] \times 450 \times 418 = 43.67$, $V_{rdc}=71.48\text{kN}$
 $V_{ed}=20.32 \text{ kN} \leq V_{rdc}=71.48 \text{ kN}$, **$V_{ed} \leq V_{rdc}$ skersinis armavimas nėra būtinas**
Betoninio statramsčio galia V_{rdmax}

(EC2 §6.2.3 Eq.6.9)

 $V_{rdmax}=\alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd}/(\cot\theta + \tan\theta)$, $V_{ed}/\max(V_{rdmax})=0.08$, $\theta=21.8^\circ$ $\cot\theta=2.50$ $\tan\theta=0.40$
 $\alpha_{cw}=1.00$ $z=0.9d$, $f_{ck}=25.0 \leq 60\text{MPa}$ $v_1=0.6[1-f_{ck}/250]=0.6[1-25/250]=0.540$, $f_{cd}=16.67\text{MPa}$
 $V_{rdmax}=0.001 \times 1.00 \times 450 \times 0.9 \times 418 \times 0.540 \times 16.67/2.90=525.5 \text{ kN}$
 $V_{ed}=58.5 \text{ kN} < 525.5 \text{ kN} = V_{rdmax}$, patikrinimas yra tenkinamas
Minimalios atlankos skersiniam armavimui

(EC2 §9.2.2)

 Minimalus skersinio armavimo išnaudojimas $\rho_{w,min}$

(EC2 Eq.9.5N)

 $\rho_{w,min}=(0.08 \times (f_{ck})^{0.5}/f_{yk})$, $f_{ck}=25\text{N/mm}^2$, $f_{yk}=500\text{N/mm}^2$, $\rho_{w,min}=0.0008$
 $\min A_{sw}/s=1000 \times 0.0008 \times 450 \times \sin(90^\circ)=360\text{mm}^2/\text{m}$

 Maksimalus išilginis atstumas tarp atlankų $s_{lmax}=0.75d$ ($\leq 600\text{mm}$) $=310\text{mm}$

(EC2 §9.2.2.6, Eq.9.6N)

 Maksimalus skersinis atlankų plotis $s_{tmax}=0.75d$ ($\leq 600\text{mm}$) $=310\text{mm}$

(§9.2.2.8, Eq.9.8N)

 Minimalus skersinis armavimas $\varnothing 6/15.5$ ($A_{sw}/s=365\text{mm}^2/\text{m}$)

Tarpatramio-1 kairė Skersinis armavimas:  ($A_{sw}/s=365\text{mm}^2/\text{m}$)

7.2. Tarpatramio-1 dešinė Saugos ribinis būvis (ULS), Kirpimo projektavimas (EC2 §6.2, §9.2.2)

Kirpimo galia be skersinės armatūros V_{rdc} (EC2 §6.2.2)
 $V_{rdc} = [C_{rdc} \cdot k \cdot (100 \rho_l \cdot f_{ck})^{0.33} + k_l \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d$, $V_{rdc} \geq (v_{min} + k_l \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$ (EC2 Eq.6.2.a,b)
 $C_{rdc} = 0.18 / \gamma_c = 0.18 / 1.50 = 0.120$, $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$, $b_w = 450 \text{ mm}$, $d = 418 \text{ mm}$
 $k = 1 + \sqrt{(200/d)} \leq 2$, $k = 1.69$, $k_l = 0.15$
 $V_{rd, c(min)} = 0.001 \times (0.38) \times 450 \times 418 = 71.48 \text{ kN}$, $v_{min} = 0.0350 \cdot k^{1.50} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0.38 \text{ N/mm}^2$, (EC2 Eq.6.3N)
 $\rho_l = 339 / (450 \times 418) = 0.0018$, $V_{rdc} = 0.001 \times [0.120 \times 1.69 \times (0.18 \times 25)^{0.33}] \times 450 \times 418 = 62.98$, $V_{rdc} = 71.48 \text{ kN}$
 $V_{ed} = 52.79 \text{ kN} \leq V_{rdc} = 71.48 \text{ kN}$, **Ved < Vrdc skersinis armavimas nėra būtinas**

Betoninio statramsčio galia V_{rdmax} (EC2 §6.2.3 Eq.6.9)
 $V_{rdmax} = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_l \cdot f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta)$, $V_{ed} / \max(V_{rdmax}) = 0.12$, $\theta = 21.8^\circ$, $\cot \theta = 2.50$, $\tan \theta = 0.40$
 $\alpha_{cw} = 1.00$, $z = 0.9d$, $f_{ck} = 25.0 < 60 \text{ MPa}$, $v_l = 0.6 [1 - f_{ck} / 250] = 0.6 [1 - 25 / 250] = 0.540$, $f_{cd} = 16.67 \text{ MPa}$
 $V_{rdmax} = 0.001 \times 1.00 \times 450 \times 0.9 \times 418 \times 0.540 \times 16.67 / 2.90 = 525.5 \text{ kN}$
 $V_{ed} = 91.0 \text{ kN} < 525.5 \text{ kN} = V_{rdmax}$, patikrinimas yra tenkinamas

Minimalios atlankos skersiniam armavimui (EC2 §9.2.2)
 Minimalus skersinio armavimo išnaudojimas $\rho_{w,min}$ (EC2 Eq.9.5N)
 $\rho_{w,min} = (0.08 \times (f_{ck})^{0.5} / f_{yk})$, $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $\rho_{w,min} = 0.0008$
 $\min A_{sw}/s = 1000 \times 0.0008 \times 450 \times \sin(90^\circ) = 360 \text{ mm}^2/\text{m}$
 Maksimalus išilginis atstumas tarp atlankų $s_{lmax} = 0.75d$ ($\leq 600 \text{ mm}$) = 310 mm (EC2 §9.2.2.6, Eq.9.6N)
 Maksimalus skersinis atlankų plotis $s_{tmax} = 0.75d$ ($\leq 600 \text{ mm}$) = 310 mm (§9.2.2.8, Eq.9.8N)
 Minimalus skersinis armavimas $\varnothing 6/15.5$ ($A_{sw}/s = 365 \text{ mm}^2/\text{m}$)

Tarpatramio-1 dešinė Skersinis armavimas:  ($A_{sw}/s = 365 \text{ mm}^2/\text{m}$)

7.3. Tarpatramio-2 kairė Saugos ribinis būvis (ULS), Kirpimo projektavimas (EC2 §6.2, §9.2.2)

Kirpimo galia be skersinės armatūros V_{rdc} (EC2 §6.2.2)
 $V_{rdc} = [C_{rdc} \cdot k \cdot (100 \rho_l \cdot f_{ck})^{0.33} + k_l \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d$, $V_{rdc} \geq (v_{min} + k_l \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$ (EC2 Eq.6.2.a,b)
 $C_{rdc} = 0.18 / \gamma_c = 0.18 / 1.50 = 0.120$, $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$, $b_w = 450 \text{ mm}$, $d = 418 \text{ mm}$
 $k = 1 + \sqrt{(200/d)} \leq 2$, $k = 1.69$, $k_l = 0.15$
 $V_{rd, c(min)} = 0.001 \times (0.38) \times 450 \times 418 = 71.48 \text{ kN}$, $v_{min} = 0.0350 \cdot k^{1.50} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0.38 \text{ N/mm}^2$, (EC2 Eq.6.3N)
 $\rho_l = 339 / (450 \times 418) = 0.0018$, $V_{rdc} = 0.001 \times [0.120 \times 1.69 \times (0.18 \times 25)^{0.33}] \times 450 \times 418 = 62.98$, $V_{rdc} = 71.48 \text{ kN}$
 $V_{ed} = 37.48 \text{ kN} \leq V_{rdc} = 71.48 \text{ kN}$, **Ved < Vrdc skersinis armavimas nėra būtinas**

Betoninio statramsčio galia V_{rdmax} (EC2 §6.2.3 Eq.6.9)
 $V_{rdmax} = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_l \cdot f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta)$, $V_{ed} / \max(V_{rdmax}) = 0.10$, $\theta = 21.8^\circ$, $\cot \theta = 2.50$, $\tan \theta = 0.40$
 $\alpha_{cw} = 1.00$, $z = 0.9d$, $f_{ck} = 25.0 < 60 \text{ MPa}$, $v_l = 0.6 [1 - f_{ck} / 250] = 0.6 [1 - 25 / 250] = 0.540$, $f_{cd} = 16.67 \text{ MPa}$
 $V_{rdmax} = 0.001 \times 1.00 \times 450 \times 0.9 \times 418 \times 0.540 \times 16.67 / 2.90 = 525.5 \text{ kN}$
 $V_{ed} = 75.7 \text{ kN} < 525.5 \text{ kN} = V_{rdmax}$, patikrinimas yra tenkinamas

Minimalios atlankos skersiniam armavimui (EC2 §9.2.2)
 Minimalus skersinio armavimo išnaudojimas $\rho_{w,min}$ (EC2 Eq.9.5N)
 $\rho_{w,min} = (0.08 \times (f_{ck})^{0.5} / f_{yk})$, $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $\rho_{w,min} = 0.0008$
 $\min A_{sw}/s = 1000 \times 0.0008 \times 450 \times \sin(90^\circ) = 360 \text{ mm}^2/\text{m}$
 Maksimalus išilginis atstumas tarp atlankų $s_{lmax} = 0.75d$ ($\leq 600 \text{ mm}$) = 310 mm (EC2 §9.2.2.6, Eq.9.6N)
 Maksimalus skersinis atlankų plotis $s_{tmax} = 0.75d$ ($\leq 600 \text{ mm}$) = 310 mm (§9.2.2.8, Eq.9.8N)
 Minimalus skersinis armavimas $\varnothing 6/15.5$ ($A_{sw}/s = 365 \text{ mm}^2/\text{m}$)

Tarpatramio-2 kairė Skersinis armavimas:  ($A_{sw}/s = 365 \text{ mm}^2/\text{m}$)

7.4. Tarpatramio-2 dešinė Saugos ribinis būvis (ULS), Kirpimo projektavimas (EC2 §6.2, §9.2.2)

Kirpimo galia be skersinės armatūros V_{rdc} (EC2 §6.2.2)
 $V_{rdc} = [C_{rdc} \cdot k \cdot (100 \rho_l \cdot f_{ck})^{0.33} + k_l \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d$, $V_{rdc} \geq (v_{min} + k_l \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$ (EC2 Eq.6.2.a,b)
 $C_{rdc} = 0.18 / \gamma_c = 0.18 / 1.50 = 0.120$, $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$, $b_w = 450 \text{ mm}$, $d = 418 \text{ mm}$
 $k = 1 + \sqrt{(200/d)} \leq 2$, $k = 1.69$, $k_l = 0.15$
 $V_{rd, c(min)} = 0.001 \times (0.38) \times 450 \times 418 = 71.48 \text{ kN}$, $v_{min} = 0.0350 \cdot k^{1.50} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0.38 \text{ N/mm}^2$, (EC2 Eq.6.3N)
 $\rho_l = 339 / (450 \times 418) = 0.0018$, $V_{rdc} = 0.001 \times [0.120 \times 1.69 \times (0.18 \times 25)^{0.33}] \times 450 \times 418 = 62.98$, $V_{rdc} = 71.48 \text{ kN}$
 $V_{ed} = 37.48 \text{ kN} \leq V_{rdc} = 71.48 \text{ kN}$, **Ved < Vrdc skersinis armavimas nėra būtinas**

Betoninio statramsčio galia Vrdmax (EC2 §6.2.3 Eq.6.9)
 $Vrdmax = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_l \cdot f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta)$, $Ved / \max(Vrdmax) = 0.10$, $\theta = 21.8^\circ$ $\cot \theta = 2.50$ $\tan \theta = 0.40$
 $\alpha_{cw} = 1.00$ $z = 0.9d$, $f_{ck} = 25.0 \leq 60 \text{ MPa}$ $v_l = 0.6 [1 - f_{ck} / 250] = 0.6 [1 - 25 / 250] = 0.540$, $f_{cd} = 16.67 \text{ MPa}$
 $Vrdmax = 0.001 \times 1.00 \times 450 \times 0.9 \times 418 \times 0.540 \times 16.67 / 2.90 = 525.5 \text{ kN}$
 $Ved = 75.7 \text{ kN} < 525.5 \text{ kN} = Vrdmax$, patikrinimas yra tenkinamas

Minimalios atlankos skersiniam armavimui (EC2 §9.2.2)
 Minimalus skersinio armavimo išnaudojimas $\rho_{w,min}$ (EC2 Eq.9.5N)
 $\rho_{w,min} = (0.08 \times (f_{ck})^{0.5} / f_{yk})$, $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $\rho_{w,min} = 0.0008$
 $\min Asw/s = 1000 \times 0.0008 \times 450 \times \sin(90^\circ) = 360 \text{ mm}^2/\text{m}$
 Maksimalus išilginis atstumas tarp atlankų $s_{lmax} = 0.75d$ ($\leq 600 \text{ mm}$) = 310mm (EC2 §9.2.2.6, Eq.9.6N)
 Maksimalus skersinis atlankų plotis $s_{tmax} = 0.75d$ ($\leq 600 \text{ mm}$) = 310mm (§9.2.2.8, Eq.9.8N)
 Minimalus skersinis armavimas $\varnothing 6/15.5$ ($Asw/s = 365 \text{ mm}^2/\text{m}$)

Tarpatramio-2 dešinė Skersinis armavimas:  ($Asw/s = 365 \text{ mm}^2/\text{m}$)

7.5. Tarpatramio-3 kairė Saugos ribinis būvis (ULS), Kirpimo projektavimas (EC2 §6.2, §9.2.2)

Kirpimo galia be skersinės armatūros Vrdc (EC2 §6.2.2)
 $Vrdc = [Crdc \cdot k \cdot (100 \rho_l \cdot f_{ck})^{0.33} + k_l \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d$, $Vrdc \geq (v_{min} + k_l \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$ (EC2 Eq.6.2.a,b)
 $Crdc = 0.18 / \gamma_c = 0.18 / 1.50 = 0.120$, $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$, $b_w = 450 \text{ mm}$, $d = 418 \text{ mm}$
 $k = 1 + \sqrt{(200/d)} \leq 2$, $k = 1.69$, $k_l = 0.15$
 $Vrd,c(min) = 0.001 \times (0.38) \times 450 \times 418 = 71.48 \text{ kN}$, $v_{min} = 0.0350 \cdot k^{1.50} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0.38 \text{ N/mm}^2$, (EC2 Eq.6.3N)
 $\rho_l = 339 / (450 \times 418) = 0.0018$, $Vrdc = 0.001 \times [0.120 \times 1.69 \times (0.18 \times 25)^{0.33}] \times 450 \times 418 = 62.98$, $Vrdc = 71.48 \text{ kN}$
 $Ved = 52.79 \text{ kN} \leq Vrdc = 71.48 \text{ kN}$, **Ved < Vrdc skersinis armavimas nėra būtinas**

Betoninio statramsčio galia Vrdmax (EC2 §6.2.3 Eq.6.9)
 $Vrdmax = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_l \cdot f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta)$, $Ved / \max(Vrdmax) = 0.12$, $\theta = 21.8^\circ$ $\cot \theta = 2.50$ $\tan \theta = 0.40$
 $\alpha_{cw} = 1.00$ $z = 0.9d$, $f_{ck} = 25.0 \leq 60 \text{ MPa}$ $v_l = 0.6 [1 - f_{ck} / 250] = 0.6 [1 - 25 / 250] = 0.540$, $f_{cd} = 16.67 \text{ MPa}$
 $Vrdmax = 0.001 \times 1.00 \times 450 \times 0.9 \times 418 \times 0.540 \times 16.67 / 2.90 = 525.5 \text{ kN}$
 $Ved = 91.0 \text{ kN} < 525.5 \text{ kN} = Vrdmax$, patikrinimas yra tenkinamas

Minimalios atlankos skersiniam armavimui (EC2 §9.2.2)
 Minimalus skersinio armavimo išnaudojimas $\rho_{w,min}$ (EC2 Eq.9.5N)
 $\rho_{w,min} = (0.08 \times (f_{ck})^{0.5} / f_{yk})$, $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $\rho_{w,min} = 0.0008$
 $\min Asw/s = 1000 \times 0.0008 \times 450 \times \sin(90^\circ) = 360 \text{ mm}^2/\text{m}$
 Maksimalus išilginis atstumas tarp atlankų $s_{lmax} = 0.75d$ ($\leq 600 \text{ mm}$) = 310mm (EC2 §9.2.2.6, Eq.9.6N)
 Maksimalus skersinis atlankų plotis $s_{tmax} = 0.75d$ ($\leq 600 \text{ mm}$) = 310mm (§9.2.2.8, Eq.9.8N)
 Minimalus skersinis armavimas $\varnothing 6/15.5$ ($Asw/s = 365 \text{ mm}^2/\text{m}$)

Tarpatramio-3 kairė Skersinis armavimas:  ($Asw/s = 365 \text{ mm}^2/\text{m}$)

7.6. Tarpatramio-3 dešinė Saugos ribinis būvis (ULS), Kirpimo projektavimas (EC2 §6.2, §9.2.2)

Kirpimo galia be skersinės armatūros Vrdc (EC2 §6.2.2)
 $Vrdc = [Crdc \cdot k \cdot (100 \rho_l \cdot f_{ck})^{0.33} + k_l \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d$, $Vrdc \geq (v_{min} + k_l \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$ (EC2 Eq.6.2.a,b)
 $Crdc = 0.18 / \gamma_c = 0.18 / 1.50 = 0.120$, $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$, $b_w = 450 \text{ mm}$, $d = 418 \text{ mm}$
 $k = 1 + \sqrt{(200/d)} \leq 2$, $k = 1.69$, $k_l = 0.15$
 $Vrd,c(min) = 0.001 \times (0.38) \times 450 \times 418 = 71.48 \text{ kN}$, $v_{min} = 0.0350 \cdot k^{1.50} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0.38 \text{ N/mm}^2$, (EC2 Eq.6.3N)
 $\rho_l = 113 / (450 \times 418) = 0.0006$, $Vrdc = 0.001 \times [0.120 \times 1.69 \times (0.06 \times 25)^{0.33}] \times 450 \times 418 = 43.67$, $Vrdc = 71.48 \text{ kN}$
 $Ved = 20.32 \text{ kN} \leq Vrdc = 71.48 \text{ kN}$, **Ved < Vrdc skersinis armavimas nėra būtinas**

Betoninio statramsčio galia Vrdmax (EC2 §6.2.3 Eq.6.9)
 $Vrdmax = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_l \cdot f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta)$, $Ved / \max(Vrdmax) = 0.08$, $\theta = 21.8^\circ$ $\cot \theta = 2.50$ $\tan \theta = 0.40$
 $\alpha_{cw} = 1.00$ $z = 0.9d$, $f_{ck} = 25.0 \leq 60 \text{ MPa}$ $v_l = 0.6 [1 - f_{ck} / 250] = 0.6 [1 - 25 / 250] = 0.540$, $f_{cd} = 16.67 \text{ MPa}$
 $Vrdmax = 0.001 \times 1.00 \times 450 \times 0.9 \times 418 \times 0.540 \times 16.67 / 2.90 = 525.5 \text{ kN}$
 $Ved = 58.5 \text{ kN} < 525.5 \text{ kN} = Vrdmax$, patikrinimas yra tenkinamas

Minimalios atlankos skersiniam armavimui (EC2 §9.2.2)
 Minimalus skersinio armavimo išnaudojimas $\rho_{w,min}$ (EC2 Eq.9.5N)
 $\rho_{w,min} = (0.08 \times f_{ck})^{0.5} / f_{yk}$, $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $\rho_{w,min} = 0.0008$
 $\min A_{sw}/s = 1000 \times 0.0008 \times 450 \times \sin(90^\circ) = 360 \text{ mm}^2/\text{m}$
 Maksimalus išilginis atstumas tarp atlankų $s_{lmax} = 0.75d$ ($\leq 600 \text{ mm}$) = 310mm (EC2 §9.2.2.6, Eq.9.6N)
 Maksimalus skersinis atlankų plotis $s_{tmax} = 0.75d$ ($\leq 600 \text{ mm}$) = 310mm (§9.2.2.8, Eq.9.8N)
 Minimalus skersinis armavimas $\varnothing 6/15.5$ ($A_{sw}/s = 365 \text{ mm}^2/\text{m}$)

Tarpatramio-3 dešinė Skersinis armavimas:  ($A_{sw}/s = 365 \text{ mm}^2/\text{m}$)

8. Tinkamumo ribinis būvis (SLS) (SLS), Tarpatramis-1

(EC2 §7)

$L = 1.900 \text{ m}$, $b = 0.450 \text{ m}$, $h = 0.500 \text{ m}$, $d = 0.418 \text{ m}$
 apkrova (tariamai nuolatinis derinys) $q_{ed} = g + \psi_2 \cdot q = 55.67 + 0.30 \times 12.49 = 59.42 \text{ kN/m}$
 $L_{eff} = 1.900 \text{ m}$, $M_{ed} = (59.42/91.39) \times 28.55 = 18.56 \text{ kNm}$, $M_{ed}(SLS) = 18.56 \text{ kNm}$
 Galutinis valkšnumo koeficientas $\phi(\infty, t_o) = 2.50$ (EC2 §3.1.4, Annex B)
 Bendra traukumo deformacija $\epsilon_{cs} = -0.30\%$
 $\gamma_c = 1.00$, $\gamma_s = 1.00$ (EC2 §2.4.2.4.2)
 Betono tamprumo modulis $E_{cm} = 31.0 \text{ GPa}$, $E_{eff} = 31.0 / (1 + 2.50) = 8.86 \text{ GPa} = 8860 \text{ MPa}$ (EC2 Eq.7.20)
 Plieno tamprumo modulis $E_s = 200 \text{ GPa} = 200000 \text{ MPa}$
 Modulinis santykis $E_s/E_c = 200/31.0 = 6.45$, efektyvus $E_s/E_{c,eff} = 200/8.86 = 22.57$
 Tempimo armavimas: $3\varnothing 12$ (339 mm^2), Gniūždymo armavimas: $3\varnothing 12$ (339 mm^2)
 Armavimo santykis $\rho = A_{s1}/(b \cdot d) = 339/(450 \times 418) = 0.0018$, $\rho' = A_{s2}/(b \cdot d) = 339/(450 \times 418) = 0.0018$

8.1. Būvis I (nesupleišėjęs skerspjuvis) (SLS), Tarpatramis-1

Lenkimo standumos nesupleišėjusio skerspjuvio, $EI = (200/22.57) \times (0.001 \times 5.349) = 47403 \text{ kNm}^2$
 $A_i = A_c + (n-1)(A_{s1} + A_{s2})$, $e = (n-1)(A_{s1} \cdot y_{1s} - A_{s2} \cdot y_{2s})/A_i$, $I = I_c + b \cdot h \cdot e^2 + (A_{s1} \cdot y_{1s}^2 + A_{s2} \cdot y_{2s}^2)(n-1)$
 $S = A_s \cdot y_{2s} = (0.001)^2 \times 339 \times 0.171 = (0.001) \times 0.058 \text{ m}^3$, $y_2 = 253 \text{ mm}$, $y_{2s} = y_2 - d = 253 - 82 = 171 \text{ mm}$ (EC2 Eq.7.21)
 Kreivis nuo momento $1/rM = 18.56/47403 = (0.001) \times 0.392$ (1/m)
 Kreivis nuo traukumo $1/r_{cs} = (0.001 \times 0.30) \times 22.57 \times (0.058/5.349) = (0.001) \times 0.073$ (1/m)
 Bendras kreivis $1/r = (0.001) \times 0.392 + (0.001) \times 0.073 = (0.001) \times 0.465$ (1/m)
 Pleišėjimo momentas, $M_{cr} = f_{ctm} \cdot (I/y_2) = 2.6 \times (5.349/0.253) = 55.08 \text{ kNm}$

8.2. Būvis II (pilnai supleišėjęs skerspjuvis) (SLS), Tarpatramis-1

$\rho = 0.0018$, $\rho' = 0.0018$, $\rho'/\rho = 1.000$, $n = \alpha_e = 22.57$, $n \cdot \rho = 0.041$, $\xi = 0.710$, $\alpha = 0.229$, $x = \alpha \cdot d = 0.096 \text{ m}$
 Lenkimo standumas pilnai supleišėjusio skerspjuvio, $EI = \xi \cdot E_s \cdot A_s \cdot d^2 = 0.710 \times 200 \times 339 \times 0.418^2 = 8406 \text{ kNm}^2$
 $y_2 = (1 - \alpha)d = 322 \text{ mm}$, $\epsilon_s = y_2 \cdot M/EI = (0.001) \times 322 \times 18.56/8406 = 0.71$
 $S = A_s \cdot y_2 = (0.001)^2 \times 339 \times 0.322 = (0.001) \times 0.109 \text{ m}^3$ (EC2 Eq.7.21)
 Kreivis nuo momento $1/rM = 18.56/8406 = (0.001) \times 2.208$ (1/m)
 Kreivis nuo traukumo $1/r_{cs} = (0.001 \times 0.30) \times 22.57 \times (0.109/0.949) = (0.001) \times 0.780$ (1/m)
 Bendras kreivis $1/r = (0.001) \times 2.208 + (0.001) \times 0.780 = (0.001) \times 2.988$ (1/m)
 $M_{ed} = 18.56 \text{ kNm}$, $\epsilon_c/\epsilon_s = 0.21/0.71$, $x = 96 \text{ mm}$, $\sigma_s = 142 \text{ N/mm}^2$

8.3. Patikrinimas įlinkio be skaičiavimo (SLS), Tarpatramis-1

(EC2 §7.4.2)

$l/d = K[1 + 1.5\sqrt{f_{ck}(\rho_o/\rho)} + 3.2\sqrt{f_{ck}(\rho_o/\rho - 1)}]^{3/2} = 90.69$ (EC2 Eq.7.16a)
 $f_{ck} = 25.00 \text{ N/mm}^2$, $\rho_o = 0.001 \times \sqrt{25.00} = 0.0050$, $\rho = 0.0018$, $\rho' = 0.0009$, $\rho \leq \rho_o$, $K = 1.3$
 $l/d = (310/\sigma_s) \times (l/d)$, $\sigma_s = 142 \text{ N/mm}^2$, $l/d = (310/142) \times 90.69 = 197.44$ (EC2 Eq.7.17)
 $l_{eff}/d = 1.900/0.418 = 4.55 \leq 197.44$, tarpatramis/gylis neviršija ribinio

8.4. Patikrinimas įlinkio skaičiuojant (SLS), Tarpatramis-1

(EC2 §7.4.3)

$M_{ed} = 18.56 < 0.70 \times M_{cr} = 0.70 \times 55.08 = 38.56 \text{ kNm}$, $\zeta = 0.00$ (Eq.7.19)
 Baigtinis kreivis $(1/r) = 0.00 \times (0.001 \times 2.988) + (1 - 0.00) \times (0.001 \times 0.465) = (0.001) \times 0.465$ (1/m) (Eq.7.18)
 $\beta = (M_a + M_b)/M_c = (0.00 + 20.56)/28.55 = 0.72$, $k = 0.104(1 - 0.72/10) = 0.0965$
 $f = k \cdot L_{eff}^2 \cdot (1/r) = 0.0965 \times 1.900^2 \times 0.465 = 0.16 \text{ mm}$
 $f = 0.16 \text{ mm} \leq 1000 \times 1.900/250 = 7.60 \text{ mm}$, įlinkis neviršija ribinio

8.5. Minimalus armatūros plotas (SLS)

(EC2 EN1992-1-1:2004, §7.3.2)

Minimalus armatūros plotas $A_{s,min}=k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct} / \sigma_s$ (EC2 Eq.7.1)
 $b=0.450m$, $b_{eff}=0.450m$, $h=0.500m$, $d=0.418m$, $x=0.096m$, $\varnothing=12mm$
 $N_{ed}=0.00kN$, $\sigma_c=(N_{ed}/b \cdot h)=0.0N/mm^2$, $\sigma_s=f_{yd}=435N/mm^2$
 $A_{ct}=(h-x) \cdot b=(500-96) \times 450=182009 \text{ mm}^2$
 $\max(h,b_1)=500mm$, $f_{ctm}=2.60N/mm^2$, $A_{ct}=182009mm^2$, $k=0.86$, $k_c=0.40$, $k_1=1.50$
 Minimalus armavimas, $A_{s,min}=0.40 \times 0.86 \times 2.60 \times 182009 / 435=374mm^2$

8.6. Plyšio pločio skaičiavimas (SLS), Tarpatramis-1

(EC2 EN1992-1-1:2004, §7.3.3)

$w_{k,max}=(\epsilon_{sm}-\epsilon_{cm})$ (EC2 Eq.7.8)
 $\epsilon_{sm}-\epsilon_{cm}=[\sigma_s \cdot k_t \cdot (f_{ct,eff}/p_{eff}) (1+\alpha \cdot p_{eff})] / E_s \geq 0.6 \sigma_s / E_s$ (EC2 Eq.7.9)
 $\sigma_s=142N/mm^2$, trumpalaikis apkrovimas: $E_s/E_c=6.45$, $k_t=0.6$, ilgalaikis apkrovimas: $E_s/E_c=22.57$, $k_t=0.4$
 $2.5(h-d)=205 \text{ mm}$, $(h-x)/3=135 \text{ mm}$, $h/2=250 \text{ mm}$
 $A_{ceff}=0.333(h-x)b=0.333 \times (500-96) \times 450=60609 \text{ mm}^2$ (§7.3.2.3)
 $p_{eff}=A_s/A_c$, $eff=339/60609=0.006$
 $\epsilon_{sm}-\epsilon_{cm}=[142-0.4 \times (2.6/0.006) (1+22.57 \times 0.006)] / 200=-0.34\% \geq 0.6 \times 142 / 200=0.43\%$
 $s_{r,max}=k_3 \cdot (C_{nom}+\varnothing_s)+k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot \varnothing / p_{eff}$ (EC2 Eq.7.11)
 $\varnothing=12mm$, $k_1=0.8$, $k_2=(e_1+e_2)/2e_1=0.5$, $k_3=3.4$, $k_4=0.425$
 $s_{r,max}=3.4 \times 76.00+0.8 \times 0.5 \times 0.425 \times 12 / 0.006=623.13 \text{ mm}$
 $w_{k,max}=(\epsilon_{sm}-\epsilon_{cm})=623.13 \times 0.001 \times 0.43=0.27 \text{ mm}$
 $w_k=0.27mm \leq 0.40mm=w_{max}$, Aplinkos klasės: XC1, Plyšio plotis neviršija ribinio

9. Tinkamumo ribinis būvis (SLS) (SLS), Tarpatramis-2

(EC2 §7)

$L=1.900m$, $b=0.450m$, $h=0.500m$, $d=0.418m$
 apkrova (tariamai nuolatinis derinys) $q_{ed}=g+\psi_2 \cdot q=55.67+0.30 \times 12.49=59.42 \text{ kN/m}$
 $l_{eff}=1.900m$, $M_{ed}=(59.42/91.39) \times 14.70=9.55 \text{ kNm}$, $M_{ed}(SLS)=9.55 \text{ kNm}$
 Galutinės valkšnumo koeficientas $\varphi(\infty, t_0)=2.50$ (EC2 §3.1.4, Annex B)
 Bendra traukumo deformacija $\epsilon_{cs}=-0.30\%$
 $\gamma_c=1.00$, $\gamma_s=1.00$ (EC2 §2.4.2.4.2)
 Betono tamprumo modulis $E_{cm}=31.0GPa$, $E_{ceff}=31.0/(1+2.50)=8.86GPa=8860MPa$ (EC2 Eq.7.20)
 Plieno tamprumo modulis $E_s=200GPa=200000MPa$
 Modulinių santykis $E_s/E_c=200/31.0=6.45$, efektyvus $E_s/E_c, eff=200/8.86=22.57$
 Tempimo armavimas: $3\varnothing 12$ ($339mm^2$), Gniūždyto armavimas: $3\varnothing 12$ ($339mm^2$)
 Armavimo santykis $\rho=A_{s1}/(b \cdot d)=339/(450 \times 418)=0.0018$, $\rho'=A_{s2}/(b \cdot d)=339/(450 \times 418)=0.0018$

9.1. Būvis I (nesupleišėjęs skerspjuvis) (SLS), Tarpatramis-2

Lenkimo standumos nesupleišėjęs skerspjuvis, $EI=(200/22.57) \times (0.001 \times 5.349)=47403 \text{ kNm}^2$
 $A_i=A_c+(n-1)(A_{s1}+A_{s2})$, $e=(n-1)(A_{s1} \cdot y_{1s}-A_{s2} \cdot y_{2s})/A_i$, $I=I_c+b \cdot h \cdot e^2+(A_{s1} \cdot y_{1s}^2+A_{s2} \cdot y_{2s}^2)(n-1)$
 $S=A_s \cdot y_{2s}=(0.001)^2 \times 339 \times 0.171=(0.001) \times 0.058 \text{ m}^3$, $y_2=253mm$, $y_{2s}=y_2-d_2=253-82=171mm$ (EC2 Eq.7.21)
 Kreivis nuo momento $1/r_M=9.55/47403=(0.001) \times 0.202$ (1/m)
 Kreivis nuo traukumo $1/r_{cs}=(0.001 \times 0.30) \times 22.57 \times (0.058/5.349)=(0.001) \times 0.073$ (1/m)
 Bendras kreivis $1/r=(0.001) \times 0.202+(0.001) \times 0.073=(0.001) \times 0.275$ (1/m)
 Pleišėjimo momentas, $M_{cr}=f_{ctm} \cdot (I/y_2)=2.6 \times (5.349/0.253)=55.08 \text{ kNm}$

9.2. Būvis II (pilnai supleišėjęs skerspjuvis) (SLS), Tarpatramis-2

$\rho=0.0018$, $\rho'=0.0018$, $\rho'/\rho=1.000$, $n=\alpha \cdot E_s/E_c=22.57$, $n \cdot \rho=0.041$, $\xi=0.710$, $\alpha=0.229$, $x=\alpha \cdot d=0.096m$
 Lenkimo standumas pilnai supleišėjęs skerspjuvis, $EI=\xi \cdot E_s \cdot A_s \cdot d^2=0.710 \times 200 \times 339 \times 0.418^2=8406 \text{ kNm}^2$
 $y_2=(1-\alpha)d=322mm$, $\epsilon_s=y_2 \cdot M/EI=(0.001) \times 322 \times 9.55/8406=0.37$
 $S=A_s \cdot y_2=(0.001)^2 \times 339 \times 0.322=(0.001) \times 0.109 \text{ m}^3$ (EC2 Eq.7.21)
 Kreivis nuo momento $1/r_M=9.55/8406=(0.001) \times 1.137$ (1/m)
 Kreivis nuo traukumo $1/r_{cs}=(0.001 \times 0.30) \times 22.57 \times (0.109/0.949)=(0.001) \times 0.780$ (1/m)
 Bendras kreivis $1/r=(0.001) \times 1.137+(0.001) \times 0.780=(0.001) \times 1.917$ (1/m)
 $M_{ed}=9.55 \text{ kNm}$, $\epsilon_c/\epsilon_s=0.11/0.37$, $x=96mm$, $\sigma_s=73 \text{ N/mm}^2$

9.3. Patikrinimas įlinkio be skaičiavimo (SLS), Tarpatramis-2

(EC2 §7.4.2)

$1/d=K[1+1.5\sqrt{f_{ck}(\rho/\rho)}+3.2\sqrt{f_{ck}(\rho/\rho-1)}]^{3/2}=104.64$ (EC2 Eq.7.16a)
 $f_{ck}=25.00N/mm^2$, $\rho_0=0.001 \times \sqrt{25.00}=0.0050$, $\rho=0.0018$, $\rho'=0.0009$, $\rho \leq \rho_0$, $K=1.5$
 $1/d=(310/\sigma_s) \times (1/d)$, $\sigma_s=73 \text{ N/mm}^2$, $1/d=(310/73) \times 104.64=442.54$ (EC2 Eq.7.17)
 $l_{eff}/d=1.900/0.418=4.55 \leq 442.54$, tarpatramis/gylis neviršija ribinio

9.4. Patikrinimas įlinkio skaičiuojant (SLS), Tarpatramis-2

(EC2 §7.4.3)

$$Med=9.55<0.70 \times M_{cr}=0.70 \times 55.08=38.56 \text{ kNm}, \zeta=0.00$$

(Eq.7.19)

$$Baigtinis \text{ kreivis } (1/r)=0.00 \times (0.001 \times 1.917) + (1-0.00) \times (0.001 \times 0.275) = (0.001) \times 0.275 (1/m)$$

(Eq.7.18)

$$\beta = (M_a + M_b) / M_c = (20.56 + 20.56) / 14.70 = 2.80, k = 0.104 (1 - 2.80/10) = 0.0749$$

$$f = k \cdot Le_{eff}^2 \cdot (1/r) = 0.0749 \times 1.900^2 \times 0.275 = 0.07 \text{ mm}$$

$$f = 0.07 \text{ mm} \leq 1000 \times 1.900 / 250 = 7.60 \text{ mm}, \text{ įlinkis neviršija ribinio}$$

9.5. Minimalus armatūros plotas (SLS)

(EC2 EN1992-1-1:2004, §7.3.2)

$$\text{Minimalus armatūros plotas } A_{s,min} = k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct} / \sigma_s$$

(EC2 Eq.7.1)

$$b = 0.450 \text{ m}, b_{eff} = 0.450 \text{ m}, h = 0.500 \text{ m}, d = 0.418 \text{ m}, x = 0.096 \text{ m}, \varnothing = 12 \text{ mm}$$

$$N_{ed} = 0.00 \text{ kN}, \sigma_c = (N_{ed} / b h) = 0.0 \text{ N/mm}^2, \sigma_s = f_{yd} = 435 \text{ N/mm}^2$$

$$A_{ct} = (h - x) \cdot b = (500 - 96) \times 450 = 182009 \text{ mm}^2$$

$$\max(h, b) = 500 \text{ mm}, f_{ctm} = 2.60 \text{ N/mm}^2, A_{ct} = 182009 \text{ mm}^2, k = 0.86, k_c = 0.40, k_1 = 1.50$$

$$\text{Minimalus armavimas, } A_{s,min} = 0.40 \times 0.86 \times 2.60 \times 182009 / 435 = 374 \text{ mm}^2$$

9.6. Plyšio pločio skaičiavimas (SLS), Tarpatramis-2

(EC2 EN1992-1-1:2004, §7.3.3)

$$w_k = s_{r,max} \cdot (\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm})$$

(EC2 Eq.7.8)

$$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm} = [\sigma_s - k_t \cdot (f_{ct,eff} / p_{eff}) (1 + \alpha_e \cdot p_{eff})] / E_s \geq 0.6 \sigma_s / E_s$$

(EC2 Eq.7.9)

$$\sigma_s = 73 \text{ N/mm}^2, \text{ trumpalaikis apkrovimas: } E_s / E_c = 6.45, k_t = 0.6, \text{ ilgalaikis apkrovimas: } E_s / E_c = 22.57, k_t = 0.4$$

$$2.5(h-d) = 205 \text{ mm}, (h-x)/3 = 135 \text{ mm}, h/2 = 250 \text{ mm}$$

$$A_{ceff} = 0.333(h-x)b = 0.333 \times (500-96) \times 450 = 60609 \text{ mm}^2$$

(\$7.3.2.3)

$$p_{eff} = A_s / A_{ceff} = 339 / 60609 = 0.006$$

$$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm} = [73 - 0.4 \times (2.6 / 0.006) (1 + 22.57 \times 0.006)] / 200 = -0.68\% \geq 0.6 \times 73 / 200 = 0.22\%$$

$$s_{r,max} = k_3 \cdot (C_{nom} + \varnothing_s) + k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot \varnothing / p_{eff}$$

(EC2 Eq.7.11)

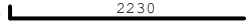
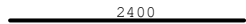
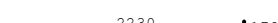
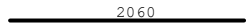
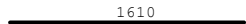
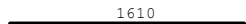
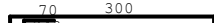
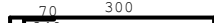
$$\varnothing = 12 \text{ mm}, k_1 = 0.8, k_2 = (e_1 + e_2) / 2e_1 = 0.5, k_3 = 3.4, k_4 = 0.425$$

$$s_{r,max} = 3.4 \times 76.00 + 0.8 \times 0.5 \times 0.425 \times 12 / 0.006 = 623.13 \text{ mm}$$

$$w_k = s_{r,max} \cdot (\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}) = 623.13 \times 0.001 \times 0.22 = 0.14 \text{ mm}$$

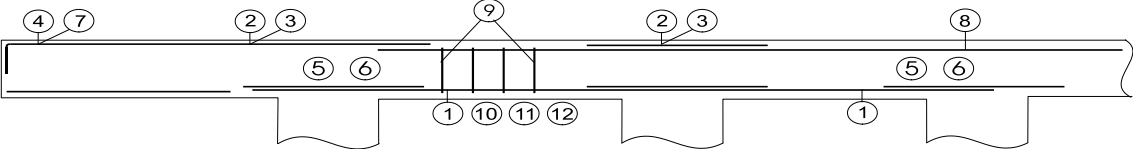
$$w_k = 0.14 \text{ mm} \leq 0.40 \text{ mm} = w_{max}, \text{ Aplinkos klasės: XC1, Plyšio plotis neviršija ribinio}$$

10. Armatūros strypų lentelė

Nume		tipas	Armatūros strypas [mm]	viene	Ø	g/m [kg/m]	ilgis [m]	svoris [kg]
1	(Span-1)	⑪	170 	3	12	0.888	2.400	6.39
2	(Span-1)	⑧		3	12	0.888	2.060	5.49
3	(Span-2)	①		3	12	0.888	2.400	6.39
4	(Span-2)	⑧		3	12	0.888	2.060	5.49
5	(Span-3)	⑫		3	12	0.888	2.400	6.39
6	(Span-3)	⑧		3	12	0.888	2.060	5.49
7	(Atrama-	②		3	12	0.888	1.610	4.29
8	(Atrama-	②		3	12	0.888	1.610	4.29
9	(Span-1)	⑨	70  340	12	6	0.222	1.420	3.78
10	(Span-2)	⑨	70  340	12	6	0.222	1.420	3.78
11	(Span-3)	⑨	70  340	12	6	0.222	1.420	3.78

Bendras svoris [kg]

55.56



 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRavimo (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	89
---	--	-----------

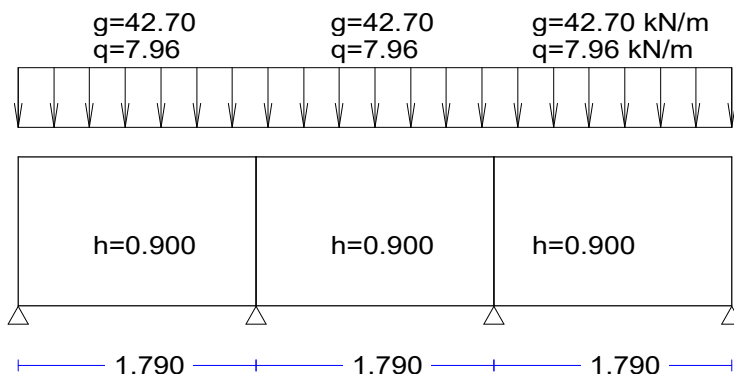
Monolitinio rostverko 450x900mm apkrovų skaičiavimas ašis 4“-4“ tarp ašių B-A

1. Iš apkrovų lentelės pagal ašį imame naudojamą pastovias apkrovas be rostverko 42,7kN/m. Atstumas tarp polių 1,79mPastovi apkrova į rostverką.
2. Iš apkrovų lentelės pagal ašį imame naudojamą pastovias apkrovas be rostverko 7,962kN/m. Atstumas tarp polių 1,79m kintama apkrova į rostverką.

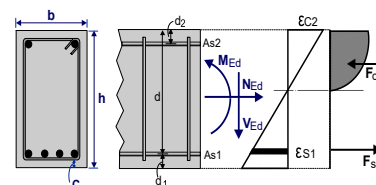
VYTAUTO G.36 ALCININKAI**1. Rostverko patikrinimas 450x900**

Nekarpyta sija su paskirstyta apkrova

(EC2 EN1992-1-1:2004, EC0 EN1990:2002,)

C25/30 - S500**Gelžbetonio projektavimas**

Betono-Armatūros klasė: C25/30-S500 (EC2 §3)
 Aplinkos klasė : XC1 (EC2 §4.4.1)
 Apsauginis sluoksnis : $C_{nom}=70$ mm (EC2 §4.4.1)
 Betono svoris : 25.0 kN/m^3
 $\gamma_c=1.50$, $\gamma_s=1.15$ (EC2 Table 2.1N)
 $f_{cd}=\alpha_{cc} \cdot f_{ck}/\gamma_c=1.00 \times 25/1.50=16.67 \text{ MPa}$ (EC2 §3.1.6)
 $f_{ctd}=\alpha_{ct} \cdot f_{ctk0.05}/\gamma_c=1.00 \times 1.8/1.50=1.20 \text{ MPa}$ (EC2 §3.1.6)
 $f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s=500/1.15=435 \text{ MPa}$ (EC2 §3.2.7)
 Betono tamprumo modulis $E_{cm}=31.0 \text{ GPa}$

**2. Matmenys ir apkrovos**

Nekarpyta sija (stačiakampis skerspjūvis), tarpatramių skaičius=3
 Daliniai poveikio saugos koeficientai : $\gamma_G=1.35$, $\gamma_Q=1.30$ (EC0 Annex A1)
 Deriniai kintamų poveikių : $\psi_0=0.70$, $\psi_1=0.60$, $\psi_2=0.30$
 Efektyvus skerspjūvio aukštis $d=h-d_1$, $d_1=C_{nom}+\phi_s+0.5\phi=70+6+0.5 \times 12=82 \text{ mm}$
 sijos savas svoris = $b_w \cdot h \times 25.0$

Tarpatramis, plotis, storis, tarpatramo apkrova (g =savas svoris +pastovios, q =kintamos)

Tarpatramis-1 $L=1.79 \text{ m}$ $b_w=0.450 \text{ m}$ $b_{eff}=0.450 \text{ m}$ $h=0.900 \text{ m}$ $g=10.12+42.70=52.83 \text{ kN/m}$ $q=7.96 \text{ kN/m}$
 Tarpatramis-2 $L=1.79 \text{ m}$ $b_w=0.450 \text{ m}$ $b_{eff}=0.450 \text{ m}$ $h=0.900 \text{ m}$ $g=10.12+42.70=52.83 \text{ kN/m}$ $q=7.96 \text{ kN/m}$
 Tarpatramis-3 $L=1.79 \text{ m}$ $b_w=0.450 \text{ m}$ $b_{eff}=0.450 \text{ m}$ $h=0.900 \text{ m}$ $g=10.12+42.70=52.83 \text{ kN/m}$ $q=7.96 \text{ kN/m}$

3. Saugos ribinis būvis (ULS), projektavimas lenkimui

(EC2 §6.1, §9.3.1)

apkrova (STR) Tarpatramis-1 $q_{ed}=\gamma_G \cdot g + \gamma_Q \cdot q=1.35g+1.30q=1.35 \times 52.83+1.30 \times 7.96=81.66 \text{ kN/m}$
 apkrova (STR) Tarpatramis-2 $q_{ed}=\gamma_G \cdot g + \gamma_Q \cdot q=1.35g+1.30q=1.35 \times 52.83+1.30 \times 7.96=81.66 \text{ kN/m}$
 apkrova (STR) Tarpatramis-3 $q_{ed}=\gamma_G \cdot g + \gamma_Q \cdot q=1.35g+1.30q=1.35 \times 52.83+1.30 \times 7.96=81.66 \text{ kN/m}$

Skerspjūvio parametrai (plotas A, inercijos momentas I_{yy}, centras zc)

Tarpatramis-1 L= 1.790m, A=0.40500m² (4.05x10⁵mm²), I_{yy}=0.02734m⁴ (2.73x10¹⁰mm⁴), z_c=0.000m (0mm)
 Tarpatramis-2 L= 1.790m, A=0.40500m² (4.05x10⁵mm²), I_{yy}=0.02734m⁴ (2.73x10¹⁰mm⁴), z_c=0.000m (0mm)
 Tarpatramis-3 L= 1.790m, A=0.40500m² (4.05x10⁵mm²), I_{yy}=0.02734m⁴ (2.73x10¹⁰mm⁴), z_c=0.000m (0mm)

4. Skersinės jėgos ir lenkimo momentai

Maksimalus lenkimo momentas tarpatramyje nuo apkrovų derinio 1.35g+1.30q

Tarpatramis-1, Med= 22.41 kNm, x₀=0.741 m, x₁=0.000m, x₂=0.308m
 Tarpatramis-2, Med= 11.16 kNm, x₀=0.895 m, x₁=0.372m, x₂=0.372m
 Tarpatramis-3, Med= 22.41 kNm, x₀=1.049 m, x₁=0.308m, x₂=0.000m

Maksimalus lenkimo momentai atramose nuo apkrovų derinio 1.35g+1.30q

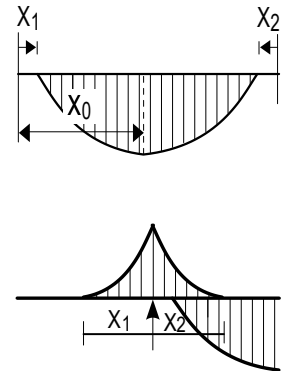
Atrama-0, Med= 0.00 kNm, x₁=0.000 m, x₂=0.000 m
 Atrama-1, Med= -26.72 kNm, x₁=0.366 m, x₂=0.489 m
 Atrama-2, Med= -26.72 kNm, x₁=0.489 m, x₂=0.366 m
 Atrama-3, Med= 0.00 kNm, x₁=0.000 m, x₂=0.000 m

Maksimalios skersinės jėgos nuo apkrovų derinio 1.35g+1.30q

Tarpatramis-1, Ved,A= 60.50 kN, Ved,B= -88.02 kN
 Tarpatramis-2, Ved,A= 74.63 kN, Ved,B= -74.63 kN
 Tarpatramis-3, Ved,A= 88.02 kN, Ved,B= -60.50 kN

Maksimalios reakcijos nuo pastovių ir kintamų apkrovų (R_g ir R_q)

Atrama-0, R_g(x_{1.35})= 51.06 kN, R_q(x_{1.30})= 8.03 kN
 Atrama-1, R_g(x_{1.35})= 140.42 kN, R_q(x_{1.30})= 22.23 kN
 Atrama-2, R_g(x_{1.35})= 140.42 kN, R_q(x_{1.30})= 22.23 kN
 Atrama-3, R_g(x_{1.35})= 51.06 kN, R_q(x_{1.30})= 8.03 kN



5. Projektuojami poveikiai, skersinės jėgos ir lenkimo momentai

Projektuojamos poveikių reikšmės po paskirstytomo momento 0% (EC2 §5.5)
 Redukuotos atramų reikšmės, atramų plokštumoje (bsup=0.30 m) (EC2 §5.3.2.2.3)
 Patikrinti minimalias reikšmes, (0.65ql²/8, 0.65ql²/12) (EC2 §5.3.2.2.3N)

Maksimalus tarpatramio lenkimo momentas ir skersinė jėga nuo apkrovų derinio 1.35g+1.30q

Tarpatramis-1, Med= 22.41 kNm, Ved,A= 48.25 kN, Ved,B= -75.77 kN
 Tarpatramis-2, Med= 11.16 kNm, Ved,A= 62.38 kN, Ved,B= -62.38 kN
 Tarpatramis-3, Med= 22.41 kNm, Ved,A= 75.77 kN, Ved,B= -48.25 kN

Maksimalus lenkimo momentai atramose nuo apkrovų derinio 1.35g+1.30q

Atrama-0, Med= 0.00 kNm, x₁=0.000 m, x₂=0.000 m
 Atrama-1, Med= -15.52 kNm, x₁=0.366 m, x₂=0.489 m
 Atrama-2, Med= -15.52 kNm, x₁=0.489 m, x₂=0.366 m
 Atrama-3, Med= 0.00 kNm, x₁=0.000 m, x₂=0.000 m

Maksimali skersinė jėga atstumu d nuo atramos 1.35g+1.30q

Tarpatramis-1, b/2+d=0.968m, 1.35g+1.30q=81.66kN/m, VedA= 18.55kN, VedB= 8.97kN
 Tarpatramis-2, b/2+d=0.968m, 1.35g+1.30q=81.66kN/m, VedA= 4.42kN, VedB= 4.42kN
 Tarpatramis-3, b/2+d=0.968m, 1.35g+1.30q=81.66kN/m, VedA= 8.97kN, VedB= 18.55kN

6. Saugos ribinis būvis (ULS), projektavimas lenkimui

(EC2 §6.1, §9.2.1)

6.1. Tarpatramis-1 Saugos ribinis būvis (ULS), projektavimas lenkimui

(EC2 §6.1, §9.2.1)

Efektyvus skerspjūvio aukštis d_l=C_{nom}+Øs+0.5Ø=70+6+0.5x12=82mm, d₂=82mm, d=900-82=818mm

Armavimas lenkimui (armatūra reikalinga tiktais tempimui)

Med= 22.41kNm bw=450mm d=818mm K_d=3.665 x/d=0.02 ε_{c2}/ε_{s1}=-0.4/20.0 k_s=2316, A_{s1}= 63mm²

Minimalus išilginis tempimo armavimas, A_s>=0.26bd·f_{ctm}/f_{yk}, (A_{s,min}= 498mm²) (EC2 §9.2.1.1.1)

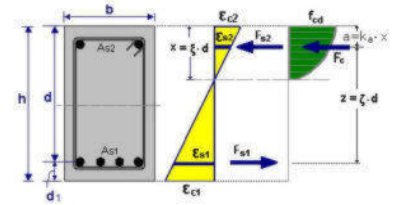
Maksimalus tempimo arba gniūždymo arm., A_s<=0.04A_c, (A_{s,max}=16200mm²) (EC2 §9.2.1.1.3)

Armavimas lenkimui: ~~4014~~ (616mm²) (apačioje), ~~3012~~ (339mm²) (viršuje)

Maksimali skerspjūvio momento laikymo galia

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.1)

$b=450\text{mm}$, $h=900\text{mm}$, $d=818\text{mm}$, $As1=616\text{mm}^2$, $As2=339\text{mm}^2$
 $\varepsilon_{c2}=-1.72\%$, $\varepsilon_{s1}=19.94\%$, $As1/b \cdot d=0.00187(0.187\%)$
 $x/d=\varepsilon_{c2}/(\varepsilon_{c2}+\varepsilon_{s1})=1.72/(1.72+19.94)=0.079$, $x=65.0\text{mm}$
 $ar=0.613$, $ka=0.367$, $F_c=ar \cdot b \cdot x \cdot f_{cd}=F_{s1}=298.93\text{kN}$, $As1=F_{s1}/f_{yd}=687\text{mm}^2$
 $z=d-ka \cdot x=(1-ka \cdot \varepsilon_{c2}/(\varepsilon_{c2}+\varepsilon_{s1}))d$, $z/d=1.0-0.367 \times 0.079=0.971$, $z=794.2\text{mm}$,
 $Kd^2=1/(0.613 \cdot 0.079 \cdot 0.971 \cdot 16.67)=1.268 \text{ mm}^2/\text{N}$, $Kd=1.126$
 Lenkimo galia $Mr=b \cdot d^2/Kd^2=[10^{-6}] \times 450 \times 818^2/1.268=238.00\text{kNm}$

**6.2. Tarpatramis-2 Saugos ribinis būvis (ULS), projektavimas lenkimui**

(EC2 §6.1, §9.2.1)

Efektyvus skerspjūvio aukštis $d1=Cnom+\varnothing s+0.5\varnothing=70+6+0.5 \times 12=82\text{mm}$, $d2=82\text{mm}$, $d=900-82=818\text{mm}$
 Armavimas lenkimui (armatūra reikalinga tiktais tempimui)
 $Med=11.16\text{kNm}$ $bw=450\text{mm}$ $d=818\text{mm}$ $Kd=5.194$ $x/d=0.02$ $\varepsilon_{c2}/\varepsilon_{s1}=-0.3/20.0$ $ks=2311$, **$As1=32\text{mm}^2$**
 Minimalus išilginis tempimo armavimas, $As \geq 0.26bd \cdot f_{ctm}/f_{yk}$, ($As, \min=498\text{mm}^2$)
 Maksimalus tempimo arba gniūždymo arm., $As \leq 0.04Ac$, ($As, \max=16200\text{mm}^2$)
Armavimas lenkimui: ~~4014~~ (616mm²) (apačioje), ~~3012~~ (339mm²) (viršuje)

Maksimali skerspjūvio momento laikymo galia

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.1)

$b=450\text{mm}$, $h=900\text{mm}$, $d=818\text{mm}$, $As1=616\text{mm}^2$, $As2=339\text{mm}^2$
 $\varepsilon_{c2}=-1.72\%$, $\varepsilon_{s1}=19.94\%$, $As1/b \cdot d=0.00187(0.187\%)$
 $x/d=\varepsilon_{c2}/(\varepsilon_{c2}+\varepsilon_{s1})=1.72/(1.72+19.94)=0.079$, $x=65.0\text{mm}$
 $ar=0.613$, $ka=0.367$, $F_c=ar \cdot b \cdot x \cdot f_{cd}=F_{s1}=298.93\text{kN}$, $As1=F_{s1}/f_{yd}=687\text{mm}^2$
 $z=d-ka \cdot x=(1-ka \cdot \varepsilon_{c2}/(\varepsilon_{c2}+\varepsilon_{s1}))d$, $z/d=1.0-0.367 \times 0.079=0.971$, $z=794.2\text{mm}$,
 $Kd^2=1/(0.613 \cdot 0.079 \cdot 0.971 \cdot 16.67)=1.268 \text{ mm}^2/\text{N}$, $Kd=1.126$
 Lenkimo galia $Mr=b \cdot d^2/Kd^2=[10^{-6}] \times 450 \times 818^2/1.268=238.00\text{kNm}$

6.3. Tarpatramis-3 Saugos ribinis būvis (ULS), projektavimas lenkimui

(EC2 §6.1, §9.2.1)

Efektyvus skerspjūvio aukštis $d1=Cnom+\varnothing s+0.5\varnothing=70+6+0.5 \times 12=82\text{mm}$, $d2=82\text{mm}$, $d=900-82=818\text{mm}$
 Armavimas lenkimui (armatūra reikalinga tiktais tempimui)
 $Med=22.41\text{kNm}$ $bw=450\text{mm}$ $d=818\text{mm}$ $Kd=3.665$ $x/d=0.02$ $\varepsilon_{c2}/\varepsilon_{s1}=-0.4/20.0$ $ks=2316$, **$As1=63\text{mm}^2$**
 Minimalus išilginis tempimo armavimas, $As \geq 0.26bd \cdot f_{ctm}/f_{yk}$, ($As, \min=498\text{mm}^2$)
 Maksimalus tempimo arba gniūždymo arm., $As \leq 0.04Ac$, ($As, \max=16200\text{mm}^2$)
Armavimas lenkimui: ~~4014~~ (616mm²) (apačioje), ~~3012~~ (339mm²) (viršuje)

Maksimali skerspjūvio momento laikymo galia

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.1)

$b=450\text{mm}$, $h=900\text{mm}$, $d=818\text{mm}$, $As1=616\text{mm}^2$, $As2=339\text{mm}^2$
 $\varepsilon_{c2}=-1.72\%$, $\varepsilon_{s1}=19.94\%$, $As1/b \cdot d=0.00187(0.187\%)$
 $x/d=\varepsilon_{c2}/(\varepsilon_{c2}+\varepsilon_{s1})=1.72/(1.72+19.94)=0.079$, $x=65.0\text{mm}$
 $ar=0.613$, $ka=0.367$, $F_c=ar \cdot b \cdot x \cdot f_{cd}=F_{s1}=298.93\text{kN}$, $As1=F_{s1}/f_{yd}=687\text{mm}^2$
 $z=d-ka \cdot x=(1-ka \cdot \varepsilon_{c2}/(\varepsilon_{c2}+\varepsilon_{s1}))d$, $z/d=1.0-0.367 \times 0.079=0.971$, $z=794.2\text{mm}$,
 $Kd^2=1/(0.613 \cdot 0.079 \cdot 0.971 \cdot 16.67)=1.268 \text{ mm}^2/\text{N}$, $Kd=1.126$
 Lenkimo galia $Mr=b \cdot d^2/Kd^2=[10^{-6}] \times 450 \times 818^2/1.268=238.00\text{kNm}$

6.4. Atrama-1 Saugos ribinis būvis (ULS), projektavimas lenkimui

(EC2 §6.1, §9.2.1)

Efektyvus skerspjūvio aukštis $d1=Cnom+\varnothing s+0.5\varnothing=70+6+0.5 \times 12=82\text{mm}$, $d2=82\text{mm}$, $d=900-82=818\text{mm}$
 Armavimas lenkimui (armatūra reikalinga tiktais tempimui)
 $Med=-15.52\text{kNm}$ $bw=450\text{mm}$ $d=818\text{mm}$ $Kd=4.404$ $x/d=0.02$ $\varepsilon_{c2}/\varepsilon_{s1}=-0.4/20.0$ $ks=2313$, **$As2=44\text{mm}^2$**
 Minimalus išilginis tempimo armavimas, $As \geq 0.26bd \cdot f_{ctm}/f_{yk}$, ($As, \min=498\text{mm}^2$) (EC2 §9.2.1.1.1)
 Maksimalus tempimo arba gniūždymo arm., $As \leq 0.04Ac$, ($As, \max=16200\text{mm}^2$) (EC2 §9.2.1.1.3)
Armavimas lenkimui: ~~4014~~ (616mm²) (viršuje), ~~3012~~ (339mm²) (apačioje)

Maksimali skerspjūvio momento laikymo galia

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.1)

$b=450\text{mm}$, $h=900\text{mm}$, $d=818\text{mm}$, $A_{s1}=616\text{mm}^2$, $A_{s2}=339\text{mm}^2$
 $\varepsilon_{c2}=-1.72\%$, $\varepsilon_{s1}=19.94\%$, $A_{s1}/b \cdot d=0.00187(0.187\%)$
 $x/d=\varepsilon_{c2}/(\varepsilon_{c2}+\varepsilon_{s1})=1.72/(1.72+19.94)=0.079$, $x=65.0\text{mm}$
 $ar=0.613$, $ka=0.367$, $F_c=ar \cdot b \cdot x \cdot f_{cd}=F_{s1}=298.93\text{kN}$, $A_{s1}=F_{s1}/f_{yd}=687\text{mm}^2$
 $z=d-ka \cdot x=([1-ka \cdot \varepsilon_{c2}/(\varepsilon_{c2}+\varepsilon_{s1})]d)$, $z/d=1.0-0.367 \times 0.079=0.971$, $z=794.2\text{mm}$,
 $K_d^2=1/(0.613 \cdot 0.079 \cdot 0.971 \cdot 16.67)=1.268 \text{ mm}^2/\text{N}$, $K_d=1.126$
 Lenkimo galia $M_r=b \cdot d^2/K_d^2=[10^{-6}] \times 450 \times 818^2/1.268=238.00\text{kNm}$

6.5. Atrama-2 Saugos ribinis būvis (ULS), projektavimas lenkimui

(EC2 §6.1, §9.2.1)

Efektyvus skerspjūvio aukštis $d_1=C_{nom}+\varnothing s+0.5\varnothing=70+6+0.5 \times 12=82\text{mm}$, $d_2=82\text{mm}$, $d=900-82=818\text{mm}$
 Armavimas lenkimui (armatūra reikalinga tiktais tempimui)
 $M_{ed}=-15.52\text{kNm}$ $b_w=450\text{mm}$ $d=818\text{mm}$ $K_d=4.404$ $x/d=0.02$ $\varepsilon_{c2}/\varepsilon_{s1}=-0.4/20.0$ $k_s=2313$, **$A_{s2}=44\text{mm}^2$**
 Minimalus išilginis tempimo armavimas, $A_s \geq 0.26 b d \cdot f_{ctm}/f_{yk}$, ($A_{s,min}=498\text{mm}^2$)
 Maksimalus tempimo arba gniūždymo arm., $A_s \leq 0.04 A_c$, ($A_{s,max}=16200\text{mm}^2$)
Armavimas lenkimui: ~~4014~~ (616mm²) (viršuje), ~~3012~~ (339mm²) (apačioje)

Maksimali skerspjūvio momento laikymo galia

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.1)

$b=450\text{mm}$, $h=900\text{mm}$, $d=818\text{mm}$, $A_{s1}=616\text{mm}^2$, $A_{s2}=339\text{mm}^2$
 $\varepsilon_{c2}=-1.72\%$, $\varepsilon_{s1}=19.94\%$, $A_{s1}/b \cdot d=0.00187(0.187\%)$
 $x/d=\varepsilon_{c2}/(\varepsilon_{c2}+\varepsilon_{s1})=1.72/(1.72+19.94)=0.079$, $x=65.0\text{mm}$
 $ar=0.613$, $ka=0.367$, $F_c=ar \cdot b \cdot x \cdot f_{cd}=F_{s1}=298.93\text{kN}$, $A_{s1}=F_{s1}/f_{yd}=687\text{mm}^2$
 $z=d-ka \cdot x=([1-ka \cdot \varepsilon_{c2}/(\varepsilon_{c2}+\varepsilon_{s1})]d)$, $z/d=1.0-0.367 \times 0.079=0.971$, $z=794.2\text{mm}$,
 $K_d^2=1/(0.613 \cdot 0.079 \cdot 0.971 \cdot 16.67)=1.268 \text{ mm}^2/\text{N}$, $K_d=1.126$
 Lenkimo galia $M_r=b \cdot d^2/K_d^2=[10^{-6}] \times 450 \times 818^2/1.268=238.00\text{kNm}$

7. Saugos ribinis būvis (ULS), Kirpimo projektavimas

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.2, §9.2.2)

7.1. Tarpatramio-1 kairė Saugos ribinis būvis (ULS), Kirpimo projektavimas

(EC2 §6.2, §9.2.2)

Kirpimo galia be skersinės armatūros V_{rdc}

(EC2 §6.2.2)

 $V_{rdc}=[C_{rdc} \cdot k \cdot (100 \rho_1 \cdot f_{ck})^{0.33} + k_1 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d$, $V_{rdc} \geq (v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$

(EC2 Eq.6.2.a,b)

 $C_{rdc}=0.18/\gamma_c=0.18/1.50=0.120$, $f_{ck}=25\text{MPa}$, $b_w=450\text{mm}$, $d=818\text{mm}$
 $k=1+\sqrt{(200/d)} \leq 2$, $k=1.49$, $k_1=0.15$
 $V_{rd,c(min)}=0.001 \times (0.32) \times 450 \times 818=117.79\text{kN}$, $v_{min}=0.0350 \cdot k^{1.50} \cdot \sqrt{f_{ck}}=0.32\text{N/mm}^2$,

(EC2 Eq.6.3N)

 $\rho_1=308/(450 \times 818)=0.0008$, $V_{rdc}=0.001 \times [0.120 \times 1.49 \times (0.08 \times 25)^{0.33}] \times 450 \times 818=82.92$, $V_{rdc}=117.79\text{kN}$
 $V_{ed}=18.55 \text{ kN} \leq V_{rdc}=117.79 \text{ kN}$, **$V_{ed} \leq V_{rdc}$ skersinis armavimas nėra būtinas**
Betoninio statramsčio galia V_{rdmax}

(EC2 §6.2.3 Eq.6.9)

 $V_{rdmax}=\alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd}/(\cot \theta + \tan \theta)$, $V_{ed}/\max(V_{rdmax})=0.03$, $\theta=21.8^\circ$ $\cot \theta=2.50$ $\tan \theta=0.40$
 $\alpha_{cw}=1.00$ $z=0.9d$, $f_{ck}=25.0 \leq 60\text{MPa}$ $v_1=0.6[1-f_{ck}/250]=0.6[1-25/250]=0.540$, $f_{cd}=16.67\text{MPa}$
 $V_{rdmax}=0.001 \times 1.00 \times 450 \times 0.9 \times 818 \times 0.540 \times 16.67/2.90=1028.3 \text{ kN}$
 $V_{ed}=48.3 \text{ kN} < 1028.3 \text{ kN} = V_{rdmax}$, patikrinimas yra tenkinamas

Minimalios atlankos skersiniam armavimui

(EC2 §9.2.2)

Minimalus skersinio armavimo išnaudojimas $\rho_{w,min}$

(EC2 Eq.9.5N)

 $\rho_{w,min}=(0.08 \times (f_{ck})^{0.5}/f_{yk})$, $f_{ck}=25\text{N/mm}^2$, $f_{yk}=500\text{N/mm}^2$, $\rho_{w,min}=0.0008$
 $\min A_{sw}/s=1000 \times 0.0008 \times 450 \times \sin(90^\circ)=360\text{mm}^2/\text{m}$

 Maksimalus išilginis atstumas tarp atlankų $s_{lmax}=0.75d$ ($\leq 600\text{mm}$) $=600\text{mm}$

(EC2 §9.2.2.6, Eq.9.6N)

 Maksimalus skersinis atlankų plotis $s_{tmax}=0.75d$ ($\leq 600\text{mm}$) $=600\text{mm}$

(§9.2.2.8, Eq.9.8N)

 Minimalus skersinis armavimas $\varnothing 6/15.5$ ($A_{sw}/s=365\text{mm}^2/\text{m}$)

Tarpatramio-1 kairė Skersinis armavimas:  ($A_{sw}/s=365\text{mm}^2/\text{m}$)

7.2. Tarpatramio-1 dešinė Saugos ribinis būvis (ULS), Kirpimo projektavimas (EC2 §6.2, §9.2.2)

Kirpimo galia be skersinės armatūros Vrdc (EC2 §6.2.2)
 $Vrdc = [Crdc \cdot k \cdot (100\rho_l \cdot f_{ck})^{0.33} + k_l \cdot \sigma_{cp}] \cdot bw \cdot d$, $Vrdc \geq (v_{min} + k_l \cdot \sigma_{cp}) \cdot bw \cdot d$ (EC2 Eq.6.2.a,b)
 $Crdc = 0.18 / \gamma_c = 0.18 / 1.50 = 0.120$, $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$, $bw = 450 \text{ mm}$, $d = 818 \text{ mm}$
 $k = 1 + \sqrt{(200/d)} \leq 2$, $k = 1.49$, $k_l = 0.15$
 $Vrd, c(\min) = 0.001 \times (0.32) \times 450 \times 818 = 117.79 \text{ kN}$, $v_{min} = 0.0350 \cdot k^{1.50} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0.32 \text{ N/mm}^2$, (EC2 Eq.6.3N)
 $\rho_l = 616 / (450 \times 818) = 0.0017$, $Vrdc = 0.001 \times [0.120 \times 1.49 \times (0.17 \times 25)^{0.33}] \times 450 \times 818 = 106.61$, $Vrdc = 117.79 \text{ kN}$
 $V_{ed} = 8.97 \text{ kN} \leq Vrdc = 117.79 \text{ kN}$, **Ved < Vrdc skersinis armavimas nėra būtinas**

Betoninio statramsčio galia Vrdmax (EC2 §6.2.3 Eq.6.9)
 $Vrdmax = \alpha_{cw} \cdot bw \cdot z \cdot v_l \cdot f_{cd} / (\cot\theta + \tan\theta)$, $V_{ed} / \max(Vrdmax) = 0.05$, $\theta = 21.8^\circ$, $\cot\theta = 2.50$, $\tan\theta = 0.40$
 $\alpha_{cw} = 1.00$, $z = 0.9d$, $f_{ck} = 25.0 \leq 60 \text{ MPa}$, $v_l = 0.6 [1 - f_{ck}/250] = 0.6 [1 - 25/250] = 0.540$, $f_{cd} = 16.67 \text{ MPa}$
 $Vrdmax = 0.001 \times 1.00 \times 450 \times 0.9 \times 818 \times 0.540 \times 16.67 / 2.90 = 1028.3 \text{ kN}$
 $V_{ed} = 75.8 \text{ kN} < 1028.3 \text{ kN} = Vrdmax$, patikrinimas yra tenkinamas

Minimalios atlankos skersiniam armavimui (EC2 §9.2.2)
 Minimalus skersinio armavimo išnaudojimas $\rho_{w, \min}$ (EC2 Eq.9.5N)
 $\rho_{w, \min} = (0.08 \times (f_{ck})^{0.5} / f_{yk})$, $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $\rho_{w, \min} = 0.0008$
 $\min A_{sw}/s = 1000 \times 0.0008 \times 450 \times \sin(90^\circ) = 360 \text{ mm}^2/\text{m}$
 Maksimalus išilginis atstumas tarp atlankų $s_{lmax} = 0.75d$ ($\leq 600 \text{ mm}$) = 600 mm (EC2 §9.2.2.6, Eq.9.6N)
 Maksimalus skersinis atlankų plotis $s_{tmax} = 0.75d$ ($\leq 600 \text{ mm}$) = 600 mm (§9.2.2.8, Eq.9.8N)
 Minimalus skersinis armavimas $\varnothing 6/15.5$ ($A_{sw}/s = 365 \text{ mm}^2/\text{m}$)

Tarpatramio-1 dešinė Skersinis armavimas:  ($A_{sw}/s = 365 \text{ mm}^2/\text{m}$)

7.3. Tarpatramio-2 kairė Saugos ribinis būvis (ULS), Kirpimo projektavimas (EC2 §6.2, §9.2.2)

Kirpimo galia be skersinės armatūros Vrdc (EC2 §6.2.2)
 $Vrdc = [Crdc \cdot k \cdot (100\rho_l \cdot f_{ck})^{0.33} + k_l \cdot \sigma_{cp}] \cdot bw \cdot d$, $Vrdc \geq (v_{min} + k_l \cdot \sigma_{cp}) \cdot bw \cdot d$ (EC2 Eq.6.2.a,b)
 $Crdc = 0.18 / \gamma_c = 0.18 / 1.50 = 0.120$, $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$, $bw = 450 \text{ mm}$, $d = 818 \text{ mm}$
 $k = 1 + \sqrt{(200/d)} \leq 2$, $k = 1.49$, $k_l = 0.15$
 $Vrd, c(\min) = 0.001 \times (0.32) \times 450 \times 818 = 117.79 \text{ kN}$, $v_{min} = 0.0350 \cdot k^{1.50} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0.32 \text{ N/mm}^2$, (EC2 Eq.6.3N)
 $\rho_l = 616 / (450 \times 818) = 0.0017$, $Vrdc = 0.001 \times [0.120 \times 1.49 \times (0.17 \times 25)^{0.33}] \times 450 \times 818 = 106.61$, $Vrdc = 117.79 \text{ kN}$
 $V_{ed} = 4.42 \text{ kN} \leq Vrdc = 117.79 \text{ kN}$, **Ved < Vrdc skersinis armavimas nėra būtinas**

Betoninio statramsčio galia Vrdmax (EC2 §6.2.3 Eq.6.9)
 $Vrdmax = \alpha_{cw} \cdot bw \cdot z \cdot v_l \cdot f_{cd} / (\cot\theta + \tan\theta)$, $V_{ed} / \max(Vrdmax) = 0.04$, $\theta = 21.8^\circ$, $\cot\theta = 2.50$, $\tan\theta = 0.40$
 $\alpha_{cw} = 1.00$, $z = 0.9d$, $f_{ck} = 25.0 \leq 60 \text{ MPa}$, $v_l = 0.6 [1 - f_{ck}/250] = 0.6 [1 - 25/250] = 0.540$, $f_{cd} = 16.67 \text{ MPa}$
 $Vrdmax = 0.001 \times 1.00 \times 450 \times 0.9 \times 818 \times 0.540 \times 16.67 / 2.90 = 1028.3 \text{ kN}$
 $V_{ed} = 62.4 \text{ kN} < 1028.3 \text{ kN} = Vrdmax$, patikrinimas yra tenkinamas

Minimalios atlankos skersiniam armavimui (EC2 §9.2.2)
 Minimalus skersinio armavimo išnaudojimas $\rho_{w, \min}$ (EC2 Eq.9.5N)
 $\rho_{w, \min} = (0.08 \times (f_{ck})^{0.5} / f_{yk})$, $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $\rho_{w, \min} = 0.0008$
 $\min A_{sw}/s = 1000 \times 0.0008 \times 450 \times \sin(90^\circ) = 360 \text{ mm}^2/\text{m}$
 Maksimalus išilginis atstumas tarp atlankų $s_{lmax} = 0.75d$ ($\leq 600 \text{ mm}$) = 600 mm (EC2 §9.2.2.6, Eq.9.6N)
 Maksimalus skersinis atlankų plotis $s_{tmax} = 0.75d$ ($\leq 600 \text{ mm}$) = 600 mm (§9.2.2.8, Eq.9.8N)
 Minimalus skersinis armavimas $\varnothing 6/15.5$ ($A_{sw}/s = 365 \text{ mm}^2/\text{m}$)

Tarpatramio-2 kairė Skersinis armavimas:  ($A_{sw}/s = 365 \text{ mm}^2/\text{m}$)

7.4. Tarpatramio-2 dešinė Saugos ribinis būvis (ULS), Kirpimo projektavimas (EC2 §6.2, §9.2.2)

Kirpimo galia be skersinės armatūros Vrdc (EC2 §6.2.2)
 $Vrdc = [Crdc \cdot k \cdot (100\rho_l \cdot f_{ck})^{0.33} + k_l \cdot \sigma_{cp}] \cdot bw \cdot d$, $Vrdc \geq (v_{min} + k_l \cdot \sigma_{cp}) \cdot bw \cdot d$ (EC2 Eq.6.2.a,b)
 $Crdc = 0.18 / \gamma_c = 0.18 / 1.50 = 0.120$, $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$, $bw = 450 \text{ mm}$, $d = 818 \text{ mm}$
 $k = 1 + \sqrt{(200/d)} \leq 2$, $k = 1.49$, $k_l = 0.15$
 $Vrd, c(\min) = 0.001 \times (0.32) \times 450 \times 818 = 117.79 \text{ kN}$, $v_{min} = 0.0350 \cdot k^{1.50} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0.32 \text{ N/mm}^2$, (EC2 Eq.6.3N)
 $\rho_l = 616 / (450 \times 818) = 0.0017$, $Vrdc = 0.001 \times [0.120 \times 1.49 \times (0.17 \times 25)^{0.33}] \times 450 \times 818 = 106.61$, $Vrdc = 117.79 \text{ kN}$
 $V_{ed} = 4.42 \text{ kN} \leq Vrdc = 117.79 \text{ kN}$, **Ved < Vrdc skersinis armavimas nėra būtinas**

Betoninio statramsčio galia Vrdmax (EC2 §6.2.3 Eq.6.9)
 $Vrdmax = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_l \cdot f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta)$, $Ved / \max(Vrdmax) = 0.04$, $\theta = 21.8^\circ$ $\cot \theta = 2.50$ $\tan \theta = 0.40$
 $\alpha_{cw} = 1.00$ $z = 0.9d$, $f_{ck} = 25.0 < 60 \text{ Mpa}$ $v_l = 0.6 [1 - f_{ck} / 250] = 0.6 [1 - 25 / 250] = 0.540$, $f_{cd} = 16.67 \text{ Mpa}$
 $Vrdmax = 0.001 \times 1.00 \times 450 \times 0.9 \times 818 \times 0.540 \times 16.67 / 2.90 = 1028.3 \text{ kN}$
 $Ved = 62.4 \text{ kN} < 1028.3 \text{ kN} = Vrdmax$, patikrinimas yra tenkinamas

Minimalios atlankos skersiniam armavimui (EC2 §9.2.2)
 Minimalus skersinio armavimo išnaudojimas $\rho_{w,min}$ (EC2 Eq.9.5N)
 $\rho_{w,min} = (0.08 \times (f_{ck})^{0.5} / f_{yk})$, $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $\rho_{w,min} = 0.0008$
 $\min Asw/s = 1000 \times 0.0008 \times 450 \times \sin(90^\circ) = 360 \text{ mm}^2/\text{m}$
 Maksimalus išilginis atstumas tarp atlankų $s_{lmax} = 0.75d$ ($< 600 \text{ mm}$) = 600mm (EC2 §9.2.2.6, Eq.9.6N)
 Maksimalus skersinis atlankų plotis $s_{tmax} = 0.75d$ ($< 600 \text{ mm}$) = 600mm (§9.2.2.8, Eq.9.8N)
 Minimalus skersinis armavimas $\varnothing 6/15.5$ ($Asw/s = 365 \text{ mm}^2/\text{m}$)

Tarpatramio-2 dešinė Skersinis armavimas:  ($Asw/s = 365 \text{ mm}^2/\text{m}$)

7.5. Tarpatramio-3 kairė Saugos ribinis būvis (ULS), Kirpimo projektavimas (EC2 §6.2, §9.2.2)

Kirpimo galia be skersinės armatūros Vrdc (EC2 §6.2.2)
 $Vrdc = [Crdc \cdot k \cdot (100 \rho_l \cdot f_{ck})^{0.33} + k_l \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d$, $Vrdc \geq (v_{min} + k_l \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$ (EC2 Eq.6.2.a,b)
 $Crdc = 0.18 / \gamma_c = 0.18 / 1.50 = 0.120$, $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$, $b_w = 450 \text{ mm}$, $d = 818 \text{ mm}$
 $k = 1 + \sqrt{(200/d)} \leq 2$, $k = 1.49$, $k_l = 0.15$
 $Vrd,c(min) = 0.001 \times (0.32) \times 450 \times 818 = 117.79 \text{ kN}$, $v_{min} = 0.0350 \cdot k^{1.50} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0.32 \text{ N/mm}^2$, (EC2 Eq.6.3N)
 $\rho_l = 616 / (450 \times 818) = 0.0017$, $Vrdc = 0.001 \times [0.120 \times 1.49 \times (0.17 \times 25)^{0.33}] \times 450 \times 818 = 106.61$, $Vrdc = 117.79 \text{ kN}$
 $Ved = 8.97 \text{ kN} \leq Vrdc = 117.79 \text{ kN}$, **Ved < Vrdc skersinis armavimas nėra būtinas**

Betoninio statramsčio galia Vrdmax (EC2 §6.2.3 Eq.6.9)
 $Vrdmax = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_l \cdot f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta)$, $Ved / \max(Vrdmax) = 0.05$, $\theta = 21.8^\circ$ $\cot \theta = 2.50$ $\tan \theta = 0.40$
 $\alpha_{cw} = 1.00$ $z = 0.9d$, $f_{ck} = 25.0 < 60 \text{ Mpa}$ $v_l = 0.6 [1 - f_{ck} / 250] = 0.6 [1 - 25 / 250] = 0.540$, $f_{cd} = 16.67 \text{ Mpa}$
 $Vrdmax = 0.001 \times 1.00 \times 450 \times 0.9 \times 818 \times 0.540 \times 16.67 / 2.90 = 1028.3 \text{ kN}$
 $Ved = 75.8 \text{ kN} < 1028.3 \text{ kN} = Vrdmax$, patikrinimas yra tenkinamas

Minimalios atlankos skersiniam armavimui (EC2 §9.2.2)
 Minimalus skersinio armavimo išnaudojimas $\rho_{w,min}$ (EC2 Eq.9.5N)
 $\rho_{w,min} = (0.08 \times (f_{ck})^{0.5} / f_{yk})$, $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $\rho_{w,min} = 0.0008$
 $\min Asw/s = 1000 \times 0.0008 \times 450 \times \sin(90^\circ) = 360 \text{ mm}^2/\text{m}$
 Maksimalus išilginis atstumas tarp atlankų $s_{lmax} = 0.75d$ ($< 600 \text{ mm}$) = 600mm (EC2 §9.2.2.6, Eq.9.6N)
 Maksimalus skersinis atlankų plotis $s_{tmax} = 0.75d$ ($< 600 \text{ mm}$) = 600mm (§9.2.2.8, Eq.9.8N)
 Minimalus skersinis armavimas $\varnothing 6/15.5$ ($Asw/s = 365 \text{ mm}^2/\text{m}$)

Tarpatramio-3 kairė Skersinis armavimas:  ($Asw/s = 365 \text{ mm}^2/\text{m}$)

7.6. Tarpatramio-3 dešinė Saugos ribinis būvis (ULS), Kirpimo projektavimas (EC2 §6.2, §9.2.2)

Kirpimo galia be skersinės armatūros Vrdc (EC2 §6.2.2)
 $Vrdc = [Crdc \cdot k \cdot (100 \rho_l \cdot f_{ck})^{0.33} + k_l \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d$, $Vrdc \geq (v_{min} + k_l \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$ (EC2 Eq.6.2.a,b)
 $Crdc = 0.18 / \gamma_c = 0.18 / 1.50 = 0.120$, $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$, $b_w = 450 \text{ mm}$, $d = 818 \text{ mm}$
 $k = 1 + \sqrt{(200/d)} \leq 2$, $k = 1.49$, $k_l = 0.15$
 $Vrd,c(min) = 0.001 \times (0.32) \times 450 \times 818 = 117.79 \text{ kN}$, $v_{min} = 0.0350 \cdot k^{1.50} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0.32 \text{ N/mm}^2$, (EC2 Eq.6.3N)
 $\rho_l = 308 / (450 \times 818) = 0.0008$, $Vrdc = 0.001 \times [0.120 \times 1.49 \times (0.08 \times 25)^{0.33}] \times 450 \times 818 = 82.92$, $Vrdc = 117.79 \text{ kN}$
 $Ved = 18.55 \text{ kN} \leq Vrdc = 117.79 \text{ kN}$, **Ved < Vrdc skersinis armavimas nėra būtinas**

Betoninio statramsčio galia Vrdmax (EC2 §6.2.3 Eq.6.9)
 $Vrdmax = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_l \cdot f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta)$, $Ved / \max(Vrdmax) = 0.03$, $\theta = 21.8^\circ$ $\cot \theta = 2.50$ $\tan \theta = 0.40$
 $\alpha_{cw} = 1.00$ $z = 0.9d$, $f_{ck} = 25.0 < 60 \text{ Mpa}$ $v_l = 0.6 [1 - f_{ck} / 250] = 0.6 [1 - 25 / 250] = 0.540$, $f_{cd} = 16.67 \text{ Mpa}$
 $Vrdmax = 0.001 \times 1.00 \times 450 \times 0.9 \times 818 \times 0.540 \times 16.67 / 2.90 = 1028.3 \text{ kN}$
 $Ved = 48.3 \text{ kN} < 1028.3 \text{ kN} = Vrdmax$, patikrinimas yra tenkinamas

Minimalios atlankos skersiniam armavimui (EC2 §9.2.2)
 Minimalus skersinio armavimo išnaudojimas $\rho_{w,min}$ (EC2 Eq.9.5N)
 $\rho_{w,min} = (0.08 \times f_{ck})^{0.5} / f_{yk}$, $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2$, $\rho_{w,min} = 0.0008$
 $\min A_{sw}/s = 1000 \times 0.0008 \times 450 \times \sin(90^\circ) = 360 \text{ mm}^2/\text{m}$
 Maksimalus išilginis atstumas tarp atlankų $s_{lmax} = 0.75d$ ($\leq 600 \text{ mm}$) = 600mm (EC2 §9.2.2.6, Eq.9.6N)
 Maksimalus skersinis atlankų plotis $s_{tmax} = 0.75d$ ($\leq 600 \text{ mm}$) = 600mm (§9.2.2.8, Eq.9.8N)
 Minimalus skersinis armavimas $\varnothing 6/15.5$ ($A_{sw}/s = 365 \text{ mm}^2/\text{m}$)

Tarpatramio-3 dešinė Skersinis armavimas:  ($A_{sw}/s = 365 \text{ mm}^2/\text{m}$)

8. Tinkamumo ribinis būvis (SLS) (SLS), Tarpatramis-1

(EC2 §7)

$L = 1.790 \text{ m}$, $b = 0.450 \text{ m}$, $h = 0.900 \text{ m}$, $d = 0.818 \text{ m}$
 apkrova (tariamai nuolatinis derinys) $q_{ed} = g + \psi_2 \cdot q = 52.83 + 0.30 \times 7.96 = 55.21 \text{ kN/m}$
 $L_{eff} = 1.790 \text{ m}$, $M_{ed} = (55.21 / 81.66) \times 22.41 = 15.15 \text{ kNm}$, $M_{ed}(SLS) = 15.15 \text{ kNm}$
 Galutinis valkšnumo koeficientas $\phi(\infty, t_o) = 2.50$ (EC2 §3.1.4, Annex B)
 Bendra traukumo deformacija $\epsilon_{cs} = -0.30\%$
 $\gamma_c = 1.00$, $\gamma_s = 1.00$ (EC2 §2.4.2.4.2)
 Betono tamprumo modulis $E_{cm} = 31.0 \text{ GPa}$, $E_{eff} = 31.0 / (1 + 2.50) = 8.86 \text{ GPa} = 8860 \text{ MPa}$ (EC2 Eq.7.20)
 Plieno tamprumo modulis $E_s = 200 \text{ GPa} = 200000 \text{ MPa}$
 Modulinis santykis $E_s/E_c = 200/31.0 = 6.45$, efektyvus $E_s/E_{c,eff} = 200/8.86 = 22.57$
 Tempimo armavimas: $4\varnothing 14$ (616 mm^2), Gniūždymo armavimas: $3\varnothing 12$ (339 mm^2)
 Armavimo santykis $\rho = A_{s1}/(b \cdot d) = 616 / (450 \times 818) = 0.0017$, $\rho' = A_{s2}/(b \cdot d) = 339 / (450 \times 818) = 0.0009$

8.1. Būvis I (nesupleišėjęs skerspjuvis) (SLS), Tarpatramis-1

Lenkimo standumos nesupleišėjusio skerspjuvio, $EI = (200/22.57) \times (0.001 \times 30.612) = 271259 \text{ kNm}^2$
 $A_i = A_c + (n-1)(A_{s1} + A_{s2})$, $e = (n-1)(A_{s1} \cdot y_{1s} - A_{s2} \cdot y_{2s}) / A_i$, $I = I_c + b \cdot h \cdot e^2 + (A_{s1} \cdot y_{1s}^2 + A_{s2} \cdot y_{2s}^2)(n-1)$
 $S = A_s \cdot y_{2s} = (0.001)^2 \times 616 \times 0.364 = (0.001) \times 0.224 \text{ m}^3$, $y_2 = 446 \text{ mm}$, $y_{2s} = y_2 - d_2 = 446 - 82 = 364 \text{ mm}$ (EC2 Eq.7.21)
 Kreivis nuo momento $1/r_M = 15.15 / 271259 = (0.001) \times 0.056$ (1/m)
 Kreivis nuo traukumo $1/r_{cs} = (0.001 \times 0.30) \times 22.57 \times (0.224 / 30.612) = (0.001) \times 0.050$ (1/m)
 Bendras kreivis $1/r = (0.001) \times 0.056 + (0.001) \times 0.050 = (0.001) \times 0.105$ (1/m)
 Pleišėjimo momentas, $M_{cr} = f_{ctm} \cdot (I / y_2) = 2.6 \times (30.612 / 0.446) = 178.36 \text{ kNm}$

8.2. Būvis II (pilnai supleišėjęs skerspjuvis) (SLS), Tarpatramis-1

$\rho = 0.0017$, $\rho' = 0.0009$, $\rho'/\rho = 0.529$, $n = \alpha_e = 22.57$, $n \cdot \rho = 0.038$, $\xi = 0.708$, $\alpha = 0.232$, $x = \alpha \cdot d = 0.189 \text{ m}$
 Lenkimo standumas pilnai supleišėjusio skerspjuvio, $EI = \xi \cdot E_s \cdot A_s \cdot d^2 = 0.708 \times 200 \times 616 \times 0.818^2 = 58326 \text{ kNm}^2$
 $y_2 = (1 - \alpha)d = 629 \text{ mm}$, $\epsilon_s = y_2 \cdot M / EI = (0.001) \times 629 \times 15.15 / 58326 = 0.16$
 $S = A_s \cdot y_2 = (0.001)^2 \times 616 \times 0.629 = (0.001) \times 0.387 \text{ m}^3$ (EC2 Eq.7.21)
 Kreivis nuo momento $1/r_M = 15.15 / 58326 = (0.001) \times 0.260$ (1/m)
 Kreivis nuo traukumo $1/r_{cs} = (0.001 \times 0.30) \times 22.57 \times (0.387 / 6.583) = (0.001) \times 0.398$ (1/m)
 Bendras kreivis $1/r = (0.001) \times 0.260 + (0.001) \times 0.398 = (0.001) \times 0.658$ (1/m)
 $M_{ed} = 15.15 \text{ kNm}$, $\epsilon_c / \epsilon_s = 0.05 / 0.16$, $x = 189 \text{ mm}$, $\sigma_s = 33 \text{ N/mm}^2$

8.3. Patikrinimas įlinkio be skaičiavimo (SLS), Tarpatramis-1

(EC2 §7.4.2)

$1/d = K[11 + 1.5\sqrt{f_{ck}(\rho_o/\rho)} + 3.2\sqrt{f_{ck}(\rho_o/\rho - 1)}]^{3/2} = 99.23$ (EC2 Eq.7.16a)
 $f_{ck} = 25.00 \text{ N/mm}^2$, $\rho_o = 0.001 \times \sqrt{25.00} = 0.0050$, $\rho = 0.0017$, $\rho' = 0.0009$, $\rho \leq \rho_o$, $K = 1.3$
 $1/d = (310/\sigma_s) \times (1/d)$, $\sigma_s = 33 \text{ N/mm}^2$, $1/d = (310/33) \times 99.23 = 941.90$ (EC2 Eq.7.17)
 $l_{eff}/d = 1.790/0.818 = 2.19 \leq 941.90$, tarpatramis/gylis neviršija ribinio

8.4. Patikrinimas įlinkio skaičiuojant (SLS), Tarpatramis-1

(EC2 §7.4.3)

$M_{ed} = 15.15 < 0.70 \times M_{cr} = 0.70 \times 178.36 = 124.85 \text{ kNm}$, $\zeta = 0.00$ (Eq.7.19)
 Baigtinis kreivis $(1/r) = 0.00 \times (0.001 \times 0.658) + (1 - 0.00) \times (0.001 \times 0.105) = (0.001) \times 0.105$ (1/m) (Eq.7.18)
 $\beta = (M_a + M_b) / M_c = (0.00 + 15.52) / 22.41 = 0.69$, $k = 0.104(1 - 0.69/10) = 0.0968$
 $f = k \cdot L_{eff}^2 \cdot (1/r) = 0.0968 \times 1.790^2 \times 0.105 = 0.03 \text{ mm}$
 $f = 0.03 \text{ mm} \leq 1000 \times 1.790 / 250 = 7.16 \text{ mm}$, įlinkis neviršija ribinio

8.5. Minimalus armatūros plotas (SLS)

(EC2 EN1992-1-1:2004, §7.3.2)

Minimalus armatūros plotas $A_{s,min}=k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct} / \sigma_s$ (EC2 Eq.7.1)
 $b=0.450m$, $b_{eff}=0.450m$, $h=0.900m$, $d=0.818m$, $x=0.189m$, $\varnothing=14mm$
 $N_{ed}=0.00kN$, $\sigma_c=(N_{ed}/bh)=0.0N/mm^2$, $\sigma_s=f_{yd}=435N/mm^2$
 $A_{ct}=(h-x) \cdot b=(900-189) \times 450=319760 \text{ mm}^2$
 $\max(h,b_1)=900mm$, $f_{ctm}=2.60N/mm^2$, $A_{ct}=319760mm^2$, $k=0.65$, $k_c=0.40$, $k_1=1.50$
 Minimalus armavimas, $A_{s,min}=0.40 \times 0.65 \times 2.60 \times 319760 / 435=497mm^2$

8.6. Plyšio pločio skaičiavimas (SLS), Tarpatramis-1

(EC2 EN1992-1-1:2004, §7.3.3)

$w_k=sr, \max \cdot (\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm})$ (EC2 Eq.7.8)
 $\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}=[\sigma_s-kt \cdot (f_{ct,eff}/p_{eff})(1+\alpha_e \cdot p_{eff})]/E_s \geq 0.6 \sigma_s/E_s$ (EC2 Eq.7.9)
 $\sigma_s=33N/mm^2$, trumpalaikis apkrovimas: $E_s/E_c=6.45$, $kt=0.6$, ilgalaikis apkrovimas: $E_s/E_c=22.57$, $kt=0.4$
 $2.5(h-d)=205 \text{ mm}$, $(h-x)/3=237 \text{ mm}$, $h/2=450 \text{ mm}$
 $A_{ceff}=2.5(h-d)b=2.5 \times (900-818) \times 450=92250 \text{ mm}^2$ (§7.3.2.3)
 $p_{eff}=A_s/A_c$, $eff=616/92250=0.007$
 $\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm}=[33-0.4 \times (2.6/0.007)(1+22.57 \times 0.007)]/200=-0.73\% \geq 0.6 \times 33/200=0.10\%$
 $sr, \max=k_3 \cdot (C_{nom}+\varnothing_s)+k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot \varnothing/p_{eff}$ (EC2 Eq.7.11)
 $\varnothing=14mm$, $k_1=0.8$, $k_2=(e_1+e_2)/2e_1=0.5$, $k_3=3.4$, $k_4=0.425$
 $sr, \max=3.4 \times 76.00+0.8 \times 0.5 \times 0.425 \times 14/0.007=614.82 \text{ mm}$
 $w_k=sr, \max \cdot (\varepsilon_{sm}-\varepsilon_{cm})=614.82 \times 0.001 \times 0.10=0.06 \text{ mm}$
 $w_k=0.06mm \leq 0.40mm=w_{max}$, Aplinkos klasės: XC1, Plyšio plotis neviršija ribinio

9. Tinkamumo ribinis būvis (SLS) (SLS), Tarpatramis-2

(EC2 §7)

$L=1.790m$, $b=0.450m$, $h=0.900m$, $d=0.818m$
 apkrova (tariamai nuolatinis derinys) $q_{ed}=g+\psi_2 \cdot q=52.83+0.30 \times 7.96=55.21 \text{ kN/m}$
 $l_{eff}=1.790m$, $Med=(55.21/81.66) \times 11.16=7.55 \text{ kNm}$, $Med(SLS)=7.55 \text{ kNm}$
 Galutinis valkšnumo koeficientas $\varphi(\infty, t_0)=2.50$ (EC2 §3.1.4, Annex B)
 Bendra traukumo deformacija $\varepsilon_{cs}=-0.30\%$
 $\gamma_c=1.00$, $\gamma_s=1.00$ (EC2 §2.4.2.4.2)
 Betono tamprumo modulis $E_{cm}=31.0GPa$, $E_{ceff}=31.0/(1+2.50)=8.86GPa=8860MPa$ (EC2 Eq.7.20)
 Plieno tamprumo modulis $E_s=200GPa=200000MPa$
 Modulinių santykis $E_s/E_c=200/31.0=6.45$, efektyvus $E_s/E_c, eff=200/8.86=22.57$
 Tempimo armavimas: $4\varnothing 14$ ($616mm^2$), Gniūždymo armavimas: $3\varnothing 12$ ($339mm^2$)
 Armavimo santykis $\rho=A_{s1}/(b \cdot d)=616/(450 \times 818)=0.0017$, $\rho'=A_{s2}/(b \cdot d)=339/(450 \times 818)=0.0009$

9.1. Būvis I (nesupleišėjęs skerspjūvis) (SLS), Tarpatramis-2

Lenkimo standumos nesupleišėjusio skerspjūvio, $EI=(200/22.57) \times (0.001 \times 30.612)=271259 \text{ kNm}^2$
 $A_i=A_c+(n-1)(A_{s1}+A_{s2})$, $e=(n-1)(A_{s1} \cdot y_{1s}-A_{s2} \cdot y_{2s})/A_i$, $I=I_c+b \cdot h \cdot e^2+(A_{s1} \cdot y_{1s}^2+A_{s2} \cdot y_{2s}^2)(n-1)$
 $S=A_s \cdot y_{2s}=(0.001)^2 \times 616 \times 0.364=(0.001) \times 0.224 \text{ m}^3$, $y_2=446mm$, $y_{2s}=y_2-d_2=446-82=364mm$ (EC2 Eq.7.21)
 Kreivis nuo momento $1/rM=7.55/271259=(0.001) \times 0.028 \text{ (1/m)}$
 Kreivis nuo traukumo $1/r_{cs}=(0.001 \times 0.30) \times 22.57 \times (0.224/30.612)=(0.001) \times 0.050 \text{ (1/m)}$
 Bendras kreivis $1/r=(0.001) \times 0.028+(0.001) \times 0.050=(0.001) \times 0.077 \text{ (1/m)}$
 Pleišėjimo momentas, $M_{cr}=f_{ctm} \cdot (I/y_2)=2.6 \times (30.612/0.446)=178.36 \text{ kNm}$

9.2. Būvis II (pilnai supleišėjęs skerspjūvis) (SLS), Tarpatramis-2

$\rho=0.0017$, $\rho'=0.0009$, $\rho'/\rho=0.529$, $n=\alpha_e=22.57$, $n \cdot \rho=0.038$, $\xi=0.708$, $\alpha=0.232$, $x=\alpha \cdot d=0.189m$
 Lenkimo standumas pilnai supleišėjusio skerspjūvio, $EI=\xi \cdot E_s \cdot A_s \cdot d^2=0.708 \times 200 \times 616 \times 0.818^2=58326 \text{ kNm}^2$
 $y_2=(1-\alpha)d=629mm$, $\varepsilon_s=y_2 \cdot M/EI=(0.001) \times 629 \times 7.55/58326=0.08$
 $S=A_s \cdot y_2=(0.001)^2 \times 616 \times 0.629=(0.001) \times 0.387 \text{ m}^3$ (EC2 Eq.7.21)
 Kreivis nuo momento $1/rM=7.55/58326=(0.001) \times 0.129 \text{ (1/m)}$
 Kreivis nuo traukumo $1/r_{cs}=(0.001 \times 0.30) \times 22.57 \times (0.387/6.583)=(0.001) \times 0.398 \text{ (1/m)}$
 Bendras kreivis $1/r=(0.001) \times 0.129+(0.001) \times 0.398=(0.001) \times 0.528 \text{ (1/m)}$
 $Med=7.55 \text{ kNm}$, $\varepsilon_c/\varepsilon_s=0.05/0.08$, $x=189mm$, $\sigma_s=16 \text{ N/mm}^2$

9.3. Patikrinimas įlinkio be skaičiavimo (SLS), Tarpatramis-2

(EC2 §7.4.2)

$1/d=K[1+1.5\sqrt{f_{ck}(\rho_0/\rho)}+3.2\sqrt{f_{ck}(\rho_0/\rho-1)}]^{3/2}=114.50$ (EC2 Eq.7.16a)
 $f_{ck}=25.00N/mm^2$, $\rho_0=0.001 \times \sqrt{25.00}=0.0050$, $\rho=0.0017$, $\rho'=0.0009$, $\rho \leq \rho_0$, $K=1.5$
 $1/d=(310/\sigma_s) \times (1/d)$, $\sigma_s=16 \text{ N/mm}^2$, $1/d=(310/16) \times 114.50=2182.16$ (EC2 Eq.7.17)
 $l_{eff}/d=1.790/0.818=2.19 \leq 2182.16$, tarpatramis/gylis neviršija ribinio

9.4. Patikrinimas įlinkio skaičiuojant (SLS), Tarpatramis-2

(EC2 §7.4.3)

$$Med=7.55<0.70 \times M_{cr}=0.70 \times 178.36=124.85 \text{ kNm}, \zeta=0.00$$

(Eq.7.19)

$$Baigtinis \text{ kreivis } (1/r)=0.00 \times (0.001 \times 0.528) + (1-0.00) \times (0.001 \times 0.077) = (0.001) \times 0.077 (1/m)$$

(Eq.7.18)

$$\beta = (M_a + M_b) / M_c = (15.52 + 15.52) / 11.16 = 2.78, k = 0.104 (1 - 2.78/10) = 0.0751$$

$$f = k \cdot L_{eff}^2 \cdot (1/r) = 0.0751 \times 1.790^2 \times 0.077 = 0.02 \text{ mm}$$

$$f = 0.02 \text{ mm} \leq 1000 \times 1.790 / 250 = 7.16 \text{ mm}, \text{ įlinkis neviršija ribinio}$$

9.5. Minimalus armatūros plotas (SLS)

(EC2 EN1992-1-1:2004, §7.3.2)

$$\text{Minimalus armatūros plotas } A_{s,min} = k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct} / \sigma_s$$

(EC2 Eq.7.1)

$$b = 0.450 \text{ m}, b_{eff} = 0.450 \text{ m}, h = 0.900 \text{ m}, d = 0.818 \text{ m}, x = 0.189 \text{ m}, \varnothing = 14 \text{ mm}$$

$$N_{ed} = 0.00 \text{ kN}, \sigma_c = (N_{ed} / b h) = 0.0 \text{ N/mm}^2, \sigma_s = f_{yd} = 435 \text{ N/mm}^2$$

$$A_{ct} = (h - x) \cdot b = (900 - 189) \times 450 = 319760 \text{ mm}^2$$

$$\max(h, b_l) = 900 \text{ mm}, f_{ctm} = 2.60 \text{ N/mm}^2, A_{ct} = 319760 \text{ mm}^2, k = 0.65, k_c = 0.40, k_l = 1.50$$

$$\text{Minimalus armavimas, } A_{s,min} = 0.40 \times 0.65 \times 2.60 \times 319760 / 435 = 497 \text{ mm}^2$$

9.6. Plyšio pločio skaičiavimas (SLS), Tarpatramis-2

(EC2 EN1992-1-1:2004, §7.3.3)

$$w_k = s_{r,max} \cdot (\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm})$$

(EC2 Eq.7.8)

$$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm} = [\sigma_s - k_t \cdot (f_{ct,eff} / p_{eff}) (1 + \alpha_e \cdot p_{eff})] / E_s \geq 0.6 \sigma_s / E_s$$

(EC2 Eq.7.9)

$$\sigma_s = 16 \text{ N/mm}^2, \text{ trumpalaikis apkrovimas: } E_s / E_c = 6.45, k_t = 0.6, \text{ ilgalaikis apkrovimas: } E_s / E_c = 22.57, k_t = 0.4$$

$$2.5(h-d) = 205 \text{ mm}, (h-x)/3 = 237 \text{ mm}, h/2 = 450 \text{ mm}$$

$$A_{ceff} = 2.5(h-d)b = 2.5 \times (900 - 818) \times 450 = 92250 \text{ mm}^2$$

(\$7.3.2.3)

$$p_{eff} = A_s / A_{ceff} = 616 / 92250 = 0.007$$

$$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm} = [16 - 0.4 \times (2.6 / 0.007) (1 + 22.57 \times 0.007)] / 200 = -0.81\% \geq 0.6 \times 16 / 200 = 0.05\%$$

$$s_{r,max} = k_3 \cdot (C_{nom} + \varnothing_s) + k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot \varnothing / p_{eff}$$

(EC2 Eq.7.11)

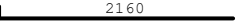
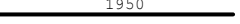
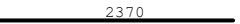
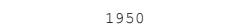
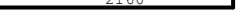
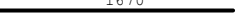
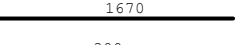
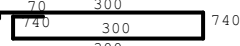
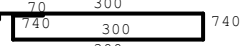
$$\varnothing = 14 \text{ mm}, k_1 = 0.8, k_2 = (e_1 + e_2) / 2e_1 = 0.5, k_3 = 3.4, k_4 = 0.425$$

$$s_{r,max} = 3.4 \times 76.00 + 0.8 \times 0.5 \times 0.425 \times 14 / 0.007 = 614.82 \text{ mm}$$

$$w_k = s_{r,max} \cdot (\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}) = 614.82 \times 0.001 \times 0.05 = 0.03 \text{ mm}$$

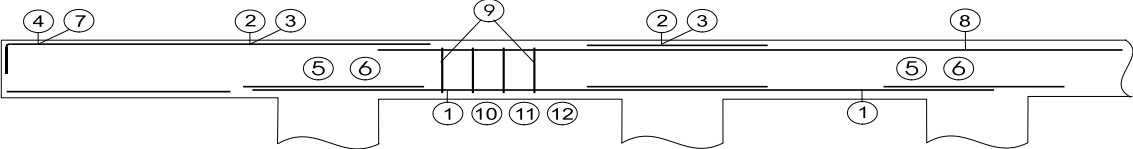
$$w_k = 0.03 \text{ mm} \leq 0.40 \text{ mm} = w_{max}, \text{ Aplinkos klasės: XC1, Plyšio plotis neviršija ribinio}$$

10. Armatūros strypų lentelė

Nume		tipas	Armatūros strypas [mm]	viene	Ø	g/m [kg/m]	ilgis [m]	svoris [kg]
1	(Span-1)	⑪	210 	4	14	1.210	2.370	11.47
2	(Span-1)	⑧		3	12	0.888	1.950	5.19
3	(Span-2)	①		4	14	1.210	2.370	11.47
4	(Span-2)	⑧		3	12	0.888	1.950	5.19
5	(Span-3)	⑫		4	14	1.210	2.370	11.47
6	(Span-3)	⑧		3	12	0.888	1.950	5.19
7	(Atrama-	②		4	14	1.210	1.670	8.08
8	(Atrama-	②		4	14	1.210	1.670	8.08
9	(Span-1)	⑨		12	6	0.222	2.220	5.91
10	(Span-2)	⑨		12	6	0.222	2.220	5.91
11	(Span-3)	⑨		12	6	0.222	2.220	5.91

Bendras svoris [kg]

83.87



 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	89
---	---	----

Monolitinės sėramos MS-1 (22095x240x460)mm apkrovų skaičiavimas ašis E-E tarp ašių 1-3.

1. Iš apkrovų lentelės pagal ašį imame pastovias apkrovas

Šiltinimo medžiaga polistirolas kartu su armavimo sluoksniu EPS80 t-220mm	0,02	0,1	1,35	0,135
Betono plytelės apdailai 1,0x1,0m	0,15	0,675	1,35	0,911
Monolitinis žiedas 1vnt 240x200	1,25	1,25	1,35	1,69
Denginio g/b plokštės h-265mm apkrovimo ilgis 4,88m	4,85	23,668	1,35	31,952
Mūrinio parapeto įrengimas t-240mm 240x425 (0,102m3)	14,0	1,43	1,35	1,931
Stogo šiltinimas apkrovimo ilgis 4,88m	0,3	1,464	1,35	1,9764
	20,57	28,587		38,5954

2. Iš apkrovų lentelės pagal ašį imame kintamas apkrovas

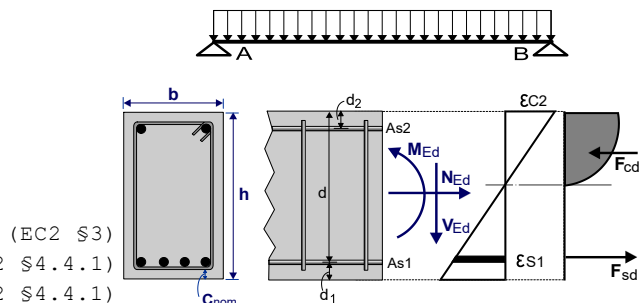
Horizontali atitvarų naudojimo apkrova (C1 kategorija) 0,5kN/m2. Apkrovimo aukštis nuo sėramos iki parapeto 1,75m	0,5	0,875	1,3	1,1375
Sniego apkrova apkrovimo plotis 4,88m (sniego sandaupos nevertinamos)	1,6	7,808	1,3	10,1504
Saulės baterijos apkrovimo plotis 4,88mm	0,5	2,44	1,3	3,172
Iš viso	2,6	11,123		14,4599

VYTAUTO G.36 ALCININKAI**1. Monolitine sarama MS-1**

Vieno tarpatramo sija sudėtiniam apkrovimui
(EC2 EN1992-1-1:2004, EC0 EN1990:2002,)

Gelžbetonio projektavimas

Betono-Armatūros klasė: C25/30-S500
 Aplinkos klasė : XC1
 Apsauginis sluoksnis : $C_{nom}=40$ mm
 Betono svoris : 25.0 kN/m³
 $\gamma_c=1.50$, $\gamma_s=1.15$ (EC2 Table 2.1N)
 $f_{cd}=\alpha_{cc} \cdot f_{ck}/\gamma_c=1.00 \times 25/1.50=16.67$ MPa (EC2 §3.1.6)
 $f_{ctd}=\alpha_{ct} \cdot f_{ctk0.05}/\gamma_c=1.00 \times 1.8/1.50=1.20$ MPa (EC2 §3.1.6)
 $f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s=500/1.15=435$ MPa (EC2 §3.2.7)
 Betono tamprumo modulis $E_{cm}=31.0$ GPa

**2. Matmenys ir apkrovos**

Sija : (stačiakampis skerspjūvis), tarpatramis $L=1.460$ m

$L=1.460$ m, $b_w=0.240$ m, $h=0.460$ m

Daliniai poveikio saugos koeficientai : $\gamma_G=1.35$, $\gamma_Q=1.50$

(EC0 Annex A1)

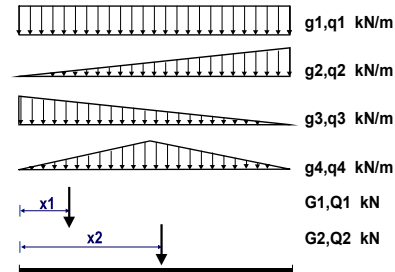
Deriniai kintamų poveikių : $\psi_0=0.70$, $\psi_1=0.60$, $\psi_2=0.30$

Efektyvus skerspjūvio aukštis $d=h-d_1$, $d_1=C_{nom}+\varnothing s+0.5\varnothing=40+8+0.5 \times 16=56$ mm

sijos savas svoris = $0.240 \times 0.460 \times 25.0$

Sijos apkrovos

sijos savas svoris $g_0= 2.76$ kN/m
 pastovi apkrova $g_1= 28.59$ kN/m $q_1= 11.12$ kN/m
 trikampė apkrova $g_2= 0.00$ kN/m $q_2= 0.00$ kN/m
 trikampė apkrova $g_3= 0.00$ kN/m $q_3= 0.00$ kN/m
 trikampė apkrova $g_4= 0.00$ kN/m $q_4= 0.00$ kN/m
 koncentruota apkrova $G_1= 0.00$ kN $Q_1= 0.00$ kN $x_1= 0.000$ m
 koncentruota apkrova $G_2= 0.00$ kN $Q_2= 0.00$ kN $x_2= 0.000$ m



Skerspjūvio parametrai (plotas A, inercijos momentas I_{yy} , centras z_c)

Tarpatramis-1 $L= 1.460$ m, $A=0.11040$ m² (1.10×10^5 mm²), $I_{yy}=0.00195$ m⁴ (1.95×10^9 mm⁴), $z_c=0.000$ m (0 mm)

3. Saugos ribinis būvis (ULS) (ULS)

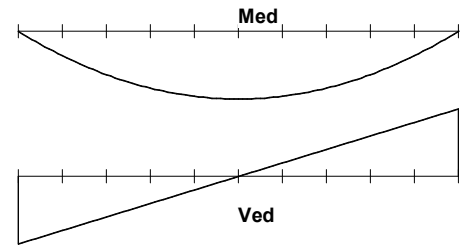
(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.1)

apkrova (STR) $q_{ed}=\gamma_G \cdot g+\gamma_Q \cdot q=1.35g+1.50q$

4. Projektuojami poveikiai, skersinės jėgos ir lenkimo momentai, Saugos ribinis būvis (ULS) (ULS)

Lenkimo momentas ir skersinės jėgos, apkrovų derinys 1.35g+1.50g

x/L=0.00, x= 0.00m, Med= 0.00 kNm, Ved= 43.07 kN	
x/L=0.10, x= 0.15m, Med= 5.66 kNm, Ved= 34.46 kN	
x/L=0.20, x= 0.29m, Med= 10.06 kNm, Ved= 25.84 kN	
x/L=0.30, x= 0.44m, Med= 13.21 kNm, Ved= 17.23 kN	
x/L=0.40, x= 0.58m, Med= 15.09 kNm, Ved= 8.61 kN	
x/L=0.50, x= 0.73m, Med= 15.72 kNm, Ved= 0.00 kN	
x/L=0.60, x= 0.88m, Med= 15.09 kNm, Ved= -8.61 kN	
x/L=0.70, x= 1.02m, Med= 13.21 kNm, Ved= -17.23 kN	
x/L=0.80, x= 1.17m, Med= 10.06 kNm, Ved= -25.84 kN	
x/L=0.90, x= 1.31m, Med= 5.66 kNm, Ved= -34.46 kN	
x/L=1.00, x= 1.46m, Med= 0.00 kNm, Ved= -43.07 kN	



VedA= 43.07 kN, VedB= 43.07 kN, maxMed= 15.72 kNm, maxVed= 43.07 kN

Maksimalus tarpatramio momentas Med=15.72 kNm (x=0.730m)

Maksimali skersinė jėga atstumu d nuo atramos

Tarpatramis, b/2+d=0.604m, VedA= 7.75kN, VedB= 7.75kN

Tarpatramis, b/2 =0.200m, VedA= 31.01kN, VedB= 31.01kN

5. Tarpatramis Saugos ribinis būvis (ULS), projektavimas lenkimui

(EC2 §6.1, §9.2.1)

Efektyvus skerspjuvio aukštis $d_l = C_{nom} + \varnothing_s + 0.5\varnothing = 40 + 8 + 0.5 \times 16 = 56 \text{ mm}$, $d_2 = 56 \text{ mm}$, $d = 460 - 56 = 404 \text{ mm}$

Armavimas lenkimui (armatūra reikalinga tiktais tempimui)

Med= 15.72kNm bw=240mm d=404mm Kd=1.578 x/d=0.05 $\epsilon_{c2}/\epsilon_{s1} = -1.1/20.0$ ks=2343, As1= 91mm²

Minimalus išilginis tempimo armavimas, As>=0.26bd·fctm/fyk, (As,min= 131mm²) (EC2 §9.2.1.1.1)

Maksimalus tempimo arba gniūždymo arm., As<=0.04Ac, (As,max=4416mm²) (EC2 §9.2.1.1.3)

Armavimas lenkimui: ~~3016~~ (603mm²) (apačioje), ~~3016~~ (603mm²) (viršuje)

5.1. Maksimali skerspjuvio momento laikymo galia

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.1)

b=240mm, h=460mm, d=404mm, As1=603mm², As2=603mm²

$\epsilon_{c2} = -3.50\%$, $\epsilon_{s1} = 18.50\%$, $\epsilon_{s2} = 0.45\%$, As1/b·d=0.00622 (0.622%)

x/d= $\epsilon_{c2}/(\epsilon_{c2}+\epsilon_{s1}) = 3.50/(3.50+18.50) = 0.159$, x=64.3mm

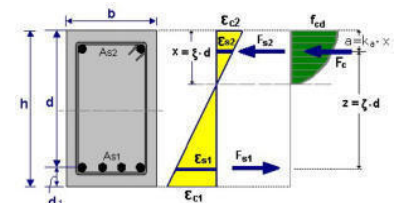
ar=0.810, ka=0.416, Fc=ar·b·x·fcd=208.16

Fs2=54.30kN, Fs1=262.46kN, As1=Fs1/fyd=603mm²

z=d-ka·x=(1-ka· $\epsilon_{c2}/(\epsilon_{c2}+\epsilon_{s1})$)d, z/d=1.0-0.416x0.159=0.934, z=377.3mm,

Kd²=1/(0.810·0.159·0.934·16.67)=0.499 mm²/N, Kd=0.706

Lenkimo galia Mr=b·d²/Kd²+(d-d2)·Fs2=[10⁻⁶]x(240x404²/0.499+348x54297)=98kNm

**6. Saugos ribinis būvis (ULS), Kirpimo projektavimas**

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.2, §9.2.2)

Kirpimo galia be skersinės armatūros Vrdc

(EC2 §6.2.2)

Vrdc=[Crdc·k·(100ρ1·fck)^{0.33}+k1·σcp]·bw·d

(EC2 Eq.6.2.a)

Vrdc>=(vmin+k1·σcp)·bw·d

(EC2 Eq.6.2.b)

Crdc=0.18/γc=0.18/1.50=0.120, fck=25MPa, bw=240mm, d=404mm

k=1+√(200/d)<=2, k=1.70, k1=0.15

ρ1=As1/(bw·d)=603/(240x404)=0.0062

vmin=0.0350·k^{1.50}·√fck = 0.39N/mm²,

(EC2 Eq.6.3N)

Vrd,c(min)=0.001x(0.39)x240x404=37.81kN

Vrdc=0.001x[0.120x1.70x(0.62x25)^{0.33}]x240x404=49.32kN

Ved=7.75 kN < Vrdc=49.32 kN, Ved<=Vrdc skersinis armavimas nėra būtinas

Betoninio statramsčio galia Vrdmax

(EC2 §6.2.3 Eq.6.9)

Vrdmax=αcw·bw·z·v1·fcd/(cotθ+tanθ), Ved/max(Vrdmax)=0.08, θ=21.8° cotθ=2.50 tanθ=0.40

αcw=1.00 z=0.9d, fck=25.0<=60Mpa v1=0.6[1-fck/250]=0.6[1-25/250]=0.540, fcd=16.67Mpa

Vrdmax=0.001x1.00x240x0.9x404x0.540x16.67/2.90=270.9 kN

Ved=31.0 kN < 270.9 kN =Vrdmax, patikrinimas yra tenkinamas

Minimalios atlankos skersiniam armavimui (EC2 §9.2.2)
 Minimalus skersinio armavimo išnaudojimas $\rho_{w,min}$ (EC2 Eq.9.5N)
 $\rho_{w,min} = (0.08 \times (f_{ck})^{0.5} / f_{yk}, f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2, f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2, \rho_{w,min} = 0.0008$
 $\min A_{sw}/s = 1000 \times 0.0008 \times 240 \times \sin(90^\circ) = 192 \text{ mm}^2/\text{m}$

Maksimalus išilginis atstumas tarp atlanų $s_{lmax} = 0.75d$ ($\leq 600 \text{ mm}$) = 300 mm (EC2 §9.2.2.6, Eq.9.6N)
 Maksimalus skersinis atlanų plotis $s_{tmax} = 0.75d$ ($\leq 600 \text{ mm}$) = 300 mm (§9.2.2.8, Eq.9.8N)

Minimalus skersinis armavimas $\varnothing 8/30.0$ ($A_{sw}/s = 335 \text{ mm}^2/\text{m}$)

Tarpatramis Skersinis armavimas:  ($A_{sw}/s = 335 \text{ mm}^2/\text{m}$)

7. Projektuojami poveikiai, skersinės jėgos ir lenkimo momentai, Tinkamumo ribinis būvis (SLS) (SLS)

Lenkimo momentas ir skersinės jėgos, apkrovų derinys 1.00g+0.30g

x/L=0.00, x= 0.00m, Med=	0.00 kNm, Ved=	25.32 kN
x/L=0.10, x= 0.15m, Med=	3.33 kNm, Ved=	20.26 kN
x/L=0.20, x= 0.29m, Med=	5.91 kNm, Ved=	15.19 kN
x/L=0.30, x= 0.44m, Med=	7.76 kNm, Ved=	10.13 kN
x/L=0.40, x= 0.58m, Med=	8.87 kNm, Ved=	5.06 kN
x/L=0.50, x= 0.73m, Med=	9.24 kNm, Ved=	0.00 kN
x/L=0.60, x= 0.88m, Med=	8.87 kNm, Ved=	-5.06 kN
x/L=0.70, x= 1.02m, Med=	7.76 kNm, Ved=	-10.13 kN
x/L=0.80, x= 1.17m, Med=	5.91 kNm, Ved=	-15.19 kN
x/L=0.90, x= 1.31m, Med=	3.33 kNm, Ved=	-20.26 kN
x/L=1.00, x= 1.46m, Med=	0.00 kNm, Ved=	-25.32 kN

Maksimalus tarpatramio momentas $Med = 9.24 \text{ kNm}$ ($x = 0.730 \text{ m}$)

8. Tinkamumo ribinis būvis (SLS) (SLS)

(EC2 EN1992-1-1:2004, §7)

$L = 1.460 \text{ m}, b = 0.240 \text{ m}, h = 0.460 \text{ m}, d = 0.404 \text{ m}$
 $L_{eff} = 1.460 \text{ m}, Med(SLS) = 9.24 \text{ kNm}$
 Galutinis valkšnumo koeficientas $\phi(\infty, t_o) = 2.50$ (EC2 §3.1.4, Annex B)
 Bendra traukumo deformacija $\epsilon_{cs} = -0.30\%$
 $\gamma_c = 1.00, \gamma_s = 1.00$ (EC2 §2.4.2.4.2)
 Betono tamprumo modulis $E_{cm} = 31.0 \text{ GPa}, E_{eff} = 31.0 / (1 + 2.50) = 8.86 \text{ GPa} = 8860 \text{ MPa}$ (EC2 Eq.7.20)
 Plieno tamprumo modulis $E_s = 200 \text{ GPa} = 200000 \text{ MPa}$
 Modulinis santykis $E_s/E_c = 200/31.0 = 6.45$, efektyvus $E_s/E_{c,eff} = 200/8.86 = 22.57$
 Tempimo armavimas: $3\varnothing 16$ (603 mm^2), Gniūždymo armavimas: $3\varnothing 16$ (603 mm^2)
 Armavimo santykis $\rho = A_{s1}/(b \cdot d) = 603/(240 \times 404) = 0.0062$, $\rho' = A_{s2}/(b \cdot d) = 603/(240 \times 404) = 0.0062$

8.1. Būvis I (nesupleišėjęs skerspjuvis) (SLS)

Lenkimo standumos nesupleišėjusio skerspjuvio, $EI = (200/22.57) \times (0.001 \times 3.025) = 26803 \text{ kNm}^2$
 $A_i = A_c + (n-1)(A_{s1} + A_{s2})$, $e = (n-1)(A_{s1} \cdot y_{1s} - A_{s2} \cdot y_{2s})/A_i$, $I = I_c + b \cdot h \cdot e^2 + (A_{s1} \cdot y_{1s}^2 + A_{s2} \cdot y_{2s}^2)(n-1)$
 $S = A_s \cdot y_{2s} = (0.001)^2 \times 603 \times 0.179 = (0.001) \times 0.108 \text{ m}^3$, $y_2 = 235 \text{ mm}$, $y_{2s} = y_2 - d = 235 - 56 = 179 \text{ mm}$ (EC2 Eq.7.21)
 Kreivis nuo momento $1/rM = 9.24/26803 = (0.001) \times 0.345$ (1/m)
 Kreivis nuo traukumo $1/r_{cs} = (0.001 \times 0.30) \times 22.57 \times (0.108/3.025) = (0.001) \times 0.242$ (1/m)
 Bendras kreivis $1/r = (0.001) \times 0.345 + (0.001) \times 0.242 = (0.001) \times 0.587$ (1/m)
 Pleišėjimo momentas, $M_{cr} = f_{ctm} \cdot (I/y_2) = 2.6 \times (3.025/0.235) = 33.42 \text{ kNm}$

8.2. Būvis II (pilnai supleišėjęs skerspjuvis) (SLS)

$\rho = 0.0062$, $\rho' = 0.0062$, $\rho'/\rho = 1.000$, $n = \alpha_e = 22.57$, $n \cdot \rho = 0.140$, $\xi = 0.587$, $\alpha = 0.342$, $x = \alpha \cdot d = 0.138 \text{ m}$
 Lenkimo standumas pilnai supleišėjusio skerspjuvio, $EI = \xi \cdot E_s \cdot A_s \cdot d^2 = 0.587 \times 200 \times 603 \times 0.404^2 = 11551 \text{ kNm}^2$
 $y_2 = (1-\alpha)d = 266 \text{ mm}$, $\epsilon_s = y_2 \cdot M/EI = (0.001) \times 266 \times 9.24/11551 = 0.21$
 $S = A_s \cdot y_2 = (0.001)^2 \times 603 \times 0.266 = (0.001) \times 0.160 \text{ m}^3$ (EC2 Eq.7.21)
 Kreivis nuo momento $1/rM = 9.24/11551 = (0.001) \times 0.800$ (1/m)
 Kreivis nuo traukumo $1/r_{cs} = (0.001 \times 0.30) \times 22.57 \times (0.160/1.304) = (0.001) \times 0.833$ (1/m)
 Bendras kreivis $1/r = (0.001) \times 0.800 + (0.001) \times 0.833 = (0.001) \times 1.633$ (1/m)
 $Med = 9.24 \text{ kNm}$, $\epsilon_c/\epsilon_s = 0.11/0.21$, $x = 138 \text{ mm}$, $\sigma_s = 43 \text{ N/mm}^2$

8.3. Patikrinimas įlinkio be skaičiavimo (SLS)

(EC2 EN1992-1-1:2004, §7.4.2)

$$1/d = K[11 + 1.5 \sqrt{f_{ck}(\rho_o / (\rho - \rho'))} + (1/12) \sqrt{f_{ck}(\rho' / \rho_o)}] = 23.42$$

(EC2 Eq.7.16b)

$$f_{ck} = 25.00 \text{ N/mm}^2, \rho_o = 0.001 \times \sqrt{25.00} = 0.0050, \rho = 0.0062, \rho' = 0.0031, \rho > \rho_o, K = 1.0$$

$$1/d = (310/\sigma_s) \times (1/d), \sigma_s = 43 \text{ N/mm}^2, 1/d = (310/43) \times 23.42 = 170.59$$

(EC2 Eq.7.17)

$$l_{eff}/d = 1.460/0.404 = 3.61 \leq 170.59, \text{ tarpatramis/gylis neviršija ribinio}$$

8.4. Patikrinimas įlinkio skaičiuojant (SLS)

(EC2 §7.4.3)

$$M_{ed} = 9.24 < 0.70 \times M_{cr} = 0.70 \times 33.42 = 23.39 \text{ kNm}, \zeta = 0.00$$

(Eq.7.19)

$$\text{Baigtinis kreivis } (1/r) = 0.00 \times (0.001 \times 1.633) + (1 - 0.00) \times (0.001 \times 0.587) = (0.001) \times 0.587 (1/m)$$

(Eq.7.18)

$$\beta = (M_a + M_b) / M_c = (0.00 + 0.00) / 9.24 = 0.00, k = 0.104 (1 - 0.00/10) = 0.1040$$

$$f = k \cdot l_{eff}^2 \cdot (1/r) = 0.1040 \times 1.460^2 \times 0.587 = 0.13 \text{ mm}$$

$$f = 0.13 \text{ mm} \leq 1000 \times 1.460 / 250 = 5.84 \text{ mm}, \text{ įlinkis neviršija ribinio}$$

8.5. Minimalus armatūros plotas (SLS)

(EC2 EN1992-1-1:2004, §7.3.2)

$$\text{Minimalus armatūros plotas } A_{s,min} = k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct} / \sigma_s$$

(EC2 Eq.7.1)

$$b = 0.240 \text{ m}, b_{eff} = 0.240 \text{ m}, h = 0.460 \text{ m}, d = 0.404 \text{ m}, x = 0.138 \text{ m}, \varnothing = 16 \text{ mm}$$

$$N_{ed} = 0.00 \text{ kN}, \sigma_c = (N_{ed}/b h) = 0.0 \text{ N/mm}^2, \sigma_s = f_{yd} = 435 \text{ N/mm}^2$$

$$A_{ct} = (h - x) \cdot b = (460 - 138) \times 240 = 77282 \text{ mm}^2$$

$$\max(h, b) = 460 \text{ mm}, f_{ctm} = 2.60 \text{ N/mm}^2, A_{ct} = 77282 \text{ mm}^2, k = 0.89, k_c = 0.40, k_1 = 1.50$$

$$\text{Minimalus armavimas, } A_{s,min} = 0.40 \times 0.89 \times 2.60 \times 77282 / 435 = 164 \text{ mm}^2$$

8.6. Plyšio pločio skaičiavimas (SLS)

(EC2 EN1992-1-1:2004, §7.3.3)

$$w_k = s_{r,max} \cdot (\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm})$$

(EC2 Eq.7.8)

$$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm} = [\sigma_s - k_t \cdot (f_{ct,eff} / \rho_{eff}) (1 + \alpha_e \cdot \rho_{eff})] / E_s \geq 0.6 \sigma_s / E_s$$

(EC2 Eq.7.9)

$$\sigma_s = 43 \text{ N/mm}^2, \text{ trumpalaikis apkrovimas: } E_s / E_c = 6.45, k_t = 0.6, \text{ ilgalaikis apkrovimas: } E_s / E_c = 22.57, k_t = 0.4$$

$$2.5(h - d) = 140 \text{ mm}, (h - x) / 3 = 107 \text{ mm}, h / 2 = 230 \text{ mm}$$

$$A_{ceff} = 0.333(h - x)b = 0.333 \times (460 - 138) \times 240 = 25735 \text{ mm}^2$$

(\$7.3.2.3)

$$\rho_{eff} = A_s / A_{ceff} = 603 / 25735 = 0.023$$

$$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm} = [43 - 0.4 \times (2.6 / 0.023) (1 + 22.57 \times 0.023)] / 200 = -0.13\% \geq 0.6 \times 43 / 200 = 0.13\%$$

(EC2 Eq.7.11)

$$s_{r,max} = k_3 \cdot (C_{nom} + \varnothing_s) + k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot \varnothing / \rho_{eff}$$

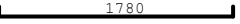
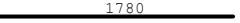
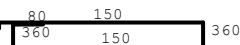
$$\varnothing = 16 \text{ mm}, k_1 = 0.8, k_2 = (e_1 + e_2) / 2e_1 = 0.5, k_3 = 3.4, k_4 = 0.425$$

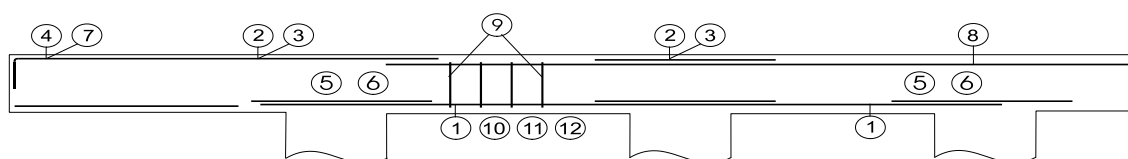
$$s_{r,max} = 3.4 \times 48.00 + 0.8 \times 0.5 \times 0.425 \times 16 / 0.023 = 279.28 \text{ mm}$$

$$w_k = s_{r,max} \cdot (\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}) = 279.28 \times 0.001 \times 0.13 = 0.04 \text{ mm}$$

$$w_k = 0.04 \text{ mm} \leq 0.40 \text{ mm} = w_{max}, \text{ Aplinkos klasės: XC1, Plyšio plotis neviršija ribinio}$$

9. Armatūros strypų lentelė

Nume		tipas	Armatūros strypas [mm]	viene	Ø	g/m [kg/m]	ilgis [m]	svoris [kg]
1	(Span-1)	⑩	170 	3	16	1.580	2.120	10.05
2	(Span-1)	⑧		3	16	1.580	1.780	8.44
3	(Span-1)	⑨	80 	5	8	0.395	1.180	2.33

Bendras svoris [kg]**20.82**

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	89
---	---	----

Monolitinės sėramos MS-2 (9510x240x460)mm apkrovų skaičiavimas ašis 1-1 tarp ašių E-C.

1. Iš apkrovų lentelės pagal ašį imame pastovias apkrovas

Šiltinimo medžiaga polistirolas kartu su armavimo sluoksniu EPS80 t-220mm	0,02			
		0,1	1,35	0,135
Betono plytelės apdailai 1,0x1,0m	0,15	0,675	1,35	0,911
Monolitinis žiedas 1vnt 240x200	1,25	1,25	1,35	1,69
Monolitinis ruožas 240x265	1,37	1,37	1,35	1,85
Mūrinio parapeto įrengimas t-240mm 240x425 (0,102m3)	14,0	1,43	1,35	1,931
Stogo šiltinimas parapetui	0,2	0,2	1,35	0,27
	16,99	5,025		6,787

2. Iš apkrovų lentelės pagal ašį imame kintamas apkrovas

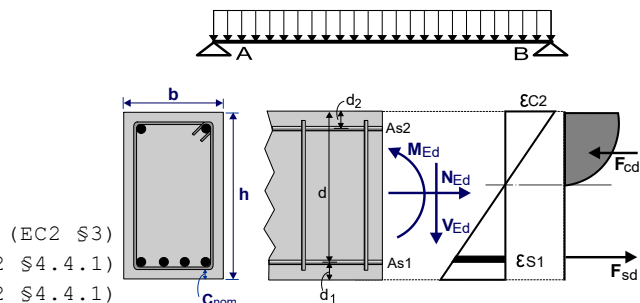
Horizontali atitvarų naudojimo apkrova (C1 kategorija) 0,5kN/m2. Apkrovimo aukštis nuo sėramos iki parapeto 1,75m	0,5			
		0,875	1,3	1,1375
Sniego apkrova (t-730mm) parapeto plotis	1,6	1,17	1,3	1,521
Iš viso	2,1	2,045		2,6585

VYTAUTO G.36 ALCININKAI**1. Monolitine sarama MS-2**

Vieno tarpatramo sija sudėtiniam apkrovimui
(EC2 EN1992-1-1:2004, EC0 EN1990:2002,)

Gelžbetonio projektavimas

Betono-Armatūros klasė: C25/30-S500
 Aplinkos klasė : XC1 (EC2 §3)
 Apsauginis sluoksnis : $C_{nom}=40$ mm (EC2 §4.4.1)
 Betono svoris : 25.0 kN/m³ (EC2 §4.4.1)
 $\gamma_c=1.50$, $\gamma_s=1.15$ (EC2 Table 2.1N)
 $f_{cd}=\alpha_{cc} \cdot f_{ck}/\gamma_c=1.00 \times 25/1.50=16.67$ MPa (EC2 §3.1.6)
 $f_{ctd}=\alpha_{ct} \cdot f_{ctk0.05}/\gamma_c=1.00 \times 1.8/1.50=1.20$ MPa (EC2 §3.1.6)
 $f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s=500/1.15=435$ MPa (EC2 §3.2.7)
 Betono tamprumo modulis $E_{cm}=31.0$ GPa

**2. Matmenys ir apkrovos**

Sija : (stačiakampis skerspjūvis), tarpatramis $L=1.460$ m

$L=1.460$ m, $b_w=0.240$ m, $h=0.460$ m

Daliniai poveikio saugos koeficientai : $\gamma_G=1.35$, $\gamma_Q=1.50$ (EC0 Annex A1)

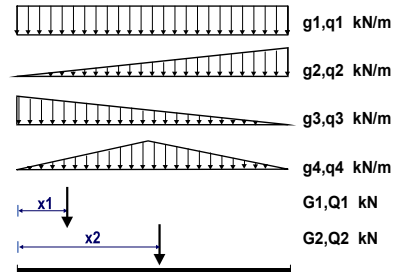
Deriniai kintamų poveikių : $\psi_0=0.70$, $\psi_1=0.60$, $\psi_2=0.30$

Efektyvus skerspjūvio aukštis $d=h-d_1$, $d_1=C_{nom}+\phi_s+0.5\phi=40+8+0.5 \times 16=56$ mm

sijos savas svoris = $0.240 \times 0.460 \times 25.0$

Sijos apkrovos

sijos savas svoris $g_0= 2.76$ kN/m
 pastovi apkrova $g_1= 5.03$ kN/m $q_1= 2.05$ kN/m
 trikampė apkrova $g_2= 0.00$ kN/m $q_2= 0.00$ kN/m
 trikampė apkrova $g_3= 0.00$ kN/m $q_3= 0.00$ kN/m
 trikampė apkrova $g_4= 0.00$ kN/m $q_4= 0.00$ kN/m
 koncentruota apkrova $G_1= 0.00$ kN $Q_1= 0.00$ kN $x_1= 0.000$ m
 koncentruota apkrova $G_2= 0.00$ kN $Q_2= 0.00$ kN $x_2= 0.000$ m



Skerspjūvio parametrai (plotas A, inercijos momentas I_{yy} , centras z_c)

Tarpatramis-1 $L= 1.460$ m, $A=0.11040$ m² (1.10×10^5 mm²), $I_{yy}=0.00195$ m⁴ (1.95×10^9 mm⁴), $z_c=0.000$ m (0 mm)

3. Saugos ribinis būvis (ULS) (ULS)

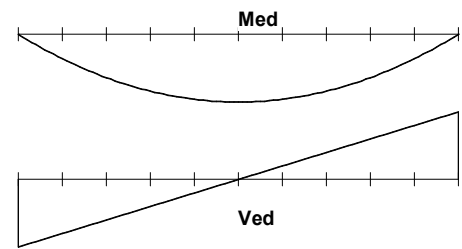
(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.1)

apkrova (STR) $q_{ed}=\gamma_G \cdot g+\gamma_Q \cdot q=1.35g+1.50q$

4. Projektuojami poveikiai, skersinės jėgos ir lenkimo momentai, Saugos ribinis būvis (ULS) (ULS)

Lenkimo momentas ir skersinės jėgos, apkrovų derinys 1.35g+1.50g

x/L=0.00, x= 0.00m, Med=	0.00 kNm, Ved=	9.92 kN
x/L=0.10, x= 0.15m, Med=	1.30 kNm, Ved=	7.94 kN
x/L=0.20, x= 0.29m, Med=	2.32 kNm, Ved=	5.95 kN
x/L=0.30, x= 0.44m, Med=	3.04 kNm, Ved=	3.97 kN
x/L=0.40, x= 0.58m, Med=	3.48 kNm, Ved=	1.98 kN
x/L=0.50, x= 0.73m, Med=	3.62 kNm, Ved=	0.00 kN
x/L=0.60, x= 0.88m, Med=	3.48 kNm, Ved=	-1.98 kN
x/L=0.70, x= 1.02m, Med=	3.04 kNm, Ved=	-3.97 kN
x/L=0.80, x= 1.17m, Med=	2.32 kNm, Ved=	-5.95 kN
x/L=0.90, x= 1.31m, Med=	1.30 kNm, Ved=	-7.94 kN
x/L=1.00, x= 1.46m, Med=	0.00 kNm, Ved=	-9.92 kN



VedA= 9.92 kN, VedB= 9.92 kN, maxMed= 3.62 kNm, maxVed= 9.92 kN

Maksimalus tarpatramio momentas Med=3.62 kNm (x=0.730m)

Maksimali skersinė jėga atstumu d nuo atramos

Tarpatramis, b/2+d=0.604m, VedA= 1.79kN, VedB= 1.79kN

Tarpatramis, b/2 =0.200m, VedA= 7.14kN, VedB= 7.14kN

5. Tarpatramis Saugos ribinis būvis (ULS), projektavimas lenkimui

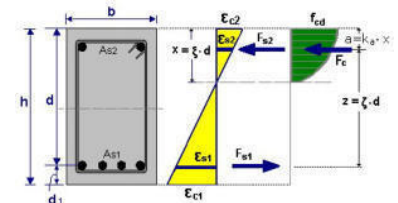
(EC2 §6.1, §9.2.1)

Efektyvus skerspjuvio aukštis $d_l = C_{nom} + \varnothing_s + 0.5\varnothing = 40 + 8 + 0.5 \times 16 = 56 \text{ mm}$, $d_2 = 56 \text{ mm}$, $d = 460 - 56 = 404 \text{ mm}$

Armavimas lenkimui (armatūra reikalinga tiktais tempimui)

Med= 3.62kNm bw=240mm d=404mm Kd=3.289 x/d=0.02 $\epsilon_{c2}/\epsilon_{s1} = -0.5/20.0$ ks=2318, As1= 21mm²Minimalus išilginis tempimo armavimas, $A_{s1} \geq 0.26 b d \cdot f_{ctm} / f_{yk}$, ($A_{s, \min} = 131 \text{ mm}^2$) (EC2 §9.2.1.1.1)Maksimalus tempimo arba gniūždymo arm., $A_{s1} \leq 0.04 A_c$, ($A_{s, \max} = 4416 \text{ mm}^2$) (EC2 §9.2.1.1.3)Armavimas lenkimui: ~~3016~~ (603mm²) (apačioje), ~~3016~~ (603mm²) (viršuje)**5.1. Maksimali skerspjuvio momento laikymo galia**

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.1)

b=240mm, h=460mm, d=404mm, As1=603mm², As2=603mm² $\epsilon_{c2} = -3.50\%$, $\epsilon_{s1} = 18.50\%$, $\epsilon_{s2} = 0.45\%$, $A_{s1}/b \cdot d = 0.00622$ (0.622%) $x/d = \epsilon_{c2} / (\epsilon_{c2} + \epsilon_{s1}) = 3.50 / (3.50 + 18.50) = 0.159$, x=64.3mmar=0.810, ka=0.416, $F_c = ar \cdot b \cdot x \cdot f_{cd} = 208.16$ $F_{s2} = 54.30 \text{ kN}$, $F_{s1} = 262.46 \text{ kN}$, $A_{s1} = F_{s1} / f_{yd} = 603 \text{ mm}^2$ $z = d - k_a \cdot x = ([1 - k_a \cdot \epsilon_{c2} / (\epsilon_{c2} + \epsilon_{s1})] d)$, $z/d = 1.0 - 0.416 \times 0.159 = 0.934$, z=377.3mm, $K_d^2 = 1 / (0.810 \cdot 0.159 \cdot 0.934 \cdot 16.67) = 0.499 \text{ mm}^2/\text{N}$, Kd=0.706Lenkimo galia $M_r = b \cdot d^2 / K_d^2 + (d - d_2) \cdot F_{s2} = [10^{-6}] \times (240 \times 404^2 / 0.499 + 348 \times 54297) = 98 \text{ kNm}$ **6. Saugos ribinis būvis (ULS), Kirpimo projektavimas**

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.2, §9.2.2)

Kirpimo galia be skersinės armatūros V_{rdc}

(EC2 §6.2.2)

 $V_{rdc} = [C_{rdc} \cdot k \cdot (100 \rho_1 \cdot f_{ck})^{0.33} + k_1 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d$

(EC2 Eq.6.2.a)

 $V_{rdc} \geq (v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$

(EC2 Eq.6.2.b)

 $C_{rdc} = 0.18 / \gamma_c = 0.18 / 1.50 = 0.120$, $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$, $b_w = 240 \text{ mm}$, $d = 404 \text{ mm}$ $k = 1 + \sqrt{(200/d)} \leq 2$, $k = 1.70$, $k_1 = 0.15$ $\rho_1 = A_{s1} / (b_w \cdot d) = 603 / (240 \times 404) = 0.0062$ $v_{min} = 0.0350 \cdot k^{1.50} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0.39 \text{ N/mm}^2$,

(EC2 Eq.6.3N)

 $V_{rd, c(\min)} = 0.001 \times (0.39) \times 240 \times 404 = 37.81 \text{ kN}$ $V_{rdc} = 0.001 \times [0.120 \times 1.70 \times (0.62 \times 25)^{0.33}] \times 240 \times 404 = 49.32 \text{ kN}$ Ved=1.79 kN < $V_{rdc} = 49.32 \text{ kN}$, Ved < V_{rdc} skersinis armavimas nėra būtinasBetono statramsčio galia V_{rdmax}

(EC2 §6.2.3 Eq.6.9)

 $V_{rdmax} = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta)$, Ved/max(V_{rdmax})=0.02, $\theta = 21.8^\circ$ $\cot \theta = 2.50$ $\tan \theta = 0.40$ $\alpha_{cw} = 1.00$ $z = 0.9d$, $f_{ck} = 25.0 < 60 \text{ MPa}$ $v_1 = 0.6 [1 - f_{ck}/250] = 0.6 [1 - 25/250] = 0.540$, $f_{cd} = 16.67 \text{ MPa}$ $V_{rdmax} = 0.001 \times 1.00 \times 240 \times 0.9 \times 404 \times 0.540 \times 16.67 / 2.90 = 270.9 \text{ kN}$ Ved=7.1 kN < 270.9 kN = V_{rdmax} , patikrinimas yra tenkinamas

Minimalios atlankos skersiniam armavimui (EC2 §9.2.2)
 Minimalus skersinio armavimo išnaudojimas $\rho_{w,min}$ (EC2 Eq.9.5N)
 $\rho_{w,min} = (0.08 \times (f_{ck})^{0.5} / f_{yk}, f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2, f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2, \rho_{w,min} = 0.0008$
 $\min A_{sw}/s = 1000 \times 0.0008 \times 240 \times \sin(90^\circ) = 192 \text{ mm}^2/\text{m}$

Maksimalus išilginis atstumas tarp atlanų $s_{lmax} = 0.75d$ ($\leq 600 \text{ mm}$) = 300 mm (EC2 §9.2.2.6, Eq.9.6N)
 Maksimalus skersinis atlanų plotis $s_{tmax} = 0.75d$ ($\leq 600 \text{ mm}$) = 300 mm (§9.2.2.8, Eq.9.8N)

Minimalus skersinis armavimas $\varnothing 8/30.0$ ($A_{sw}/s = 335 \text{ mm}^2/\text{m}$)

Tarpatramis Skersinis armavimas:  ($A_{sw}/s = 335 \text{ mm}^2/\text{m}$)

7. Projektuojami poveikiai, skersinės jėgos ir lenkimo momentai, Tinkamumo ribinis būvis (SLS) (SLS)

Lenkimo momentas ir skersinės jėgos, apkrovų derinys 1.00g+0.30g

x/L=0.00, x= 0.00m, Med=	0.00 kNm, Ved=	6.14 kN
x/L=0.10, x= 0.15m, Med=	0.81 kNm, Ved=	4.91 kN
x/L=0.20, x= 0.29m, Med=	1.43 kNm, Ved=	3.68 kN
x/L=0.30, x= 0.44m, Med=	1.88 kNm, Ved=	2.45 kN
x/L=0.40, x= 0.58m, Med=	2.15 kNm, Ved=	1.23 kN
x/L=0.50, x= 0.73m, Med=	2.24 kNm, Ved=	0.00 kN
x/L=0.60, x= 0.88m, Med=	2.15 kNm, Ved=	-1.23 kN
x/L=0.70, x= 1.02m, Med=	1.88 kNm, Ved=	-2.45 kN
x/L=0.80, x= 1.17m, Med=	1.43 kNm, Ved=	-3.68 kN
x/L=0.90, x= 1.31m, Med=	0.81 kNm, Ved=	-4.91 kN
x/L=1.00, x= 1.46m, Med=	0.00 kNm, Ved=	-6.14 kN

Maksimalus tarpatramio momentas $Med = 2.24 \text{ kNm}$ ($x = 0.730 \text{ m}$)

8. Tinkamumo ribinis būvis (SLS) (SLS)

(EC2 EN1992-1-1:2004, §7)

$L = 1.460 \text{ m}, b = 0.240 \text{ m}, h = 0.460 \text{ m}, d = 0.404 \text{ m}$
 $L_{eff} = 1.460 \text{ m}, Med(SLS) = 2.24 \text{ kNm}$
 Galutinis valkšnumo koeficientas $\phi(\infty, t_o) = 2.50$ (EC2 §3.1.4, Annex B)
 Bendra traukumo deformacija $\epsilon_{cs} = -0.30\%$
 $\gamma_c = 1.00, \gamma_s = 1.00$ (EC2 §2.4.2.4.2)
 Betono tamprumo modulis $E_{cm} = 31.0 \text{ GPa}, E_{eff} = 31.0 / (1 + 2.50) = 8.86 \text{ GPa} = 8860 \text{ MPa}$ (EC2 Eq.7.20)
 Plieno tamprumo modulis $E_s = 200 \text{ GPa} = 200000 \text{ MPa}$
 Modulinis santykis $E_s/E_c = 200/31.0 = 6.45, efektyvus $E_{s,eff} = 200/8.86 = 22.57$
 Tempimo armavimas: $3\varnothing 16$ (603 mm^2), Gniūždymo armavimas: $3\varnothing 16$ (603 mm^2)
 Armavimo santykis $\rho = A_{s1}/(b \cdot d) = 603/(240 \times 404) = 0.0062, \rho' = A_{s2}/(b \cdot d) = 603/(240 \times 404) = 0.0062$$

8.1. Būvis I (nesupleišėjęs skerspjuvis) (SLS)

Lenkimo standumos nesupleišėjusio skerspjuvio, $EI = (200/22.57) \times (0.001 \times 3.025) = 26803 \text{ kNm}^2$
 $A_i = A_c + (n-1)(A_{s1} + A_{s2}), e = (n-1)(A_{s1} \cdot y_{1s} - A_{s2} \cdot y_{2s})/A_i, I = I_c + b \cdot h \cdot e^2 + (A_{s1} \cdot y_{1s}^2 + A_{s2} \cdot y_{2s}^2)(n-1)$
 $S = A_s \cdot y_{2s} = (0.001)^2 \times 603 \times 0.179 = (0.001) \times 0.108 \text{ m}^3, y_2 = 235 \text{ mm}, y_{2s} = y_2 - d_2 = 235 - 56 = 179 \text{ mm}$ (EC2 Eq.7.21)
 Kreivis nuo momento $1/rM = 2.24/26803 = (0.001) \times 0.084$ (1/m)
 Kreivis nuo traukumo $1/r_{cs} = (0.001 \times 0.30) \times 22.57 \times (0.108/3.025) = (0.001) \times 0.242$ (1/m)
 Bendras kreivis $1/r = (0.001) \times 0.084 + (0.001) \times 0.242 = (0.001) \times 0.326$ (1/m)
 Pleišėjimo momentas, $M_{cr} = f_{ctm} \cdot (I/y_2) = 2.6 \times (3.025/0.235) = 33.42 \text{ kNm}$

8.2. Būvis II (pilnai supleišėjęs skerspjuvis) (SLS)

$\rho = 0.0062, \rho' = 0.0062, \rho'/\rho = 1.000, n = \alpha_e = 22.57, n \cdot \rho = 0.140, \xi = 0.587, \alpha = 0.342, x = \alpha \cdot d = 0.138 \text{ m}$
 Lenkimo standumas pilnai supleišėjusio skerspjuvio, $EI = \xi \cdot E_s \cdot A_s \cdot d^2 = 0.587 \times 200 \times 603 \times 0.404^2 = 11551 \text{ kNm}^2$
 $y_2 = (1-\alpha)d = 266 \text{ mm}, \epsilon_s = y_2 \cdot M/EI = (0.001) \times 266 \times 2.24/11551 = 0.05$
 $S = A_s \cdot y_2 = (0.001)^2 \times 603 \times 0.266 = (0.001) \times 0.160 \text{ m}^3$ (EC2 Eq.7.21)
 Kreivis nuo momento $1/rM = 2.24/11551 = (0.001) \times 0.194$ (1/m)
 Kreivis nuo traukumo $1/r_{cs} = (0.001 \times 0.30) \times 22.57 \times (0.160/1.304) = (0.001) \times 0.833$ (1/m)
 Bendras kreivis $1/r = (0.001) \times 0.194 + (0.001) \times 0.833 = (0.001) \times 1.027$ (1/m)
 $Med = 2.24 \text{ kNm}, \epsilon_c/\epsilon_s = 0.05/0.05, x = 138 \text{ mm}, \sigma_s = 10 \text{ N/mm}^2$

8.3. Patikrinimas įlinkio be skaičiavimo (SLS)

(EC2 EN1992-1-1:2004, §7.4.2)

$$1/d = K[11 + 1.5 \sqrt{f_{ck}(\rho_o / (\rho - \rho'))} + (1/12) \sqrt{f_{ck} \sqrt{(\rho' / \rho_o)}}] = 23.42$$

(EC2 Eq.7.16b)

$$f_{ck} = 25.00 \text{ N/mm}^2, \rho_o = 0.001 \times \sqrt{25.00} = 0.0050, \rho = 0.0062, \rho' = 0.0031, \rho > \rho_o, K = 1.0$$

$$1/d = (310/\sigma_s) \times (1/d), \sigma_s = 10 \text{ N/mm}^2, 1/d = (310/10) \times 23.42 = 704.00$$

(EC2 Eq.7.17)

$$l_{eff}/d = 1.460/0.404 = 3.61 \leq 704.00, \text{ tarpatramis/gylis neviršija ribinio}$$

8.4. Patikrinimas įlinkio skaičiuojant (SLS)

(EC2 §7.4.3)

$$M_{ed} = 2.24 < 0.70 \times M_{cr} = 0.70 \times 33.42 = 23.39 \text{ kNm}, \zeta = 0.00$$

(Eq.7.19)

$$\text{Baigtinis kreivis } (1/r) = 0.00 \times (0.001 \times 1.027) + (1 - 0.00) \times (0.001 \times 0.326) = (0.001) \times 0.326 (1/m)$$

(Eq.7.18)

$$\beta = (M_a + M_b) / M_c = (0.00 + 0.00) / 2.24 = 0.00, k = 0.104 (1 - 0.00/10) = 0.1040$$

$$f = k \cdot l_{eff}^2 \cdot (1/r) = 0.1040 \times 1.460^2 \times 0.326 = 0.07 \text{ mm}$$

$$f = 0.07 \text{ mm} \leq 1000 \times 1.460 / 250 = 5.84 \text{ mm}, \text{ įlinkis neviršija ribinio}$$

8.5. Minimalus armatūros plotas (SLS)

(EC2 EN1992-1-1:2004, §7.3.2)

$$\text{Minimalus armatūros plotas } A_{s,min} = k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct} / \sigma_s$$

(EC2 Eq.7.1)

$$b = 0.240 \text{ m}, b_{eff} = 0.240 \text{ m}, h = 0.460 \text{ m}, d = 0.404 \text{ m}, x = 0.138 \text{ m}, \varnothing = 16 \text{ mm}$$

$$N_{ed} = 0.00 \text{ kN}, \sigma_c = (N_{ed}/b h) = 0.00 \text{ N/mm}^2, \sigma_s = f_{yd} = 435 \text{ N/mm}^2$$

$$A_{ct} = (h - x) \cdot b = (460 - 138) \times 240 = 77282 \text{ mm}^2$$

$$\max(h, b) = 460 \text{ mm}, f_{ctm} = 2.60 \text{ N/mm}^2, A_{ct} = 77282 \text{ mm}^2, k = 0.89, k_c = 0.40, k_1 = 1.50$$

$$\text{Minimalus armavimas, } A_{s,min} = 0.40 \times 0.89 \times 2.60 \times 77282 / 435 = 164 \text{ mm}^2$$

8.6. Plyšio pločio skaičiavimas (SLS)

(EC2 EN1992-1-1:2004, §7.3.3)

$$w_k = s_{r,max} \cdot (\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm})$$

(EC2 Eq.7.8)

$$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm} = [\sigma_s - k_t \cdot (f_{ct,eff} / \rho_{eff}) (1 + \alpha_e \cdot \rho_{eff})] / E_s \geq 0.6 \sigma_s / E_s$$

(EC2 Eq.7.9)

$$\sigma_s = 10 \text{ N/mm}^2, \text{ trumpalaikis apkrovimas: } E_s / E_c = 6.45, k_t = 0.6, \text{ ilgalaikis apkrovimas: } E_s / E_c = 22.57, k_t = 0.4$$

$$2.5(h - d) = 140 \text{ mm}, (h - x) / 3 = 107 \text{ mm}, h / 2 = 230 \text{ mm}$$

$$A_{ceff} = 0.333(h - x)b = 0.333 \times (460 - 138) \times 240 = 25735 \text{ mm}^2$$

(\$7.3.2.3)

$$\rho_{eff} = A_s / A_{ceff} = 603 / 25735 = 0.023$$

$$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm} = [10 - 0.4 \times (2.6 / 0.023) (1 + 22.57 \times 0.023)] / 200 = -0.29\% \geq 0.6 \times 10 / 200 = 0.03\%$$

(EC2 Eq.7.11)

$$s_{r,max} = k_3 \cdot (C_{nom} + \varnothing_s) + k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot \varnothing / \rho_{eff}$$

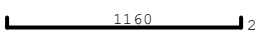
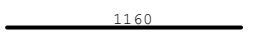
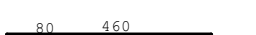
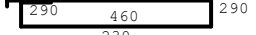
$$\varnothing = 16 \text{ mm}, k_1 = 0.8, k_2 = (e_1 + e_2) / 2e_1 = 0.5, k_3 = 3.4, k_4 = 0.425$$

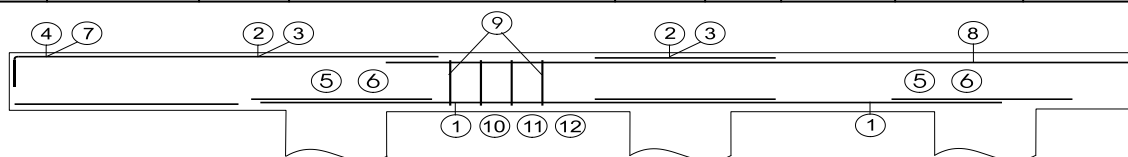
$$s_{r,max} = 3.4 \times 48.00 + 0.8 \times 0.5 \times 0.425 \times 16 / 0.023 = 279.28 \text{ mm}$$

$$w_k = s_{r,max} \cdot (\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}) = 279.28 \times 0.001 \times 0.03 = 0.01 \text{ mm}$$

$$w_k = 0.01 \text{ mm} \leq 0.40 \text{ mm} = w_{max}, \text{ Aplinkos klasės: XC1, Plyšio plotis neviršija ribinio}$$

9. Armatūros strypų lentelė

Nume		tipas	Armatūros strypas [mm]	viene	Ø	g/m [kg/m]	ilgis [m]	svoris [kg]
1	(Span-1)	⑩	270 	3	22	2.980	1.700	15.20
2	(Span-1)	⑧		3	14	1.210	1.160	4.21
3	(Span-1)	⑨	80 	4	8	0.395	1.660	2.62
4	(Span-1)	⑨	80 	4	8	0.395	1.200	1.90



**Monolitinės sąramos MS-3 ir MS-4 (4360x240x460)mm apkrovų skaičiavimas ašis B-B tarp ašių 2-3
ir 4-4“**

1. Iš apkrovų lentelės pagal ašį imame pastovias apkrovas

Šiltinimo medžiaga polistirolas kartu su armavimo sluoksniu EPS80 t-220mm	0,02	0,1	1,35	0,135
Betono plytelės apdailai 1,0x1,0m	0,15	0,675	1,35	0,911
Monolitinis žiedas 1vnt 240x200	1,25	1,25	1,35	1,69
Denginio g/b plokštės h-265mm apkrovimo ilgis 1,45m	4,85	7,03	1,35	9,491
Mūrinio parapeto įrengimas t-240mm 240x425 (0,102m3)	14,0	1,43	1,35	1,931
Stogo šiltinimas apkrovimo ilgis 1,45m	0,3	0,435	1,35	0,587
	20,57	10,92		14,745

2. Iš apkrovų lentelės pagal ašį imame kintamas apkrovas

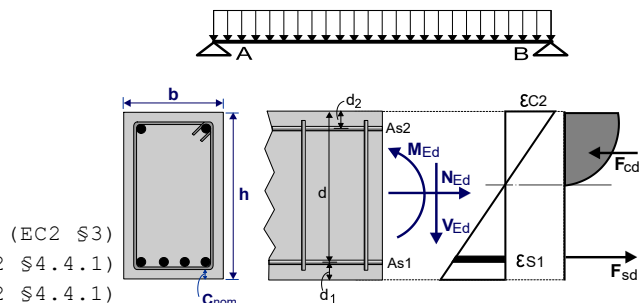
Horizontali atitvarų naudojimo apkrova (C1 kategorija) 0,5kN/m2. Apkrovimo aukštis nuo sąramos iki parapeto 1,75m	0,5	0,875	1,3	1,1375
Sniego apkrova apkrovimo plotis 1,45m	1,6	2,32	1,3	3,016
Saulės baterijos apkrovimo plotis 1,45m	0,5	0,725	1,3	0,943
Iš viso	2,6	3,92		5,0965

VYTAUTO G.36 ALCININKAI**1. Monolitine sarama MS-3;MS-4**

Vieno tarpatramo sija sudėtiniam apkrovimui
(EC2 EN1992-1-1:2004, EC0 EN1990:2002,)

Gelžbetonio projektavimas

Betono-Armatūros klasė: C25/30-S500
 Aplinkos klasės : XC1 (EC2 §3)
 Apsauginis sluoksnis : C_{nom}=40 mm (EC2 §4.4.1)
 Betono svoris : 25.0 kN/m³ (EC2 §4.4.1)
 $\gamma_c=1.50$, $\gamma_s=1.15$ (EC2 Table 2.1N)
 $f_{cd}=\alpha_{cc} \cdot f_{ck}/\gamma_c=1.00 \times 25/1.50=16.67$ MPa (EC2 §3.1.6)
 $f_{ctd}=\alpha_{ct} \cdot f_{ctk0.05}/\gamma_c=1.00 \times 1.8/1.50=1.20$ MPa (EC2 §3.1.6)
 $f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s=500/1.15=435$ MPa (EC2 §3.2.7)
 Betono tamprumo modulis E_{cm}=31.0 GPa

**2. Matmenys ir apkrovos**

Sija : (stačiakampis skerspjūvis), tarpatramis L=1.460 m

L=1.460m, bw=0.240m, h=0.460m

Daliniai poveikio saugos koeficientai : $\gamma_G=1.35$, $\gamma_Q=1.50$ (EC0 Annex A1)

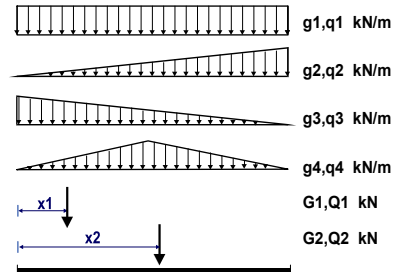
Deriniai kintamų poveikių : $\psi_0=0.70$, $\psi_1=0.60$, $\psi_2=0.30$

Efektyvus skerspjūvio aukštis $d=h-d_1$, $d_1=C_{nom}+\varnothing s+0.5\varnothing=40+8+0.5 \times 16=56$ mm

sijos savas svoris = 0.240x0.460x25.0

Sijos apkrovos

sijos savas svoris $g_0= 2.76$ kN/m
 pastovi apkrova $g_1= 10.92$ kN/m $q_1= 3.92$ kN/m
 trikampė apkrova $g_2= 0.00$ kN/m $q_2= 0.00$ kN/m
 trikampė apkrova $g_3= 0.00$ kN/m $q_3= 0.00$ kN/m
 trikampė apkrova $g_4= 0.00$ kN/m $q_4= 0.00$ kN/m
 koncentruota apkrova $G_1= 0.00$ kN $Q_1= 0.00$ kN $x_1= 0.000$ m
 koncentruota apkrova $G_2= 0.00$ kN $Q_2= 0.00$ kN $x_2= 0.000$ m



Skerspjūvio parametrai (plotas A, inercijos momentas I_{yy}, centras zc)

Tarpatramis-1 L= 1.460m, A=0.11040m² (1.10x10⁵mm²), I_{yy}=0.00195m⁴ (1.95x10⁹mm⁴), zc=0.000m (0mm)

3. Saugos ribinis būvis (ULS) (ULS)

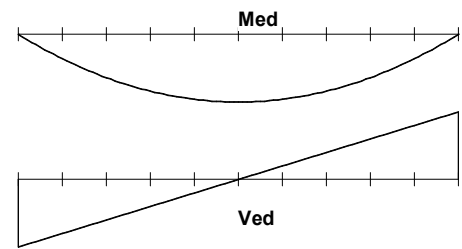
(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.1)

apkrova (STR) $q_{ed}=\gamma_G \cdot g+\gamma_Q \cdot q=1.35g+1.50q$

4. Projektuojami poveikiai, skersinės jėgos ir lenkimo momentai, Saugos ribinis būvis (ULS) (ULS)

Lenkimo momentas ir skersinės jėgos, apkrovų derinys 1.35g+1.50g

x/L=0.00, x= 0.00m, Med=	0.00 kNm, Ved=	17.77 kN
x/L=0.10, x= 0.15m, Med=	2.34 kNm, Ved=	14.22 kN
x/L=0.20, x= 0.29m, Med=	4.15 kNm, Ved=	10.66 kN
x/L=0.30, x= 0.44m, Med=	5.45 kNm, Ved=	7.11 kN
x/L=0.40, x= 0.58m, Med=	6.23 kNm, Ved=	3.55 kN
x/L=0.50, x= 0.73m, Med=	6.49 kNm, Ved=	0.00 kN
x/L=0.60, x= 0.88m, Med=	6.23 kNm, Ved=	-3.55 kN
x/L=0.70, x= 1.02m, Med=	5.45 kNm, Ved=	-7.11 kN
x/L=0.80, x= 1.17m, Med=	4.15 kNm, Ved=	-10.66 kN
x/L=0.90, x= 1.31m, Med=	2.34 kNm, Ved=	-14.22 kN
x/L=1.00, x= 1.46m, Med=	0.00 kNm, Ved=	-17.77 kN



VedA= 17.77 kN, VedB= 17.77 kN, maxMed= 6.49 kNm, maxVed= 17.77 kN

Maksimalus tarpatramio momentas Med=6.49 kNm (x=0.730m)

Maksimali skersinė jėga atstumu d nuo atramos

Tarpatramis, b/2+d=0.604m, VedA= 3.20kN, VedB= 3.20kN

Tarpatramis, b/2 =0.200m, VedA= 12.80kN, VedB= 12.80kN

5. Tarpatramis Saugos ribinis būvis (ULS), projektavimas lenkimui

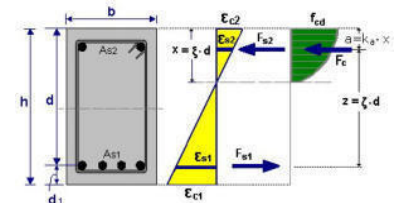
(EC2 §6.1, §9.2.1)

Efektyvus skerspjuvio aukštis $d_1 = C_{nom} + \varnothing_s + 0.5\varnothing = 40 + 8 + 0.5 \times 16 = 56 \text{ mm}$, $d_2 = 56 \text{ mm}$, $d = 460 - 56 = 404 \text{ mm}$

Armavimas lenkimui (armatūra reikalinga tiktais tempimui)

Med= 6.49kNm bw=240mm d=404mm Kd=2.457 x/d=0.03 $\epsilon_{c2}/\epsilon_{s1} = -0.7/20.0$ ks=2325, As1= 37mm²Minimalus išilginis tempimo armavimas, $A_{s1} \geq 0.26 b d \cdot f_{ctm} / f_{yk}$, ($A_{s, \min} = 131 \text{ mm}^2$) (EC2 §9.2.1.1.1)Maksimalus tempimo arba gniūždymo arm., $A_{s1} \leq 0.04 A_c$, ($A_{s, \max} = 4416 \text{ mm}^2$) (EC2 §9.2.1.1.3)Armavimas lenkimui: ~~3016~~ (603mm²) (apačioje), ~~3016~~ (603mm²) (viršuje)**5.1. Maksimali skerspjuvio momento laikymo galia**

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.1)

b=240mm, h=460mm, d=404mm, As1=603mm², As2=603mm² $\epsilon_{c2} = -3.50\%$, $\epsilon_{s1} = 18.50\%$, $\epsilon_{s2} = 0.45\%$, $A_{s1}/b \cdot d = 0.00622$ (0.622%) $x/d = \epsilon_{c2} / (\epsilon_{c2} + \epsilon_{s1}) = 3.50 / (3.50 + 18.50) = 0.159$, x=64.3mmar=0.810, ka=0.416, $F_c = ar \cdot b \cdot x \cdot f_{cd} = 208.16$ $F_{s2} = 54.30 \text{ kN}$, $F_{s1} = 262.46 \text{ kN}$, $A_{s1} = F_{s1} / f_{yd} = 603 \text{ mm}^2$ $z = d - k_a \cdot x = ([1 - k_a \cdot \epsilon_{c2} / (\epsilon_{c2} + \epsilon_{s1})] d)$, $z/d = 1.0 - 0.416 \times 0.159 = 0.934$, z=377.3mm, $K_d^2 = 1 / (0.810 \cdot 0.159 \cdot 0.934 \cdot 16.67) = 0.499 \text{ mm}^2/\text{N}$, Kd=0.706Lenkimo galia $M_r = b \cdot d^2 / K_d^2 + (d - d_2) \cdot F_{s2} = [10^{-6}] \times (240 \times 404^2 / 0.499 + 348 \times 54297) = 98 \text{ kNm}$ **6. Saugos ribinis būvis (ULS), Kirpimo projektavimas**

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.2, §9.2.2)

Kirpimo galia be skersinės armatūros V_{rdc}

(EC2 §6.2.2)

 $V_{rdc} = [C_{rdc} \cdot k \cdot (100 \rho_1 \cdot f_{ck})^{0.33} + k_1 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d$

(EC2 Eq.6.2.a)

 $V_{rdc} \geq (v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$

(EC2 Eq.6.2.b)

 $C_{rdc} = 0.18 / \gamma_c = 0.18 / 1.50 = 0.120$, $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$, $b_w = 240 \text{ mm}$, $d = 404 \text{ mm}$ $k = 1 + \sqrt{(200/d)} \leq 2$, $k = 1.70$, $k_1 = 0.15$ $\rho_1 = A_{s1} / (b_w \cdot d) = 603 / (240 \times 404) = 0.0062$ $v_{min} = 0.0350 \cdot k^{1.50} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0.39 \text{ N/mm}^2$,

(EC2 Eq.6.3N)

 $V_{rd, c(\min)} = 0.001 \times (0.39) \times 240 \times 404 = 37.81 \text{ kN}$ $V_{rdc} = 0.001 \times [0.120 \times 1.70 \times (0.62 \times 25)^{0.33}] \times 240 \times 404 = 49.32 \text{ kN}$ Ved=3.20 kN < $V_{rdc} = 49.32 \text{ kN}$, Ved < V_{rdc} skersinis armavimas nėra būtinasBetono statramsčio galia V_{rdmax}

(EC2 §6.2.3 Eq.6.9)

 $V_{rdmax} = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta)$, Ved/max(V_{rdmax})=0.03, $\theta = 21.8^\circ$ $\cot \theta = 2.50$ $\tan \theta = 0.40$ $\alpha_{cw} = 1.00$ $z = 0.9d$, $f_{ck} = 25.0 < 60 \text{ MPa}$ $v_1 = 0.6 [1 - f_{ck}/250] = 0.6 [1 - 25/250] = 0.540$, $f_{cd} = 16.67 \text{ MPa}$ $V_{rdmax} = 0.001 \times 1.00 \times 240 \times 0.9 \times 404 \times 0.540 \times 16.67 / 2.90 = 270.9 \text{ kN}$ Ved=12.8 kN < 270.9 kN = V_{rdmax} , patikrinimas yra tenkinamas

Minimalios atlankos skersiniam armavimui (EC2 §9.2.2)
 Minimalus skersinio armavimo išnaudojimas $\rho_{w,min}$ (EC2 Eq.9.5N)
 $\rho_{w,min} = (0.08 \times (f_{ck})^{0.5} / f_{yk}, f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2, f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2, \rho_{w,min} = 0.0008$
 $\min A_{sw}/s = 1000 \times 0.0008 \times 240 \times \sin(90^\circ) = 192 \text{ mm}^2/\text{m}$

Maksimalus išilginis atstumas tarp atlankų $s_{lmax} = 0.75d$ ($\leq 600 \text{ mm}$) = 300 mm (EC2 §9.2.2.6, Eq.9.6N)
 Maksimalus skersinis atlankų plotis $s_{tmax} = 0.75d$ ($\leq 600 \text{ mm}$) = 300 mm (§9.2.2.8, Eq.9.8N)

Minimalus skersinis armavimas $\varnothing 8/30.0$ ($A_{sw}/s = 335 \text{ mm}^2/\text{m}$)

Tarpatramis Skersinis armavimas:  ($A_{sw}/s = 335 \text{ mm}^2/\text{m}$)

7. Projektuojami poveikiai, skersinės jėgos ir lenkimo momentai, Tinkamumo ribinis būvis (SLS) (SLS)

Lenkimo momentas ir skersinės jėgos, apkrovų derinys 1.00g+0.30g

x/L=0.00, x= 0.00m, Med=	0.00 kNm, Ved=	10.84 kN
x/L=0.10, x= 0.15m, Med=	1.43 kNm, Ved=	8.68 kN
x/L=0.20, x= 0.29m, Med=	2.53 kNm, Ved=	6.51 kN
x/L=0.30, x= 0.44m, Med=	3.33 kNm, Ved=	4.34 kN
x/L=0.40, x= 0.58m, Med=	3.80 kNm, Ved=	2.17 kN
x/L=0.50, x= 0.73m, Med=	3.96 kNm, Ved=	0.00 kN
x/L=0.60, x= 0.88m, Med=	3.80 kNm, Ved=	-2.17 kN
x/L=0.70, x= 1.02m, Med=	3.33 kNm, Ved=	-4.34 kN
x/L=0.80, x= 1.17m, Med=	2.53 kNm, Ved=	-6.51 kN
x/L=0.90, x= 1.31m, Med=	1.43 kNm, Ved=	-8.68 kN
x/L=1.00, x= 1.46m, Med=	0.00 kNm, Ved=	-10.84 kN

Maksimalus tarpatramio momentas $Med = 3.96 \text{ kNm}$ ($x = 0.730 \text{ m}$)

8. Tinkamumo ribinis būvis (SLS) (SLS)

(EC2 EN1992-1-1:2004, §7)

$L = 1.460 \text{ m}, b = 0.240 \text{ m}, h = 0.460 \text{ m}, d = 0.404 \text{ m}$
 $L_{eff} = 1.460 \text{ m}, Med(SLS) = 3.96 \text{ kNm}$
 Galutinis valkšnumo koeficientas $\phi(\infty, t_o) = 2.50$ (EC2 §3.1.4, Annex B)
 Bendra traukumo deformacija $\epsilon_{cs} = -0.30\%$
 $\gamma_c = 1.00, \gamma_s = 1.00$ (EC2 §2.4.2.4.2)
 Betono tamprumo modulis $E_{cm} = 31.0 \text{ GPa}, E_{eff} = 31.0 / (1 + 2.50) = 8.86 \text{ GPa} = 8860 \text{ MPa}$ (EC2 Eq.7.20)
 Plieno tamprumo modulis $E_s = 200 \text{ GPa} = 200000 \text{ MPa}$
 Modulinis santykis $E_s/E_c = 200/31.0 = 6.45$, efektyvus $E_{s,eff} = 200/8.86 = 22.57$
 Tempimo armavimas: $3\varnothing 16$ (603 mm^2), Gniūždymo armavimas: $3\varnothing 16$ (603 mm^2)
 Armavimo santykis $\rho = A_{s1}/(b \cdot d) = 603/(240 \times 404) = 0.0062$, $\rho' = A_{s2}/(b \cdot d) = 603/(240 \times 404) = 0.0062$

8.1. Būvis I (nesupleišėjęs skerspjuvis) (SLS)

Lenkimo standumos nesupleišėjusio skerspjuvio, $EI = (200/22.57) \times (0.001 \times 3.025) = 26803 \text{ kNm}^2$
 $A_i = A_c + (n-1)(A_{s1} + A_{s2})$, $e = (n-1)(A_{s1} \cdot y_{1s} - A_{s2} \cdot y_{2s})/A_i$, $I = I_c + b \cdot h \cdot e^2 + (A_{s1} \cdot y_{1s}^2 + A_{s2} \cdot y_{2s}^2)(n-1)$
 $S = A_s \cdot y_{2s} = (0.001)^2 \times 603 \times 0.179 = (0.001) \times 0.108 \text{ m}^3$, $y_2 = 235 \text{ mm}$, $y_{2s} = y_2 - d_2 = 235 - 56 = 179 \text{ mm}$ (EC2 Eq.7.21)
 Kreivis nuo momento $1/r_M = 3.96/26803 = (0.001) \times 0.148$ (1/m)
 Kreivis nuo traukumo $1/r_{cs} = (0.001 \times 0.30) \times 22.57 \times (0.108/3.025) = (0.001) \times 0.242$ (1/m)
 Bendras kreivis $1/r = (0.001) \times 0.148 + (0.001) \times 0.242 = (0.001) \times 0.390$ (1/m)
 Pleišėjimo momentas, $M_{cr} = f_{ctm} \cdot (I/y_2) = 2.6 \times (3.025/0.235) = 33.42 \text{ kNm}$

8.2. Būvis II (pilnai supleišėjęs skerspjuvis) (SLS)

$\rho = 0.0062$, $\rho' = 0.0062$, $\rho'/\rho = 1.000$, $n = \alpha_e = 22.57$, $n \cdot \rho = 0.140$, $\xi = 0.587$, $\alpha = 0.342$, $x = \alpha \cdot d = 0.138 \text{ m}$
 Lenkimo standumas pilnai supleišėjusio skerspjuvio, $EI = \xi \cdot E_s \cdot A_s \cdot d^2 = 0.587 \times 200 \times 603 \times 0.404^2 = 11551 \text{ kNm}^2$
 $y_2 = (1-\alpha)d = 266 \text{ mm}$, $\epsilon_s = y_2 \cdot M/EI = (0.001) \times 266 \times 3.96/11551 = 0.09$
 $S = A_s \cdot y_2 = (0.001)^2 \times 603 \times 0.266 = (0.001) \times 0.160 \text{ m}^3$ (EC2 Eq.7.21)
 Kreivis nuo momento $1/r_M = 3.96/11551 = (0.001) \times 0.343$ (1/m)
 Kreivis nuo traukumo $1/r_{cs} = (0.001 \times 0.30) \times 22.57 \times (0.160/1.304) = (0.001) \times 0.833$ (1/m)
 Bendras kreivis $1/r = (0.001) \times 0.343 + (0.001) \times 0.833 = (0.001) \times 1.176$ (1/m)
 $Med = 3.96 \text{ kNm}$, $\epsilon_c/\epsilon_s = 0.05/0.09$, $x = 138 \text{ mm}$, $\sigma_s = 18 \text{ N/mm}^2$

8.3. Patikrinimas įlinkio be skaičiavimo (SLS)

(EC2 EN1992-1-1:2004, §7.4.2)

$$1/d = K[11 + 1.5 \sqrt{f_{ck}(\rho_o / (\rho - \rho'))} + (1/12) \sqrt{f_{ck}(\rho' / \rho_o)}] = 23.42$$

(EC2 Eq.7.16b)

$$f_{ck} = 25.00 \text{ N/mm}^2, \rho_o = 0.001 \times \sqrt{25.00} = 0.0050, \rho = 0.0062, \rho' = 0.0031, \rho > \rho_o, K = 1.0$$

$$1/d = (310/\sigma_s) \times (1/d), \sigma_s = 18 \text{ N/mm}^2, 1/d = (310/18) \times 23.42 = 398.30$$

(EC2 Eq.7.17)

$$l_{eff}/d = 1.460/0.404 = 3.61 \leq 398.30, \text{ tarpatramis/gylis neviršija ribinio}$$

8.4. Patikrinimas įlinkio skaičiuojant (SLS)

(EC2 §7.4.3)

$$M_{ed} = 3.96 < 0.70 \times M_{cr} = 0.70 \times 33.42 = 23.39 \text{ kNm}, \zeta = 0.00$$

(Eq.7.19)

$$\text{Baigtinis kreivis } (1/r) = 0.00 \times (0.001 \times 1.176) + (1 - 0.00) \times (0.001 \times 0.390) = (0.001) \times 0.390 (1/m)$$

(Eq.7.18)

$$\beta = (M_a + M_b) / M_c = (0.00 + 0.00) / 3.96 = 0.00, k = 0.104 (1 - 0.00/10) = 0.1040$$

$$f = k \cdot l_{eff}^2 \cdot (1/r) = 0.1040 \times 1.460^2 \times 0.390 = 0.09 \text{ mm}$$

$$f = 0.09 \text{ mm} \leq 1000 \times 1.460 / 250 = 5.84 \text{ mm}, \text{ įlinkis neviršija ribinio}$$

8.5. Minimalus armatūros plotas (SLS)

(EC2 EN1992-1-1:2004, §7.3.2)

$$\text{Minimalus armatūros plotas } A_{s,min} = k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct} / \sigma_s$$

(EC2 Eq.7.1)

$$b = 0.240 \text{ m}, b_{eff} = 0.240 \text{ m}, h = 0.460 \text{ m}, d = 0.404 \text{ m}, x = 0.138 \text{ m}, \varnothing = 16 \text{ mm}$$

$$N_{ed} = 0.00 \text{ kN}, \sigma_c = (N_{ed}/b h) = 0.0 \text{ N/mm}^2, \sigma_s = f_{yd} = 435 \text{ N/mm}^2$$

$$A_{ct} = (h - x) \cdot b = (460 - 138) \times 240 = 77282 \text{ mm}^2$$

$$\max(h, b) = 460 \text{ mm}, f_{ctm} = 2.60 \text{ N/mm}^2, A_{ct} = 77282 \text{ mm}^2, k = 0.89, k_c = 0.40, k_1 = 1.50$$

$$\text{Minimalus armavimas, } A_{s,min} = 0.40 \times 0.89 \times 2.60 \times 77282 / 435 = 164 \text{ mm}^2$$

8.6. Plyšio pločio skaičiavimas (SLS)

(EC2 EN1992-1-1:2004, §7.3.3)

$$w_k = s_{r,max} \cdot (\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm})$$

(EC2 Eq.7.8)

$$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm} = [\sigma_s - k_t \cdot (f_{ct,eff} / \rho_{eff}) (1 + \alpha_e \cdot \rho_{eff})] / E_s \geq 0.6 \sigma_s / E_s$$

(EC2 Eq.7.9)

$$\sigma_s = 18 \text{ N/mm}^2, \text{ trumpalaikis apkrovimas: } E_s / E_c = 6.45, k_t = 0.6, \text{ ilgalaikis apkrovimas: } E_s / E_c = 22.57, k_t = 0.4$$

$$2.5(h - d) = 140 \text{ mm}, (h - x) / 3 = 107 \text{ mm}, h / 2 = 230 \text{ mm}$$

$$A_{ceff} = 0.333(h - x)b = 0.333 \times (460 - 138) \times 240 = 25735 \text{ mm}^2$$

(\$7.3.2.3)

$$\rho_{eff} = A_s / A_{ceff} = 603 / 25735 = 0.023$$

$$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm} = [18 - 0.4 \times (2.6 / 0.023) (1 + 22.57 \times 0.023)] / 200 = -0.25\% \geq 0.6 \times 18 / 200 = 0.05\%$$

(EC2 Eq.7.11)

$$s_{r,max} = k_3 \cdot (C_{nom} + \varnothing_s) + k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot \varnothing / \rho_{eff}$$

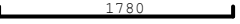
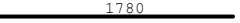
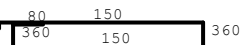
$$\varnothing = 16 \text{ mm}, k_1 = 0.8, k_2 = (e_1 + e_2) / 2e_1 = 0.5, k_3 = 3.4, k_4 = 0.425$$

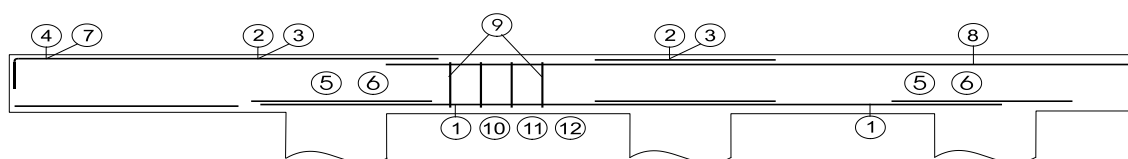
$$s_{r,max} = 3.4 \times 48.00 + 0.8 \times 0.5 \times 0.425 \times 16 / 0.023 = 279.28 \text{ mm}$$

$$w_k = s_{r,max} \cdot (\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}) = 279.28 \times 0.001 \times 0.05 = 0.02 \text{ mm}$$

$$w_k = 0.02 \text{ mm} \leq 0.40 \text{ mm} = w_{max}, \text{ Aplinkos klasės: XC1, Plyšio plotis neviršija ribinio}$$

9. Armatūros strypų lentelė

Nume		tipas	Armatūros strypas [mm]	viene	Ø	g/m [kg/m]	ilgis [m]	svoris [kg]
1	(Span-1)	⑩	170 	3	16	1.580	2.120	10.05
2	(Span-1)	⑧		3	16	1.580	1.780	8.44
3	(Span-1)	⑨	80 	5	8	0.395	1.180	2.33

Bendras svoris [kg]**20.82**

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	89
---	---	----

Monolitinės sąramos MS-5 (9160x240x500)mm apkrovų skaičiavimas ašis 4“-4“ tarp ašių B-A

1. Iš apkrovų lentelės pagal ašį imame pastovias apkrovas

Šiltinimo medžiaga polistirolas kartu su armavimo sluoksniu EPS80 t-220mm	0,02	0,082	1,35	0,111
Betono plytelės apdailai 1,0x1,0m	0,15	0,615	1,35	0,830
Monolitinis žiedas 1vnt 240x200	1,25	1,25	1,35	1,69
Denginio g/b plokštės h-265mm apkrovimo ilgis 2,82m	4,85	13,677	1,35	18,464
Mūrinio parapeto įrengimas t-240mm 240x425 (0,102m3)	14,0	1,43	1,35	1,931
Stogo šiltinimas apkrovimo ilgis 2,82m	0,3	0,846	1,35	1,142
	20,57	17,9		24,168

2. Iš apkrovų lentelės pagal ašį imame kintamas apkrovas

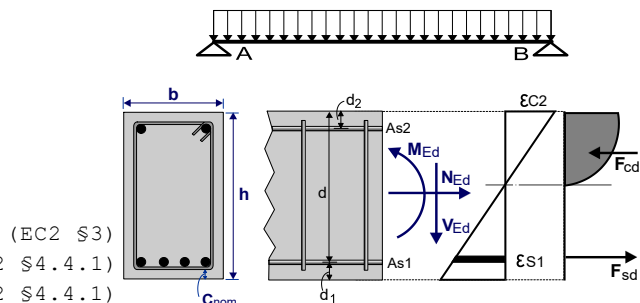
Horizontali atitvarų naudojimo apkrova (C1 kategorija) 0,5kN/m2. Apkrovimo aukštis nuo sąramos iki parapeto 1,75m	0,5	0,875	1,3	1,1375
Sniego apkrova apkrovimo plotis 2,82m (sniego sankaupos nvertinamos)	1,6	4,512	1,3	5,866
Saulės baterijos apkrovimo plotis 2,82m	0,5	1,41	1,3	1,833
Iš viso	2,6	6,797		8,8365

VYTAUTO G.36 ALCININKAI**1. Monolitine sarama MS-5**

Vieno tarpatramo sija sudėtiniam apkrovimui
(EC2 EN1992-1-1:2004, EC0 EN1990:2002,)

Gelžbetonio projektavimas

Betono-Armatūros klasė: C25/30-S500
 Aplinkos klasė : XC1
 Apsauginis sluoksnis : $C_{nom}=40$ mm
 Betono svoris : 25.0 kN/m³
 $\gamma_c=1.50$, $\gamma_s=1.15$ (EC2 Table 2.1N)
 $f_{cd}=\alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 1.00 \times 25 / 1.50 = 16.67$ MPa (EC2 §3.1.6)
 $f_{ctd}=\alpha_{ct} \cdot f_{ctk0.05} / \gamma_c = 1.00 \times 1.8 / 1.50 = 1.20$ MPa (EC2 §3.1.6)
 $f_{yd}=f_{yk} / \gamma_s = 500 / 1.15 = 435$ MPa (EC2 §3.2.7)
 Betono tamprumo modulis $E_{cm}=31.0$ GPa

**2. Matmenys ir apkrovos**

Sija : (stačiakampis skerspjūvis), tarpatramis $L=1.460$ m

$L=1.460$ m, $b_w=0.240$ m, $h=0.460$ m

Daliniai poveikio saugos koeficientai : $\gamma_G=1.35$, $\gamma_Q=1.50$

(EC0 Annex A1)

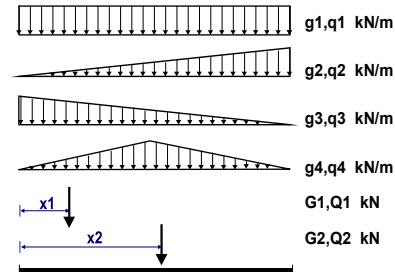
Deriniai kintamų poveikių : $\psi_0=0.70$, $\psi_1=0.60$, $\psi_2=0.30$

Efektyvus skerspjūvio aukštis $d=h-d_1$, $d_1=C_{nom}+\phi_s+0.5\phi=40+8+0.5 \times 16=56$ mm

sijos savas svoris = $0.240 \times 0.460 \times 25.0$

Sijos apkrovos

sijos savas svoris $g_0= 2.76$ kN/m
 pastovi apkrova $g_1= 17.90$ kN/m $q_1= 6.80$ kN/m
 trikampė apkrova $g_2= 0.00$ kN/m $q_2= 0.00$ kN/m
 trikampė apkrova $g_3= 0.00$ kN/m $q_3= 0.00$ kN/m
 trikampė apkrova $g_4= 0.00$ kN/m $q_4= 0.00$ kN/m
 koncentruota apkrova $G_1= 0.00$ kN $Q_1= 0.00$ kN $x_1= 0.000$ m
 koncentruota apkrova $G_2= 0.00$ kN $Q_2= 0.00$ kN $x_2= 0.000$ m



Skerspjūvio parametrai (plotas A, inercijos momentas I_{yy} , centras z_c)

Tarpatramis-1 $L= 1.460$ m, $A=0.11040$ m² (1.10×10^5 mm²), $I_{yy}=0.00195$ m⁴ (1.95×10^9 mm⁴), $z_c=0.000$ m (0 mm)

3. Saugos ribinis būvis (ULS) (ULS)

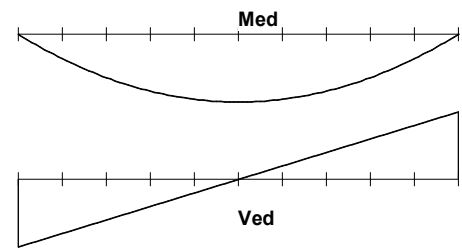
(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.1)

apkrova (STR) $q_{ed}=\gamma_G \cdot g + \gamma_Q \cdot q = 1.35g + 1.50q$

4. Projektuojami poveikiai, skersinės jėgos ir lenkimo momentai, Saugos ribinis būvis (ULS) (ULS)

Lenkimo momentas ir skersinės jėgos, apkrovų derinys 1.35g+1.50g

x/L=0.00, x= 0.00m, Med=	0.00 kNm, Ved=	27.81 kN
x/L=0.10, x= 0.15m, Med=	3.65 kNm, Ved=	22.25 kN
x/L=0.20, x= 0.29m, Med=	6.50 kNm, Ved=	16.68 kN
x/L=0.30, x= 0.44m, Med=	8.53 kNm, Ved=	11.12 kN
x/L=0.40, x= 0.58m, Med=	9.74 kNm, Ved=	5.56 kN
x/L=0.50, x= 0.73m, Med=	10.15 kNm, Ved=	0.00 kN
x/L=0.60, x= 0.88m, Med=	9.74 kNm, Ved=	-5.56 kN
x/L=0.70, x= 1.02m, Med=	8.53 kNm, Ved=	-11.12 kN
x/L=0.80, x= 1.17m, Med=	6.50 kNm, Ved=	-16.68 kN
x/L=0.90, x= 1.31m, Med=	3.65 kNm, Ved=	-22.25 kN
x/L=1.00, x= 1.46m, Med=	0.00 kNm, Ved=	-27.81 kN



VedA= 27.81 kN, VedB= 27.81 kN, maxMed= 10.15 kNm, maxVed= 27.81 kN

Maksimalus tarpatramio momentas Med=10.15 kNm (x=0.730m)

Maksimali skersinė jėga atstumu d nuo atramos

Tarpatramis, b/2+d=0.604m, VedA= 5.01kN, VedB= 5.01kN

Tarpatramis, b/2 =0.200m, VedA= 20.02kN, VedB= 20.02kN

5. Tarpatramis Saugos ribinis būvis (ULS), projektavimas lenkimui

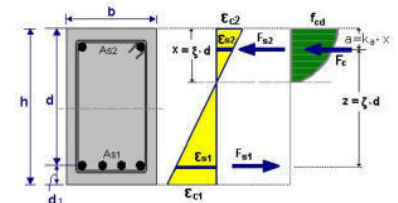
(EC2 §6.1, §9.2.1)

Efektyvus skerspjuvio aukštis $d_1 = C_{nom} + \varnothing_s + 0.5\varnothing = 40 + 8 + 0.5 \times 16 = 56 \text{ mm}$, $d_2 = 56 \text{ mm}$, $d = 460 - 56 = 404 \text{ mm}$

Armavimas lenkimui (armatūra reikalinga tiktais tempimui)

Med= 10.15kNm bw=240mm d=404mm Kd=1.965 x/d=0.04 $\epsilon_{c2}/\epsilon_{s1} = -0.9/20.0$ ks=2333, As1= 59mm²Minimalus išilginis tempimo armavimas, $As \geq 0.26bd \cdot f_{ctm}/f_{yk}$, ($As_{min} = 131 \text{ mm}^2$) (EC2 §9.2.1.1.1)Maksimalus tempimo arba gniūždymo arm., $As \leq 0.04A_c$, ($As_{max} = 4416 \text{ mm}^2$) (EC2 §9.2.1.1.3)Armavimas lenkimui: ~~3016~~ (603mm²) (apačioje), ~~3016~~ (603mm²) (viršuje)**5.1. Maksimali skerspjuvio momento laikymo galia**

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.1)

b=240mm, h=460mm, d=404mm, As1=603mm², As2=603mm² $\epsilon_{c2} = -3.50\%$, $\epsilon_{s1} = 18.50\%$, $\epsilon_{s2} = 0.45\%$, $As1/b \cdot d = 0.00622$ (0.622%) $x/d = \epsilon_{c2}/(\epsilon_{c2} + \epsilon_{s1}) = 3.50/(3.50 + 18.50) = 0.159$, x=64.3mmar=0.810, ka=0.416, $F_c = ar \cdot b \cdot x \cdot f_{cd} = 208.16$ $F_{s2} = 54.30 \text{ kN}$, $F_{s1} = 262.46 \text{ kN}$, $As1 = F_{s1}/f_{yd} = 603 \text{ mm}^2$ $z = d - ka \cdot x = ([1 - ka \cdot \epsilon_{c2}/(\epsilon_{c2} + \epsilon_{s1})]d)$, $z/d = 1.0 - 0.416 \times 0.159 = 0.934$, z=377.3mm, $Kd^2 = 1/(0.810 \cdot 0.159 \cdot 0.934 \cdot 16.67) = 0.499 \text{ mm}^2/\text{N}$, Kd=0.706Lenkimo galia $M_r = b \cdot d^2 / Kd^2 + (d - d_2) \cdot F_{s2} = [10^{-6}] \times (240 \times 404^2 / 0.499 + 348 \times 54297) = 98 \text{ kNm}$ **6. Saugos ribinis būvis (ULS), Kirpimo projektavimas**

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.2, §9.2.2)

Kirpimo galia be skersinės armatūros V_{rdc}

(EC2 §6.2.2)

 $V_{rdc} = [Cr_{dc} \cdot k \cdot (100\rho_1 \cdot f_{ck})^{0.33} + k_1 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d$

(EC2 Eq.6.2.a)

 $V_{rdc} \geq (v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$

(EC2 Eq.6.2.b)

 $Cr_{dc} = 0.18/\gamma_c = 0.18/1.50 = 0.120$, $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$, $b_w = 240 \text{ mm}$, $d = 404 \text{ mm}$ $k = 1 + \sqrt{(200/d)} \leq 2$, $k = 1.70$, $k_1 = 0.15$ $\rho_1 = As1/(b_w \cdot d) = 603/(240 \times 404) = 0.0062$ $v_{min} = 0.0350 \cdot k^{1.50} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0.39 \text{ N/mm}^2$,

(EC2 Eq.6.3N)

 $V_{rd, c(min)} = 0.001 \times (0.39) \times 240 \times 404 = 37.81 \text{ kN}$ $V_{rdc} = 0.001 \times [0.120 \times 1.70 \times (0.62 \times 25)^{0.33}] \times 240 \times 404 = 49.32 \text{ kN}$ Ved=5.01 kN < $V_{rdc} = 49.32 \text{ kN}$, Ved < V_{rdc} skersinis armavimas nėra būtinasBetono statramsčio galia V_{rdmax}

(EC2 §6.2.3 Eq.6.9)

 $V_{rdmax} = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd}/(\cot\theta + \tan\theta)$, Ved/max(V_{rdmax})=0.05, $\theta = 21.8^\circ$ $\cot\theta = 2.50$ $\tan\theta = 0.40$ $\alpha_{cw} = 1.00$ $z = 0.9d$, $f_{ck} = 25.0 < 60 \text{ MPa}$ $v_1 = 0.6[1 - f_{ck}/250] = 0.6[1 - 25/250] = 0.540$, $f_{cd} = 16.67 \text{ MPa}$ $V_{rdmax} = 0.001 \times 1.00 \times 240 \times 0.9 \times 404 \times 0.540 \times 16.67 / 2.90 = 270.9 \text{ kN}$ Ved=20.0 kN < 270.9 kN = V_{rdmax} , patikrinimas yra tenkinamas

Minimalios atlankos skersiniam armavimui (EC2 §9.2.2)
 Minimalus skersinio armavimo išnaudojimas $\rho_{w,min}$ (EC2 Eq.9.5N)
 $\rho_{w,min} = (0.08 \times (f_{ck})^{0.5} / f_{yk}, f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2, f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2, \rho_{w,min} = 0.0008$
 $\min A_{sw}/s = 1000 \times 0.0008 \times 240 \times \sin(90^\circ) = 192 \text{ mm}^2/\text{m}$

Maksimalus išilginis atstumas tarp atlanų $s_{lmax} = 0.75d$ ($\leq 600 \text{ mm}$) = 300 mm (EC2 §9.2.2.6, Eq.9.6N)
 Maksimalus skersinis atlanų plotis $s_{tmax} = 0.75d$ ($\leq 600 \text{ mm}$) = 300 mm (§9.2.2.8, Eq.9.8N)

Minimalus skersinis armavimas $\varnothing 8/30.0$ ($A_{sw}/s = 335 \text{ mm}^2/\text{m}$)

Tarpatramis Skersinis armavimas:  ($A_{sw}/s = 335 \text{ mm}^2/\text{m}$)

7. Projektuojami poveikiai, skersinės jėgos ir lenkimo momentai, Tinkamumo ribinis būvis (SLS) (SLS)

Lenkimo momentas ir skersinės jėgos, apkrovų derinys 1.00g+0.30g

x/L=0.00, x= 0.00m, Med=	0.00 kNm, Ved=	16.57 kN
x/L=0.10, x= 0.15m, Med=	2.18 kNm, Ved=	13.26 kN
x/L=0.20, x= 0.29m, Med=	3.87 kNm, Ved=	9.94 kN
x/L=0.30, x= 0.44m, Med=	5.08 kNm, Ved=	6.63 kN
x/L=0.40, x= 0.58m, Med=	5.81 kNm, Ved=	3.31 kN
x/L=0.50, x= 0.73m, Med=	6.05 kNm, Ved=	0.00 kN
x/L=0.60, x= 0.88m, Med=	5.81 kNm, Ved=	-3.31 kN
x/L=0.70, x= 1.02m, Med=	5.08 kNm, Ved=	-6.63 kN
x/L=0.80, x= 1.17m, Med=	3.87 kNm, Ved=	-9.94 kN
x/L=0.90, x= 1.31m, Med=	2.18 kNm, Ved=	-13.26 kN
x/L=1.00, x= 1.46m, Med=	0.00 kNm, Ved=	-16.57 kN

Maksimalus tarpatramio momentas $Med = 6.05 \text{ kNm}$ ($x = 0.730 \text{ m}$)

8. Tinkamumo ribinis būvis (SLS) (SLS)

(EC2 EN1992-1-1:2004, §7)

$L = 1.460 \text{ m}, b = 0.240 \text{ m}, h = 0.460 \text{ m}, d = 0.404 \text{ m}$
 $L_{eff} = 1.460 \text{ m}, Med(SLS) = 6.05 \text{ kNm}$
 Galutinis valkšnumo koeficientas $\phi(\infty, t_o) = 2.50$ (EC2 §3.1.4, Annex B)
 Bendra traukumo deformacija $\epsilon_{cs} = -0.30\%$
 $\gamma_c = 1.00, \gamma_s = 1.00$ (EC2 §2.4.2.4.2)
 Betono tamprumo modulis $E_{cm} = 31.0 \text{ GPa}, E_{eff} = 31.0 / (1 + 2.50) = 8.86 \text{ GPa} = 8860 \text{ MPa}$ (EC2 Eq.7.20)
 Plieno tamprumo modulis $E_s = 200 \text{ GPa} = 200000 \text{ MPa}$
 Modulinis santykis $E_s/E_c = 200/31.0 = 6.45, efektyvus $E_{s,eff} = 200/8.86 = 22.57$
 Tempimo armavimas: $3\varnothing 16$ (603 mm^2), Gniūždymo armavimas: $3\varnothing 16$ (603 mm^2)
 Armavimo santykis $\rho = A_{s1}/(b \cdot d) = 603/(240 \times 404) = 0.0062, \rho' = A_{s2}/(b \cdot d) = 603/(240 \times 404) = 0.0062$$

8.1. Būvis I (nesupleišėjęs skerspjūvis) (SLS)

Lenkimo standumos nesupleišėjusio skerspjūvio, $EI = (200/22.57) \times (0.001 \times 3.025) = 26803 \text{ kNm}^2$
 $A_i = A_c + (n-1)(A_{s1} + A_{s2}), e = (n-1)(A_{s1} \cdot y_{1s} - A_{s2} \cdot y_{2s})/A_i, I = I_c + b \cdot h \cdot e^2 + (A_{s1} \cdot y_{1s}^2 + A_{s2} \cdot y_{2s}^2)(n-1)$
 $S = A_s \cdot y_{2s} = (0.001)^2 \times 603 \times 0.179 = (0.001) \times 0.108 \text{ m}^3, y_2 = 235 \text{ mm}, y_{2s} = y_2 - d_2 = 235 - 56 = 179 \text{ mm}$ (EC2 Eq.7.21)
 Kreivis nuo momento $1/rM = 6.05/26803 = (0.001) \times 0.226$ (1/m)
 Kreivis nuo traukumo $1/r_{cs} = (0.001 \times 0.30) \times 22.57 \times (0.108/3.025) = (0.001) \times 0.242$ (1/m)
 Bendras kreivis $1/r = (0.001) \times 0.226 + (0.001) \times 0.242 = (0.001) \times 0.468$ (1/m)
 Pleišėjimo momentas, $M_{cr} = f_{ctm} \cdot (I/y_2) = 2.6 \times (3.025/0.235) = 33.42 \text{ kNm}$

8.2. Būvis II (pilnai supleišėjęs skerspjūvis) (SLS)

$\rho = 0.0062, \rho' = 0.0062, \rho'/\rho = 1.000, n = \alpha_e = 22.57, n \cdot \rho = 0.140, \xi = 0.587, \alpha = 0.342, x = \alpha \cdot d = 0.138 \text{ m}$
 Lenkimo standumas pilnai supleišėjusio skerspjūvio, $EI = \xi \cdot E_s \cdot A_s \cdot d^2 = 0.587 \times 200 \times 603 \times 0.404^2 = 11551 \text{ kNm}^2$
 $y_2 = (1-\alpha)d = 266 \text{ mm}, \epsilon_s = y_2 \cdot M/EI = (0.001) \times 266 \times 6.05/11551 = 0.14$
 $S = A_s \cdot y_2 = (0.001)^2 \times 603 \times 0.266 = (0.001) \times 0.160 \text{ m}^3$ (EC2 Eq.7.21)
 Kreivis nuo momento $1/rM = 6.05/11551 = (0.001) \times 0.524$ (1/m)
 Kreivis nuo traukumo $1/r_{cs} = (0.001 \times 0.30) \times 22.57 \times (0.160/1.304) = (0.001) \times 0.833$ (1/m)
 Bendras kreivis $1/r = (0.001) \times 0.524 + (0.001) \times 0.833 = (0.001) \times 1.357$ (1/m)
 $Med = 6.05 \text{ kNm}, \epsilon_c/\epsilon_s = 0.07/0.14, x = 138 \text{ mm}, \sigma_s = 28 \text{ N/mm}^2$

8.3. Patikrinimas įlinkio be skaičiavimo (SLS)

(EC2 EN1992-1-1:2004, §7.4.2)

$$1/d = K[11 + 1.5 \sqrt{f_{ck}(\rho_o / (\rho - \rho'))} + (1/12) \sqrt{f_{ck}(\rho' / \rho_o)}] = 23.42$$

(EC2 Eq.7.16b)

$$f_{ck} = 25.00 \text{ N/mm}^2, \rho_o = 0.001 \times \sqrt{25.00} = 0.0050, \rho = 0.0062, \rho' = 0.0031, \rho > \rho_o, K = 1.0$$

$$1/d = (310/\sigma_s) \times (1/d), \sigma_s = 28 \text{ N/mm}^2, 1/d = (310/28) \times 23.42 = 260.67$$

(EC2 Eq.7.17)

$$l_{eff}/d = 1.460/0.404 = 3.61 \leq 260.67, \text{ tarpatramis/gylis neviršija ribinio}$$

8.4. Patikrinimas įlinkio skaičiuojant (SLS)

(EC2 §7.4.3)

$$M_{ed} = 6.05 < 0.70 \times M_{cr} = 0.70 \times 33.42 = 23.39 \text{ kNm}, \zeta = 0.00$$

(Eq.7.19)

$$\text{Baigtinis kreivis } (1/r) = 0.00 \times (0.001 \times 1.357) + (1 - 0.00) \times (0.001 \times 0.468) = (0.001) \times 0.468 (1/m)$$

(Eq.7.18)

$$\beta = (M_a + M_b) / M_c = (0.00 + 0.00) / 6.05 = 0.00, k = 0.104 (1 - 0.00/10) = 0.1040$$

$$f = k \cdot l_{eff}^2 \cdot (1/r) = 0.1040 \times 1.460^2 \times 0.468 = 0.10 \text{ mm}$$

$$f = 0.10 \text{ mm} \leq 1000 \times 1.460 / 250 = 5.84 \text{ mm}, \text{ įlinkis neviršija ribinio}$$

8.5. Minimalus armatūros plotas (SLS)

(EC2 EN1992-1-1:2004, §7.3.2)

$$\text{Minimalus armatūros plotas } A_{s,min} = k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct} / \sigma_s$$

(EC2 Eq.7.1)

$$b = 0.240 \text{ m}, b_{eff} = 0.240 \text{ m}, h = 0.460 \text{ m}, d = 0.404 \text{ m}, x = 0.138 \text{ m}, \varnothing = 16 \text{ mm}$$

$$N_{ed} = 0.00 \text{ kN}, \sigma_c = (N_{ed}/b h) = 0.0 \text{ N/mm}^2, \sigma_s = f_{yd} = 435 \text{ N/mm}^2$$

$$A_{ct} = (h - x) \cdot b = (460 - 138) \times 240 = 77282 \text{ mm}^2$$

$$\max(h, b) = 460 \text{ mm}, f_{ctm} = 2.60 \text{ N/mm}^2, A_{ct} = 77282 \text{ mm}^2, k = 0.89, k_c = 0.40, k_1 = 1.50$$

$$\text{Minimalus armavimas, } A_{s,min} = 0.40 \times 0.89 \times 2.60 \times 77282 / 435 = 164 \text{ mm}^2$$

8.6. Plyšio pločio skaičiavimas (SLS)

(EC2 EN1992-1-1:2004, §7.3.3)

$$w_k = s_{r,max} \cdot (\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm})$$

(EC2 Eq.7.8)

$$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm} = [\sigma_s - k_t \cdot (f_{ct,eff} / \rho_{eff}) (1 + \alpha_e \cdot \rho_{eff})] / E_s \geq 0.6 \sigma_s / E_s$$

(EC2 Eq.7.9)

$$\sigma_s = 28 \text{ N/mm}^2, \text{ trumpalaikis apkrovimas: } E_s / E_c = 6.45, k_t = 0.6, \text{ ilgalaikis apkrovimas: } E_s / E_c = 22.57, k_t = 0.4$$

$$2.5(h - d) = 140 \text{ mm}, (h - x) / 3 = 107 \text{ mm}, h / 2 = 230 \text{ mm}$$

$$A_{ceff} = 0.333(h - x)b = 0.333 \times (460 - 138) \times 240 = 25735 \text{ mm}^2$$

(\$7.3.2.3)

$$\rho_{eff} = A_s / A_{ceff} = 603 / 25735 = 0.023$$

$$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm} = [28 - 0.4 \times (2.6 / 0.023) (1 + 22.57 \times 0.023)] / 200 = -0.20\% \geq 0.6 \times 28 / 200 = 0.08\%$$

(EC2 Eq.7.11)

$$s_{r,max} = k_3 \cdot (C_{nom} + \varnothing_s) + k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot \varnothing / \rho_{eff}$$

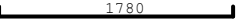
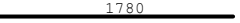
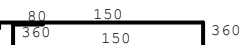
$$\varnothing = 16 \text{ mm}, k_1 = 0.8, k_2 = (e_1 + e_2) / 2e_1 = 0.5, k_3 = 3.4, k_4 = 0.425$$

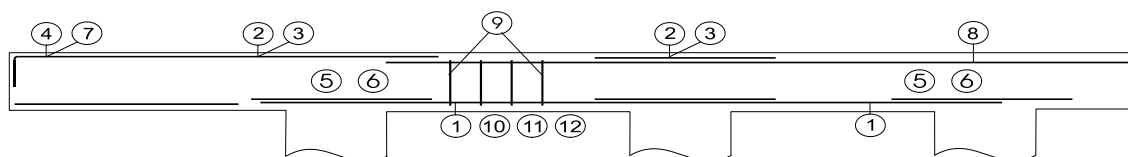
$$s_{r,max} = 3.4 \times 48.00 + 0.8 \times 0.5 \times 0.425 \times 16 / 0.023 = 279.28 \text{ mm}$$

$$w_k = s_{r,max} \cdot (\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}) = 279.28 \times 0.001 \times 0.08 = 0.02 \text{ mm}$$

$$w_k = 0.02 \text{ mm} \leq 0.40 \text{ mm} = w_{max}, \text{ Aplinkos klasės: XC1, Plyšio plotis neviršija ribinio}$$

9. Armatūros strypų lentelė

Nume		tipas	Armatūros strypas [mm]	viene	Ø	g/m [kg/m]	ilgis [m]	svoris [kg]
1	(Span-1)	⑩	170 	3	16	1.580	2.120	10.05
2	(Span-1)	⑧		3	16	1.580	1.780	8.44
3	(Span-1)	⑨	80 	5	8	0.395	1.180	2.33

Bendras svoris [kg]**20.82**

**Monolitinės sėramos MS-8;MS-9 (9160x240x460)mm apkrovų skaičiavimas ašis 1-1; 2-2 tarp ašių
A-B**

1. Iš apkrovų lentelės pagal ašį imame pastovias apkrovas

Šiltinimo medžiaga polistirolas kartu su armavimo sluoksniu EPS80 t-220mm	0,02	0,131	1,35	0,177
Betono plytelės apdailai 1,0x1,0m	0,15	0,981	1,35	1,324
Monolitinis žiedas 1vnt 240x200	1,25	1,25	1,35	1,69
Denginio plokštės g/b h-265mm apkrovimo ilgis 5,27m	4,85	25,559	1,35	34,505
Mūrinio parapeto įrengimas t- 240mm 240x425 (0,102m3)	14,0	1,43	1,35	1,931
Stogo šiltinimas apkrovimo ilgis 5,27m	0,3	1,581	1,35	2,134
	20,57	30,932		41,761

2. Iš apkrovų lentelės pagal ašį imame kintamas apkrovas

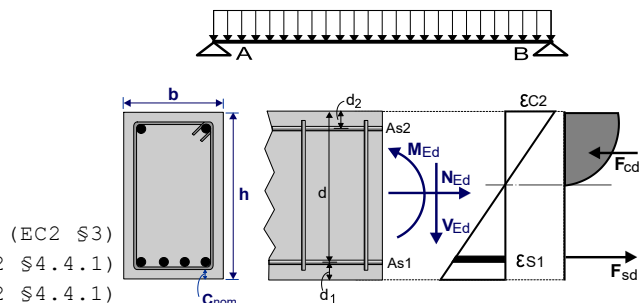
Horizontali atitvarų naudojimo apkrova (C1 kategorija) 0,5kN/m2. Apkrovimo aukštis nuo sėramos iki parapeto 1,89m	0,5	0,945	1,3	1,2285
Sniego apkrova apkrovimo plotis 5,27m	1,6	8,432	1,3	10,962
Saulės baterijos apkrovimo plotis 5,27m	0,5	2,635	1,3	3,426
Iš viso	2,6	12,012		15,6165

VYTAUTO G.36 ALCININKAI**1. Monolitine sarama MS-8;MS-9**

Vieno tarpatramo sija sudėtiniam apkrovimui
(EC2 EN1992-1-1:2004, EC0 EN1990:2002,)

Gelžbetonio projektavimas

Betono-Armatūros klasė: C25/30-S500
 Aplinkos klasė : XC1 (EC2 §3)
 Apsauginis sluoksnis : $C_{nom}=40$ mm (EC2 §4.4.1)
 Betono svoris : 25.0 kN/m³ (EC2 §4.4.1)
 $\gamma_c=1.50$, $\gamma_s=1.15$ (EC2 Table 2.1N)
 $f_{cd}=\alpha_{cc} \cdot f_{ck}/\gamma_c=1.00 \times 25/1.50=16.67$ MPa (EC2 §3.1.6)
 $f_{ctd}=\alpha_{ct} \cdot f_{ctk0.05}/\gamma_c=1.00 \times 1.8/1.50=1.20$ MPa (EC2 §3.1.6)
 $f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s=500/1.15=435$ MPa (EC2 §3.2.7)
 Betono tamprumo modulis $E_{cm}=31.0$ GPa

**2. Matmenys ir apkrovos**

Sija : (stačiakampis skerspjūvis), tarpatramis $L=1.460$ m

$L=1.460$ m, $b_w=0.240$ m, $h=0.460$ m

Daliniai poveikio saugos koeficientai : $\gamma_G=1.35$, $\gamma_Q=1.50$ (EC0 Annex A1)

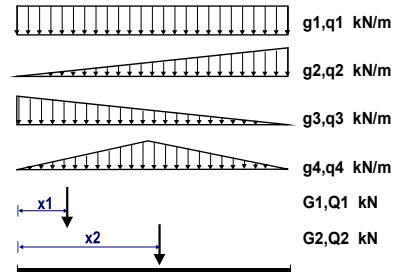
Deriniai kintamų poveikių : $\psi_0=0.70$, $\psi_1=0.60$, $\psi_2=0.30$

Efektyvus skerspjūvio aukštis $d=h-d_1$, $d_1=C_{nom}+\phi_s+0.5\phi=40+8+0.5 \times 16=56$ mm

sijos savas svoris = $0.240 \times 0.460 \times 25.0$

Sijos apkrovos

sijos savas svoris $g_0= 2.76$ kN/m
 pastovi apkrova $g_1= 30.93$ kN/m $q_1= 12.01$ kN/m
 trikampė apkrova $g_2= 0.00$ kN/m $q_2= 0.00$ kN/m
 trikampė apkrova $g_3= 0.00$ kN/m $q_3= 0.00$ kN/m
 trikampė apkrova $g_4= 0.00$ kN/m $q_4= 0.00$ kN/m
 koncentruota apkrova $G_1= 0.00$ kN $Q_1= 0.00$ kN $x_1= 0.000$ m
 koncentruota apkrova $G_2= 0.00$ kN $Q_2= 0.00$ kN $x_2= 0.000$ m



Skerspjūvio parametrai (plotas A, inercijos momentas I_{yy} , centras z_c)

Tarpatramis-1 $L= 1.460$ m, $A=0.11040$ m² (1.10×10^5 mm²), $I_{yy}=0.00195$ m⁴ (1.95×10^9 mm⁴), $z_c=0.000$ m (0 mm)

3. Saugos ribinis būvis (ULS) (ULS)

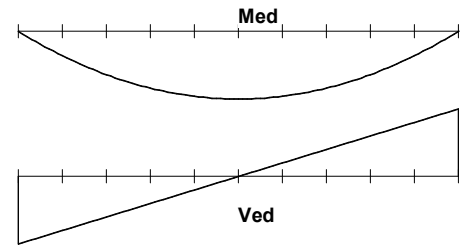
(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.1)

apkrova (STR) $q_{ed}=\gamma_G \cdot g+\gamma_Q \cdot q=1.35g+1.50q$

4. Projektuojami poveikiai, skersinės jėgos ir lenkimo momentai, Saugos ribinis būvis (ULS) (ULS)

Lenkimo momentas ir skersinės jėgos, apkrovų derinys 1.35g+1.50g

x/L=0.00, x= 0.00m, Med=	0.00 kNm, Ved=	46.35 kN
x/L=0.10, x= 0.15m, Med=	6.09 kNm, Ved=	37.08 kN
x/L=0.20, x= 0.29m, Med=	10.83 kNm, Ved=	27.81 kN
x/L=0.30, x= 0.44m, Med=	14.21 kNm, Ved=	18.54 kN
x/L=0.40, x= 0.58m, Med=	16.24 kNm, Ved=	9.27 kN
x/L=0.50, x= 0.73m, Med=	16.92 kNm, Ved=	0.00 kN
x/L=0.60, x= 0.88m, Med=	16.24 kNm, Ved=	-9.27 kN
x/L=0.70, x= 1.02m, Med=	14.21 kNm, Ved=	-18.54 kN
x/L=0.80, x= 1.17m, Med=	10.83 kNm, Ved=	-27.81 kN
x/L=0.90, x= 1.31m, Med=	6.09 kNm, Ved=	-37.08 kN
x/L=1.00, x= 1.46m, Med=	0.00 kNm, Ved=	-46.35 kN



VedA= 46.35 kN, VedB= 46.35 kN, maxMed= 16.92 kNm, maxVed= 46.35 kN

Maksimalus tarpatramio momentas Med=16.92 kNm (x=0.730m)

Maksimali skersinė jėga atstumu d nuo atramos

Tarpatramis, b/2+d=0.604m, VedA= 8.34kN, VedB= 8.34kN

Tarpatramis, b/2 =0.200m, VedA= 33.37kN, VedB= 33.37kN

5. Tarpatramis Saugos ribinis būvis (ULS), projektavimas lenkimui

(EC2 §6.1, §9.2.1)

Efektyvus skerspjuvio aukštis $d_1 = C_{nom} + \varnothing_s + 0.5\varnothing = 40 + 8 + 0.5 \times 16 = 56 \text{ mm}$, $d_2 = 56 \text{ mm}$, $d = 460 - 56 = 404 \text{ mm}$

Armavimas lenkimui (armatūra reikalinga tiktais tempimui)

Med= 16.92kNm bw=240mm d=404mm Kd=1.522 x/d=0.06 $\epsilon_c / \epsilon_{s1} = -1.2 / 20.0$ ks=2345, **As1= 98mm²**

Minimalus išilginis tempimo armavimas, $As \geq 0.26 b d \cdot f_{ctm} / f_{yk}$, ($As_{min} = 131 \text{ mm}^2$) (EC2 §9.2.1.1.1)

Maksimalus tempimo arba gniūždymo arm., $As \leq 0.04 A_c$, ($As_{max} = 4416 \text{ mm}^2$) (EC2 §9.2.1.1.3)

Armavimas lenkimui: 3016 (603mm²) (apačioje), 3016 (603mm²) (viršuje)

5.1. Maksimali skerspjuvio momento laikymo galia

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.1)

b=240mm, h=460mm, d=404mm, As1=603mm², As2=603mm²

$\epsilon_c = -3.50\%$, $\epsilon_{s1} = 18.50\%$, $\epsilon_{s2} = 0.45\%$, $As1 / b \cdot d = 0.00622$ (0.622%)

$x/d = \epsilon_c / (\epsilon_c + \epsilon_{s1}) = 3.50 / (3.50 + 18.50) = 0.159$, x=64.3mm

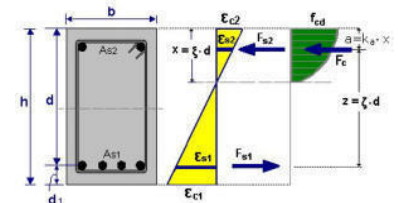
ar=0.810, ka=0.416, $F_c = ar \cdot b \cdot x \cdot f_{cd} = 208.16$

Fs2=54.30kN, Fs1=262.46kN, As1=Fs1/fyd=603mm²

$z = d - k_a \cdot x = ([1 - k_a \cdot \epsilon_c / (\epsilon_c + \epsilon_{s1})] d)$, z/d=1.0-0.416x0.159=0.934, z=377.3mm,

$K_d^2 = 1 / (0.810 \cdot 0.159 \cdot 0.934 \cdot 16.67) = 0.499 \text{ mm}^2 / \text{N}$, Kd=0.706

Lenkimo galia $M_r = b \cdot d^2 / K_d^2 + (d - d_2) \cdot F_{s2} = [10^{-6}] \times (240 \times 404^2 / 0.499 + 348 \times 54297) = 98 \text{ kNm}$

**6. Saugos ribinis būvis (ULS), Kirpimo projektavimas**

(EC2 EN1992-1-1:2004, §6.2, §9.2.2)

Kirpimo galia be skersinės armatūros Vrdc

(EC2 §6.2.2)

$V_{rdc} = [C_{rdc} \cdot k \cdot (100 \rho_1 \cdot f_{ck})^{0.33} + k_1 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d$

(EC2 Eq.6.2.a)

$V_{rdc} \geq (v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$

(EC2 Eq.6.2.b)

$C_{rdc} = 0.18 / \gamma_c = 0.18 / 1.50 = 0.120$, $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$, bw=240mm, d=404mm

$k = 1 + \sqrt{(200/d)} \leq 2$, k=1.70, k1=0.15

$\rho_1 = As1 / (b_w \cdot d) = 603 / (240 \times 404) = 0.0062$

$v_{min} = 0.0350 \cdot k^{1.50} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0.39 \text{ N/mm}^2$,

(EC2 Eq.6.3N)

$V_{rd, c(min)} = 0.001 \times (0.39) \times 240 \times 404 = 37.81 \text{ kN}$

$V_{rdc} = 0.001 \times [0.120 \times 1.70 \times (0.62 \times 25)^{0.33}] \times 240 \times 404 = 49.32 \text{ kN}$

Ved=8.34 kN < Vrdc=49.32 kN, **Ved < Vrdc skersinis armavimas nėra būtinas**

Betoninio statramsčio galia Vrdmax

(EC2 §6.2.3 Eq.6.9)

$V_{rdmax} = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta)$, Ved/max(Vrdmax)=0.08, $\theta = 21.8^\circ$ cot θ =2.50 tan θ =0.40

$\alpha_{cw} = 1.00$ z=0.9d, $f_{ck} = 25.0 < 60 \text{ MPa}$ v1=0.6[1-fck/250]=0.6[1-25/250]=0.540, fcd=16.67Mpa

$V_{rdmax} = 0.001 \times 1.00 \times 240 \times 0.9 \times 404 \times 0.540 \times 16.67 / 2.90 = 270.9 \text{ kN}$

Ved=33.4 kN < 270.9 kN =Vrdmax, patikrinimas yra tenkinamas

Minimalios atlankos skersiniam armavimui (EC2 §9.2.2)
 Minimalus skersinio armavimo išnaudojimas $\rho_{w,min}$ (EC2 Eq.9.5N)
 $\rho_{w,min} = (0.08 \times (f_{ck})^{0.5} / f_{yk}, f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2, f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2, \rho_{w,min} = 0.0008$
 $\min A_{sw}/s = 1000 \times 0.0008 \times 240 \times \sin(90^\circ) = 192 \text{ mm}^2/\text{m}$

Maksimalus išilginis atstumas tarp atlanų $s_{lmax} = 0.75d$ ($\leq 600 \text{ mm}$) = 300 mm (EC2 §9.2.2.6, Eq.9.6N)
 Maksimalus skersinis atlanų plotis $s_{tmax} = 0.75d$ ($\leq 600 \text{ mm}$) = 300 mm (§9.2.2.8, Eq.9.8N)

Minimalus skersinis armavimas $\varnothing 8/30.0$ ($A_{sw}/s = 335 \text{ mm}^2/\text{m}$)

Tarpatramis Skersinis armavimas:  ($A_{sw}/s = 335 \text{ mm}^2/\text{m}$)

7. Projektuojami poveikiai, skersinės jėgos ir lenkimo momentai, Tinkamumo ribinis būvis (SLS) (SLS)

Lenkimo momentas ir skersinės jėgos, apkrovų derinys 1.00g+0.30g

x/L=0.00, x= 0.00m, Med=	0.00 kNm, Ved=	27.22 kN
x/L=0.10, x= 0.15m, Med=	3.58 kNm, Ved=	21.78 kN
x/L=0.20, x= 0.29m, Med=	6.36 kNm, Ved=	16.33 kN
x/L=0.30, x= 0.44m, Med=	8.35 kNm, Ved=	10.89 kN
x/L=0.40, x= 0.58m, Med=	9.54 kNm, Ved=	5.44 kN
x/L=0.50, x= 0.73m, Med=	9.94 kNm, Ved=	0.00 kN
x/L=0.60, x= 0.88m, Med=	9.54 kNm, Ved=	-5.44 kN
x/L=0.70, x= 1.02m, Med=	8.35 kNm, Ved=	-10.89 kN
x/L=0.80, x= 1.17m, Med=	6.36 kNm, Ved=	-16.33 kN
x/L=0.90, x= 1.31m, Med=	3.58 kNm, Ved=	-21.78 kN
x/L=1.00, x= 1.46m, Med=	0.00 kNm, Ved=	-27.22 kN

Maksimalus tarpatramio momentas $Med = 9.94 \text{ kNm}$ ($x = 0.730 \text{ m}$)

8. Tinkamumo ribinis būvis (SLS) (SLS)

(EC2 EN1992-1-1:2004, §7)

$L = 1.460 \text{ m}, b = 0.240 \text{ m}, h = 0.460 \text{ m}, d = 0.404 \text{ m}$
 $L_{eff} = 1.460 \text{ m}, Med(SLS) = 9.94 \text{ kNm}$
 Galutinis valkšnumo koeficientas $\phi(\infty, t_o) = 2.50$ (EC2 §3.1.4, Annex B)
 Bendra traukumo deformacija $\epsilon_{cs} = -0.30\%$
 $\gamma_c = 1.00, \gamma_s = 1.00$ (EC2 §2.4.2.4.2)
 Betono tamprumo modulis $E_{cm} = 31.0 \text{ GPa}, E_{eff} = 31.0 / (1 + 2.50) = 8.86 \text{ GPa} = 8860 \text{ MPa}$ (EC2 Eq.7.20)
 Plieno tamprumo modulis $E_s = 200 \text{ GPa} = 200000 \text{ MPa}$
 Modulinis santykis $E_s/E_c = 200/31.0 = 6.45$, efektyvus $E_s/E_{c,eff} = 200/8.86 = 22.57$
 Tempimo armavimas: $3\varnothing 16$ (603 mm^2), Gniūždymo armavimas: $3\varnothing 16$ (603 mm^2)
 Armavimo santykis $\rho = A_{s1}/(b \cdot d) = 603/(240 \times 404) = 0.0062$, $\rho' = A_{s2}/(b \cdot d) = 603/(240 \times 404) = 0.0062$

8.1. Būvis I (nesupleišėjęs skerspjuvis) (SLS)

Lenkimo standumos nesupleišėjusio skerspjuvio, $EI = (200/22.57) \times (0.001 \times 3.025) = 26803 \text{ kNm}^2$
 $A_i = A_c + (n-1)(A_{s1} + A_{s2})$, $e = (n-1)(A_{s1} \cdot y_{1s} - A_{s2} \cdot y_{2s})/A_i$, $I = I_c + b \cdot h \cdot e^2 + (A_{s1} \cdot y_{1s}^2 + A_{s2} \cdot y_{2s}^2)(n-1)$
 $S = A_s \cdot y_{2s} = (0.001)^2 \times 603 \times 0.179 = (0.001) \times 0.108 \text{ m}^3$, $y_2 = 235 \text{ mm}$, $y_{2s} = y_2 - d = 235 - 56 = 179 \text{ mm}$ (EC2 Eq.7.21)
 Kreivis nuo momento $1/rM = 9.94/26803 = (0.001) \times 0.371$ (1/m)
 Kreivis nuo traukumo $1/r_{cs} = (0.001 \times 0.30) \times 22.57 \times (0.108/3.025) = (0.001) \times 0.242$ (1/m)
 Bendras kreivis $1/r = (0.001) \times 0.371 + (0.001) \times 0.242 = (0.001) \times 0.613$ (1/m)
 Pleišėjimo momentas, $M_{cr} = f_{ctm} \cdot (I/y_2) = 2.6 \times (3.025/0.235) = 33.42 \text{ kNm}$

8.2. Būvis II (pilnai supleišėjęs skerspjuvis) (SLS)

$\rho = 0.0062$, $\rho' = 0.0062$, $\rho'/\rho = 1.000$, $n = \alpha_e = 22.57$, $n \cdot \rho = 0.140$, $\xi = 0.587$, $\alpha = 0.342$, $x = \alpha \cdot d = 0.138 \text{ m}$
 Lenkimo standumas pilnai supleišėjusio skerspjuvio, $EI = \xi \cdot E_s \cdot A_s \cdot d^2 = 0.587 \times 200 \times 603 \times 0.404^2 = 11551 \text{ kNm}^2$
 $y_2 = (1-\alpha)d = 266 \text{ mm}$, $\epsilon_s = y_2 \cdot M/EI = (0.001) \times 266 \times 9.94/11551 = 0.23$
 $S = A_s \cdot y_2 = (0.001)^2 \times 603 \times 0.266 = (0.001) \times 0.160 \text{ m}^3$ (EC2 Eq.7.21)
 Kreivis nuo momento $1/rM = 9.94/11551 = (0.001) \times 0.860$ (1/m)
 Kreivis nuo traukumo $1/r_{cs} = (0.001 \times 0.30) \times 22.57 \times (0.160/1.304) = (0.001) \times 0.833$ (1/m)
 Bendras kreivis $1/r = (0.001) \times 0.860 + (0.001) \times 0.833 = (0.001) \times 1.693$ (1/m)
 $Med = 9.94 \text{ kNm}$, $\epsilon_c/\epsilon_s = 0.12/0.23$, $x = 138 \text{ mm}$, $\sigma_s = 46 \text{ N/mm}^2$

8.3. Patikrinimas įlinkio be skaičiavimo (SLS)

(EC2 EN1992-1-1:2004, §7.4.2)

$$1/d = K[11 + 1.5 \sqrt{f_{ck}(\rho_o / (\rho - \rho'))} + (1/12) \sqrt{f_{ck}(\rho' / \rho_o)}] = 23.42$$

(EC2 Eq.7.16b)

$$f_{ck} = 25.00 \text{ N/mm}^2, \rho_o = 0.001 \times \sqrt{25.00} = 0.0050, \rho = 0.0062, \rho' = 0.0031, \rho > \rho_o, K = 1.0$$

$$1/d = (310/\sigma_s) \times (1/d), \sigma_s = 46 \text{ N/mm}^2, 1/d = (310/46) \times 23.42 = 158.67$$

(EC2 Eq.7.17)

$$l_{eff}/d = 1.460/0.404 = 3.61 \leq 158.67, \text{ tarpatramis/gylis neviršija ribinio}$$

8.4. Patikrinimas įlinkio skaičiuojant (SLS)

(EC2 §7.4.3)

$$M_{ed} = 9.94 < 0.70 \times M_{cr} = 0.70 \times 33.42 = 23.39 \text{ kNm}, \zeta = 0.00$$

(Eq.7.19)

$$\text{Baigtinis kreivis } (1/r) = 0.00 \times (0.001 \times 1.693) + (1 - 0.00) \times (0.001 \times 0.613) = (0.001) \times 0.613 (1/m)$$

(Eq.7.18)

$$\beta = (M_a + M_b) / M_c = (0.00 + 0.00) / 9.94 = 0.00, k = 0.104 (1 - 0.00/10) = 0.1040$$

$$f = k \cdot l_{eff}^2 \cdot (1/r) = 0.1040 \times 1.460^2 \times 0.613 = 0.14 \text{ mm}$$

$$f = 0.14 \text{ mm} \leq 1000 \times 1.460 / 250 = 5.84 \text{ mm}, \text{ įlinkis neviršija ribinio}$$

8.5. Minimalus armatūros plotas (SLS)

(EC2 EN1992-1-1:2004, §7.3.2)

$$\text{Minimalus armatūros plotas } A_{s,min} = k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct} / \sigma_s$$

(EC2 Eq.7.1)

$$b = 0.240 \text{ m}, b_{eff} = 0.240 \text{ m}, h = 0.460 \text{ m}, d = 0.404 \text{ m}, x = 0.138 \text{ m}, \varnothing = 16 \text{ mm}$$

$$N_{ed} = 0.00 \text{ kN}, \sigma_c = (N_{ed}/b h) = 0.0 \text{ N/mm}^2, \sigma_s = f_{yd} = 435 \text{ N/mm}^2$$

$$A_{ct} = (h - x) \cdot b = (460 - 138) \times 240 = 77282 \text{ mm}^2$$

$$\max(h, b) = 460 \text{ mm}, f_{ctm} = 2.60 \text{ N/mm}^2, A_{ct} = 77282 \text{ mm}^2, k = 0.89, k_c = 0.40, k_1 = 1.50$$

$$\text{Minimalus armavimas, } A_{s,min} = 0.40 \times 0.89 \times 2.60 \times 77282 / 435 = 164 \text{ mm}^2$$

8.6. Plyšio pločio skaičiavimas (SLS)

(EC2 EN1992-1-1:2004, §7.3.3)

$$w_k = s_{r,max} \cdot (\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm})$$

(EC2 Eq.7.8)

$$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm} = [\sigma_s - k_t \cdot (f_{ct,eff} / \rho_{eff}) (1 + \alpha_e \cdot \rho_{eff})] / E_s \geq 0.6 \sigma_s / E_s$$

(EC2 Eq.7.9)

$$\sigma_s = 46 \text{ N/mm}^2, \text{ trumpalaikis apkrovimas: } E_s / E_c = 6.45, k_t = 0.6, \text{ ilgalaikis apkrovimas: } E_s / E_c = 22.57, k_t = 0.4$$

$$2.5(h - d) = 140 \text{ mm}, (h - x) / 3 = 107 \text{ mm}, h / 2 = 230 \text{ mm}$$

$$A_{ceff} = 0.333(h - x)b = 0.333 \times (460 - 138) \times 240 = 25735 \text{ mm}^2$$

(\$7.3.2.3)

$$\rho_{eff} = A_s / A_{ceff} = 603 / 25735 = 0.023$$

$$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm} = [46 - 0.4 \times (2.6 / 0.023) (1 + 22.57 \times 0.023)] / 200 = -0.11\% \geq 0.6 \times 46 / 200 = 0.14\%$$

(EC2 Eq.7.11)

$$s_{r,max} = k_3 \cdot (C_{nom} + \varnothing_s) + k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot \varnothing / \rho_{eff}$$

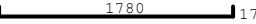
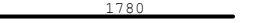
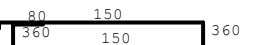
$$\varnothing = 16 \text{ mm}, k_1 = 0.8, k_2 = (e_1 + e_2) / 2e_1 = 0.5, k_3 = 3.4, k_4 = 0.425$$

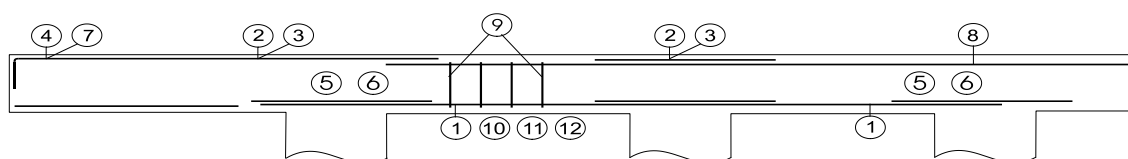
$$s_{r,max} = 3.4 \times 48.00 + 0.8 \times 0.5 \times 0.425 \times 16 / 0.023 = 279.28 \text{ mm}$$

$$w_k = s_{r,max} \cdot (\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}) = 279.28 \times 0.001 \times 0.14 = 0.04 \text{ mm}$$

$$w_k = 0.04 \text{ mm} \leq 0.40 \text{ mm} = w_{max}, \text{ Aplinkos klasės: XC1, Plyšio plotis neviršija ribinio}$$

9. Armatūros strypų lentelė

Nume		tipas	Armatūros strypas [mm]	viene	Ø	g/m [kg/m]	ilgis [m]	svoris [kg]
1	(Span-1)	⑩	170 	3	16	1.580	2.120	10.05
2	(Span-1)	⑧		3	16	1.580	1.780	8.44
3	(Span-1)	⑨	80 	5	8	0.395	1.180	2.33

Bendras svoris [kg]**20.82**

Plieninės sijos HEA240-1 patikrinimas ašis 2-2 tarp ašių B-C

1. Iš apkrovų lentelės pagal ašį imame pastovias apkrovas

Silikatinių blokelių mūras t-240mm (240x1000x1,5h) 1m ³ /tūrinis svoris 0,36m ³	14,0	5,04	1,35	6,804
Šiltinimo medžiaga polistirolas kartu su armavimo sluoksniu EPS80 t-220mm 1,89m	0,02	0,0378	1,35	0,0510
Betono plytelės apdailai 1,0x1,0m 1,89m	0,15	0,2835	1,35	0,3827
Monolitinis žiedas 1vnt 240x200	1,25	1,25	1,35	1,69
Monolitinis ruožas 120x265	0,68	0,68	1,35	0,918
Mūrinio parapeto įrengimas t-240mm 240x425 (0,102m ³)	14,0	1,43	1,35	1,931
	30,1	8,7213		11,7767

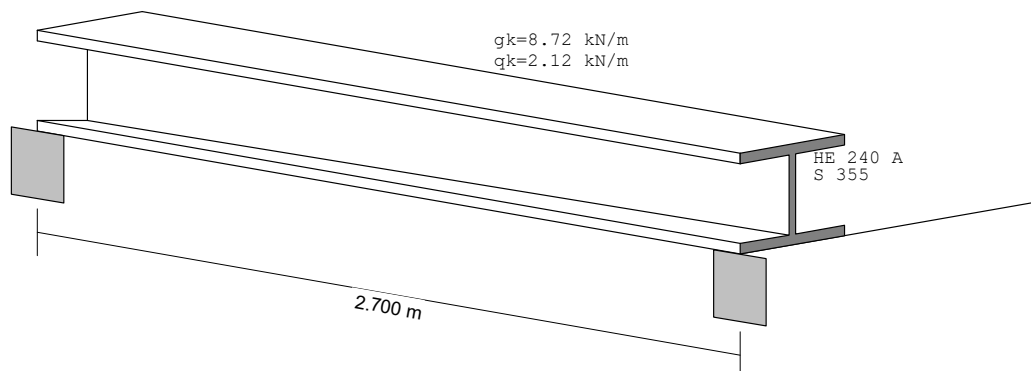
2. Iš apkrovų lentelės pagal ašį imame kintamas apkrovas

Horizontali atitvarų naudojimo apkrova (C1 kategorija) 0,5kN/m ² Apkrovimo aukštis nuo sąramos iki parapeto 1,89m	0,5	0,945	1,3	1,2285
Sniego apkrova parapetui t-730mm	1,6	1,17	1,3	1,521
Iš viso	2,1	2,115		2,7495

VYTAUTO G.36 ALCININKAI**1. Plienine sija HEA-240-1**

Sijų projektavimas, Sija ant vieno tarpatramio
(EC3 EN1993-1-1:2005,)

Tarpatramis perdangos sijų $L=2.700$ m, Dviatramė sija
Šoninio suvaržymo sąlygos: Šonai nesuvaržyti

**1.1. Projektavimo normos**

EN1990:2002, Eurokodas 0 Konstrukcijų projektavimo pagrindai
EN1991-1-1:2002, Eurokodas 1-1 Konstrukcijų poveikiai
EN1993-1-1:2005, Eurokodas 3 1-1 Plieninių konstrukcijų projektavimas
EN1993-1-3:2005, Eurokodas 3 1-3 Šalto valcavimo elementai
EN1993-1-5:2006, Eurokodas 3 1-5 Plokšteliniai konstrukciniai elementai

1.2. Medžiagos

Plienas: S 355 (EN1993-1-1, §3.2)

$t \leq 40$ mm, Takumo įtempiai $f_y = 355$ N/mm², Stiprumo įtempiai $f_u = 510$ N/mm²

$40\text{mm} < t \leq 80$ mm, Takumo įtempiai $f_y = 335$ N/mm², Stiprumo įtempiai $f_u = 470$ N/mm²

Tamprumo modulis $E = 210000$ N/mm², Poissono koeficientas $\nu = 0.30$, Masės vienetai $\rho = 7850$ Kg/m³

Poveikių saugos dalinis koeficientas (EN1990, Annex A1)

$\gamma_G = 1.35$, $\gamma_Q = 1.50$

Medžiagų daliniai koeficientai (EN1993-1-1, §6.1)

$\gamma_{M0} = 1.00$, $\gamma_{M1} = 1.00$, $\gamma_{M2} = 1.25$

1.3. Apkrovimas

(EN1991-1-1)

Sijos aprova

Patovios apkrovos $G_{k1} = 8.72$ kN/m

Sijos svoris $G_{k2} = 0.59$ kN/m

Pastovi apkrova $G_k = G_{k1} + G_{k2} = 9.31$ kN/m

Kintama apkrova $Q_k = 2.12$ kN/m

1.4. Poveikių projektuojamos reikšmės, Apkrovų deriniaiRibinis saugos būvis, Apkrovų deriniai

(EN1990 §6.4.3.2, T.A1.2A, T.A1.2B)

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_Q \cdot Q_k = 1.35 \times 9.31 + 1.50 \times 2.12 = 15.74 \text{ kN/m}, q_1^2/8 = 14.35 \text{ kNm}$$

Projektuojami poveikiai, Ribinis saugos būvis

$$M_{y\text{ed}} = 15.74 \times 2.700^2 / 8 = 14.35 \text{ kNm}, V_{z\text{ed}} = 15.74 \times 2.700 / 2 = 21.25 \text{ kN}$$

Tinkamumo saugos būvis (SLS), Apkrovų deriniai

(EN1990 §6.5.3, T.A1.4)

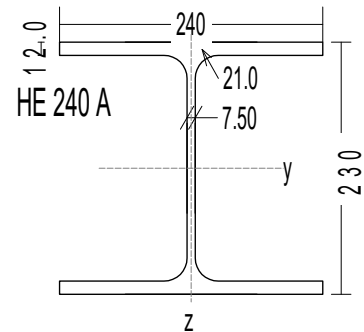
$$G_k + Q_k = 9.31 + 2.12 = 11.43 \text{ kN/m}$$

Projektuojami poveikiai, Tinkamumo saugos būvis (SLS)

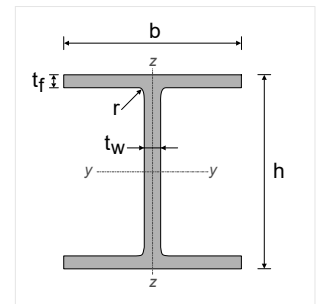
$$M_{y\text{ed}} = 11.43 \times 2.700^2 / 8 = 10.41 \text{ kNm}, V_{z\text{ed}} = 11.43 \times 2.700 / 2 = 15.43 \text{ kN}$$

1.5. Plieno skerspjuvio savybės**Skerspjuvis HE 240 A-S 355****Skerspjuvio matmenys**

Skerspjuvio aukštis	h=	230.00 mm
Skerspjuvio plotis	b=	240.00 mm
Sienelės gylis	hw=	206.00 mm
Tiesios dalies sienelės gylis	dw=	164.00 mm
Sienelės storis	tw=	7.50 mm
Flanšo storis	tf=	12.00 mm
Spindulys šakninio užapvalinimo	r=	21.00 mm
Masė	=	60.30 Kg/m

**Skerspjuvio savybės**

Plotas	A=	7684	mm ²	
Atsparumo momentas	I _y =	77.630x10 ⁶	mm ⁴	I _z =27.690x10 ⁶ mm ⁴
Skerspjuvio modulis	W _y =	675.10x10 ³	mm ³	W _z =231.00x10 ³ mm ³
Plastinis skerspjuvio modulis	W _{py} =	744.60x10 ³	mm ³	W _{pz} =351.70x10 ³ mm ³
Inercijos spindulys	i _y =	100.5	mm	i _z = 60.0 mm
Šlyties plotas	A _{vz} =	2518	mm ²	A _{vy} = 5760 mm ²
Sukimo konstanta	I _t =	0.416x10 ⁶	mm ⁴	i _p = 117 mm
Sukimo momentas	W _t =	34.627x10 ³	mm ³	
Deformacijos konstanta	I _w =	328.49x10 ⁹	mm ⁶	

**1.6. Tinkamumo saugos būvis (SLS)**

(EN1993-1-1, §7)

Sijos įlinkis

$$\text{Apkrovimas } G+Q: w = 5 \times 11.43 \times 2700^4 / (384 \times 2.1 \times 10^5 \times 77.630 \times 10^6) = 0.49 \text{ mm} = L/5567 < L/250$$

$$\text{Apkrovimas } Q: w = 5 \times 2.12 \times 2700^4 / (384 \times 2.1 \times 10^5 \times 77.630 \times 10^6) = 0.09 \text{ mm} = L/30076 < L/360$$

Sijos įlinkis, Tinkamumo saugos būvis (SLS), Yra patikrinta

1.7. Plieno skerspjuvių klasifikacija, Lenkimas M_y

(EN1993-1-1, §5.5)

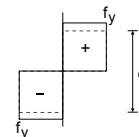
Sienelė

$$c = 230.0 - 2 \times 12.0 - 2 \times 21.0 = 164.0 \text{ mm}, t = 7.5 \text{ mm}, c/t = 164.0 / 7.5 = 21.87$$

$$S 355, t = 7.5 \leq 40 \text{ mm}, f_y = 355 \text{ N/mm}^2, \epsilon = (235/355)^{0.5} = 0.81$$

$$c/t = 21.87 < 72\epsilon = 72 \times 0.81 = 58.32$$

Sienelės klasė yra 1 (EN1993-1-1, Tab.5.2)

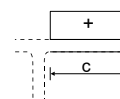
Flanšas

$$c = 240.0 / 2 - 7.5 / 2 - 21.0 = 95.3 \text{ mm}, t = 12.0 \text{ mm}, c/t = 95.3 / 12.0 = 7.94$$

$$S 355, t = 12.0 \leq 40 \text{ mm}, f_y = 355 \text{ N/mm}^2, \epsilon = (235/355)^{0.5} = 0.81$$

$$9\epsilon = 9 \times 0.81 = 7.29 < c/t = 7.94 < 10\epsilon = 10 \times 0.81 = 8.10$$

Flanšo klasė yra 2 (EN1993-1-1, Tab.5.2)

**Bendras skerspjuvių klasifikavimas yra klasės 2, Lenkimas M_y,ed**

1.8. Skerspjūvio atsparumas, Sijos skerspjūvis

(EN1993-1-1, §6.2)

Ribinis saugos būvis, Gniūždymo patikrinimas lenkimo momentui y-y

(EN1993-1-1, §6.2.5)

My,ed= 14.35 kNmLenkimo atsparumas $M_{ply,rd} = W_{ply} \cdot f_y / \gamma_{M0} = [10^{-6}] \times 744.60 \times 10^3 \times 355 / 1.00 = 264.33 \text{ kNm}$

My,ed= 14.35 kNm < 264.33 kNm = My,rd=Mply,rd, Yra patikrinta

My,ed/My,rd= 14.35/264.33= 0.054<1

Ribinis saugos būvis, Kirpimo patikrinimas z

(EN1993-1-1, §6.2.6)

Vz,ed= 21.25 kN $A_v = A - 2b \cdot t_f + (t_w + 2r) t_f = 7684 - 2 \times 240.0 \times 12.0 + (7.5 + 2 \times 21.0) \times 12.0 = 2518 \text{ mm}^2$

(EC3 §6.2.6.3)

 $A_v = 2518 \text{ mm}^2 > \eta \cdot h_w \cdot t_w = 1.00 \times (230.0 - 2 \times 12.0) \times 7.5 = 1.00 \times 206.0 \times 7.5 = 1545 \text{ mm}^2$ Plastinio kirpimo atsparumas $V_{pl,z,rd} = A_v (f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0} = [10^{-3}] \times 2518 \times (355 / 1.73) / 1.00 = 516.09 \text{ kN}$

Vz,ed= 21.25 kN < 516.09 kN = Vz,rd=Vpl,z,rd, Yra patikrinta

Vz,ed/Vz,rd= 21.25/516.09= 0.041<1

 $h_w / t_w = (230.0 - 2 \times 12.0) / 7.5 = 206.0 / 7.5 = 27.47 \leq 72 \times 0.81 / 1.00 = 72 \varepsilon / \eta = 58.32 \quad (\eta = 1.00)$ S 355, $t = 7.5 \leq 40 \text{ mm}$, $f_y = 355 \text{ N/mm}^2$, $\varepsilon = (235/355)^{0.5} = 0.81$

Klupdyo atsparumas nebūtinai turi būti patikrintas

(EC3 §6.2.6.6)

Ribinis saugos būvis, Lenkimas ir kirpimas

(EN1993-1-1, §6.2.8)

Vz,ed=10.63kN, My,ed=10.76kNm, Pozicijoje $x=0.675\text{m}$ Vz,ed=10.63kN <= $V_{pl,z,rd}/2 = 516.09/2 = 258.05 \text{ kN}$

(EC3 §6.2.8(2))

Šlyties atsparumo momentas yra nevertinamas

1.9. Šoninis sukamasis klupdymas, (ULS)

(EN1993-1-1, §6.3.2)

My,ed=14.35 kN, L=2.700m, Lcr,y=2.700m, Lcr,z=2.700m, Lcr,lt=2.700m

Elastinis kritinis momentas šoninio sukimo

(EC3 §6.3.2.2.2, EN1993:2002 Annex C)

Timoshenko, S.P., Gere, J.M., Theory of elastic stability, McGraw-Hill, 1961

 $M_{cr} = C_1 \cdot [\pi^2 EI_z / (kL)^2] \{ \sqrt{[(kz/kw)^2 (I_w/I_z) + (kL)^2 GIt / (\pi^2 EI_z) + (C_2 \cdot z_g - C_3 \cdot z_j)^2]} - (C_2 \cdot z_g - C_3 \cdot z_j) \}$

Skaiciavimo metodas C1, C2, C3 : ECCS 119/Galea SN030a-EN-EU Access Steel 2006

 $G = E / (2(1+\nu)) = 210000 / (2(1+0.30)) = 80769 = 8.1 \times 10^4 \text{ N/mm}^2$ $k \cdot L = 2700 \text{ mm}$, $z_g = h/2 = 230/2 = 115 \text{ mm}$, $z_j = 0 \text{ mm}$

(EN1993:2002 Eq.C.11)

 $k_y = 1.0$, $k_z = 1.0$, $k_w = 1.0$, $C_1 = 1.127$, $C_2 = 0.454$, $C_3 = 0.000$ $M_{cr} = [10^{-6}] 1.127 \times [\pi^2 \times 2.1 \times 10^5 \times 27.690 \times 10^6 / 2700^2]$ $\times \{ [(1.0/1.0)^2 \times (328.49 \times 10^9 / 27.690 \times 10^6)]$ $+ 2700^2 \times 8.1 \times 10^4 \times 0.416 \times 10^6 / (\pi^2 \times 2.1 \times 10^5 \times 27.690 \times 10^6)$ $+ (0.454 \times 115)^2 \}^{0.5} - (0.454 \times 115) \} = 755.0 \text{ kNm}$ $\bar{\lambda}_{lt} = \sqrt{(W_{pl,y} \cdot f_y / M_{cr})} = \sqrt{[10^{-6}] \times 744.60 \times 10^3 \times 355 / 755.0} = 0.592$

(EC3 Eq.6.56)

 $h/b = 230/240 = 0.96 \leq 2.00$ klupdyo kreivė: bekscentricitetas: $\alpha_{lt} = 0.34$, $\beta = 0.75$, $\chi_{lt} = 0.921$

(T.6.3, T.6.5, Fig.6.4)

 $\Phi_{lt} = 0.5 [1 + \alpha_{lt} (\bar{\lambda}_{lt} - \bar{\lambda}_{lt0}) + \beta \bar{\lambda}_{lt}^2] = 0.5 \times [1 + 0.34 \times (0.592 - 0.40) + 0.75 \times 0.592^2] = 0.664$ $\chi_{lt} = 1 / [\Phi_{lt} + \sqrt{(\Phi_{lt}^2 - \beta \bar{\lambda}_{lt}^2)}] = 1 / [0.664 + \sqrt{(0.664^2 - 0.75 \times 0.664^2)}] = 0.921$ redukuotas koeficientas $\chi_{lt} = 1 / [\Phi_{lt} + \sqrt{(\Phi_{lt}^2 - \beta \bar{\lambda}_{lt}^2)}]$, $\chi_{lt} \leq 1.0$, $1/\bar{\lambda}_{lt}^2$, $\chi_{lt} = 0.921$ (Eq.6.57) $\chi_{lt,mod} = \chi_{lt} / f$, $\chi_{lt,mod} \leq 1$, $\chi_{lt,mod} \leq 1/\bar{\lambda}_{lt}^2 = 1/0.592^2 = 2.86$

(EC3 §6.3.2.3(2), Eq.6.58)

Kc=0.94

(EC3 Tab.6.6)

 $f = 1 - 0.5(1 - k_c) [1 - 2.0(\bar{\lambda}_{lt} - 0.8)^2] = 1 - 0.5 \times (1 - 0.940) [1 - 2.0 \times (0.592 - 0.8)^2] = 0.973$, $f \leq 1.0$ $\chi_{lt,mod} = \chi_{lt} / f = 0.921 / 0.973 = 0.947$, $\chi_{lt,mod} \leq 1.0$, $\chi_{lt,mod} \leq 2.86$, $\chi_{lt,mod} = 0.947$ $M_{b,rd} = \chi_{lt} \cdot W_{pl,y} \cdot f_y / \gamma_{M1} = 0.947 \times [10^{-6}] \times 744.60 \times 10^3 \times 355 / 1.00 = 250.32 \text{ kNm}$

(EC3 Eq.6.55)

My,ed= 14.35 kNm < 250.32 kNm = Mb,rd, Yra patikrinta

My,ed/Mb,rd= 14.35/250.32= 0.057<1

Plieninės sijos HEA320-2 patikrinimas ašis 4'-4' tarp ašių B-C

1. Iš apkrovų lentelės pagal ašį imame pastovias apkrovas

Deginio g/b plokštės h-265mm apkrovimo ilgis 2,82m	4,85	13,677	1,35	18,464
Stogo šiltinimas apkrovimo ilgis 2,82m	0,3	0,846	1,35	1,142
	5,15	14,523		19,606

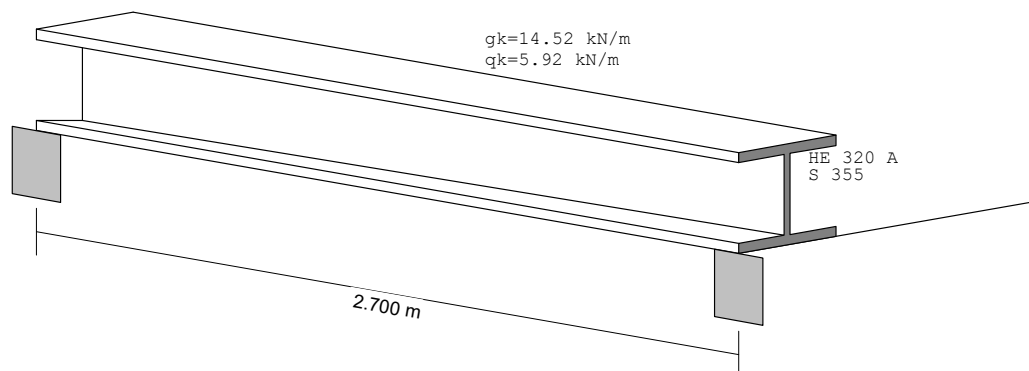
2. Iš apkrovų lentelės pagal ašį imame kintamas apkrovas

Sniego apkrova apkrovimo plotis 2,82m (sniego sankaupos nervertinamos)	1,6	4,512	1,3	5,866
Saulės baterijos apkrovimo plotis 2,82m	0,5	1,41	1,3	1,833
Iš viso	2,1	5,922		7,699

VYTAUTO G.36 ALCININKAI**1. Plienine sija HEA-320-2**

Sijų projektavimas, Sija ant vieno tarpatramio
(EC3 EN1993-1-1:2005,)

Tarpatramis perdangos sijų $L=2.700$ m, Dviatramė sija
Šoninio suvaržymo sąlygos: Šonai nesuvaržyti

**1.1. Projektavimo normos**

EN1990:2002, Eurokodas 0 Konstrukcijų projektavimo pagrindai
EN1991-1-1:2002, Eurokodas 1-1 Konstrukcijų poveikiai
EN1993-1-1:2005, Eurokodas 3 1-1 Plieninių konstrukcijų projektavimas
EN1993-1-3:2005, Eurokodas 3 1-3 Šalto valcavimo elementai
EN1993-1-5:2006, Eurokodas 3 1-5 Plokšteliniai konstrukciniai elementai

1.2. Medžiagos

Plienas: S 355 (EN1993-1-1, §3.2)

$t \leq 40$ mm, Takumo įtempiai $f_y = 355$ N/mm², Stiprumo įtempiai $f_u = 510$ N/mm²
 $40\text{mm} < t \leq 80$ mm, Takumo įtempiai $f_y = 335$ N/mm², Stiprumo įtempiai $f_u = 470$ N/mm²
 Tamprumo modulis $E = 210000$ N/mm², Poissono koeficientas $\nu = 0.30$, Masės vienetai $\rho = 7850$ Kg/m³

Poveikių saugos dalinis koeficientas (EN1990, Annex A1)

$\gamma_G = 1.35$, $\gamma_Q = 1.50$

Medžiagų daliniai koeficientai (EN1993-1-1, §6.1)

$\gamma_{M0} = 1.00$, $\gamma_{M1} = 1.00$, $\gamma_{M2} = 1.25$

1.3. Apkrovimas

(EN1991-1-1)

Sijos aprova

Patovios apkrovos	$G_{k1} = 14.52$ kN/m
Sijos svoris	$G_{k2} = 0.96$ kN/m
Pastovi apkrova	$G_k = G_{k1} + G_{k2} = 15.48$ kN/m
Kintama apkrova	$Q_k = 5.92$ kN/m

1.4. Poveikių projektuojamos reikšmės, Apkrovų deriniaiRibinis saugos būvis, Apkrovų deriniai

(EN1990 §6.4.3.2, T.A1.2A, T.A1.2B)

$$\gamma_G \cdot G_k + \gamma_Q \cdot Q_k = 1.35 \times 15.48 + 1.50 \times 5.92 = 29.79 \text{ kN/m}, q_{l^2}/8 = 27.14 \text{ kNm}$$

Projektuojami poveikiai, Ribinis saugos būvis

$$M_{yed} = 29.79 \times 2.700^2 / 8 = 27.14 \text{ kNm}, V_{zed} = 29.79 \times 2.700 / 2 = 40.21 \text{ kN}$$

Tinkamumo saugos būvis (SLS), Apkrovų deriniai

(EN1990 §6.5.3, T.A1.4)

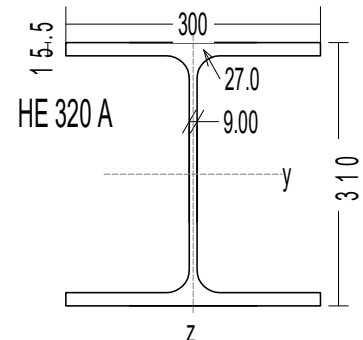
$$G_k + Q_k = 15.48 + 5.92 = 21.40 \text{ kN/m}$$

Projektuojami poveikiai, Tinkamumo saugos būvis (SLS)

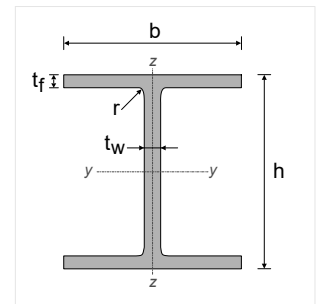
$$M_{yed} = 21.40 \times 2.700^2 / 8 = 19.51 \text{ kNm}, V_{zed} = 21.40 \times 2.700 / 2 = 28.90 \text{ kN}$$

1.5. Plieno skerspjūvio savybės**Skerspjūvis HE 320 A-S 355****Skerspjūvio matmenys**

Skerspjūvio aukštis	h=	310.00 mm
Skerspjūvio plotis	b=	300.00 mm
Sienelės gylis	hw=	279.00 mm
Tiesios dalies sienelės gylis	dw=	225.00 mm
Sienelės storis	tw=	9.00 mm
Flanšo storis	tf=	15.50 mm
Spindulys šakninio užapvalinimo	r=	27.00 mm
Masė	=	97.60 Kg/m

**Skerspjūvio savybės**

Plotas	A=	12440	mm ²	
Atsparumo momentas	I _y =	229.30x10 ⁶	mm ⁴	I _z =69.850x10 ⁶ mm ⁴
Skerspjūvio modulis	W _y =	1479.0x10 ³	mm ³	W _z =466.00x10 ³ mm ³
Plastinis skerspjūvio modulis	W _{py} =	1628.0x10 ³	mm ³	W _{pz} =709.70x10 ³ mm ³
Inercijos spindulys	i _y =	135.8	mm	i _z = 74.9 mm
Šlyties plotas	Av _z =	4117	mm ²	Av _y = 9300 mm ²
Sukimo konstanta	I _t =	1.080x10 ⁶	mm ⁴	i _p = 155 mm
Sukimo momentas	W _t =	69.661x10 ³	mm ³	
Deformacijos konstanta	I _w =	1512.4x10 ⁹	mm ⁶	

**1.6. Tinkamumo saugos būvis (SLS)**

(EN1993-1-1, §7)

Sijos įlinkis

$$\text{Apkrovimas } G+Q: w = 5 \times 21.40 \times 2700^4 / (384 \times 2.1 \times 10^5 \times 229.30 \times 10^6) = 0.31 \text{ mm} = L/8778 < L/250$$

$$\text{Apkrovimas } Q: w = 5 \times 5.92 \times 2700^4 / (384 \times 2.1 \times 10^5 \times 229.30 \times 10^6) = 0.09 \text{ mm} = L/31727 < L/360$$

Sijos įlinkis, Tinkamumo saugos būvis (SLS), Yra patikrinta

1.7. Plieno skerspjūvių klasifikacija, Lenkimas M_y

(EN1993-1-1, §5.5)

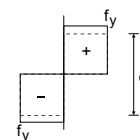
Sienelė

$$c = 310.0 - 2 \times 15.5 - 2 \times 27.0 = 225.0 \text{ mm}, t = 9.0 \text{ mm}, c/t = 225.0 / 9.0 = 25.00$$

$$S 355, t = 9.0 \leq 40 \text{ mm}, f_y = 355 \text{ N/mm}^2, \epsilon = (235/355)^{0.5} = 0.81$$

$$c/t = 25.00 < 72\epsilon = 72 \times 0.81 = 58.32$$

Sienelės klasė yra 1 (EN1993-1-1, Tab.5.2)

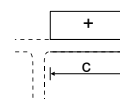
Flanšas

$$c = 300.0 / 2 - 9.0 / 2 - 27.0 = 118.5 \text{ mm}, t = 15.5 \text{ mm}, c/t = 118.5 / 15.5 = 7.65$$

$$S 355, t = 15.5 \leq 40 \text{ mm}, f_y = 355 \text{ N/mm}^2, \epsilon = (235/355)^{0.5} = 0.81$$

$$9\epsilon = 9 \times 0.81 = 7.29 < c/t = 7.65 < 10\epsilon = 10 \times 0.81 = 8.10$$

Flanšo klasė yra 2 (EN1993-1-1, Tab.5.2)

**Bendras skerspjūvių klasifikavimas yra klasės 2, Lenkimas M_y,ed**

1.8. Skerspjūvio atsparumas, Sijos skerspjūvis

(EN1993-1-1, §6.2)

Ribinis saugos būvis, Gniūždymo patikrinimas lenkimo momentui y-y

(EN1993-1-1, §6.2.5)

My,ed= 27.14 kNmLenkimo atsparumas $M_{ply,rd} = W_{ply} \cdot f_y / \gamma_{M0} = [10^{-6}] \times 1628.0 \times 10^3 \times 355 / 1.00 = 577.94 \text{ kNm}$

My,ed= 27.14 kNm < 577.94 kNm = My,rd=Mply,rd, Yra patikrinta

My,ed/My,rd= 27.14/577.94= 0.047<1

Ribinis saugos būvis, Kirpimo patikrinimas z

(EN1993-1-1, §6.2.6)

Vz.ed= 40.21 kN $A_v = A - 2b \cdot t_f + (t_w + 2r) t_f = 12440 - 2 \times 300.0 \times 15.5 + (9.0 + 2 \times 27.0) \times 15.5 = 4117 \text{ mm}^2$ (EC3 §6.2.6.3) $A_v = 4117 \text{ mm}^2 > \eta \cdot h_w \cdot t_w = 1.00 \times (310.0 - 2 \times 15.5) \times 9.0 = 1.00 \times 279.0 \times 9.0 = 2511 \text{ mm}^2$ Plastinio kirpimo atsparumas $V_{pl,z,rd} = A_v (f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0} = [10^{-3}] \times 4117 \times (355 / 1.73) / 1.00 = 843.72 \text{ kN}$

Vz,ed= 40.21 kN < 843.72 kN = Vz,rd=Vpl,z,rd, Yra patikrinta

Vz,ed/Vz,rd= 40.21/843.72= 0.048<1

 $h_w / t_w = (310.0 - 2 \times 15.5) / 9.0 = 279.0 / 9.0 = 31.00 \leq 72 \times 0.81 / 1.00 = 72 \varepsilon / \eta = 58.32$ ($\eta = 1.00$)S 355, $t = 9.0 \leq 40 \text{ mm}$, $f_y = 355 \text{ N/mm}^2$, $\varepsilon = (235 / 355)^{0.5} = 0.81$

Klupdymo atsparumas nebūtinai turi būti patikrintas

(EC3 §6.2.6.6)

Ribinis saugos būvis, Lenkimas ir kirpimas

(EN1993-1-1, §6.2.8)

Vz,ed=20.10kN, My,ed=20.35kNm, Pozicijoje $x=0.675 \text{ m}$ Vz,ed=20.10=kN < $V_{pl,z,rd} / 2 = 843.72 / 2 = 421.86 \text{ kN}$

(EC3 §6.2.8(2))

Šlyties atsparumo momentas yra nevertinamas

1.9. Šoninis sukamasis klupdymas, (ULS)

(EN1993-1-1, §6.3.2)

My,ed=27.14 kN, L=2.700m, Lcr,y=2.700m, Lcr,z=2.700m, Lcr,lt=2.700m

Elastinis kritinis momentas šoninio sukimo

(EC3 §6.3.2.2.2, EN1993:2002 Annex C)

Timoshenko, S.P., Gere, J.M., Theory of elastic stability, McGraw-Hill, 1961

 $M_{cr} = C_1 \cdot [\pi^2 E I_z / (k L)^2] \{ \sqrt{[(k z / k_w)^2 (I_w / I_z) + (k L)^2 G I_t / (\pi^2 E I_z) + (C_2 \cdot z_g - C_3 \cdot z_j)^2]} - (C_2 \cdot z_g - C_3 \cdot z_j) \}$

Skačiavimo metodas C1, C2, C3 : ECCS 119/Galea SN030a-EN-EU Access Steel 2006

 $G = E / (2(1+\nu)) = 210000 / (2(1+0.30)) = 80769 = 8.1 \times 10^4 \text{ N/mm}^2$ $k \cdot L = 2700 \text{ mm}$, $z_g = h / 2 = 310 / 2 = 155 \text{ mm}$, $z_j = 0 \text{ mm}$

(EN1993:2002 Eq.C.11)

 $k_y = 1.0$, $k_z = 1.0$, $k_w = 1.0$, $C_1 = 1.127$, $C_2 = 0.454$, $C_3 = 0.000$ $M_{cr} = [10^{-6}] 1.127 \times [\pi^2 \times 2.1 \times 10^5 \times 69.850 \times 10^6 / 2700^2]$ $\times \{ [(1.0 / 1.0)^2 \times (1512.4 \times 10^9 / 69.850 \times 10^6)$ $+ 2700^2 \times 8.1 \times 10^4 \times 1.080 \times 10^6 / (\pi^2 \times 2.1 \times 10^5 \times 69.850 \times 10^6)$ $+ (0.454 \times 155)^2 \}^{0.5} - (0.454 \times 155) \} = 2365.3 \text{ kNm}$ $\bar{\lambda}_{lt} = \sqrt{(W_{pl,y} \cdot f_y / M_{cr})} = \sqrt{[10^{-6}] \times 1628.0 \times 10^3 \times 355 / 2365.3} = 0.494$

(EC3 Eq.6.56)

 $h / b = 310 / 300 = 1.03 \leq 2.00$ klupdymo kreivė: bekscentricitetas: $\alpha_{lt} = 0.34$, $\beta = 0.75$, $\chi_{lt} = 0.963$

(T.6.3, T.6.5, Fig.6.4)

 $\Phi_{lt} = 0.5 [1 + \alpha_{lt} (\bar{\lambda}_{lt} - \bar{\lambda}_{lt0}) + \beta \bar{\lambda}_{lt}^2] = 0.5 \times [1 + 0.34 \times (0.494 - 0.40) + 0.75 \times 0.494^2] = 0.608$ $\chi_{lt} = 1 / [\Phi_{lt} + \sqrt{(\Phi_{lt}^2 - \beta \bar{\lambda}_{lt}^2)}] = 1 / [0.608 + \sqrt{(0.608^2 - 0.75 \times 0.608^2)}] = 0.963$ redukuotas koeficientas $\chi_{lt} = 1 / [\Phi_{lt} + \sqrt{(\Phi_{lt}^2 - \beta \bar{\lambda}_{lt}^2)}]$, $\chi_{lt} \leq 1.0$, $1 / \bar{\lambda}_{lt}^2$, $\chi_{lt} = 0.963$ (Eq.6.57) $\chi_{lt,mod} = \chi_{lt} / f$, $\chi_{lt,mod} \leq 1$, $\chi_{lt,mod} \leq 1 / \bar{\lambda}_{lt}^2 = 1 / 0.494^2 = 4.09$

(EC3 §6.3.2.3(2), Eq.6.58)

Kc=0.94

(EC3 Tab.6.6)

 $f = 1 - 0.5(1 - k_c) [1 - 2.0 (\bar{\lambda}_{lt} - 0.8)^2] = 1 - 0.5 \times (1 - 0.940) [1 - 2.0 \times (0.494 - 0.8)^2] = 0.976$, $f \leq 1.0$ $\chi_{lt,mod} = \chi_{lt} / f = 0.963 / 0.976 = 0.987$, $\chi_{lt,mod} \leq 1.0$, $\chi_{lt,mod} \leq 4.09$, $\chi_{lt,mod} = 0.987$ $M_{b,rd} = \chi_{lt} \cdot W_{pl,y} \cdot f_y / \gamma_{M1} = 0.987 \times [10^{-6}] \times 1628.0 \times 10^3 \times 355 / 1.00 = 570.43 \text{ kNm}$

(EC3 Eq.6.55)

My,ed= 27.14 kNm < 570.43 kNm = Mb,rd, Yra patikrinta

My,ed/Mb,rd= 27.14/570.43= 0.048<1



Raudondvario pl. 164A, Kaunas
Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt

MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36
ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT
PRIESTATĄ) PROJEKTAS

89

Plieninės sijos HEA360-3 patikrinimas ašis 4-4' tarp ašių B-A

1. Iš apkrovų lentelės pagal ašį imame pastovias apkrovas

Medinės sijos 50x250 C24 apkrovimo ilgis 2,6m. Medinių element kiekis 12m. 1m3 520kg	5,2	0,78	1,35	1,053
Stogo šiltinimas su prilydoma danga 1m2 (65kg)	0,65	1,69	1,35	2,2815
Medinio parapeto įrengimas t- 100mm 1m3 520kg	5,2	0,112	1,35	0,1509
	11,05	2,582		3,4854

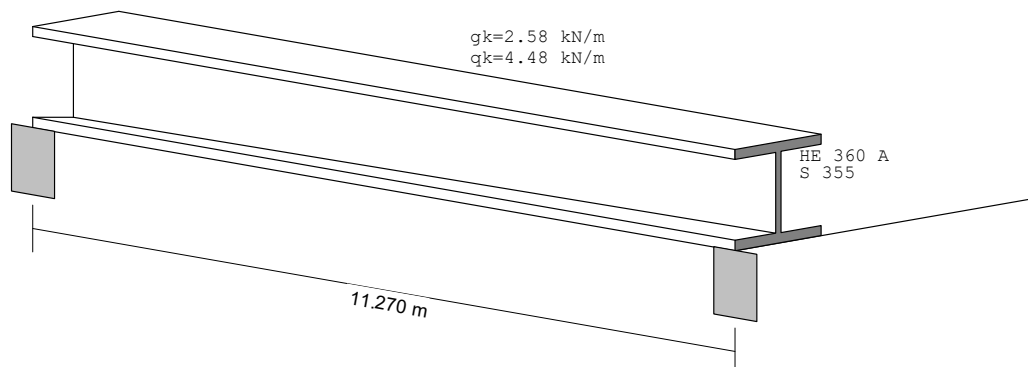
2. Iš apkrovų lentelės pagal ašį imame kintamas apkrovas

Sniego apkrova apkrovimo plotis 2,6m	1,6	4,16	1,3	5,408
Sniego apkrova parapetui t- 200mm	1,6	0,32	1,3	0,416
Iš viso	3,2	4,48		5,824

VYTAUTO G.36 ALCININKAI**1. Plienine sija HEA-360-2**

Sijų projektavimas, Sija ant vieno tarpatramio
(EC3 EN1993-1-1:2005,)

Tarpatramis perdangos sijų $L=11.270$ m, Dviatramė sija
Šoninio suvaržymo sąlygos: Šonai nesuvaržyti

**1.1. Projektavimo normos**

EN1990:2002, Eurokodas 0 Konstrukcijų projektavimo pagrindai
EN1991-1-1:2002, Eurokodas 1-1 Konstrukcijų poveikiai
EN1993-1-1:2005, Eurokodas 3 1-1 Plieninių konstrukcijų projektavimas
EN1993-1-3:2005, Eurokodas 3 1-3 Šalto valcavimo elementai
EN1993-1-5:2006, Eurokodas 3 1-5 Plokšteliniai konstrukciniai elementai

1.2. Medžiagos

Plienas: S 355 (EN1993-1-1, §3.2)

$t \leq 40$ mm, Takumo įtempiai $f_y = 355$ N/mm², Stiprumo įtempiai $f_u = 510$ N/mm²
 $40\text{mm} < t \leq 80$ mm, Takumo įtempiai $f_y = 335$ N/mm², Stiprumo įtempiai $f_u = 470$ N/mm²
 Tamprumo modulis $E = 210000$ N/mm², Poissono koeficientas $\nu = 0.30$, Masės vienetai $\rho = 7850$ Kg/m³

Poveikių saugos dalinis koeficientas (EN1990, Annex A1)

$\gamma_G = 1.35$, $\gamma_Q = 1.50$

Medžiagų daliniai koeficientai (EN1993-1-1, §6.1)

$\gamma_{M0} = 1.00$, $\gamma_{M1} = 1.00$, $\gamma_{M2} = 1.25$

1.3. Apkrovimas

(EN1991-1-1)

Sijos aprova

Patovios apkrovos	$G_{k1} = 2.58$ kN/m
Sijos svoris	$G_{k2} = 1.10$ kN/m
Pastovi apkrova	$G_k = G_{k1} + G_{k2} = 3.68$ kN/m
Kintama apkrova	$Q_k = 4.48$ kN/m

1.4. Poveikių projektuojamos reikšmės, Apkrovų deriniaiRibinis saugos būvis, Apkrovų deriniai

(EN1990 §6.4.3.2, T.A1.2A, T.A1.2B)

$$\gamma G \cdot G_k + \gamma Q \cdot Q_k = 1.35 \times 3.68 + 1.50 \times 4.48 = 11.69 \text{ kN/m}, q_1^2/8 = 185.61 \text{ kNm}$$

Projektuojami poveikiai, Ribinis saugos būvis

$$M_{yed} = 11.69 \times 11.270^2/8 = 185.61 \text{ kNm}, V_{zed} = 11.69 \times 11.270/2 = 65.88 \text{ kN}$$

Tinkamumo saugos būvis (SLS), Apkrovų deriniai

(EN1990 §6.5.3, T.A1.4)

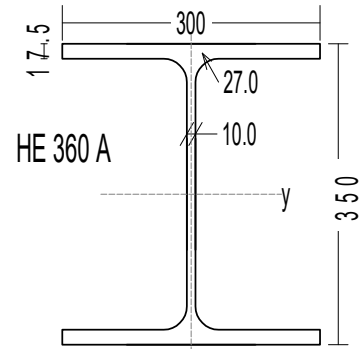
$$G_k + Q_k = 3.68 + 4.48 = 8.16 \text{ kN/m}$$

Projektuojami poveikiai, Tinkamumo saugos būvis (SLS)

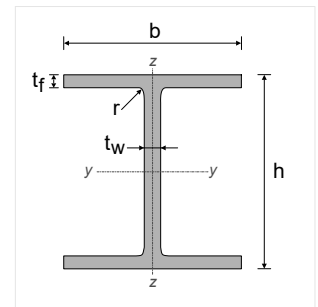
$$M_{yed} = 8.16 \times 11.270^2/8 = 129.58 \text{ kNm}, V_{zed} = 8.16 \times 11.270/2 = 45.99 \text{ kN}$$

1.5. Plieno skerspjūvio savybės**Skerspjūvis HE 360 A-S 355****Skerspjūvio matmenys**

Skerspjūvio aukštis	h=	350.00 mm
Skerspjūvio plotis	b=	300.00 mm
Sienelės gylis	hw=	315.00 mm
Tiesios dalies sienelės gylis	dw=	261.00 mm
Sienelės storis	tw=	10.00 mm
Flanšo storis	tf=	17.50 mm
Spindulys šakninio užapvalinimo	r=	27.00 mm
Masė	=	112.00 Kg/m

**Skerspjūvio savybės**

Plotas	A=	14280 mm ²	
Atsparumo momentas	I _y =	330.90×10 ⁶ mm ⁴	I _z =78.870×10 ⁶ mm ⁴
Skerspjūvio modulis	W _y =	1891.0×10 ³ mm ³	W _z =526.00×10 ³ mm ³
Plastinis skerspjūvio modulis	W _{py} =	2088.0×10 ³ mm ³	W _{pz} =802.30×10 ³ mm ³
Inercijos spindulys	i _y =	152.2 mm	i _z =74.3 mm
Šlyties plotas	Av _z =	4900 mm ²	Av _y =10500 mm ²
Sukimo konstanta	I _t =	1.488×10 ⁶ mm ⁴	i _p =169 mm
Sukimo momentas	W _t =	85.041×10 ³ mm ³	
Deformacijos konstanta	I _w =	2176.6×10 ⁹ mm ⁶	

**1.6. Tinkamumo saugos būvis (SLS)**

(EN1993-1-1, §7)

Sijos įlinkis

$$\text{Apkrovimas } G+Q: w=5 \times 8.16 \times 11270^4 / (384 \times 2.1 \times 10^5 \times 330.90 \times 10^6) = 24.67 \text{ mm} = L/457 < L/250$$

$$\text{Apkrovimas } Q: w=5 \times 4.48 \times 11270^4 / (384 \times 2.1 \times 10^5 \times 330.90 \times 10^6) = 13.54 \text{ mm} = L/833 < L/360$$

Sijos įlinkis, Tinkamumo saugos būvis (SLS), Yra patikrinta

1.7. Plieno skerspjūvių klasifikacija, Lenkimas M_y

(EN1993-1-1, §5.5)

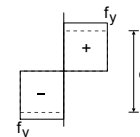
Sienelė

$$c=350.0-2 \times 17.5-2 \times 27.0=261.0 \text{ mm}, t=10.0 \text{ mm}, c/t=261.0/10.0=26.10$$

$$S 355, t=10.0 \leq 40 \text{ mm}, f_y=355 \text{ N/mm}^2, \epsilon=(235/355)^{0.5}=0.81$$

$$c/t=26.10 \leq 72 \epsilon=72 \times 0.81=58.32$$

Sienelės klasė yra 1 (EN1993-1-1, Tab.5.2)

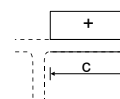
Flanšas

$$c=300.0/2-10.0/2-27.0=118.0 \text{ mm}, t=17.5 \text{ mm}, c/t=118.0/17.5=6.74$$

$$S 355, t=17.5 \leq 40 \text{ mm}, f_y=355 \text{ N/mm}^2, \epsilon=(235/355)^{0.5}=0.81$$

$$c/t=6.74 \leq 9 \epsilon=9 \times 0.81=7.29$$

Flanšo klasė yra 1 (EN1993-1-1, Tab.5.2)

**Bendras skerspjūvių klasifikavimas yra klasės 1, Lenkimas M_y,ed**

1.8. Skerspjūvio atsparumas, Sijos skerspjūvis

(EN1993-1-1, §6.2)

Ribinis saugos būvis, Gniūždymo patikrinimas lenkimo momentui y-y

(EN1993-1-1, §6.2.5)

My,ed=185.61 kNmLenkimo atsparumas $M_{ply,rd} = W_{ply} \cdot f_y / \gamma_{M0} = [10^{-6}] \times 2088.0 \times 10^3 \times 355 / 1.00 = 741.24 \text{ kNm}$

My,ed= 185.61 kNm < 741.24 kNm =My,rd=Mply,rd, Yra patikrinta

My,ed/My,rd= 185.61/741.24= 0.250<1

Ribinis saugos būvis, Kirpimo patikrinimas z

(EN1993-1-1, §6.2.6)

Vz,ed= 65.88 kN $A_v = A - 2b \cdot t_f + (t_w + 2r) t_f = 14280 - 2 \times 300.0 \times 17.5 + (10.0 + 2 \times 27.0) \times 17.5 = 4900 \text{ mm}^2$ (EC3 §6.2.6.3) $A_v = 4900 \text{ mm}^2 > \eta \cdot h_w \cdot t_w = 1.00 \times (350.0 - 2 \times 17.5) \times 10.0 = 1.00 \times 315.0 \times 10.0 = 3150 \text{ mm}^2$ Plastinio kirpimo atsparumas $V_{pl,z,rd} = A_v (f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0} = [10^{-3}] \times 4900 \times (355 / 1.73) / 1.00 = 1004.30 \text{ kN}$

Vz,ed= 65.88 kN < 1004.30 kN =Vz,rd=Vpl,z,rd, Yra patikrinta

Vz,ed/Vz,rd= 65.88/1004.30= 0.066<1

 $h_w / t_w = (350.0 - 2 \times 17.5) / 10.0 = 315.0 / 10.0 = 31.50 \leq 72 \times 0.81 / 1.00 = 72 \varepsilon / \eta = 58.32$ ($\eta = 1.00$)S 355, $t = 10.0 \leq 40 \text{ mm}$, $f_y = 355 \text{ N/mm}^2$, $\varepsilon = (235 / 355)^{0.5} = 0.81$

Klupdymo atsparumas nebūtinai turi būti patikrintas

(EC3 §6.2.6.6)

Ribinis saugos būvis, Lenkimas ir kirpimas

(EN1993-1-1, §6.2.8)

Vz,ed=32.94kN, My,ed=139.21kNm, Pozicijoje $x = 2.818 \text{ m}$ Vz,ed=32.94=kN <= $V_{pl,z,rd} / 2 = 1004.30 / 2 = 502.15 \text{ kN}$

(EC3 §6.2.8(2))

Šlyties atsparumo momentas yra nevertinamas

1.9. Šoninis sukamasis klupdymas, (ULS)

(EN1993-1-1, §6.3.2)

My,ed=185.61 kN, L=11.270m, Lcr,y=11.270m, Lcr,z=11.270m, Lcr,lt=11.270m

Elastinis kritinis momentas šoninio sukimo

(EC3 §6.3.2.2.2, EN1993:2002 Annex C)

Timoshenko, S.P., Gere, J.M., Theory of elastic stability, McGraw-Hill, 1961

 $M_{cr} = C_1 \cdot [\pi^2 EI_z / (kL)^2] \{ \sqrt{[(kz/kw)^2 (I_w/I_z) + (kL)^2 GIt / (\pi^2 EI_z) + (C_2 \cdot z_g - C_3 \cdot z_j)^2]} - (C_2 \cdot z_g - C_3 \cdot z_j) \}$

Skačiavimo metodas C1, C2, C3 : ECCS 119/Galea SN030a-EN-EU Access Steel 2006

 $G = E / (2(1+\nu)) = 210000 / (2(1+0.30)) = 80769 = 8.1 \times 10^4 \text{ N/mm}^2$ $k \cdot L = 11270 \text{ mm}$, $z_g = h/2 = 350/2 = 175 \text{ mm}$, $z_j = 0 \text{ mm}$

(EN1993:2002 Eq.C.11)

 $k_y = 1.0$, $k_z = 1.0$, $k_w = 1.0$, $C_1 = 1.127$, $C_2 = 0.454$, $C_3 = 0.000$ $M_{cr} = [10^{-6}] 1.127 \times [\pi^2 \times 2.1 \times 10^5 \times 78.870 \times 10^6 / 11270^2]$ $\times \{ [(1.0/1.0)^2 \times (2176.6 \times 10^9 / 78.870 \times 10^6)$ $+ 11270^2 \times 8.1 \times 10^4 \times 1.488 \times 10^6 / (\pi^2 \times 2.1 \times 10^5 \times 78.870 \times 10^6)$ $+ (0.454 \times 175)^2 \}^{0.5} - (0.454 \times 175) \} = 402.3 \text{ kNm}$ $\bar{\lambda}_{lt} = \sqrt{(W_{pl,y} \cdot f_y / M_{cr})} = \sqrt{[10^{-6}] \times 2088.0 \times 10^3 \times 355 / 402.3} = 1.357$

(EC3 Eq.6.56)

 $h/b = 350/300 = 1.17 \leq 2.00$ klupdymo kreivė: bekscentricitetas: $\alpha_{lt} = 0.34$, $\beta = 0.75$, $\chi_{lt} = 0.494$

(T.6.3, T.6.5, Fig.6.4)

 $\Phi_{lt} = 0.5 [1 + \alpha_{lt} (\bar{\lambda}_{lt} - \bar{\lambda}_{lt0}) + \beta \bar{\lambda}_{lt}^2] = 0.5 \times [1 + 0.34 \times (1.357 - 0.40) + 0.75 \times 1.357^2] = 1.354$ $\chi_{lt} = 1 / [\Phi_{lt} + \sqrt{(\Phi_{lt}^2 - \beta \bar{\lambda}_{lt}^2)}] = 1 / [1.354 + \sqrt{(1.354^2 - 0.75 \times 1.354^2)}] = 0.494$ redukuotas koeficientas $\chi_{lt} = 1 / [\Phi_{lt} + \sqrt{(\Phi_{lt}^2 - \beta \bar{\lambda}_{lt}^2)}]$, $\chi_{lt} \leq 1.0$, $1 / \bar{\lambda}_{lt}^2$, $\chi_{lt} = 0.494$ (Eq.6.57) $\chi_{lt,mod} = \chi_{lt} / f$, $\chi_{lt,mod} \leq 1$, $\chi_{lt,mod} \leq 1 / \bar{\lambda}_{lt}^2 = 1 / 1.357^2 = 0.54$

(EC3 §6.3.2.3(2), Eq.6.58)

Kc=0.94

(EC3 Tab.6.6)

 $f = 1 - 0.5(1 - k_c) [1 - 2.0(\bar{\lambda}_{lt} - 0.8)^2] = 1 - 0.5 \times (1 - 0.940) [1 - 2.0 \times (1.357 - 0.8)^2] = 0.989$, $f \leq 1.0$ $\chi_{lt,mod} = \chi_{lt} / f = 0.494 / 0.989 = 0.500$, $\chi_{lt,mod} \leq 1.0$, $\chi_{lt,mod} \leq 0.54$, $\chi_{lt,mod} = 0.500$ $M_{b,rd} = \chi_{lt} \cdot W_{pl,y} \cdot f_y / \gamma_{M1} = 0.500 \times [10^{-6}] \times 2088.0 \times 10^3 \times 355 / 1.00 = 370.62 \text{ kNm}$

(EC3 Eq.6.55)

My,ed= 185.61 kNm < 370.62 kNm =Mb,rd, Yra patikrinta

My,ed/Mb,rd= 185.61/370.62= 0.501<1

Vytauto g.36, alcininkai**1. EC5-FLOOR-001**

Dviatramė sija

2. Bendras apibrėžimas, prielaidos, medžiagos, apkrova**2.1. Konstrukcijos tipas**

Medinė perdanga, iš medienos C24
 Sijos laisvas tarpatramis 5.000 m
 Sijos skerspjūvis $B \times H = 85 \text{ mm} \times 250 \text{ mm}$
 Šonai suvaržyti, $L_c = 0.25 \times L = 1.250 \text{ m}$

2.2. Projektavimo normos

EN1990:2002 Projektavimo normų pagrindai
 EN1991-1-1:2002 Konstrukcijų poveikiai
 EN1995-1-1:2009 Projektavimas medinių konstrukcijų

2.3. Projektavimo metodologija

Įrašos yra suskaičiuotas galuose ir perdangos sijos viduryje, tamprus įlinkis tarpatramio viduryje, nuo visų derinių kombinacijų, pagal EC 1 ir EC 5. Visi patikrinimai pagal Eurocodą 5 yra atlikti saugos ribinis būvis (ULS), (EC5 EN1995-1-1:2009, §6). Įlinkiai yra patikrinti pagal tinkamumo būvį tinkamumo ribinis būvis (SLS), pagal EC5 EN1995-1-1:2009, §7.2. Pasiremta Eurocodu 5 yra įvertinti sijos virpesiai (EC5 EN1995-1-1:2009, §7.3.3).

2.4. Medžiagų savybės (Mediena) (EC5 EN1995-1-1:2009, §3)

Medienos klasė : C24
 Naudojimo aplinkos: 1 klasė, Drėgnumas $\leq 12\%$ (EC5 §2.3.1.3)
 Medžiagos dalinis koeficientas $\gamma_M = 1.30$ (EC5 Tab. 2.3)

Mechaninės medienos savybės

$f_{mk} = 24.0 \text{ MPa}$, $f_{t0k} = 14.5 \text{ MPa}$, $f_{t90k} = 0.4 \text{ MPa}$
 $f_{c0k} = 21.0 \text{ MPa}$, $f_{c90k} = 2.5 \text{ MPa}$, $f_{vk} = 4.0 \text{ MPa}$
 $E_{0m} = 11000 \text{ MPa}$, $E_{005} = 7400 \text{ MPa}$, $E_{90m} = 370 \text{ MPa}$
 $G_m = 690 \text{ MPa}$, $\rho_k = 350 \text{ Kg/m}^3$, $\rho_m = 420 \text{ Kg/m}^3$

2.5. Linijinės apkrovos ant perdangos sijų (kN/m)

Pastovios = $0.500 + 0.088 = 0.588 \text{ kN/m}$
 Pastoviosios apkrovos $g_k = 0.588 \text{ kN/m}$
 Kintamosios apkrovos $q_k = 1.600 \text{ kN/m}$

**2.6. Perdangos sijų skerspjūvių charakteristikos**

Skerspjūvis $B \times H = 85 \text{ mm} \times 250 \text{ mm}$, $A = 2.125 \times 10^4 \text{ mm}^2$, $I = 1.107 \times 10^8 \text{ mm}^4$, $W = 8.854 \times 10^5 \text{ mm}^3$
 sijos savas svoris $(85 \text{ mm} \times 250 \text{ mm} \times [10^{-6}]) \times (420 \times 9.81 / 1000) = 0.088 \text{ kN/m}$

3. Didžiausios įrašos ir įlinkis (L=5.000m)

Pastovios apkrovos $G_k = 0.588 \text{ kN/m}$, $\max V = 1.47 \text{ kN}$, $\max M = 1.84 \text{ kNm}$, $\max \Delta = 4.08 \text{ mm}$
 Kintamos apkrovos $Q_k = 1.600 \text{ kN/m}$, $\max V = 4.00 \text{ kN}$, $\max M = 5.00 \text{ kNm}$, $\max \Delta = 11.10 \text{ mm}$

4. Tinkamumo ribinis būvis (SLS) (EC5 EN1995-1-1:2009, §2.2.3, §7)

Įlinkio kontrolė sijos tarpatramio viduryje (EC5 §7.2)

Apkrovimas [kN/m]	u [mm]	Veiksmas	ψ_0	ψ_1	ψ_2	Kdef
(G) Pastovios $G_k = 0.588$	4.081	Pastovios	1.00	1.00	1.00	0.60
(Qf) Kintamos $Q_k = 1.600$	11.104	Vidutinės	0.70	0.50	0.30	0.60

Apkrovų deriniai	w.inst	w.fin [mm]
1 G	4.081	6.529
2 Q1	11.104	13.103
3 G + Q1	15.185	19.633

$w_{fin}, g = w_{inst}, g(1+k_{def}), w_{fin}, q = w_{inst}, q(1+\psi_2 \cdot k_{def})$ (EC5 §2.2.3, Eq.2.3, Eq.2.4)

Maksimali įlinkio reikšmė

$w_{inst} = 15.185 \text{ mm}, w_{fin} = 19.633 \text{ mm}$

Patikrinta pagal EC5 EN1995-1-1:2009 §7.2, Tab.7.2

Suminiai įlinkiai

$w_{inst} = 15.185 \text{ mm} < L/300 = 5000/300 = 16.667 \text{ mm}$

$w_{net,fin} = 19.633 \text{ mm} < L/250 = 5000/250 = 20.000 \text{ mm}$

$w_{fin} = 19.633 \text{ mm} < L/150 = 5000/150 = 33.333 \text{ mm}$

Patinkrinimas yra tenkinamas

5. Virpesiai (EC5 EN1995-1-1:2009, §7.3.3)

Pagrindiniai perdangos savieji dažniai $f = (3.14/2L^2) \sqrt{EI/M}$ (EC5 EN1995-1-1:2009 §7.3.3)

$L_{eff} = 1.00 \times 5.000 \text{ m} = 5.000 \text{ m}, E = 1.100 \times 10^{10} \text{ N/m}^2, I = 1.107 \times 10^{-4} \text{ m}^4, M = 59.94 \text{ kg}, f = 8.95 \text{ Hz}$

$f = 8.95 \text{ Hz} > 8 \text{ Hz}$. Pagrindiniai perdangos savieji dažniai yra priimtini

6. Saugos ribinis būvis (ULS) (EC5 EN1995-1-1:2009, §6)

Apkrovimas [kN/m]	Veiksmas	γ_g	γ_q	ψ_0
(G) Pastovios $G_k = 0.588$	Pastovios	1.35	0.00	1.00
(Qf) Kintamos $Q_k = 1.600$	Vidutinės	0.00	1.50	0.70

A.D.	Load combination	Ved	Med	Trukmės klasė	kmod	V/Kmod	M/Kmod
1	$\gamma_g \cdot G$	1.985	2.481	Pastovios	0.60	3.307	4.134
2	$\gamma_g \cdot G + \gamma_q \cdot Q_f$	7.984	9.981	Vidutinės	0.80	9.981	12.476
	Maksimali reikšmė					9.981	12.476

Apkrovų deriniai 2, $\gamma_g \cdot G + \gamma_q \cdot Q_f$ (Maksimali reikšmė)

Kirpimas, $F_v = 7.984 \text{ kN}$ (EC5 §6.1.7)

Stačiakampis skerspjūvis, $b_{ef} = 0.67 \times 85 = 57 \text{ mm}, h = 250 \text{ mm}, A = 14\,250 \text{ mm}^2$

Modifikacijos koeficientas $K_{mod} = 0.80$ (Tab.3.1), Medžiagos koeficientas $\gamma_M = 1.30$ (Tab. 2.3)

$f_{vk} = 4.00 \text{ N/mm}^2, f_{vd} = K_{mod} \cdot f_{vk} / \gamma_M = 0.80 \times 4.00 / 1.30 = 2.46 \text{ N/mm}^2$ (EC5 Eq.2.14)

$F_v = 7.984 \text{ kN}, \tau_{v0d} = 1.50 F_v / (0d / A_{netto}) = 1000 \times 1.50 \times 7.984 / 14250 = 0.84 \text{ N/mm}^2 < 2.46 \text{ N/mm}^2 = f_{v0d}$ (Eq.6.13)

Patinkrinimas yra tenkinamas

Lenkimas, $M_{yd} = 9.981 \text{ kNm}, M_{zd} = 0.000 \text{ kNm}$ (EC5 §6.1.6)

Stačiakampis skerspjūvis, $b = 85 \text{ mm}, h = 250 \text{ mm}, A = 2.13 \times 10^4 \text{ mm}^2, W_y = 8.85 \times 10^5 \text{ mm}^3, W_z = 3.01 \times 10^5 \text{ mm}^3$

Modifikacijos koeficientas $K_{mod} = 0.80$ (Tab.3.1), Medžiagos koeficientas $\gamma_M = 1.30$ (Tab. 2.3)

$f_{myk} = 24.00 \text{ N/mm}^2, f_{myd} = K_{mod} \cdot f_{myk} / \gamma_M = 0.80 \times 24.00 / 1.30 = 14.77 \text{ N/mm}^2$

$f_{mzk} = 24.00 \text{ N/mm}^2, f_{mzd} = K_{mod} \cdot f_{mzk} / \gamma_M = 0.80 \times 24.00 / 1.30 = 14.77 \text{ N/mm}^2$

Stačiakampis skerspjūvis $K_m = 0.70$ (EC5 §6.1.6.(2))

$\sigma_{myd} = M_{yd} / W_{my,netto} = 10^6 \times 9.981 / (0.8854 \times 10^6) = 11.27 \text{ N/mm}^2$

$\sigma_{mzd} = M_{zd} / W_{mz,netto} = 10^6 \times 0.000 / (0.3010 \times 10^6) = 0.00 \text{ N/mm}^2$

$\sigma_{myd} / f_{myd} + K_m \cdot \sigma_{mzd} / f_{mzd} = 0.76 + 0.000 = 0.76 < 1$ (EC5 Eq.6.11)

$K_m \cdot \sigma_{myd} / f_{myd} + \sigma_{mzd} / f_{mzd} = 0.534 + 0.000 = 0.53 < 1$ (EC5 Eq.6.12)

Patinkrinimas yra tenkinamas

Šoninis sukamasis sijos klūpdymas, $M_{yd}=9.981 \text{ kNm}$, $M_{zd}=0.000 \text{ kNm}$ (EC5 §6.3.3)

Stačiakampis skerspjūvis, $b=85\text{mm}$, $h=250\text{mm}$, $A=2.13 \times 10^4 \text{ mm}^2$, $W_y=8.85 \times 10^5 \text{ mm}^3$, $W_z=3.01 \times 10^5 \text{ mm}^3$

Modifikacijos koeficientas $K_{mod}=0.80$ (Tab.3.1), Medžiagos koeficientas $\gamma_M=1.30$ (Tab. 2.3)

$f_{c0k}=21.00 \text{ N/mm}^2$, $f_{c0d}=K_{mod} \cdot f_{c0k} / \gamma_M = 0.80 \times 21.00 / 1.30 = 12.92 \text{ N/mm}^2$

$f_{myk}=24.00 \text{ N/mm}^2$, $f_{myd}=K_{mod} \cdot f_{myk} / \gamma_M = 0.80 \times 24.00 / 1.30 = 14.77 \text{ N/mm}^2$

$f_{mzk}=24.00 \text{ N/mm}^2$, $f_{mzd}=K_{mod} \cdot f_{mzk} / \gamma_M = 0.80 \times 24.00 / 1.30 = 14.77 \text{ N/mm}^2$

Stačiakampis skerspjūvis $K_m=0.70$ (EC5 §6.1.6.(2))

$\sigma_{myd}=M_{yd}/W_{my,netto}=10^6 \times 9.981 / (0.8854 \times 10^6) = 11.27 \text{ N/mm}^2$

$\sigma_{mzd}=M_{zd}/W_{mz,netto}=10^6 \times 0.000 / (0.3010 \times 10^6) = 0.00 \text{ N/mm}^2$

Klūpdymo ilgis

$S_{ky}=1.00 \times 5.000 = 5.000 \text{ m} = 5000 \text{ mm}$, $L_{ef}=0.9 \times 5000 = 4500 \text{ mm}$

$S_{kz}=0.25 \times 5.000 = 1.250 \text{ m} = 1250 \text{ mm}$, $L_{ef}=0.9 \times 1250 = 1125 \text{ mm}$

Liaunis

$i_y = \sqrt{I_y/A} = 0.289 \times 250 = 72 \text{ mm}$, $\lambda_y = 5000 / 72 = 69.44$

$i_z = \sqrt{I_z/A} = 0.289 \times 85 = 25 \text{ mm}$, $\lambda_z = 1250 / 25 = 50.00$

$\sigma_{m,crit} = 0.78 \cdot b^2 \cdot E_{005} / (h \cdot L_{ef}) = 0.78 \times 85^2 \times 7400 / (250 \times 4500) = 37.07 \text{ N/mm}^2$ (EC5 Eq.6.32)

$\sigma_{m,crit} = 0.78 \cdot b^2 \cdot E_{005} / (h \cdot L_{ef}) = 0.78 \times 250^2 \times 7400 / (85 \times 1125) = 3772.55 \text{ N/mm}^2$ (EC5 Eq.6.32)

Kritiniai įtempiai

$\sigma_{m,crity} = 37.07 \text{ N/mm}^2$, $\lambda_{rel,my} = \sqrt{f_{myk}/\sigma_{m,crity}} = 0.80$ (EC5 Eq.6.30)

$\sigma_{m,critz} = 3772.55 \text{ N/mm}^2$, $\lambda_{rel,mz} = \sqrt{f_{mzk}/\sigma_{m,critz}} = 0.08$ (EC5 Eq.6.30)

$\lambda_{rel,my}=0.80$, ($0.75 < \lambda_{rel} \leq 1.40$, $K_{crit}=1.56-0.75\lambda_{relm}$), $K_{crity}=0.96$ (EC5 Eq.6.34)

$\lambda_{rel,mz}=0.08$, ($\lambda_{rel} \leq 0.75$), $K_{critz}=1.00$ (EC5 Eq.6.34)

$\sigma_{myd}/(K_{crity} \cdot f_{myd}) + K_m \cdot \sigma_{mzd}/(K_{critz} \cdot f_{mzd}) = 0.798 + 0.000 = 0.80 < 1$ (EC5 Eq.6.33)

$K_m \cdot \sigma_{myd}/(K_{crity} \cdot f_{myd}) + \sigma_{mzd}/(K_{critz} \cdot f_{mzd}) = 0.559 + 0.000 = 0.56 < 1$ (EC5 Eq.6.33)

Patinkrinimas yra tenkinamas

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	89
--	---	----

Mūro sienos dallies patikrinimas ašis 1-1 tarp ašių A-B

Pastovios apkrovos

Silikatinių blokelių mūras t-240mm (240x1000x5180h) 1m3/tūrinis svoris 1,2432m3 apkrova apačioje	14,0	17,405	1,35	23,4968
Šiltinimo medžiaga polistirolas kartu su armavimo sluoksniu EPS80 t-220mm 4,68m aukštis	0,02	0,131	1,35	0,177
Betono plytelės apdailai 1,0x1,0m 4,68m aukštis	0,15	0,981	1,35	1,324
Monolitinė sàrama 240x500	3,12	3,12	1,35	4,212
Monolitinis žiedas 1vnt 240x200	1,25	1,25	1,35	1,69
Monolitinis ruožas 120x265	0,68	0,68	1,35	0,918
Denginio plokštės h-265mm apkrovimo ilgis 5,27m	4,85	25,559	1,35	34,505
Mūrinio parapeto įrengimas t-240mm 240x425	0,218	1,53	1,35	2,07
Stogo šiltinimas apkrovimo ilgis 5,27m	0,3	1,581	1,35	2,134
Iš viso	31,346	52,237		70,5268

Kintamos apkrovos

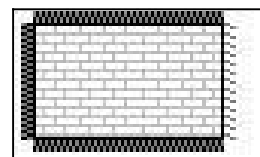
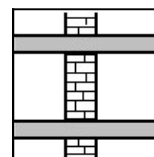
Horizontali atitvarų naudojimo apkrova (A kategorija)	0,175	1,145	1,3	1,489
Sniego apkrova apkrovimo plotis 5,27m	1,6	8,432	1,3	10,962
Saulės baterijos apkrovimo plotis 5,27m	0,5	2,635	1,3	3,426
Iš viso	2,275	12,212		15,877

VYTAUTO G.36 ALCININKAI**1. Vytauto g.36 alcininkai****Mūrinė siena apkrauta vertikalia apkrova**

(EC6 EN1996-1-1:2005 §5.5.1)

2. Sienos medžiagos**Mūrinės**

Mūro pavadinimas	Silikatiniai blokeliai t-240mm
Mūro konstrukcijos tipas	Armuotas mūras, Mūras su užpildytomis viršutinėmis jungtims
Poveikio kontrolė	Klasė-5, $\gamma_M=2.5$
Sienos storis	t= 240.0 mm
Sienos aukštis	h= 5.380 m
Sienos ilgis	L= 1.000 m
Perdangos tarpatramis	Lf= 6.500 m



Siena suvaržyta iš šonų, sukimo apačios ir viršaus

Siena suvaržyta iš šono ir viršaus, apačiaus ir vienas vertikalus kraštas

Mūro vienetai

(EC6 EN1996-1-1:2005 §3.1)

Mūro vienetų pavadinimas	Calcium silicate units class A
Normalizuotas gniūždymo stipris	$f_b=15.000 \text{ N/mm}^2$
Mūro svoris	$\rho= 14.0 \text{ kN/m}^3$
Mūro vienetų tipas	Silikatiniai vienetai
Kategorija	Kategorija I
Grupė	Grupė 1
valkšnumo koeficientas	$\phi_{\infty}= 2.00$

Skiedinys

(EC6 EN1996-1-1:2005 §3.2)

Skiedinio pavadinimas	M2 general
Gniūždymo stipris	$f_m= 5.000 \text{ N/mm}^2$
Specifikacijos metodas	Projektuojama skiedinys
Taikymas	Bendro naudojimo skiedinys
Gamybos metodas	Iš anksto sumaišytas skiedinys

3. Projektuojamos apkrovos**Sienos viršus**

Vertikali apkrova	N1ed= 47.00 kN/m	Apkrovos ekscentricitetas	e1= 90.00 mm
-------------------	------------------	---------------------------	--------------

Sienos apačia

Vertikali apkrova	N2ed= 68.00 kN/m	Apkrovos ekscentricitetas	e2= 90.00 mm
-------------------	------------------	---------------------------	--------------

Sienos vidurys

Vertikali apkrova	Nmed= 57.50 kN/m	Apkrovos ekscentricitetas	em= 90.00 mm
-------------------	------------------	---------------------------	--------------

4. Charakteristinis mūro stipris**Charakterisnis mūro gniūždymo stipris**

(EC6 EN1996-1-1:2005 §3.6.1)

$$f_k = K f_b^{0.7} f_m^{0.3}$$

(EC6 §3.6.1.2 (2) Eq.3.2)

Mūro vienetai : Silikatiniai vienetai Grupė 1

Skiedinys : Bendro naudojimo skiedinys

K= 0.55

(EC6 Tab.3.3)

$$f_k = 0.55 \times 15.000^{0.7} \times 5.000^{0.3} = 5.93 \text{ N/mm}^2$$

5. Liaunumo išnaudojimas

(EC6 §5.5.1.4)

Efektyvus aukštis $h_{ef} = p_n \cdot h$

(EC6 EN1996-1-1:2005 §5.5.1.2)

Siena suvaržyta iš šono ir viršaus, apačiaus ir vienas vertikalus kraštas

 $\rho_2 = 0.75$, $h = 5.380\text{m} > 3.5L = 3.5 \times 1.000\text{m}$, $\rho_3 = 3.5L/h > 1.5 \Rightarrow 0.30$

(EC6 §5.5.1.2(11 iii))

 $h_{ef} = \rho_3 \cdot h = 0.30 \times 5380 = 1614\text{ mm}$ Efektyvus storis $t_{ef} = p_t \cdot t = 1.0 \times 240.0 = 240.0\text{mm}$

(EC6 EN1996-1-1:2005 §5.5.1.3)

Liaunumo išnaudojimas $= h_{ef}/t_{ef} = 1614/240.0 = 6.72 \leq 27$ Yra patikrinta

(EC6 §5.5.1.4)

6. Saugos ribinis būvis (ULS), Mūras vertikaliam apkrovimui**Vertikalus atsparumas vienos sienos pagal vieneto ilgį**

(EC6 EN1996-1-1:2005 §6.1.2)

 $N_{rd} = \Phi \cdot t \cdot f_d = \Phi \cdot t \cdot (f_k / \gamma_M)$

(EC6 §6.1.2.1 Eq.6.2)

 Φ

Redukuotas išnaudojimo koeficientas, pagal liaunumą ir ekscentricitetą

 $f_k = 5.93\text{ N/mm}^2$

Charakteristinis mūro gniūždymo stipris

 $t = 240.0\text{ mm}$

Sienos storis

 $\gamma_M = 2.50$

Medžiagos koeficientas

Gniūždomos sienos ilgio dalis $L_c = 1.000\text{ m}$ **Redukuotas koeficientas, Sienos viršus**

(EC6 §6.1.2.2.i)

 $\Phi_1 = 1 - 2(e_1/t)$

(EC6 Eq.6.4)

 $e_1 = (M_{1d}/N_{1d}) + e_h + e_i \geq 0.05t$ $(M_{1d}/N_{1d}) = 90.00\text{ mm}$

vertikalaus apkrovimo ekscentricitetas

 $e_h = 0.00\text{ mm}$

horizontalios jėgos efektas

 $e_i = h_{ef}/450 = 1614.0/450 = 3.59\text{ mm}$

pradinis ekscentricitetas

(EC6 §5.5.1.1(4))

 $e_1 = (M_{1d}/N_{1d}) + e_h + e_i = 90.00 + 0.00 + 3.59 = 93.59 > 0.05 \times 240.00 = 12.00$, $e_1 = 93.59\text{ mm}$ $\Phi_1 = 1 - 2(e_1/t) = 1 - 2 \times (93.59/240.0) = 0.22$ **Projektuojamas atsparumas vieneto per ilgį, Sienos viršus** $N_{rd} = 0.22 \times 240.0 \times 5.93/2.50 = 125.24\text{ kN/m}$

(EC6 §6.1.2.1 Eq.6.2)

 $N_{ed} = N_{1ed} = 47.00\text{ kN/m} \leq 125.24\text{ kN/m} = N_{rd}$ Yra patikrinta**Redukuotas koeficientas, Sienos apačia**

(EC6 §6.1.2.2.i)

 $\Phi_2 = 1 - 2(e_2/t)$

(EC6 Eq.6.4)

 $e_2 = (M_{2d}/N_{2d}) + e_h + e_i \geq 0.05t$ $(M_{2d}/N_{2d}) = 90.00\text{ mm}$

vertikalaus apkrovimo ekscentricitetas

 $e_h = 0.00\text{ mm}$

horizontalios jėgos efektas

 $e_i = h_{ef}/450 = 1614.0/450 = 3.59\text{ mm}$

pradinis ekscentricitetas

(EC6 §5.5.1.1(4))

 $e_2 = (M_{2d}/N_{2d}) + e_h + e_i = 90.00 + 0.00 + 3.59 = 93.59 > 0.05 \times 240.00 = 12.00$, $e_2 = 93.59\text{ mm}$ $\Phi_2 = 1 - 2(e_2/t) = 1 - 2 \times (93.59/240.0) = 0.22$ **Projektuojamas atsparumas vieneto per ilgį, Sienos apačia** $N_{rd} = 0.22 \times 240.0 \times 5.93/2.50 = 125.24\text{ kN/m}$

(EC6 §6.1.2.1 Eq.6.2)

 $N_{ed} = N_{2ed} = 68.00\text{ kN/m} \leq 125.24\text{ kN/m} = N_{rd}$ Yra patikrinta**Redukuotas koeficientas, Sienos vidurys**

(EC6 §6.1.2.2.ii)

 $\Phi_m = A_1 \cdot e^{-u^2/2}$

(EC6 Annex G)

 $e_m = (M_{md}/N_{md}) + e_h + e_i \geq 0.05t$ $(M_{md}/N_{md}) = 90.00\text{ mm}$

vertikalaus apkrovimo ekscentricitetas

 $e_h = 0.00\text{ mm}$

horizontalios jėgos efektas

 $e_i = h_{ef}/450 = 1614.0/450 = 3.59\text{ mm}$

pradinis ekscentricitetas

(EC6 §5.5.1.1(4))

 $e_m = (M_{md}/N_{md}) + e_h + e_i = 90.00 + 0.00 + 3.59 = 93.59 > 0.05 \times 240.00 = 12.00$, $e_m = 93.59\text{ mm}$ $\lambda = (h_{ef}/t_{ef}) = 6.72 \leq 15 = \lambda_c$, $e_k = 0.0\text{ mm}$

(EC6 §6.1.2.2.(2))

 $e_{mk} = e_m + e_k = 93.6 + 0.0 = 93.6\text{ mm}$

(EC6 §6.1.2.2.Eq.6.6)

 $A_1 = 1 - 2(e_{mk}/t) = 1 - 2 \times (93.6/240.0) = 0.220$

(EC6 Annex G G.1)

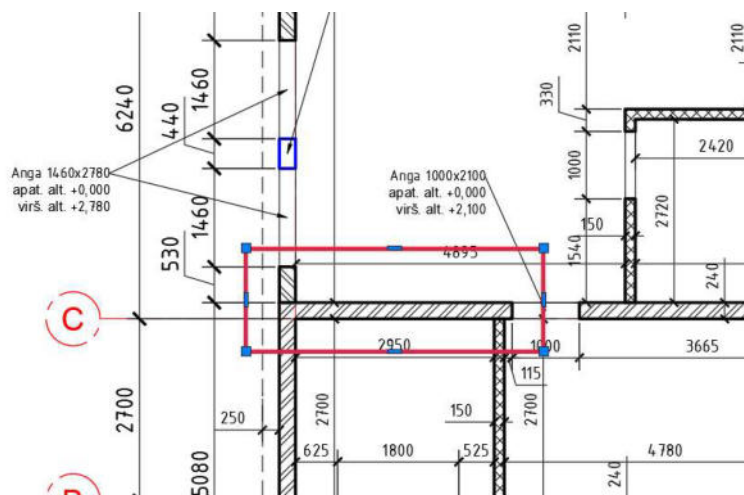
 $u = (6.72 - 2) / [23 - 37(93.6/240.0)] = 0.551$, ($E = 1000f_k$)

(EC6 G.5)

 $\Phi_m = 0.220 \cdot e^{-0.551^2/2} = 0.19$ **Projektuojamas atsparumas vieneto per ilgį, Sienos vidurys** $N_{rd} = 0.19 \times 240.0 \times 5.93/2.50 = 108.16\text{ kN/m}$

(EC6 §6.1.2.1 Eq.6.2)

 $N_{ed} = N_{med} = 57.50\text{ kN/m} \leq 108.16\text{ kN/m} = N_{rd}$ Yra patikrinta



Mūro sienos dallies patikrinimas ašis C-C tarp ašių 1-2

Pastovios apkrovos

Silikatinių blokelių mūras t-240mm (240x1000x5180h) 1m3/tūrinis svoris 1,2432m3	14,0	17,405	1,35	23,4968
Monolitinis žiedas 2vnt 240x200	1,25	2,5	1,35	3,375
Monolitinis ruožas 120x265 2vnt	0,68	1,36	1,35	0,918
Denginio g/b plokštės h-265mm apkrovimo ilgis 6,33m	4,85	30,7005	1,35	41,446
Stogo šiltinimas apkrovimo ilgis 6,33m	0,3	1,899	1,35	2,564
Iš viso	21,08	53,8645		71,7998

Kintamos apkrovos

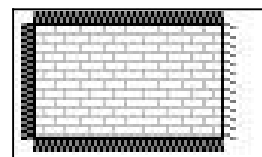
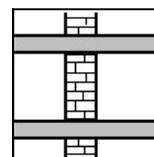
Sniego apkrova apkrovimo plotis 6,33m	1,6	10,128	1,3	13,166
Sniego apkrova sancaupose 4,24m	1,306	5,54	1,3	7,202
Saulės baterijos apkrovimo plotis 6,33m	0,5	3,165	1,3	4,115
Iš viso	3,406	18,833		24,483

VYTAUTO G.36 ALCININKAI**1. Vytauto g.36 alcininkai****Mūrinė siena apkrauta vertikalia apkrova**

(EC6 EN1996-1-1:2005 §5.5.1)

2. Sienos medžiagos**Mūrinės**

Mūro pavadinimas	Silikatiniai blokeliai t-240mm
Mūro konstrukcijos tipas	Armuotas mūras, Mūras su užpildytomis viršutinėmis jungtims
Poveikio kontrolė	Klasė-5, $\gamma_M=2.5$
Sienos storis	t= 240.0 mm
Sienos aukštis	h= 5.380 m
Sienos ilgis	L= 1.000 m
Perdangos tarpatramis	Lf= 6.500 m



Siena suvaržyta iš šonų, sukimo apačios ir viršaus

Siena suvaržyta iš šono ir viršaus, apačiaus ir vienas vertikalus kraštas

Mūro vienetai

(EC6 EN1996-1-1:2005 §3.1)

Mūro vieneto pavadinimas	Calcium silicate units class A
Normalizuotas gniūždymo stipris	$f_b=15.000 \text{ N/mm}^2$
Mūro svoris	$\rho= 14.0 \text{ kN/m}^3$
Mūro vieneto tipas	Silikatiniai vienetai
Kategorija	Kategorija I
Grupė	Grupė 1
valkšnumo koeficientas	$\phi_{\infty}= 2.00$

Skiedinys

(EC6 EN1996-1-1:2005 §3.2)

Skiedinio pavadinimas	M2 general
Gniūždymo stipris	$f_m= 5.000 \text{ N/mm}^2$
Specifikacijos metodas	Projektuojama skiedinys
Taikymas	Bendro naudojimo skiedinys
Gamybos metodas	Iš anksto sumaišytas skiedinys

3. Projektuojamos apkrovos**Sienos viršus**

Vertikali apkrova	N1ed= 55.28 kN/m	Apkrovos ekscentricitetas	e1= 90.00 mm
-------------------	------------------	---------------------------	--------------

Sienos apačia

Vertikali apkrova	N2ed= 72.69 kN/m	Apkrovos ekscentricitetas	e2= 90.00 mm
-------------------	------------------	---------------------------	--------------

Sienos vidurys

Vertikali apkrova	Nmed= 63.99 kN/m	Apkrovos ekscentricitetas	em= 90.00 mm
-------------------	------------------	---------------------------	--------------

4. Charakteristinis mūro stipris**Charakterisnis mūro gniūždymo stipris**

(EC6 EN1996-1-1:2005 §3.6.1)

$$f_k = K f_b^{0.7} f_m^{0.3}$$

(EC6 §3.6.1.2 (2) Eq.3.2)

Mūro vienetai : Silikatiniai vienetai Grupė 1

Skiedinys : Bendro naudojimo skiedinys

K= 0.55

(EC6 Tab.3.3)

$$f_k = 0.55 \times 15.000^{0.7} \times 5.000^{0.3} = 5.93 \text{ N/mm}^2$$

5. Liaunumo išnaudojimas

(EC6 §5.5.1.4)

Efektyvus aukštis $h_{ef} = p_n \cdot h$

(EC6 EN1996-1-1:2005 §5.5.1.2)

Siena suvaržyta iš šono ir viršaus, apačiaus ir vienas vertikalus kraštas

 $\rho_2 = 0.75$, $h = 5.380\text{m} > 3.5L = 3.5 \times 1.000\text{m}$, $\rho_3 = 3.5L/h > 1.5 = 0.30$

(EC6 §5.5.1.2(11 iii))

 $h_{ef} = \rho_3 \cdot h = 0.30 \times 5380 = 1614\text{ mm}$ Efektyvus storis $t_{ef} = p_t \cdot t = 1.0 \times 240.0 = 240.0\text{mm}$

(EC6 EN1996-1-1:2005 §5.5.1.3)

Liaunumo išnaudojimas $= h_{ef}/t_{ef} = 1614/240.0 = 6.72 \leq 27$ Yra patikrinta

(EC6 §5.5.1.4)

6. Saugos ribinis būvis (ULS), Mūras vertikaliam apkrovimui**Vertikalus atsparumas vienos sienos pagal vieneto ilgį**

(EC6 EN1996-1-1:2005 §6.1.2)

 $N_{rd} = \Phi \cdot t \cdot f_d = \Phi \cdot t \cdot (f_k / \gamma_M)$

(EC6 §6.1.2.1 Eq.6.2)

 Φ

Redukuotas išnaudojimo koeficientas, pagal liaunumą ir ekscentricitetą

 $f_k = 5.93\text{ N/mm}^2$

Charakteristinis mūro gniūždymo stipris

 $t = 240.0\text{ mm}$

Sienos storis

 $\gamma_M = 2.50$

Medžiagos koeficientas

Gniūždomos sienos ilgio dalis $L_c = 1.000\text{ m}$ **Redukuotas koeficientas, Sienos viršus**

(EC6 §6.1.2.2.i)

 $\phi_1 = 1 - 2(e_1/t)$

(EC6 Eq.6.4)

 $e_1 = (M_{1d}/N_{1d}) + e_h + e_i \geq 0.05t$ $(M_{1d}/N_{1d}) = 90.00\text{ mm}$

vertikalaus apkrovimo ekscentricitetas

 $e_h = 0.00\text{ mm}$

horizontalios jėgos efektas

 $e_i = h_{ef}/450 = 1614.0/450 = 3.59\text{ mm}$

pradinis ekscentricitetas

(EC6 §5.5.1.1(4))

 $e_1 = (M_{1d}/N_{1d}) + e_h + e_i = 90.00 + 0.00 + 3.59 = 93.59 > 0.05 \times 240.00 = 12.00$, $e_1 = 93.59\text{ mm}$ $\phi_1 = 1 - 2(e_1/t) = 1 - 2 \times (93.59/240.0) = 0.22$ **Projektuojamas atsparumas vieneto per ilgį, Sienos viršus** $N_{rd} = 0.22 \times 240.0 \times 5.93/2.50 = 125.24\text{ kN/m}$

(EC6 §6.1.2.1 Eq.6.2)

 $N_{ed} = N_{1ed} = 55.28\text{ kN/m} \leq 125.24\text{ kN/m} = N_{rd}$ Yra patikrinta**Redukuotas koeficientas, Sienos apačia**

(EC6 §6.1.2.2.i)

 $\phi_2 = 1 - 2(e_2/t)$

(EC6 Eq.6.4)

 $e_2 = (M_{2d}/N_{2d}) + e_h + e_i \geq 0.05t$ $(M_{2d}/N_{2d}) = 90.00\text{ mm}$

vertikalaus apkrovimo ekscentricitetas

 $e_h = 0.00\text{ mm}$

horizontalios jėgos efektas

 $e_i = h_{ef}/450 = 1614.0/450 = 3.59\text{ mm}$

pradinis ekscentricitetas

(EC6 §5.5.1.1(4))

 $e_2 = (M_{2d}/N_{2d}) + e_h + e_i = 90.00 + 0.00 + 3.59 = 93.59 > 0.05 \times 240.00 = 12.00$, $e_2 = 93.59\text{ mm}$ $\phi_2 = 1 - 2(e_2/t) = 1 - 2 \times (93.59/240.0) = 0.22$ **Projektuojamas atsparumas vieneto per ilgį, Sienos apačia** $N_{rd} = 0.22 \times 240.0 \times 5.93/2.50 = 125.24\text{ kN/m}$

(EC6 §6.1.2.1 Eq.6.2)

 $N_{ed} = N_{2ed} = 72.69\text{ kN/m} \leq 125.24\text{ kN/m} = N_{rd}$ Yra patikrinta**Redukuotas koeficientas, Sienos vidurys**

(EC6 §6.1.2.2.ii)

 $\Phi_m = A_1 \cdot e^{-u^2/2}$

(EC6 Annex G)

 $e_m = (M_{md}/N_{md}) + e_h + e_i \geq 0.05t$ $(M_{md}/N_{md}) = 90.00\text{ mm}$

vertikalaus apkrovimo ekscentricitetas

 $e_h = 0.00\text{ mm}$

horizontalios jėgos efektas

 $e_i = h_{ef}/450 = 1614.0/450 = 3.59\text{ mm}$

pradinis ekscentricitetas

(EC6 §5.5.1.1(4))

 $e_m = (M_{md}/N_{md}) + e_h + e_i = 90.00 + 0.00 + 3.59 = 93.59 > 0.05 \times 240.00 = 12.00$, $e_m = 93.59\text{ mm}$ $\lambda = (h_{ef}/t_{ef}) = 6.72 \leq 15 = \lambda_c$, $e_k = 0.0\text{ mm}$

(EC6 §6.1.2.2.(2))

 $e_{mk} = e_m + e_k = 93.6 + 0.0 = 93.6\text{ mm}$

(EC6 §6.1.2.2.Eq.6.6)

 $A_1 = 1 - 2(e_{mk}/t) = 1 - 2 \times (93.6/240.0) = 0.220$

(EC6 Annex G G.1)

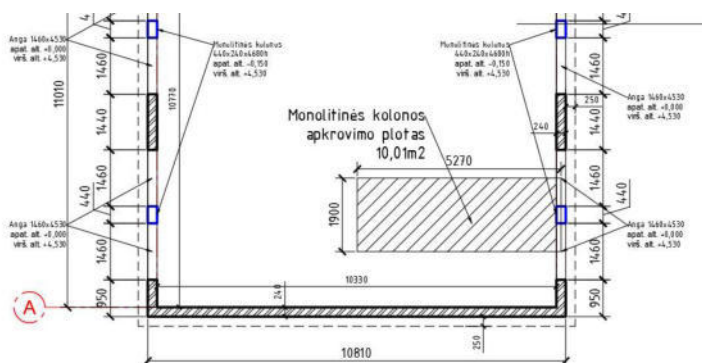
 $u = (6.72 - 2) / [23 - 37(93.6/240.0)] = 0.551$, ($E = 1000f_k$)

(EC6 G.5)

 $\Phi_m = 0.220 \cdot e^{-0.551^2/2} = 0.19$ **Projektuojamas atsparumas vieneto per ilgį, Sienos vidurys** $N_{rd} = 0.19 \times 240.0 \times 5.93/2.50 = 108.16\text{ kN/m}$

(EC6 §6.1.2.1 Eq.6.2)

 $N_{ed} = N_{med} = 63.99\text{ kN/m} \leq 108.16\text{ kN/m} = N_{rd}$ Yra patikrinta



Apkrovų skaičiavimas monolitinei kolonai 440x240x4680h. Ašyje 2-2 tarp ašių A-B. Apkrovas parenkame iš apkrovų lentelės

Pastovios apkrovos

Šiltinimo medžiaga polistirolas kartu su armavimo sluoksniu EPS80 t-220mm 4,68m aukštis	0,02	0,131	1,35	0,177
Betono plytelės apdailai 1,0x1,0m 4,68m aukštis	0,15	0,981	1,35	1,324
Monolitinė saraipa 240x500	3,12	3,12	1,35	4,212
Monolitinis žiedas 1vnt 240x200	1,25	1,25	1,35	1,69
Monolitinis ruožas 120x265	0,68	0,68	1,35	0,918
Denginio plokštės h-265mm apkrovimo ilgis 5,27m	4,85	25,559	1,35	34,505
Mūrinio parapeto įrengimas t-240mm 240x425	0,218	1,53	1,35	2,07
Stogo šiltinimas apkrovimo ilgis 5,27m	0,3	1,581	1,35	2,134
Iš viso	17,346	34,832		47,03

Kadangi apkrovimo plotis 1,9m gaunama apkrovimo į tiesinį metrą dauginame $34,832 \times 1,9 = 66,18 \text{ kN}$

Kintamos apkrovos

Horizontali atitvarų naudojimo apkrova (A kategorija)	0,175	1,145	1,3	1,489
Sniego apkrova apkrovimo plotis 5,27m	1,6	8,432	1,3	10,962
Saulės baterijos apkrovimo plotis 5,27m	0,5	2,635	1,3	3,426
Iš viso	2,275	12,212		15,877

Kadangi apkrovimo plotis 1,9m gaunama apkrovimo į tiesinį metrą dauginame $12,212 \times 1,9 = 23,2 \text{ kN}$

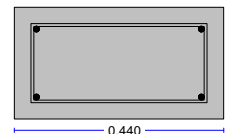
VYTAUTO G.36 ALCININKAI**1. Monolitine kolona 440x240x4680h**

Izoliuotos kolonos viengubas lenkimas
(EC2 EN1992-1-1:2004, EC0 EN1990:2002,)

$b = 0.440 \text{ m}$, $h = 0.240 \text{ m}$, $N_{ed} = 110.00 \text{ kN}$

$M_{ed,yy} = 9.90 \text{ kNm}$, $M_{ed,zz} = 0.00 \text{ kNm}$

Gelžbetonio projektavimas



Betono-Armatūros klasė: C25/30-S500 (EC2 §3)
 Aplinkos klasė: XC2 (EC2 §4.4.1)
 Apsauginis sluoksnis: $C_{nom} = 35 \text{ mm}$ (EC2 §4.4.1)
 Betono svoris: 25.0 kN/m^3
 $\gamma_c = 1.50$, $\gamma_s = 1.15$ (EC2 Table 2.1N)
 $f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 1.00 \times 25 / 1.50 = 16.67 \text{ MPa}$ (EC2 §3.1.6)
 $f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot f_{ctk} \cdot 0.05 / \gamma_c = 1.00 \times 1.8 / 1.50 = 1.20 \text{ MPa}$ (EC2 §3.1.6)
 $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 500 / 1.15 = 435 \text{ MPa}$ (EC2 §3.2.7)
 Betono tamprumo modulis $E_{cm} = 31.0 \text{ GPa}$

2. Matmenys ir apkrovos

Kolonos stačiakampio skerspjūvio $b = 0.440 \text{ m}$, $h = 0.240 \text{ m}$, kolonos ilgis $L = 4.680 \text{ m}$

Apkrovos, Ašinė jėga $N_{ed} = 110.00 \text{ kN}$ (gniūždymas), momentai $M_{ed,yy} = 9.90 \text{ kNm}$, $M_{ed,zz} = 0.00 \text{ kNm}$

Efektyvus ilgis kryptis z-z: $L_{cz} = 1.00 \times L = 4.680 \text{ m}$

Efektyvus ilgis kryptis y-y: $L_{cy} = 1.00 \times L = 4.680 \text{ m}$

Efektyvus skerspjūvio aukštis $d = h - d_1$, $d_1 = d_2 = C_{nom} + \phi_s + \phi / 2 = 35 + 8 + 20 / 2 = 53 \text{ mm}$, $d_y = 387 \text{ mm}$, $d_z = 187 \text{ mm}$

3. Projektavimas gniūždymui su mažu ekscentricitetu (ULS)

(EC2 §6.1, §9.2.1)

$N_{ed} = 110.00 \text{ kN}$, $M_{ed,yy} = 9.90 \text{ kNm}$, $M_{ed,zz} = 0.00 \text{ kNm}$

Projektavimas naudojant skaitinį integravimą

Projektavimo grafikai vienos krypties lenkimui ir ašini

gauta skaitiškai integruojanta

betono ir plieno jėgos viršija skerspjūvi

$N_{ed} = 110.00 \text{ kN}$ (gniūždymas), $M_{ed} = 9.90 \text{ kNm}$

C25/30-S500

$b = 440 \text{ mm}$, $h = 240 \text{ mm}$

$d = 187 \text{ mm}$, $d_1 = 53 \text{ mm}$, $d_2 = 53 \text{ mm}$, $d_1/h = 0.221$

$e = M_{ed}/N_{ed} = 9.90 / 110.00 = 0.090 \text{ m} = 90 \text{ mm}$

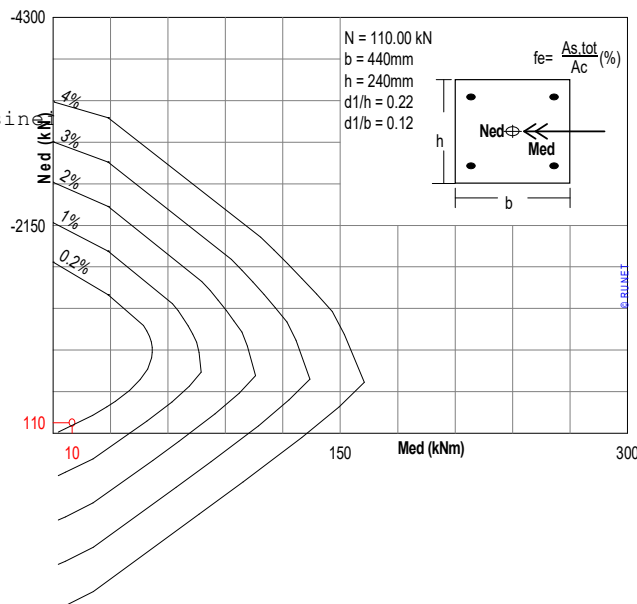
$z_s = h/2 - d_1 = 240/2 - 53 = 67 \text{ mm}$, $e = 90 \text{ mm} > z_s = 67 \text{ mm}$

$A_{s1} = A_{s2} = 106 \text{ mm}^2$, $(A_{s1} + A_{s2}) / A_c = 0.20\%$

$\epsilon_{c2} / \epsilon_{s1} = -3.50 / 5.25$

$A_{s1} = 106 \text{ mm}^2$, $A_{s2} = 106 \text{ mm}^2$

$A_{s,tot} = 211 \text{ mm}^2$



Minimalus išilginis armavimas, $A_s \geq 0.0020 A_c$, $\varnothing_s \geq 8$, $A_{s, \min} = 4\varnothing 8$ (201mm²) (EC2 §9.5.2.2)
 Maksimalus išilginis armavimas, $A_s \leq 0.04 A_c$, ($A_{s, \max} = 4224 \text{mm}^2$) (EC2 §9.5.2.3)
 Skersinis armavimas, apkabos su minimaliu $\varnothing_s$ ir maksimaliu atstumu $S_{cl, t}$ (EC2 §9.5.3)
 Kolonos aukštis nuo 0.44m iki H-0.44m: Apkabos $\varnothing_s \geq 6$, $S_{cl, t} \leq 240 \text{mm}$
 Regionas nuo 0 iki 0.44m ir H-0.44m iki H: Apkabos $\varnothing_s \geq 6$, $S_{cl, t} \leq 144 \text{mm}$
 Bazinis reikalaujamas armatūros inkaravimo ilgis $L_{bd} = 300 \text{mm}$ (EC2 Eq.8.3)

Išilginis armavimas: **678** (678mm²)

Istrižas armavimas: Atlankos **678** [h:0.44m~H-0.44m], **678** [h:0~0.44m, H-0.44m~H]

4. Antros eilės efekto projektavimas

(EC2 EN1992-1-1:2004, §5.8.3))

Galutinis valkšnumo koeficientas $\varphi(\infty, t_0) = 2.50$ (EC2 §3.1.4, Annex B)
 Efektyvus valkšnumo koeficientas $\varphi_{ef} = \varphi(\infty, t_0) \cdot (M_{oEqp}/M_{oEd}) = 2.50 \times 0.50 = 1.25$ (EC2 §5.8.4)
 Betono tamprumo modulis $E_{cd} = E_{cm}/\gamma_{ce} = 1000 \times 31.0 / 1.20 = 25.83 \text{GPa} = 25833 \text{MPa}$ (EC2 Eq.5.20)
 Plieno tamprumo modulis $E_s = 200 \text{GPa} = 200000 \text{MPa}$
 Armavimo santykis $\rho = A_s / (b \cdot d) = 678 / (440 \times 240) = 0.0064$

4.1. Liaunumo kriterijai izoliuotų elementų

(EC2 EN1992-1-1:2004, §5.8.3.1)

$\lambda, \lim = 20 \cdot A \cdot B \cdot C / \sqrt{n}$ (Eq.5.13N)
 $\omega = A_s \cdot f_{yd} / (A_c \cdot f_{cd}) = 678 \times 435 / (440 \times 240 \times 16.67) = 0.17$
 $n = N_{ed} / (A_c \cdot f_{cd}) = 110000 / (440 \times 240 \times 16.67) = 0.062$
 $A = 1 / (1 + 0.2 \cdot \varphi_{ef}) = 1 / (1 + 0.2 \times 1.25) = 0.80$
 $B = \sqrt{1 + 2.0 \cdot \omega} = \sqrt{1 + 2.0 \cdot 0.17} = 1.16$
 $C = 1.70 - r_{m0} = 0.70$, ($r_{m0} = M_{01}/M_{02} = 1.0$)
 $\lambda, \lim = 20 \times 0.80 \times 1.16 \times 0.70 / \sqrt{0.062} = 51.77$

4.2. Efektyvaus ilgio liaunumas, kryptis z-z

(EC2 EN1992-1-1:2004, §5.8.3.2)

Efektyvus ilgis $L_o = \beta \cdot L = 1.00 \times 4.680 = 4.680 \text{ m}$
 Liaunumo santykis $\lambda = L_o / i$, $i = 0.289 \times 240 \text{mm}$, $\lambda = 4680 / 69 = 67.47$ (Eq.5.14)
 $\lambda = 67.47 > \lambda, \lim = 51.77$, antros eilės efektas turi būti vertinamas

4.3. Nominalinis Standumas

(EC2 EN1992-1-1:2004, §5.8.7.2)

$EI = K_c \cdot E_{cd} \cdot I_c + K_s \cdot E_s \cdot I_s$ (EC2 Eq.5.21)
 $\rho = A_s / A_c = 0.006$, $E_{cd} = 25833 \text{MPa}$, $E_s = 200000 \text{MPa}$
 $n = N_{ed} / (A_c \cdot f_{cd}) = 110000 / (440 \times 240 \times 16.67) = 0.062$
 $K_s = 1$, $K_c = k_1 \cdot k_2 / (1 + \varphi_{ef})$, $\varphi_{ef} = 1.25$ (EC2 Eq.5.22)
 $k_1 = \sqrt{(f_{ck} / 20) \text{MPa}} = \sqrt{(25 / 20)} = 1.12 \text{MPa}$ (EC2 Eq.5.23)
 $k_2 = n \cdot \lambda / 170 \leq 0.20$, $n = 0.062$, $\lambda = 67.47$, $k_2 = 0.025$ (EC2 Eq.5.24)
 $K_c = 1.118 \times 0.025 / (1 + 1.25) = 0.012$
 $EI = 0.012 \times 25833 \times 440 \times 240^3 / 12 + 1.0 \times 200000 \times 2 \times 339 \times (134/2)^2 = 0.77 \cdot 10^{12} \text{Nmm}^2 = 770 \text{kNm}^2$

4.4. Momento didinimo koeficientas

(EC2 EN1992-1-1:2004, §5.8.7.3)

$M_{ed} = M_{oed} [1 + \beta / ((N_b / N_{ed}) - 1)]$, $N_b = \pi^2 \cdot EI / L_o^2$ (EC2 Eq.5.28)
 $\beta = \pi^2 / \alpha$, $\alpha = 9.6$, $\beta = 1.03$ (EC2 Eq.5.29)
 $N_b = 3.14^2 \times 770 / 4.680^2 = 347.01 \text{ kN}$
 $M_{ed} / M_{oed} = 1 + 1.03 / (347.01 / 110.00 - 1) = 1.48$, **Med=14.62kNm**

4.5. Nominalinis kreivumas

(EC2 EN1992-1-1:2004, §5.8.8)

$Med = Moed + M2$, $M2 = Ned \cdot e2$, $e2 = (1/r) \cdot l_o^2 / c$, $1/r = Kr \cdot K\phi \cdot (1/ro)$ (EC2 Eq.5.31, 5.33, 5.34)
 $Kr = (nu - n) / (nu - nbal) \leq 1$, $K\phi = 1 + \beta \cdot \phi_{ef} \geq 1$, $1/ro = eyd / (0.45 \cdot d)$ (EC2 Eq.5.34, 5.36, 5.37)
 $n = Ned / (Ac \cdot fcd) = 0.062$, $nu = 1 + \omega = 1 + 0.168 = 1.168$, $nbal = 0.4$
 $Kr = (1.168 - 0.062) / (1.168 - 0.4) = 1.440 < 1 = 1.000$
 $eyd = fy_d / Es = 435.00 / 200000.00 = 0.00218$
 $\beta = 0.35 + f_{ck} / 200 - \lambda / 150 = 0.35 + 25.00 / 200 - 67.47 / 150 = 0.025$, $K\phi = 1 + \beta \cdot \phi_{ef} = 1 + 0.025 \times 1.25 = 1.031$
 $d = 0.387 \text{ m}$, $1/ro = 0.00218 / (0.45 \times 0.387) = 0.01249$, $1/r = 1.00 \times 1.031 \times 0.01249 = 0.01288 \text{ 1/m}$
 $e2 = (1/r) \cdot l_o^2 / c$, $e2 = 0.01288 \times 4.680^2 / 3.14^2 = 0.02859$
 $M2 = 110.00 \times 0.02859 = 3.14 \text{ kNm}$, $Med = 9.90 + 3.14 = 13.04$, **Med = 13.04 kNm**

5. Projektavimas gniūždymui su mažu ekscentricitetu (ULS)

(EC2 §6.1, §9.2.1)

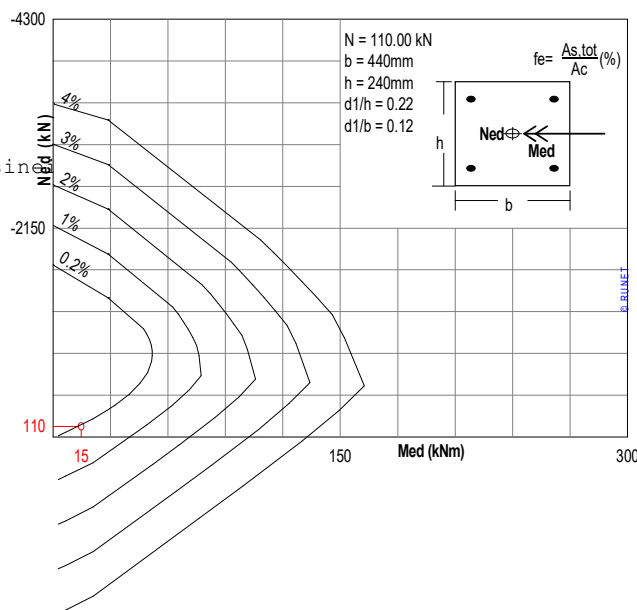
Ned = 110.00 kN, Med, yy = 14.62 kNm, Med, zz = 0.00 kNm

Projektavimas naudojant skaitinį integravimą

Projektavimo grafikai vienos krypties lenkimui ir ašinio gauta skaitiškai integruojanta
 betono ir plieno jėgos viršija skerspjūvi
 Ned = 110.00 kN (gniūždymas), Med = 14.62 kNm
 C25/30-S500
 b = 440 mm, h = 240 mm
 d = 187 mm, d1 = 53 mm, d2 = 53 mm, d1/h = 0.221
 e = Med / Ned = 14.62 / 110.00 = 0.133 m = 133 mm
 zs = h/2 - d1 = 240/2 - 53 = 67 mm, e = 133 mm > zs = 67 mm

$As1 = As2 = 264 \text{ mm}^2$, $(As1 + As2) / Ac = 0.50\%$
 $\epsilon_{c2} / \epsilon_{s1} = -3.50 / 5.25$

As1 = 264 mm², As2 = 264 mm²
As, tot = 528 mm²



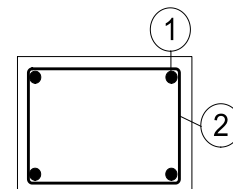
Minimalus išilginis armavimas, $As \geq 0.0020 Ac$, $\phi_s \geq 8$, $As, \min = 4\phi 8$ (201 mm²) (EC2 §9.5.2.2)
 Maksimalus išilginis armavimas, $As \leq 0.04 Ac$, $(As, \max = 4224 \text{ mm}^2)$ (EC2 §9.5.2.3)
 Skersinis armavimas, apkabos su minimaliu ϕ_s ir maksimaliu atstumu $S_{cl, t}$ (EC2 §9.5.3)
 Kolonos aukštis nuo 0.44 m iki H-0.44 m: Apkabos $\phi_s \geq 6$, $S_{cl, t} \leq 240 \text{ mm}$
 Regionas nuo 0 iki 0.44 m ir H-0.44 m iki H: Apkabos $\phi_s \geq 6$, $S_{cl, t} \leq 144 \text{ mm}$
 Bazinis reikalaujamas armatūros inkaravimo ilgis $L_{bd} = 440 \text{ mm} = 0.440 \text{ m}$ (EC2 Eq.8.3)

Išilginis armavimas: **4φ12** (678 mm²)Istrižas armavimas: Atlankos **4φ12** [h: 0.44 m ~ H-0.44 m], **4φ12** [h: 0 ~ 0.44 m, H-0.44 m ~ H]**6. Armatūros strypų lentelė**

Nume	tipas	Armatūros strypas [mm]	viene	Ø	g/m [kg/m]	ilgis [m]	svoris [kg]
1	①	4680	6	12	0.888	4.680	24.94
2	②	80 80 160 160 360	25	8	0.395	1.200	11.85

Bendras svoris [kg]

36.79



Išvada skaičiavimų rezultatų:

1. Gręžtinių polių išnaudojimas GP-1 93,9%, o GP-2 74,7%,

2. Monolitinio rostverko 450x500 išnaudojimas galimas įlinkis 7,6mm skaičiuojamasis įlinkis

0,07mm. Neviršija leistino. Monolitinio rostverko 450x900 išnaudojimas galimas įlinkis 7,16mm skaičiuojamasis įlinkis 0,02mm. Neviršija leistino.

3. Monolitinės sąramos MS-1 išnaudojimas galimas įlinkis 5,84mm. Skaičiuojamas

0,13mm. MS-2 išnaudojimas galimas įlinkis 5,84mm. Skaičiuojamas 0,07mm. MS-3;MS-4 išnaudojimas galimas įlinkis 5,84mm. Skaičiuojamas 0,09mm. MS-5 išnaudojimas galimas įlinkis 5,84mm. Skaičiuojamas 0,10mm. MS-8;MS-9 išnaudojimas galimas įlinkis 5,84mm. Skaičiuojamas 0,14mm.

4. Plieninių sijų išnaudojimas HEA240-1 5,7%. HEA 320-2 išnaudojimas 4,8%. HEA360-2 50,1%

5. Medinės sijos patikrintos ir tenkina įlinkio sąlygas

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	55
---	---	----

5 PRIEDAS ENERGETINĖ ATASKAITA

0	2024 10	Statybos leidimui, statybai ir užbaigimui			
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimų priežastis (jei taikoma)			
 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt		MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS			Laida
A1924	PV.	E. Klinavičius		5PRIEDAS	0
40216	PDV.	M.Babičas			
TP	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA		286-TP-SK	Lapas	Lapų
				1	1

PASTATO ENERGINIO NAUDINGUMO SKAIČIAVIMAI

Statytojas/užsakovas ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA

Statinio projekto pavadinimas MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G. 36,
ŠALČININKAI, STATYBOS PROJEKTAS

Įmonė	Pareigos	Vardas, pavardė	Atestato nr.
UAB „PA GROUP“ Įm. k. 302440866	Projekto vadovas	Erikas Klinavičius	A1924
MB „Projektų avilys“ Įm. k. 303067441	Energinio naudingumo sertifikavimo ekspertas	Vilius Pilypas 	0582

TURINYS

1. Projekto tikslas.....	3 l.
2. Reikalavimai B energinio naudingumo klasės mokslo paskirties pastatams (jų dalims).....	4 l.
3. Pastato energinio naudingumo skaičiavimuose naudotos vertės	5 l.
4. NRGpro ataskaita.....	6-21 l.

1. PROJEKTO TIKSLAS

Lietuva įstojusi į Europos sąjungą įsipareigojo vadovautis Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2010/31/ES „dėl pastatų energinio naudingumo“, nustatant sąnaudų atžvilgiu optimalaus pastatams ir pastato dalims taikomų minimalių energinio naudingumo reikalavimų lygio skaičiavimo lyginamosios metodikos principus, reikalavimus. **Pastatuose suvartojama 40 %** visos Sąjungos suvartojamos energijos. Šis sektorius plečiasi, dėl ko padidės jo energijos vartojimas. Todėl energijos vartojimo mažinimas ir atsinaujinančių išteklių energijos naudojimas pastatų sektoriuje yra svarbios priemonės, būtinos sumažinti Sąjungos energinę priklausomybę ir šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisiją. Daugiau vartojant atsinaujinančių išteklių energijos ir kartu imantis priemonių siekiant sumažinti energijos vartojimą **Sąjungoje įsipareigota sumažinti bendrą šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisiją bent 20%**. Pagal direktyvos gaires parengtas statybos techninis reglamentas STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“, kurio būtina vadovautis statant pastatus Lietuvos teritorijoje. Reglamentas netaikomas tik išskirtiniais atvejais:

1.1 pastatams, kurie yra kultūros paveldo statiniai, jei laikantis reikalavimų nepageidautinai pakistų charakteringos jų savybės ar išvaizda;

1.2. maldos namų ir kitokios religinės veiklos pastatams;

1.3. laikiniams pastatams, skirtiems naudoti ne ilgiau kaip 2 metus;

1.4. nedaug energijos sunaudojantiems gamybos ir pramonės, sandėliavimo paskirties ir žemės ūkiui tvarkyti skirtiems negyvenamiesiems pastatams (įskaitant pastatus gyvuliams ir augalams auginti):

1.4.1. kuriuose ilgiau kaip keturis mėnesius per metus šildomas mažesnis negu 50 kvadratinų metrų šildomas plotas, o likusi pastato šildomo ploto dalis šildoma trumpiau kaip 2 mėnesius per metus;

1.4.2. kurių šildymui naudojama tik technologinių procesų metu išsiskirianti šiluma;

1.4.3. kuriuose šildymo sezono metu palaikoma ne aukštesnė kaip 10° C temperatūra;

1.5. atskirai stovintiems pastatams, kurių bendras naudingasis vidaus patalpų plotas ne didesnis kaip 50 kvadratinų metrų;

1.6. poilsio paskirties, sodų paskirties pastatams, naudojamiems ne ilgiau kaip keturis mėnesius per metus;

1.7. nešildomiems pastatams.

Statomų pastatų, kuriems prašymas išduoti leidimą statyti naują statinį ar rašytinį įgalioto valstybės tarnautojo pritarimą statinio projektui pateiktas **po 2018 m. sausio 1 d.**, kai statybą leidžiantys dokumentai neprivalomi, – statybos darbai pradėti **po 2018 m. sausio 1 d.**, energinio naudingumo klasė turi būti ne žemesnė kaip **A+**.

Statomų pastatų, kuriems prašymas išduoti leidimą statyti naują statinį ar rašytinį įgalioto valstybės tarnautojo pritarimą statinio projektui pateiktas **po 2021 m. sausio 1 d.**, kai statybą leidžiantys dokumentai neprivalomi, – statybos darbai pradėti **po 2021 m. sausio 1 d.**, energinio naudingumo klasė turi būti ne žemesnė kaip **A++**.

Pastatas yra modernizuojamas, siekiama B energinio naudingumo klasės.

Projektuojamo pastato energijos suvartojimui apskaičiuoti ir pastato energiniam naudingumui įvertinti naudojama kompiuterinė skaičiavimo programa „NRGpro7“. Programa yra analogiška energiniam naudingumui įvertinti naudojamai programai NRG7.

2. REIKALAVIMAI B ENERGINIO NAUDINGUMO KLASĖS MOKSLO PASKIRTIES PASTATAMS (JŲ DALIMS)

B energinio naudingumo klasės mokslo paskirties pastatams (jų dalims) keliami reikalavimai:

2.1 Pastato (jo dalies) energijos vartojimo efektyvumo rodiklių C_1 ir C_2 vertės turi atitikti:
 $C_1 < 1,00$ ir $C_2 < 0,99$;

2.2 Pastato (jo dalies) atitvarų skaičiuojamieji savitieji šilumos nuostoliai turi atitikti:

2.1 lentelė

Atitvaros rūšis	Viešosios paskirties pastatai $W/(m^2 \cdot K)$
Stogai	0,18
Perdangos	0,18
Šildomų patalpų atitvaros, kurios ribojasi su gruntu	0,24
Perdangos virš nešildomų rūšių ir pogrindžių	0,24
Sienos	0,22
Langai, stoglangiai, švieslangiai ir kitos skaidrios atitvaros	1,40
Durys, vartai	1,90

2.3 B klasių pastatams, jeigu pastato projektavimas/statyba finansuota LR/ES lėšomis, pastato sandarumas turi būti išmatuotas. Oro apykaitos vertė esant 50 Pa slėgių skirtumui negali viršyti 1,50.

3. PASTATO ENERGINIO NAUDINGUMO SKAIČIAVIMUOSE NAUDOTOS VERTĖS

4.1 lentelė

Atitvara / įrengimas	Aprašymas	λ_d W/mK (dekl.)	λ_w W/mK (įdrėkis)	λ_{ds} W/mK (proj.)	Atitvaros šilumos perdavimo koef. W/m ² K
Išorės siena	Silikatinių blokelių mūras – 250 mm EPS 80 – 200 mm	- 0,037	- 0,002	0,900 0,039	0,179*
Sutapdintas stogas	G/b plokštė - 260 mm EPS 80 - 300 mm (vidutinis sluoksnio storis) Mineralinė vata - 20 mm	- 0,037 0,035	- 0,002 0,002	2,500 0,039 0,037	0,118
Parapetas	EPS 80 iš viršaus - 100 mm, iš vidaus – 100 mm	0,035	0,002	0,037	
Grindys ant grunto	EPS 100 - 250 mm	0,035	0,006	0,041	0,124
Rostverkas	EPS 100 - 150 mm iš išorės, 100 mm iš vidaus, 100 mm iš apačios	0,035	0,010	0,045	
Langai	Dviejų stiklo paketų langai (trys stiklai), dvi dangos selektyvinės. Langai montuojami į mūrą				1,600
Durys	Durys				1,900
Šildymas	Šilumos tinklai + pastato šilumos punktas				
Vėdinimas	Rekuperacinė vėdinimo sistema, naud. koef.: 0,70, ventiliatorių naudojamas elektros kiekis 0,60 WH/m ³				
Vėsinimas	Nenumatomas				
Karšto vandens ruošimas	Miesto tinklai				
Apšvietimas	LED lempos				

*Įvertinta plieninių smeigių įtaka, 4 vnt/m².

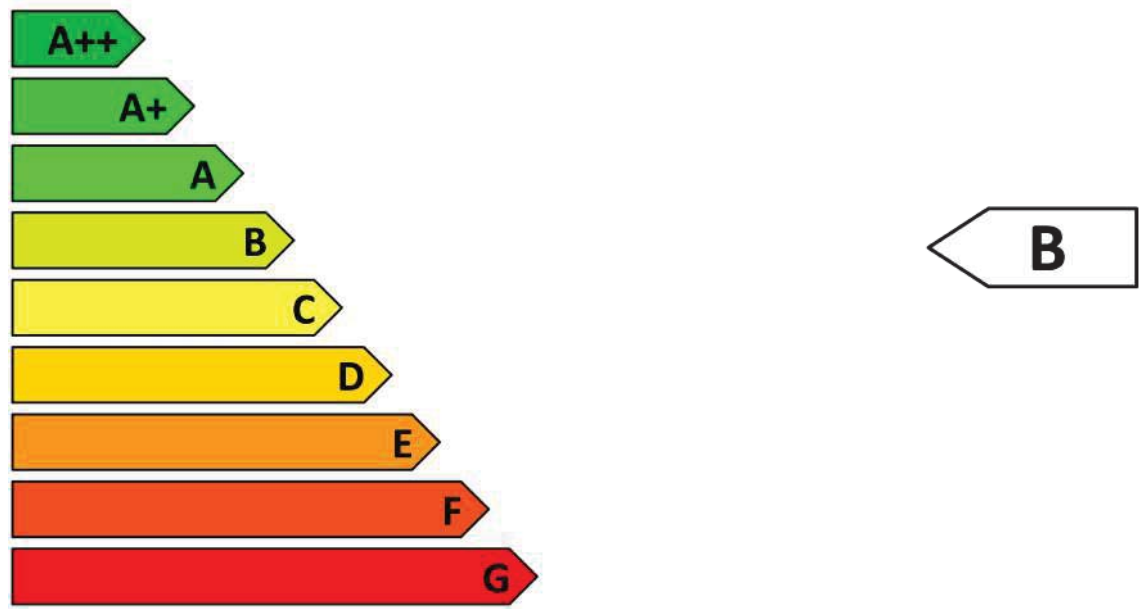
PROJEKTUOJAMO PASTATO ENERGINIS NAUDINGUMAS

1 lapas / 2 lapų

Pastato (jo dalies) unikalus pastato numeris: -	
Pastato adresas: Vytauto g. 36, Šalčininkų r. sav.	
Pastato (jo dalies) paskirtis: Mokslo paskirties pastatai	
Pastato (jo dalies) šildomas plotas, m²: 521,85	Pastato statybos metai:
Viso pastato šildomas plotas, m²: 1510,00	Pastato modernizavimo metai:

Pastatų (jų dalių) energinio naudingumo klasifikavimas į klases*:

Nustatyta pastato (jo dalies) energinio naudingumo klasė:



* A+++ klasė laikoma aukščiausia, ji nurodo energijos beveik nevartojantį pastatą, G klasė nurodo energiškai neefektyvų pastatą

Skaičiuojamosios metinės rodiklių vertės vienam kvadratiniam metrui pastato (jo dalies) šildomo ploto:	
Norminės pirminės energijos sąnaudos, kWh/(m²·metai):	224,29
Skaičiuojamosios pirminės energijos sąnaudos, kWh/(m²·metai):	159,52
Metinių atsinaujinančios pirminės energijos sąnaudų santykio su metinėmis neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudomis vertė, vnt.:	1,33
Šiluminės energijos sąnaudos pastatui šildyti, kWh/(m²·metai):	106,17
Šiluminės energijos sąnaudos pastatui vėsinti, kWh/(m²·metai):	0,50
Šiluminės energijos sąnaudos karštam buitiniam vandeniui ruošti, kWh/(m²·metai):	16,22
Suminės elektros energijos sąnaudos, kWh/(m²·metai):	8,00
Elektros energijos sąnaudos patalpų apšvietimui, kWh/(m²·metai):	0,45
Pastato į aplinką išmetamas CO2 kiekis, kgCO2/(m²·metai):	18,05

Pastato projektavimas ir (ar) statyba finansuojama Lietuvos Respublikos ir (ar) Europos Sąjungos biudžeto lėšomis: taip

Pastabos:

Skaičiavimą atliko:

Skaičiavimo data:

V. P.

2024-10-28

PROJEKTUOJAMO PASTATO ENERGINIS NAUDINGUMAS

2 lapas / 2 lapų

Pastato (jo dalies) unikalus pastato numeris: -	
Pastato adresas: Vytauto g. 36, Šalčininkų r. sav.	
Pastato (jo dalies) paskirtis: Mokslo paskirties pastatai	
Pastato (jo dalies) šildomas plotas, m²: 521,85	Pastato statybos metai:
Viso pastato šildomas plotas, m²: 1510,00	Pastato modernizavimo metai:
Pastato (jo dalies) energinio naudingumo klasė: B	

METINĖS RODIKLIŲ VERTĖS VIENAM KVADRATINIAM METRUI PASTATO (JO DALIES) ŠILDOMO PLOTO:

Pastato (jo dalies) pirminės energijos sąnaudos:				
	Norminės pirminės energijos sąnaudos, kWh/(m²·metai):		224,29	
	Skaičiuojamosios pirminės energijos sąnaudos, kWh/(m²·metai):		159,52	
	Skaičiuojamosios neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudos, kWh/(m²·metai):		78,37	
	Skaičiuojamosios atsinaujinančios pirminės energijos sąnaudos, kWh/(m²·metai):		81,16	
	Skaičiuojamųjų metinių atsinaujinančios pirminės energijos sąnaudų santykio su metinėmis neatsinaujinančios pirminės energijos sąnaudomis vertė, vnt.:		1,33	
Energijos sąnaudos pastatui (jo daliai) šildyti:				
	Norminės	Atskaitinės	Skaičiuojamosios	
	Neatsinaujinančios pirminės energijos, kWh/(m²·metai):	216,41	299,25	52,03
	Atsinaujinančios pirminės energijos, kWh/(m²·metai):	-	-	69,01
	Šiluminės energijos, kWh/(m²·metai):	166,47	228,43	106,17
Energijos sąnaudos pastatui (jo daliai) vėsinti:				
	Norminės	Atskaitinės	Skaičiuojamosios	
	Neatsinaujinančios pirminės energijos, kWh/(m²·metai):	0	0	0,41
	Atsinaujinančios pirminės energijos, kWh/(m²·metai):	-	-	0,04
	Šiluminės energijos, kWh/(m²·metai):	0	0	0,50
Energijos sąnaudos karštam buitiniam vandeniui ruošti:				
	Norminės	Atskaitinės	Skaičiuojamosios	
	Neatsinaujinančios pirminės energijos, kWh/(m²·metai):	116,55	239,17	7,95
	Atsinaujinančios pirminės energijos, kWh/(m²·metai):	-	-	10,55
	Šiluminės energijos, kWh/(m²·metai):	89,65	155,31	16,22
Elektros energijos (įskaitant vėsirimą) sąnaudos pastate (jo dalyje):				
	Norminės	Atskaitinės	Skaičiuojamosios	
	Neatsinaujinančios pirminės energijos suminės sąnaudos, kWh/(m²·metai):	23,00	23,00	18,39
	Atsinaujinančios pirminės energijos suminės sąnaudos, kWh/(m²·metai):	-	-	1,60
	Elektros energijos suminės sąnaudos, kWh/(m²·metai):	10,00	10,00	8,00
	Elektros energijos sąnaudos patalpų apšvietimui, kWh/(m²·metai):	4,50	4,50	0,45
Pastatui (jo daliai) šildyti naudojami šilumos šaltiniai ir šildomi plotai, kuriuose jie naudojami:				
	Šilumos šaltiniai:		Šildomi plotai, m²:	
Šilumos šaltinis: Šilumos tinklai + pastato šilumos punktas			521,85	
Pastatui (jo daliai) vėsinti naudojamų orą šaldančių įrenginių tipai ir šildomi plotai, kuriuose jie naudojami:				
	Orą šaldančių įrenginių tipas:		Šildomi plotai, m²:	
n/d			n/d	
Pastatui (jo daliai) vėdinti naudojamų vėdinimo sistemų tipai ir šildomi plotai, kuriuose jos naudojamos:				
	Vėdinimo sistemos tipas:		Šildomi plotai, m²:	
Vėdinimo sistema: Rekuperacinė			521,85	
Pastate (jo dalyse) karštam buitiniam vandeniui ruošti naudojamos įrangos tipai ir šildomi plotai, kuriuose jie naudojami:				
	Karšto buitinio vandens ruošimo sistemos įrangos tipas:		Šildomi plotai, m²:	
Šilumos šaltinis: Šilumos tinklai + pastato šilumos punktas			521,85	
Pastate (jo dalyje) naudojama atsinaujinanti energija:				
	Atsinaujinančios energijos tipas, panaudojimo būdas ir šaltinis:		Šildomi plotai, m²:	
n/d			n/d	
Pastato į aplinką išmetamas CO₂ kiekis (kgCO₂/(m²·metai):			18,05	
Pastato (jo dalies) sandarumo matavimo duomenys, n ₅₀ (kartai per valandą):			1,50	

Skaičiavimą atliko:

V. P.

Skaičiavimo data:

2024-10-28

Projektuojamo pastato (jo dalies)
energijos sąnaudų skaičiavimo rezultatai
(pagal STR 2.01.02:2016 11 priedo 11.1 lentelę)

Pastato (jo dalies) unikalus pastato numeris: -

Pastato adresas: Vytauto g. 36, Šalčininkų r. sav.

Pastato (jo dalies) paskirtis: Mokslo paskirties pastatai

Pastato (jo dalies) šildomas plotas, m²: 521,85

Viso pastato šildomas plotas, m²: 1510,00

Eil. Nr.	Energijos sąnaudų apibūdinimas	Skaičiuojamosios energijos sąnaudos kvadratiname metre pastato šildomo ploto per metus, kWh/(m²·metai)
1.	Šilumos nuostoliai per pastato sienas*	17,39
2.	Šilumos nuostoliai per pastato stogą*	11,68
3.	Šilumos nuostoliai per pastato perdangas, kurios ribojasi su išore*	0,00
4.	Šilumos nuostoliai per atitvaras, kurios ribojasi su gruntu*:	
4.1	- per grindis ant grunto*	0,00
4.2	- per horizontaliai pakraščiuose apšiltintas grindis ant grunto*	0,00
4.3	- per vertikaliai pakraščiuose apšiltintas grindis ant grunto*	9,87
4.4	- per vertikaliai ir horizontaliai pakraščiuose apšiltintas grindis ant grunto*	0,00
4.5	- per šildomo rūšio atitvaras, kurios ribojasi su gruntu*	0,00
4.6	- per grindis virš vėdinamų pogrindžių*	0,00
4.7	- per grindis virš nešildomų vėdinamų rūšių*	0,00
5.	Šilumos nuostoliai per pastato langus, stoglangius, švieslangius ir kitas skaidrias atitvaras*	35,17
6.	Šilumos nuostoliai per pastato išorines duris ir vartus, neįskaitant nuostolių dėl durų varstymo*	3,15
7.	Šilumos nuostoliai per pastato ilginius šiluminius tiltelius*	18,43
8.	Šilumos nuostoliai dėl pastato vėdinimo*	10,48
9.	Šilumos nuostoliai dėl viršnorminės išorės oro infiltracijos*	0,00
10.	Šilumos pritekėjimai iš išorės pastato (jo dalies) šildymo laikotarpiu	53,40
11.	Vidiniai šilumos išsiskyrimai pastato (jo dalies) šildymo laikotarpiu	19,45
12.	Šilumos nuostoliai, kuriuos pastato (jo dalies) šildymo laikotarpiu kompensuoja šilumos pritekėjimai iš išorės ir vidiniai šilumos išsiskyrimai	42,10
13.	Suminės elektros energijos sąnaudos pastate	8,00
14.	Elektros energijos sąnaudos patalpų apšvietimui	0,45
15.	Šiluminės energijos sąnaudos karštam vandeniui ruošti	16,22
16.	Šiluminės energijos sąnaudos pastatui šildyti	106,17
17.	Šiluminės energijos sąnaudos pastatui vėsinti	0,50

* šiluminės energijos, sunaudotos pastatui šildyti, nuostoliai.

Skaičiavimą atliko:

Skaičiavimo data:2024-10-28

V. P.

**Projektuojamo pastato (jo dalies)
energinio naudingumo gerinimo rekomendacijos**
(pagal STR 2.01.02:2016 11 priedo 11.2 lentelę)

Pastato (jo dalies) unikalus pastato numeris: -

Pastato adresas: Vytauto g. 36, Šalčininkų r. sav.

Pastato (jo dalies) paskirtis: Mokslo paskirties pastatai

Pastato (jo dalies) šildomas plotas, m²: 521,85

Viso pastato šildomas plotas, m²: 1510,00

Eil. Nr.	Priemonės pastato (jo dalies) energiniam naudingumui gerinti	Šiluminės energijos kiekis, kurį galima sutaupyti pastato (jo dalies) šildomo ploto kvadratiniam metre per metus, įdiegus priemonę, kWh/(m ² ×metai), ΔQ _x	Šiluminės energijos dalis nuo dabartiniu metu pastato (jo dalies) suvartojamo energijos kiekio, kurią galima sutaupyti įdiegus priemonę, ΔQ _x / Q _H
1.	Pastato sienų apšiltinimas, kad visų sienų šilumos perdavimo koeficientas atitiktų reikalavimus C klasės pastatui	0,00	0,00
2.	Pastato stogų apšiltinimas, kad visų stogų šilumos perdavimo koeficientas atitiktų reikalavimus C klasės pastatui	0,00	0,00
3.	Pastato perdangų, kurios ribojasi su išore, apšiltinimas, kad visų perdangų, kurios ribojasi su išore, šilumos perdavimo koeficientas atitiktų reikalavimus C klasės pastatui	0,00	0,00
4.	Pastato grindų ant grunto apšiltinimas, kad jų šilumos perdavimo koeficientas atitiktų reikalavimus C klasės pastatui	0,00	0,00
5.	Horizontaliai pakraščiuose apšiltintų grindų ant grunto apšiltinimas, kad jų šilumos perdavimo koeficientas atitiktų reikalavimus C klasės pastatui	0,00	0,00
6.	Vertikaliai pakraščiuose apšiltintų grindų ant grunto apšiltinimas, kad jų šilumos perdavimo koeficientas atitiktų reikalavimus C klasės pastatui	0,00	0,00
7.	Vertikaliai ir horizontaliai pakraščiuose apšiltintų grindų ant grunto apšiltinimas, kad jų šilumos perdavimo koeficientas atitiktų reikalavimus C klasės pastatui	0,00	0,00
8.	Šildomo rūšio atitvarų, kurios ribojasi su gruntu, apšiltinimas, kad jų šilumos perdavimo koeficientas atitiktų reikalavimus C klasės pastatui	0,00	0,00
9.	Grindų virš vėdinamų pogrindžių apšiltinimas, kad jų šilumos perdavimo koeficientas atitiktų reikalavimus C klasės pastatui	0,00	0,00
10.	Grindų virš nešildomų vėdinamų rūšių apšiltinimas, kad jų šilumos perdavimo koeficientas atitiktų reikalavimus C klasės pastatui	0,00	0,00
11.	Pastato langų keitimas langais, atitinkančiais reikalavimus C klasės pastatui	0,00	0,00
12.	Pastato išorinių įėjimo durų keitimas į durimis, atitinkančiomis reikalavimus C klasės pastatui	0,00	0,00
13.	Pastato karšto buitinio vandens ruošimo sistemos rekonstravimas, kad šiluminės energijos sąnaudos karštam vandeniui ruošti atitiktų reikalavimus C klasės pastatui	0,00	0,00
14.	Energijos sąnaudų šildymui sutaupymas, jei pastato šildymo sistema būtų įrengta pagal reikalavimus C klasės pastatui	0,00	0,00
15.	Minimalus šiluminės energijos pastatui šildyti sutaupymas, jeigu pastatas atitiktų C energinio naudingumo klasę ir jo šildymo sistema atitiktų reikalavimus C klasės pastatui	0,00	0,00

Skaičiavimą atliko:

V. P.

Skaičiavimo data:

2024-10-28

PROJEKTUOJAMO PASTATO ENERGINIS NAUDINGUMAS

Pastato (jo dalies) unikalus pastato numeris: -
Pastato adresas: Vytauto g. 36, Šalčininkų r. sav.
Pastato (jo dalies) paskirtis: Mokslo paskirties pastatai
Pastato (jo dalies) šildomas plotas, m²: 521,85
Viso pastato šildomas plotas, m²: 1510,00

Rodikliai pagal STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ 8 priedą (5.3.15.1. ÷ 5.3.15.8. p.):	
Pastato (jo dalies) energinio naudingumo klasė:	B
Pastato (jo dalies) energijos vartojimo efektyvumo rodiklio skaičiuojamoji C1 vertė:	0,255
Pastato (jo dalies) energijos vartojimo efektyvumo rodiklio skaičiuojamoji C2 vertė:	0,068
Pastato (jo dalies) atitvarų skaičiuojamieji savitieji šilumos nuostoliai (W/K):	598,40
Skaičiuojamosios šiluminės energijos sąnaudos pastatui šildyti, kWh/(m²·metai):	106,17
Skaičiuojamosios šiluminės energijos sąnaudos pastatui vėsinti, kWh/(m²·metai):	0,50
Skaičiuojamosios šiluminės energijos sąnaudos karštam buitiniam vandeniui ruošti, kWh/(m²·metai):	16,22
Skaičiuojamosios suminės elektros energijos sąnaudos, kWh/(m²·metai):	8,00
Skaičiuojamosios elektros energijos sąnaudos patalpų apšvietimui, kWh/(m²·metai):	0,45

Skaičiavimą atliko:

V. P.

Skaičiavimo data:

2024-10-28

PASTATO ENERGINIO NAUDINGUMO SKAIČIAVIMO DUOMENŲ SUVESTINĖ

Statytojas

Šalčininkų rajono savivaldybės administracija

Ekspertas/Projektuotojas

V. P.

MB "Projektų avilys"

J. Basanavičiaus g. 14, Šilalė



Pastatas/projektas

Projekto pavadinimas:

Mokslo paskirties pastatas Šalčininkai, Vytauto g. 36

Adresas:

Vytauto g. 36, Šalčininkų r. sav.

Projektuotojas:

UAB "PA GROUP"

Energinio naudingumo klasė:

B

Pastato duomenys

PASTABA: suvestinė sugeneruota NRGpro programa (versija: 7.2.0.0; licencija: NRG-01018) iš duomenų failo: Mokslo_paskirties_pastatas_Šalčininkai,_Vytauto_g._36.nrgp7 [2024-10-28 10:34:24]. Lentelėse pateiktų duomenų žymenis, pavadinimus ir dimensijas žr. suvestinės priede.

Pastato paskirtis:	Mokslo paskirties pastatai
Patalpų temperatūra:	Θ _{iH} = 20,0 (°C)
Skaiciavimas taikomas:	☐ visam pastatui / ☒ pastato daliai
Šildomų patalpų plotas:	A _p = 521,85 (m²)
Viso pastato plotas:	A _{visas} = 1510,00 (m²)
Skirstymas į zonas:	neskirstoma (skaiciuojama kaip viena zona)

Zona-00: Pagrindinė pastato zona

Gabaritai

Šildomas plotas:	A _p = 521,85 (m²)	Ilgis:	L _B = 47,39 (m)
Patalpų tūris:	V _p = 2098,40 (m³)	Plotis:	B _B = 24,51 (m)
Aukštis:	h = 5,78 (m)	Šildomų aukštų sk.:	n _f = 1

Sandarumas

Deklaruojamas oro apykaitos rodiklis:	n ₅₀ = 1,50 (h ⁻¹)	☐ panaudotas skaičiavime
Deklaruojamas laipsnio rodiklis:	n = 1,00	
Skaiciuojamasis oro apykaitos rodiklis:	n ₅₀ = 1,84 (h ⁻¹)	
Skaiciuojamasis laipsnio rodiklis:	n = 0,67	

Pagrindinės įėjimo durys

Pataisos koeficientas durims:	k _{d2} = 1,00
Durų tipas:	1 durys be tambūro tarp patalpų ir išorės + durų mechan.uždarymo įtaisų nėra

Karšto vandens ruošimo (KVR) sistemos parametrai

- ☐ KVR sistemos nėra
- ☒ KVR sistemoje cirkuliacinio kontūro nėra
- ☐ KVR ir šildymo sistemoms bendras vamzdynas

Masyvumas

Lauko sienos:	Mūrinės arba betoninės
Pertvaros:	Betoninės ir/arba mūrinės
Perdenginiai:	Daugiau kaip pusė - betoniniai
Grindys:	Daugiau kaip pusė - betoninės, keraminių plytelių, linoleumo ant betono ir pan.
Pastato vidaus šiluminė talpa:	C _p = 193084500 (J/K)
Klasifikavimas pagal vidaus šiluminę talpą:	Labai masyvus pastatas

Zona-00: ATITVAROS

Sienos

Atitvara	A	U	Apibūdinimas	k	VA		γ°	NAP
Šiaurės fasadas	179,50	0,179	Tarp patalpų ir išorės	1,00	☐	Š	90	
Pietų fasadas	166,10	0,179	Tarp patalpų ir išorės	1,00	☐	P	90	
Rytų fasadas	120,27	0,179	Tarp patalpų ir išorės	1,00	☐	R	90	
Vakarų fasadas	159,65	0,179	Tarp patalpų ir išorės	1,00	☐	V	90	
Viso:	625,52							

Stogai

Atitvara	A	U	Apibūdinimas	k	VA		γ°	NAP
Sutapdintas stogas	642,73	0,117	Tarp patalpų ir išorės	1,00	☐	H	0	
Viso:	642,73							

Perdangos, kurios ribojasi su išore
NENURODYTA

Langais, stoglangiais, švieslangiais ir kitos skaidrios atitvaros

Atitvara	A	Ag	U	Konstrukcija	Apibūdinimas	k	G	g		γ°	NAP
Langas orientuotas į šiaurę 1	4,13	3,51	1,600	Plastikiniai, 2-kamerinis stiklo paketas, 2 stiklai selektyviniai	Tarp patalpų ir išorės	1,00	9	0,50	Š	90	
Langas orientuotas į šiaurę 2	3,85	3,27	1,600	Plastikiniai, 2-kamerinis stiklo paketas, 2 stiklai selektyviniai	Tarp patalpų ir išorės	1,00	9	0,50	Š	90	
Langas orientuotas į šiaurę 3	3,85	3,27	1,600	Plastikiniai, 2-kamerinis stiklo paketas, 2 stiklai selektyviniai	Tarp patalpų ir išorės	1,00	9	0,50	Š	90	

MB "Projektų avilys"											V. P.	
Atitvara	A	Ag	U	Konstrukcija	Apibūdinimas	k	G	g		γ°	NAP	
Langas orientuotas į šiaurę 4	3,85	3,27	1,600	Plastikiniai, 2-kamerinis stiklo paketas, 2 stiklai selektyviniai	Tarp patalpų ir išorės	1,00	9	0,50	Š	90		
Langas orientuotas į šiaurę 5	3,85	3,27	1,600	Plastikiniai, 2-kamerinis stiklo paketas, 2 stiklai selektyviniai	Tarp patalpų ir išorės	1,00	9	0,50	Š	90		
Langas orientuotas į pietus 1	3,85	3,27	1,600	Plastikiniai, 2-kamerinis stiklo paketas, 2 stiklai selektyviniai	Tarp patalpų ir išorės	1,00	9	0,50	P	90		
Langas orientuotas į pietus 2	3,85	3,27	1,600	Plastikiniai, 2-kamerinis stiklo paketas, 2 stiklai selektyviniai	Tarp patalpų ir išorės	1,00	9	0,50	P	90		
Langas orientuotas į pietus 3	3,85	3,27	1,600	Plastikiniai, 2-kamerinis stiklo paketas, 2 stiklai selektyviniai	Tarp patalpų ir išorės	1,00	9	0,50	P	90		
Langas orientuotas į pietus 5	3,85	3,27	1,600	Plastikiniai, 2-kamerinis stiklo paketas, 2 stiklai selektyviniai	Tarp patalpų ir išorės	1,00	9	0,50	P	90		
Langas orientuotas į pietus 4	3,85	3,27	1,600	Plastikiniai, 2-kamerinis stiklo paketas, 2 stiklai selektyviniai	Tarp patalpų ir išorės	1,00	9	0,50	P	90		
Langas orientuotas į pietus 9	3,85	3,27	1,600	Plastikiniai, 2-kamerinis stiklo paketas, 2 stiklai selektyviniai	Tarp patalpų ir išorės	1,00	9	0,50	P	90		
Langas orientuotas į pietus 6	3,85	3,27	1,600	Plastikiniai, 2-kamerinis stiklo paketas, 2 stiklai selektyviniai	Tarp patalpų ir išorės	1,00	9	0,50	P	90		
Langas orientuotas į pietus 8	3,85	3,27	1,600	Plastikiniai, 2-kamerinis stiklo paketas, 2 stiklai selektyviniai	Tarp patalpų ir išorės	1,00	9	0,50	P	90		
Langas orientuotas į pietus 7	3,85	3,27	1,600	Plastikiniai, 2-kamerinis stiklo paketas, 2 stiklai selektyviniai	Tarp patalpų ir išorės	1,00	9	0,50	P	90		
Langas orientuotas į pietus 10	3,85	3,27	1,600	Plastikiniai, 2-kamerinis stiklo paketas, 2 stiklai selektyviniai	Tarp patalpų ir išorės	1,00	9	0,50	P	90		
Langas orientuotas į pietus 11	3,85	3,27	1,600	Plastikiniai, 2-kamerinis stiklo paketas, 2 stiklai selektyviniai	Tarp patalpų ir išorės	1,00	9	0,50	P	90		
Langas orientuotas į pietus 12	3,85	3,27	1,600	Plastikiniai, 2-kamerinis stiklo paketas, 2 stiklai selektyviniai	Tarp patalpų ir išorės	1,00	9	0,50	P	90		
Langas orientuotas į pietus 13	4,13	3,51	1,600	Plastikiniai, 2-kamerinis stiklo paketas, 2 stiklai selektyviniai	Tarp patalpų ir išorės	1,00	9	0,50	P	90		
Langas orientuotas į rytus 1	6,30	5,36	1,600	Plastikiniai, 2-kamerinis stiklo paketas, 2 stiklai selektyviniai	Tarp patalpų ir išorės	1,00	9	0,50	R	90		
Langas orientuotas į rytus 2	6,30	5,36	1,600	Plastikiniai, 2-kamerinis stiklo paketas, 2 stiklai selektyviniai	Tarp patalpų ir išorės	1,00	9	0,50	R	90		
Langas orientuotas į rytus 4	6,30	5,36	1,600	Plastikiniai, 2-kamerinis stiklo paketas, 2 stiklai selektyviniai	Tarp patalpų ir išorės	1,00	9	0,50	R	90		
Langas orientuotas į rytus 3	6,30	5,36	1,600	Plastikiniai, 2-kamerinis stiklo paketas, 2 stiklai selektyviniai	Tarp patalpų ir išorės	1,00	9	0,50	R	90		
Langas orientuotas į rytus 12	3,85	3,27	1,600	Plastikiniai, 2-kamerinis stiklo paketas, 2 stiklai selektyviniai	Tarp patalpų ir išorės	1,00	9	0,50	R	90		
Langas orientuotas į rytus 7	3,85	3,27	1,600	Plastikiniai, 2-kamerinis stiklo paketas, 2 stiklai selektyviniai	Tarp patalpų ir išorės	1,00	9	0,50	R	90		
Langas orientuotas į rytus 6	3,85	3,27	1,600	Plastikiniai, 2-kamerinis stiklo paketas, 2 stiklai selektyviniai	Tarp patalpų ir išorės	1,00	9	0,50	R	90		
Langas orientuotas į rytus 5	3,85	3,27	1,600	Plastikiniai, 2-kamerinis stiklo paketas, 2 stiklai selektyviniai	Tarp patalpų ir išorės	1,00	9	0,50	R	90		
Langas orientuotas į rytus 8	3,85	3,27	1,600	Plastikiniai, 2-kamerinis stiklo paketas, 2 stiklai selektyviniai	Tarp patalpų ir išorės	1,00	9	0,50	R	90		
Langas orientuotas į rytus 10	3,85	3,27	1,600	Plastikiniai, 2-kamerinis stiklo paketas, 2 stiklai selektyviniai	Tarp patalpų ir išorės	1,00	9	0,50	R	90		
Langas orientuotas į rytus 9	3,85	3,27	1,600	Plastikiniai, 2-kamerinis stiklo paketas, 2 stiklai selektyviniai	Tarp patalpų ir išorės	1,00	9	0,50	R	90		
Langas orientuotas į rytus 11	3,85	3,27	1,600	Plastikiniai, 2-kamerinis stiklo paketas, 2 stiklai selektyviniai	Tarp patalpų ir išorės	1,00	9	0,50	R	90		
Langas orientuotas į vakarus 1	3,85	3,27	1,600	Plastikiniai, 2-kamerinis stiklo paketas, 2 stiklai selektyviniai	Tarp patalpų ir išorės	1,00	9	0,50	V	90		
Langas orientuotas į vakarus 2	3,85	3,27	1,600	Plastikiniai, 2-kamerinis stiklo paketas, 2 stiklai selektyviniai	Tarp patalpų ir išorės	1,00	9	0,50	V	90		
Langas orientuotas į vakarus 3	3,85	3,27	1,600	Plastikiniai, 2-kamerinis stiklo paketas, 2 stiklai selektyviniai	Tarp patalpų ir išorės	1,00	9	0,50	V	90		
Langas orientuotas į vakarus 4	4,13	3,51	1,600	Plastikiniai, 2-kamerinis stiklo paketas, 2 stiklai selektyviniai	Tarp patalpų ir išorės	1,00	9	0,50	V	90		
Viso:	141,54	120,26										

Apsaugos nuo Saulės spinduliuotės priemonės

Skaidri atitvara	Stogelis	α _{ov}	g _{ov}	Kairė užtvara	β _{fin.k}	g _{fin.k}	Dešinė užtvara	β _{fin.d}	g _{fin.d}	Žaliuzės	Judriosios	α _{zal}	g _{zal}
Langas orientuotas į šiaurę 1	✓	5	0,00	✓	25	0,00	✓	75	0,00				
Langas orientuotas į šiaurę 2	✓	5	0,00	✓	30	0,00	✓	55	0,00				
Langas orientuotas į šiaurę 3	✓	5	0,00	✓	30	0,00	✓	50	0,00				
Langas orientuotas į šiaurę 4	✓	5	0,00	✓	30	0,00	✓	30	0,00				
Langas orientuotas į šiaurę 5	✓	5	0,00	✓	30	0,00	✓	50	0,00				
Langas orientuotas į pietus 1	✓	5	0,00	✓	20	0,00	✓	20	0,00				
Langas orientuotas į pietus 2	✓	5	0,00	✓	20	0,00	✓	20	0,00				
Langas orientuotas į pietus 3	✓	5	0,00	✓	20	0,00	✓	20	0,00				
Langas orientuotas į pietus 5	✓	5	0,00	✓	20	0,00	✓	20	0,00				

Skaidri atitvara	Stogelis	α_{ov}	g_{ov}	Kairė užtvara	$\beta_{fin.k}$	$g_{fin.k}$	Dešinė užtvara	$\beta_{fin.d}$	$g_{fin.d}$	Žaliuzės	Judriosios	α_{zal}	g_{zal}
Langas orientuotas į pietus 4	✓	5	0,00	✓	20	0,00	✓	20	0,00				
Langas orientuotas į pietus 9	✓	5	0,00	✓	20	0,00	✓	25	0,00				
Langas orientuotas į pietus 6	✓	5	0,00	✓	20	0,00	✓	20	0,00				
Langas orientuotas į pietus 8	✓	5	0,00	✓	20	0,00	✓	20	0,00				
Langas orientuotas į pietus 7	✓	5	0,00	✓	20	0,00	✓	20	0,00				
Langas orientuotas į pietus 10	✓	5	0,00	✓	20	0,00	✓	30	0,00				
Langas orientuotas į pietus 11	✓	5	0,00	✓	20	0,00	✓	55	0,00				
Langas orientuotas į pietus 12	✓	5	0,00	✓	45	0,00	✓	70	0,00				
Langas orientuotas į pietus 13	✓	5	0,00	✓	75	0,00	✓	75	0,00				
Langas orientuotas į rytus 1	✓	5	0,00	✓	20	0,00	✓	20	0,00				
Langas orientuotas į rytus 2	✓	5	0,00	✓	20	0,00	✓	20	0,00				
Langas orientuotas į rytus 4	✓	5	0,00	✓	20	0,00	✓	20	0,00				
Langas orientuotas į rytus 3	✓	5	0,00	✓	20	0,00	✓	20	0,00				
Langas orientuotas į rytus 12	✓	5	0,00	✓	20	0,00	✓	20	0,00				
Langas orientuotas į rytus 7	✓	5	0,00	✓	20	0,00	✓	20	0,00				
Langas orientuotas į rytus 6	✓	5	0,00	✓	20	0,00	✓	20	0,00				
Langas orientuotas į rytus 5	✓	5	0,00	✓	20	0,00	✓	20	0,00				
Langas orientuotas į rytus 8	✓	5	0,00	✓	20	0,00	✓	20	0,00				
Langas orientuotas į rytus 10	✓	5	0,00	✓	20	0,00	✓	20	0,00				
Langas orientuotas į rytus 9	✓	5	0,00	✓	20	0,00	✓	20	0,00				
Langas orientuotas į rytus 11	✓	5	0,00	✓	20	0,00	✓	20	0,00				
Langas orientuotas į vakarus 1	✓	5	0,00	✓	85	0,00	✓	20	0,00				
Langas orientuotas į vakarus 2	✓	5	0,00	✓	85	0,00	✓	20	0,00				
Langas orientuotas į vakarus 3	✓	5	0,00	✓	85	0,00	✓	20	0,00				
Langas orientuotas į vakarus 4	✓	5	0,00	✓	80	0,00	✓	20	0,00				

Išorinės durys ir vartai:

NENURODYTA

Grindys ant grunto ir atitvaros, besiribojančios su gruntu

Grindys ant grunto - be ar su išsine izoliacija

NENURODYTA

Grindys ant grunto, izoliuotos pakraščiuose horizontaliai

NENURODYTA

Grindys ant grunto, izoliuotos pakraščiuose vertikaliai

Atitvara	A	P	w	R _f	Termoizoliacinis sluoksnis	$d_{v.ins}$	D_v	$\lambda_{v.ins}$	$R_{v.ins}$	NAP
Grindys ant grunto	556,33	162,73	0,50	6,100	Polistireninis putplastis "EPS" grunte	0,250	0,350	0,045	5,556	
Viso:	556,33									

Grindys ant grunto, izoliuotos pakraščiuose horizontaliai[H] ir vertikaliai[V]

NENURODYTA

Šildo rūšio atitvaros

NENURODYTA

Grindys virš vėdinamų pagrindžių

NENURODYTA

Grindys virš nešildomų vėdinamų rūšių

NENURODYTA

Ilginiai šiluminiai tilteliai

Tiltelis	L_{ψ}	Ψ	Tipas	Apibūdinimas	NAP
Pamatas ties siena	119,4 4	0,15 0	Pastato pamatų ir sienos sandūra	Beton.grindys ar perdanga. Pamatų ir sienos termoizol.sl. susisiečia	
Parapetas	178,6 7	0,05 0	Stogo ir sienos sandūra	Stogo ir sienos termoizol.sl. susisiečia. Išorinis kampas	
Langai ties siena	201,0 0	0,30 0	Langų angokraščiai	Tarp rėmo ir betono sluoksnio apšiltintoje sienoje	
Langai ties sąrama	47,90 0	0,25 0	Langų angokraščiai	Tarp rėmo ir apšiltintos gelžbetoninės sąramos	
Langai ties pamatu	47,90 0	0,35 0	Langų angokraščiai	Tarp rėmo ir betono sluoksnio apšiltintame betoniniame pamate	
Sienos išorinis kampas	29,31 0	0,00 0	Sienų kampai	Sienos išorinis kampas	
Sienos vidinis kampas	21,75 0	0,05 0	Sienų kampai	Sienos vidinis kampas. Sieną apšiltinta iš išorės	
Vidinis stogo kampas	11,33 0	0,15 0	Stogo ir sienos sandūra	Stogo ir sienos termoizol.sl. susisiečia. vidinis kampas	
Viso:	657,3				

Tiltelis	L _ψ	ψ	Tipas	Apibūdinimas	NAP
	0				

Pastaba: ψ vertė, pažymėta žvaigždute (*), nustatoma pagal STR2.01.02:2016 sąlygas 31.1 arba 31.3 p.

Nešildomos apšiltintos patalpos (ir jas ribojančios atitvaros/ilg.šil.tilteliai)

NENURODYTA

Zona-00: SISTEMOS

Elektra (apšvietimas)

Pavadinimas	A	Patalpų apšvietimo įranga	η _E
Apšvietimo sistema	521,85	Šviestuvai su šviesos diodų (LED) lempomis	150
Viso:	521,85		

Karšto vandens ruošimo sistema

Vamzdynai iki stovų

NĖRA (nes be cirkuliacinio kontūro)

Paskirstymo stovai

NĖRA (nes be cirkuliacinio kontūro)

Skirstomieji patalpų vamzdynai

Apibūdinimas	U' _{hw,avg}	L _{SL}	Ilgis L _{SL} žinomas
Vamzdynai sienose po tinku, apšiltinti po 1993m., δ _{izol} ≈ D _{vamzd} .	0,39	87,11	☐

Šildymo sistema

Šilumos šaltiniai/įrenginiai

Pavadinimas	Tipas	I/II	η ₂ /η _{GHP,H}	P _{1/2}	t° _{min}	ŠLD	KVR	VDN	VĖS	P _{GHP,el}
Šilumos šaltinis	Šilumos tinklai + pastato šilumos punktas	I	1,000	∞	-	☒	☒	☐	☐	-

Pagrindinių šilumos šaltinių darbo laikai

Pavadinimas	Tipas	I/II	τ _m	τ _{vid}
Šilumos šaltinis	Šilumos tinklai + pastato šilumos punktas	I	[1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00]	1,000

Šilumos šaltinių naudojami energijos šaltiniai

Šilumos šaltinis	Energijos šaltinis	f _{PRn}	f _{PRr}	M _{CO2}
Šilumos šaltinis	Šiluma iš UAB "Šalčininkų šilumos tinklai" šilumos tinklų	0,49	0,65	0,12

Prie šilumos šaltinių pajungtos karšto vandens talpos

Šilumos šaltinis	Pajungtos talpos	ŠLD	KVR	VDN
Šilumos šaltinis	-	☒	☒	☐

Karšto buitinio vandens ruošimo sistemos įranga

Šilumos šaltinis	K.v.r. įrangos reguliavimas	η _{hw,eq}
Šilumos šaltinis	Rankinis	0,88%

Šildymo sistemos reguliavimo įtaisai

Reguliavimo įtaisų apibūdinimas	η ₁
Reg.įtaisai apima viso pastato patalpų šildymo reguliavimą + yra termostatai. Šildymo prietaisų ventiliai ir patalpų arba išorės termostatas	0,98

Vandens talpos

NENURODYTA

Vėdinimas

Pavadinimas	A	Tipas	G _{vent}	η _{re}	SHR	η _{H,air}	Šil.šaltinis
Vėdinimo sistema	521,85	Rekuperacinė	0,40	0,80	☐	0,00	-
Viso:	521,85						

Vėsinimas

Pavadinimas	A	Orą šaldančio įrenginio tipas	η _{EER}	P _{GHP,C}	P _{GHP,el}	GAHP kuras
Nevesinamas plotas	521,85	(vėsinimo nėra)	2,80	-	-	-
Viso:	521,85					

Zona-00: ATSINAUJINANTI ENERGIJA

Vandenį šildantys Saulės kolektoriai

NENURODYTA

Fotovoltiniai Saulės kolektoriai

NENURODYTA

Vėjo elektrinės
NENURODYTA

Hidroelektrinės
NENURODYTA

Atsinaujinančios energijos panaudojimo būdai
NENURODYTA

Skaičiavimo duomenų priedai

Pavadinimas	Nr	Data	Gamintojas	Produktas	Kita informacija	Pastaba
Deklaracija	-	2024-10-17	-	-	-	-

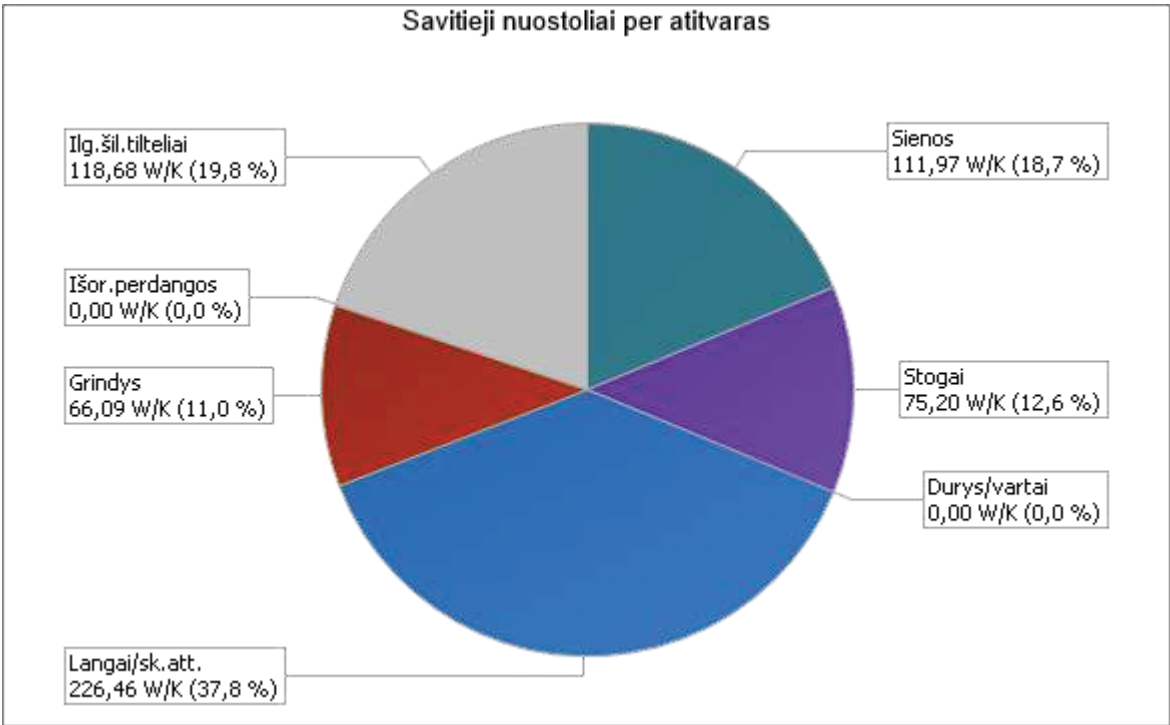
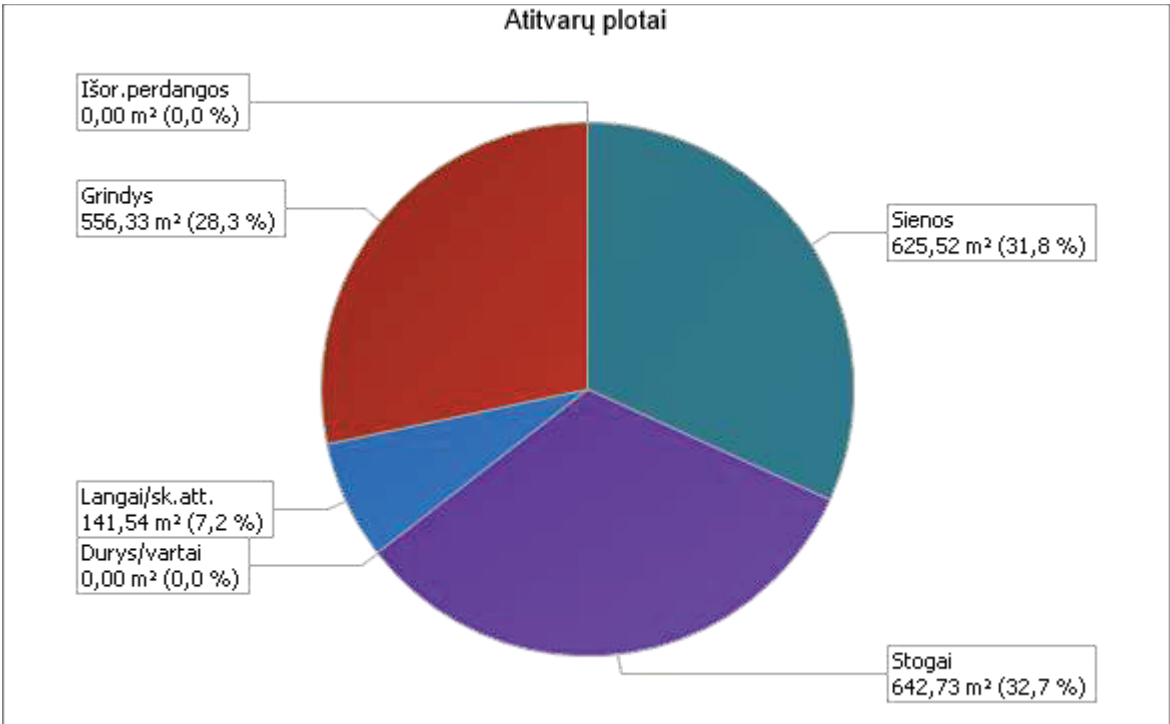
PRIEDAS: ŽYMĖJIMAI

Sutartinis žymėjimas

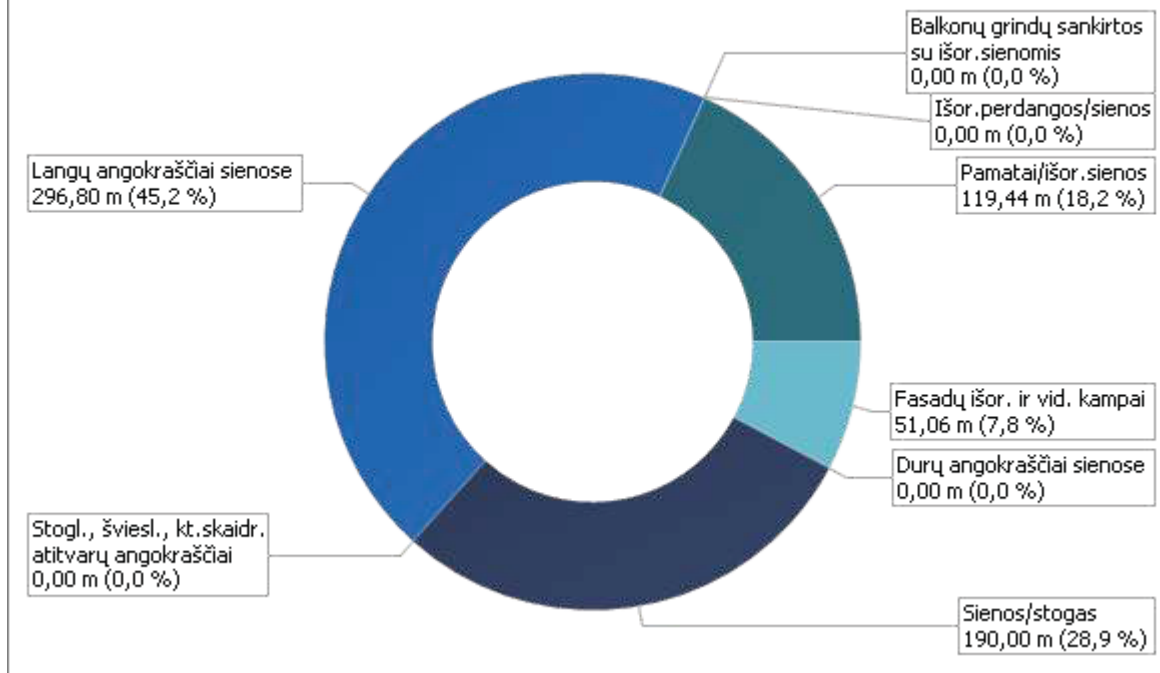
A_p	– šildomų patalpų plotas (m^2)
$V_{p,n50}$	– šildomų patalpų tūris (m^3)
L_B	– didžiausias pastato ilgis pagal pastato išorinius matmenis (m)
B_B	– didžiausias pastato plotis pagal pastato išorinius matmenis (m)
h	– pastato aukštis, t. y. atstumas nuo grunto (arba šildomo rūsio grindų) paviršiaus iki aukščiausio šildomų patalpų lubų taško (m)
n_f	– šildomų aukštų skaičius (vnt.)
A	– plotas (m^2)
U	– atitvarų skaičiuojamasis šilumos perdavimo koeficientas ($W/(m^2 \cdot K)$)
k	– atitvaros šilumos perdavimo koeficiento pataisos koeficientas pagal iš reglamento pasirenkamą atitvaros apibūdinimą
VA	– vėdinamos atitvaros požymis (vėdinama ☒ , nevėdinama ☐)
	– atitvaros orientacija pasaulio šalių atžvilgiu ($\hat{S}\uparrow, \hat{S}R\nearrow, R\rightarrow, PR\searrow, P\downarrow, PV\swarrow, V\leftarrow, \hat{S}V\wedge$)
γ°	– atitvaros išorinio paviršiaus pasvyrimo kampas nuo horizontalios plokštumos laipsniais ($^\circ$)
G	– langų/durų atitvarų oro skverbis atitvaros ploto vienetui esant 100 Pa slėgių skirtumui ($m^3/(m^2 \cdot h)$)
A_g	– skaidrios atitvaros įstiklinimo plotas (m^2)
g	– skaidrios atitvaros įstiklinimo visuminės saulės energijos praleisties koeficientas
$g_{ovr}, g_{fin,k}, g_{fin,d}, g_{zal}$	– apsaugos nuo Saulės spinduliuotės priemonių visuminės Saulės energijos praleisties koeficientai (neperšviečiamoms=0)
$\alpha_{ovr}, \alpha_{zal}$	– skaidrios atitvaros stogeliui ir žaliuzėms nustatomas kampas ($^\circ$)
$\beta_{fin,k}, \beta_{fin,d}$	– skaidrios atitvaros kairėje ir dešinėje esančiai užtvarai nuo Saulės nustatomas kampas ($^\circ$)
P	– grindų ant grunto perimetras (m)
w	– grindis ant grunto ribojančios sienos storis (m)
R_f	– grindų ant grunto plokštės šiluminė varža ($m^2 \cdot K/W$)
D_h	– grindų horizontalaus termoizoliacinio sluoksnio plotis (m)
D_v	– grindų vertikalaus termoizoliacinio sluoksnio gylis (m)
$d_{h,ins}, d_{v,ins}$	– grindų horizontalaus ir vertikalaus pakraščių termoizoliacinio sluoksnio storis (m)
$\lambda_{h,ins}, \lambda_{v,ins}$	– grindų horizontalaus ir vertikalaus termoizoliacinio sluoksnio šilumos laidumo koeficientas ($W/(m \cdot K)$)
$R_{h,ins}, R_{v,ins}$	– grindų horizontalaus ir vertikalaus termoizoliacinio sluoksnio šiluminė varža ($m^2 \cdot K/W$)
R_f	– grindų virš nešildomo rūsio/vėdinamo pogrindžio suminė varža ($m^2 \cdot K/W$)
h_{gf}	– nešildomo rūsio/vėdinamo pogrindžio grindų sienų aukštis virš grunto lygio (m)
U_w	– vėdinamo rūsio/pogrindžio sienų skaičiuojamasis šilumos perdavimo koeficientas ($W/(m^2 \cdot K)$)
z_{bf}	– rūsio/pogrindžio grindų gylis nuo grunto paviršiaus (m)
R_g	– vėdinamo pogrindžio grindų suminė varža ($m^2 \cdot K/W$)
e_{vent}	– vėdinamų pogrindžių vėdinimo angų plotas vienam vėdinamo pogrindžio perimetro metrui (m^2/m)
R_{bw}	– rūsio sienos požeminės dalies suminė šiluminė varža ($m^2 \cdot K/W$)
R_{bf}	– rūsio grindų (su termoizoliaciniu sluoksniu) suminė varža ($m^2 \cdot K/W$)
n_{air}	– oro pasikeitimo dažnis nešildomame rūsyje ($1/h$)
V_b	– nešildomo rūsio patalpų tūris (m^3)
L_{ij}	– ilginio šiluminio tiltelio ilgis (m)
Ψ	– ilginio šiluminio tiltelio skaičiuojamasis šilumos perdavimo koeficientas ($W/(m \cdot K)$)
η_e	– patalpų apšvietimo įrangos efektyvumo rodiklis (lm/W)
$U'_{hw,avg}$	– atitinkamų karšto vandens vamzdynų vidutinis ilginis šilumos perdavimo koeficientas ($W/(m \cdot K)$)
L_v, L_s, L_{SL}	– atitinkamų vamzdynų ilgiai (m) – tarp karšto vandens ruošimo įrenginio ir paskirstymo stovų, paskirstymo stovų ir patalpų skirstomųjų vamzdynų (jei L nežinomas, apskaičiuojamas iš pastato gabaritų)
η_1	– pastato šildymo sistemos reguliavimo įtaisų skaičiuojamasis naudingumo koeficientas (vnt.)
τ_{m}, τ_{vid}	– mėnesiniai ir vidutinis šild.sistemos šil.šaltinio darbo laiko koeficientai (vnt.) (pirmajam ir antrajam (I/II) šilumos šaltiniams)
$P_{1/2}$	– pirmojo (P_1) ar antrojo (P_2) šilumos šaltinio galia (W)
η_2	– pastato šildymo sistemos šilumos šaltinio skaičiuojamasis naudingumo koeficientas (vnt.)
$P_{GHP,H}, P_{GHP,C}, P_{GHP,el}$	– dujinio katilo su absorbciju šilumos siurbliu: šildymo galia, vėsinimo galia, naudojamos elektros galia (W)
$\eta_{GHP,H}, \eta_{GHP,C}$	– dujinio katilo su absorbciju šilumos siurbliu naudingumo koeficientai šildymo ir vėsinimo režime (vnt.)
$\eta_{hw,eq}$	– karšto buitinio vandens ruošimo sistemos įrangos naudingumo koeficientas (vnt.)
V	– karšto vandens talpos tūris (m^3)
n	– analogiškų įrangos vienetų (talpų, kolektorių, elektrinių ir pan.) skaičius (vnt.)
K_{SW}	– karšto vandens talpos gamintojo techninėje dokumentacijoje nurodyta ($kWh/para$)
$\theta_{hw,SW}$	– karšto vandens talpos gamintojo tech.dokumentacijoje nurodyta k. v. temperatūra ($^\circ C$), kuriai esant nustatyta K_{SW} vertė
$\theta_{L,SW}$	– karšto vandens talpos gamintojo tech.dokumentacijoje nurodyta aplinkos temperatūra ($^\circ C$), kuriai esant nustatyta K_{SW} vertė
K_{SW50}	– šilumos nuostoliai karšto vandens talpose ($kWh/para$), apskaičiuojamas pagal nurodytus K_{SW} , $\theta_{hw,SW}$ ir $\theta_{L,SW}$ arba pagal empirinę formulę.
G_{vent}	– mechaninio vėdinimo sistemos elektrinių ventiliatorių sunaudojamas elektros energijos kiekis $1 m^3$ oro debitui (Wh/m^3)
η_{re}	– vėdinimo su rekuperacija sistemos skaičiuojamasis šilumos sugrąžinimo naudingumo koeficientas (vnt.)
SHR	– vėdinimo su rekuperacija sistema įrengta patalpose, kurių mikroklimatui ir oro kokybei keliama specialūs higienos reikalavimai
$\eta_{H,air}$	– vėdinimo sistemai su oro pašildymu naudojamo šilumos šaltinio skaičiuojamasis naudingumo koeficientas (vnt.)
η_{EER}	– orą šaldančio įrenginio energinio efektyvumo koeficientas (atitinkantis EER koeficientą pagal LST EN 14511-3:2008) (vnt.)
a_1	– vandenį šildančio Saulės kolektoriaus šilumos nuostolių koeficientas ($W/(m^2 \cdot K)$)
IAM	– vandenį šildančio Saulės kolektoriaus Saulės kritimo kampo pataisos koeficientas (vnt.)
K_{FVSK}	– fotovoltinio Saulės kolektoriaus pikinė galia (kW/m^2)
f_{FVSK}	– fotovoltinio Saulės kolektoriaus efektyvumo faktorius
P_{inst}	– vietinės fotovoltinės Saulės kolektorių elektrinės instaliuota galia (kW)
h_{HWE}	– atstumas nuo žemės paviršiaus iki horizontalios ašies vėjo elektrinės vėjaračio ašies (m)
A_{HWE}	– horizontalios ašies vėjo elektrinės vėjaračio darbinis plotas (m^2)
$\eta_{1,HWE}$	– horizontalios ašies vėjo elektrinės mechaninis naudingumo koeficientas (vnt.)
$\eta_{2,HWE}$	– horizontalios ašies vėjo elektrinės elektrinis naudingumo koeficientas (vnt.)
R_{HWE}	– horizontalios ašies vėjo elektrinės sparno ilgis (nuo ašies iki sparno galo) (m)
h_{VWE}	– atstumas nuo žemės paviršiaus iki vertikalios ašies vėjo elektrinės vėjaračio ašies (m)
$v_{wind,VWE,ds}$	– vertikalios ašies vėjo elektrinės projektinis vėjo greitis, kuriam esant gamintojas deklaruoja elektrinės galią (m/s)
P_{VWE}	– vertikalios ašies vėjo elektrinės elektros gamybos galia (W), esant vidutiniam mėnesio vėjo greičiui (jei duomenų nėra, $P_{VWE}=0$)
P_{HE}	– hidroelektrinės vidutinė metinė elektros gamybos galia (jei duomenų nėra, $P_{HE}=0$) (W)
Q_{NSE}	– iš nutolusios atsinaujinančių energijos šaltinių elektrinės numatomas tiekti el. energijos kiekis ($kWh/metai$)
ŠLD, VDN, VES, KVR, ELP	– paskirties požymiai: pastato šildymui, vėdinimui, vėsinimui, karšto vandens ruošimui, elektros prietaisams
NAP	– nešildomą apšildintą patalpą ribojančios atitvaros požymis: ☐ - riboja NAP iš šiltosios pusės; ☒ - riboja NAP iš šaltosios pusės

GRAFINĖ INFORMACIJA

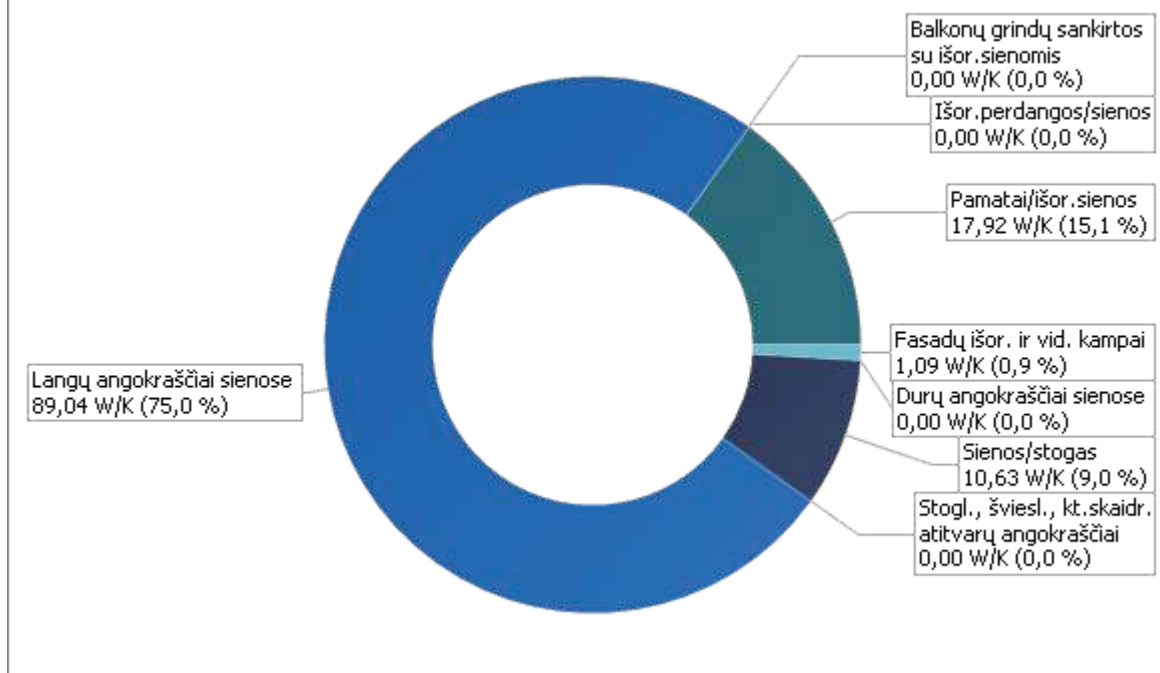
Grafikai sugeneruoti NRGpro programa (versija: 7.2.0.0; licencija: NRG-01018)
iš duomenų failo: Mokslo_paskirties_pastatas_Šalčininkai_Vytauto_g._36.nrgp7 [2024-10-28 10:34:24].

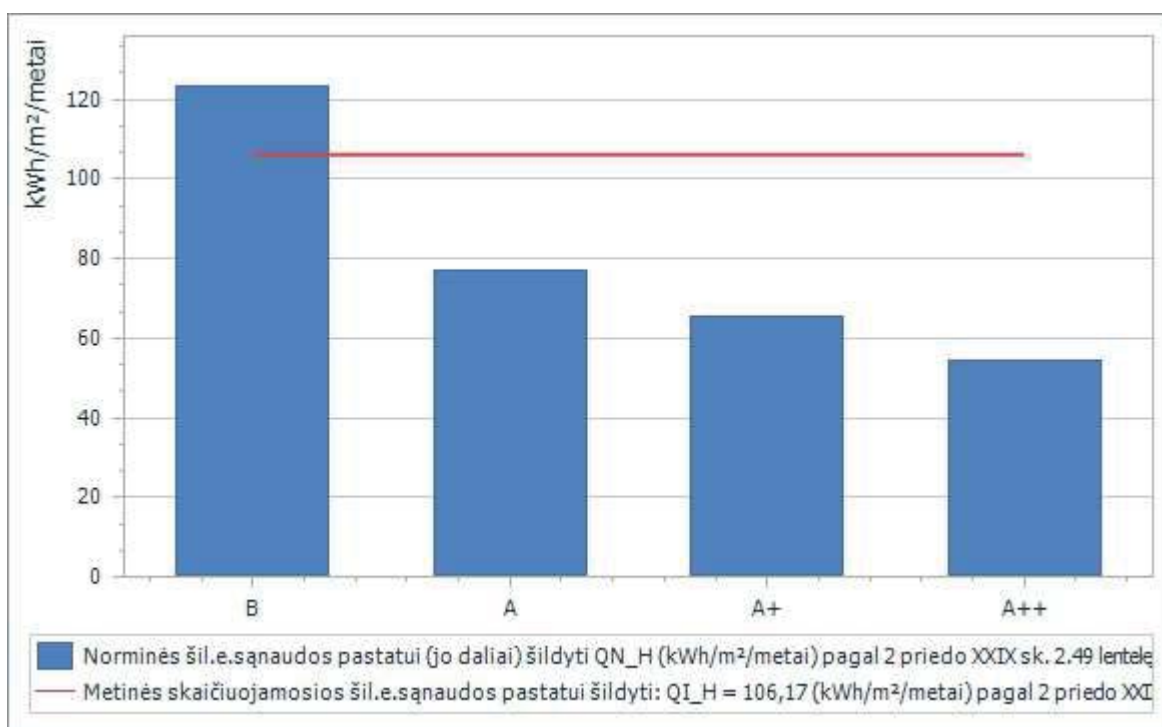
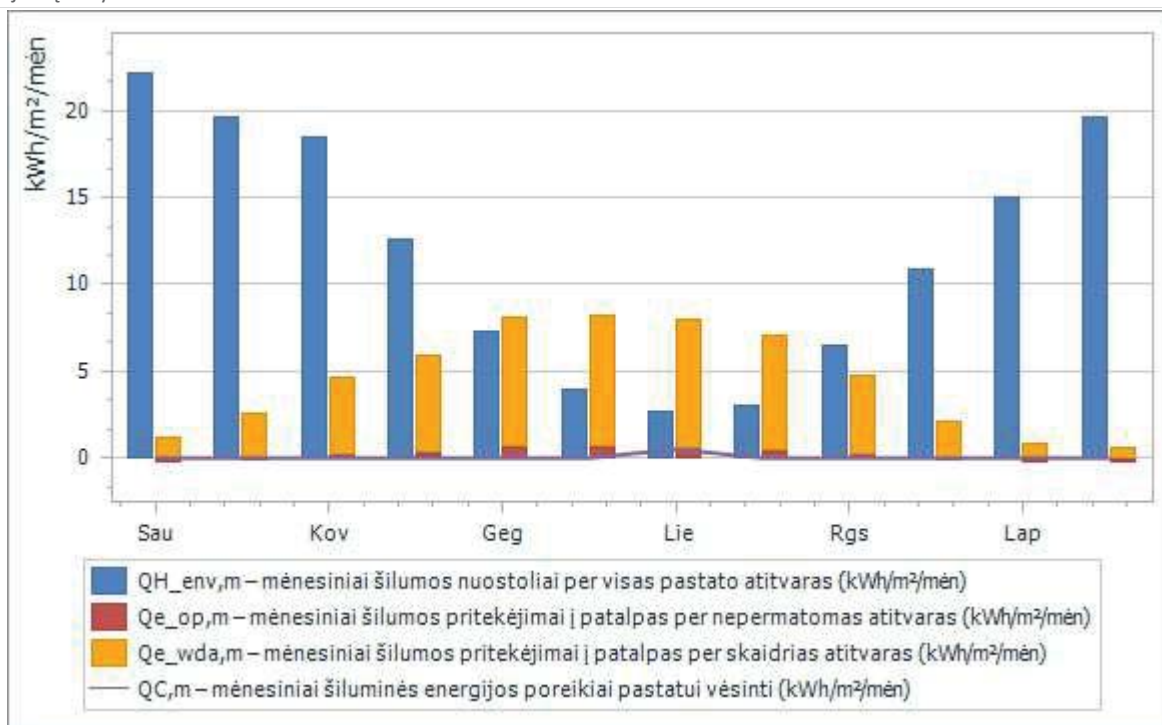


Šiluminių ilginių tiltelių ilgiai



Saviteji nuostoliai per ilginius tiltelius





PASTATO ŠILDYMO SISTEMOS ŠILUMOS ŠALTINIO PROJEKGINĖ GALIA

pagal STR 2.01.02:2016 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“ 13 priedą

Pastato (jo dalies) unikalus pastato numeris: -
Pastato adresas: Vytauto g. 36, Šalčininkų r. sav.
Pastato (jo dalies) paskirtis: Mokslo paskirties pastatai
Pastato (jo dalies) šildomas plotas, m²: 521,85

Pastatų klasifikavimas pagal jų vidaus šiluminę talpą (13.1 lentelėje):	LabaiMasvyvus
Projektinė išorės temperatūra šilumos šaltinio galiai skaičiuoti, Θe.ds (°C):	-24,0
Pastatų grupė pagal paskirtį (13.2 arba 13.3 lentelėse):	negyvenamieji

Zona_00 Pagrindinė pastato zona

Zonos gabaritai

Šildomas plotas:	$A_p = 521,85 \text{ (m}^2\text{)}$	Ilgis:	$L_B = 47,39 \text{ (m)}$
Patalpų tūris:	$V_{p,n50} = 2098,40 \text{ (m}^3\text{)}$	Plotis:	$B_B = 24,51 \text{ (m)}$
Aukštis:	$h = 5,78 \text{ (m)}$	Šildomų aukštų sk.:	$n_f = 1$

Skaičiavimo duomenys:

Projektinė oro apykaita pastate kartais per valandą, nvent.ds (1/h):	1,00
Pastato patalpų vidaus temperatūra šildymo sezono metu, ΘiH (°C):	20,0
Numatytas vidaus temperatūros keitimas:	NE
Temperatūros keitimo pobūdis žinomas:	NE
Pašildymo trukmė (h):	1,00
Temperatūros pokytis, Δ ΘiH (°C):	3,00
Pažemintos temperatūros palaikymo trukmė (h) neviršija:	12,00
Šiluminės galios priedas, kRH (W/m²) :	0,00
Maksimalus patalpų aukštis bet kurioje patalpoje (m):	≤ 5
Dominuojantis šildymo būdas ir šildymo prietaisų išdėstymas:	Patalpoms iki 5 m aukščio pataisa k_H netaikoma.
Šiluminės galios pataisos koeficientas dėl šildomų patalpų aukščio, kH:	1,00
Šiluminės galios pataisos koeficientas, kP:	0,00

Tarpiniai rezultatai:

Išorės oro kiekis 1 m² pastato vėdinimui, v_o (m³/(m²·h)):	4,02
Sausio mėnesio pastato zonos skaič. savitieji šilumos nuostoliai, H_H,p (W/K):	794,50
Sausio mėnesio pastato zonos skaičiuojamieji šilumos nuostoliai dėl pastato vėdinimo, Q_H,vent (kWh/(m²·mėn.)):	6,21

Šiluminės galios priedas karštam buitiniam vandeniui ruošti, Phw (W):	3000
Pastatui (jo daliai) šildyti reikalinga šilumos šaltinio projektinė galia, PH (W):	37958
Apskaičiuota pagal 13 priedo (13.1) formulę.	

Skaičiavimą atliko:

Skaičiavimo data:2024-10-28

V. P.

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	55
--	---	----

6 PRIEDAS ESAMŲ KONSTRUKCIJŲ APŽIŪROS AKTAS

0	2024 10	Statybos leidimui, statybai ir užbaigimui					
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimų priežastis (jei taikoma)					
 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt				MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS			
				6PRIEDAS		Laida	
A1924	PV.	E. Klinavičius					
40216	PDV.	M.Babičas			0		
TP	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA			286-TP-SK	Lapas	Lapų	
					1	1	

PROJEKTO PAVADINIMAS:	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS
STATINIO ADRESAS:	VYTAUTO G.36, ŠALČININKAI
STATINIO KATEGORIJA:	NEYPATINGASIS STATINYS
STATYBOS RŪŠIS:	STATINIO REKONSTRAVIMAS
STATINIO PASKIRTIS:	MOKSLO PASKIRSTIES PASTATAS
PROJEKTO UŽSAKOVAS:	ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS KULTŪROS CENTRAS
PROJEKTO ETAPAS:	TECHNINIS PROJEKTAS
PROJEKTO DALIS:	KONSTRUKCIJŲ DALIS
PROJEKTO NUMERIS:	286-TP
BYLOS ŽYMUO:	SK
BYLOS LAIDA:	0
BYLOS IŠLEIDIMO DATA:	2024 10

Pareigos	Vardas, pavardė	Atestato Nr.	Parašas
PV.	E.Klinavičius	A1924	
PDV	M. Babičas	40216	

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRavimo (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	3
---	--	----------

TURINYS

1	STATINIO APŽIŪROS AKTAS	4
1.1	BENDROJI DALIS	4
1.1.1	PAGRINDINIAI DUOMENYS	4
1.2	APŽIŪRAI IR SITUACIJOS ĮVERTINIMUI PANAUDOTA MEDŽIAGA	4
1.3	APŽIŪRA, PASTATO KONSTRUKCIJŲ VIZUALINIS ĮVERTINIMAS.....	4
2	PRIEDAI	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	4
---	---	---

1 STATINIO APŽIŪROS AKTAS

1.1 BENDROJI DALIS

1.1.1 PAGRINDINIAI DUOMENYS

Pagal pasirašytą sutartį ir Užsakovo pateiktą techninę specifikaciją „Mokslo paskirties pastato, Vytauto g.36, Šalčininkai, atnaujinimo techninio projekto parengimo su projekto vykdymo priežiūros paslaugomis pirkimo Techninė specifikacija“, suplanuota atlikti kapitalinį remontą pastate:

Esamo pastato konstrukcijos: pamatai juostiniai iš surenkamo gelžbetonio blokų, rūšio sienos gelžbetonio blokų, lauko sienos, vidaus laikančios sienos ir pertvaros plytų mūro, perdangos gelžbetoninių surenkamų plokščių, stogas šlaitinis, asbestcementinis.

Pastatas neapšiltintas, sienos ir cokolis iš išorės tinkuotos.

Planuojami atlikti darbai:

1. Elektros galios padidinimas ir elektros instaliacijos pakeitimas, įvertinus esamą elektros tinklų būklę bei pasikeitusį poreikį elektros prietaisams, tame skaičiuje ir kompiuteriams (II, III, IV aukštuose) bei lifto pajungimui.
2. Apšvietimo modernizavimas
3. Šilumos sistemos atnaujinimas
4. Vidaus patalpų sienų remonto darbai, įrengiant elektros instaliaciją ir šildymo atnaujinimą.
5. Kiekvienam aukštui paskaičiuoti atskirus darbų kiekius ir atskiras sąmatas, įrengiant elektros instaliaciją ir apšvietimą bei šildymo atnaujinimą su remonto darbais.

1.2 APŽIŪRAI IR SITUACIJOS ĮVERTINIMUI PANAUDOTA MEDŽIAGA

1. Fotofiksacijos;
2. Kadastrinių matavimų byla;
3. Registrų centro išrašas

1.3 APŽIŪRA, PASTATO KONSTRUKCIJŲ VIZUALINIS ĮVERTINIMAS

KVAL. PATV. DOK. NR.	 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS		
	A1924	PV	Jolanta Andriuskevičienė	DOKUMENTO PAVADINIMAS PASTATO KONSTRUKCIJŲ APŽIŪROS AKTAS		
	36836	SK PDV	Andrius Gruodis			
	000016	INŽ	Marius Babičas			
				LAIDA		
				0		
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS ŠALČININKŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS KULTŪROS CENTRAS			DOKUMENTO ŽYMUO		LAPAS
				286-TP-SK		LAPŲ
				1	5	

 Raudondvario pl. 164A, Kaunas Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt	MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36 ŠALČININKAI, REKONSTRAVIMO (PRISTATANT PRIESTATĄ) PROJEKTAS	5
--	---	---

Prieš atliekant kapitalinio remonto darbus, apžiūrimas esamas pastatas, įvertinama jo konstrukcijų būklė. Kadangi pastatas buvo eksploatuojamas ir naujai nenumatoma esamas konstrukcijas papildomai apkrauti, esama būklė įvertinama konstrukcijos apžiūrint vizualiai.

Kapitalinio remonto metu numatoma pertvarkyti esamas patalpas prisitaikant prie esamų planų. Keičiama patalpų apdaila vietose kur įrengiama elektros instaliaciją ir šildymo sistemos atnaujinimas, inžinerinės sistemos ir inžineriniai tinklai. Įrengiamas liftas išorėje. Šiai užduočiai įgyvendinti, bus reikalinga įrengti angas, praplatinti esamas laikančiose ir nelaikančiose sienose suformuojant naujas sąramas iš dviejų metalinių lovio tipo profilių.

Pamatų konstrukcija – gelžbetoniniai surenkami pamatų blokai, apdaila – tinkas. Lauko sienų konstrukcija – plytų mūras, apdaila – tinkas. Vizualiai apžiūrėjus išorines pastato konstrukcijas buvo aptikti defektai: nuo prastai įrengtos lietus vandens surinkimo sistemos pažesitas apdailinis sluoksnis (atpleišėjęs apdailinis tinko sluoksnis), taip pat pažeistas tinko apdailinis sluoksnis nuo lietaus, saulės, taip pat atsilupinęs tinkas. Cokolio konstrukcijos apdaila taip pat vietomis yra pažeista. Apžiūros metu nebuvo pastebėti jokie rimtesni fasado pažeidimai: įtrūkimai, apgriuvę fasado elementai. Iš konstrukcinės pusės defektai nebuvo aptikti.

Vidaus konstrukcijos:

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
286-TP-SK	2	5	0



DOKUMENTO ŽYMUO

286-TP-SK

LAPAS

3

LAPŲ

5

LAIDA

0



Vidaus konstrukcijos – mūrinės sienos, pertvaros, perdangos surenkamų gelžbetoninių plokščių, laiptakiai gelžbetonio konstrukcijos. Vizualinės apžiūros metu, defektų vidinėse konstrukcijose nebuvo aptikta. Vidinėse laikančiose sienose įtrūkimai nebuvo aptikti, laiptų gelžbetoninės konstrukcijos neatrodo pažeistos, gelžbetonio apsauginio sluoksnio storis atrodo išlikęs, armatūros strypų konstrukcijose nesimato.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	4	5	0

1.4 APŽIŪROS IŠVADOS

Vizualiai apžiūrėjus pastato dalies laikančias konstrukcijas: sienas, perdangos plokštes, konstrukcijų betone įtrūkimų, irimo požymių nenustatyta. Apžiūrimų konstrukcijų betono paviršius lygus, kai kur užterštas nešvarumais (dulkės, suodžiai ir pan.). Armatūros apsauginis sluoksnis išlikęs, armatūros strypų nematyti, mūrinėse konstrukcijose žymių įtrūkimų nepastebėta. Laikančių konstrukcijų neleistinų įlinkių ir poslinkių pastebėta nebuvo.

Remiantis vizualia apžiūra atlikta Andriaus Gruodžio, padaryta išvada, kad remontuojamo pastato laikančiosios pastato konstrukcijos yra tinkamos tolimesniam naudojimui ir nekels pavojaus. Papildomai apkraunant esamas konstrukcijas reikalinga jų laikymo galią patikrinti projekto atlikimo metu pagal kataloguose numatomą maksimalią leistiną apkrovą.

Kadangi nagrinėjama pastato dalis yra geros būklės, projektavimo užduotyje numatytiems remonto darbams jokie specialūs reikalavimai nekeliami, papildomo pastato konstrukcijų tyrinėjimo atlikti nereikės.

Atliekant kitus į šios projektavimo sutarties apimtį neįeinančius darbus, atlikti papildomą statinio konstrukcijų apžiūrą ar ekspertizę priklausomai nuo planuojamų darbų specifikos.

Naujo priestato statyba nepažeidžia esamo pastato konstrukcijų mechaninio atsparumo ir pastovumo.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	5	5	0



Raudondvario pl. 164A, Kaunas
Mob. +37067206149, el. p. info@pagroup.lt

MOKSLO PASKIRTIES PASTATO, VYTAUTO G.36
ŠALČININKAI, REKONSTRavimo (PRISTATANT
PRIESTATĄ) PROJEKTAS

9