




DUOMENYS APIE PROJEKTUOTOJĄ:	UAB “Enero” Įm. k.: 302521962 Trakų g. 3, Vilnius, LT-0113 Tel.: +370 616 85768 info@enero.lt	
KULTŪROS PAVELDO OBJEKTO DUOMENYS:	Marijampolės mokytojų seminarijos Didieji rūmai (23245) Marijampolės sav., Marijampolės m., Vytauto g. 47 Pastato unik. Nr. 1892-7000-8014, 3C2p; Sklypo kad. Nr. 1801-0052:66 Marijampolės mokytojų seminarija (16679)	
PROJEKTO PAVADINIMAS:	MOKYKLOS VYTAUTO G. 47, MARIJAMPOLĖJE, KAPITALINIO REMONTO PROJEKTAS	
DUOMENYS APIE STATYTOJĄ:	Marijampolės savivaldybė a.k. 111100960	
DUOMENYS APIE UŽSAKOVĄ:	Marijampolės savivaldybės administracija į.k. 188769113 J. Basanavičiaus a. 1, 68307 Marijampolė El.p.: marijampolė@administracija.lt	
PROJEKTO ETAPAS:	TECHNINIS PROJEKTAS	
PROJEKTO DALIS:	KONSTRUKCIJŲ	
PROJEKTO NUMERIS:	ENERO-153(2024)-TP-SK	
LAIDA:	0	
DIREKTORIUS:	 Tomas Ulinas	
PROJEKTO VADOVAS:	Vaidas Grinčelaitis Atest. Nr.: A 1458, KM0188 Tel. nr.: +370 615 55674, El.p.: v.grincelaitis@enero.lt	
2025 m., vasaris		

PROJEKTO SK BYLOS SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Pavadinimas	Dokumento žymuo	Laida	Lapų skaičius
Tekstinė dalis				
1.	BYLOS SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS	ENERO-153(2024)-TP-SK-BSŽ	0	1
2.	AIŠKINAMASIS RAŠTAS	ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	0	84
3.	TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS	ENERO-153(2024)-TP-SK-TS	0	34
4.	SAŃAUDŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS	ENERO-153(2024)-TP-SK-SŽ	0	3
Grafinė dalis				
5.	PALĖPĖS A. DEMONTUOJAMŲ KONSTRUKCIJŲ PLANAS. M 1:100	ENERO-153(2024)-TP-SK-B.01	0	1
6.	PALĖPĖS A. NAUJŲ PLIENINIŲ KONSTRUKCIJŲ PLANAS. M 1:100	ENERO-153(2024)-TP-SK-B.02	0	1
7.	PALĖPĖS A. NAUJŲ GEGNIŲ DĖSTYMO PLANAS. M 1:100	ENERO-153(2024)-TP-SK-B.03	0	1
8.	PJŪVIAI 1-1, 2-2 IR 3-3 PER PALĖPĖS AUKŠTO KONSTRUKCIJAS. M 1:100	ENERO-153(2024)-TP-SK-B.04	0	2
9.	PJŪVIS 4-4 PER PALĖPĖS AUKŠTO KONSTRUKCIJAS. M 1:100	ENERO-153(2024)-TP-SK-B.05	0	1
10.	LIFTO ĮRENGIMO PLANAI. M 1:100	ENERO-153(2024)-TP-SK-B.06	0	1
11.	LIFTO PAMATO ĮRENGIMO PLANAI IR PJŪVIS A-A. M 1:100	ENERO-153(2024)-TP-SK-B.07	0	1
12.	PALĖPĖS PERDANGOS STIPRINIMO SPRENDINIAI	ENERO-153(2024)-TP-SK-B.08	0	1
13.	STOGO IR PERDANGOS MAZGAI	ENERO-153(2024)-TP-SK-B.09	0	1
14.	IŠORINIŲ LAIPTŲ IR PANDUSO PLANAS IR PJŪVIAI	ENERO-153(2024)-TP-SK-B.10	0	1
15.	IŠORINIŲ LAIPTŲ IR PANDUSO PAMATŲ KONSTRUKCIJA	ENERO-153(2024)-TP-SK-B.11	0	1
16.	IŠORINIŲ LAIPTŲ IR PANDUSO IZOMETRINIS VAIZDAS IR LAIPTŲ ARMAVIMO PJŪVIS	ENERO-153(2024)-TP-SK-B.12	0	1
17.	MŪRO KOLONŲ STIPRINIMO DETALĖS MKS-1 IR MKS-2	ENERO-153(2024)-TP-SK-B.13	0	1
Priedai				
18.	ESAMŲ KONSTRUKCIJŲ TECHNINĖS BŪKLĖS TYRIMAS	ENERO-153(2024)-TP-SK-P.1		17
19.	INŽINERINIŲ GEOLOGINIŲ IR GEOTECHNINIŲ TYRIMŲ ATASKAITA	ENERO-153(2024)-TP-SK-P.2		30

0	2025 05	Statybos darbų leidimui ir rangos konkursui			
Laida	Data	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)			
Atestato Nr.	UAB „ENERO“ Trakų g. 3 Vilnius Tel.: 861685768 El. p.: info@enero.lt		Projekto pavadinimas: Mokyklos Vytauto g. 47, Marijampolėje, kapitalinio remonto projektas		
A 1458 KM 0188	PV, Arch.	Vaidas Grinčelaitis	Dokumento pavadinimas: BYLOS SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS	Laida	
27404 KM 0763	SK PDV	Paulius Kriaunevičius		0	
Kalbos trumpinys	Statytojas:	Žymuo:		Lapas	Lapų
LT	Marijampolės savivaldybė	ENERO-153(2024)-TP-SK.BSZ		1	1

AIŠKINAMASIS RAŠTAS. STATINIO KONSTRUKCIJOS

1. BENDRIEJI DUOMENYS

Projektuojami statiniai:

Du statiniai, sujungti:

- Mokykla, pastato paskirtis — mokslo. Pastato unik. Nr. 1892-7000-8014, 3C2p; - Marijampolės mokytojų seminarijos Didieji rūmai (KVR u.o.k. 23245).

- Mokykla, pastato paskirtis — mokslo. Pastato unik. Nr. 1892-7000-8025,4C3p.

Statinių adresas: Marijampolės sav., Marijampolės m., Vytauto g. 47; Seminarijos g.2.

Statinio kategorija: Ypatingieji statiniai;

Statybos rūšis: Kapitalinis remontas;

Statytojas: Marijampolės savivaldybė, a.k. 111100960;

Užsakovas: Marijampolės savivaldybės administracija, į. k. 188769113, J.Basnavičiaus a. 1, 68307 Marijampolė.


Remontuojamas statinys yra Vytauto g. 47, Marijampolėje. Projektiniai techninio projekto sprendiniai atitinka Privalomiesiems projekto rengimo dokumentams (žiūr. Techninio projekto bendrąją dalį) ir tenkina esminius statinio reikalavimus.

Techninio projekto konstrukcijų dalis parengta vadovaujantis užsakovo reikalavimais, statinio tyrimais, kitų projekto rengėjų (architektūros) gautomis užduotimis ir normatyviniais dokumentais.

1.1 Normatyviniai ir kiti dokumentai, kuriais vadovaujantis parengtas techninis projektas, sąrašas

Pagrindinių normatyvinių dokumentų, kuriais vadovaujantis parengtas projektas, sąrašas:

Valstybės žinios, 1996.04.10, Nr. 32-788	Lietuvos Respublikos statybos įstatymas
STR 1.04.04:2017	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė
STR 1.06.01:2016	Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra
STR 2.01.01(1):2005	Esminiai statinio reikalavimai. Mechaninis atsparumas ir pastovumas
STR 2.01.01(2):1999	Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga
STR 2.01.01(4):2008	Esminiai statinio reikalavimai. Naudojimo sauga
STR 2.01.01(5):2008	Esminiai statinio reikalavimai. Apsauga nuo triukšmo
STR 2.01.01(6):2008	Esminiai statinio reikalavimai. Energijos taupymas ir šilumos išsaugojimas

0	2025 02	Statybos darbų leidimui ir rangos konkursui		
Laida	Data	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)		
Atestato Nr.	UAB „ENERO“ Trakų g. 3 Vilnius Tel.: 861685768 El. p.: info@enero.lt		Projekto pavadinimas: Mokyklos Vytauto g. 47, Marijampolėje, kapitalinio remonto projektas	
A 1458 KM 0188	PV, Arch.	Vaidas Grinčelaitis	Dokumento pavadinimas: AIŠKINAMASIS RAŠTAS	Laida
27404 KM 0763	SK PDV	Paulius Kriaunevičius		0
Kalbos trumpinys	Statytojas:	Žymuo:		Lapas
LT	Marijampolės savivaldybė	ENERO-153(2024)-TP-SK-AR		Lapų 1 84

Valstybės žinios 2010.12.14 Nr.146	Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai
STR 2.01.02:2016	Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas
STR 2.05.13:2004	Statinio konstrukcijos. Grindys
STR 2.04.01:2018	Pastatų atitvaros. Sienos, stogai, langai ir išorinės įėjimo durys
LST EN 1990:2002	Eurokodas. Konstrukcijų projektavimo pagrindai
LST EN 1991-1-1:2004	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-1 dalis. Bendrieji poveikiai. Tankiai, savasis svoris, pastatų naudojimo apkrovos
LST EN 1991-1-3:2004	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-3 dalis. Bendrieji poveikiai. Sniego apkrovos
LST EN 1991-1-4:2005/NA:2012	Eurokodas 1. Poveikiai konstrukcijoms. 1-4 dalis. Bendrieji poveikiai. Vėjo poveikiai
LST EN 1992-1-1:2005	Eurokodas 2. Gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios ir pastatų taisyklės
LST EN 1993-1-1:2005	Eurokodas 3. Plieninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios ir pastatų taisyklės
LST EN 1995-1-1:2005	Eurokodas 5. Medinių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios nuostatos. Bendrosios ir pastatų taisyklės
LST EN 1996-1-1:2005 + A1:2013	Eurokodas 6. Mūrinių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios armuotųjų ir nearmuotųjų mūrinių konstrukcijų taisyklės
LST EN 1997-1:2005	Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės
LST 1516:2015	„Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai“
LST EN 206:2014	Betonas. 1 dalis. Techniniai reikalavimai, savybės, gamyba ir atitiktis
STR 2.01.12:2024	„Statybų klimatologija“

1.2 Klimato sąlygos ir reljefas

Pagal LST EN 1991-1-3:2004: sniego apkrovos rajonas I, sniego antžeminės apkrovos charakteristinė reikšmė $S_k=1,2 \text{ kN/m}^2$;

Pagal LST EN 1991-1-4:2005: vėjo apkrovos rajonas: I (vėjo greičio pagrindinė atskaitinė reikšmė $v_{b,0}=24 \text{ m/s}$), atskaitinis vėjo slėgis $q_{ref}=(1,25/2) \cdot 24^2=0,36 \text{ kN/m}^2$, vietovės tipas: III.

Pagal STR 2.01.12:2024 duomenis (arčiausiai Marijampolės esančios Kybartų meteo stoties duomenis) :

- vidutinė metinė oro temperatūra (2 priedo 1 lent.) – $+7,9^\circ\text{C}$;
- absoliutus oro temperatūros maksimumas (2 priedo 2 lent.) – $+35,0^\circ\text{C}$;
- absoliutus oro temperatūros minimumas (2 priedo 4 lent.) – $-29,8^\circ\text{C}$;
- metinis santykinis oro drėgnumas (3 priedo 2 lent.) – 80%;
- vidutinis kritulių kiekis per metus (6 priedo 1 lent.) – 598 mm;
- maksimalus paros kritulių kiekis (6 priedo 2 lent.) – 81.8 mm;

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	2	84	0

- maksimalus žemės įšalo gylis 1 kartą per 10 metų (9 priedo 1 lent.) – 51 cm;
- maksimalus žemės įšalo gylis 1 kartą per 50 metų (9 priedo 1 lent.) – 73 cm

1.3 Apkrovos konstrukcijų skaičiavimui

Skaičiuojant konstrukcijas apkrovos ir poveikiai priimti pagal LST EN 1991-1-1:2004.

Ivertintos tokios charakteristinės apkrovos:

- konstrukcijų savasis svoris; plieno tūrinis svoris – 78,5 kN/m³, gelžbetonio – 25 kN/m³, medžio – 4,5 kN/m³;
- sniego apkrova į horizontalų paviršių - 1,2 kPa;
- naudojimo apkrova – C1 kategorija ($q_k = 3$ kPa, $Q_k = 4$ kN);
- vėjo apkrova į vertikalų paviršių - 0,36 kPa (24 m/s);
- poveikių skaičiuotinės reikšmės (STR/GEO – B grupė) $\gamma_{G,sup} = 1,35$, $\gamma_{Q,1} = 1,3$.

Daliniai patikimumo bei derinio koeficientai apkrovoms priimti pagal LST EN 1990:2002.

1.4 Apkrovų deriniai

Statinio konstrukcijos buvo tikrinamos pagal:

1. Saugos ribinius būvius. Saugos ribinių būvių nuolatinių ir trumpalaikių skaičiuotinių situacijų poveikių skaičiuotinės reikšmės atitinka pateiktas LST EN 1990 A1 priedo A1.1 lentelėje
2. Tinkamumo ribinius būvius. Ribinių tinkamumo būvių daliniai koeficientai priimti lygūs 1,0.

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

- gelžbetoninėms konstrukcijoms saugos ribiniam būviui $\gamma_c=1,5$;
- plieninėms konstrukcijoms saugos ribiniam būviui $\gamma_u=1,3$;
- gelžbetoninėms ir betoninėms konstrukcijoms tinkamumo ribiniam būviui $\gamma_c=1,0$;
- plieniniams lakštiniams, ilgiesiems valcuotiems ir tuščiaviduriams statybiniais profiliams

$\gamma_M=1,1$.

1 lent. Poveikių Ψ koeficientų reikšmės

Poveikis	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Statinių naudojimo apkrovos kategorija (žr. LST EN 1991-1-1)			
B kategorija: susitelkimo plotai	0,7	0,5	0,3
C kategorija: susitelkimo plotai	0,7	0,7	0,6
Statinių sniego apkrovos (žr. LST EN 1991-1-3)	0,7	0,5	0,2
Statinių vėjo apkrovos (žr. LST EN 1991-1-4)	0,6	0,2	0,0
Temperatūra (ne gaisro) statiniuose (žr. LST EN 1991-1-5)	0,6	0,5	0,0

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

Saugos ribinių būvių ilgalaikių ir trumpalaikių skaičiuotinių situacijų poveikių skaičiuotinės reikšmės nustatytos pagal 1.1 ir 1.2 lenteles.

1.1 lentelė. Skaičiuotinės poveikių reikšmės statinės pastato konstrukcijų pusiausvyros tikrinimui

Ilgalaikė ir trumpalaikė skaičiuotinės situacijos	Nuolatiniai poveikiai		Vyraujantis kintamasis poveikis ^a	Kartu veikiantys kintamieji poveikiai ^a	
	Nepalankūs	Palankūs		Pagrindinis (jei yra)	Kiti
	$\gamma_{Gj,sup} G_{kj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf} G_{kj,inf}$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$
PASTABA 1 Pasirenkamos šios γ reikšmės: $\gamma_{Gj,sup} = 1,10$; $\gamma_{Gj,inf} = 0,90$; $\gamma_{Q,1} = 1,3$, kai poveikis nepalankus ($\gamma_{Q,1} = 0$, kai palankus); $\gamma_{Q,i} = 1,3$, kai poveikis nepalankus ($\gamma_{Q,i} = 0$, kai palankus).					
^a Kintamieji poveikiai kurie nagrinėti 1 lentelėje.					

1.2 lentelė. Skaičiuotinės poveikių reikšmės konstrukcinių elementų projektavimui

Ilgalaikė ir trumpalaikė skaičiuotinės situacijos	Nuolatiniai poveikiai		Vyraujantis kintamasis poveikis ^a	Kartu veikiantys kintamieji poveikiai ^a	
	Nepalankūs	Palankūs		Pagrindinis (jei yra)	Kiti
	$\gamma_{Gj,sup} G_{kj,sup}$	$\gamma_{Gj,inf} G_{kj,inf}$	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$		$\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$
PASTABA 1 Pasirenkamos šios γ reikšmės: $\gamma_{Gj,sup} = 1,35$; $\gamma_{Gj,inf} = 1,00$; $\gamma_{Q,1} = 1,3$, kai poveikis nepalankus ($\gamma_{Q,1} = 0$, kai palankus); $\gamma_{Q,i} = 1,3$, kai poveikis nepalankus ($\gamma_{Q,i} = 0$, kai palankus).					
^a Kintamieji poveikiai kurie nagrinėti 1 lentelėje.					

Ribinių tinkamumo būvių daliniai koeficientai priimti lygūs 1,0. Tinkamumo ribinių būvių poveikių deriniuose taikomų poveikių skaičiuotinės reikšmės pateiktos 1.3 lentelėje.

1.3 lentelė. Tinkamumo ribinių būvių poveikių deriniuose taikomų poveikių skaičiuotinės reikšmės

Derinys	Nuolatiniai poveikiai G_d		Kintamieji poveikiai Q_d	
	Nepalankūs	Palankūs	Vyraujantys	Kiti
Charakteringasis	$G_{kj,sup}$	$G_{kj,inf}$	$Q_{k,1}$	$\psi_{0,i} Q_{k,i}$
Dažninis	$G_{kj,sup}$	$G_{kj,inf}$	$\psi_{1,1} Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$
Tariamai nuolatinis	$G_{kj,sup}$	$G_{kj,inf}$	$\psi_{2,1} Q_{k,1}$	$\psi_{2,i} Q_{k,i}$

1.5 Konstrukcijų apsaugos priemonės nuo cheminių, drėgmės poveikių

Projektuojamų požeminių gelžbetoninių konstrukcijų apsaugai nuo cheminių bei drėgmės poveikių numatomas įprasto tokioms konstrukcijoms atsparumo (XC2 klasės) betonas. Metalinių konstrukcijų antikorozinei apsaugai numatomas padengimas dažų sistemomis, tenkinančiomis atitinkamos koroziškumo kategorijos reikalavimus.

1.6 Statinių klasifikacija

Pagal LST EN 1990:2002, statinio skaičiuotinis eksploatacinis laikotarpis yra 50 metų, jų konstrukcijos priskiriamos RC2 patikimumo klasei bei CC2 pasekmių klasei. Poveikių koeficientas lygus 1,0. Mažiausia patikimumo indekso β reikšmė 1 metų atskaitiniam laikotarpiui lygi 4,7, o 50 metų atskaitiniam laikotarpiui – 3,8.

1.7 konstrukcijų įlinkiai ir poslinkiai, plyšiai

Horizontalieji ribiniai poslinkiai, ribojami konstrukciniais reikalavimais, priimami pagal LST EN 1990:2002 3.4 skyriaus bei STR 2.05.04:2003 XVII skyriaus nurodymus ir 17.4 lentelės duomenis. Priimta ribinė horizontaliojo poslinkio reikšmė $h_s / 500$, čia h_s - atstumas nuo pamato viršaus iki denginio sijos apačios. Ribinio horizontaliojo poslinkio reikšmė – 25 mm.

Vertikalūs ribiniai poslinkiai, ribojami konstrukciniais reikalavimais, priimami pagal LST EN 1990:2002 3.4 skyriaus bei STR 2.05.04:2003 XVII skyriaus nurodymus ir 17.1 lentelės duomenis. Priimta ribinė vertikaliojo poslinkio reikšmė $l / 250$, čia l - atstumas tarp sijų atramų.

Pastatų poslinkiai apskaičiuoti nuo charakteristinio apkrovų derinio.

Ilgalaikio plyšių atsivėrimo plotis apskaičiuojamas nuo tariamai nuolatinio poveikių derinio.

1.8 Konstrukcijų antikorozinė sauga

Metalinės konstrukcijos turi būti apsaugomos nuo korozijos poveikio pagal TS “Metalų darbai” nurodymus. Numatomas konstrukcijų antikorozinis dažymas. Dangos patvarumas turi būti aukštas (pagal LST EN ISO 12944-1:2000 – daugiau 15 metų). Paviršiaus paruošimo laipsnis – Sa 2 ½ pagal LST EN ISO 12944-4:2000. Metalinių konstrukcijų naudojimo aplinka – C2 (žemo agresyvumo) pagal LST EN ISO 12944-2:2000.

Naujai įrengiamos medinės konstrukcijos, kurios liečiasi su mūro arba betoniniais paviršiais turi būti apvyniojamos vienu sluoksniu ruberoido arba kitos hidroizoliacinės medžiagos.

1.9 sąnaudų žiniaraščiai

Darbų sąnaudos žiniaraščiuose pateiktos orientacinės. Rengiant darbo projektą būtina patikslinti darbų kiekius ir sąnaudas.

1.10 Kompiuterinė įranga

Tekstiniai dokumentai paruošti „Open Office“ programų paketu. Brėžiniai parengti ZWCAD programa. Skaičiavimai - SCIA Engineer Professional Edition.

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	5	84	0

2. STATINIO GAISRINĖS SAUGOS SPRENDINIAI

Pagal projekto bendrąją dalį, pastato atsparumo ugniai laipsnis yra: I, gaisro apkrovos kategorija:3. Gaisrinio atsparumo reikalavimai konstrukcijų elementams:

Statinio gaisrinio skyriaus konstrukcijų elementų (turinčių ugnies atskyrimo ir (ar) apsaugos funkcijas) atsparumas ugniai ne mažesnis kaip (min.)		
Laikančiosios konstrukcijos	R 60	
Aukštų, pastogės patalpų, rūsio perdangos	REI 45	
Stogas	RE 20	
Lauko siena	EI 15 (o↔i)	
Laiptinės	Vidinės sienos	REI 60
	Laiptatakiai, aikštelės, laiptus laikančios dalys	R 45

Konstrukcijoms įrengti naudojami ne žemesnės kaip B-s3, d2 degumo klasės statybos produktai. Atvirų gelžbetoninių konstrukcijų ugniaatsparumą užtikrina apsauginis betono sluoksnis. Esamų konstrukcijų (medinių, mūrinių) ugniaatsparumui remontuojamose zonose taikomi tokie patys reikalavimai kaip ir naujai įrengiamoms konstrukcijoms. Esamos medinės laikančios konstrukcijos, jeigu jos nėra ugniaatsparintos, turi būti ugniaatsparinamos laikantis tų pačių nurodymų kaip ir naujai įrengiamoms konstrukcijoms. Plieninių konstrukcijų ugniaatsparumas užtikrinamas dažant ugniaatsparumą didinančiais dažais ir pasiekiant R60 reikalavimą. Esamų mūrinių konstrukcijų ugniaatsparumas užtikrinamas, nes laikančių mūrinių sienų storiai siekia 380-980 mm. ir yra pakankami įgyvendinti R60 reikalavimą laikančiosioms konstrukcijoms.

3. ESAMA SITUACIJA

Pastatai priklauso šiems nekilnojamųjų kultūros paveldo registro objektui: Marijampolės mokytojų seminarijos Didieji rūmai (KVR u.o.k. 23245). Pastato konstrukcinė sistema – sieninė, laikančios sienos išdėstytos išilgai pastatui. Pamatai – iš gelžbetoninių blokų, įgilinti ~20 cm, žemiau rūsio grindų lygio. Pamatų konstrukcija:

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	6	84	0






1 pav. Rūsio lauko sienos šilumos punkto patalpoje

Mūro sienos – iš silikatinių plytų, perdangos – iš kiaurymėtų gelžbetonio plokščių ir monolit. gelžbetonio intarpų. Perdangos plokštės remiamos ant g/b sijų arba tiesiai ant mūrinių 38 – 52 cm. storio silikatinių plytų vidinių ir išorinių mūro sienų. Kiaurymėtos plokštės ir monolitiniai ruožai išdėstyti skersai pastatui.

Pastato konstrukcijų vizualinė apžiūra atlikta 2024 spalio mėn. Pamatų reikšmingos deformacijos, plyšiai mūro sienose, neužfiksuoti. Statinio apžiūros metu užfiksuoti defektai ir jų atsiradimo priežastys pateiktos 1 lentelėje.

Defektas	Iliustracija	Defekto apibūdinimas, atsiradimo priežastis
----------	--------------	---

<p>Besikaupiantis vanduo šilumos punkto patalpoje, rūsyje</p>		<p>Dėl periodiškai pakylančio gruntinio vandens, per lauko sienas į šiluminio mazgo patalpą sunkiasi vanduo. Vanduo surenkamas į drenažines prieduobes, tačiau esant didesniai gruntinio vandens atsiradimo greičiui, drenažinių prieduobių tūrio nebeužtenka ir vanduo drėkina pastato konstrukcijas.</p>
<p>Drėkstančios rūsių patalpų lauko sienos</p>		<p>Nepakankama lauko sienų hidroizoliacija, besisunkianti drėgmė ir šaltis ardo rūsių patalpų sienų apdailinį sluoksnį.</p>
<p>Drėgmės pažeistas cokolis</p>		<p>Pietinėje pastato dalyje, dėl nesutvarkyto lietaus nuvedimo, krituliai drėkina cokolio apdailinį sluoksnį, kurio dalis per ilgą poveikio laiką yra nutrūpėjusi</p>

Drėgmės veikiamos
įėjimo konstrukcijos



Įėjimo į 1968 m. statytą korpusą
konstrukcijos veikiamos atmosferinių
kritulių ir per ilgą laiką tarp atsiradusios
konstrukcijų (betoninio pamato) pažaidos

Išvada: esama pastato laikančiųjų konstrukcijų būklė iš esmės atitinka STR 2.01.01(1):2005 „Esminis statinio reikalavimas. “Mechaninis atsparumas ir pastovumas” ir STR 2.01.01(4):2008 „Esminiai statinio reikalavimai. Naudojimo sauga“ reikalavimus, tačiau yra keletas lokalių vietų, kurioms būtini remonto sprendiniai (žr. konstrukcijų būklės tyrimų ataskaitos išvadas, Priedas Nr.1). Projekte numatyta, kad atidengus paslėptas konstrukcijas darbų zonose, turi būti patikrintas faktinės situacijos atitikimas priimtoms projektavimo prielaidoms.

4. PROJEKTINIAI SPRENDINIAI

Projekte parengti sprendiniai pastatams, nekilnojamojo turto kadastro registre pažymėtiems 3C2p (kultūros paveldo vertybės) ir 4C3p (sovietinio priestato).

Numatomas pastatų pritaikymas žmonėms su negalia, įrengiant susisiekimą tarp aukštų ir wc pritaikytų ŽN. Nenaudojamos pastogės pritaikymas grupiniam mokymui ar kt. veiklai.

Iš dešinės pusės esantis pandusas demontuojamas ir jo vietoje įrengiamas lengvų metalinių konstrukcijų pandusas, nuosekliai pereinantis į viršutinę aikštelę. Žn patekimui į pastatą esančią aktų salę numatytas įrengti nuožulnūs keltuvas, tvirtinamas prie esamų laiptų.

Pasikėlimui į visus aukštus numatytas liftas tarp ašių 6-7 ir A-B. Aikštelė prieš liftą numatoma esamoje laiptinėje, prakirtus durų angą laiptinės sienoje. Lifto šachtos sienos – mūrinės, o prieduobė – iš gelžbetonio, C20/25XC2 klasės.

Trečiame aukšte prie naujai įrengiamos patalpos grupiniam mokymui ar kt. veiklai, numatomas papildomas sanmazgas, pritaikytas ŽN. Įrengiant salę, keičiami stogo konstrukcijos elementai, stogas apšiltinamas, įrengiami stoglangiai, keičiama skarda į lygią, falcais jungtą skardą. Keičiant stogo konstrukcijas ir siekiant sumažinti spyrių ir statramsčių kiekį, įrengiami plieniniai rėmai (plienas S235JR klasės), o gegnės paliekamos medinės, stačiakampio skerspjuvio.

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	9	84	0

5. STATINIAI SKAIČIAVIMAI

5.1. APKROVU Į STOGO KONSTRUKCIJĄ SURINKIMAS

Stogui numatyta naudoti lygios skardos lakštus. Išlaikomas esamas stogo nuolydis - 26°. Stogui naudojamos klijuotos medienos gegnės, kurių skerspjūvis 80*240 mm., dėstomos kas 680 mm. Tarp jų dedama mineralinė vata, kurios tankis priimtas lygus 40 kg/m³. Apdaila – 2 sluoksniai gipso kartono (bendras storis – 25 mm, o gipso kartono plokštės (vieno sluoksnio) svoris – 8,5 kg/m²), montuojami ant viengubo karkaso iš skersinių tašelių, 50*50 skerspjūvio, kurie dėstomi kas 400 mm.

Stogo savojo svorio apkrova (po remonto):

Eil. Nr.	Medžiaga	Tūrinis svoris, kg/m ³	Storis, mm	Apkrova kg į m ² (kPa)
1.	Lygios skardos danga	7850	0,5	4,0 (0,04)
2.	Medinių lentų paklotas 25*100	450	25 kas 200	5,6 (0,056)
3.	Išilginiai tašai 30*50	450	30 kas 650	1 (0,01)
4.	Gegnės 80*240 Minkšta mineralinė vata (tarpuose)	550	240	12 (0,012)
		40	240	10 (0,01)
5.	Skersiniai tašeliai 50*50	350	50 kas 400	2,3 (0,023)
6.	2 sluoksniai g/k	680	25	17 (0,017)
				51,90 kg (0,52)

Apskaičiuota charakteristinė apkrova į stogą: 0,52 kPa.

Apskaičiuota skaičiuotinė apkrova į stogą: 0,52 * 1,35 = **0,70kPa**.

Skaičiavimo modelyje yra sumodeliuotos gegnės, todėl jų svoris išminusuojamas iš bendro savojo svorio. Tokiu atveju, skaičiavimo modelyje stogo konstrukcijų savasis svoris: 0,52-0,012 = 0,5 kPa.

5.2. APKROVU Į GRINDŲ KONSTRUKCIJĄ SURINKIMAS

Reminatis inžineriniais tyrimais, esamų perdangos plokščių tipas priimtas PK6-57.18 ir PK6-60.18. Po naujų grindų įrengimo, plokščių atrėmimo skaičiuojamoji schema nepakinta: dvitramė lankstinė. Plokščių skaičiuojamasis ilgis siekia 5,68 m. ir 5,98 m. atitinkamai. Plokščių skaičiuojamoji apkrova neskaitant nuosavo svorio: 600 kg/m² (6,0 kPa); įskaitant nuosavą svorį: 930 kg/m².

Skaičiuojamosios apkrovos į plokštę prieš remontą:

Eil. Nr.	Apkrovos pavadinimas	Mato vnt.	Apkrovos dydis
<i>Perdangų plokščių nuolatinės apkrovos</i>			
1	Gelžbetoninė kiauryminė denginio plokštė PK6-57.18	kPa	3,30
2	Keramzitas, 350 kg/m ³	kPa	0,35

	<i>Apkrovos patikimumo koeficientas:</i>		1,35
	<i>Bendra apkrova:</i>	kPa	4,92

Skaičiuojamosios apkrovos į plokštę po remonto:

Eil. Nr.	Apkrovos pavadinimas	Mato vnt.	Apkrovos dydis
<i>Perdangų plokščių nuolatinės apkrovos</i>			
1	Gelžbetoninė kiauryminė denginio plokštė PK6-57.18	kPa	3,30
	Papildomas armuoto betono sluoksnis (plokščių laikomosios galios didinimui), 50 mm, 2500 kg/m ³	kPa	1,25
2	Smėlis ~30 mm, 1800 kg/m ³	kPa	0,54
3	Garso izoliacija – EPS100, 140 mm	kPa	0,05
4	Skiriamasis sluoksnis – 2 mm	kPa	0,01
5	Smėlbetonio išlyginamasis sluoksnis, 50 mm, 2200 kg/m ³	kPa	1,10
6	Grindų danga	kPa	0,12
	<i>Apkrovos patikimumo koeficientas:</i>		1,35
	<i>Bendra savojo svorio apkrova:</i>	kPa	8,72
<i>Perdangų plokščių naudojimo apkrovos</i>			
7	Naudojimo apkrova, C1 kategorija	kPa	3,00
	<i>Apkrovos patikimumo koeficientas:</i>		1,3
	<i>Bendra naudojimo apkrova:</i>	kPa	3,90

Apskaičiuota charakteristinė apkrova į grindis, be plokštės savojo svorio: $3,07 + 3,0 = 6,07$ kPa.

Apskaičiuota skaičiuotinė apkrova į grindis, be plokštės savojo svorio: $4,14 + 3,9 = 8,05$ kPa.

Apskaičiuota būsima apkrova bus didesnė, nei normatyvinė, todėl numatomas perdangos plokščių stiprinimas įrengiant naujus karkasus perdangos plokščių kiaurymėse ir papildomą armuoto betono sluoksnį ($t = 5$ cm) virš perdangos plokščių.

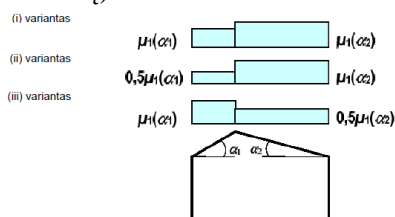
5.3. STOGO KONSTRUKCIJA KORPUSE 4C3P

Atliekamas stogą laikančios plieninės konstrukcijos skaičiavimas. Projekte numatyta vietoj esamos medinės konstrukcijos įrengti laikančius plieninius rėmus iš kolonų, sijų ir spyrių. Skaičiavime pateikiamas apkrovų surinkimas nuo stogo pasluoksnių ir patikrinamasis plieninių elementų laikomosios galios skaičiavimas.

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	11	84	0

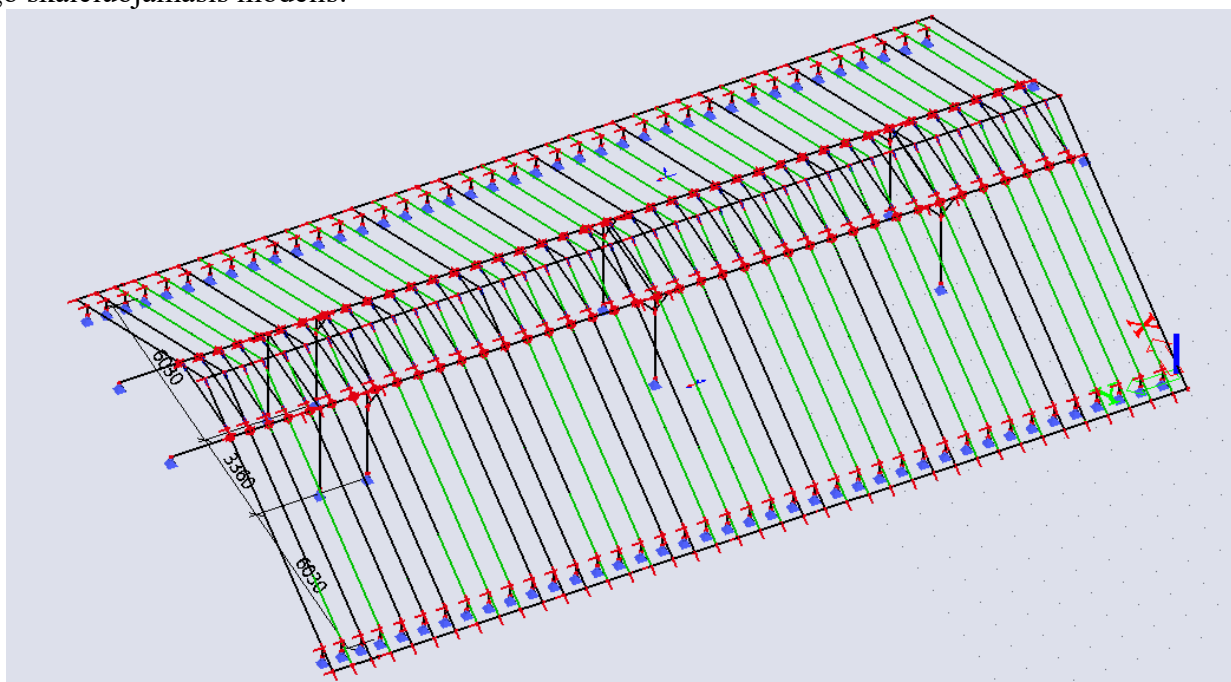
Stogo konstrukcija sudaryta iš medinių sijų 0,08*0,24 m., dėstomų kas 68 cm., ant kurių dedami išilginiai ir skersiniai grebėstai. Stogo danga: lygi, falcais jungta skarda. Konstrukcija numatyta apšiltinti mineralinės vatos šilumos izoliacijos sluoksniu.

Sniego apkrova. Išskirstyta sniego apkrova $Q_{sn} = 1,2 \text{ kPa}$ (I sniego apkrovos rajonas). Stogas yra dvišlaitės formos, simetriškas, kurio nuolydis $\alpha_1 = \alpha_2 = 26^\circ$, todėl sniego apkrovos skaičiavime koeficientas μ vertinamas pagal stogo nuolydį: $\mu_1 = 0,8$. Dėl stogo nuolydžio, įvertinamas dviejų tipų sniego apkrovos variantai: kai apkrova pasiskirsto vienodai ir kai vienoje stogo pusėje susidaro didesnė apkrova, nei kitoje (pagal LST EN 1991-1-3:2004 5.3 skyriaus (i) ir (ii) variantus (kadangi stogo forma simetriška, iii variantas atitinka ii variantą):



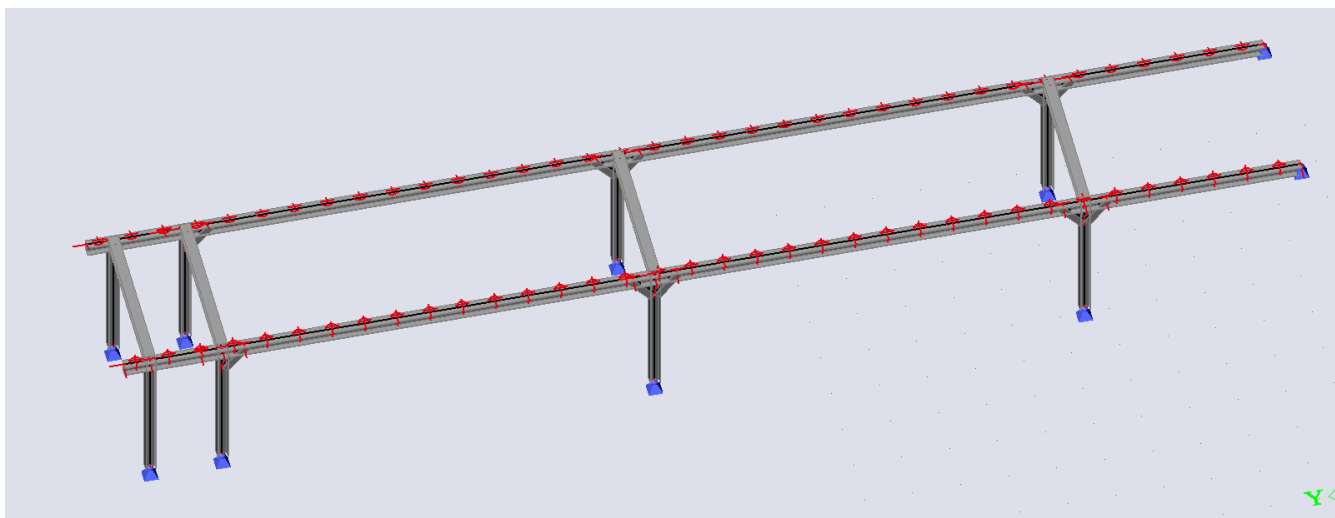
5.3 paveikslas. Šlaitinių stogų sniego apkrovos formos koeficientai

Stogo skaičiuojamasis modelis:




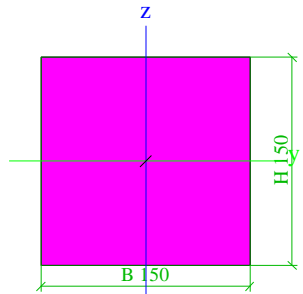

1 pav. Stogo laikančios konstrukcijos skaičiuojamoji schema

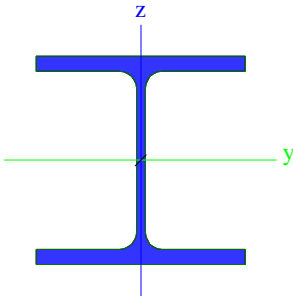
ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	12	84	0


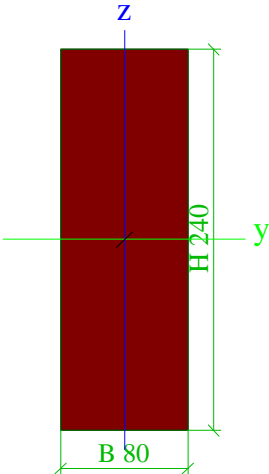


2 pav. Plieninio rėmo skaičiuojamoji schema


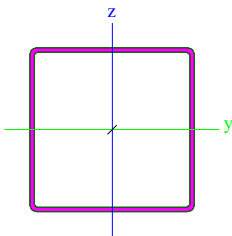

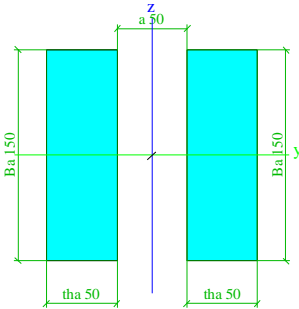
1D elementų skerspjūviai modelyje:

CS5			
Type	RECT		
Detailed	150; 150		
Shape type	Thick-walled		
Item material	C24 (EN 338)		
Fabrication	timber		
Colour			
A [m ²]	2,2500e-02		
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,8757e-02		1,8757e-02
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	6,0000e-01		6,0000e-01
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	75		75
α [deg]	0,00		
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	4,2188e-05		4,2188e-05
i _y [mm], i _z [mm]	43		43
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	5,6250e-04		5,6250e-04
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	6,8926e-04		6,8926e-04
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	14474,47		14474,47
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	14474,47		14474,47
d _y [mm], d _z [mm]	0		0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	7,1195e-05		1,5330e-09
β _y [mm], β _z [mm]	0		0
Picture			
CS12			
Type	HEB220		
Formcode	1 - I section		
Shape type	Thin-walled		
Item material	S 235		
Fabrication	rolled		
Colour			
Flexural buckling y-y, Flexural buckling z-z	b		c
A [m ²]	9,1040e-03		

A_y [m ²], A_z [m ²]	6,7051e-03	2,2063e-03
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	1,2700e+00	1,2700e+00
$c_{y,UCS}$ [mm], $c_{z,UCS}$ [mm]	110	110
α [deg]	0,00	
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	8,0910e-05	2,8430e-05
i_y [mm], i_z [mm]	94	56
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	7,3550e-04	2,5850e-04
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	8,2700e-04	3,9390e-04
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	194462,18	194462,18
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	92575,76	92575,76
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	7,6570e-07	2,9542e-07
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Picture		

CS13		
Type	RECT	
Detailed	80; 240	
Shape type	Thick-walled	
Item material	GL 24c (EN 14080)	
Fabrication	timber	
Colour		
A [m ²]	1,9200e-02	
A_y [m ²], A_z [m ²]	1,6018e-02	1,6002e-02
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	6,4000e-01	6,4000e-01
$c_{y,UCS}$ [mm], $c_{z,UCS}$ [mm]	40	120
α [deg]	0,00	
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	9,2160e-05	1,0240e-05
i_y [mm], i_z [mm]	69	23
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	7,6800e-04	2,5600e-04
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	1,0174e-03	3,3912e-04
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	21873,04	21873,04
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	7291,01	7291,01
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	3,2368e-05	3,1282e-08
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Picture		

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapu	Laida
	14	84	0

CS14		
Type	SHS150/150/4.0	
Formcode	2 - Rectangular hollow section	
Shape type	Thin-walled	
Item material	S 235	
Fabrication	rolled	
Colour		
Flexural buckling y-y, Flexural buckling z-z	a	a
A [m ²]	2,2870e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,1593e-03	1,1593e-03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	5,8965e-01	1,1508e+00
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	75	75
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	8,0320e-06	8,0320e-06
i _y [mm], i _z [mm]	59	59
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	1,0710e-04	1,0710e-04
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	1,2659e-04	1,2659e-04
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	29748,78	29748,78
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	29748,78	29748,78
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	1,2680e-05	2,5312e-08
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Picture		
CS16		
Type	2 Rect	
Detailed	50; 150; 50	
Shape type	Thick-walled	
Item material	C24 (EN 338)	
Fabrication	timber	
Colour		
A [m ²]	1,5000e-02	
A _y [m ²], A _z [m ²]	1,2514e-02	1,2502e-02
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	8,0000e-01	8,0000e-01
C _{y,UCS} [mm], C _{z,UCS} [mm]	75	75
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	2,8125e-05	4,0625e-05
i _y [mm], i _z [mm]	43	52
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	3,7500e-04	5,4167e-04
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	4,5951e-04	5,6527e-04
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	9649,65	9649,65
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	11870,60	11870,60
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
I _t [m ⁴], I _w [m ⁶]	9,8804e-06	7,4042e-08
β _y [mm], β _z [mm]	0	0
Picture		

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapu	Laida
	15	84	0

1D elementų parametrai:

Name	Cross-section	Material	Length [m]	Beg. node	End node	Type
B454	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N884	N885	beam (80)
B455	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N886	N885	beam (80)
B486	CS12 - HEB220	S 235	3,185	N932	N933	beam (80)
B487	CS12 - HEB220	S 235	3,185	N934	N935	beam (80)
B488	CS12 - HEB220	S 235	3,185	N936	N937	beam (80)
B489	CS12 - HEB220	S 235	3,185	N938	N939	beam (80)
B490	CS12 - HEB220	S 235	3,185	N940	N941	beam (80)
B491	CS12 - HEB220	S 235	3,185	N942	N943	beam (80)
B522	CS12 - HEB220	S 235	24,500	N989	N1442	beam (80)
B523	CS12 - HEB220	S 235	24,500	N990	N1443	beam (80)
B526	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N996	N997	beam (80)
B527	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1	N998	beam (80)
B525	CS12 - HEB220	S 235	3,360	N943	N941	beam (80)
B528	CS12 - HEB220	S 235	3,360	N937	N939	beam (80)
B529	CS12 - HEB220	S 235	3,360	N933	N935	beam (80)
B568	CS14 - SHS150/150/4.0	S 235	0,713	N1075	N1076	beam (80)
B570	CS14 - SHS150/150/4.0	S 235	0,713	N1078	N1079	beam (80)
B572	CS14 - SHS150/150/4.0	S 235	0,713	N1081	N1082	beam (80)
B573	CS14 - SHS150/150/4.0	S 235	0,713	N1081	N1083	beam (80)
B574	CS14 - SHS150/150/4.0	S 235	0,713	N1084	N1085	beam (80)
B575	CS14 - SHS150/150/4.0	S 235	0,713	N1084	N1086	beam (80)
B576	CS14 - SHS150/150/4.0	S 235	0,713	N1087	N1088	beam (80)
B577	CS14 - SHS150/150/4.0	S 235	0,713	N1087	N1089	beam (80)
B578	CS14 - SHS150/150/4.0	S 235	0,713	N1090	N1091	beam (80)
B579	CS14 - SHS150/150/4.0	S 235	0,713	N1090	N1092	beam (80)
B580	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1099	N1100	beam (80)
B581	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1101	N1102	beam (80)
B582	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1103	N1104	beam (80)
B583	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1105	N1102	beam (80)
B584	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1106	N1107	beam (80)
B585	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1108	N1109	beam (80)
B586	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1110	N1111	beam (80)
B587	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1112	N1109	beam (80)
B588	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1113	N1114	beam (80)
B589	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1115	N1116	beam (80)
B590	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1117	N1118	beam (80)
B591	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1119	N1116	beam (80)
B592	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1120	N1121	beam (80)
B593	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1122	N1123	beam (80)
B594	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1124	N1125	beam (80)
B595	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1126	N1123	beam (80)
B596	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1127	N1128	beam (80)
B597	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1129	N1130	beam (80)
B598	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1131	N1132	beam (80)
B599	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1133	N1130	beam (80)
B600	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1134	N1135	beam (80)
B601	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1136	N1137	beam (80)
B602	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1138	N1139	beam (80)
B603	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1140	N1137	beam (80)
B604	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1141	N1142	beam (80)
B605	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1143	N1144	beam (80)
B606	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1145	N1146	beam (80)
B607	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1147	N1144	beam (80)
B608	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1148	N1149	beam (80)
B609	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1150	N1151	beam (80)
B610	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1152	N1153	beam (80)
B611	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1154	N1151	beam (80)
B612	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1155	N1156	beam (80)
B613	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1157	N1158	beam (80)
B614	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1159	N1160	beam (80)
B615	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1161	N1158	beam (80)
B616	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1162	N1163	beam (80)
B617	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1164	N1165	beam (80)

Name	Cross-section	Material	Length [m]	Beg. node	End node	Type
B618	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1166	N1167	beam (80)
B619	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1168	N1165	beam (80)
B620	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1169	N1170	beam (80)
B621	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1171	N1172	beam (80)
B622	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1173	N1174	beam (80)
B623	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1175	N1172	beam (80)
B624	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1176	N1177	beam (80)
B625	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1178	N1179	beam (80)
B626	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1180	N1181	beam (80)
B627	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1182	N1179	beam (80)
B628	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1183	N1184	beam (80)
B629	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1185	N1186	beam (80)
B630	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1187	N1188	beam (80)
B631	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1189	N1186	beam (80)
B632	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1190	N1191	beam (80)
B633	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1192	N1193	beam (80)
B634	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1194	N1195	beam (80)
B635	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1196	N1193	beam (80)
B636	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1197	N1198	beam (80)
B637	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1199	N1200	beam (80)
B638	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1201	N1202	beam (80)
B639	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1203	N1200	beam (80)
B640	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1204	N1205	beam (80)
B641	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1206	N1207	beam (80)
B642	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1208	N1209	beam (80)
B643	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1210	N1207	beam (80)
B644	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1211	N1212	beam (80)
B645	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1213	N1214	beam (80)
B646	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1215	N1216	beam (80)
B647	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1217	N1214	beam (80)
B648	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1218	N1219	beam (80)
B649	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1220	N1221	beam (80)
B650	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1222	N1223	beam (80)
B651	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1224	N1221	beam (80)
B652	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1225	N1226	beam (80)
B653	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1227	N1228	beam (80)
B654	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1229	N1230	beam (80)
B655	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1231	N1228	beam (80)
B656	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1232	N1233	beam (80)
B657	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1234	N1235	beam (80)
B658	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1236	N1237	beam (80)
B659	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1238	N1235	beam (80)
B660	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1239	N1240	beam (80)
B661	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1241	N1242	beam (80)
B662	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1243	N1244	beam (80)
B663	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1245	N1242	beam (80)
B664	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1246	N1247	beam (80)
B665	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1248	N1249	beam (80)
B666	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1250	N1251	beam (80)
B667	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1252	N1249	beam (80)
B668	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1253	N1254	beam (80)
B669	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1255	N1256	beam (80)
B670	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1257	N1258	beam (80)
B671	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1259	N1256	beam (80)
B672	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1260	N1261	beam (80)
B673	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1262	N1263	beam (80)
B674	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1264	N1265	beam (80)
B675	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1266	N1263	beam (80)
B676	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1267	N1268	beam (80)
B677	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1269	N1270	beam (80)
B678	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1271	N1272	beam (80)
B679	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1273	N1270	beam (80)
B680	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1274	N1275	beam (80)
B681	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1276	N1277	beam (80)
B682	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1278	N1279	beam (80)
B683	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1280	N1275	beam (80)

Name	Cross-section	Material	Length [m]	Beg. node	End node	Type
B684	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1281	N1282	beam (80)
B685	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1283	N1284	beam (80)
B686	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1285	N1286	beam (80)
B687	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1287	N1282	beam (80)
B688	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1288	N1289	beam (80)
B689	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1290	N1291	beam (80)
B690	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1292	N1293	beam (80)
B691	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1294	N1289	beam (80)
B692	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1295	N1296	beam (80)
B693	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1297	N1298	beam (80)
B694	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1299	N1300	beam (80)
B695	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1301	N1296	beam (80)
B696	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1302	N1303	beam (80)
B697	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1304	N1305	beam (80)
B698	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1306	N1307	beam (80)
B699	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1308	N1303	beam (80)
B700	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1309	N1310	beam (80)
B701	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1311	N1312	beam (80)
B702	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1313	N1314	beam (80)
B703	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1315	N1310	beam (80)
B704	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1316	N1317	beam (80)
B705	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1318	N1319	beam (80)
B706	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1320	N1321	beam (80)
B707	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1322	N1317	beam (80)
B708	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1323	N1324	beam (80)
B709	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1325	N1326	beam (80)
B710	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1327	N1328	beam (80)
B711	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1329	N1324	beam (80)
B712	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1330	N1331	beam (80)
B713	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1332	N1333	beam (80)
B714	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1334	N1335	beam (80)
B715	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1336	N1331	beam (80)
B716	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1337	N1338	beam (80)
B717	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1339	N1340	beam (80)
B718	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1341	N1342	beam (80)
B719	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1343	N1338	beam (80)
B720	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1344	N1345	beam (80)
B721	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1346	N1347	beam (80)
B722	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1348	N1349	beam (80)
B723	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1350	N1345	beam (80)
B725	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1355	N1356	beam (80)
B726	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1357	N1358	beam (80)
B727	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1359	N1360	beam (80)
B728	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1361	N1362	beam (80)
B729	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1363	N1364	beam (80)
B730	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1365	N1366	beam (80)
B731	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1367	N1368	beam (80)
B732	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1369	N1370	beam (80)
B733	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1371	N1372	beam (80)
B734	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1373	N1374	beam (80)
B735	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1375	N1376	beam (80)
B736	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1377	N1378	beam (80)
B737	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1379	N1380	beam (80)
B738	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1381	N1382	beam (80)
B739	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1383	N1384	beam (80)
B740	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1385	N1386	beam (80)
B741	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1387	N1388	beam (80)
B742	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1389	N1390	beam (80)
B743	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1391	N1392	beam (80)
B744	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1393	N1394	beam (80)
B745	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1395	N1396	beam (80)
B746	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1397	N1398	beam (80)
B747	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1399	N1400	beam (80)
B748	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1401	N1402	beam (80)
B749	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1403	N1404	beam (80)
B750	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1405	N1406	beam (80)

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR

Lapas	Lapu	Laida
18	84	0

Name	Cross-section	Material	Length [m]	Beg. node	End node	Type
B751	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1407	N1408	beam (80)
B752	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1409	N1410	beam (80)
B753	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1411	N1412	beam (80)
B754	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1413	N1414	beam (80)
B755	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1415	N1416	beam (80)
B756	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1417	N1418	beam (80)
B757	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1419	N1420	beam (80)
B758	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1421	N1422	beam (80)
B759	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1423	N1424	beam (80)
B760	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1425	N1426	beam (80)
B761	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1427	N1428	beam (80)
B762	CS12 - HEB220	S 235	3,185	N1429	N1430	beam (80)
B763	CS12 - HEB220	S 235	3,185	N1431	N1432	beam (80)
B764	CS12 - HEB220	S 235	3,360	N1432	N1430	beam (80)
B765	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1433	N1434	beam (80)
B766	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1435	N1434	beam (80)
B767	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1436	N1437	beam (80)
B768	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1438	N1437	beam (80)
B769	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1439	N1440	beam (80)
B770	CS13 - RECT (80; 240)	GL 24c (EN 14080)	9,376	N1441	N1440	beam (80)
B771	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	4,100	N1442	N991	beam (80)
B772	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	4,100	N1443	N992	beam (80)
B773	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1444	N1445	beam (80)
B774	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1446	N1447	beam (80)
B775	CS16 - 2 Rect (50; 150; 50)	C24 (EN 338)	2,890	N1448	N1449	beam (80)
B776	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1452	N1453	beam (80)
B777	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1454	N1455	beam (80)
B778	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1456	N1457	beam (80)
B779	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1458	N1459	beam (80)
B780	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1460	N1461	beam (80)
B781	CS5 - RECT (150; 150)	C24 (EN 338)	0,347	N1462	N1463	beam (80)

Apkrovų tipai skaičiavimo modelyje:

Name	Description Spec	Action type Load type	Load group	Direction	Master load case
LC1	Self weight	Permanent Self weight	LG1	-Z	
LC2	Konstrukcijos svoris	Permanent Standard	LG1		
LC3	Sniegas v1 Snow	Variable Static	LG2		None
LC4	Sniegas v2 Snow	Variable Static	LG2		None
LC5	Vejas +X Static wind	Variable Static	LG3		None

Apkrovų deriniai skaičiavimo modelyje:

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
ULS-Set B (auto)		EN-ULS (STR/GEO) Set B	LC1 - Self weight LC2 - Konstrukcijos svoris LC3 - Sniegas v1 LC5 - Vejas +X LC4 - Sniegas v2	1,000 1,000 1,000 1,000 1,000
SLS-Char (auto)		EN-SLS Characteristic	LC1 - Self weight LC2 - Konstrukcijos svoris LC3 - Sniegas v1 LC5 - Vejas +X LC4 - Sniegas v2	1,000 1,000 1,000 1,000 1,000
SLS-Quasi (auto)		EN-SLS Quasi-permanent	LC1 - Self weight LC2 - Konstrukcijos svoris LC3 - Sniegas v1 LC5 - Vejas +X LC4 - Sniegas v2	1,000 1,000 1,000 1,000 1,000

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
ULS-Set B (auto)1		Linear - ultimate	LC1 - Self weight LC2 - Konstrukcijas svoris	1,350 1,350
ULS-Set B (auto)2		Linear - ultimate	LC1 - Self weight LC2 - Konstrukcijas svoris	1,000 1,000
ULS-Set B (auto)3		Linear - ultimate	LC1 - Self weight LC2 - Konstrukcijas svoris LC5 - Vejas +X	1,350 1,350 0,780
ULS-Set B (auto)4		Linear - ultimate	LC1 - Self weight LC2 - Konstrukcijas svoris LC3 - Sniegas v1	1,350 1,350 1,300
ULS-Set B (auto)5		Linear - ultimate	LC1 - Self weight LC2 - Konstrukcijas svoris LC4 - Sniegas v2	1,350 1,350 1,300
ULS-Set B (auto)6		Linear - ultimate	LC1 - Self weight LC2 - Konstrukcijas svoris LC3 - Sniegas v1 LC5 - Vejas +X	1,350 1,350 1,300 0,780
ULS-Set B (auto)7		Linear - ultimate	LC1 - Self weight LC2 - Konstrukcijas svoris LC5 - Vejas +X LC4 - Sniegas v2	1,350 1,350 0,780 1,300
ULS-Set B (auto)8		Linear - ultimate	LC1 - Self weight LC2 - Konstrukcijas svoris LC5 - Vejas +X	1,000 1,000 0,780
ULS-Set B (auto)9		Linear - ultimate	LC1 - Self weight LC2 - Konstrukcijas svoris LC3 - Sniegas v1	1,000 1,000 1,300
ULS-Set B (auto)10		Linear - ultimate	LC1 - Self weight LC2 - Konstrukcijas svoris LC4 - Sniegas v2	1,000 1,000 1,300
ULS-Set B (auto)11		Linear - ultimate	LC1 - Self weight LC2 - Konstrukcijas svoris LC3 - Sniegas v1 LC5 - Vejas +X	1,000 1,000 1,300 0,780
ULS-Set B (auto)12		Linear - ultimate	LC1 - Self weight LC2 - Konstrukcijas svoris LC5 - Vejas +X LC4 - Sniegas v2	1,000 1,000 0,780 1,300
ULS-Set B (auto)13		Linear - ultimate	LC1 - Self weight LC2 - Konstrukcijas svoris LC3 - Sniegas v1	1,350 1,350 0,650
ULS-Set B (auto)14		Linear - ultimate	LC1 - Self weight LC2 - Konstrukcijas svoris LC4 - Sniegas v2	1,350 1,350 0,650
ULS-Set B (auto)15		Linear - ultimate	LC1 - Self weight LC2 - Konstrukcijas svoris LC5 - Vejas +X	1,350 1,350 1,300
ULS-Set B (auto)16		Linear - ultimate	LC1 - Self weight LC2 - Konstrukcijas svoris LC3 - Sniegas v1 LC5 - Vejas +X	1,350 1,350 0,650 1,300
ULS-Set B (auto)17		Linear - ultimate	LC1 - Self weight LC2 - Konstrukcijas svoris LC5 - Vejas +X LC4 - Sniegas v2	1,350 1,350 1,300 0,650
ULS-Set B (auto)18		Linear - ultimate	LC1 - Self weight LC2 - Konstrukcijas svoris LC3 - Sniegas v1	1,000 1,000 0,650
ULS-Set B (auto)19		Linear - ultimate	LC1 - Self weight LC2 - Konstrukcijas svoris LC4 - Sniegas v2	1,000 1,000 0,650
ULS-Set B (auto)20		Linear - ultimate	LC1 - Self weight LC2 - Konstrukcijas svoris LC5 - Vejas +X	1,000 1,000 1,300
ULS-Set B (auto)21		Linear - ultimate	LC1 - Self weight LC2 - Konstrukcijas svoris	1,000 1,000

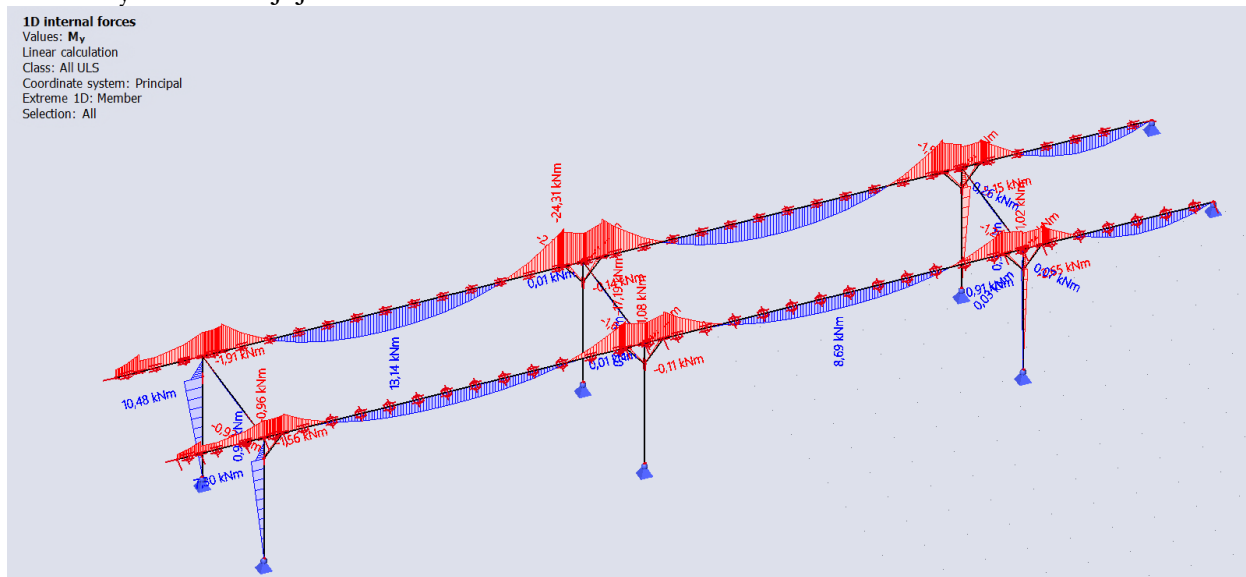
Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
			LC3 - Sniegas v1	0,650
			LC5 - Vejas +X	1,300
ULS-Set B (auto)22		Linear - ultimate	LC1 - Self weight	1,000
			LC2 - Konstrukcijos svoris	1,000
			LC5 - Vejas +X	1,300
			LC4 - Sniegas v2	0,650
SLS-Char (auto)1		Linear - serviceability	LC1 - Self weight	1,000
			LC2 - Konstrukcijos svoris	1,000
SLS-Char (auto)2		Linear - serviceability	LC1 - Self weight	1,000
			LC2 - Konstrukcijos svoris	1,000
			LC5 - Vejas +X	0,600
SLS-Char (auto)3		Linear - serviceability	LC1 - Self weight	1,000
			LC2 - Konstrukcijos svoris	1,000
			LC3 - Sniegas v1	1,000
SLS-Char (auto)4		Linear - serviceability	LC1 - Self weight	1,000
			LC2 - Konstrukcijos svoris	1,000
			LC4 - Sniegas v2	1,000
SLS-Char (auto)5		Linear - serviceability	LC1 - Self weight	1,000
			LC2 - Konstrukcijos svoris	1,000
			LC3 - Sniegas v1	1,000
			LC5 - Vejas +X	0,600
SLS-Char (auto)6		Linear - serviceability	LC1 - Self weight	1,000
			LC2 - Konstrukcijos svoris	1,000
			LC5 - Vejas +X	0,600
			LC4 - Sniegas v2	1,000
SLS-Char (auto)7		Linear - serviceability	LC1 - Self weight	1,000
			LC2 - Konstrukcijos svoris	1,000
			LC3 - Sniegas v1	0,500
SLS-Char (auto)8		Linear - serviceability	LC1 - Self weight	1,000
			LC2 - Konstrukcijos svoris	1,000
			LC4 - Sniegas v2	0,500
SLS-Char (auto)9		Linear - serviceability	LC1 - Self weight	1,000
			LC2 - Konstrukcijos svoris	1,000
			LC5 - Vejas +X	1,000
SLS-Char (auto)10		Linear - serviceability	LC1 - Self weight	1,000
			LC2 - Konstrukcijos svoris	1,000
			LC3 - Sniegas v1	0,500
			LC5 - Vejas +X	1,000
SLS-Char (auto)11		Linear - serviceability	LC1 - Self weight	1,000
			LC2 - Konstrukcijos svoris	1,000
			LC5 - Vejas +X	1,000
			LC4 - Sniegas v2	0,500

Plokštuminių elementų apkrovos į ploto vienetą:

Name	Dir	Type	Coeff	Value [kN/m ²]	2D member	Load case	System	Loc
SF1	Z	Force		-0,50	S1	LC2 - Konstrukcijos svoris	GCS	Length
SF2	Z	Force		-0,50	S2	LC2 - Konstrukcijos svoris	GCS	Length
SF3	Z	Snow	-0.800	-0,96	S1	LC3 - Sniegas v1	GCS	Length
SF4	Z	Snow	-0.800	-0,96	S2	LC3 - Sniegas v1	GCS	Length
SF5	Z	Force		0,04	S1	LC5 - Vejas +X	GCS	Length
SF6	Z	Force		0,04	S2	LC5 - Vejas +X	GCS	Length
SF7	Z	Snow	-0.400	-0,48	S1	LC4 - Sniegas v2	GCS	Length
SF9	Z	Snow	-0.800	-0,96	S2	LC4 - Sniegas v2	GCS	Length

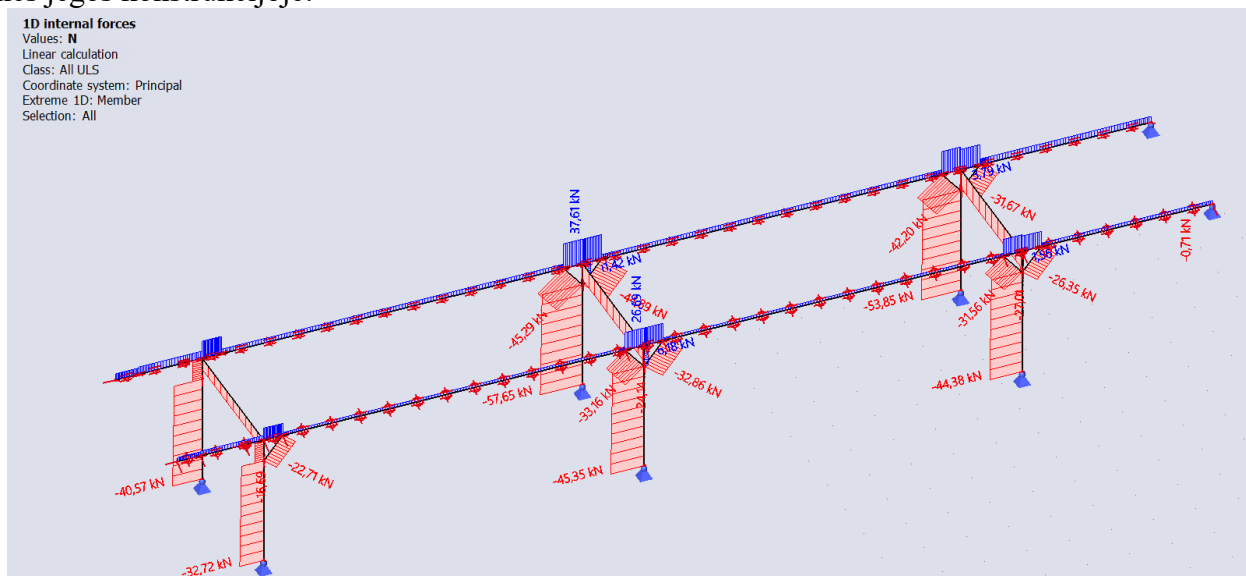
Skaičiavimo rezultatai

Momentai M_y konstrukcijoje:



3 pav. Įrašos M_y konstrukcijoje

Ašinės jėgos konstrukcijoje:



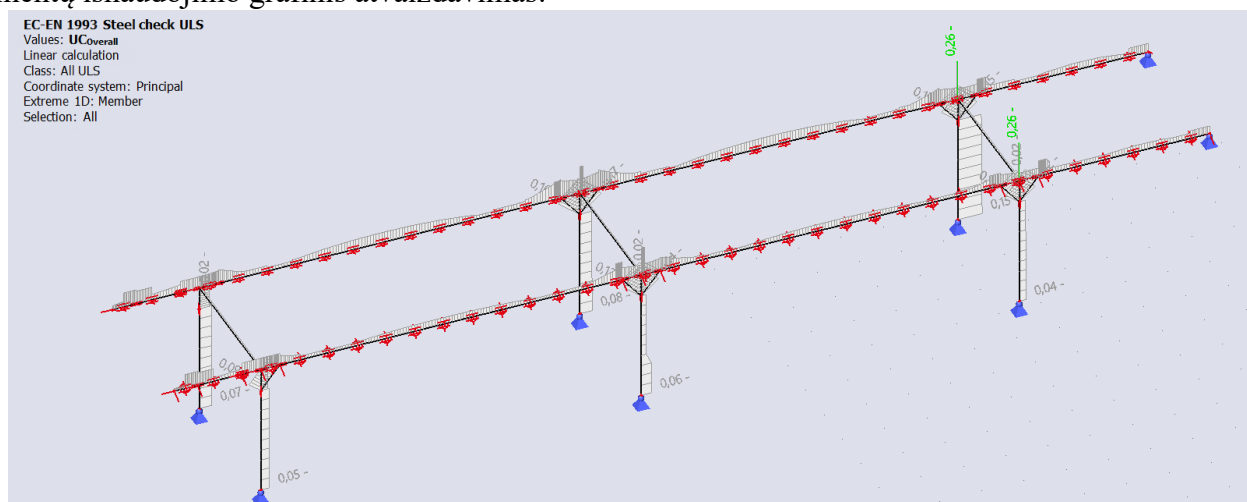
4 pav. Įrašos N konstrukcijoje

Saugos (ULS) ribinio būvio skaičiavimo rezultatai:

Name	dx [m]	Case	Cross-section	Material	UC _{Overall} [-]	UC _{Sec} [-]	UC _{Stab} [-]
B486	0,000	ULS-Set B (auto)/1	CS12 - HEB220	S 235	0,04	0,02	0,04
B487	0,000	ULS-Set B (auto)/2	CS12 - HEB220	S 235	0,15	0,03	0,15
B488	0,000	ULS-Set B (auto)/1	CS12 - HEB220	S 235	0,06	0,02	0,06
B489	0,000	ULS-Set B (auto)/2	CS12 - HEB220	S 235	0,08	0,03	0,08
B490	0,000	ULS-Set B (auto)/2	CS12 - HEB220	S 235	0,07	0,02	0,07
B491	0,000	ULS-Set B (auto)/1	CS12 - HEB220	S 235	0,05	0,02	0,05
B522	4,500+	ULS-Set B (auto)/1	CS12 - HEB220	S 235	0,26	0,26	0,00
B523	4,500+	ULS-Set B (auto)/1	CS12 - HEB220	S 235	0,26	0,26	0,00
B525	3,360	ULS-Set B (auto)/2	CS12 - HEB220	S 235	0,02	0,01	0,02
B528	0,000	ULS-Set B (auto)/2	CS12 - HEB220	S 235	0,02	0,01	0,02
B529	0,000	ULS-Set B (auto)/2	CS12 - HEB220	S 235	0,02	0,01	0,02
B568	0,000	ULS-Set B (auto)/1	CS14 - SHS150/150/4.0	S 235	0,09	0,04	0,09
B572	0,000	ULS-Set B (auto)/1	CS14 - SHS150/150/4.0	S 235	0,13	0,06	0,13

Name	dx [m]	Case	Cross-section	Material	UC _{Overall} [-]	UC _{Sec} [-]	UC _{Stab} [-]
B573	0,000	ULS-Set B (auto)/1	CS14 - SHS150/150/4.0	S 235	0,14	0,06	0,14
B574	0,000	ULS-Set B (auto)/2	CS14 - SHS150/150/4.0	S 235	0,16	0,08	0,16
B575	0,000	ULS-Set B (auto)/2	CS14 - SHS150/150/4.0	S 235	0,17	0,08	0,17
B576	0,000	ULS-Set B (auto)/1	CS14 - SHS150/150/4.0	S 235	0,11	0,05	0,11
B577	0,000	ULS-Set B (auto)/1	CS14 - SHS150/150/4.0	S 235	0,12	0,06	0,12
B578	0,000	ULS-Set B (auto)/2	CS14 - SHS150/150/4.0	S 235	0,13	0,06	0,13
B579	0,000	ULS-Set B (auto)/2	CS14 - SHS150/150/4.0	S 235	0,15	0,08	0,15

Elementų išnaudojimo grafinis atvaizdavimas:



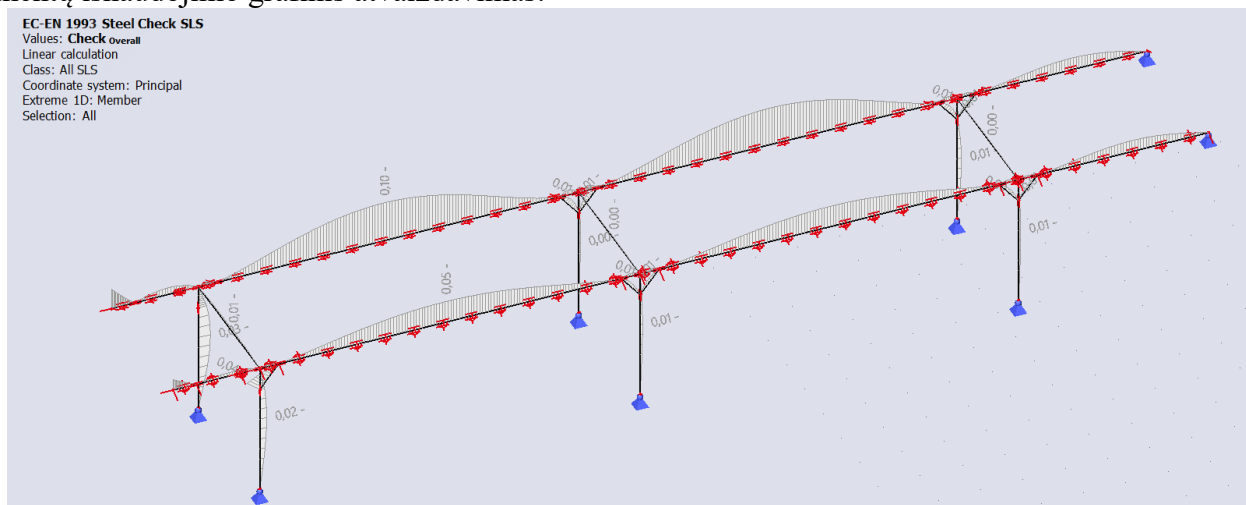
5 pav. Išnaudojimas pagal ULS ribinį būvį

Tinkamumo (SLS) ribinio būvio skaičiavimo rezultatai:

Name	dx [m]	Case	$u_{y,max}$	$u_{y,var}$	Lim. $u_{y,max}$	Lim. $u_{y,var}$	Check $u_{y,max}$	Check $u_{y,var}$	Camber dx u_z	Check Overall
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[-]	[-]		
			$u_{z,max}$	$u_{z,var}$	Lim. $u_{z,max}$	Lim. $u_{z,var}$	Check $u_{z,max}$	Check $u_{z,var}$	Camber	
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[-]	[-]	[mm]	
B486	1,843	SLS-Char (auto)/1	0,1 0,0	0,0 0,0	15,9 13,2	8,8 7,3	0,00 0,00	0,01 0,00	-	0,01
B487	1,580	SLS-Char (auto)/4/1	0,0 0,1	0,0 0,1	15,9 13,2	8,8 7,3	0,00 0,01	0,00 0,01	-	0,01
B488	1,843	SLS-Char (auto)/1	0,1 0,0	0,0 0,0	15,9 13,2	8,8 7,3	0,01 0,00	0,01 0,00	-	0,01
B489	1,843	SLS-Char (auto)/2	0,0 0,0	0,0 0,0	15,9 13,2	8,8 7,3	0,00 0,00	0,00 0,00	-	0,00
B490	1,843	SLS-Char (auto)/1	0,0 -0,4	0,0 -0,2	15,9 15,9	8,8 8,8	0,00 0,02	0,00 0,03	-	0,03
B491	1,843	SLS-Char (auto)/3	0,0 -0,3	0,0 -0,1	15,9 15,9	8,8 8,8	0,00 0,02	0,00 0,02	-	0,02
B522	18,062	SLS-Char (auto)/3/3	0,0 -2,2	0,0 -1,2	3,4 40,5	1,9 22,5	0,00 0,05	0,00 0,05	-	0,05
B523	18,062	SLS-Char (auto)/1	0,0 -3,2	0,0 -2,2	3,4 40,5	1,9 22,5	0,00 0,08	0,00 0,10	-	0,10
B525	1,680-	SLS-Char (auto)/3	0,1 0,0	0,1 0,0	16,8 16,8	9,3 9,3	0,01 0,00	0,01 0,00	-	0,01
B528	1,680-	SLS-Char (auto)/4	0,0 0,0	0,0 0,0	16,8 16,8	9,3 9,3	0,00 0,00	0,00 0,00	-	0,00
B529	1,680-	SLS-Char (auto)/4	0,0 0,0	0,0 0,0	16,8 16,8	9,3 9,3	0,00 0,00	0,00 0,00	-	0,00
B568	0,000	SLS-Char (auto)/3	0,0 0,3	0,0 0,1	3,6 7,1	2,0 4,0	0,00 0,04	0,00 0,04	-	0,04
B572	0,428	SLS-Char (auto)/3	0,0 0,0	0,0 0,0	3,6 3,6	2,0 2,0	0,00 0,01	0,01 0,01	-	0,01
B573	0,428	SLS-Char (auto)/3	0,0 0,0	0,0 0,0	3,6 3,6	2,0 2,0	0,01 0,01	0,01 0,01	-	0,01
B574	0,428	SLS-Char (auto)/1	0,0	0,0	3,6	2,0	0,00	0,00	-	0,01

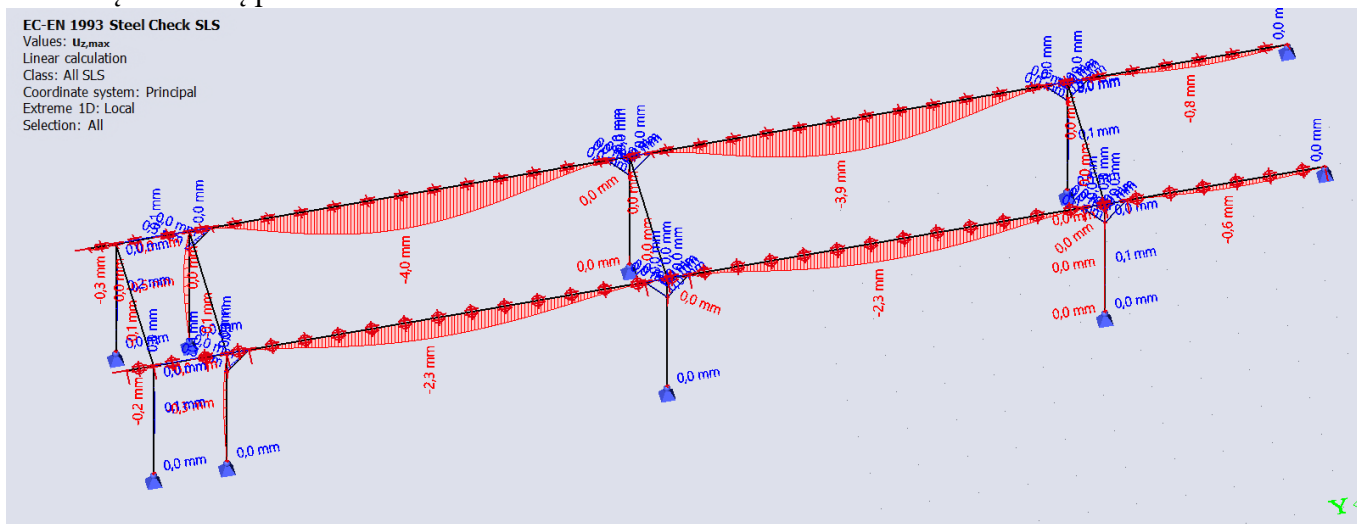
Name	dx [m]	Case	$u_{y,max}$	$u_{y,var}$	Lim. $u_{y,max}$	Lim. $u_{y,var}$	Check $u_{y,max}$	Check $u_{y,var}$	Camber dx u_z	Check overall
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[-]	[-]		
			0,0	0,0	3,6	2,0	0,01	0,01	-	
B575	0,428	SLS-Char (auto)/1	0,0	0,0	3,6	2,0	0,00	0,01	-	0,01
			0,0	0,0	3,6	2,0	0,01	0,01	-	
B576	0,356	SLS-Char (auto)/3	0,0	0,0	3,6	2,0	0,00	0,00	-	0,00
			0,0	0,0	3,6	2,0	0,00	0,00	-	
B577	0,356	SLS-Char (auto)/3	0,0	0,0	3,6	2,0	0,00	0,00	-	0,01
			0,0	0,0	3,6	2,0	0,01	0,01	-	
B578	0,428	SLS-Char (auto)/1	0,0	0,0	3,6	2,0	0,00	0,00	-	0,01
			0,0	0,0	3,6	2,0	0,01	0,01	-	
B579	0,356	SLS-Char (auto)/1	0,0	0,0	3,6	2,0	0,00	0,00	-	0,01
			0,0	0,0	3,6	2,0	0,01	0,01	-	

Elementų išnaudojimo grafinis atvaizdavimas:



6 pav. Išnaudojimas pagal SLS ribinį būvį

Plieninių elementų poslinkiai:



7 pav. Vertikalūs konstrukcijos poslinkiai pagal SLS ribinį būvį

IŠVADA: Pagal skaičiavimus, stogo konstrukcijai parinkti plieniniai rėmai iš HEB220 S235 kl. plieno tenkina saugos ir tinkamumo ribinių būvių sąlygas.

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	24	84	0

Medinių elementų patikrinimas

Mediniai elementai numatyti iš vientisos C24 kl. ir iš klijuotinės, Gl24c klasės medienos. Gegnėms naudojamas skerspjūvis – 80x240 mm, o stygomis – sudvejintas 150x50 skerspjūvis.

Medinių elementų saugos (ULS) ribinio būvio skaičiavimo rezultatai:

Beam	Cross-section	Material	dx [m]	Load case	Unity check [-]	Section check [-]	Stability check [-]
B454	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,50	0,28	0,50
B455	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,50	0,28	0,50
B526	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,31	0,27	0,31
B527	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,33	0,27	0,33
B580	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,34	0,28	0,34
B581	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,52	0,29	0,52
B582	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,32	0,28	0,32
B583	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,52	0,29	0,52
B584	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,35	0,29	0,35
B585	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,53	0,28	0,53
B586	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,33	0,29	0,33
B587	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,53	0,28	0,53
B588	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,32	0,28	0,32
B589	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,52	0,29	0,52
B590	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,32	0,28	0,32
B591	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,52	0,29	0,52
B592	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,29	0,26	0,29
B593	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,49	0,29	0,49
B594	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,29	0,26	0,29
B595	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,49	0,29	0,49
B596	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,29	0,26	0,29
B597	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,49	0,28	0,49
B598	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,29	0,26	0,29
B599	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,49	0,28	0,49
B600	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,34	0,31	0,34
B601	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,53	0,27	0,53
B602	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,34	0,31	0,34
B603	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,53	0,27	0,53
B604	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,31	0,28	0,31
B605	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,51	0,28	0,51
B606	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,31	0,28	0,31
B607	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,51	0,28	0,51
B608	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,35	0,32	0,35
B609	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,55	0,28	0,55
B610	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,35	0,32	0,35
B611	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,55	0,28	0,55
B612	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,43	0,38	0,43
B613	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,62	0,28	0,62
B614	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,42	0,38	0,42
B615	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,62	0,28	0,62
B616	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,52	0,44	0,52
B617	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,794	All ULS/1	0,69	0,28	0,69
B618	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,50	0,44	0,50
B619	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,794	All ULS/1	0,68	0,28	0,68
B620	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,57	0,49	0,57
B621	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	0,762	All ULS/1	0,75	0,20	0,75
B622	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,57	0,49	0,57
B623	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	0,762	All ULS/1	0,74	0,20	0,74
B624	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,60	0,51	0,60
B625	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	0,762	All ULS/1	0,78	0,21	0,78
B626	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,60	0,51	0,60
B627	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	0,762	All ULS/1	0,78	0,21	0,78
B628	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,60	0,51	0,60
B629	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	0,762	All ULS/1	0,78	0,21	0,78
B630	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,60	0,51	0,60
B631	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	0,762	All ULS/1	0,77	0,21	0,77
B632	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,56	0,49	0,56

Beam	Cross-section	Material	dx [m]	Load case	Unity check [-]	Section check [-]	Stability check [-]
B633	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	0,762	All ULS/1	0,74	0,20	0,74
B634	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,57	0,49	0,57
B635	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	0,762	All ULS/1	0,74	0,20	0,74
B636	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,49	0,44	0,49
B637	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,794	All ULS/1	0,68	0,28	0,68
B638	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,52	0,44	0,52
B639	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,794	All ULS/1	0,68	0,28	0,68
B640	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,42	0,38	0,42
B641	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,62	0,28	0,62
B642	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,43	0,38	0,43
B643	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,61	0,28	0,61
B644	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,34	0,31	0,34
B645	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,55	0,28	0,55
B646	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,35	0,31	0,35
B647	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,54	0,28	0,54
B648	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,30	0,27	0,30
B649	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,50	0,28	0,50
B650	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,30	0,27	0,30
B651	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,50	0,28	0,50
B652	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,32	0,29	0,32
B653	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,52	0,27	0,52
B654	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,32	0,29	0,32
B655	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,51	0,27	0,51
B656	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,30	0,27	0,30
B657	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,50	0,28	0,50
B658	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,30	0,27	0,30
B659	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,50	0,28	0,50
B660	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,33	0,30	0,33
B661	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,53	0,28	0,53
B662	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,33	0,30	0,33
B663	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,53	0,28	0,53
B664	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,41	0,36	0,41
B665	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,60	0,28	0,60
B666	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,40	0,36	0,40
B667	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,60	0,28	0,60
B668	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,50	0,43	0,50
B669	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,794	All ULS/1	0,67	0,28	0,67
B670	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,48	0,43	0,48
B671	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,794	All ULS/1	0,67	0,28	0,67
B672	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,56	0,48	0,56
B673	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	0,762	All ULS/1	0,74	0,20	0,74
B674	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,55	0,48	0,55
B675	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	0,762	All ULS/1	0,73	0,20	0,73
B676	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,60	0,52	0,60
B677	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	0,762	All ULS/1	0,78	0,21	0,78
B678	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,60	0,52	0,60
B679	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	0,762	All ULS/1	0,78	0,21	0,78
B680	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	0,762	All ULS/1	0,79	0,21	0,79
B681	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,61	0,53	0,61
B682	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,61	0,53	0,61
B683	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	0,762	All ULS/1	0,80	0,21	0,80
B684	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	0,762	All ULS/1	0,78	0,21	0,78
B685	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,60	0,51	0,60
B686	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,60	0,51	0,60
B687	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	0,762	All ULS/1	0,78	0,21	0,78
B688	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	0,762	All ULS/1	0,73	0,19	0,73
B689	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,56	0,48	0,56
B690	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,54	0,48	0,54
B691	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	0,762	All ULS/1	0,73	0,19	0,73
B692	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,794	All ULS/1	0,66	0,28	0,66
B693	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,49	0,42	0,49
B694	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,47	0,42	0,47
B695	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,794	All ULS/1	0,66	0,28	0,66
B696	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,59	0,28	0,59
B697	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,39	0,36	0,39
B698	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,39	0,36	0,39

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapu	Laida
	26	84	0

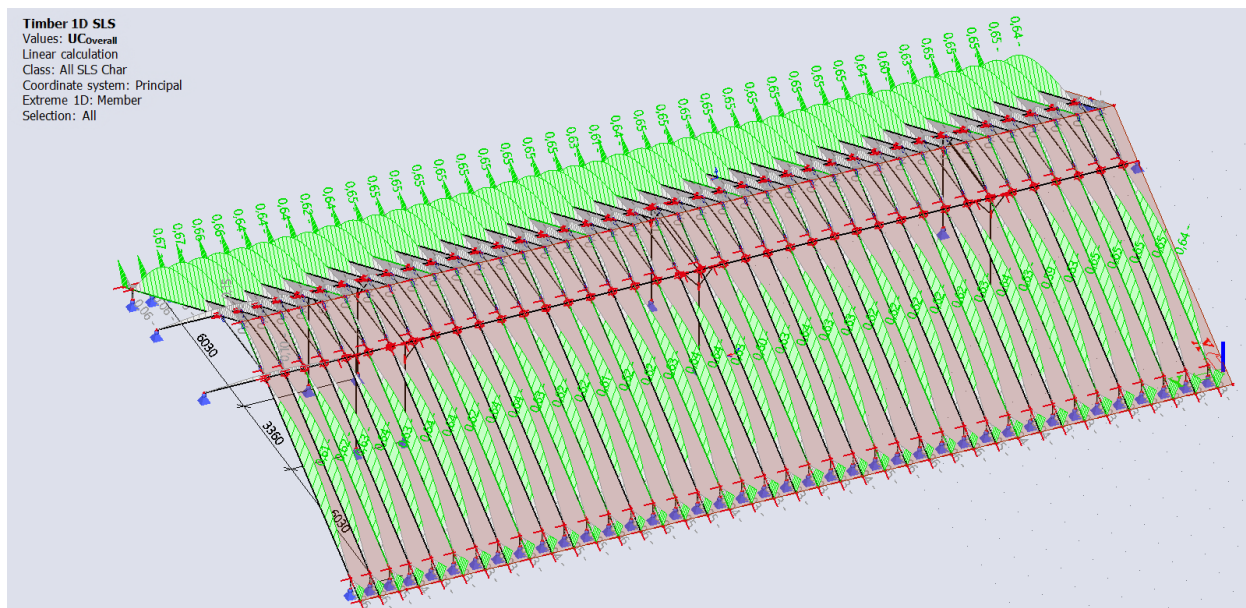
Beam	Cross-section	Material	dx [m]	Load case	Unity check [-]	Section check [-]	Stability check [-]
B699	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,59	0,28	0,59
B700	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,53	0,28	0,53
B701	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,33	0,30	0,33
B702	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,33	0,30	0,33
B703	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,53	0,28	0,53
B704	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,51	0,28	0,51
B705	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,31	0,28	0,31
B706	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,31	0,28	0,31
B707	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,51	0,28	0,51
B708	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,46	0,29	0,46
B709	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,26	0,24	0,26
B710	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,26	0,24	0,26
B711	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,47	0,29	0,47
B712	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,47	0,29	0,47
B713	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,27	0,24	0,27
B714	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,27	0,24	0,27
B715	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,47	0,29	0,47
B716	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,48	0,28	0,48
B717	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,28	0,26	0,28
B718	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,28	0,26	0,28
B719	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,49	0,28	0,49
B720	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,55	0,28	0,55
B721	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,35	0,32	0,35
B722	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,35	0,32	0,35
B723	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,457	All ULS/1	0,55	0,28	0,55
B725	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/1	0,11	0,06	0,11
B726	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/1	0,12	0,06	0,12
B727	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/1	0,12	0,06	0,12
B728	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/1	0,10	0,05	0,10
B729	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/1	0,06	0,03	0,06
B730	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/1	0,04	0,04	0,00
B731	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/1	0,07	0,03	0,07
B732	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/1	0,12	0,06	0,12
B733	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/1	0,14	0,07	0,14
B734	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/1	0,15	0,08	0,15
B735	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/1	0,16	0,09	0,16
B736	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/1	0,17	0,09	0,17
B737	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/1	0,17	0,09	0,17
B738	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/1	0,16	0,09	0,16
B739	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/1	0,15	0,08	0,15
B740	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/1	0,14	0,07	0,14
B741	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/1	0,12	0,06	0,12
B742	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/1	0,08	0,04	0,08
B743	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/2	0,02	0,02	0,00
B744	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/1	0,05	0,02	0,05
B745	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/1	0,11	0,06	0,11
B746	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/1	0,13	0,07	0,13
B747	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/1	0,15	0,08	0,15
B748	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/1	0,16	0,09	0,16
B749	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/1	0,17	0,09	0,17
B750	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/1	0,17	0,09	0,17
B751	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/1	0,17	0,09	0,17
B752	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/1	0,16	0,09	0,16
B753	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/1	0,15	0,08	0,15
B754	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/1	0,13	0,07	0,13
B755	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/1	0,10	0,05	0,10
B756	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/1	0,03	0,01	0,03
B757	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/1	0,06	0,03	0,06
B758	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/1	0,06	0,03	0,06
B759	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/1	0,06	0,03	0,06
B760	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/1	0,12	0,06	0,12
B761	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/1	0,08	0,04	0,08
B765	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,794	All ULS/1	0,68	0,28	0,68
B766	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	3,794	All ULS/1	0,68	0,28	0,68
B767	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	0,762	All ULS/1	0,78	0,21	0,78
B768	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	0,762	All ULS/1	0,79	0,21	0,79

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapu	Laida
	27	84	0

Beam	Cross-section	Material	dx [m]	Load case	Unity check [-]	Section check [-]	Stability check [-]
B769	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	0,762	All ULS/1	0,79	0,21	0,79
B770	CS13 - RECT	GL 24c (EN 14080)	0,762	All ULS/1	0,79	0,21	0,79
B771	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,000	All ULS/1	0,35	0,35	0,31
B772	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,000	All ULS/3	0,59	0,59	0,49
B773	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/1	0,15	0,08	0,15
B774	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/1	0,17	0,09	0,17
B775	CS16 - 2 Rect	C24 (EN 338)	1,445	All ULS/1	0,17	0,09	0,17
B776	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,50	0,44	0,50
B777	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,60	0,52	0,60
B778	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,57	0,52	0,57
B779	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,50	0,44	0,50
B780	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,59	0,52	0,59
B781	CS5 - RECT	C24 (EN 338)	0,347	All ULS/1	0,57	0,52	0,57

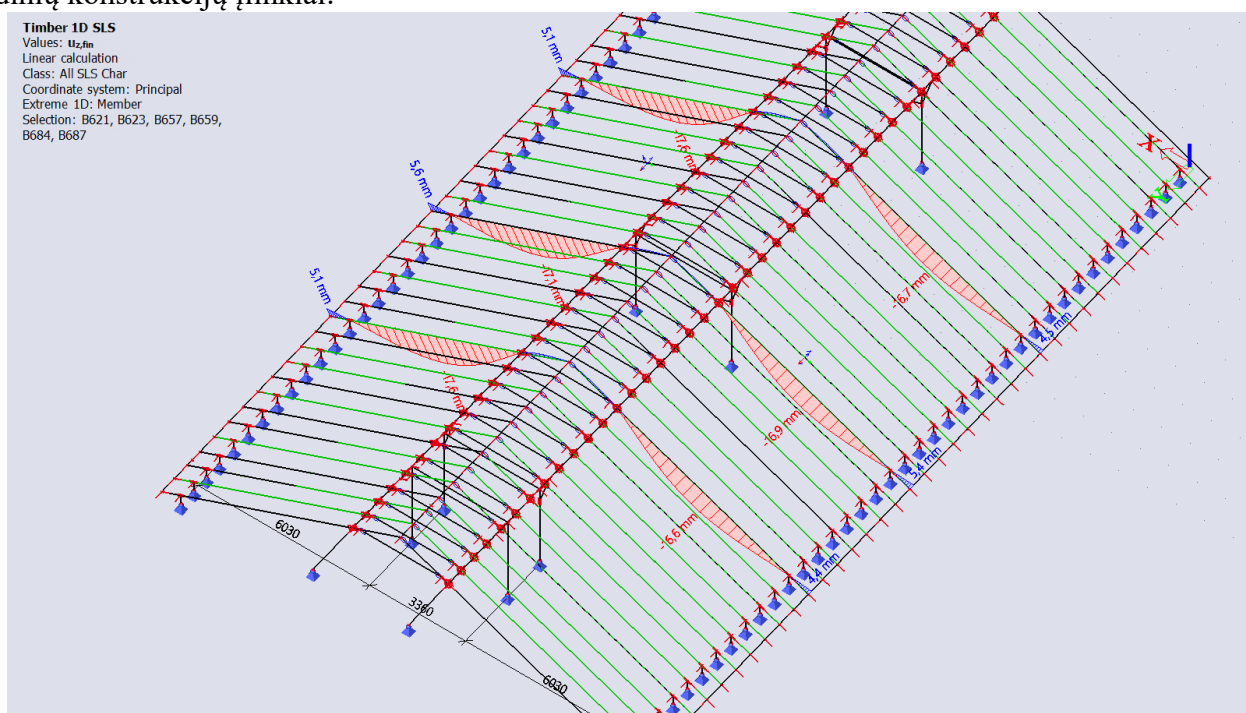
Medinių elementų tinkamumo (SLS) ribinio būvio skaičiavimo rezultatai labiausiai apkrautam elementui:

Name	dx [m]	Case	$u_{y,inst}$	$u_{z,inst}$	$Lim_{u,y,inst}$	$Lim_{u,z,inst}$	$UC_{u,y,inst}$	$UC_{u,z,inst}$	u_c [mm]	$UC_{Overall}$ [-]
			$u_{y,net,fin}$	$u_{z,net,fin}$	$Lim_{u,y,net,fin}$	$Lim_{u,z,net,fin}$	$UC_{u,y,net,fin}$	$UC_{u,z,net,fin}$		
			$u_{y,fin}$	$u_{z,fin}$	$Lim_{u,y,fin}$	$Lim_{u,z,fin}$	$UC_{u,y,fin}$	$UC_{u,z,fin}$		
			k_{def}	k_{def}	k_{def}	k_{def}	k_{def}	k_{def}		
B772	0,000	SLS-Char (auto)4/1	-0,2	-0,2	2,9	27,3	0,07	0,01	-	0,07
			-0,2	-0,3	3,4	32,8	0,07	0,01	-	
			-0,2	-0,3	3,4	32,8	0,07	0,01	0,800	
B772	2,978	SLS-Char (auto)4/1	0,2	-2,9	6,2	27,3	0,04	0,11	-	0,11
			0,3	-3,4	7,5	32,8	0,03	0,10	-	
			0,3	-3,4	7,5	32,8	0,03	0,10	0,800	
B723	0,000	SLS-Char (auto)4/1	0,0	4,5	5,1	10,2	0,01	0,44	-	0,56
			0,1	5,7	5,1	10,2	0,01	0,56	-	
			0,1	5,7	6,1	10,2	0,01	0,56	0,800	
B770	4,131-	SLS-Char (auto)4/1	0,0	-14,2	22,5	22,5	0,00	0,63	-	0,67
			0,0	-18,1	22,5	26,9	0,00	0,67	-	
			0,0	-18,1	26,9	26,9	0,00	0,67	0,800	
B593	0,000	SLS-Char (auto)4/1	0,0	4,4	5,1	10,2	0,00	0,44	-	0,57
			0,0	5,8	5,1	10,2	0,00	0,57	-	
			0,0	5,8	6,1	10,2	0,00	0,57	0,800	
B771	1,030+	SLS-Char (auto)3/2	0,0	-1,7	2,0	27,3	0,00	0,06	-	0,07
			0,0	-2,3	2,4	32,8	0,00	0,07	-	
			0,0	-2,3	2,4	32,8	0,00	0,07	0,800	
B777	0,000	SLS-Char (auto)1/3	0,0	0,0	2,3	1,2	0,00	0,00	-	0,00
			0,0	0,0	2,8	1,4	0,00	0,00	-	
			0,0	0,0	2,8	1,4	0,00	0,00	0,800	



8 pav. Išnaudojimas pagal SLS ribinį būvį

Medinių konstrukcijų įlinkiai:



9 pav. Maksimalūs gegnių įlinkiai pagal SLS ribinį būvį

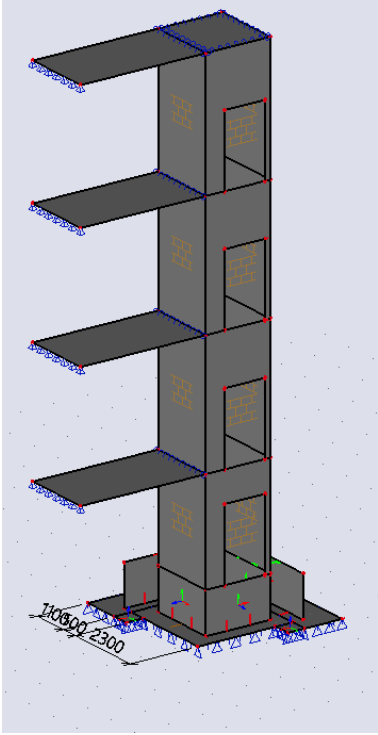
IŠVADA: Leidžiamas stogo įlinkis: pagal sąlygą $L/250 = 6737 / 250 = 26,9$ mm. Faktinis maksimalus stogo įlinkis: 17,6 mm. Maksimalus išnaudojimas pagal ULS ribinį būvį – 80%, o pagal tinkamumo (SLS) – 67%. Stogo konstrukcijos mediniai elementai tenkina saugos ir tinkamumo ribinių būvių sąlygas. Rengiant darbo projektą, plieninių ir medinių konstrukcijų sujungimo mazgus skaičiuoti ir konstruoti atsižvelgiant į priimtas konstrukcinių elementų atrėmimo sąlygas, užtikrinant konstrukcijų bendrojo statinio pastovumą ir schemas kinematinį nekintamumą.

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	29	84	0

5.4. LIFTO ŠACHTOS KONSTRUKCIJA


Lifto šachta įrengiama atsižvelgiant į esamas pastato konstrukcijas. 25 cm. sienoms naudojamas M150 markės plytų mūras, o skiedinys – S10. Skaičiuojamajame modelyje numatytos naujos šachtos sienų, pamato ir viršaus perdangos plokštės konstrukcijos, o taip pat esamos perdangos, kurios betarpiškai remsis į naująsias konstrukcijas. Stogo konstrukcija lieka nepakitusi ir į naują lifto šachtą nesiremia. Skaičiavimo modelyje sumodeliuota visa lifto šachta ir dalis esamo juostinio pamato.

Skaičiuojamasis modelis:


	<p>Numatyta, kad esamos perdangos plokštės į lifto šachtą remiamos šarnyriškai. Šachtos pamatas – standi, 25 cm. storio, gelžbetoninė plokštė, kurios matmenys parinkti 2,8 * 2,8 m. Dalis šio pamato perima apkrovas ir nuo esamos mūrinės sienos (projekte numatytas pamatų pavidimas). Pamato pagrindas, remiantis geologinių tyrimų duomenimis, yra mažo plastiškumo molis, šviesiai rudas, su smulkaus smėlio lėšiais, drėgnais. Vidutinio stiprumo ($q_c = 1.7 - 2.2$ MPa) ir stiprus ($q_c = 2.8$ MPa).</p>
<p>10 pav. Skaičiavimo modelis</p>	

Skaičiavimo parametrai:

- Naudojamos medžiagos modelyje:

Name	Type	ρ [kg/m ³]	Density in fresh state [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c,k,28}$ [MPa]	Colour
C25/30	Concrete	2500,0	2600,0	3,1500e+04	0.2	0,00	25,00	

Name	Type	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	G_{mod} [MPa]	α [m/mK]	$f_{y,k}$ [MPa]
B 500B	Reinforcement steel	7850,0	2,0000e+05	8,3333e+04	0,00	500,0

Name	Type	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	G_{mod} [MPa]	α [m/mK]	f_k [MPa]	Colour
Masonry	Masonry	1600,00	3100,0000	0.25	1240,0000	0,01e-003	3,1	

- Gruntų parametrai:

Pamatai modelyje numatyti remiantis geologinių tyrimų rezultatais pagal gręžinių GR-1 ir GR-2 nustatytus gruntų parametrus:

Name	Water level [m]	Layer name	Thickness [m]	E_{def} [MN/m ²]	Poisson	Dry weight [kN/m ³]	Saturated weight [kN/m ³]	m
		Non-compressible subsoil						
GP1	2,600	tIV - dirbtinis gruntas	1,400	1,4000	0.2	10,0	15,0	0.2
		gIIIbl - smėlingas molis	0,400	12,0000	0.35	18,6	26,7	0.2
		gIIIbl - smėlingas molis	0,400	18,0000	0.35	18,6	26,7	0.2
		gIIIbl - smėlingas molis	1,000	42,0000	0.35	21,8	26,9	0.2
		lgIIIbl - molingas smėlis	0,900	50,8000	0.3	21,9	27,1	0.2
		gIIIbl - smėlingas molis	0,700	16,0000	0.3	21,8	26,9	0.2
		gIIIbl - smėlingas molis	2,800	19,0000	0.3	21,8	26,9	0.2
		gIIIbl - smėlingas molis	4,800	18,0000	0.3	21,8	26,9	0.2
GP2	2,100	tIV - dirbtinis gruntas	1,800	0,8000	0.1	18,6	26,7	0.2
		g III bl - smėlingas molis, silpnas	0,700	5,0000	0.15	21,2	27,1	0.2
		g III bl - smėlingas molis, vidutinio stiprumo	0,400	18,0000	0.3	21,8	26,9	0.2
		g III bl - smėlingas molis, stiprus	0,700	33,6000	0.35	21,9	27,1	0.2
		g III bl - smėlingas molis, vidutinio stiprumo	2,300	20,0000	0.3	21,8	26,9	0.2
		g III bl - smėlingas molis, stiprus	0,400	31,2000	0.35	21,9	27,1	0.2
		g III bl - smėlingas molis, vidutinio stiprumo	1,700	22,0000	0.35	21,8	26,9	0.2
		g III bl - smėlingas molis, vidutinio stiprumo	4,800	22,0000	0.35	21,8	26,9	0.2

- 2D elementai:

Name	Layer	Type	Element type	Material	Thickness type	Th. [mm]
S1	Layer1	wall (80)	Masonry orthotropic	Masonry		250,00
S2	Layer1	wall (80)	Masonry orthotropic	Masonry		250,00
S3	Layer1	wall (80)	Masonry orthotropic	Masonry		250,00
S4	Layer1	wall (80)	Masonry orthotropic	Masonry		250,00
S5	Layer1	wall (80)	Masonry orthotropic	Masonry		250,00
S6	Layer1	wall (80)	Masonry orthotropic	Masonry		250,00
S7	Layer1	wall (80)	Masonry orthotropic	Masonry		250,00
S8	Layer1	wall (80)	Masonry orthotropic	Masonry		250,00
S9	Layer1	wall (80)	Masonry orthotropic	Masonry		250,00
S10	Layer1	wall (80)	Masonry orthotropic	Masonry		250,00
S11	Layer1	wall (80)	Masonry orthotropic	Masonry		250,00
S12	Layer1	wall (80)	Masonry orthotropic	Masonry		250,00
S13	Layer1	wall (80)	Masonry orthotropic	Masonry		250,00
S14	Layer1	wall (80)	Masonry orthotropic	Masonry		250,00
S15	Layer1	wall (80)	Masonry orthotropic	Masonry		250,00
S16	Layer1	wall (80)	Masonry orthotropic	Masonry		250,00
S17	Layer1	wall (80)	Standard	C20/25	constant	250,00
S18	Layer1	wall (80)	Standard	C20/25	constant	250,00
S19	Layer1	wall (80)	Standard	C20/25	constant	250,00
S20	Layer1	wall (80)	Standard	C20/25	constant	250,00
S21	Layer1	plate (90)	Standard	C20/25	constant	250,00
S22	Layer1	plate (90)	Standard	C20/25	constant	200,00
S23	Layer1	plate (90)	Standard	C20/25		200,00
S24	Layer1	plate (90)	Standard	C20/25		200,00
S25	Layer1	plate (90)	Standard	C20/25		200,00
S26	Layer1	plate (90)	Standard	C20/25		200,00
S27	Layer1	plate (90)	Standard	C20/25	constant	300,00
S28	Layer1	plate (90)	Standard	C20/25	constant	300,00
S29	Layer1	wall (80)	Standard	C20/25	constant	400,00
S30	Layer1	wall (80)	Standard	C20/25	constant	400,00
S31	Layer1	plate (90)	Standard	C20/25	constant	300,00
S32	Layer1	plate (90)	Standard	C20/25	constant	300,00

• Modelio atramos:

Name	2D member Edge	Orig Coor	Pos x_1 Pos x_2	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sle1	S23 2	From start Rela	0.000 1.000	Rigid	Rigid	Rigid	Free	Free	Free
Sle2	S24 2	From start Rela	0.000 1.000	Rigid	Rigid	Rigid	Free	Free	Free
Sle3	S25 2	From start Rela	0.000 1.000	Rigid	Rigid	Rigid	Free	Free	Free
Sle4	S26 2	From start Rela	0.000 1.000	Rigid	Rigid	Rigid	Free	Free	Free
Sle6	S21 3	From start Rela	0.000 1.000	Free	Free	Flexible press only	Free	Free	Free
Sle7	S21 2	From start Rela	0.000 1.000	Free	Free	Flexible press only	Free	Free	Free
Sle5	S27 3	From start Rela	0.000 1.000	Free	Free	Flexible press only	Free	Free	Free
Sle8	S28 3	From start Rela	0.000 1.000	Free	Free	Flexible press only	Free	Free	Free
Sle9	S28 4	From start Rela	0.000 1.000	Free	Free	Flexible press only	Free	Free	Free
Sle10	S28 1	From start Rela	0.000 1.000	Free	Free	Flexible press only	Free	Free	Free
Sle11	S27 2	From start Rela	0.000 1.000	Free	Free	Flexible press only	Free	Free	Free
Sle12	S31 1	From start Rela	0.000 1.000	Free	Free	Flexible press only	Free	Free	Free
Sle13	S31 2	From start Rela	0.000 1.000	Free	Free	Flexible press only	Free	Free	Free
Sle14	S32 1	From start Rela	0.000 1.000	Free	Free	Flexible press only	Free	Free	Free
Sle15	S32 2	From start Rela	0.000 1.000	Free	Free	Flexible press only	Free	Free	Free

Name	Type	2D member
SS1	Soil-in	S21
SS2	Soil-in	S28
SS3	Soil-in	S27
SS4	Soil-in	S32
SS5	Soil-in	S31

• Apkrovų tipai:

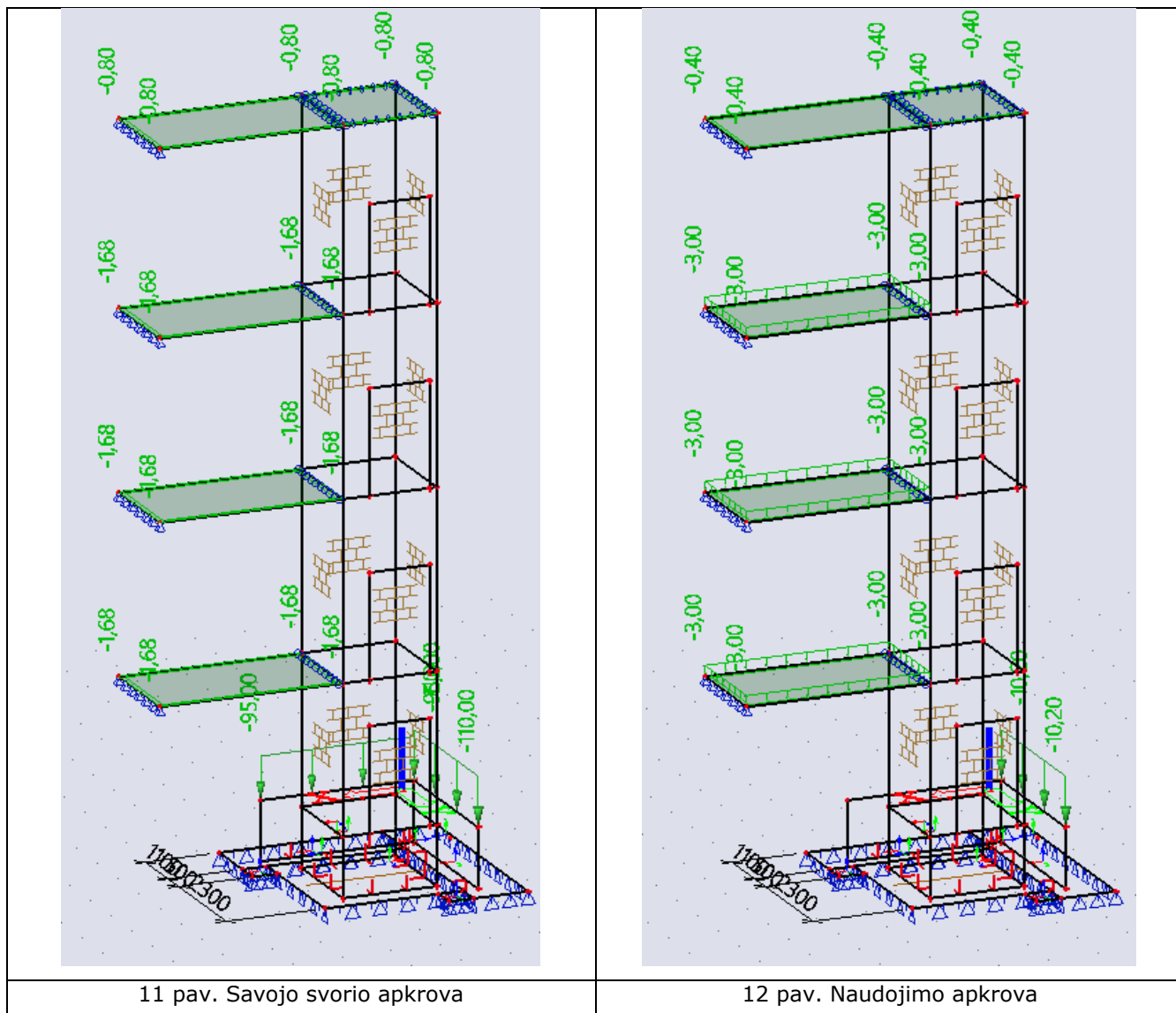
Name	Description Spec	Action type Load type	Load group	Direction	Duration	Master load case
LC1	Self weight	Permanent Self weight	LG1	-Z		
LC2	Savasis svoris	Permanent Standard	LG1			
LC3	Lifto konstrukcija	Permanent Standard	LG1			
LC4	Naudojimo apkrova Standard	Variable Static	LG2		Short	None

• Apkrovos:

Apkrovos į perdangos plokštes surenkamos pagal numatomų grindų bei stogo pasluoksnių svorį (žr. 5.1 ir 5.2 skyrius – apkrovų į perdangas surinkimą).

- Apkrova nuo grindų savojo svorio pasluoksnių į aukštų 1÷3 grindis: 1,68 kN/m² (charakt. reikšmė).
- Apkrova nuo grindų savojo svorio pasluoksnių į palėpės grindis: 0,80 kN/m² (charakt. reikšmė).
- Naudojimo apkrova į aukštų 1÷3 grindis – C1 kategorija; 3,0 kPa (individualaus mokymo klasė).
- Naudojimo apkrova į palėpės grindis – H kategorija; 0,80 kPa (neeksploatuojama palėpė).
- Lifto įrangos konstrukcija: koncentruota apkrova - 10 kN.

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	32	84	0



11 pav. Savojo svorio apkrova

12 pav. Naudojimo apkrova

• Apkrovų deriniai:

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
ULS-Set B (auto)		EN-ULS (STR/GEO) Set B	LC1 - Self weight LC2 - Self weight LC3 - Naudojimo	1,00 1,00 1,00
SLS-Char (auto)		EN-SLS Characteristic	LC1 - Self weight LC2 - Self weight LC3 - Naudojimo	1,00 1,00 1,00
SLS-Quasi (auto)		EN-SLS Quasi-permanent	LC1 - Self weight LC2 - Self weight LC3 - Naudojimo	1,00 1,00 1,00
ULS-Set B (auto)1		Linear - ultimate	LC1 - Self weight LC2 - Self weight	1,35 1,35
ULS-Set B (auto)2		Linear - ultimate	LC1 - Self weight LC2 - Self weight	1,00 1,00
ULS-Set B (auto)3		Linear - ultimate	LC1 - Self weight LC2 - Self weight LC3 - Naudojimo	1,35 1,35 1,30
ULS-Set B (auto)4		Linear - ultimate	LC1 - Self weight LC2 - Self weight LC3 - Naudojimo	1,00 1,00 1,30

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
SLS-Freq (auto)		EN-SLS Frequent	LC1 - Self weight	1,00
			LC2 - Self weight	1,00
			LC3 - Naudojimo	1,00

- Apkrovų grupės:

Name	Load	Relation	Type
LG1	Permanent		
LG2	Variable	Standard	Cat C : Congregation

5.5. LIFTO ŠACHTOS DUGNO ARMAVIMAS

Dugno plokštei armuoti parenkama S500 kl. armatūra, dėstoma dviem sluoksniais. Apatiniame sluoksnyje naudojama Ø14 armatūra, o viršutiniame – Ø10 armatūra abiem kryptimis, dėstoma kas 150 mm.

Name	Type	Surface	Diameter (dl) [mm]	Bar distance (sl) [mm]	Concrete cover (cl,cu) [mm]	Offset [mm]	Reinf. area [cm ² /m]	Total weight [kg]
2D member	Material	Number of directions	Diameter (dl) [mm]	Bar distance (sl) [mm]	Concrete cover (cl,cu) [mm]	Offset [mm]	Reinf. area [cm ² /m]	
RR1	Bars	Lower	14,0	150,00	30,00	0,00	10,26	128,58
S21	B 500B	2	14,0	150,00	44,00	0,00	10,26	
RR2	Bars	Upper	10,0	150,00	30,00	0,00	5,24	65,60
S21	B 500B	2	10,0	150,00	40,00	0,00	5,24	

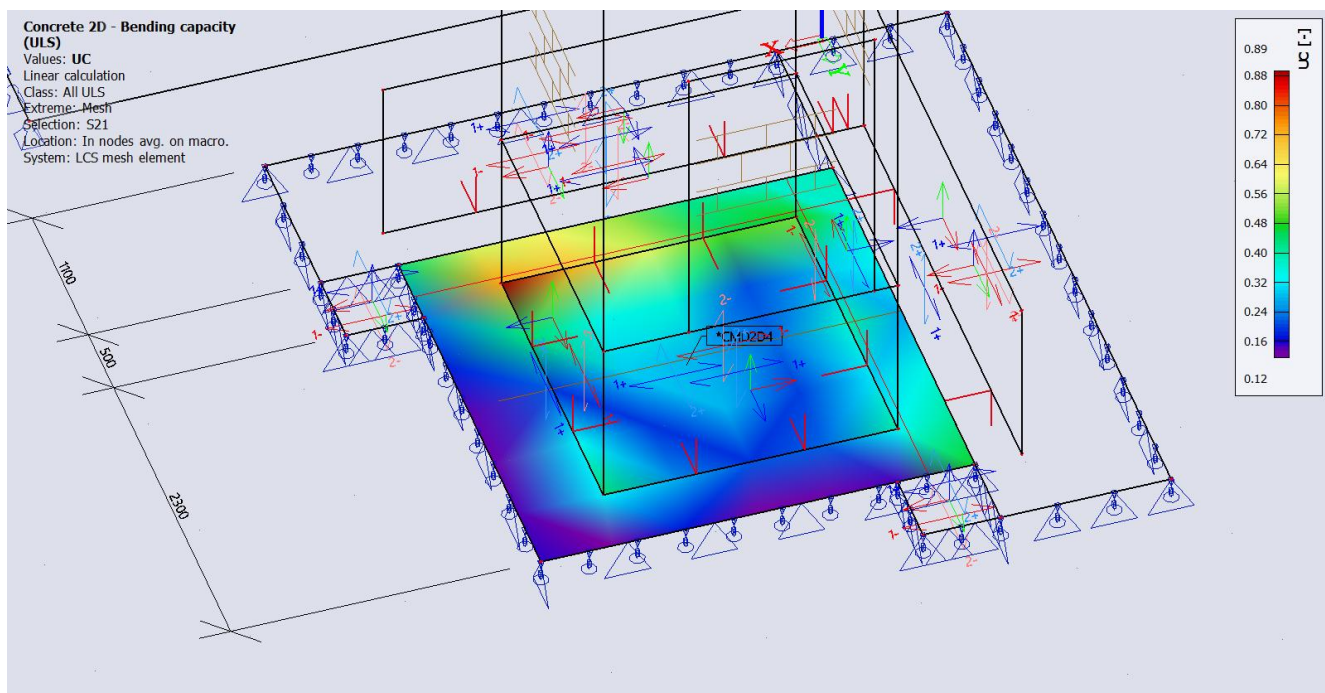
Išnaudojimas pagal saugos (ULS) ribinį būvį:

Name	Mesh	Position [m]	Case	h [mm]	A _{s1} A _{s2}	n _{Ed,1} [kNm] m _{Ed,1} [kNm/m]	n _{Rd,1} [kNm] m _{Rd,1} [kNm/m]	n _{Ed,2} [kNm] m _{Ed,2} [kNm/m]	n _{Rd,2} [kNm] m _{Rd,2} [kNm/m]	UC [-] Check
S21	Element: 455 Node: 486	0,860 2,700 -1,200	ULS-Set B (auto)3/1	250,00	+524/-1026 +524/-1026	-58,51 4,19	-2221,21 159,01	31,08 4,92	336,12 53,17	0,09 OK
S21	Element: 467 Node: 468	0,725 0,250 -1,200	ULS-Set B (auto)3/2	250,00	+524/-1026 +524/-1026	161,74 4,58	668,62 18,93	129,77 25,56	291,21 57,36	0,45 OK
S21	Element: 456 Node: 452	1,200 2,250 -1,200	ULS-Set B (auto)3/1	250,00	+524/-1026 +524/-1026	-9,58 -8,77	-61,64 -56,39	26,65 7,40	227,49 63,16	0,16 OK
S21	Element: 456 Node: 487	1,320 2,700 -1,200	ULS-Set B (auto)1/3	250,00	+524/-1026 +524/-1026	-44,53 5,63	-1396,11 176,60	45,92 4,85	424,45 44,87	0,11 OK
S21	Element: 462 Node: 494	2,700 0,860 -1,200	ULS-Set B (auto)4	250,00	+524/-1026 +524/-1026	24,93 3,09	409,70 50,77	-22,37 8,80	-271,03 106,56	0,08 OK
S21	Element: 459 Node: 43	2,700 2,700 -1,200	ULS-Set B (auto)3/2	250,00	+524/-1026 +524/-1026	93,70 2,02	650,77 14,04	92,00 1,89	668,05 13,73	0,14 OK
S21	Element: 434 Node: 470	1,200 1,750 -1,200	ULS-Set B (auto)1/3	250,00	+524/-1026 +524/-1026	41,96 -9,15	162,80 -35,51	53,15 -6,48	251,55 -30,67	0,26 OK
S21	Element: 448 Node: 40	2,150 0,250 -1,200	ULS-Set B (auto)3/2	250,00	+524/-1026 +524/-1026	339,14 26,52	515,58 40,31	333,18 44,49	372,73 49,77	0,89 OK

Naudoti apkrovų deriniai patikrinamajame skaičiavime:

Name	Combination key
ULS-Set B (auto)3/1	1.35*LC1 + 1.35*LC2 + 1.95*LC4 + 1.35*LC3
ULS-Set B (auto)3/2	1.82*LC1 + 1.82*LC2 + 1.95*LC4 + 1.82*LC3
ULS-Set B (auto)1/3	1.82*LC1 + 1.82*LC2 + 1.82*LC3
ULS-Set B (auto)4	LC1 + LC2 + LC3

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	34	84	0



13 pav. G/B plokštės išnaudojimas pagal saugos ribinį būvį (ULS)

Išvada: maksimalus išnaudojimas siekia 89% nuo elementų laikomosios galios.

Plyšių susidarymo tikrinimas:

Viršutiniame paviršiuje:

Name	Mesh	Position [m]	Case	m_{1+}	n_{1+}	$A_{s,1+}$	$\sigma_{s,1+}$	$S_{r,max,1+}$	$\epsilon_{(sm-cm),1+}$	W_{1+}	W_{max+}	UC_{1+}
				[kNm/m]	[kN/m]	[cm ²]	[MPa]	[mm]	[1e-4]	[mm]	[mm]	[-]
S21	Element: 433 Node: 451	0,725 2,250 -1,200	SLS-Char (auto)/1	0,39	-7,97	0,00	0,0	0,000	0,0	0,000	0,300	0,00
				m_{2+} [kNm/m]	n_{2+} [kN/m]	$A_{s,2+}$ [cm ²]	$\sigma_{s,2+}$ [MPa]	$S_{r,max,2+}$ [mm]	$\epsilon_{(sm-cm),2+}$ [1e-4]	W_{2+} [mm]	UC_{2+} [-]	

Apatiniame paviršiuje:

Name	Mesh	Position [m]	Case	m_{1-}	n_{1-}	$A_{s,1-}$	$\sigma_{s,1-}$	$S_{r,max,1-}$	$\epsilon_{(sm-cm),1-}$	W_{1-}	W_{max-}	UC_{1-}
				[kNm/m]	[kN/m]	[cm ²]	[MPa]	[mm]	[1e-4]	[mm]	[mm]	[-]
S21	Element: 433 Node: 444	0,250 1,750 -1,200	SLS-Char (auto)/1	8,17	43,51	0,00	0,0	0,000	0,0	0,000	0,300	0,00
				m_{2-} [kNm/m]	n_{2-} [kN/m]	$A_{s,2-}$ [cm ²]	$\sigma_{s,2-}$ [MPa]	$S_{r,max,2-}$ [mm]	$\epsilon_{(sm-cm),2-}$ [1e-4]	W_{2-} [mm]	UC_{2-} [-]	

Naudoti apkrovų deriniai patikrinamajame skaičiavime:

Name	Combination key
SLS-Char (auto)/1	LC1 + LC2 + LC3
SLS-Char (auto)/2	LC1 + LC2 + LC3 + 0.50*LC4

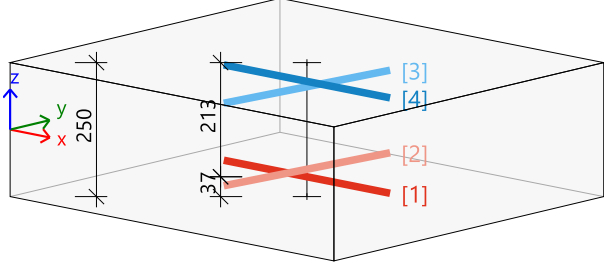
Išvada: nei viršutiniame, nei apatiniame paviršiuose plyšiai nesusidaro.

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	35	84	0

Įlinkių tikrinimas:

Bendras įlinkis SCIA programoje tikrinamas atsižvelgiant į deformacijas dėl ilgalaikių, trumpalaikių apkrovų ir valkšnumo (creep).

Plate S21	h=250 mm
EN 1992-1-1:2004/A1:2014	Node 449/16 [X= 0,104, Y=0,104, Z=-1,200 m]



Design width: b = 1.0 m

Concrete: C25/30
 Exposure class: XC3
 Creep coefficient: $\varphi = 2,54$
 Shrinkage strain: $\epsilon_{cs} = 0,44 \text{ ‰}$
 Cover: 30 mm (upper); 30 mm (lower)

Reinforcement:
 Type: User-defined
 [1] $\varnothing 14/150$ ($1026 \text{ mm}^2/\text{m}$) (B 500B), $\alpha=0^\circ$, $z=-88 \text{ mm}$
 [2] $\varnothing 14/150$ ($1026 \text{ mm}^2/\text{m}$) (B 500B), $\alpha=90^\circ$, $z=-74 \text{ mm}$
 [3] $\varnothing 10/150$ ($524 \text{ mm}^2/\text{m}$) (B 500B), $\alpha=90^\circ$, $z=80 \text{ mm}$
 [4] $\varnothing 10/150$ ($524 \text{ mm}^2/\text{m}$) (B 500B), $\alpha=0^\circ$, $z=90 \text{ mm}$

Stiffness

Load	α [°]	n_α [kN/m]	m_α [kNm/m]	E_c [GPa]	$\sigma_{ct(r)}$ [MPa]	$\sigma_{s(r)}$ [MPa]	EA [MN]	EI_y [MNm ²]	EI_z [MNm ²]	
Immediate Short-term SLS-Char (auto)/1 _imm	Fd	-74,1	70,39	6,22	31,50	0,83	-	8185	42,9	656,3
	Fk		70,39	6,16		2,60	-			Uncracked
	Fd	15,9	59,16	3,55	31,50	0,54	-	8185	43,4	656,3
	Fk		59,16	3,49		2,60	-			Uncracked
Creep Short-term SLS-Char (auto)/1 _creep	Fd	-75,1	71,36	6,42	31,50	0,87	-	8185	42,8	656,3
	Fk		71,99	6,49		2,60	-			Uncracked
	Fd	14,9	58,75	3,44	31,50	0,52	-	8185	43,4	656,3
	Fk		58,50	3,30		2,60	-			Uncracked
Creep Long-term SLS-Char (auto)/1 _creep	Fd	-75,1	71,36	6,42	8,91	0,77	-	2537	13,4	185,6
	Fk		71,99	6,36		2,60	-			Uncracked
	Fd	14,9	58,75	3,44	8,91	0,45	-	2537	14,0	185,6
	Fk		58,50	3,17		2,60	-			Uncracked
Shrinkage Long-term SLS-Char (auto)/1 _tot	Fd	-75,7	72,02	6,55	8,91	0,77	-	2227	32,6	1855,7
	Fk		72,02	6,36		2,60	-			Uncracked
	Fd	14,3	58,47	3,36	8,91	0,45	-	2227	14,1	1855,7
	Fk		58,47	3,17		2,60	-			Uncracked
Total Short-term SLS-Char (auto)/1 _tot	Fd	-75,7	72,02	6,55	31,50	0,87	-	8185	42,8	656,3
	Fk		72,02	6,49		2,60	-			Uncracked
	Fd	14,3	58,47	3,36	31,50	0,52	-	8185	43,4	656,3
	Fk		58,47	3,30		2,60	-			Uncracked

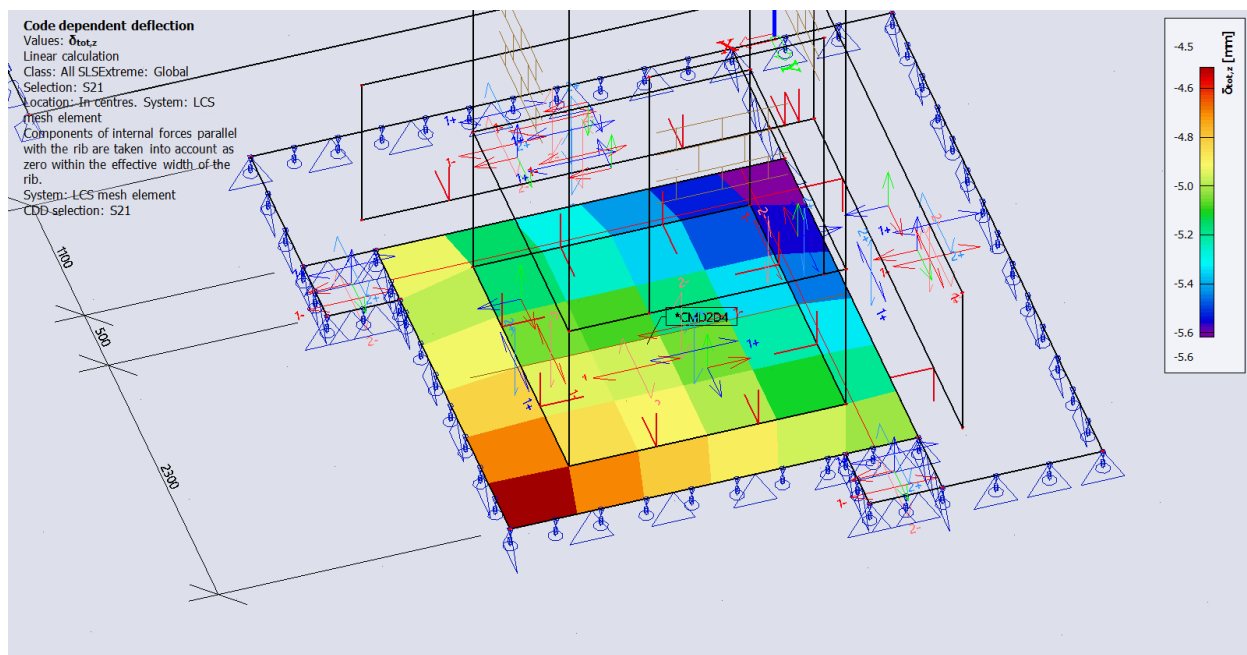
Note: All the stress values concerning calculation of stiffnesses of cracked/uncracked cross-section are based on the characteristic load combination (Fk) derived from the acting load (Fd).

Name	Combination key
SLS-Char (auto)/1 _imm	Fd LC1 + LC2 + LC3
	Fk LC1 + LC2 + LC3
SLS-Char (auto)/1 _creep	Fd LC1 + LC2 + 0.60*LC4 + LC3
	Fk LC1 + LC2 + LC4 + LC3
SLS-Char (auto)/1 _tot	Fd LC1 + LC2 + LC4 + LC3
	Fk LC1 + LC2 + LC4 + LC3

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	36	84	0

Deflection

Direction	δ_{lin} [mm]	δ_{imm} [mm]	δ_{short} [mm]	δ_{creep} [mm]	δ_{shr} [mm]	δ_{tot} [mm]	UC_{tot} [-]	δ_{add} [mm]	UC_{add} [-]	UC [-]	Status
x-axis	0,25	0,29	0,25	-0,02	0,25	0,48	0,02	0,19	0,01	0,02	OK
						25,00		15,00			
y-axis	0,27	0,34	0,27	0,05	0,26	0,58	0,02	0,24	0,02	0,02	OK
						25,00		15,00			
z-axis	-2,80	-2,69	-2,80	-0,02	-2,80	-5,62	0,22	-2,93	0,20	0,22	OK
						-25,00		-15,00			



14 pav. Susidarančios deformacijos nuo MAX SLS apkrovų derinio

Galutinė išvada:

Pamato plokštei parinktas armavimas:

- viršutiniame sluoksnyje tiek skersai, tiek išilgai plokštės - $\varnothing 10$, S500 kl., kas 150 mm.
- apatiniame sluoksnyje tiek skersai, tiek išilgai plokštės - $\varnothing 14$, S500 kl., kas 150 mm.

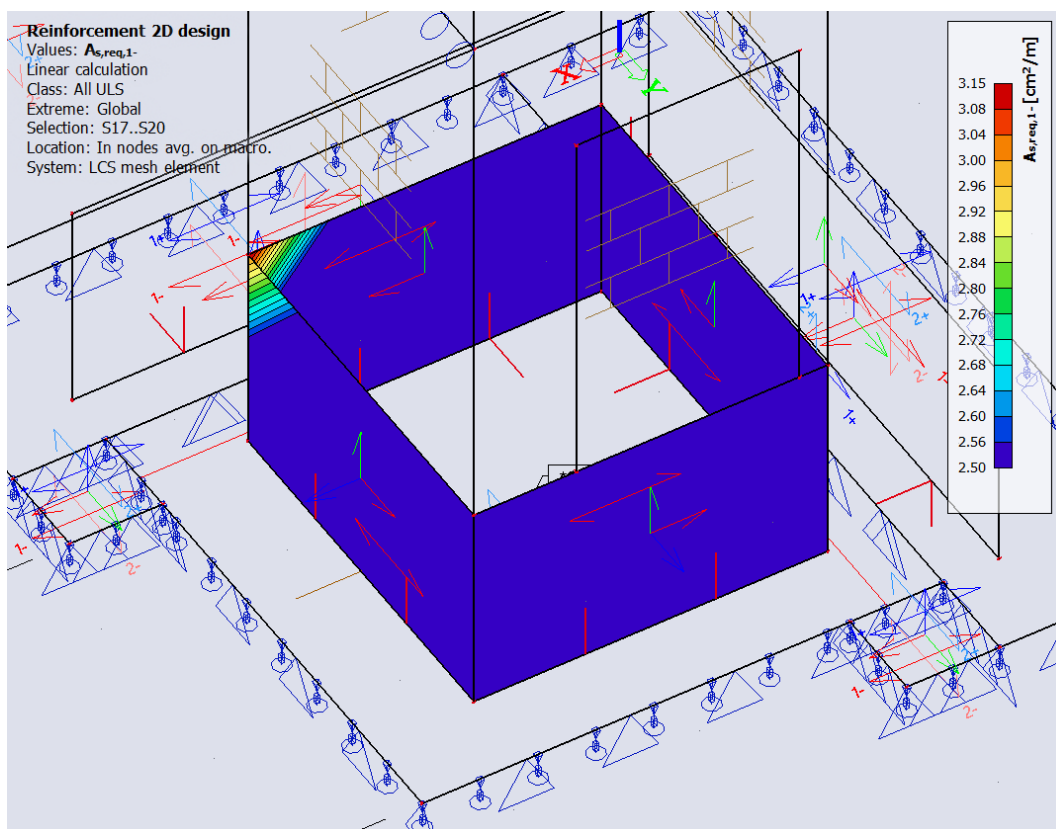
Armavimas yra pakankamas atlaikyti susidarysiančias apkrovas, plyšių plokštėje neatsiras, o susidarę poslinkiai nebus didesni už leidžiamus.

5.6. LIFTO PRIEDUOBĖS SIENŲ ARMAVIMO POREIKIS

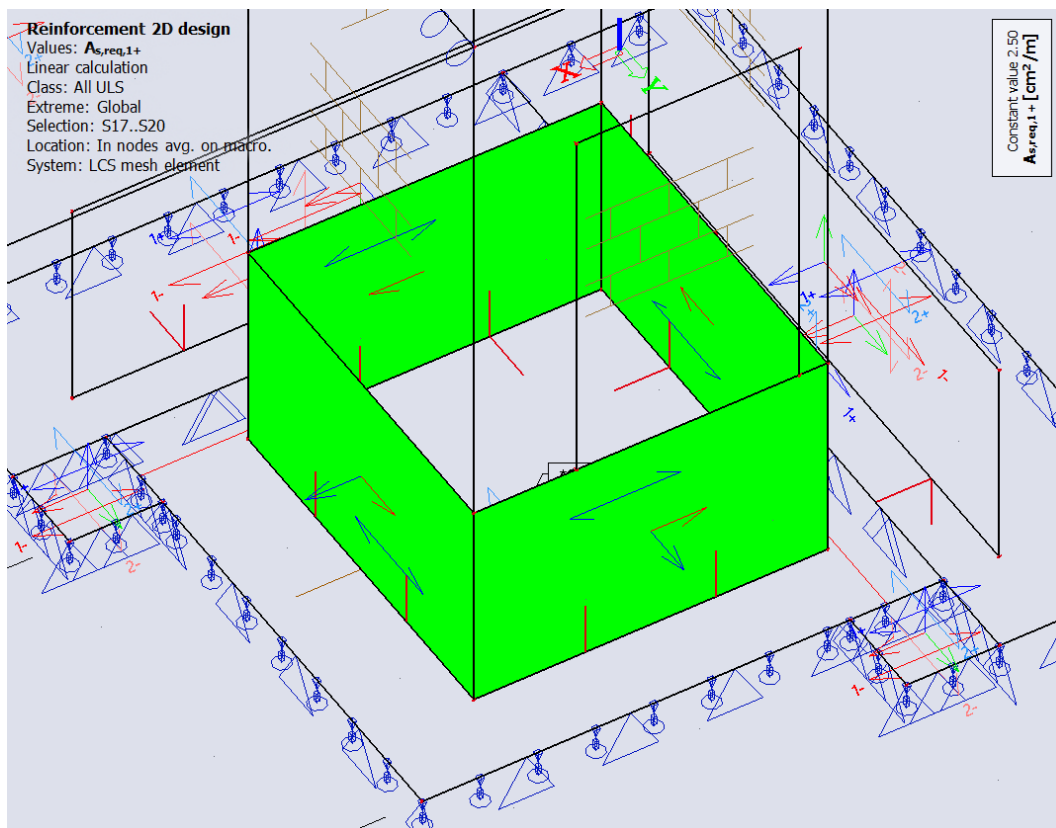
Lifto prieduobės numatytos monolitinti iš betono C25/30 XC2, sienų storis – 250 mm.

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	37	84	0

Armavimo poreikis:

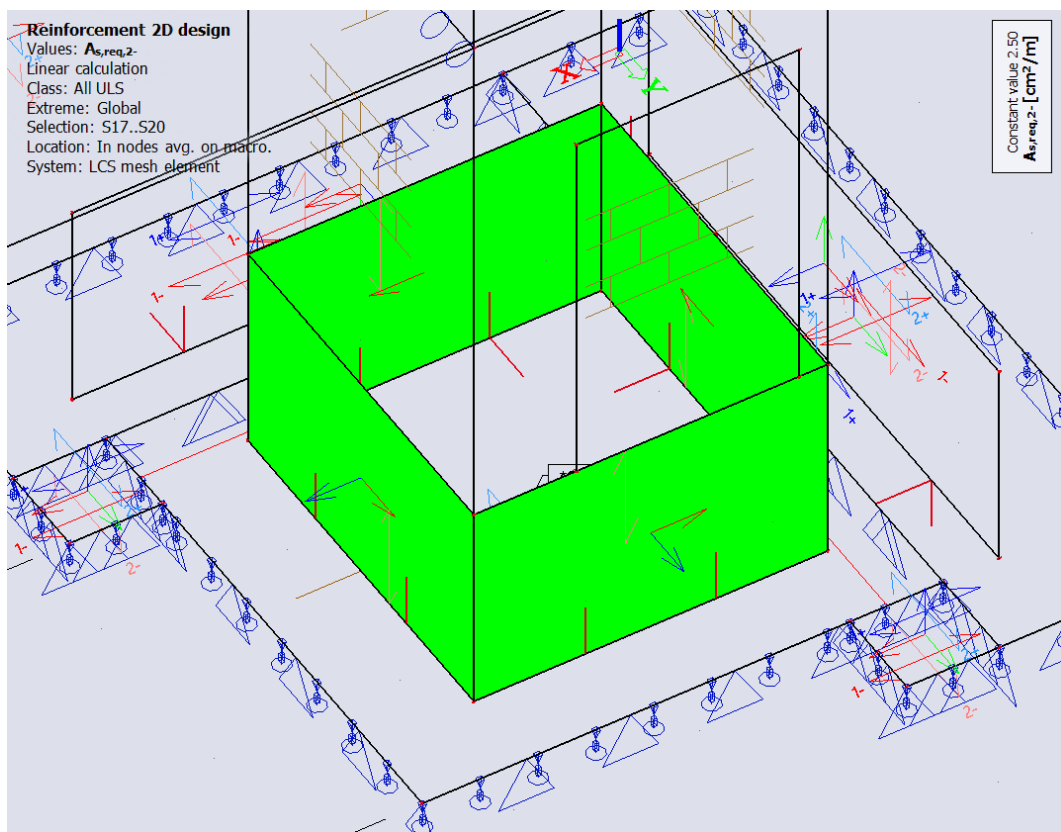


15 pav. Vidinio paviršiaus horizontalaus armavimo poreikis

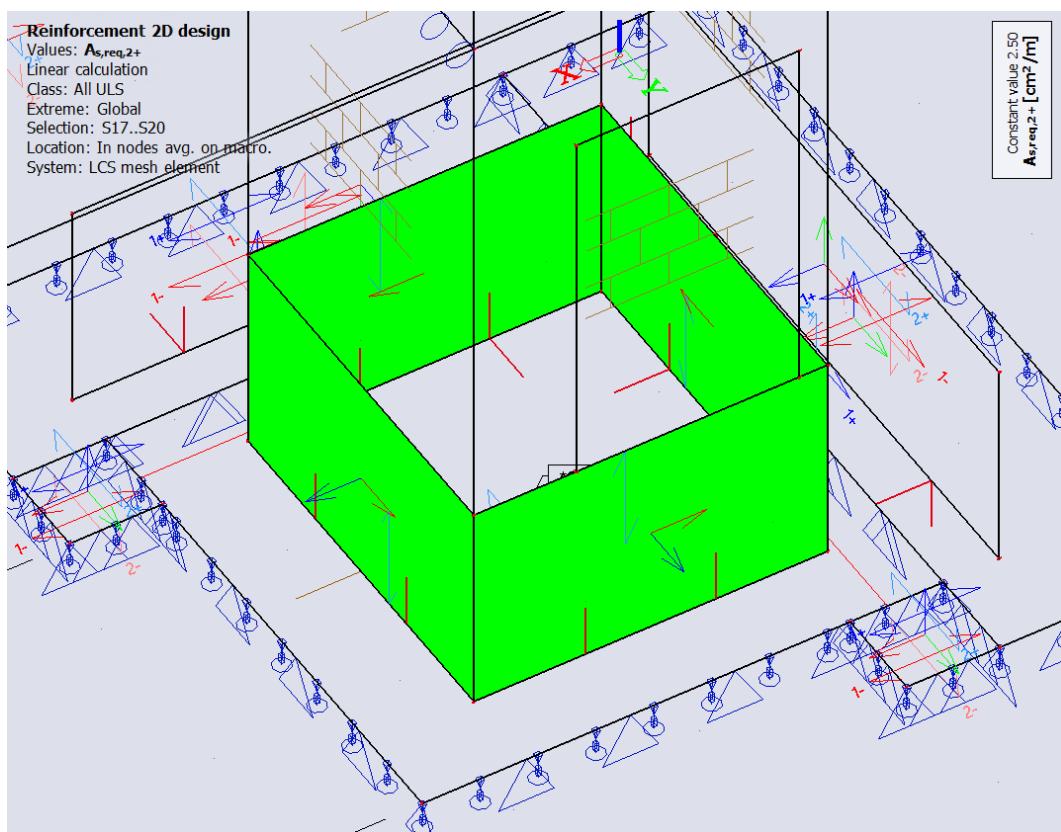


16 pav. Išorinio paviršiaus horizontalaus armavimo poreikis

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	38	84	0



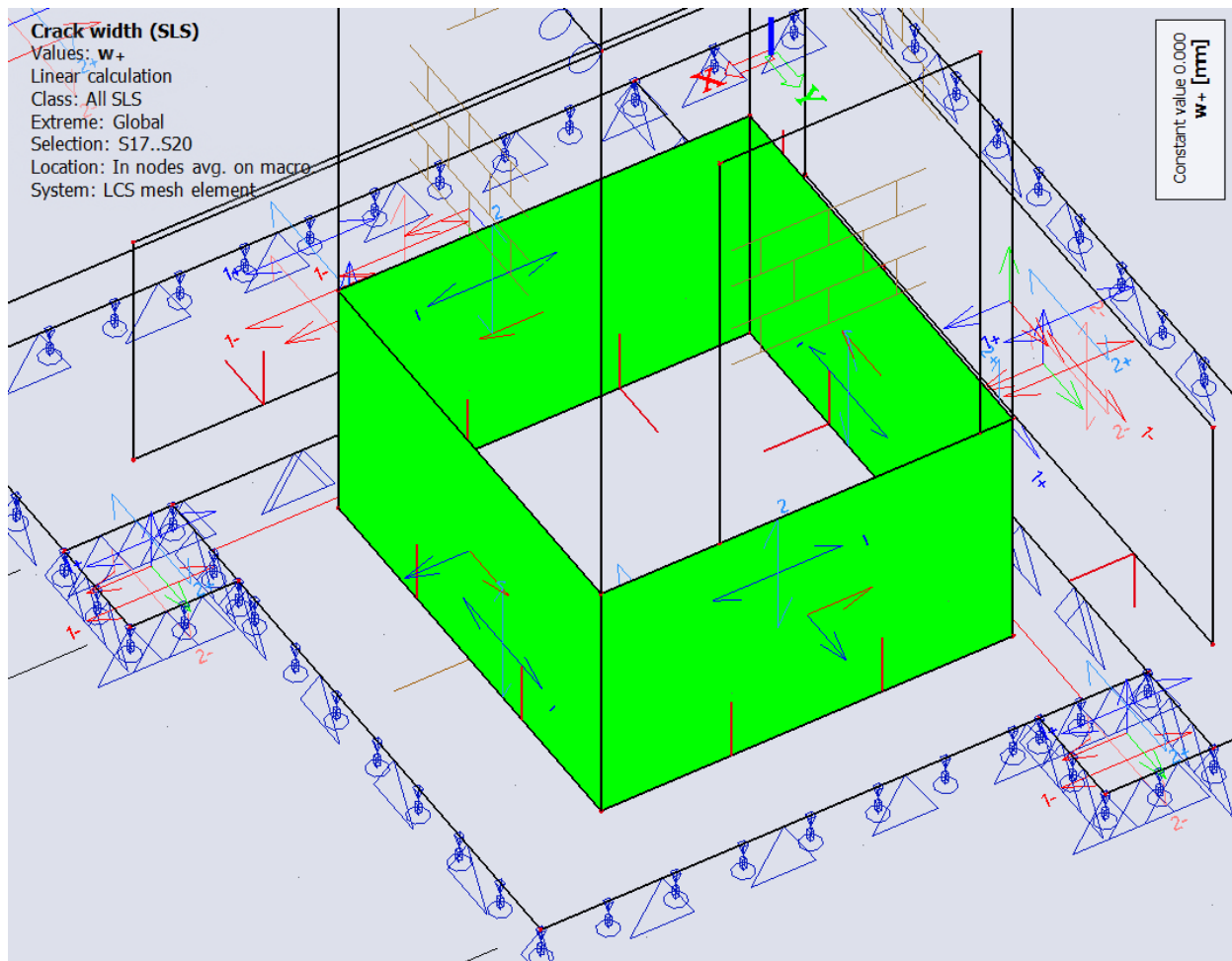
17 pav. Vidinio paviršiaus vertikalaus armavimo poreikis



18 pav. Išorinio paviršiaus vertikalaus armavimo poreikis

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	39	84	0

Prieduobės sienoms armuoti parenkama S500 kl. armatūra, dėstoma dviem sluoksniais. Maksimalus reikalaujamas poreikis: 3,15 cm²/m. Horizontaliai dėstoma Ø10 armatūra, o vertikaliai – Ø12 armatūra abiejuose paviršiuose, dėstoma kas 200 mm. Gaunamas armavimas: 3,93 cm²/m ir 5,65 cm²/m atitinkamai Ø10 ir Ø12 armatūrai. Atlikus patikrinimą pagal parinktą armatūra pleišetumui nustatyta, kad plyšiai nei išoriniame, nei vidiniame paviršiuose nesusidarys:



19 pav. Išorinio paviršiaus vertikalus armavimo poreikis

Galutinė išvada:

Prieduobės sienoms parinktas armavimas:

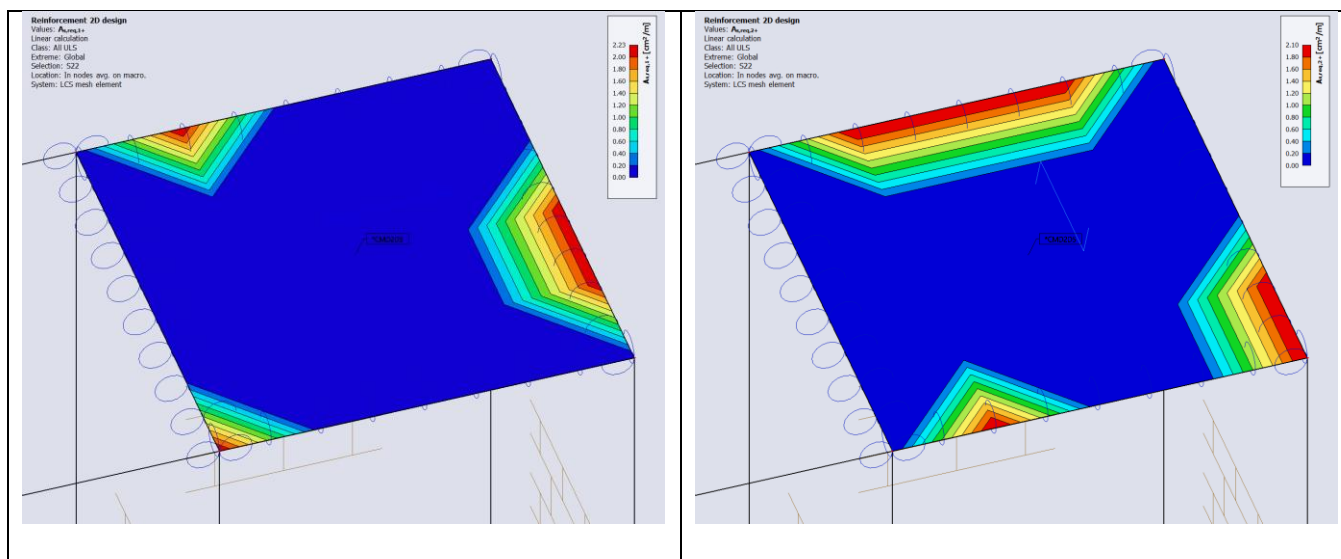
- Horizontalus armavimas - Ø10, S500 kl., kas 200 mm.
- Vertikalus armavimas – Ø14, S500 kl., kas 200 mm.

Armavimas yra pakankamas atlaikyti susidarysiančias apkrovas, plyšių sienose neatsiras.

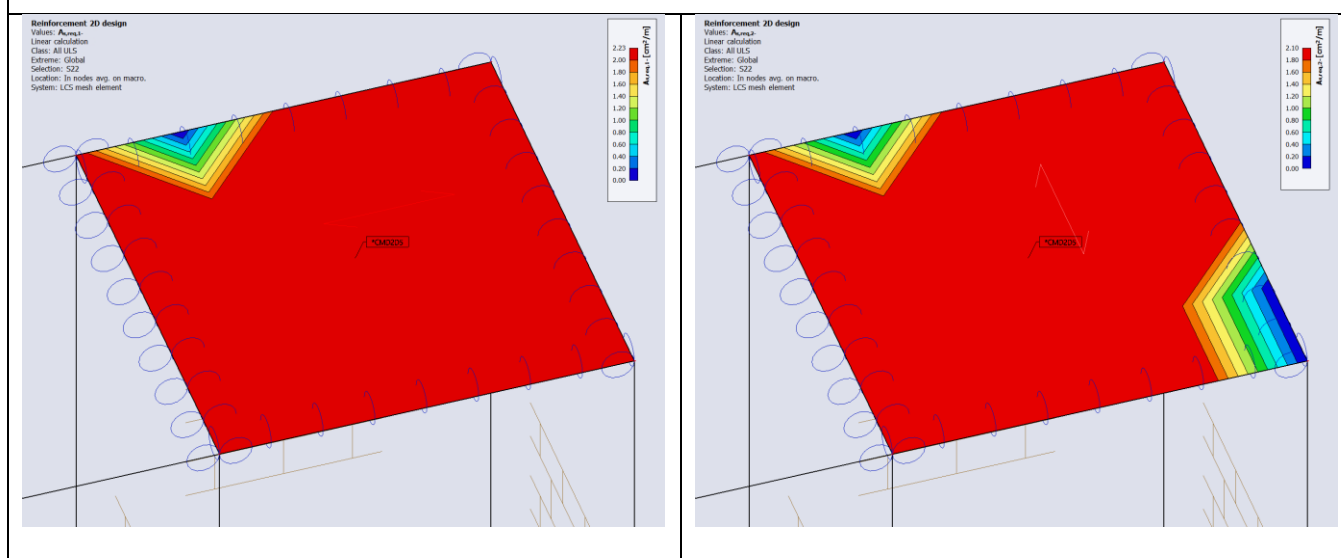
5.7. LIFTO ŠACHTOS VIRŠUTINĖS PERDANGOS ARMAVIMAS

5.2 skyriuje aprašytas modelis naudojamas ir lifto šachtos viršutinės plokštės skaičiavimui. Ataskaitoje pateikiamas gelžbetoninės plokštės, kurios storis 200 mm, iš C25/30 klasės betono armavimo poreikis. Sluoksniai 1- ir 1+ yra apatiniai, o sluoksniai 2- ir 2+ - viršutiniai.

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	40	84	0



15 pav. viršutinio armavimo poreikis



16 pav. apatinio armavimo poreikis

Tarpinė išvada: plokštei turi būti parinktas armavimas: tiek viršutiniame, tiek apatiniame sluoksnyje tiek horizontaliai, tiek vertikaliai - Ø10, S500 kl., kas 200 (skerspjūvio plotas – 393 mm²/m, kai maksimaliai reikalaujamas – 223 mm²/m).

5.8. LIFTO ŠACHTOS PAMATO LAIKOMOSIOS GALIOS SKAIČIAVIMAS

SCIA programoje lifto šachtos skaičiuojamajame modelyje priimta, kad po šachta yra tamprus pagrindas. Pagrindo tamprumo parametrai priimti pagal gruntų rodiklius (žr. AR lapą 27, lentelė „modelio atramos“). Remiantis geologinių tyrimų ataskaita ir pagal SZ-2 gręžinio geologinį stulpelį, gruntas po plokšte – Smėlingas mažo plastiškumo molis moreninis, šviesiai rudas, su retais smulkaus smėlio lęšiais, stiprus (IGS NR. 4), ir vidutinio stiprumo (IGS NR. 3), kurio vidinės trinties kampas $\varphi = 19-20^\circ$ (remiantis knyga „Pamatai ir pagrindai“, 2012 m., D.Sližytė et. al., Vilnius: Technika, 240 psl.), kūginis stipris ne mažesnis kaip $q_c = 2,2$ MPa, o deformacijų modulis $E_0 = 22$ MPa.

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	41	84	0

Susidarančios apkrovos į lifto šachtos pamatą:

- Vertikali nuo g/b perdangų ir mūrinių lifto šachtos sienų savojo svorio: 560,49 kN.
- Vertikali naudojimo apkrova nuo visų aukštų perdangų: 56,26 kN.
- Bendra charakteristinė apkrova į pamatą: 560,49 + 56,26 = 616,75 kN.
- Bendra skaičiuotinė apkrova į pamatą, pagal LST EN 1990:2004 6.4.3.2 skyriuje pateiktą formulę:

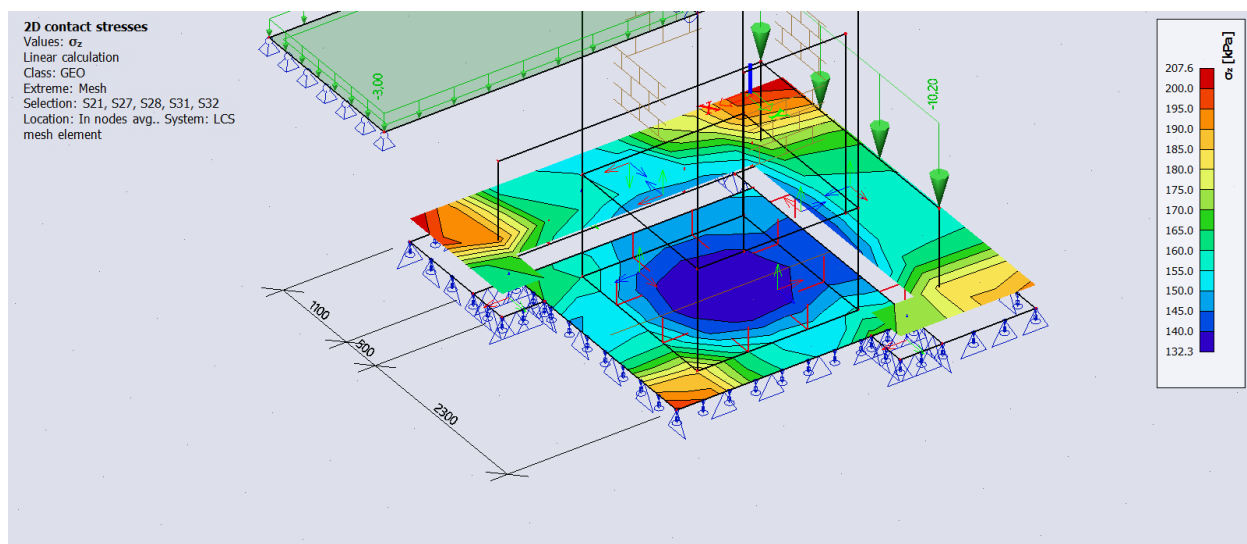
$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_p P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} :$$

$$\sum_{j \geq 1} 1,35 \cdot 560,49 + 1,30 \cdot 56,26 = 756,66 + 73,14 = 829,80 \text{ kN}.$$

Kadangi apkrovos gana tolygiai išskaidytos visame pamato plokštės plote, skaičiuojama vidutinė apkrova į ploto vienetą:

$$829,80 \text{ kN} / (2,80 \text{ m} \cdot 2,80 \text{ m}) = 105,84 \text{ kN} / \text{m}^2.$$

Skaičiavimo modelyje slėgis į gruntą įvertintas tiksliau, todėl jo reikšmė kinta nuo ~132 kN/m² iki ~207 kN/m²:



17 pav. Slėgis į gruntą po lifto šachtos pamato plokštės ir juostiniu pamatu

Laikomosios galios patikrinamasis skaičiavimas atliekamas vadovaujantis EC7 ir jo D priede pateikta skaičiavimo metodika. Kadangi ties pamato padu bus sutinkamas molinis gruntas, laikomosios galios skaičiavimas atliekamas tiek drenuojančiomis, tiek nedrenuojančiomis sąlygomis, pagal formules:

$$R/A' = c' N_c b_c s_c i_c + q' N_q b_q s_q i_q + 0,5 \gamma B' N_\gamma b_\gamma s_\gamma i_\gamma$$

$$R/A' = (\pi + 2) \cdot c_u \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + q$$

Grunto parametrai skaičiavime:

Grunto tipas:	Molis		
Kūginis stipris	qc	2,2	MPa = N/mm ²
Efektyvus sankabumas:	c'	41	kPa
Efektyvus vidinės trinties kampas:	φ'	19	°
Pamato posvyrio kampas:	α	0	°

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	42	84	0

Grunto svoris:	γ'	21,8	kN/m ³
Pamato aukštis		0,3	m

Įvertinus pamato plokštės svorį, gaunamos tokios apkrovos A1 ir A2 deriniams:

	A1	A2
Apkrova į pamatą:	$1,35 * 560,49 + 1,50 * 56,26 = 841,05$ kN	$1,0 * 560,49 + 1,3 * 56,26 = 633,63$ kN
Pamato plokštės savasis svoris:	$2,8m * 2,8m * 0,25m * 25kN/m^3 * 1,35 = 66,15$ kN	$2,8m * 2,8m * 0,25m * 25kN/m^3 * 1,0 = 49,0$ kN
Bendra vertikali jėga	907,20	682,63

Apkrovų ir pamato parametrai:

	A1	A2	
Vertikali jėga (įskaitant pamato plokštės svorį):	907,20	682,63	kN
Horizontali Fx			kN
Horizontali Fy			kN
Stačiakampio pamato kraštinių santykis L/B	1,0		
Pamato tipas	Kvadratinis		

Priimti pamato matmenys:	B, m	L, m	A, m ²
	2,80	2,80	7,84
Efektyvūs pamato matmenys:	2,783	2,791	
	A'	7,768	m ²

Koeficientai pagal grunto laikomosios galios formulę:

Laikomosios galios:

	M1	M2
$N_q = e^{\pi \cdot \text{tg} \varphi'} \cdot \text{tg}^2(45^\circ + \varphi'/2)$,	5,798	4,670
$N_c = (N_q - 1) \text{ctg} \varphi'$,	13,934	10,658
$N_\gamma = 2(N_q - 1) \text{tg} \varphi'$, (šiurkštus pamato padas, kai $\delta \geq \varphi'/2$);	3,304	2,022

Pamato pado posvyrio:

$b_c = b_q - (1 - b_q)/(N_c \cdot \text{tg} \varphi')$,	1,0
$b_q = b_\gamma = (1 - \alpha \cdot \text{tg} \varphi')^2$;	1,0

Pamato pado formos:

kvadratinės $s_q = 1 + \sin \varphi'$,	1,326
kvadratinės $s_\gamma = 0,70$,	0,70
stačiakampės, apskritimo ir kvadrato $s_c = (s_q \cdot N_q - 1)/(N_q - 1)$;	1,393

Apkrovos posvyrio:

	M1	M2
$i_c = i_q - (1 - i_q)/(N_c \cdot \text{tg} \varphi')$,	0,992	0,996
$i_q = [1 - E_H/(E_V + A'c' \text{ctg} \varphi')]^m$,	0,994	0,997
$i_\gamma = [1 - E_H/(E_V + A'c' \text{ctg} \varphi')]^{m+1}$,	0,989	0,988

kur:		
$m = m_B = [2 + (B'/L')]/[1 + (B'/L')]$, kai E_H veikia B' kryptimi;	1,501	
$m = m_L = [2 + (L'/B')]/[1 + (L'/B')]$, kai E_H veikia L' kryptimi.	1,499	

Patikrinamasis skaičiavimas **drenuojančiomis sąlygomis** pagal dalinių koeficientų grupių derinius:

A1+M1+R1	$R / A' = 1042,45$ kN/m ²	>	$890.05 / 7.767 = 114.59$ kN/m ²	Sąlyga tenkinama
A2+M2+R1	$R / A' = 675,42$ kN/m ²	>	$682.63 / 7.767 = 87.88$ kN/m ²	Sąlyga tenkinama

Grunto parametrai skaičiavime **nedrenuojančiomis sąlygomis**:

Grunto tipas:	Molis		
Kūginis stipris	qc	2,2	MPa = N/mm ²
Efektyvus sankabumas (pagal mokslinę literatūrą) :	cu	38,5	kPa

Koeficientai pagal grunto laikomosios galios formulę:

	M1	M2
cu	38,50	27,50
$b_c = 1 - \frac{2\alpha}{\pi + 2}$	1.0	1.0
$s_c = 1 + 0,2 \frac{B'}{L'}$	1.20	1.0
$i_c = \frac{1}{2} \left(1 + \sqrt{1 - \frac{H}{A' \cdot c_u}} \right)$	0.993	0.991
$q = d \cdot \gamma_1$	23.98	23.98

Patikrinamasis skaičiavimas **nedrenuojančiomis sąlygomis** pagal dalinių koeficientų grupių derinius:

A1+M1+R1	$R / A' = 259.95$ kN/m ²	>	$907,20 / 7,767 = 116,80$ kN/m ²	Sąlyga tenkinama
A2+M2+R1	$R / A' = 164.06$ kN/m ²	>	$682,63 / 7,767 = 87,89$ kN/m ²	Sąlyga tenkinama

Tarpinė išvada: pamatų laikoji galia užtikrinama tiek drenuojančiomis, tiek nedrenuojančiomis sąlygomis.

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	44	84	0

5.9. LIFTO ŠACHTOS PAMATO NUOSĖDŽIŲ SKAIČIAVIMAS

Nuosėdžių po pamato plokšte skaičiavimas atliekamas vadovaujantis LST EN 1997-1:2005 „Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės“ F priedo nurodymus ir STR 2.05.21:2016 „Geotechninis projektavimas. Bendrieji reikalavimai“ 7 priede pateikta metodika. Apkrovos ir pamato matmenys priimti tokie patys kaip 5.5 skyriuje. Nuosėdžiams skaičiuoti naudojamas sumavimo metodas.

Pradinis papildomas slėgis $\sigma_{z,pi}$ ties pamato padu: $616,75 \text{ kN} / (2,8 \text{ m} * 2,8 \text{ m}) = 78,67 \text{ kN/m}^2$.

Apskaičiuotas nuosėdis pagal formulę:

$$0,8 \sum_{i=1}^n s_i = 0,8 \cdot 6,76 = 5,41 \text{ mm}$$

Sluoksnelių sumavimas atliekamas kol $\sigma_{zpi}/\sigma_{zgi} > 0,2$

Išvada: Apskaičiuotas nuosėdis 5,41 mm, yra mažesnis nei priimtas maksimaliai galimas (25 mm)

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	45	84	0

5.10. LIFTO ŠACHTOS MŪRO PATIKRINAMASIS SKAIČIAVIMAS

Lifto šachta numatyta mūryti iš M150 markės plytų ir S10 markės skiedinio. Tokio mūro skaičiuojamasis gniuždomasis stipris yra $f_d = 2,2 \text{ MPa}$.

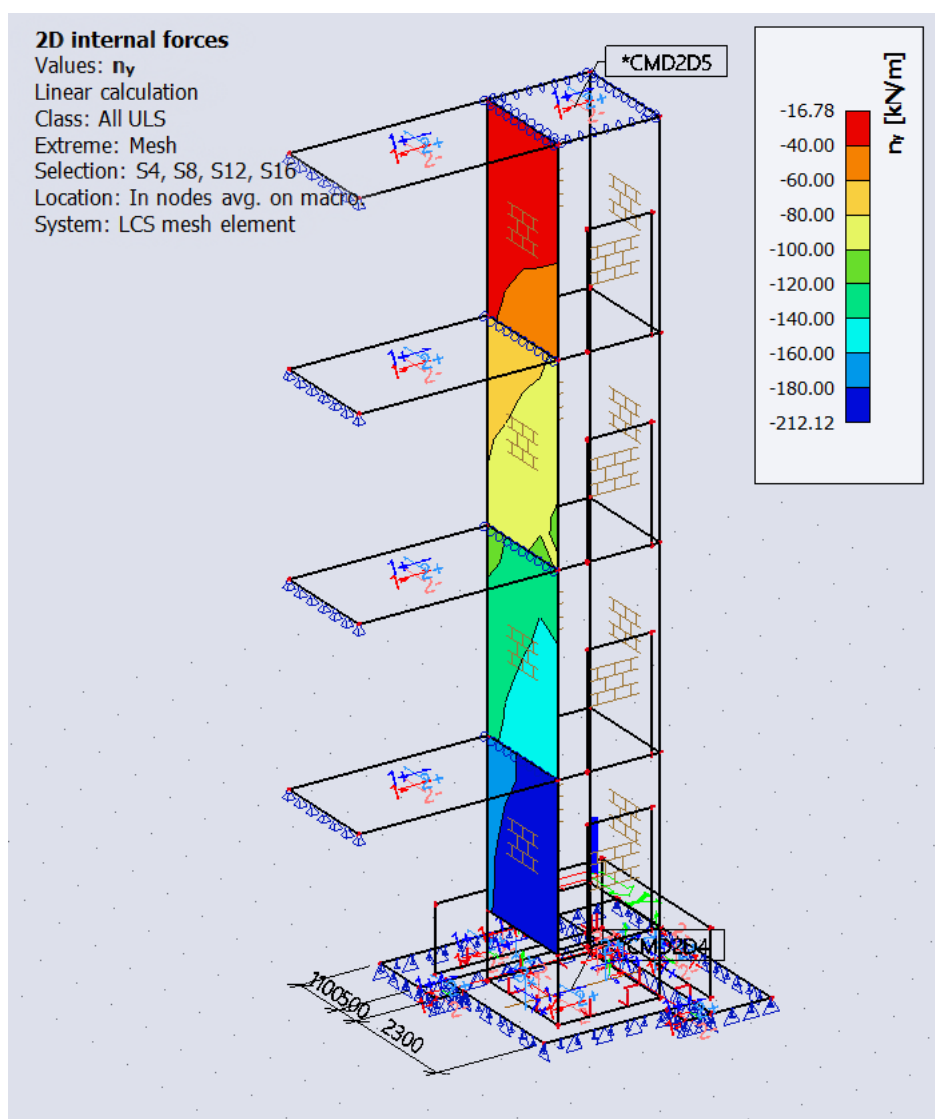
Mūro sienų bendrojo pastovumo nuo vertikalių apkrovų formulė pagal LST EN 1996-1-1:

$$N_{Ed} < N_{Rd} = \phi \cdot t \cdot f_d = \left(1 - 2 \frac{e_i}{t}\right) \cdot 250 \text{ mm} \cdot 2,2 \text{ MPa} = \left(1 - 2 \frac{63}{250}\right) \cdot 250 \cdot 2,2 = 264 \text{ kN}$$

Šioje formulėje:

$$e_i = \frac{M_{id}}{N_{id}} + e_{he} + e_{init} > 0,05t; e_i = \frac{0,59 \text{ kNm}}{212,12 \text{ kN}} + 0 + 60 \text{ mm} = 2,78 + 60 \approx 63 \text{ mm}$$

Vertikalios įrašos nuo pavojingiausio saugos ribinio būvio (ULS) apkrovų derinio labiausiai apkrautoje lifto šachtos sienos dalyje:



18 pav. Vertikalios įrašos mūrinėje lifto šachtos sienoje

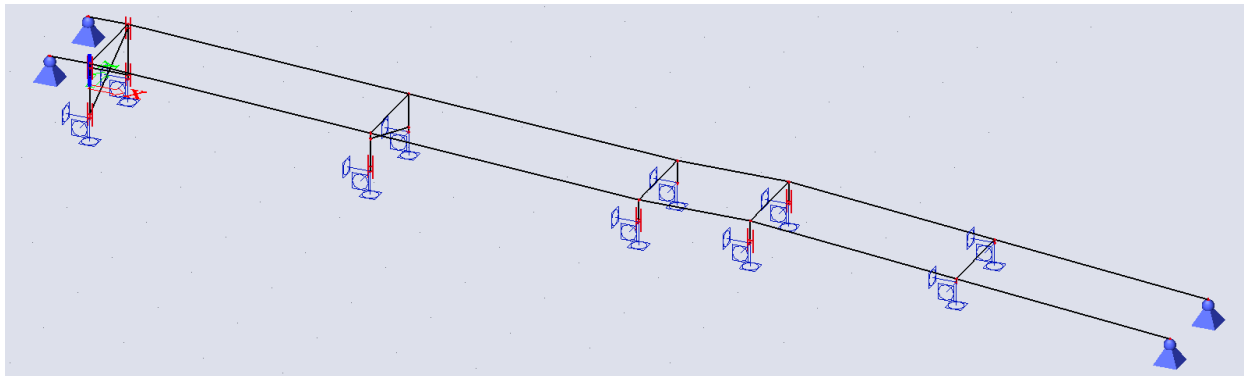
Išvada: lifto šachtų mūrinių sienų iš M150 markės silikatinių plytų, kurių storis 250 mm, laikomoji galia pakankama: $N_{Ed} = 212,12 < N_{Rd} = 264 \text{ kN}$

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	47	84	0

5.11. IŠORINŲ LAIPTŲ IR PANDUSO KONSTRUKCIJOS SKAIČIAVIMAS

5.11.1. PANDUSO KONSTRUKCIJOS SKAIČIAVIMAS


Skaičiavimo modelyje sumodeliuota panduso plieninio karkaso konstrukcija:




19 pav. Panduso plieninio karkaso skaičiuojamasis modelis

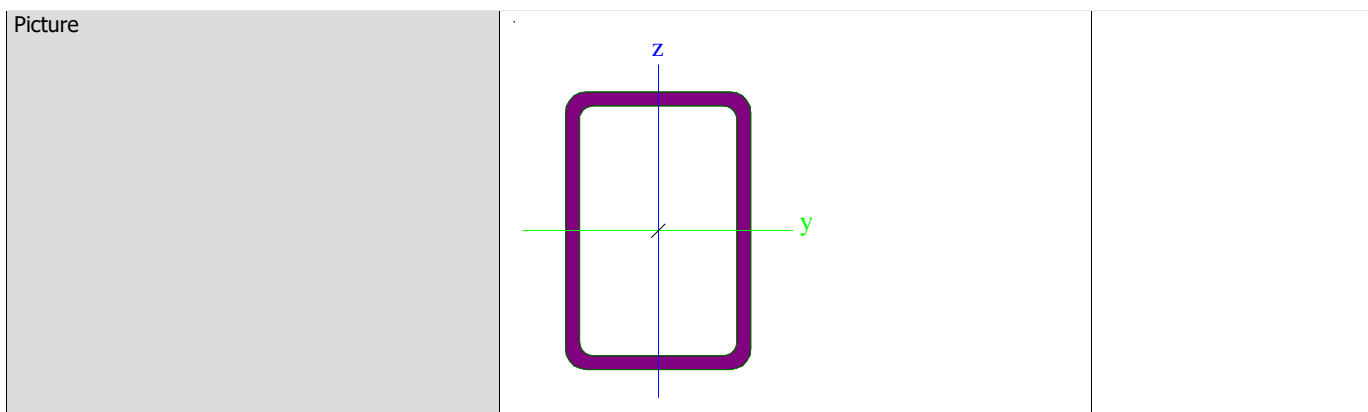
Skaičiavimo parametrai:

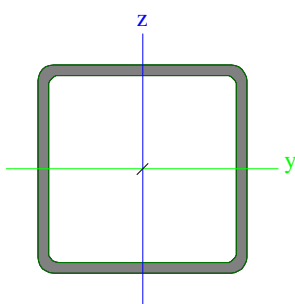
- Naudojamos medžiagos modelyje:

Name	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	Lower limit [mm]	Upper limit [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]	Colour
		G_{mod} [MPa]	α [m/mK]					
S 235	7850,00	2,1000e+05	0.3	0,00	40,00	235,0	360,0	
		8,0769e+04	0,01e-003	40,00	80,00	215,0	360,0	

- 1D elementų skerspjūviai:

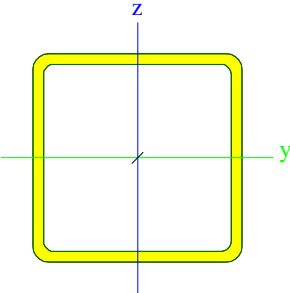
CS2		
Type	RHSCF120/80/6.0	
Formcode	2 - Rectangular hollow section	
Shape type	Thin-walled	
Item material	S 235	
Fabrication	rolled	
Colour		
Flexural buckling y-y, Flexural buckling z-z	a	a
A [mm ²]	2,1600e+03	
A_y [mm ²], A_z [mm ²]	8,8666e+02	1,3300e+03
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	3,8300e-01	7,2613e-01
$c_{y,UCS}$ [mm], $c_{z,UCS}$ [mm]	40,00	60,00
α [deg]	0,00	
I_y [mm ⁴], I_z [mm ⁴]	4,0600e+06	2,1500e+06
i_y [mm], i_z [mm]	43,35	31,55
$W_{el,y}$ [mm ³], $W_{el,z}$ [mm ³]	6,7700e+04	5,3800e+04
$W_{pl,y}$ [mm ³], $W_{pl,z}$ [mm ³]	8,7307e+04	6,5520e+04
$M_{pl,y,+}$ [Nmm], $M_{pl,y,-}$ [Nmm]	20506988,89	20506988,89
$M_{pl,z,+}$ [Nmm], $M_{pl,z,-}$ [Nmm]	15390310,28	15390310,28
d_y [mm], d_z [mm]	0,00	0,00
I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶]	4,6900e+06	4,6080e+09
β_y [mm], β_z [mm]	0,00	0,00



CS3			
Type	SHS100/100/5.0		
Formcode	2 - Rectangular hollow section		
Shape type	Thin-walled		
Item material	S 235		
Fabrication	rolled		
Colour	■		
Flexural buckling y-y, Flexural buckling z-z	a		a
A [mm ²]	1,8700e+03		
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	9,3634e+02		9,3634e+02
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	3,8700e-01		7,3844e-01
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	50,00		50,00
α [deg]	0,00		
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	2,7900e+06		2,7900e+06
i _y [mm], i _z [mm]	38,63		38,63
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	5,5900e+04		5,5900e+04
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	6,6400e+04		6,6400e+04
M _{pl,y,+} [Nmm], M _{pl,y,-} [Nmm]	15588303,76		15588303,76
M _{pl,z,+} [Nmm], M _{pl,z,-} [Nmm]	15588303,76		15588303,76
d _y [mm], d _z [mm]	0,00		0,00
I _t [mm ⁴], I _w [mm ⁶]	4,3900e+06		4,1667e+09
β _y [mm], β _z [mm]	0,00		0,00
Picture			

CS4			
Type	SHS80/80/4.0		
Formcode	2 - Rectangular hollow section		
Shape type	Thin-walled		
Item material	S 235		
Fabrication	rolled		
Colour	■		
Flexural buckling y-y, Flexural buckling z-z	a		a
A [mm ²]	1,2000e+03		
A _y [mm ²], A _z [mm ²]	5,9926e+02		5,9926e+02
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	3,1000e-01		5,9075e-01
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	40,00		40,00
α [deg]	0,00		
I _y [mm ⁴], I _z [mm ⁴]	1,1400e+06		1,1400e+06
i _y [mm], i _z [mm]	30,82		30,82
W _{el,y} [mm ³], W _{el,z} [mm ³]	2,8600e+04		2,8600e+04
W _{pl,y} [mm ³], W _{pl,z} [mm ³]	3,4000e+04		3,4000e+04

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapu	Laida
	49	84	0

$M_{pl.y,+}$ [Nmm], $M_{pl.y,-}$ [Nmm]	7981211,52	7981211,52
$M_{pl.z,+}$ [Nmm], $M_{pl.z,-}$ [Nmm]	7981211,52	7981211,52
d_y [mm], d_z [mm]	0,00	0,00
I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶]	1,8000e+06	1,0923e+09
β_y [mm], β_z [mm]	0,00	0,00
Picture		

• Modelio elementai:

Name	Cross-section	Material	Length [m]	Beg. node	End node	Type
B1	CS2 - RHSCF120/80/6.0	S 235	4,575	N1	N2	general (0)
B2	CS2 - RHSCF120/80/6.0	S 235	4,575	N3	N4	general (0)
B3	CS2 - RHSCF120/80/6.0	S 235	1,120	N5	N6	general (0)
B4	CS2 - RHSCF120/80/6.0	S 235	1,120	N1	N3	general (0)
B5	CS2 - RHSCF120/80/6.0	S 235	1,120	N2	N4	general (0)
B6	CS3 - SHS100/100/5.0	S 235	0,400	N7	N2	column (100)
B7	CS3 - SHS100/100/5.0	S 235	0,400	N8	N4	column (100)
B8	CS3 - SHS100/100/5.0	S 235	0,700	N9	N1	column (100)
B9	CS3 - SHS100/100/5.0	S 235	0,700	N10	N3	column (100)
B10	CS3 - SHS100/100/5.0	S 235	0,400	N11	N12	column (100)
B11	CS3 - SHS100/100/5.0	S 235	0,400	N13	N14	column (100)
B12	CS2 - RHSCF120/80/6.0	S 235	1,400	N2	N12	beam (80)
B13	CS2 - RHSCF120/80/6.0	S 235	1,400	N4	N14	beam (80)
B14	CS2 - RHSCF120/80/6.0	S 235	1,120	N12	N14	beam (80)
B15	CS2 - RHSCF120/80/6.0	S 235	4,575	N12	N16	general (0)
B16	CS2 - RHSCF120/80/6.0	S 235	4,575	N14	N17	general (0)
B17	CS2 - RHSCF120/80/6.0	S 235	1,120	N18	N15	general (0)
B18	CS2 - RHSCF120/80/6.0	S 235	1,120	N16	N17	general (0)
B19	CS2 - RHSCF120/80/6.0	S 235	1,120	N19	N20	general (0)
B20	CS2 - RHSCF120/80/6.0	S 235	1,120	N17	N20	beam (80)
B21	CS2 - RHSCF120/80/6.0	S 235	1,120	N16	N19	beam (80)
B22	CS2 - RHSCF120/80/6.0	S 235	2,006	N16	N21	beam (80)
B23	CS2 - RHSCF120/80/6.0	S 235	2,006	N19	N22	beam (80)
B24	CS2 - RHSCF120/80/6.0	S 235	1,120	N21	N22	beam (80)
B25	CS3 - SHS100/100/5.0	S 235	0,100	N24	N16	column (100)
B26	CS3 - SHS100/100/5.0	S 235	0,100	N25	N17	column (100)
B27	CS3 - SHS100/100/5.0	S 235	0,100	N26	N20	column (100)
B28	CS3 - SHS100/100/5.0	S 235	0,100	N27	N19	column (100)
B29	CS4 - SHS80/80/4.0	S 235	1,173	N28	N4	beam (80)
B30	CS4 - SHS80/80/4.0	S 235	1,173	N29	N12	beam (80)
B31	CS4 - SHS80/80/4.0	S 235	1,443	N30	N2	beam (80)
B32	CS4 - SHS80/80/4.0	S 235	1,443	N29	N4	beam (80)
B33	CS4 - SHS80/80/4.0	S 235	1,271	N31	N32	beam (80)
B34	CS4 - SHS80/80/4.0	S 235	1,271	N33	N34	beam (80)
B35	CS4 - SHS80/80/4.0	S 235	0,500	N35	N1	beam (80)
B36	CS4 - SHS80/80/4.0	S 235	0,500	N36	N3	beam (80)

• Modelio atramos:

Name	Node	System	Type	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn1	N9	GCS	Standard	Rigid	Rigid	Rigid	Rigid	Rigid	Rigid
Sn2	N10	GCS	Standard	Rigid	Rigid	Rigid	Rigid	Rigid	Rigid
Sn3	N8	GCS	Standard	Rigid	Rigid	Rigid	Rigid	Rigid	Rigid
Sn4	N7	GCS	Standard	Rigid	Rigid	Rigid	Rigid	Rigid	Rigid
Sn5	N11	GCS	Standard	Rigid	Rigid	Rigid	Rigid	Rigid	Rigid
Sn6	N13	GCS	Standard	Rigid	Rigid	Rigid	Rigid	Rigid	Rigid

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	50	84	0

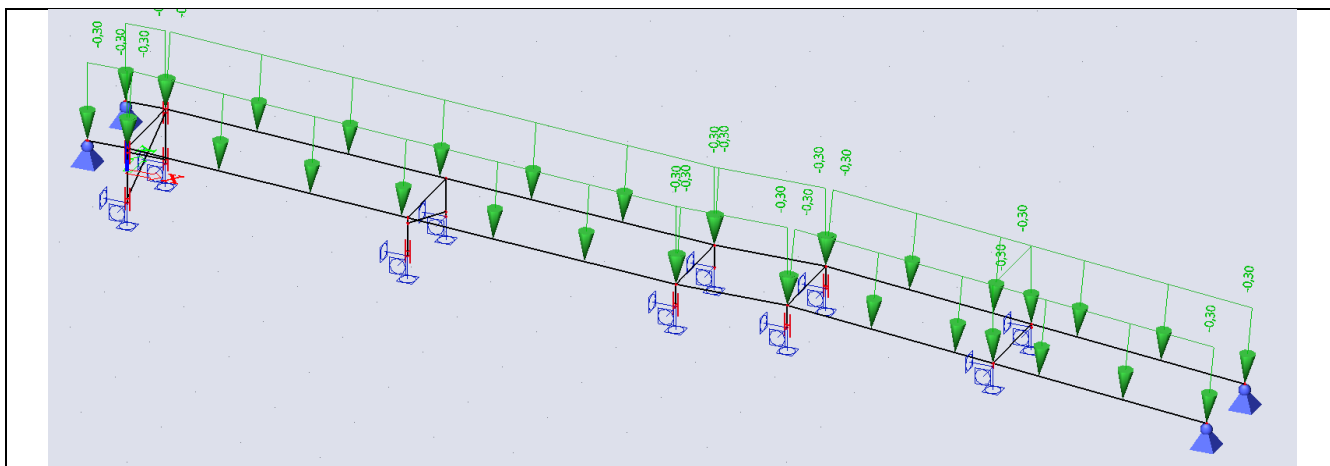
Name	Node	System	Type	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sn7	N24	GCS	Standard	Rigid	Rigid	Rigid	Rigid	Rigid	Rigid
Sn8	N25	GCS	Standard	Rigid	Rigid	Rigid	Rigid	Rigid	Rigid
Sn9	N26	GCS	Standard	Rigid	Rigid	Rigid	Rigid	Rigid	Rigid
Sn10	N27	GCS	Standard	Rigid	Rigid	Rigid	Rigid	Rigid	Rigid
Sn11	N22	GCS	Standard	Rigid	Rigid	Rigid	Free	Free	Free
Sn12	N21	GCS	Standard	Rigid	Rigid	Rigid	Free	Free	Free
Sn13	N35	GCS	Standard	Rigid	Rigid	Rigid	Free	Free	Free
Sn14	N36	GCS	Standard	Rigid	Rigid	Rigid	Free	Free	Free

- Apkrovų tipai:

Name	Load	Relation	Type
LG1	Permanent		
LG2	Variable	Exclusive	Cat C : Congregation

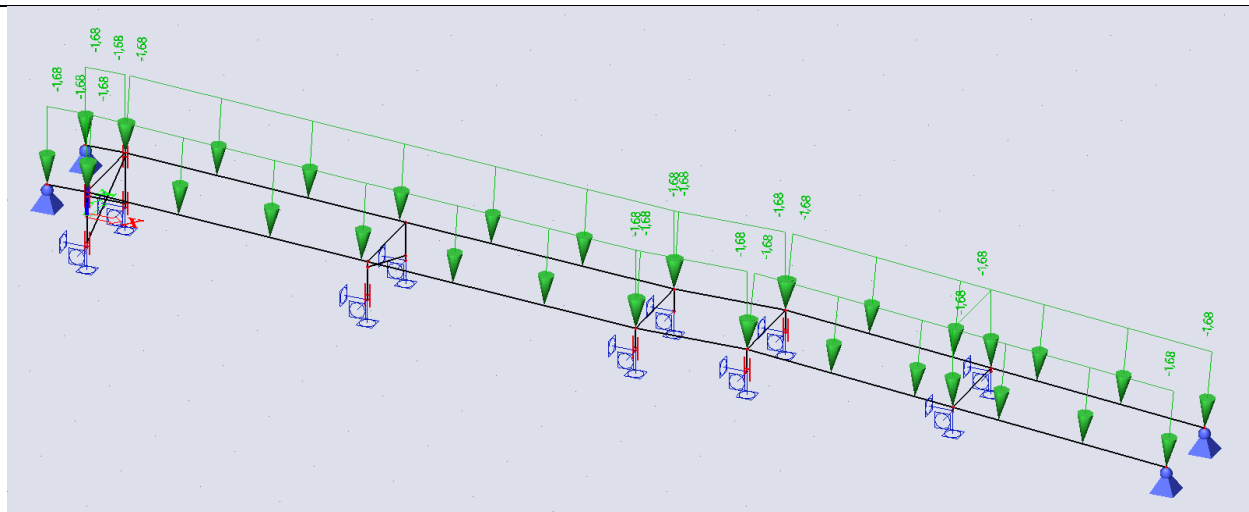
- Apkrovos:

Name	Description Spec	Action type Load type	Load group	Direction	Duration	Master load case
LC1	Self weight	Permanent Self weight	LG1	-Z		
LC2	Savasis svoris	Permanent Standard	LG1			
LC3	Naudojimo v1 Standard	Variable Static	LG2		Short	None
LC4	Naudojimo v2 Standard	Variable Static	LG2		Short	None

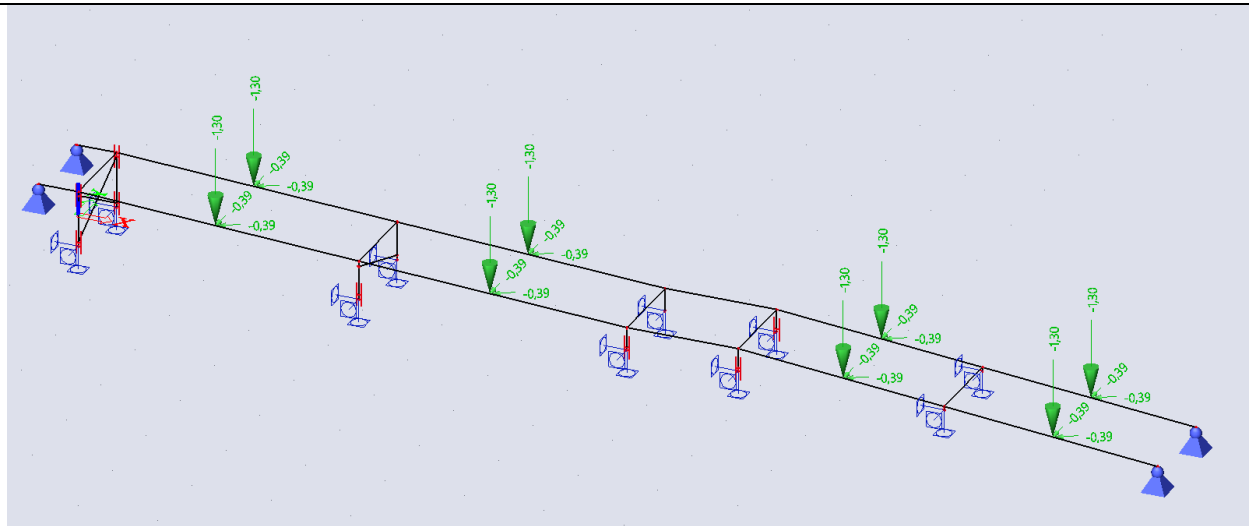


20 pav. Savojo svorio apkrova

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	51	84	0



21 pav. Naudojimo apkrova #1



22 pav. Naudojimo apkrova #2

Panduso naudojimo apkrova: C3 kategorija, 300 kg/m^2 . Atstumas tarp sijų centrų: $1,12 \text{ m}$, apkrova į $1 \text{ m}'$: $300 \cdot 1,12 = 336 \text{ kg/m}'$; apkrova į vieną siją: $336/2 = \mathbf{168 \text{ kg/m}'}$.

Taip pat įvertinta koncentruota apkrova, lygi 1 kN . Apkrova pridėta sijų centrinėje dalyje, tarp atramų. Dinaminiai efektai įvertinami padidinant apkrovą 30% , t.y. dauginant apkrovą iš koeficiento, lygaus $1,3$. Horizontali dedamoji tiek X, tiek Y kryptimis priimta lygi 30% nuo vertikalios apkrovos, t.y. $1,3 \text{ kN} \cdot 0,3 = 0,39 \text{ kN}$. Išskaidyta ir koncentruota naudojimo apkrovos išdėstytos atskirai dviejose skirtingose apkrovose – LC3 ir LC4.

• Apkrovų deriniai:

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
ULS-Set B (auto)		EN-ULS (STR/GEO) Set B	LC1 - Self weight	1,000
			LC2 - Savasis svoris	1,000
			LC3 - Naudojimo v1	1,000
			LC4 - Naudojimo v2	1,000
SLS-Char (auto)		EN-SLS Characteristic	LC1 - Self weight	1,000
			LC2 - Savasis svoris	1,000
			LC3 - Naudojimo v1	1,000
			LC4 - Naudojimo v2	1,000
CO1	Generated from SLS-Char (auto)/1	Linear - serviceability	LC1 - Self weight LC2 - Savasis svoris	1,000 1,000
CO2	Generated from SLS-Char (auto)/2	Linear - serviceability	LC1 - Self weight	1,000

Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
			LC2 - Savasis svoris	1,000
			LC3 - Naudojimo v1	1,000

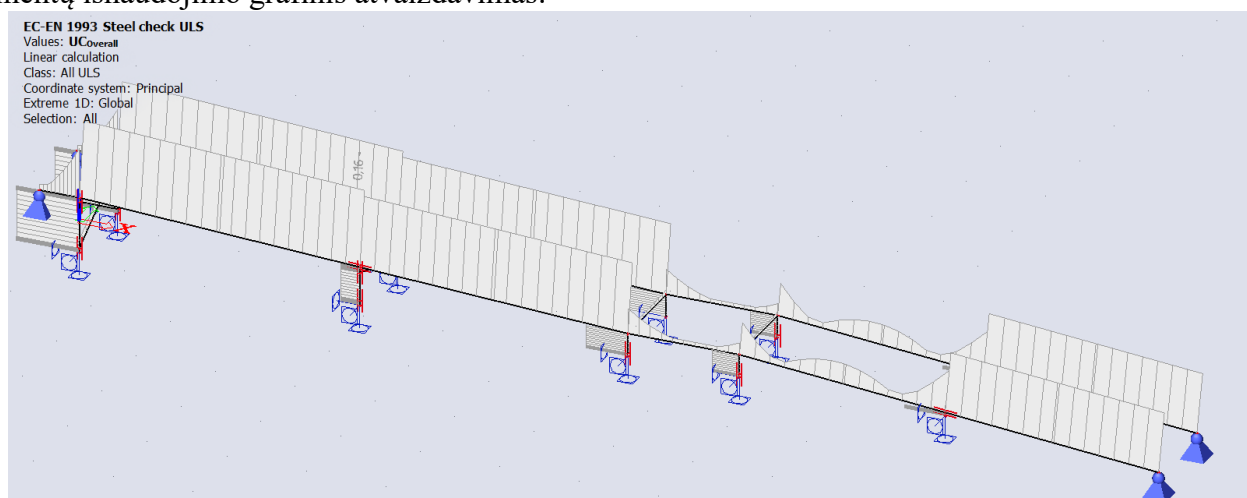
Saugos (ULS) ribinio būvio skaičiavimo rezultatai:

Name	dx [m]	Case	Cross-section	Material	UC _{Overall} [-]	UC _{Sec} [-]	UC _{Stab} [-]
B1	3,531-	ULS-Set B (auto)/1	CS2 - RHSCF120/80/6.0	S 235	0,16	0,15	0,16
B2	3,531-	ULS-Set B (auto)/1	CS2 - RHSCF120/80/6.0	S 235	0,16	0,15	0,16
B4	0,000	ULS-Set B (auto)/2	CS2 - RHSCF120/80/6.0	S 235	0,01	0,01	0,00
B5	1,120	ULS-Set B (auto)/2	CS2 - RHSCF120/80/6.0	S 235	0,01	0,01	0,01
B6	0,285	ULS-Set B (auto)/1	CS3 - SHS100/100/5.0	S 235	0,08	0,08	0,08
B7	0,285	ULS-Set B (auto)/1	CS3 - SHS100/100/5.0	S 235	0,08	0,08	0,08
B8	0,000	ULS-Set B (auto)/1	CS3 - SHS100/100/5.0	S 235	0,12	0,04	0,12
B9	0,000	ULS-Set B (auto)/1	CS3 - SHS100/100/5.0	S 235	0,12	0,04	0,12
B10	0,285	ULS-Set B (auto)/1	CS3 - SHS100/100/5.0	S 235	0,05	0,05	0,05
B11	0,285	ULS-Set B (auto)/1	CS3 - SHS100/100/5.0	S 235	0,05	0,05	0,05
B12	0,000	ULS-Set B (auto)/1	CS2 - RHSCF120/80/6.0	S 235	0,05	0,05	0,00
B13	0,000	ULS-Set B (auto)/1	CS2 - RHSCF120/80/6.0	S 235	0,05	0,05	0,00
B14	1,120	ULS-Set B (auto)/2	CS2 - RHSCF120/80/6.0	S 235	0,01	0,01	0,01
B15	5,290	ULS-Set B (auto)/1	CS2 - RHSCF120/80/6.0	S 235	0,12	0,02	0,12
B16	5,290	ULS-Set B (auto)/1	CS2 - RHSCF120/80/6.0	S 235	0,12	0,02	0,12
B18	1,120	ULS-Set B (auto)/1	CS2 - RHSCF120/80/6.0	S 235	0,01	0,01	0,01
B25	0,000	ULS-Set B (auto)/1	CS3 - SHS100/100/5.0	S 235	0,08	0,04	0,08
B26	0,000	ULS-Set B (auto)/1	CS3 - SHS100/100/5.0	S 235	0,08	0,04	0,08
B33	1,271	ULS-Set B (auto)/1	CS4 - SHS80/80/4.0	S 235	0,02	0,02	0,01
B34	1,271	ULS-Set B (auto)/1	CS4 - SHS80/80/4.0	S 235	0,02	0,02	0,01
B35	0,500	ULS-Set B (auto)/1	CS4 - SHS80/80/4.0	S 235	0,10	0,10	0,00
B36	0,500	ULS-Set B (auto)/1	CS4 - SHS80/80/4.0	S 235	0,10	0,10	0,00
B37	0,000	ULS-Set B (auto)/2	CS2 - RHSCF120/80/6.0	S 235	0,01	0,00	0,01
B38	0,418+	ULS-Set B (auto)/1	CS3 - SHS100/100/5.0	S 235	0,04	0,02	0,04
B39	0,000	ULS-Set B (auto)/1	CS3 - SHS100/100/5.0	S 235	0,04	0,02	0,04
B40	1,176	ULS-Set B (auto)/3	CS4 - SHS80/80/4.0	S 235	0,00	0,00	0,00

Apkrovų deriniai:

Name	Combination key
ULS-Set B (auto)/1	1.35*LC1 + 1.35*LC2 + 1.30*LC3
ULS-Set B (auto)/2	1.35*LC1 + 1.35*LC2 + 1.30*LC4
ULS-Set B (auto)/3	LC1 + LC2 + 1.30*LC4

Elementų išnaudojimo grafinis atvaizdavimas:



23 pav. Išnaudojimas pagal ULS ribinį būvį

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	53	84	0

Tinkamumo (SLS) ribinio būvio skaičiavimo rezultatai:

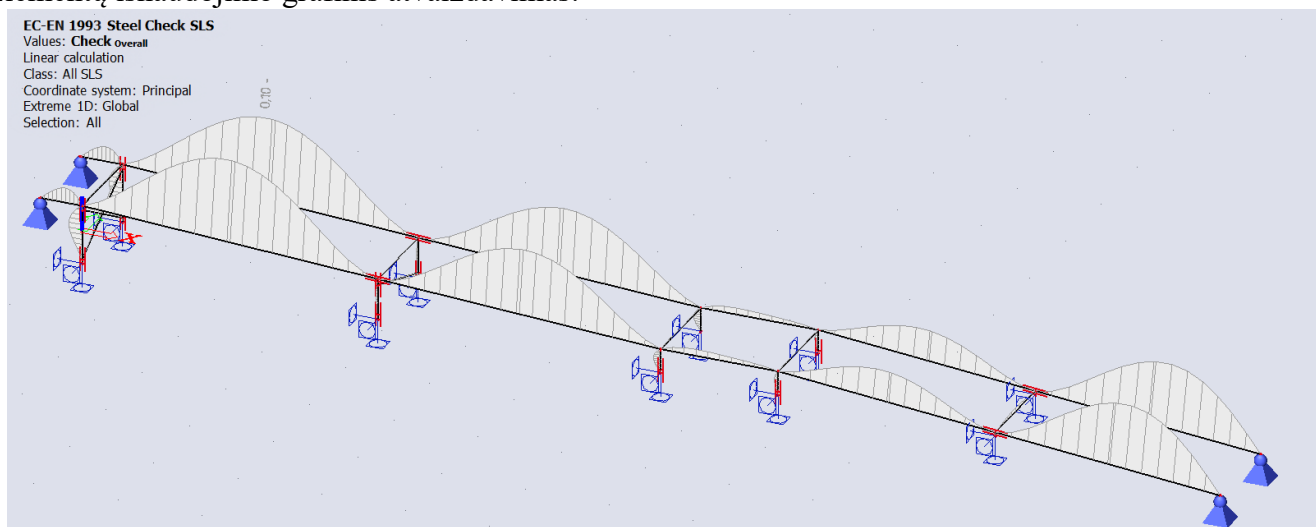
Name	dx [m]	Case	u _{y,max}	u _{y,var}	Lim. u _{y,max}	Lim. u _{y,var}	Check u _{y,max}	Check u _{y,var}	Camber dx u _z	Check Overall
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[-]	[-]		
			u _{z,max}	u _{z,var}	Lim. u _{z,max}	Lim. u _{z,var}	Check u _{z,max}	Check u _{z,var}	Camber	
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[-]	[-]	[mm]	
B1	1,727-	SLS-Char (auto)/1	0,0 -1,3	0,0 -1,0	17,7 17,7	9,8 9,8	0,00 0,07	0,00 0,10	- -	0,10
B2	1,727-	SLS-Char (auto)/1	0,0 -1,3	0,0 -1,0	17,7 17,7	9,8 9,8	0,00 0,07	0,00 0,10	- -	0,10
B4	0,224	SLS-Char (auto)/2	0,0 0,0	0,0 0,0	5,6 5,6	3,1 3,1	0,00 0,00	0,00 0,00	- -	0,00
B5	0,896	SLS-Char (auto)/2	0,0 0,0	0,0 0,0	5,6 5,6	3,1 3,1	0,00 0,00	0,00 0,00	- -	0,00
B6	0,160-	SLS-Char (auto)/1	0,0 0,0	0,0 0,0	1,4 1,4	0,8 0,8	0,00 0,01	0,00 0,01	- -	0,01
B7	0,171	SLS-Char (auto)/1	0,0 0,0	0,0 0,0	1,4 1,4	0,8 0,8	0,00 0,01	0,00 0,01	- -	0,01
B8	0,470	SLS-Char (auto)/1	0,0 0,0	0,0 0,0	3,0 3,5	1,7 1,9	0,00 0,01	0,00 0,02	- -	0,02
B9	0,470	SLS-Char (auto)/1	0,0 0,0	0,0 0,0	3,0 3,5	1,7 1,9	0,00 0,01	0,00 0,02	- -	0,02
B10	0,185	SLS-Char (auto)/1	0,0 0,0	0,0 0,0	1,4 1,4	0,8 0,8	0,00 0,00	0,00 0,00	- -	0,00
B11	0,185	SLS-Char (auto)/1	0,0 0,0	0,0 0,0	1,4 1,4	0,8 0,8	0,00 0,00	0,00 0,00	- -	0,00
B12	0,420	SLS-Char (auto)/1	0,0 0,0	0,0 0,0	7,0 7,0	3,9 3,9	0,00 0,01	0,00 0,01	- -	0,01
B13	0,420	SLS-Char (auto)/1	0,0 0,0	0,0 0,0	7,0 7,0	3,9 3,9	0,00 0,01	0,00 0,01	- -	0,01
B14	0,896	SLS-Char (auto)/2	0,0 0,0	0,0 0,0	5,6 5,6	3,1 3,1	0,00 0,00	0,00 0,00	- -	0,00
B15	4,157	SLS-Char (auto)/1	0,0 -0,8	0,0 -0,6	13,5 13,5	7,5 7,5	0,00 0,06	0,00 0,08	- -	0,08
B16	4,157	SLS-Char (auto)/1	0,0 -0,8	0,0 -0,6	13,5 13,5	7,5 7,5	0,00 0,06	0,00 0,08	- -	0,08
B18	0,560-	SLS-Char (auto)/1	0,0 0,0	0,0 0,0	5,6 5,6	3,1 3,1	0,00 0,00	0,00 0,00	- -	0,00
B25	0,021-	SLS-Char (auto)/1	0,0 0,0	0,0 0,0	0,2 0,2	0,1 0,1	0,00 0,00	0,00 0,00	- -	0,00
B26	0,021-	SLS-Char (auto)/1	0,0 0,0	0,0 0,0	0,2 0,2	0,1 0,1	0,00 0,00	0,00 0,00	- -	0,00
B33	0,762	CO2/1	0,0 0,0	0,0 0,0	6,4 6,4	3,5 3,5	0,00 0,00	0,01 0,00	- -	0,01
B34	0,762	SLS-Char (auto)/1	0,0 0,0	0,0 0,0	6,4 6,4	3,5 3,5	0,00 0,00	0,01 0,00	- -	0,01
B35	0,300	SLS-Char (auto)/1	0,0 0,0	0,0 0,0	2,5 2,5	1,4 1,4	0,00 0,01	0,00 0,02	- -	0,02
B36	0,300	SLS-Char (auto)/1	0,0 0,0	0,0 0,0	2,5 2,5	1,4 1,4	0,00 0,01	0,00 0,02	- -	0,02
B37	0,224	SLS-Char (auto)/2	0,0 0,0	0,0 0,0	5,6 5,6	3,1 3,1	0,00 0,00	0,00 0,00	- -	0,00
B38	0,275	SLS-Char (auto)/1	0,0 0,0	0,0 0,0	2,1 2,4	1,2 1,4	0,00 0,00	0,00 0,00	- -	0,00
B39	0,274-	SLS-Char (auto)/1	0,0 0,0	0,0 0,0	2,1 2,4	1,2 1,4	0,00 0,00	0,00 0,00	- -	0,00
B40	0,823	SLS-Char (auto)/2	0,0 0,0	0,0 0,0	5,9 5,9	3,3 3,3	0,00 0,00	0,00 0,00	- -	0,00

Apkrovų deriniai:

Name	Combination key
SLS-Char (auto)/1	LC1 + LC2 + LC3
SLS-Char (auto)/2	LC1 + LC2 + LC4

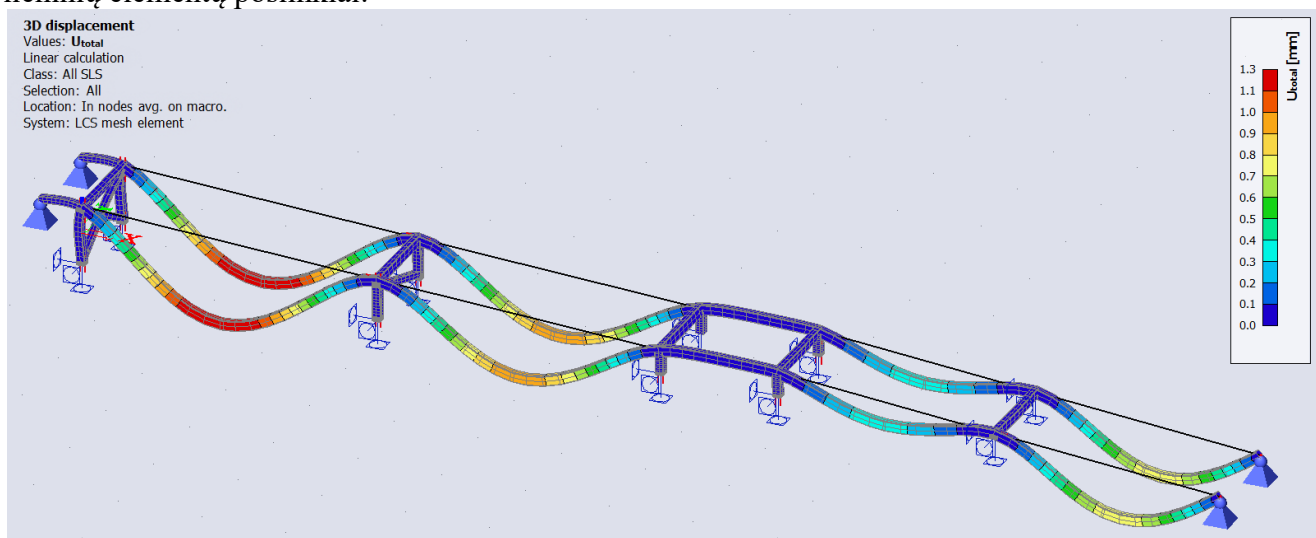
ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	54	84	0

Elementų išnaudojimo grafinis atvaizdavimas:



24 pav. Išnaudojimas pagal SLS ribinį būvį

Plieninių elementų poslinkiai:

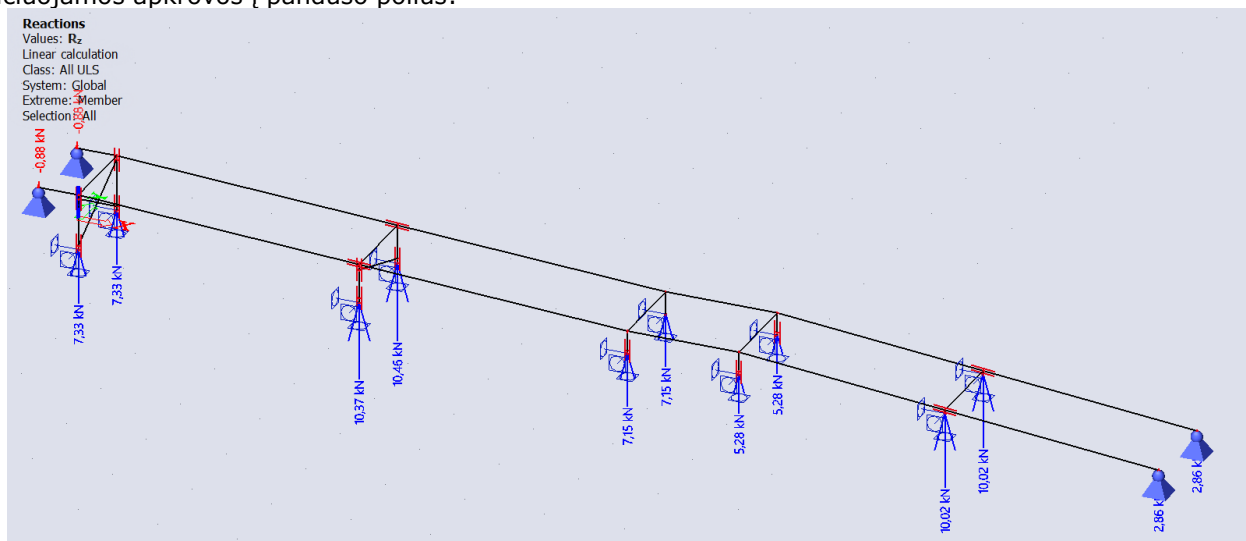


25 pav. Vertikalūs panduso konstrukcijos poslinkiai pagal SLS ribinį būvį

IŠVADA: Pagal skaičiavimus, panduso konstrukcijai parinkti plieniniai rėmai iš uždaru kvadratinų ir stačiakampių profilių S235 kl. plieno tenkina saugos ir tinkamumo ribinių būvių sąlygas.

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	55	84	0

Skačiuojamos apkrovos į panduso polių:



26 pav. Vertikalios apkrovos į panduso polių nuo maksimalus saugos (ULS) rib. būvio

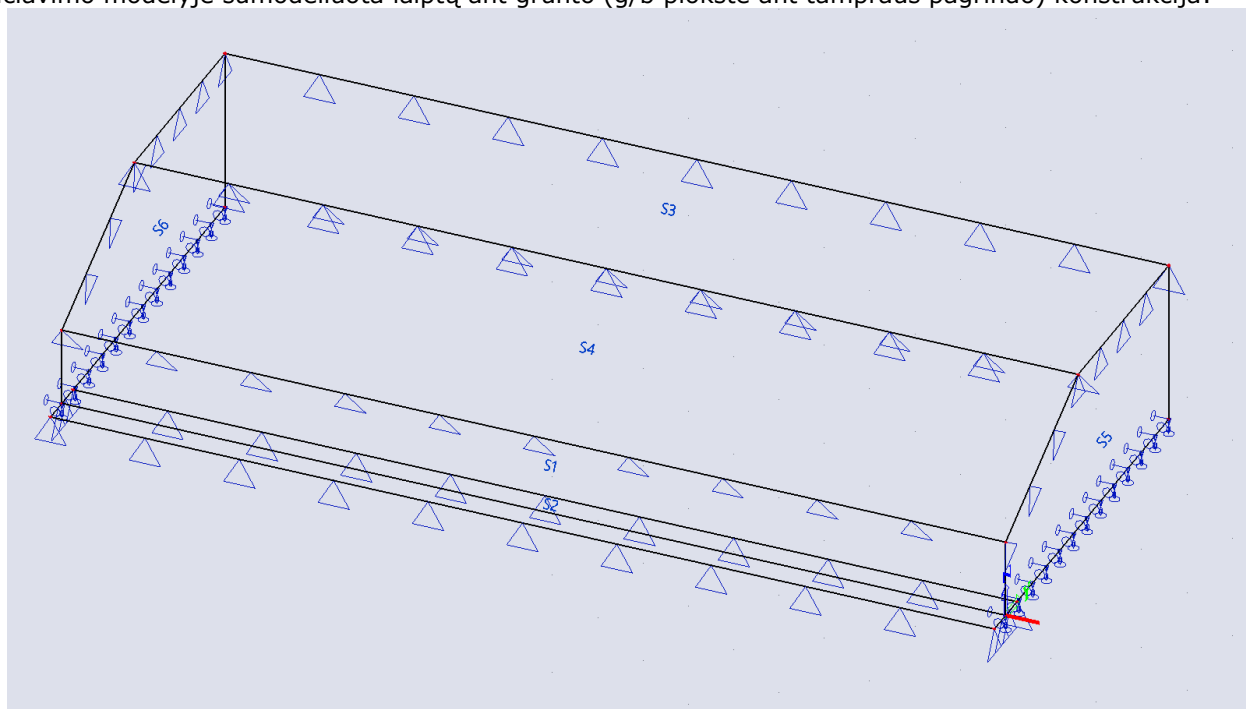
Apkrovos į polių nuo maksimalių apkrovų derinių:

Name	Case	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn1/N9	ULS-Set B (auto)/1	1,70	0,82	3,69	-0,05	0,34	0,00	-92,8	-12,2
Sn1/N9	ULS-Set B (auto)/2	0,55	0,13	1,44	0,00	0,11	-0,01	-75,4	-0,9
Sn1/N9	ULS-Set B (auto)/3	3,31	0,65	7,33	-0,02	0,65	-0,04	-89,2	-3,0
Sn1/N9	ULS-Set B (auto)/4	1,51	0,78	3,19	-0,04	0,31	0,00	-95,6	-14,0
Sn2/N10	ULS-Set B (auto)/3	3,31	-0,65	7,33	0,02	0,65	0,04	-89,2	3,0
Sn2/N10	ULS-Set B (auto)/4	1,38	0,31	2,02	-0,03	0,27	0,04	-132,5	-16,5
Sn2/N10	ULS-Set B (auto)/2	0,55	-0,13	1,44	0,00	0,11	0,01	-75,4	0,9
Sn3/N8	ULS-Set B (auto)/3	-4,36	-0,07	7,15	0,00	0,04	0,00	-5,6	0,2
Sn3/N8	ULS-Set B (auto)/4	-2,14	0,32	2,06	-0,07	0,03	-0,08	-13,1	-36,0
Sn3/N8	ULS-Set B (auto)/5	-0,99	-0,07	1,74	0,00	0,01	0,00	-3,4	0,9
Sn3/N8	ULS-Set B (auto)/2	-0,73	-0,05	1,29	0,00	0,00	0,00	-3,4	0,9
Sn3/N8	ULS-Set B (auto)/1	-2,40	0,30	2,52	-0,07	0,03	-0,08	-11,4	-29,3
Sn4/N7	ULS-Set B (auto)/3	-4,36	0,07	7,15	0,00	0,04	0,00	-5,6	-0,2
Sn4/N7	ULS-Set B (auto)/1	-2,47	0,44	2,67	-0,08	0,01	-0,08	-5,4	-28,8
Sn4/N7	ULS-Set B (auto)/2	-0,73	0,05	1,29	0,00	0,00	0,00	-3,3	-0,9
Sn4/N7	ULS-Set B (auto)/4	-2,21	0,42	2,22	-0,08	0,01	-0,08	-5,9	-34,4
Sn5/N11	ULS-Set B (auto)/1	2,43	0,39	2,04	-0,06	0,12	0,06	-57,1	-28,1
Sn5/N11	ULS-Set B (auto)/2	0,60	0,05	0,98	0,00	0,03	0,00	-30,7	-1,1
Sn5/N11	ULS-Set B (auto)/3	3,68	0,07	5,28	0,00	0,19	0,00	-36,5	-0,3
Sn5/N11	ULS-Set B (auto)/4	2,22	0,38	1,70	-0,06	0,11	0,06	-62,4	-33,6
Sn6/N13	ULS-Set B (auto)/3	3,69	-0,07	5,28	0,00	0,19	0,00	-36,5	0,3
Sn6/N13	ULS-Set B (auto)/4	2,20	0,28	1,63	-0,05	0,10	0,06	-62,0	-33,7
Sn6/N13	ULS-Set B (auto)/2	0,60	-0,05	0,98	0,00	0,03	0,00	-30,8	1,2
Sn6/N13	ULS-Set B (auto)/1	2,41	0,26	1,97	-0,05	0,11	0,06	-56,6	-27,6
Sn7/N24	ULS-Set B (auto)/1	0,86	0,98	4,33	0,03	-0,34	0,08	79,1	6,9
Sn7/N24	ULS-Set B (auto)/2	0,18	0,04	1,67	0,04	-0,12	0,00	69,1	25,5
Sn7/N24	ULS-Set B (auto)/4	0,80	0,96	3,74	0,01	-0,30	0,08	80,7	4,0
Sn7/N24	ULS-Set B (auto)/3	1,34	0,21	10,02	0,26	-0,69	0,00	68,6	25,5
Sn8/N25	ULS-Set B (auto)/4	0,69	0,89	3,74	-0,07	-0,31	0,08	81,8	-18,8
Sn8/N25	ULS-Set B (auto)/3	1,34	-0,21	10,02	-0,26	-0,69	0,00	68,6	-25,5
Sn8/N25	ULS-Set B (auto)/2	0,18	-0,04	1,67	-0,04	-0,12	0,00	69,1	-25,5
Sn8/N25	ULS-Set B (auto)/1	0,75	0,88	4,32	-0,09	-0,35	0,08	80,1	-19,7
Sn13/N35	ULS-Set B (auto)/4	-0,14	-0,19	-0,54	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn13/N35	ULS-Set B (auto)/1	-0,23	-0,20	-0,60	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn13/N35	ULS-Set B (auto)/2	-0,26	-0,01	-0,16	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn13/N35	ULS-Set B (auto)/3	-1,39	-0,06	-0,88	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn14/N36	ULS-Set B (auto)/4	-0,63	-0,14	-0,54	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn14/N36	ULS-Set B (auto)/2	-0,26	0,01	-0,16	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn14/N36	ULS-Set B (auto)/3	-1,38	0,06	-0,88	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn15/N39	ULS-Set B (auto)/2	-0,07	0,06	1,88	-0,01	0,00	0,00	0,8	-4,5

Name	Case	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn15/N39	ULS-Set B (auto)/1	-0,03	0,26	4,86	-0,08	0,03	0,00	-5,5	-17,0
Sn15/N39	ULS-Set B (auto)/5	-0,09	0,08	2,54	-0,01	0,00	0,00	0,8	-4,5
Sn15/N39	ULS-Set B (auto)/4	0,00	0,24	4,20	-0,08	0,03	0,00	-6,5	-19,0
Sn15/N39	ULS-Set B (auto)/3	-0,39	0,14	10,37	-0,03	0,00	0,00	0,0	-2,8
Sn16/N40	ULS-Set B (auto)/3	-0,41	-0,14	10,46	-0,02	0,00	0,00	-0,2	-1,9
Sn16/N40	ULS-Set B (auto)/1	-0,03	1,32	3,90	-0,15	0,03	0,00	-7,1	-38,3
Sn16/N40	ULS-Set B (auto)/5	-0,10	-0,08	2,57	-0,01	0,00	0,00	0,6	-2,6
Sn16/N40	ULS-Set B (auto)/4	0,00	1,34	3,23	-0,15	0,03	0,00	-8,7	-45,7
Sn16/N40	ULS-Set B (auto)/2	-0,07	-0,06	1,91	0,00	0,00	0,00	0,6	-2,6
Sn17/N42	ULS-Set B (auto)/1	0,21	0,25	1,19	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn17/N42	ULS-Set B (auto)/3	0,17	0,00	2,86	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn17/N42	ULS-Set B (auto)/2	0,01	0,00	0,48	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn18/N44	ULS-Set B (auto)/1	0,20	0,25	1,19	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn18/N44	ULS-Set B (auto)/3	0,17	0,00	2,86	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn18/N44	ULS-Set B (auto)/4	0,20	0,25	1,02	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn18/N44	ULS-Set B (auto)/2	0,01	0,00	0,48	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0

5.11.2. LAIPTŲ KONSTRUKCIJOS SKAIČIAVIMAS


Skaičiavimo modelyje sumodeliuota laiptų ant grunto (g/b plokštė ant tampraus pagrindo) konstrukcija:



27 pav. Laiptų plokštės skaičiuojamasis modelis

Skaičiavimo parametrai:

- Naudojamos medžiagos modelyje:

Name	Type	ρ [kg/m ³]	Density in fresh state [kg/m ³]	E _{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	f _{c,k,28} [MPa]	Colour
C30/37	Concrete	2500,00	2600,00	3,2800e+04	0.2	0,01e-003	30,00	

- 2D modelio elementai:

Name	Layer	Type	Element type	Material	Thickness type	Th. [mm]
S1	Layer1	wall (80)	Standard	C30/37	constant	300,00
S2	Layer1	plate (90)	Standard	C30/37	constant	200,00
S3	Layer1	plate (90)	Standard	C30/37	constant	200,00

Name	Layer	Type	Element type	Material	Thickness type	Th. [mm]
S4	Layer1	plate (90)	Standard	C30/37	constant	150,00
S5	Layer1	plate (90)	Standard	C30/37	constant	200,00
S6	Layer1	plate (90)	Standard	C30/37	constant	200,00

- Modelio atramos:

Name	Type	Subsoil	2D member
SS1	Individual	Sand/Slightly silty - NEN 6740	S2
SS2	Individual	Sand/Slightly silty - NEN 6740	S3
SS3	Individual	Sand/Slightly silty - NEN 6740	S4

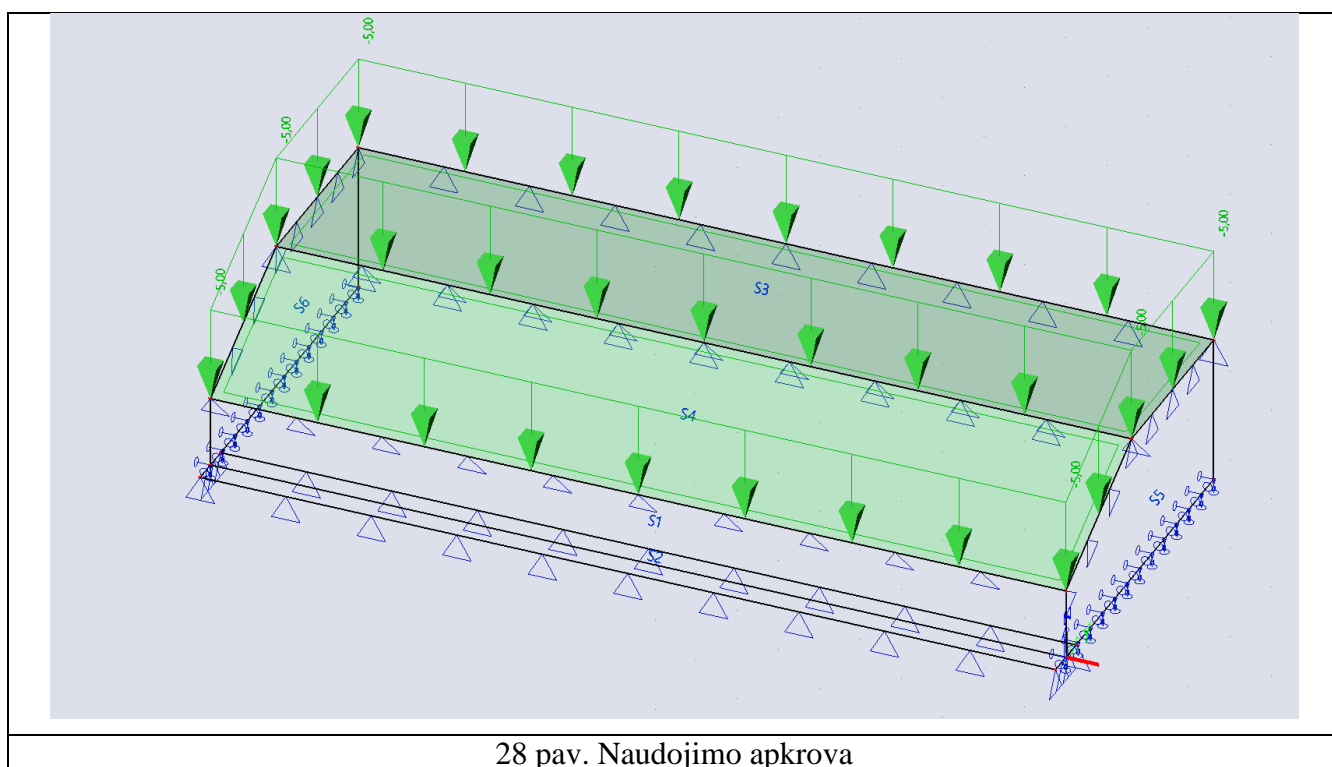
Name	2D member Edge	Orig Coor	Pos x ₁ Pos x ₂	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz
Sle1	S5 5	From start Rela	0.000 1.000	Rigid	Rigid	Flexible press only	Free	Free	Free
Sle2	S6 5	From start Rela	0.000 1.000	Rigid	Rigid	Flexible press only	Free	Free	Free

- Apkrovų tipai:

Name	Load	Relation	Type
LG1	Permanent		
LG2	Variable	Exclusive	Cat C : Congregation

- Apkrovos:

Name	Description Spec	Action type Load type	Load group	Direction	Duration	Master load case
LC1	Self weight	Permanent Self weight	LG1	-Z		
LC2	Naudojimo Standard	Variable Static	LG2		Short	None



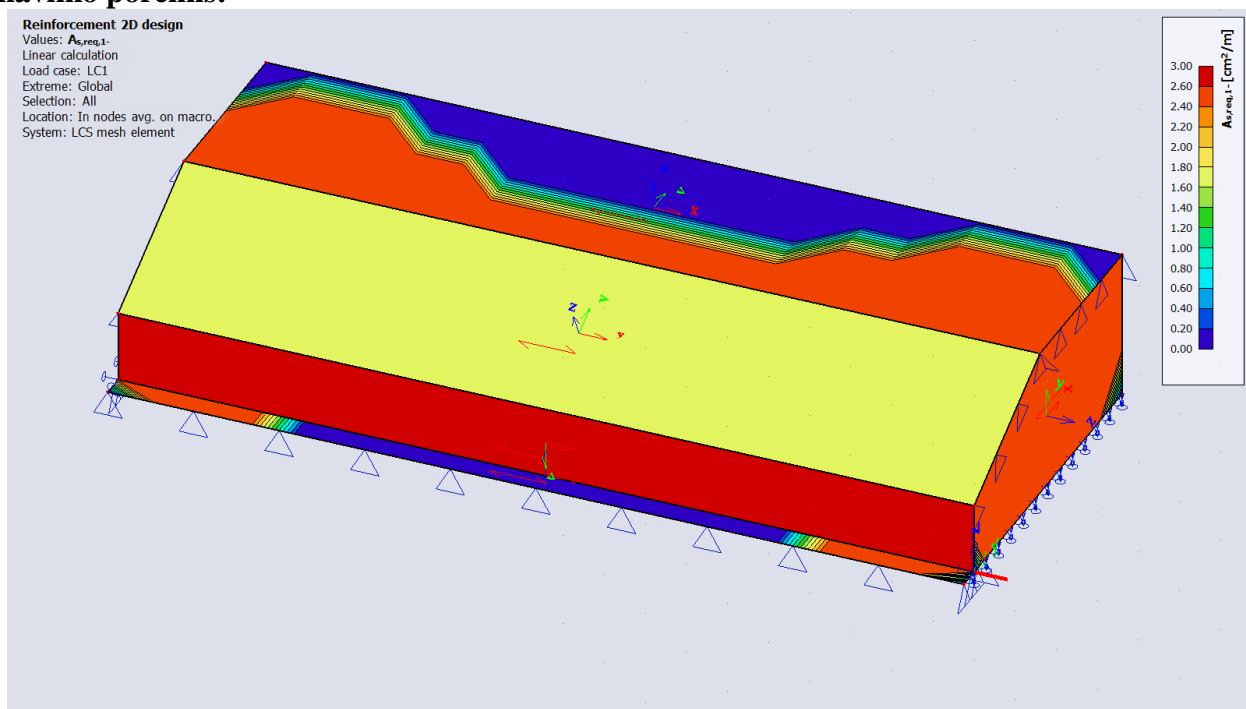
Laiptų naudojimo apkrova: C3 kategorija, 500 kg/m².

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	58	84	0

• Apkrovų deriniai:

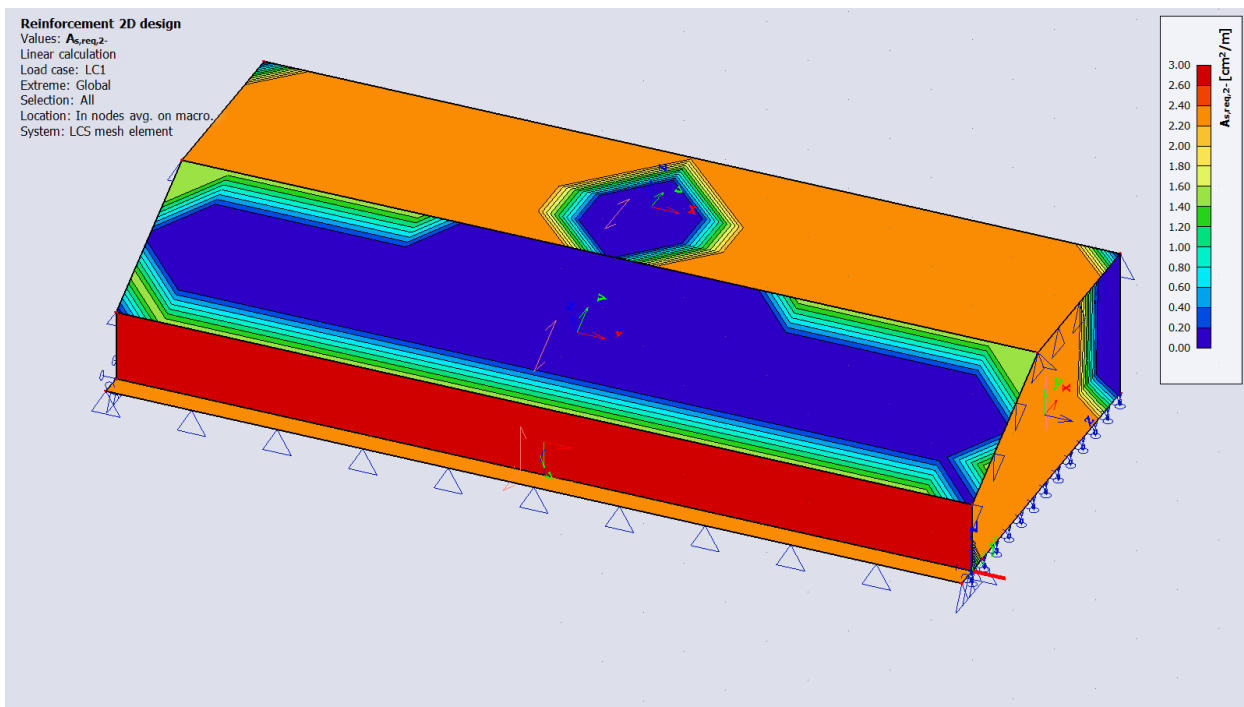
Name	Description	Type	Load cases	Coeff. [-]
ULS-Set B (auto)		EN-ULS (STR/GEO) Set B	LC1 - Self weight LC2 - Naudojimo	1,000 1,000
SLS-Char (auto)		EN-SLS Characteristic	LC1 - Self weight LC2 - Naudojimo	1,000 1,000
SLS-Quasi (auto)		EN-SLS Quasi-permanent	LC1 - Self weight LC2 - Naudojimo	1,000 1,000
ULS-Set B (auto)1		Linear - ultimate	LC1 - Self weight	1,350
ULS-Set B (auto)2		Linear - ultimate	LC1 - Self weight	1,000
ULS-Set B (auto)3		Linear - ultimate	LC1 - Self weight LC2 - Naudojimo	1,350 1,300
ULS-Set B (auto)4		Linear - ultimate	LC1 - Self weight LC2 - Naudojimo	1,000 1,300
SLS-Char (auto)1		Linear - serviceability	LC1 - Self weight	1,000
SLS-Char (auto)2		Linear - serviceability	LC1 - Self weight LC2 - Naudojimo	1,000 1,000

Armavimo poreikis:

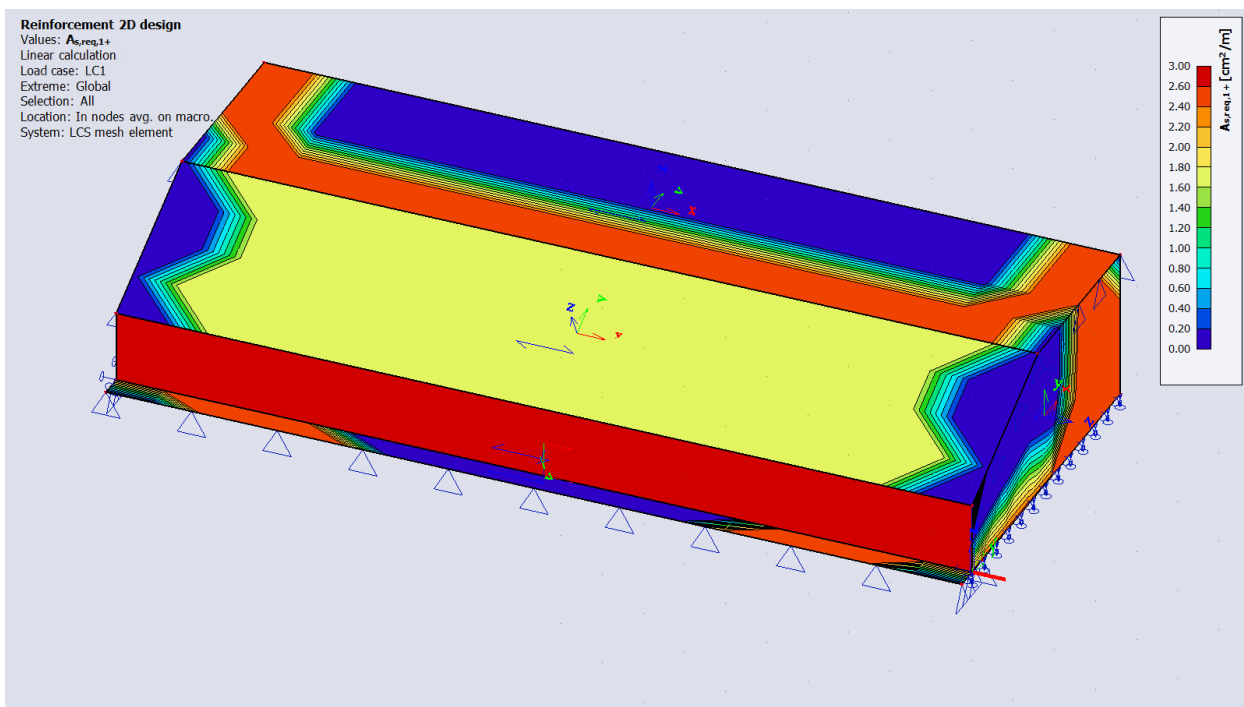


29 pav. Armavimo poreikis lokalia -1 kryptimi

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	59	84	0

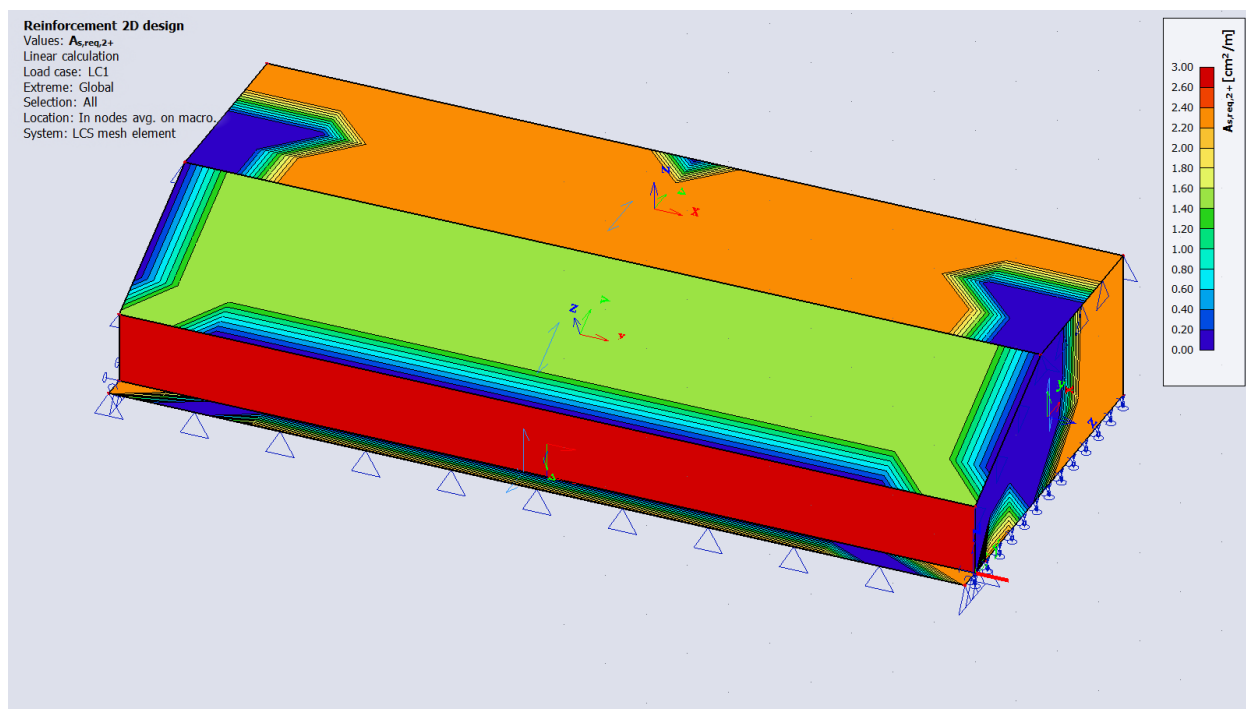


30 pav. Armavimo poreikis lokalia -2 kryptimi



31 pav. Armavimo poreikis lokalia +1 kryptimi

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	60	84	0



32 pav. Armavimo poreikis lokalia +2 kryptimi

Laiptų plokštės armavimas:

Plokštei armuoti parenkama S500 kl. armatūra, dėstoma dviem sluoksniais. Naudojama Ø10 armatūra abiem kryptimis.

Išnaudojimas pagal saugos (ULS) ribinį būvį:

Name	Mesh	Position [m]	Case	h [m]	$A_{s,prov,1+}$ [cm ² /m] $N_{\phi,prov,1+}$	$A_{s,prov,2+}$ [cm ² /m] $N_{\phi,prov,2+}$	$A_{s,prov,1-}$ [cm ² /m] $N_{\phi,prov,1-}$	$A_{s,prov,2-}$ [cm ² /m] $N_{\phi,prov,2-}$	$G_{I,prov}$ [kg/m ³] Status
S1	Element: 1 Node: 1	0,000 0,000 0,000	LC1	0,30	3,93 Ø10,0/200	3,93 Ø10,0/200	3,93 Ø10,0/200	3,93 Ø10,0/200	41,13 OK
S2	Element: 37 Node: 39	0,500 0,000 0,000	LC1	0,20	3,93 Ø10,0/200	3,93 Ø10,0/200	3,93 Ø10,0/200	3,93 Ø10,0/200	61,70 OK
S3	Element: 74 Node: 100	1,000 1,600 1,575	LC1	0,20	3,93 Ø10,0/200	3,93 Ø10,0/200	3,93 Ø10,0/200	3,93 Ø10,0/200	61,70 OK
S4	Element: 145 Node: 191	0,500 0,400 0,956	LC1	0,15	3,93 Ø10,0/200	3,93 Ø10,0/200	3,93 Ø10,0/200	3,93 Ø10,0/200	82,27 OK
S4	Element: 145 Node: 40	0,500 0,000 0,750	LC1	0,15	3,93 Ø10,0/200	3,93 Ø10,0/200	3,93 Ø10,0/200	3,93 Ø10,0/200	82,27 OK
S5	Element: 217 Node: 7	9,000 0,250 0,000	LC1	0,20	3,93 Ø10,0/200	3,93 Ø10,0/200	3,93 Ø10,0/200	3,93 Ø10,0/200	61,70 OK
S6	Element: 236 Node: 8	0,000 0,250 0,000	LC1	0,20	3,93 Ø10,0/200	3,93 Ø10,0/200	3,93 Ø10,0/200	3,93 Ø10,0/200	61,70 OK

Išvada: parinktas armavimas atitinka reikalaujamą.

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	61	84	0

5.12. PANDUSO POLIŲ LAIKOMOSIOS GALIOS SKAIČIAVIMAS

5.12.1. Polių pagal gręž. Nr. 2 skaičiavimo rezultatai

Gręžinys Nr.2 yra arčiau panduso, todėl panduso polių laikomosios galios skaičiavimas atliekamas remiantis pagal šį gręžinį.

1. Gruntų savybės skaičiavime:

Eil.	Gruntas	Vidutinis qc	Sluoksnio storis	Ilginimas į sloksnį	Storis polio skaičiavime	Sluoksnio viršaus alt.	ab	qsi	Sluoksnio apačios alt.	Gylis nuo žemės pav.
1	Piltinis gruntas	0,8	1,8		2,10	66,70	66,7	0	64,90	1,8
2	Moreninis molis	0,50	0,7*		0,40	64,90	64,9	1	64,20	2,5
3	Moreninis molis	1,80	0,4*		0,00	64,20	64,2	1	63,80	2,9
4	Moreninis molis	2,80	0,7*		0,00	63,80	63,8	1	63,10	3,6
5	Moreninis molis	2,20	1,2*		0,00	63,10	63,1	1	61,90	4,8
6	Moreninis molis	1,70	0,5*		0,00	61,90	61,9	1	61,40	5,3
7	Moreninis molis	1,90	0,3*		0,00	61,40	61,4	1	61,10	5,6
8	Moreninis molis	2,10	0,3*		0,00	61,10	61,1	1	60,80	5,9
9	Moreninis molis	2,60	0,4		0,0	60,80	60,8	1		6,3
						2,50	OK!			

2. Polio parametrai skaičiavime:

Polio viršaus alt.	67,00	67,00
Polio apačios alt.	64,50	64,50
Gylis:	2,50	2,50
Polis virš žemės pav.	0,30	m
Žemės paviršiaus alt.	66,70	m

Polio pado plotas:	0,0707
d=	0,3

3. Pamato po polių laikomoji galia:

Sluoksnio nr.:	2	Sluoksnis:	Moreninis molis	l1=	0,60	Rb1=	0,5	ab1=	1	qc1=	0,5
Sluoksnio nr.:	3	Sluoksnis:	Moreninis molis	l2=	0,40	Rb2=	1,8	ab2=	1	qc2=	1,8
Sluoksnio nr.:	4	Sluoksnis:	Moreninis molis	l3=	0,50	Rb2=	2,8	ab2=	1	qc2=	2,8
Sluoksnio nr.:	5	Sluoksnis:	Moreninis molis	l3=	0,00	Rb2=	2,2	ab2=	1	qc2=	2,2
Rb1 ir Rb2 moren. molio atveju negali būti daugiau kaip 6,5!						OK!	1D=	0,3	m.		
							4D=	1,2	m.		

qc=	1,613		
Rb=	0,114	MN	= 114,0 kN

4. Pamato šonų laikomoji galia:

Sluoksnio nr.:	1	Sluoksnis:	Piltinis gruntas	qs1	0	l1	2,10	As1	1,979	qc1	0,8
Sluoksnio nr.:	2	Sluoksnis:	Moreninis molis	qs2	0,025	l2	0,40	As2	0,377	qc2	0,5
Sluoksnio nr.:	3	Sluoksnis:	Moreninis molis	qs3	0,09	l3	0,00	As3	0,000	qc3	1,8
Sluoksnio nr.:	4	Sluoksnis:	Moreninis molis	qs4	0,14	l4	0,00	As4	0,000	qc4	2,8
Sluoksnio nr.:	5	Sluoksnis:	Moreninis molis	qs5	0,11	l5	0,00	As5	0,000	qc5	2,2
Sluoksnio nr.:	6	Sluoksnis:	Moreninis molis	qs5	0,085	l6	0,00	As5	0,000	qc6	1,7
Sluoksnio nr.:	7	Sluoksnis:	Moreninis molis	qs5	0,095	l7	0,00	As5	0,000	qc7	1,9
Sluoksnio nr.:	8	Sluoksnis:	Moreninis molis	qs5	0,105	l8	0,00	As5	0,000	qc8	2,1
						2,50	OK!				

qs negali viršyti ribinės reikšmės (žiūr. pagal lentelę qs max)

Rs=	0,009	MN	= 9,4 kN
-----	-------	----	----------

5. Bendra laikomoji galia:

Rc,cal=	0,111	MN
Rc,k=	0,082	
1 derinys: Rc,d=	0,071	MN
2 derinys: Rc,d=	0,055	MN

1 derinys: A1 + M1 + R1

2 derinys: A2 + M1 arba M2 + R4

A – daliniai koeficientai taikomi poveikiams ir poveikių efektams;

M – daliniai koeficientai grunto rodikliams;

R – daliniai koeficientai atsparumams.

6. Apkrovos į polių:

Bendra apkrova į polių (charakteristinės) kN

	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Nuolatinės	0	1,9	0	0	0	0
Kintamos	0	6,07	0	0	0	0

*Fy - teigiama reikšmė - vertikali, nukreipta žemyn

Apkrova į polių (skaičiuotinės) kN

			F _x	F _y	F _z	M _x	M _y	M _z
F _{c,d} =	A1	Nuolatinės	0	2,57	0	0,00	0	0
F _{c,d} =	A1	Kintamos	0	9,11	0	0,00	0	0
			0	11,67	0	0,00	0	0
			F _x	F _y	F _z	M _x	M _y	M _z
F _{c,d} =	A2	Nuolatinės	0	1,90	0	0,00	0	0
F _{c,d} =	A2	Kintamos	0	7,89	0	0,00	0	0
			0	9,79	0	0,00	0	0

7. Laikomosios galios patikrinimas:

1 derinys:	R _{c,d} =	71,275 kN	>	F _{c,d} =	11,670 kN	->	GERAI
2 derinys:	R _{c,d} =	54,644 kN	>	F _{c,d} =	9,791 kN	->	GERAI

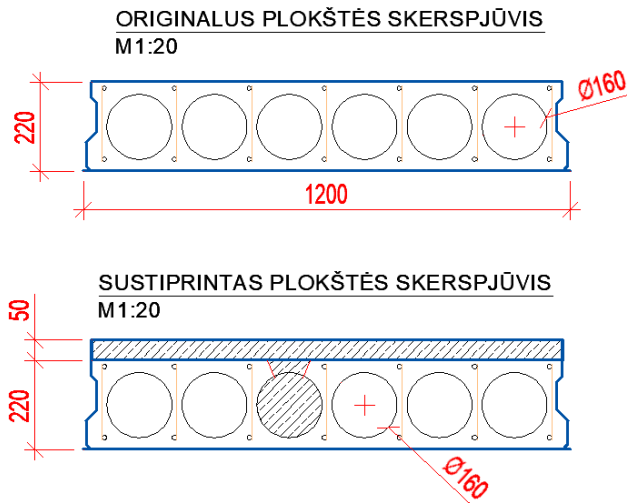
Išnaudojimas:	16,37%
Išnaudojimas:	17,92%

8. **Išvados:** polių laikomoji galia pagal gręžinio nr.2 duomenis pakankama, polis įgilinamas į natūralaus grunto sluoksnius, laikomosios galios išnaudojimas siekia 18%.

5.13. SUSTIPRINTOS PLOKŠTĖS LAIKOMOSIOS GALIOS SKAIČIAVIMAS

Plokštės tarpatramio skaičiuotinis ilgis $l = 5750$ mm, skerspjūvio aukštis $h = 220$ mm, nominalusis plotis $b = 1200$ mm. Plokštės skerspjūvis ir matmenys parodyti 27 paveiksle.

Plokštės laikomosios galios patikrinamasis skaičiavimas atliekamas pagal „**ПОСОБИЕ по практическому выявлению пригодности к восстановлению поврежденных строительных конструкций зданий и сооружений и способам их оперативного усиления**“ nurodytą metodiką.



27 pav. Originalus plokštės skerspjūvis ir sustiprintos plokštės skerspjūvis

Pirmiausiai apskaičiuojamas ekvivalentinis skerspjūvis, skaičiavime apvalias kiaurymes pakeičiant stačiakampėmis.

Originalaus skerspjūvio ekvivalentinio skerspjūvio stačiakampės kiaurymės aukštis:

$$h_w = \sqrt{12 \cdot \left(\frac{3,14 \cdot 160^4}{64} \right) / \left(\frac{3,14 \cdot 160^2}{4} \right)} = 138,56 \text{ mm}$$

Vienos stačiakampės kiaurymės plotis:

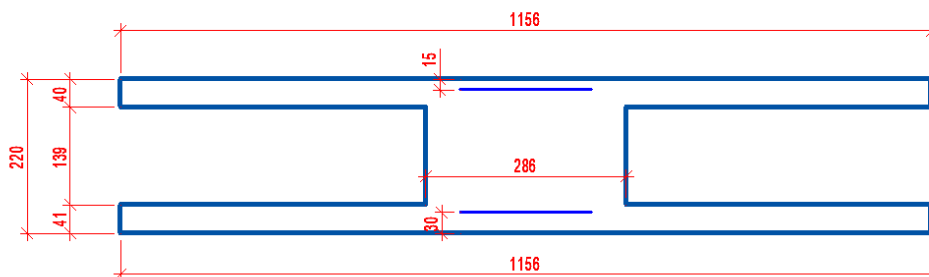
$$b_1 = \frac{3,14 \cdot 160^2}{4 \cdot 138,56} = 145,03 \text{ mm}$$

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	63	84	0

Plokštės ekvivalentinio skerspjūvio sienelės storis:

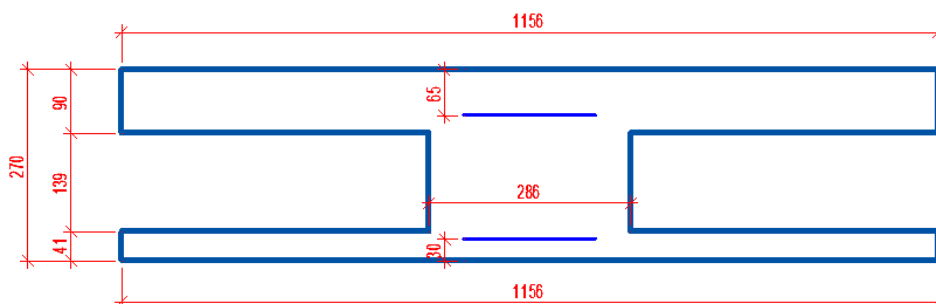
$$b_w = 1156 - 6 \cdot 145.03 = 285.82 \text{ mm}$$

Apskaičiuoto ekvivalentinio skerspjūvio vaizdas:



28 pav. Ekvivalentinio skerspjūvio (nesustiprintos perdangos plokštės) vaizdas

Sustiprintam profiliui yra padidinamas skerspjūvio gniuždymo zonos aukštis. Toks modifikuotas ekvivalentinis skerspjūvis pavaizduotas 29 pav.:



29 pav. Ekvivalentinio skerspjūvio (sustiprintos perdangos plokštės) vaizdas

Dėl mažų betono tempimo stiprio, toliau skaičiavime apatinė skerspjūvio lentyna nevertinama ir skerspjūvis skaičiuojamas kaip T formos.

5.13.1. GNIUŽDOMOS ZONOS AUKŠTIS SKERSPJŪVYJE (NEIŠKAITANT GNIUŽDOMOSIOS ARMATŪROS)

$$X = (R_s \cdot A_s) / (R_b \cdot B)$$

$$X = \frac{683 \text{ MPa} \cdot 393 \text{ mm}^2}{13,33 \text{ MPa} \cdot 1156 \text{ mm}^2} = \frac{268419}{12334,52} = 17,41$$

Turi būti tenkinama sąlyga:

$$X \leq 0,55 \cdot h_0$$

$$17,41 < 0,55 \cdot 240$$

$$17,41 < 132 (T)$$

Kur:

- R_s – armatūros tempiamasis skaičiuotinis stipris (pagal tipinių gaminių seriją 1.141-1, apatinei armatūrai naudotas A τ -V klasės plienas, kuri atitiktų S800 klasę, kurios skaičiuotinis stipris 683MPa);
- R_b – betono gniuždomasis skaičiuotinis stipris (ne didesnis nei pagrindinio skerspjūvio) – priimta, kad perdangos plokštei naudotas C20/25 betonas (M200 markės betonas pagal senąją klasifikaciją), kurio skaičiuotinis gniuždomasis stipris 13,33MPa;
- A_s – tempiamosios armatūros (esamos ir papildomos) bendras plotas – priimta, kad praeina penki $\varnothing 10$ strypai, kurių bendras skerspjūvio plotas – 393 mm²;
- B – briaunos plotis stačiakampiame skerspjūvyje ir plotis T formos skerspjūvyje.

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	64	84	0

5.13.2. SKERSPJŪVIO LAIKOMOJI GĖBA

Skerspjūvio laikomoji gėba nustatoma pagal formulę:

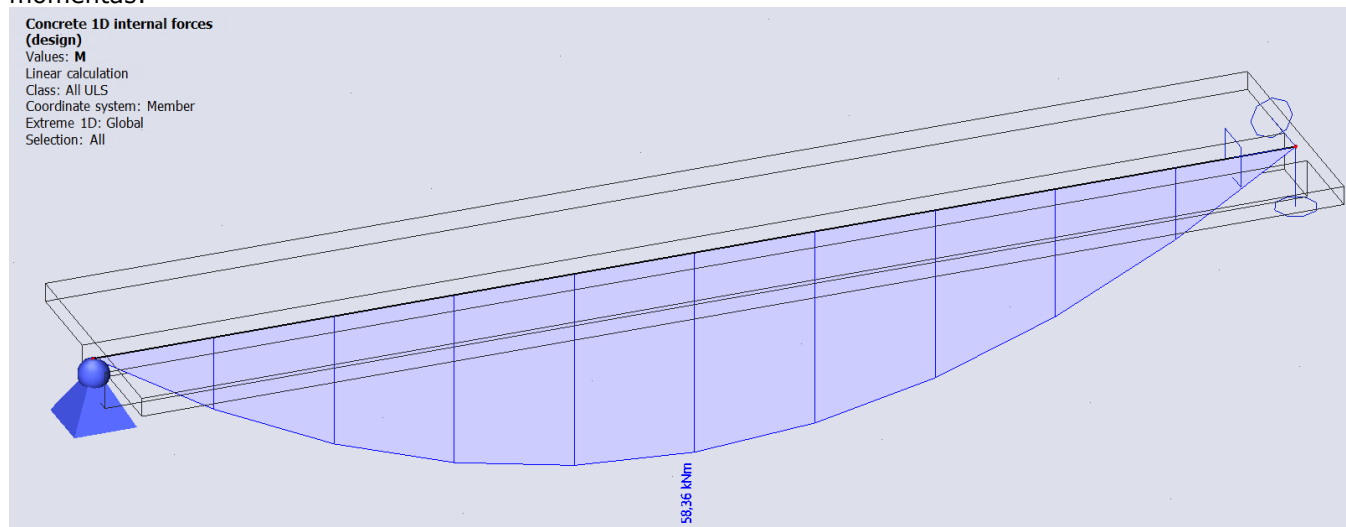
$$M_0 = R_{\beta} \cdot B \cdot X \cdot (h_0 - 0,5 \cdot X) \cdot K$$

Kur:

- K – mažinimo koeficientas, nustatomas pagal lentelę, priklausomai nuo konstrukcijos techninės būklės. Kadangi perdangos plokščių būklė gera, koeficientas $K = 1$.

$$M_0 = 13,33 \cdot 1156 \cdot 17,41 \cdot (240 - 0,5 \cdot 17,41) \cdot 1 = 62051602 \text{ Nmm} = 62,05 \text{ kNm}$$

Gauta momento reikšmė M_0 turi būti ne mažesnė už faktiškai veikiančią. Faktiškai plokštėje veikiantis lenkimo momentas:



30 pav. Lenkimo momento skaičiuotinė reikšmė ekvivalentiniame skerspjūvyje nuo maks. saugos ribinio būvio derinio

$$M_0 = 62,05 \text{ kNm} > M_{Ed} = 58,36 \text{ kNm} (T)$$

5.13.3. ŠLYTIES ĮTEMPIMAI BETONO SUJUNGIMO ZONOJE

Nustatomi šlyties įtempimai seno ir naujo betono sujungimo zonoje

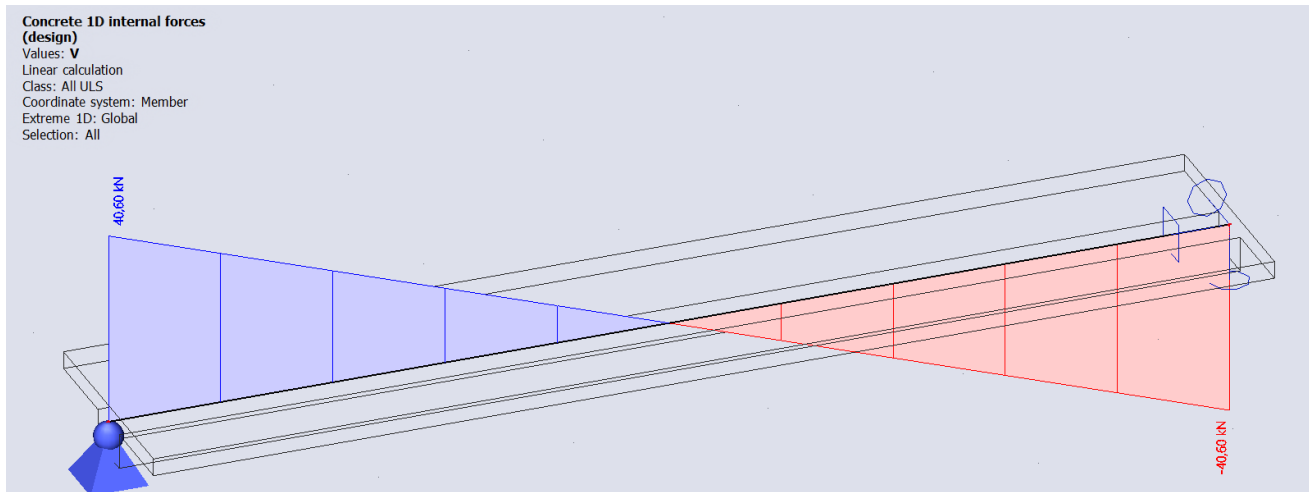
$$\tau = (Q \cdot S) / (J \cdot B) - \text{gniuždomajai zonai}$$

Kur:

- Q – skersinė jėga nagrinėjamame skerspjūvyje;
- B – briaunos plotis, taip pat taikoma T formos skerspjūviui;
- S – surenkamo-monolitinio elemento dalies, esančios virš sujungimo siūlės, statinis momentas, skaičiuojamas nuo jos sunkio centro;
- J – surenkamo-monolitinio elemento skerspjūvio inercijos momentas.

Maksimalios skersinės jėgos skerspjūvyje:

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	65	84	0

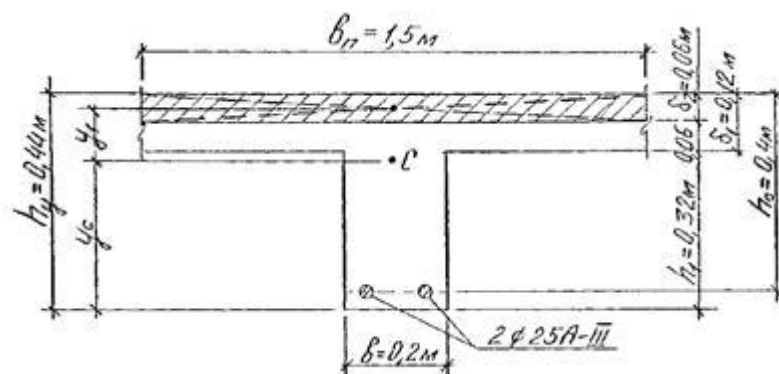


31 pav. Skersinės jėgos skaičiuotinė reikšmė ekvivalentiniame skerspjūvyje nuo maks. saugos ribinio būvio derinio

T formos skerspjūvio svorio centro ordinatė y_c nustatoma pagal formulę:

$$y_c = \frac{0,5 \cdot b \cdot h_1^2 + b_n \cdot \delta_1 (h_y - 0,5 \delta_1)}{b \cdot h_1 + b_n \cdot \delta_1} = \frac{0,5 \cdot 286 \cdot 220^2 + 1156 \cdot 90 (270 - 0,5 \cdot 90)}{286 \cdot 220 + 1156 \cdot 90} = 182 \text{ mm}$$

Iliustracija, pagal kurią priimami atstumai:



T formos skerspjūvio dalies, esančios virš seno ir naujo betono sujungimo siūlės, statinis momentas viso skersijos svorio centro atžvilgiu:

$$S = b_n \cdot \delta_2 \cdot y_1 = b_n \cdot \delta_2 \cdot (h_y - y_c - 0,5 \cdot \delta_2) = 1156 \cdot 50 \cdot (270 - 182 - 0,5 \cdot 50) = 3641400 \text{ mm}^3.$$

T formos skerspjūvio inercijos momentas svorio centro atžvilgiu:

$$J = \frac{b \cdot h_1^3}{12} + b \cdot h_1 (y_c - 0,5 h_1)^2 + \frac{b_n \cdot \delta_1^3}{12} + b_n \cdot \delta_1 \cdot (h_y - y_c - 0,5 \cdot \delta_1)^2 =$$

$$= \frac{286 \cdot 220^3}{12} + 286 \cdot 220 \cdot (182 - 0,5 \cdot 220)^2 + \frac{1156 \cdot 90^3}{12} + 1156 \cdot 90 \cdot (270 - 182 - 0,5 \cdot 90)^2 = 842551573 \text{ mm}^4.$$

Šlyties įtempis seno ir naujo betono sandūros zonoje:

$$\tau = \frac{40600 \text{ N} \cdot 3641400 \text{ mm}^3}{842551573 \text{ mm}^4 \cdot 286 \text{ mm}} = 0,6135 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} = 613,5 \text{ kPa}$$

5.13.4.SENO IR NAUJO BETONO BENDRO NAUDOJIMO SĄLYGA

Tikrinamas seno ir naujo betono bendro naudojimo sąlygų laikymasis pagal sąlygą: $\tau = 1,57 \cdot R_{bt}$, kur

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	66	84	0

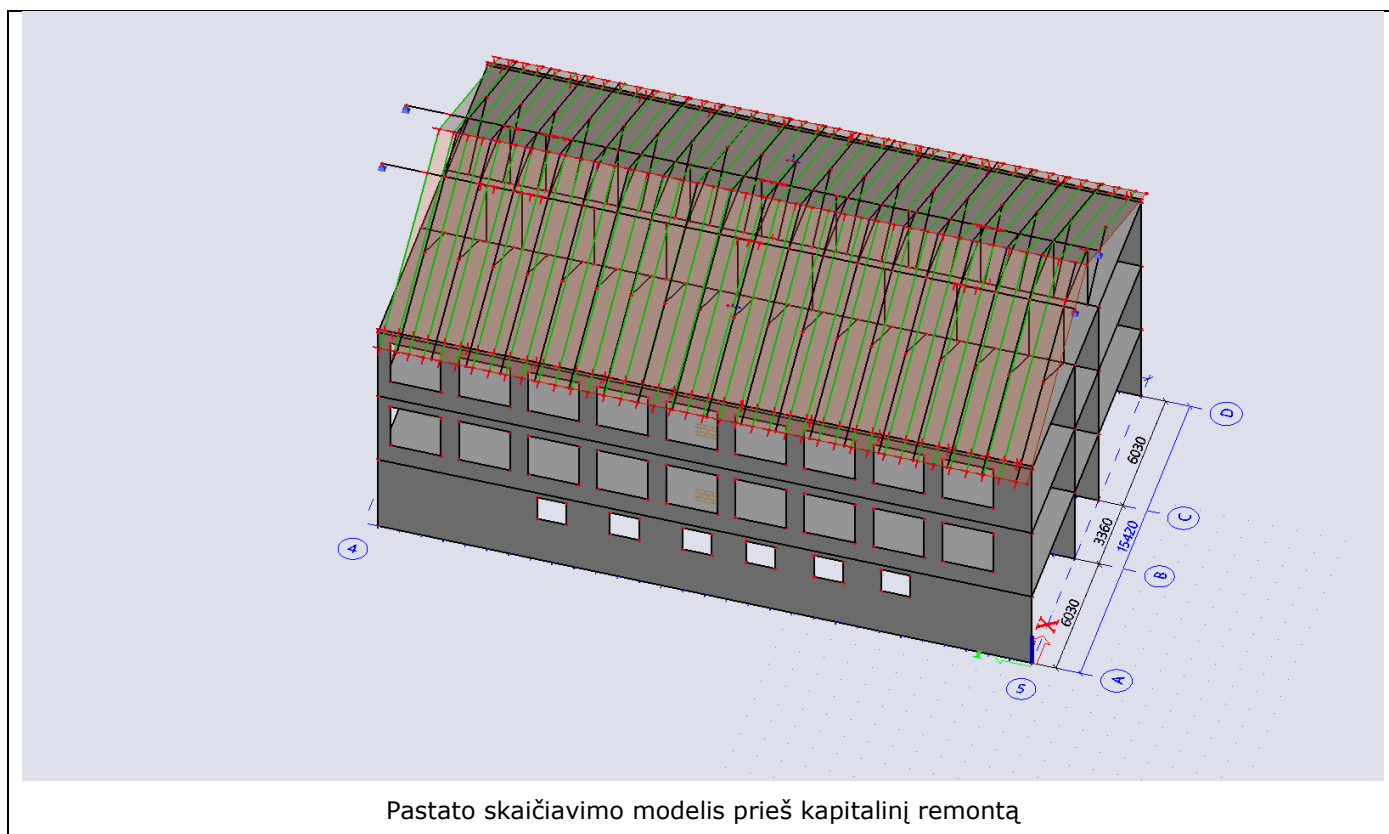
• R_{bt} – betono tempiamasis skaičiuotinis stipris (ne didesnis nei pagrindinio skerspjūvio) – priimta, kad perdangos plokštei naudotas C20/25 betonas (M200 markės betonas pagal senąją klasifikaciją), kurio skaičiuotinis tempiamasis stipris 0,90 kPa (СНиП 2.03.01-84 lent.13);

$$\tau = 613,5kPa < 1,57 \cdot R_{bt} = 1,57 \cdot 0,9 \cdot 10^3 = 1413kPa$$

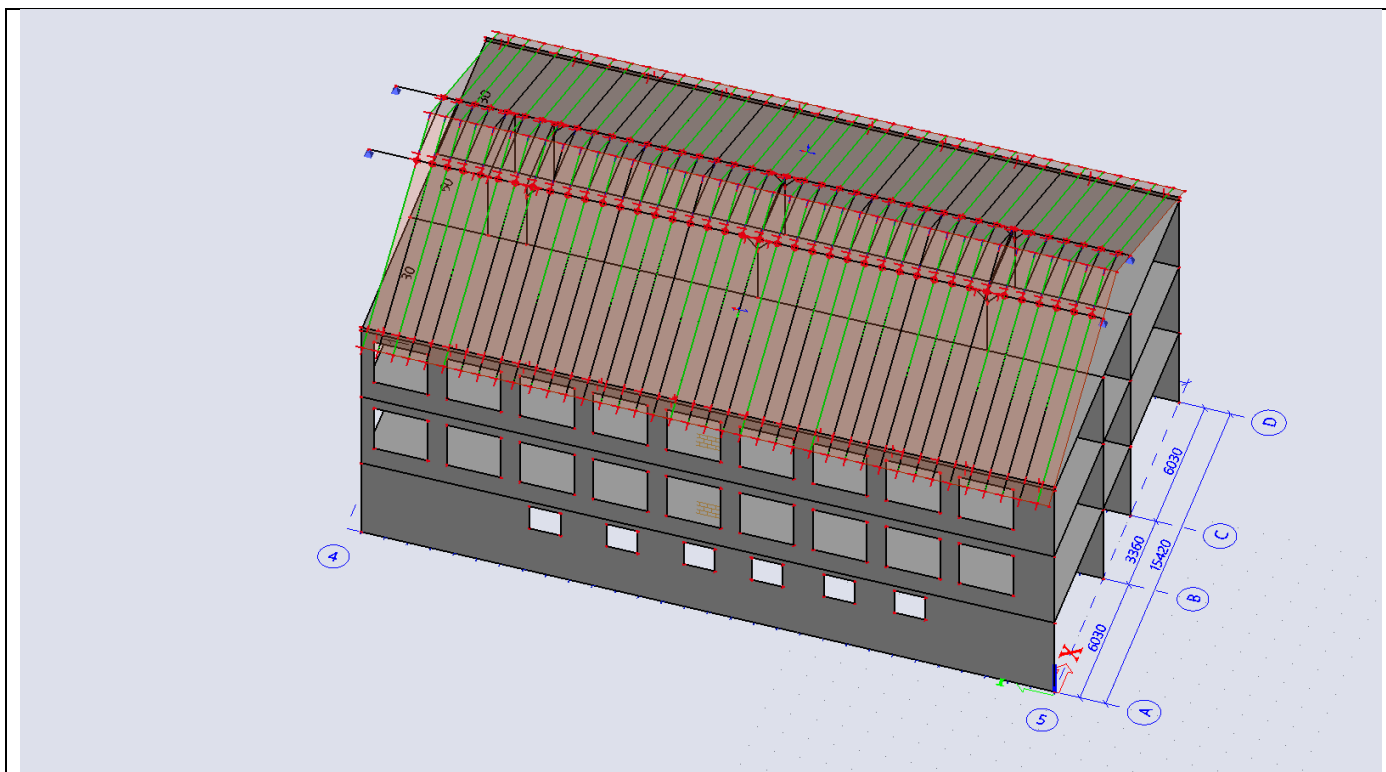
Išvada: esamų perdangos plokščių sustiprinimas papildomu 5 cm. storio betono sluoksniu yra pakankamas atlaikyti susidarysiančias apkrovas, pasikeitus palėpės naudojimo kategorijai ir grindų pasluoksniams.

5.14. ESAMO STATINIO LAIKANČIŲ KONSTRUKCIJŲ LAIKOMOSIOS GALIOS PATIKRINAMIEJI SKAIČIAVIMAI

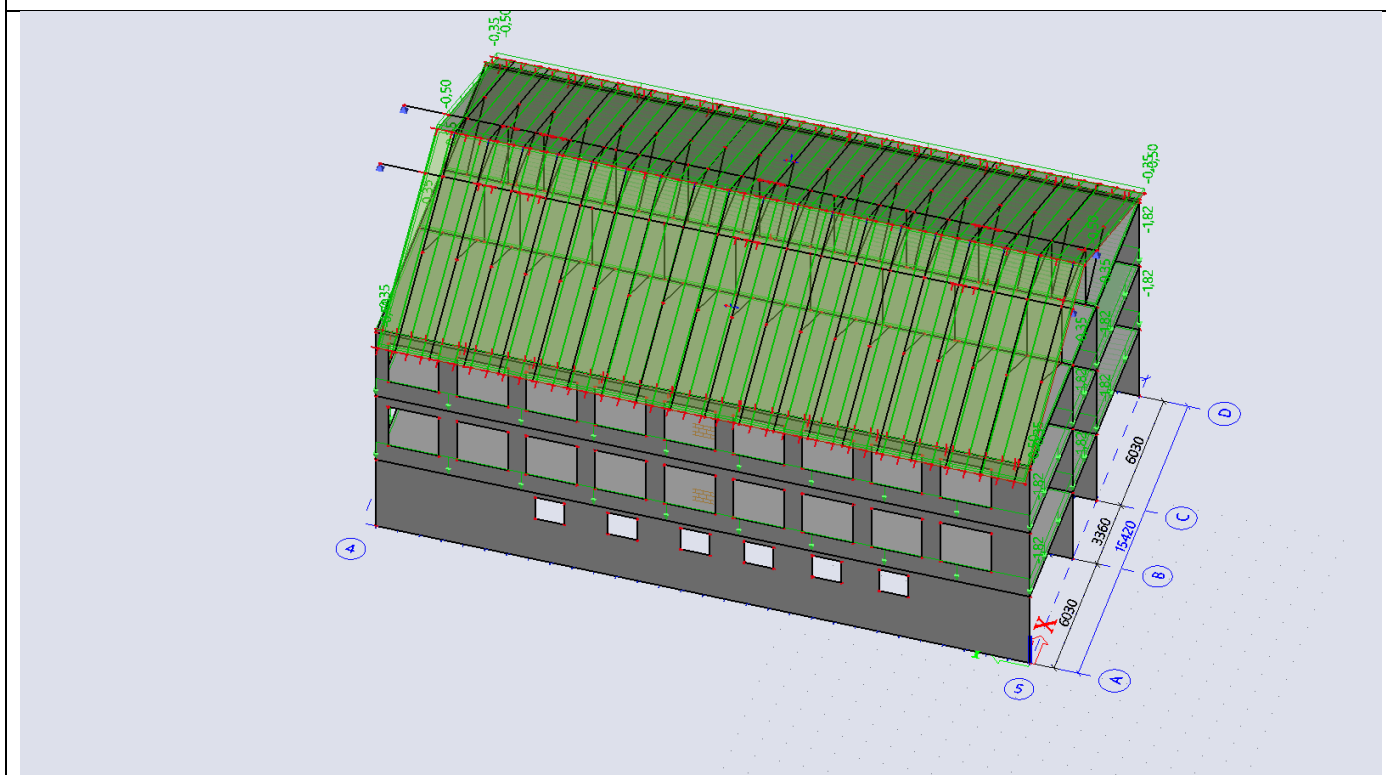
Sudaryti kapitaliai remontuojamos pastato dalies, esančios po kapitaliai remontuojama palėpe, du laikančių konstrukcijų skaičiuojamieji modeliai. Pirmame modelyje apkrovos į konstrukcijas ir pamatus surenkamos į originalią pastato skaičiuojamąją schemą. Antrame modelyje - į pastato skaičiuojamąją schemą po kapitalinio remonto. Atliekamas patikrinamasis skaičiavimas vertinant apkrovų padidėjimą į laikančiąsias mūro konstrukcijas ir į gelžbetoninius juostinius pamatus.



ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	67	84	0

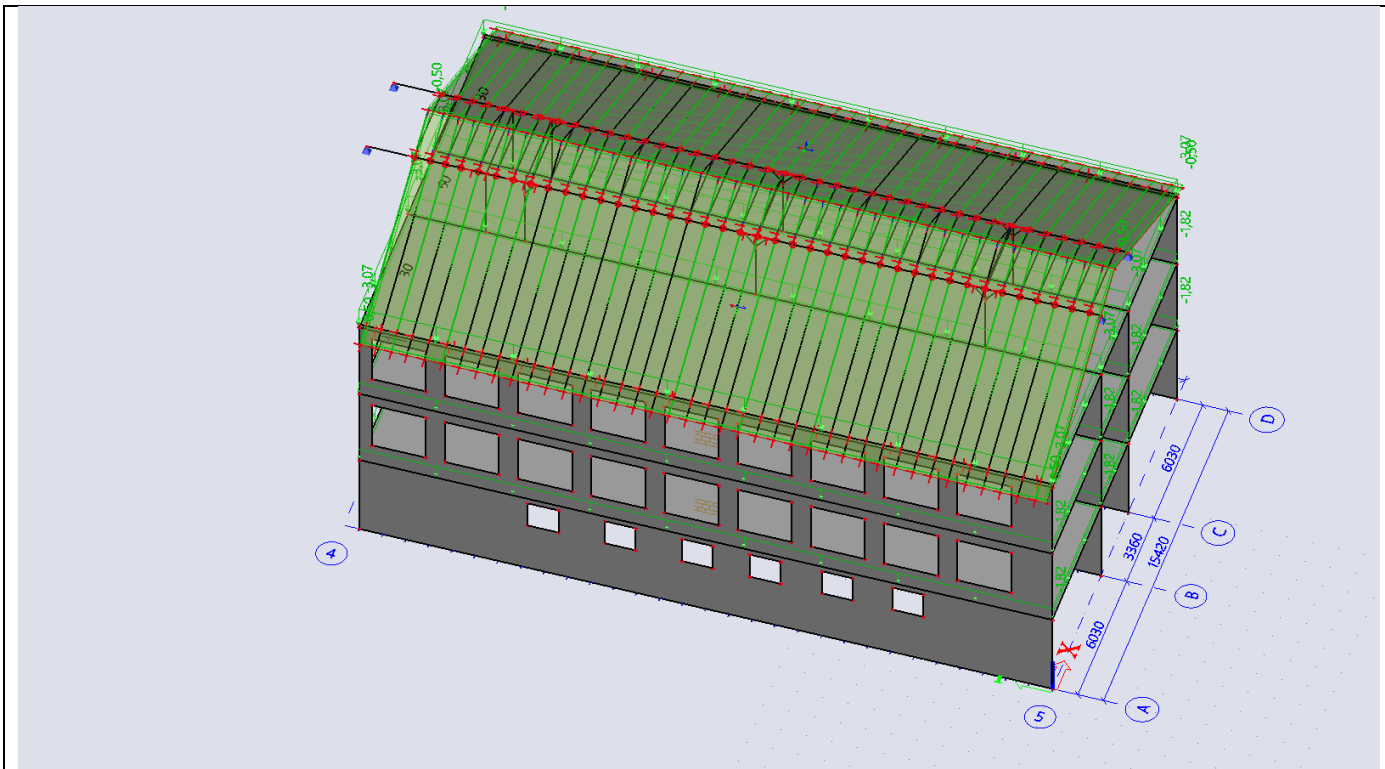


Pastato skaičiavimo modelis po kapitalinio remonto

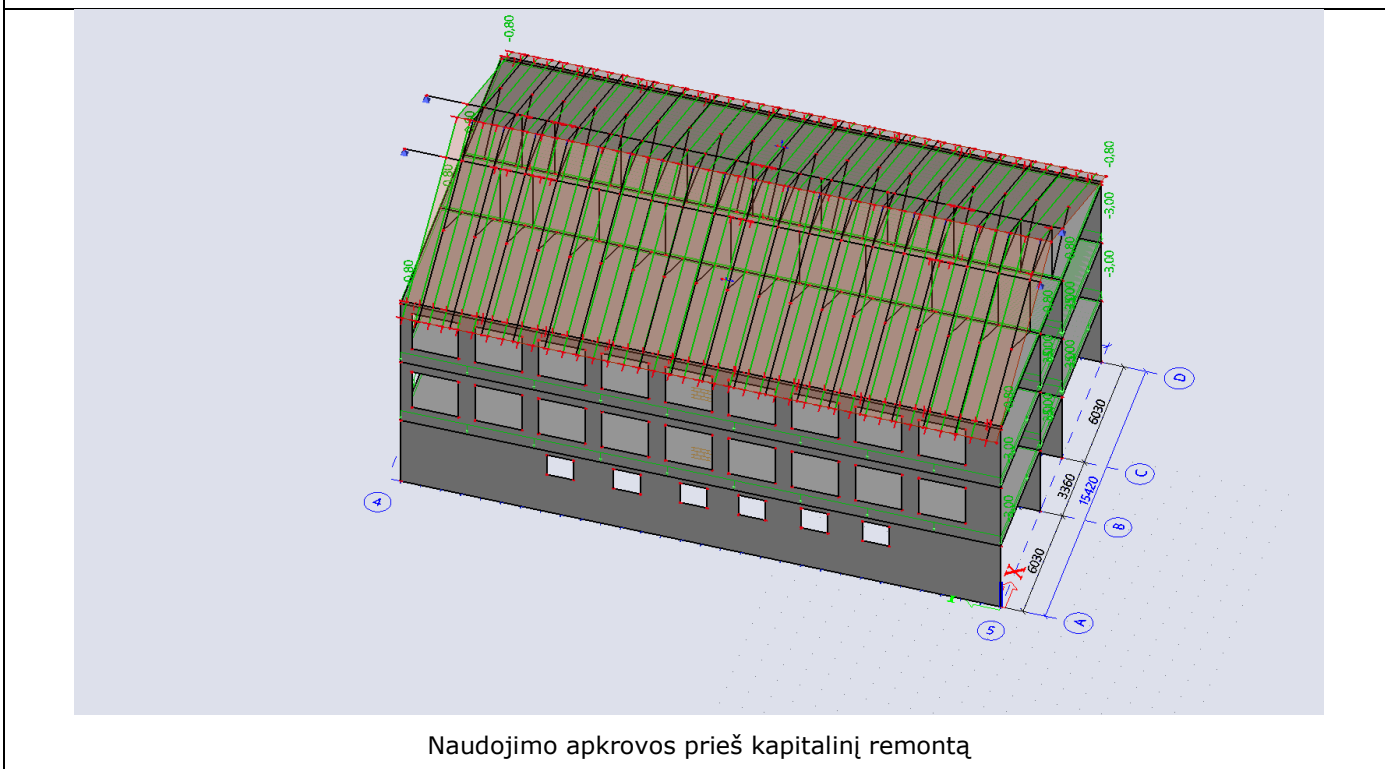


Savojo svorio apkrovos prieš kapitalinį remontą

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	68	84	0

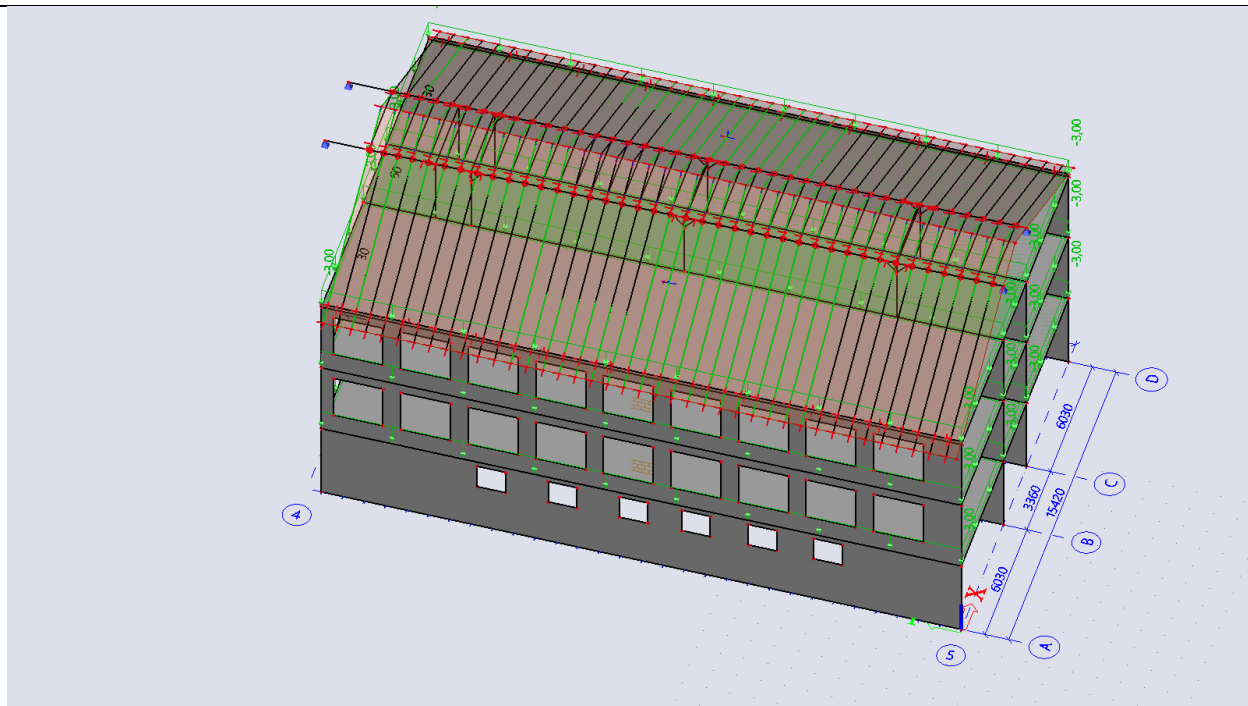


Savojo svorio apkrovos po kapitalinio remonto

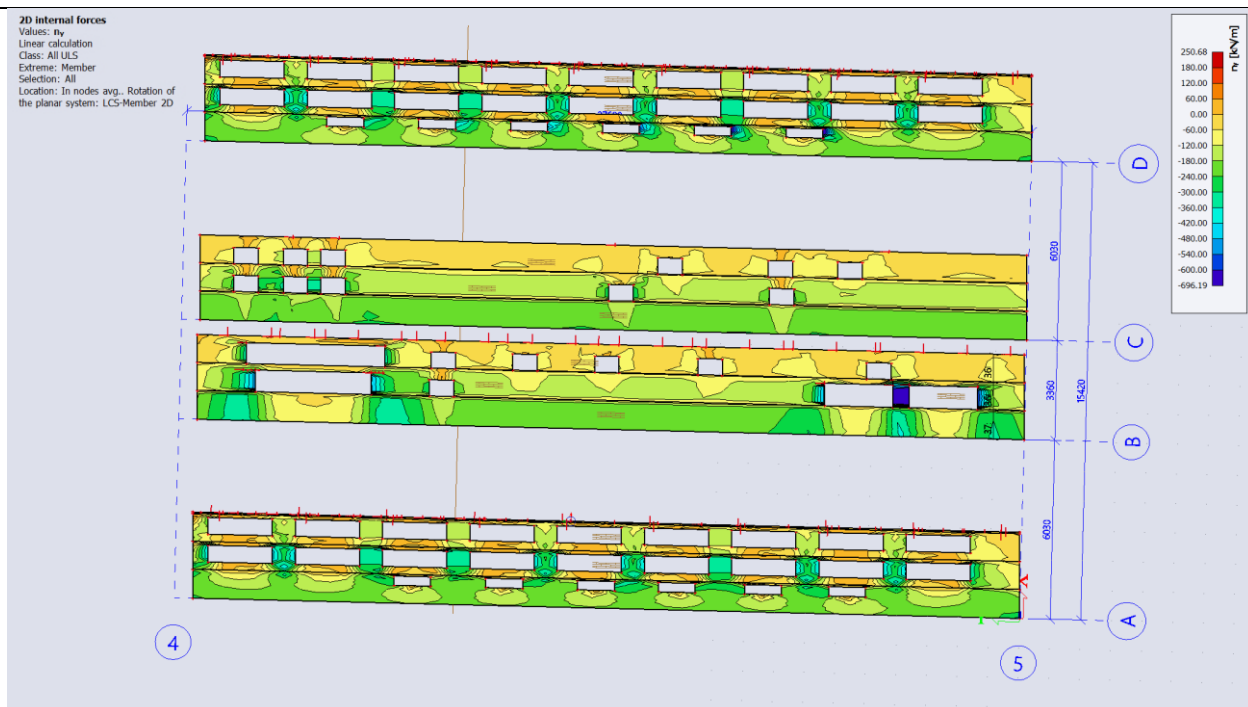


Naudojimo apkrovos prieš kapitalinį remontą

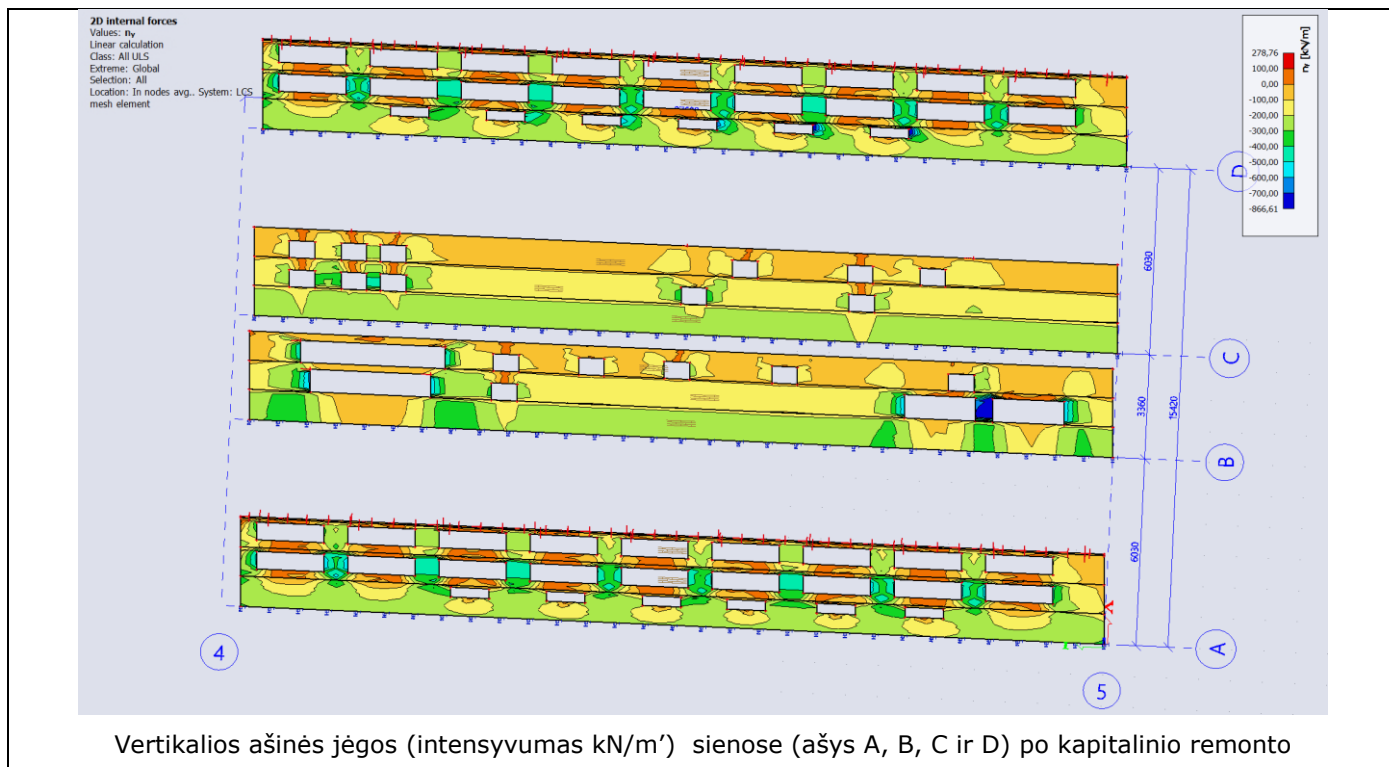
ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	69	84	0



Naudojimo apkrovos po kapitalinio remonto



Vertikalios ašinės jėgos (intensyvumas kN/m') sienose (ašys A, B, C ir D) prieš kapitalinį remontą



5.14.1. MŪRO LAIKOMOSIOS GALIOS PATIKRINAMIEJI SKAIČIAVIMAI

Atliekamas patikrinimas, dviems pirmo aukšto mūro sienų vietoms:

1. Išorinės sienos tarpulangis (sienos plotis 520 mm, atstumas tarp langų angų – 750 mm, lango aukštis – 2170 mm).
2. Vidinės sienos kolonų, prieš ašį B/5 susikirtimo. Kolonų laikančiosios dalies matmenys: 520*520 mm.

Patikrinimas atliekamas vadovaujantis LST EN 1996-3 4.2 skyriaus nurodymais (Supaprastintas vertikalios ir vėjo apkrovos veikiamų sienų skaičiavimo metodas).

1. Tarpulangio ašyse A ir D aukštis: 2170 mm.

Laikomoji galia apskaičiuojama pagal formulę: $N_{Rd} = \Phi_s \cdot f_d \cdot A$

Šioje formulėje:

- Priimtas mūro skaičiuojamasis gniuždomasis stipris yra $f_d = 1,5 \text{ MPa}$.
- Čia $f_d = \frac{f_k}{\gamma_M} = \frac{K \cdot f_b^{0,7} \cdot f_m^{0,3}}{\gamma_M} = \frac{0,50 \cdot 10^{0,7} \text{ N/mm}^2 \cdot 5^{0,3} \text{ N/mm}^2}{2,7} = \frac{4,06}{2,7}$; $f_d = 1,50 \text{ MPa}$.

Šioje formulėje: K – 0,50 pagal LST EN 1996-1-1:2005 NA3.3 lentelę (silikatinių pilnavidurių plytų mūras, 1 grupė pagal LST EN 1996-1-1:2005 3.1 lentelę ir bendros paskirties skiedinys).

f_k – charakteristinis narmuotojo mūro gniuždomasis stipris;

f_b – mūro gaminių normuotasis gniuždomasis stipris; priimta, kad plytos M10 markės;

f_m – normuotasis skiedinio gniuždomasis stipris; priimta, kad skiedinys M5 markės;

γ_M – priimta kaip I kategorijos gaminių, receptinio skiedinio (nes nežinoma tiksli skiedinio sudėtis ir mūro markė), darbų atlikimo klasė – $\gamma_M = 2,7$.

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	71	84	0

- Tarpulangio plotas: $A = 750 \cdot 520 = 390000 \text{ mm}^2$;
- Klupumo koeficientas: $\Phi_s = \text{MIN} \begin{cases} 0,85 - 0,0011 \left(\frac{h_{ef}}{t_{ef}}\right)^2 \\ 1,3 - \frac{l_{f,ef}}{8} \leq 0,85 \end{cases} = \text{MIN} \begin{cases} 0,85 - 0,0011 \left(\frac{2170}{520}\right)^2 \\ 1,3 - \frac{5,57}{8} \end{cases} = \text{MIN} \begin{cases} 0,83 \\ 0,603 \end{cases}$

Čia $l_{f,ef} = 1,0 \cdot l_f = 1,0 \cdot 5,570 = 5,57$.

$$N_{Rd} = 0,603 \cdot 1,50 \cdot 390000 = 352,76 \text{ kN}.$$

Maksimaliai veikianti apkrova tarpulanyje (prieš kapitalinį remontą): $N_{Ed} = 334,68 \text{ kN}$.

Maksimaliai veikianti apkrova tarpulanyje (po kapitalinio remonto): $N_{Ed} = 346,2 \text{ kN}$.

$$N_{Ed} = 334,68 \text{ kN} < N_{Rd} = 352,76 \text{ kN} \quad \text{ir} \quad N_{Ed} = 346,2 \text{ kN} < N_{Rd} = 352,76 \text{ kN}$$

2. Kolonos ašyje B aukštis: 2900 mm.

Laikomoji galia apskaičiuojama pagal formulę: $N_{Rd} = \Phi_s \cdot f_d \cdot A$

Šioje formulėje:

- Priimtas mūro skaičiuojamasis gniuždomasis stipris yra $f_d = 1,5 \text{ MPa}$. (prielaidos ir skaičiavimas analogiškai 1'am variantui).
- Kolonos skerspjūvio plotas: $A = 520 \cdot 520 = 270400 \text{ mm}^2$;
- Klupumo koeficientas: $\Phi_s = \text{MIN} \begin{cases} 0,85 - 0,0011 \left(\frac{h_{ef}}{t_{ef}}\right)^2 \\ 1,3 - \frac{l_{f,ef}}{8} \leq 0,85 \end{cases} = \text{MIN} \begin{cases} 0,85 - 0,0011 \left(\frac{2900}{520}\right)^2 \\ 1,3 - \frac{3,899}{8} \end{cases} = \text{MIN} \begin{cases} 0,816 \\ 0,812 \end{cases}$

$$\text{Čia } l_{f,ef} = 0,7 \cdot l_f = 0,7 \cdot 5,570 = 3,899$$

Čia l_f - yra efektyvus grindų tarpatramis metrais, per kurį siena atlieka galinės atramos funkciją.

$$N_{Rd} = 0,812 \cdot 1,5 \cdot 270400 = 329,3 \text{ kN}.$$

Maksimaliai veikianti apkrova kolonoje (prieš kapitalinį remontą): $N_{Ed} = 362,02 \text{ kN}$.

Maksimaliai veikianti apkrova kolonoje (po kapitalinio remonto): $N_{Ed} = 431,95 \text{ kN}$.

$$N_{Ed} = 362,02 \text{ kN} > N_{Rd} = 329,3 \text{ kN} \quad \text{ir} \quad N_{Ed} = 431,95 \text{ kN} > N_{Rd} = 329,3 \text{ kN}$$

3. Mūrinės vidinės sienos ašyse B ir D aukštis: 3100 mm.

Laikomoji galia apskaičiuojama pagal formulę: $N_{Rd} = \Phi_s \cdot f_d \cdot A$

Šioje formulėje:

- Priimtas mūro skaičiuojamasis gniuždomasis stipris yra $f_d = 1,5 \text{ MPa}$. (prielaidos ir skaičiavimas analogiškai 1'am variantui).
- 1 metro sienos skerspjūvio plotas: $A = 1000 \cdot 380 = 380000 \text{ mm}^2$;
- Klupumo koeficientas: $\Phi_s = \text{MIN} \begin{cases} 0,85 - 0,0011 \left(\frac{h_{ef}}{t_{ef}}\right)^2 \\ 1,3 - \frac{l_{f,ef}}{8} \leq 0,85 \end{cases} = \text{MIN} \begin{cases} 0,85 - 0,0011 \left(\frac{3200}{380}\right)^2 \\ 1,3 - \frac{3,899}{8} \end{cases} = \text{MIN} \begin{cases} 0,772 \\ 0,812 \end{cases}$

$$\text{Čia } l_{f,ef} = 0,7 \cdot l_f = 0,7 \cdot 5,570 = 3,899$$

Čia l_f - yra efektyvus grindų tarpatramis metrais, per kurį siena atlieka galinės atramos funkciją.

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	72	84	0

$$N_{Rd} = 0,772 \cdot 1,5 \cdot 380000 = 440,04 \text{ kN}.$$

Maksimaliai veikianti apkrova sienos viename metre (prieš kapitalinį remontą): $N_{Ed} = 241,6 \text{ kN}$.

Maksimaliai veikianti apkrova sienos viename metre (po kapitalinio remonto): $N_{Ed} = 271,1 \text{ kN}$.

$$N_{Ed} = 241,6 \text{ kN} < N_{Rd} = 440,04 \text{ kN} \text{ ir } N_{Ed} = 271,1 \text{ kN} < N_{Rd} = 440,04 \text{ kN}$$

Išvada: esamų išorinių pastato mūrinių sienų, kurių storis 520 mm, iš M10 markės silikatinių plytų ir M5 klasės cementinio skiedinio, tiek prieš kapitalinį remontą, tiek po jo, laikomoji galia pakankama, maksimalus išnaudojimas – 98%. Esamų vidinių pastato mūrinių sienų, kurių storis 380 mm, iš M10 markės silikatinių plytų ir M5 klasės cementinio skiedinio, tiek prieš kapitalinį remontą, tiek po jo, laikomoji galia taip pat pakankama, maksimalus išnaudojimas – 62%. Esamų vidinių pastato mūrinių kolonų ašyje B, kurių storis 520*520 mm, iš M10 markės silikatinių plytų ir M5 klasės cementinio skiedinio, tiek prieš kapitalinį remontą, tiek po jo, laikomoji galia nepakankama ir turi būti stiprinama.

5.14.2. MŪRO KOLONOS STIPRINIMO SKAIČIAVIMAI

Mūro kolonos prie ašių B/5 susikirtimo, kurios skerspjūvis 520*520 mm, stiprinimas atliekamas įrengiant metalinį apvalkalą iš L formos kampuočių ir lakštinio plieno. Naudojami keturi kampuočiai L100*100 t=6 mm., o plieninės juostos: 50 mm pločio ir 5 mm storio.

Skaičiavimas atliekamas pagal formulę:

$$N_{Rd} = \Phi \left[\left(\eta_{ik} \cdot f_d + \eta \cdot \frac{2,5 \cdot \rho}{1 + 2,5 \cdot \rho} \cdot \frac{f_{yd,w}}{100} \right) \cdot A_v + f_{yd} \cdot A_{s2} \right]$$

Φ - koeficientas įvertinantis ekscentricitetų įtaką viršutiniame, apatiniame ir viduriniame pjūviuose;

Pateikiamas stiprinamo mūro ašių B ir 9 sankirtoje laikomosios galios vertinimas trijuose pjūviuose:

- I pjūvis ties sąrama, kur skaičiuotinės įrašos $N_{Ed}=333\text{kN}$, $M_{Ed}=10 \text{ kNm}$;
- II pjūvis ties kolonos viduriu, kur skaičiuotinės įrašos $N_{Ed}=371\text{kN}$, $M_{Ed}=4 \text{ kNm}$;
- III pjūvis ties pamatu, kur skaičiuotinės įrašos $N_{Ed}=431,95\text{kN}$, $M_{Ed}=18 \text{ kNm}$.

Duomenys

Stiprinamo elemento skerspjūvio plotas:

$$A_v = 0,52 \cdot 0,52 = 0,2704 \text{ m}^2 = 270400 \text{ mm}^2.$$

Kampuočių skerspjūvio plotas:

$$A_{s2} = 4 \cdot 11,79 \text{ cm}^2 = 0,004716 \text{ m}^2 = 4716 \text{ mm}^2.$$

Koeficientas, kuriuo įvertinama mūro elementų būklė:

$$\eta_{ik} = 0,7$$

Esamo mūro gniuždomojo stiprio skaičiuojamoji vertė:

$$f_d = 1,5 \text{ MPa}$$

Armatūros duomenys

$s_w = 475 \text{ mm}$ – skersinės armatūros juostų žingsnis

$A_{sw} = 250 \text{ mm}^2$ – skersinės armatūros (apkabų juostų) skerspjūvio plotas

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	73	84	0

Skersinės armatūros santykinis kiekis:

$$\rho = \frac{2 \cdot A_{sw} \cdot (t + b)}{(t \cdot b \cdot s_w)} \cdot 100 = \frac{2 \cdot 250 \cdot (5 + 50)}{(5 \cdot 50 \cdot 475)} = 0,231$$

Plieninių apkabų skaičiuotinis stipris:

$$F_{yd,w} = 250 \text{ MPa}$$

$$f_{yd} = 250 \text{ MPa}$$

Pjūvis I-I

Veikiančios įrašos:

$$N_{Ed,I} = 333 \text{ kN}$$

$$M_{Ed,I} = 10 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Laikomoji galia:

$$N_{Rd} = \Phi \left[\left(\eta_{lk} \cdot f_d + \eta \cdot \frac{2,5 \cdot \rho}{1 + 2,5 \cdot \rho} \cdot \frac{f_{yd,w}}{100} \right) \cdot A_v + f_{yd} \cdot A_{s2} \right]$$

$$\text{Ekscentricitetas: } e_{i,I} = M_{Ed,I} / N_{Ed,I} + h_{ef} / 450 = 10/333 + 2900/450 = 0,030 \text{ m} + 0,00644 \text{ m} = 0,0364 \text{ m.}$$

$$\text{Koeficientas } \varphi_I = 1 - 2 \frac{e_i}{t} = 1 - 2 \frac{0,0364}{0,52} = 0,75.$$

$$\text{Koeficientas } \eta_I = 1 - 4 \frac{e_i}{t} = 1 - 4 \frac{0,0364}{0,52} = 0,72.$$

$$N_{Rd} = 0,75 \left[\left(0,7 \cdot 1,5 + 0,72 \cdot \frac{2,5 \cdot 0,231}{1 + 2,5 \cdot 0,231} \cdot \frac{250}{100} \right) \cdot 270400 + 250 \cdot 4716 \right] = 1231,4 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} = 362,02 \text{ kN} < N_{Rd} = 1231,4 \text{ kN}$$

Pjūvis II-II

Veikiančios įrašos:

$$N_{Ed,I} = 371 \text{ kN}$$

$$M_{Ed,I} = 4 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Laikomoji galia:

$$N_{Rd} = \Phi \left[\left(\eta_{lk} \cdot f_d + \eta \cdot \frac{2,5 \cdot \rho}{1 + 2,5 \cdot \rho} \cdot \frac{f_{yd,w}}{100} \right) \cdot A_v + f_{yd} \cdot A_{s2} \right]$$

$$\text{Ekscentricitetas: } e_{i,II} = M_{Ed,II} / N_{Ed,II} + h_{ef} / 450 = 4/371 + 2900/450 = 0,011 \text{ m} + 0,00644 \text{ m} = 0,0174 \text{ m.}$$

$$\text{Koeficientas } A_1 = 1 - 2 \frac{e_{i,II}}{t} = 1 - 2 \frac{0,0174}{0,52} = 0,93.$$

$$\text{Koeficientas } U = \left(\frac{h}{t} - 2 \right) / \left(23 - 37 \frac{e_{i,II}}{t} \right) = \left(\frac{2,900}{0,520} - 2 \right) / \left(23 - 37 \frac{0,0174}{0,52} \right) = 0,158$$

$$\text{Koeficientas } \varphi_{II} = A_1 \cdot e^{-U^2/2} = 0,93 \cdot e^{-0,158^2/2} = 0,93 \cdot e^{-0,0134} = 0,918$$

Šioje formulėje e – iracionalusis skaičius, natūrinio logaritmo pagrindas.

$$\text{Koeficientas } \eta_{II} = 1 - 4 \frac{e_i}{t} = 1 - 4 \frac{0,0174}{0,52} = 0,866.$$

$$N_{Rd} = 0,918 \left[\left(0,7 \cdot 1,5 + 0,866 \cdot \frac{2,5 \cdot 0,231}{1 + 2,5 \cdot 0,231} \cdot \frac{250}{100} \right) \cdot 270400 + 250 \cdot 4716 \right] = 1506,5 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} = 362,02 \text{ kN} < N_{Rd} = 1506,5 \text{ kN}$$

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	74	84	0

Pjūvis III-III

Veikiančios įrašos:

$$N_{Ed,I} = 432 \text{ kN}$$

$$M_{Ed,I} = 18 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Laikomoji galia:

$$N_{Rd} = \Phi \left[\left(\eta_{lk} \cdot f_d + \eta \cdot \frac{2.5 \cdot \rho}{1 + 2.5 \cdot \rho} \cdot \frac{f_{yd,w}}{100} \right) \cdot A_v + f_{yd} \cdot A_{s2} \right]$$

$$\text{Ekscentricitetas: } e_{i,I} = M_{Ed,I} / N_{Ed,I} + h_{ef} / 450 = 18/432 + 2900/450 = 0,042 \text{ m} + 0,00644 \text{ m} = 0,0481 \text{ m.}$$

$$\text{Koeficientas } \varphi_{III} = 1 - 2 \frac{e_i}{t} = 1 - 2 \frac{0,0481}{0,52} = 0,815.$$

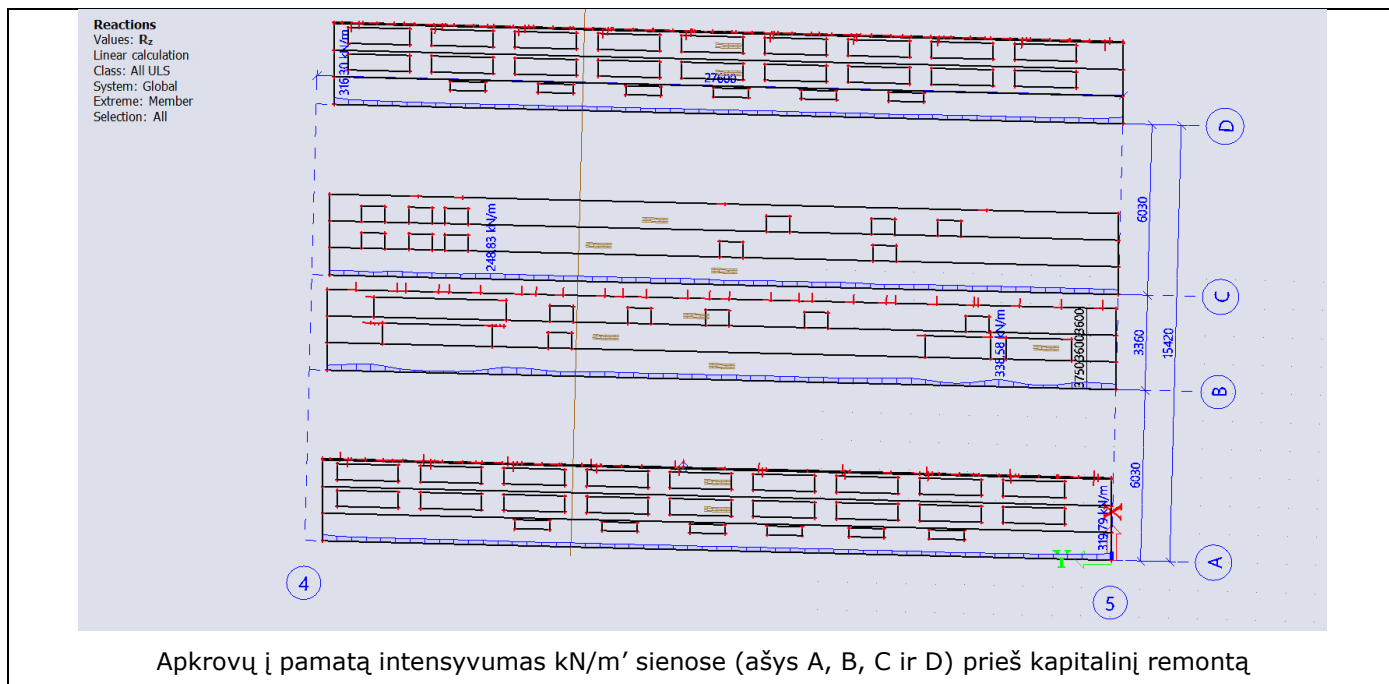
$$\text{Koeficientas } \eta_{III} = 1 - 4 \frac{e_i}{t} = 1 - 4 \frac{0,0481}{0,52} = 0,63.$$

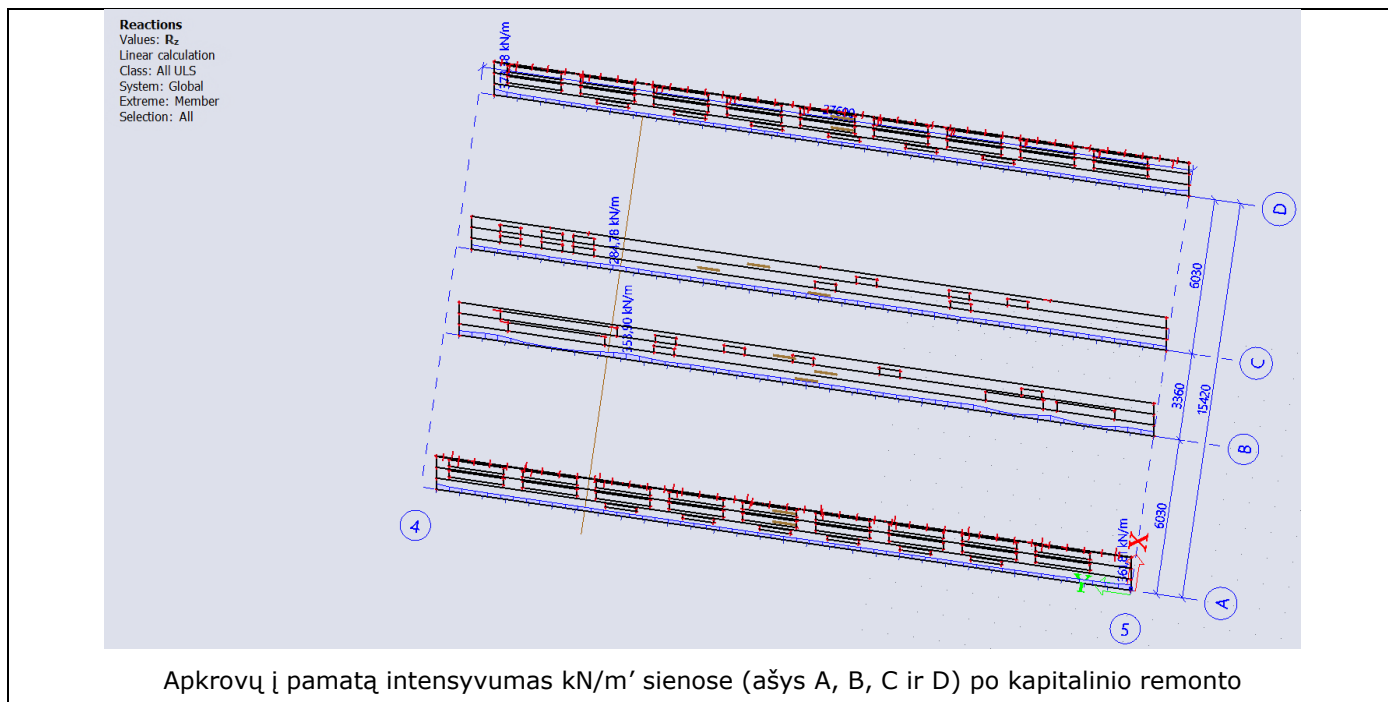
$$N_{Rd} = 0,815 \left[\left(0,7 \cdot 1,5 + 0,63 \cdot \frac{2.5 \cdot 0,231}{1 + 2.5 \cdot 0,231} \cdot \frac{250}{100} \right) \cdot 270400 + 250 \cdot 4716 \right] = 1319,3 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} = 362,02 \text{ kN} < N_{Rd} = 1319,3 \text{ kN}$$

Išvada: Atlikus esamų vidinių pastato pirmo aukšto mūrinių kolonų ašyje B, kurių storis 520*520 mm, stiprinimą plieninėmis apkabomis, jų laikomoji galia bus užtikrinta.

5.14.3. PAMATŲ LAIKOMOSIOS GALIOS PATIKRINAMIEJI SKAIČIAVIMAI





Remiantis V.Venckevičiaus ir R.Žilinsko knyga „**Statinių rekonstrukcija ir remontas**“, išleista 2000 m., leidykla „Technologija“ 3.2 skyriaus „Bendrastatybinės priemonės rekonstruojant ir remontuojant statinius“ 3.2.2 poskyriu „Pagrindų stiprinimas“: *daugelio seniau statytų statinių pagrindų tyrimai rodo, kad pastato apkrovos veikiami gruntai sutankėja 7...15 proc.* O taip pat: *Norint nustatyti grunto papildomo apkrovimo galimybę, apskaičiuojamas pagrindo panaudojimo laipsnis $k_p = \sigma_{ser}/f_d$, čia σ_{ser} – grunto įtempiai po pamato padu iki rekonstrukcijos, esant apkrovos patikimumo koeficientui $\gamma_f = 1$; f_d – pagrindo grunto projektinis stipris, nustatytas pagal projektavimo normas, imant nepakitusius grunto savybių rodiklius. Daugelio tyrimų duomenimis, šis laipsnis dažnai būna ne didesnis kaip 0,5 ... 0,8. Vadinas rekonstruojamų statinių pagrindus galima apkrauti gana didele papildoma apkrova, nestiprinant ir nedidinant pamatų matmenų.*

Apkrovų intensyvumas į pamatą (apkrovų reikšmės skaičiuotinės, nuo maksimalaus saugos ribinio būvio derinio) :

Ašis	Intensyvumas kN/m prieš kapit. remontą	Intensyvumas kN/m po kapit. remonto	Padidėjimas, %
A	319,79	361,81	13,1
B	338,58	353,90	4,5
C	248,83	284,78	14,44
D	316,30	373,38	18,1

Išvada. Kadangi apkrovos į pamatus, pasikeitus palėpės naudojimo apkrovai ir palėpės grindų pasluoksniams padidėja iki 18%, o taip pat inžinerinių tyrimų metu nebuvo nustatyta skirtingų gretimai esančių pamatų deformacijų, esamų pamatų ir pagrindų laikomoji galia bus užtikrinta ir po kapitalinio remonto padidėjus pastato apkrovoms.



Išskiriami trys atvejai:

1. Kai veikia apkrova nuo plieninės kolonos. Maksimali vertikali gniuždymo apkrova: 57,67 kN.
2. Kai veikia apkrova nuo plieninės kolonos. Vertikali gniuždymo apkrova: 54,13 kN., o maksimali horizontali apkrova: 1,93 kN.
3. Kai veikia apkrova nuo plieninės sijos ant esamo mūro. Maksimali vertikali apkrova: 11,90 kN., o maksimali horizontali apkrova: 3,37 kN.

Atvejis 1 ir 2.

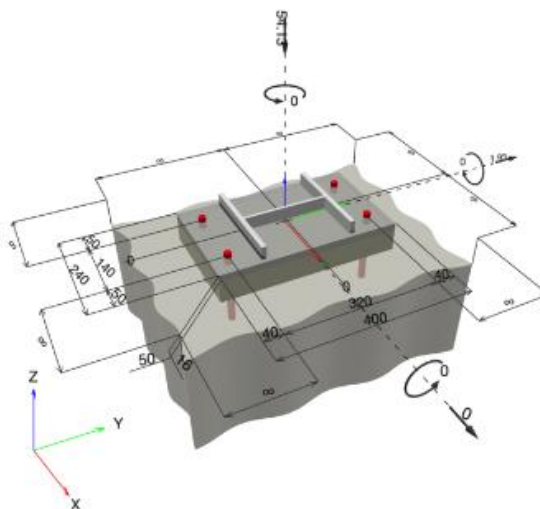
1 Anchor Design

1.1 Input data

Anchor type and diameter:	HIT-HY 200-A V3 + HIT-Z M16	
Return period (service life in years):	50	
Item number:	2018418 HIT-Z M16x205 (element) / 2378171 HIT-HY 200-A V3 (adhesive)	
Specification text:	Hilti SAFEset HIT-Z DIN EN ISO 4042 non-cleaning bonded expansion anchor with HIT-HY 200-A V3 injection mortar with 96 mm embedment hef, M16, Steel galvanized, Hammer drill bit installation per ETA 19/0632,	
Effective embedment depth:	$h_{ef, opti} = 96.0 \text{ mm}$ ($h_{ef, limit} = 150.0 \text{ mm}$)	
Material:	DIN EN ISO 4042	
Evaluation Service Report:	ETA 19/0632	
Issued Valid:	2024-09-26 -	
Proof:	Design Method ETAG (No. 001 Annex C/2010)	
Stand-off installation:	grouted standoff; restraint level (anchor plate): 2.00 ; $e_b = 50.0 \text{ mm}$; $t = 16.0 \text{ mm}$ grout compressive strength = 30.00 N/mm^2	
Anchor plate^{CBFEM}:	$l_x \times l_y \times t = 240.0 \text{ mm} \times 400.0 \text{ mm} \times 16.0 \text{ mm}$;	
Profile:	IPBi/HEA, IPBi 220 / HE 220 A; $(L \times W \times T \times FT) = 210.0 \text{ mm} \times 220.0 \text{ mm} \times 7.0 \text{ mm} \times 11.0 \text{ mm}$	
Base material:	cracked concrete, C20/25, $f_{c, cube} = 25.00 \text{ N/mm}^2$; $h = 250.0 \text{ mm}$, Temp. short/long: 40/24 °C	
Installation:	Hammer drilled hole, Installation condition: Dry	
Reinforcement:	no reinforcement or reinforcement spacing $\geq 150 \text{ mm}$ (any \emptyset) or $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$) no longitudinal edge reinforcement	

^{CBFEM} - The anchor calculation is based on a component-based Finite Element Method (CBFEM)

Geometry [mm] & Loading [kN, kNm]



ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	78	84	0

1.1.1 Load combination

Case	Description	Forces [kN] / Moments [kNm]	Seismic	Fire	Max. Util. Anchor [%]
1	Combination 1	N = -57.670; V _x = 0.000; V _y = 0.140; M _x = 0.000; M _y = 0.000; M _z = 0.000; N _{sus} = 0.000; M _{x,sus} = 0.000; M _{y,sus} = 0.000;	no	no	1
2	Combination 2	N = -54.130; V _x = 0.000; V _y = 1.930; M _x = 0.000; M _y = 0.000; M _z = 0.000; N _{sus} = 0.000; M _{x,sus} = 0.000; M _{y,sus} = 0.000;	no	no	10

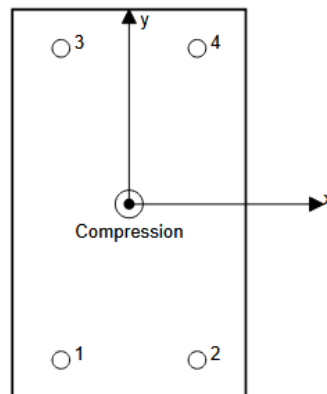
1.2 Load case/Resulting anchor forces

Controlling load case: 2 Combination 2

Anchor reactions [kN]

Tension force: (+Tension, -Compression)

Anchor	Tension force	Shear force	Shear force x	Shear force y
1	0.000	0.477	-0.003	0.477
2	0.000	0.477	0.003	0.477
3	0.000	0.488	-0.008	0.488
4	0.000	0.488	0.008	0.488



Resulting tension force in (x/y)=(-/-): 0.000 [kN]
Resulting compression force in (x/y)=(0.0/0.2): 54.478 [kN]

Anchor forces are calculated based on a component-based Finite Element Method (CBFEM)

1.3 Tension load (ETAG, Annex C, Section 5.2.2)

	Load [kN]	Capacity [kN]	Utilization β_N [%]	Status
Steel Strength*	N/A	N/A	N/A	N/A
Concrete Breakout Failure**	N/A	N/A	N/A	N/A
Splitting failure**	N/A	N/A	N/A	N/A

* highest loaded anchor **anchor group (anchors in tension)

1.4 Shear load (ETAG, Annex C, Section 5.2.3)

	Load [kN]	Capacity [kN]	Utilization β_V [%]	Status
Steel Strength (without lever arm)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Steel failure (with lever arm)*	0.488	4.921	10	OK
Pryout Strength**	0.976	85.883	2	OK
Concrete edge failure in direction **	N/A	N/A	N/A	N/A

* highest loaded anchor **anchor group (relevant anchors)

When the input edge distance is set to "infinity", edge breakout verification is not performed in that direction

1.4.1 Steel failure (with lever arm)

l [mm]	α_M			
66.0	2.00			
$N_{Sd} / N_{Rd,s}$	$1 - N_{Sd} / N_{Rd,s}$	$M_{Rk,s}^0$ [kNm]	$M_{Rk,s} = M_{Rk,s}^0 (1 - N_{Sd} / N_{Rd,s})$ [kNm]	
0.000	1.000	0.203	0.203	
$V_{Rk,s}^M = \alpha_M^* M_{Rk,s} / l$ [kN]	$\gamma_{Ms,b,V}$	$V_{Rd,s}^M$ [kN]	V_{Sd} [kN]	
6.152	1.250	4.921	0.488	

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapu	Laida
	79	84	0

1.4.2 Pryout Strength

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k-factor	
123,264	82,944	144.0	288.0	2.560	
$e_{c1,V}$ [mm]	$\Psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\Psi_{ec2,N}$	$\Psi_{s,N}$	$\Psi_{re,N}$
0.0	1.000	0.0	1.000	1.000	1.000
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{Mc,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Sd} [kN]		
33.862	1.500	85.883	0.976		
Group anchor ID					
3, 4					

3 Summary of results

Anchors	Load combination Combination 2	Max. utilization 10%	Status OK
---------	-----------------------------------	-------------------------	--------------

Fastening meets the design criteria!

Atvejis 1 ir 2. Mūro, veikiamo vietinės apkrovos (po kolona) patikrinamasis skaičiavimas

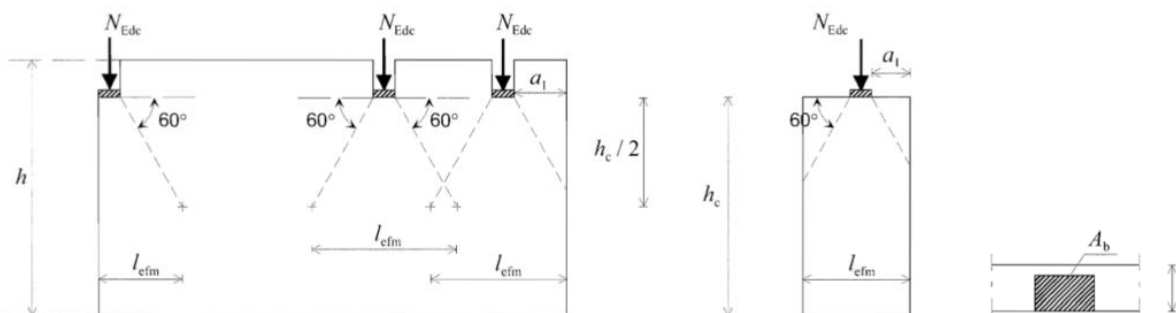
Mūro vietinio stiprumo skaičiavimas atliekamas pagal LST EN 1996-1-1 6.1.3 skyriaus nuostatas.

Pagrindinė patikrinimo formulė: $N_{Edc} < N_{Rdc}$

Po kolonomis esančio mūro stiprumas: $N_{Rdc} = \beta \cdot A_b \cdot f_d = 1.4 \cdot 96000 \cdot 1,5 = 201600N = 201,6kN$.

Šioje formulėje:

- Plieninio kolonos pado gabaritai: $A_b = 400 \cdot 240 = 96000 \text{ mm}^2$.
- $f_d = 1,5 \text{ MPa}$ (žr. 5.14 skyrių).
- $\beta = \left(1 + 0,3 \frac{a_1}{h_c}\right) \left(1,5 - 1,1 \frac{A_b}{A_{ef}}\right)$, bet $1 < \beta < \text{MIN} \left\{ 1,25 + \frac{a_1}{2 \cdot h_c} \right\} \rightarrow \beta = 1.4$
- Kiti parametrai priimti pagal LST EN 1996-1-1 6.2 paveikslą:



$$N_{Edc} = 57,67 \text{ kN} < N_{Rdc} = 201,6 \text{ kN}$$


Išvada: esamo mūro stipris pakankamas atlaikyti susidarysiančias įrašas nuo plieninių kolonų, jų atrėmimo mazguose.

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	80	84	0

Atvejis 3.

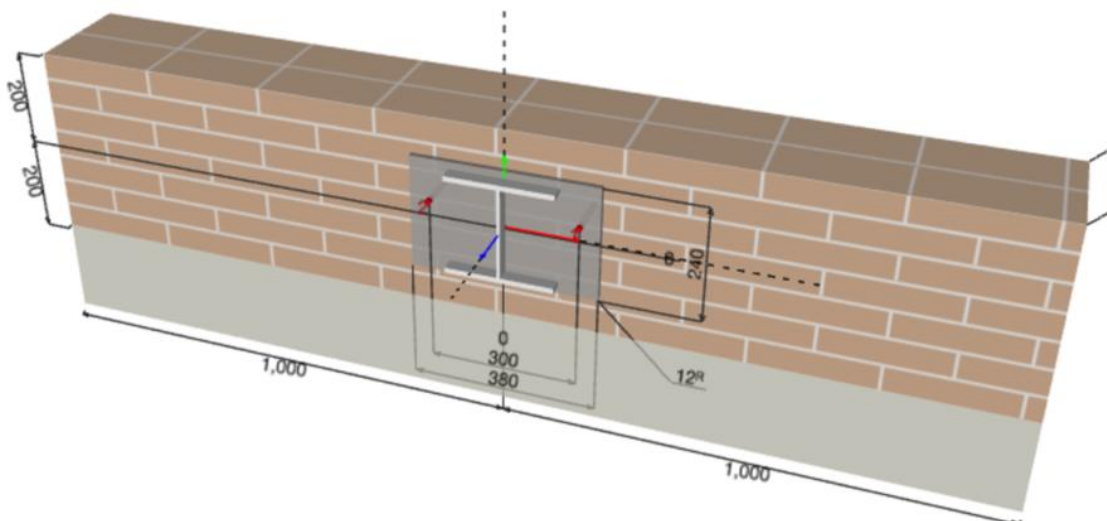
Plieninės sijos istorinio pastato pusėje remiamos ant molio plytų, o ties ašimi 5 – ant silikatinių plytų. Mūro savybės skaičiavime priimamos mažesnio stiprio, t.y. molio plytų ir skiedinio. HILTI skaičiavimo programoje mūro savybės priimtos pačios mažiausios galimos: $f_{b,v} = 12 \text{ N/mm}^2$, o skiedinio markė: nuo M2.5 iki M9.

1 Input data

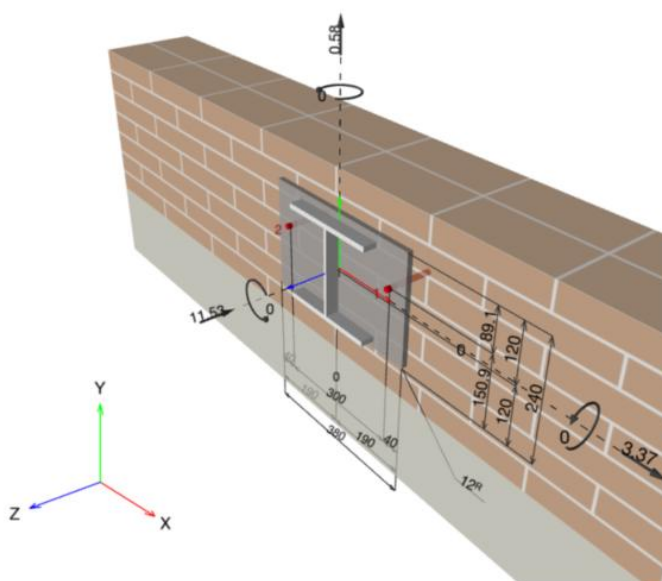
Anchor type and diameter:	HIT-HY 270 + HAS-U 5.8 M12	
Item number:	2223822 HAS-U 5.8 M12x120 (element) / 2092828 HIT-HY 270 (adhesive)	
Specification text:	Hilti HAS-U 5.8 threaded rod with HIT-HY 270 injection mortar with 80 mm embedment hef, M12, Steel galvanized, Hammer drilled installation per ETA-19/0160,	
Effective embedment depth:	$h_{ef,opti} = 80.0 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = 206.0 \text{ mm}$)	
Material:	5.8	
Evaluation Service Report:	ETA-19/0160	
Issued / Valid:	2023-10-30 -	
Proof:	Design Method EOTA TR054	
Stand-off installation:	$e_b = 0.0 \text{ mm}$ (no stand-off); $t = 12.0 \text{ mm}$	
Anchor plate ^R :	$l_x \times l_y \times t = 380.0 \text{ mm} \times 240.0 \text{ mm} \times 12.0 \text{ mm}$; (Recommended plate thickness: not calculated)	
Profile:	IPBi/HEA, IPBI 220 / HE 220 A; (L x W x T x FT) = 210.0 mm x 220.0 mm x 7.0 mm x 11.0 mm	
Base material:	Brick layout: Double Stretcher; Brick: Mz, 1DF, f=12 (solid brick), Clay, L x W x H: 240.0 mm x 115.0 mm x 52.0 mm; $f_{b,v} = 12.00 \text{ N/mm}^2$; $E_{wall} = 3,131.77 \text{ N/mm}^2$ Mortar: M2,5 - M9; Vertical joints filled: YES; vertical: 6.0 mm; horizontal: 6.0 mm	
Installation/Use:	Installation condition: Dry; Use condition: Dry; Cleaning: compressed air Temp. short/long: 40/24 °C	

^R - The anchor calculation is based on a rigid anchor plate assumption.

Geometry [mm]



ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	81	84	0



1.1 Load combination

Case	Description	Forces [kN] / Moments [kNm]	Seismic	Fire	Max. Util. Anchor [%]
1	Load case: Design loads	N = -11.530; V _x = 3.370; V _y = 0.580; M _x = 0.000; M _y = 0.000; M _z = 0.000;	no	no	71

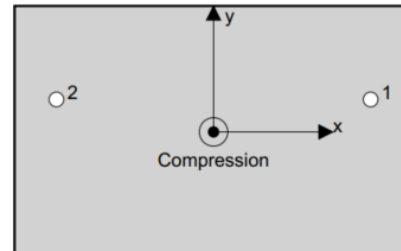
2 Load case/Resulting anchor forces

Anchor reactions [kN]

Tension force: (+Tension, -Compression)

Anchor	Tension force	Shear force	Shear force x	Shear force y
1	0.000	1.801	1.685	0.637
2	0.000	1.686	1.685	-0.057

max. compressive strain: 0.04 [%]
max. compressive stress: 0.13 [N/mm²]
Resulting tension force in (x/y)=(-/-): 0.000 [kN]
Resulting compression force in (x/y)=(0.0/0.0): 11.530 [kN]



3 Tension load (EOTA TR054, Section 4.2.1)

	Load [kN]	Capacity [kN]	Utilization β _N [%]	Status
Steel Strength*	N/A	N/A	N/A	N/A
Pullout Strength*	N/A	N/A	N/A	N/A
Brick breakout**	N/A	N/A	N/A	N/A
Pullout of one brick**	N/A	N/A	N/A	N/A

* highest loaded anchor **anchor group (anchors in tension)

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	82	84	0

4 Shear load (EOTA TR054, Section 4.2.2)

	Load [kN]	Capacity [kN]	Utilization β_v [%]	Status
Steel Strength (without lever arm)*	1.801	20.256	9	OK
Steel failure (with lever arm)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Local brick failure*	-	-	71	OK
Brick edge failure in direction x+**	-	-	26	OK
Pushing out of one brick in direction y+**	0.694	2.079	34	OK

* highest loaded anchor **anchor group (relevant anchors)

4.1 Steel Strength (without lever arm)

$V_{Rk,s}$ [kN]	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Ed} [kN]	A-ID
25.320	1.250	20.256	1.801	1

4.2 Local brick failure

A1-ID	A2-ID	s [mm]	c [mm]			
1	2	300.0	169.1			
$s_{ETA, }$ [mm]	$c_{ETA, }$ [mm]	$V_{Rk,b,ETA, }$ [kN]	$\alpha_{g,v, }$	$e_{c,v, }$ [mm]	$\psi_{g,v, }$	$\alpha_{j, }$
75.0	115.0	6.500	2.000	150.0	0.500	1.000
$s_{ETA,\perp}$ [mm]	$c_{ETA,\perp}$ [mm]	$V_{Rk,b,ETA,\perp}$ [kN]	$\alpha_{g,v,\perp}$	$e_{c,v,\perp}$ [mm]	$\psi_{g,v,\perp}$	$\alpha_{j,\perp}$
240.0	120.0	6.500	2.000	0.0	1.000	1.000
$\gamma_{M,m}$						
2.500						
$V_{Rk,b, }$ [kN]	$V_{Rd,b, }$ [kN]	$V_{Ed, }$ [kN]	$\beta_{ }$			
6.500	2.600	0.694	0.267			
$V_{Rk,b,\perp}$ [kN]	$V_{Rd,b,\perp}$ [kN]	$V_{Ed,\perp}$ [kN]	β_{\perp}			
13.000	5.200	3.370	0.648			
$\beta_{ +\perp}$						
0.701						

4.3 Brick edge failure in direction x+

A1-ID	A2-ID	s [mm]	c [mm]			
1	-	-	850.0			
$s_{ETA, }$ [mm]	$c_{ETA, }$ [mm]	$V_{Rk,c,ETA, }$ [kN]	$\alpha_{g,v, }$	$\alpha_{j, }$		
-	115.0	6.500	1.000	1.000		
$s_{ETA,\perp}$ [mm]	$c_{ETA,\perp}$ [mm]	$\alpha_{g,v,\perp}$	$\alpha_{j,\perp}$	$e_{c,v,\perp}$ [mm]	$\psi_{g,v,\perp}$	
-	120.0	1.000	1.000	0.0	1.000	
k	d_{nom} [mm]	h_{ef} [mm]	$f_{b,v}$ [N/mm ²]	$\gamma_{M,m}$		
0.250	12.0	80.0	12.00	2.500		
$V_{Rk,c, }$ [kN]	$V_{Rd,c, }$ [kN]	$V_{Ed, }$ [kN]	$\beta_{ }$			
6.500	2.600	0.637	0.245			
$V_{Rk,c,\perp}$ [kN]	$V_{Rd,c,\perp}$ [kN]	$V_{Ed,\perp}$ [kN]	β_{\perp}			
108.650	43.460	3.370	0.078			
$\beta_{ +\perp}$						
0.257						

4.4 Pushing out of one brick in direction y+

$A_{act}^H [mm^2]$	$f_{vko} [N/mm^2]$	$\sigma_d [N/mm^2]$	
51,980	0.20	0.00	
$V_{Rk,pb} [kN]$	$\gamma_{M,m}$	$V_{Rd,pb} [kN]$	$V_{Ed} [kN]$
5.198	2.500	2.079	0.694

Fastening meets the design criteria!

Atvejis 3. Mūro, veikiamo vietinės apkrovos (po sija) patikrinamasis skaičiavimas

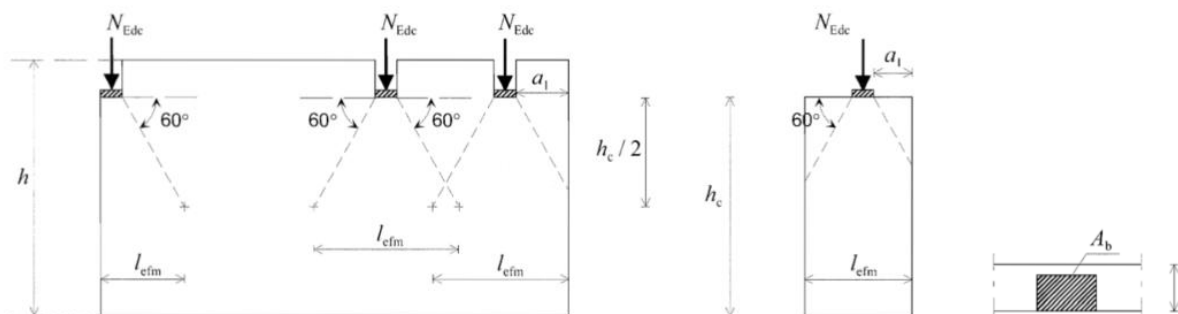
Mūro vietinio stiprumo skaičiavimas atliekamas pagal LST EN 1996-1-1 6.1.3 skyriaus nuostatas.

Pagrindinė patikrinimo formulė: $N_{Edc} < N_{Rdc}$

Po sijomis esančio mūro stiprumas: $N_{Rdc} = \beta \cdot A_b \cdot f_d = 1.41 \cdot 64600 \cdot 0,9 = 81977N = 81,98kN$.

Šioje formulėje:

- Plieninės sijos pado gabaritai: $A_b = 380 \cdot 170 = 64600 \text{ mm}^2$.
- $f_d = 0,9 \text{ MPa}$ (pilnavidurės molio plytos, M5 markės skiedinys).
- $f_d = \frac{f_k}{\gamma_M} = \frac{K \cdot f_b^{0,7} \cdot f_m^{0,3}}{\gamma_M} = \frac{0,30 \cdot 10^{0,7} \text{ N/mm}^2 \cdot 5^{0,3} \text{ N/mm}^2}{2,7} = \frac{2,43}{2,7} = 0,9 \text{ MPa}$.
- $\beta = \left(1 + 0,3 \frac{a_1}{h_c}\right) \left(1,5 - 1,1 \frac{A_b}{A_{ef}}\right)$, bet $1 < \beta < \text{MIN} \left\{ 1,25 + \frac{a_1}{2 \cdot h_c} \right\} \rightarrow \beta = 1.41$
- Kiti parametrai priimti pagal LST EN 1996-1-1 6.2 paveikslą:



$$N_{Edc} = 11,53 \text{ kN} < N_{Rdc} = 81,98 \text{ kN}$$


Išvada: esamo mūro stipris pakankamas atlaikyti susidarysiančias įražas nuo plieninių sijų, jų atrėmimo mazguose.

ENERO-153(2024)-TP-SK-AR	Lapas	Lapų	Laida
	84	84	0

TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS. STATINIO KONSTRUKCIJOS

TURINYS

1.1.	Bendrieji nurodymai.....	2
1.2.	Medžiagos ir gaminiai	3
1.3.	Bendros sąlygos.....	4
2.	TS-2 BETONO IR GELŽBETONIO DARBAI.....	6
2.1.	Betonas	6
2.2.	Klojiniai.....	7
2.3.	Armavimo darbai.....	8
2.4.	Betonavimo darbų vykdymas.....	9
2.5.	Kokybės kontrolė	11
2.6.	Reikalavimai gaisro temperatūrų veikiamoms gelžbetoninėms konstrukcijoms	13
3.	TS-3. METALO DARBAI	15
3.1.	Bendroji dalis	15
3.2.	Konstruktinės medžiagos.....	16
3.3.	Metaliųjų konstrukcijų gamyba.....	17
3.4.	Suvirinimas.....	17
3.5.	Surinkimas ir pastatymas.....	19
3.6.	Priešgaisrinė apsauga	21
4.	TS-4. MŪRO DARBAI	22
4.1.	Bendroji dalis	22
4.2.	Pagrindinės sąvokos ir apibrėžimai	22
4.3.	Medžiagos ir gaminiai	23
4.4.	Darbų atlikimas	25
4.5.	Medžiagų paruošimas.....	25
4.6.	Mūrijimas	26
4.7.	Gaisriniai reikalavimai	28
4.8.	Kokybės kontrolė	28
5.	TS-5. MEDŽIO DARBAI	30
5.1.	Bendroji dalis	30
5.2.	Reikalavimai medienai	30
5.3.	Laikančių medinių konstrukcijų įrengimas	31
5.4.	Medienos apdorojimas antiseptikais ir antipireniais	31

0	2025 02	Statybos darbų leidimui ir rangos konkursui			
Laida	Data	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)			
Atestato Nr.	UAB „ENERO“ Trakų g. 3 Vilnius Tel.: 861685768 El. p.: info@enero.lt			Projekto pavadinimas: Mokyklos Vytauto g. 47, Marijampolėje, kapitalinio remonto projektas	
A 1458 KM 0188	PV, Arch.	Vaidas Grinčelaitis	Dokumento pavadinimas: TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS	Laida	
27404 KM 0763	SK PDV	Paulius Kriaunevičius		0	
Kalbos trumpinys	Statytojas:			Žymuo:	Lapas
LT	Marijampolės savivaldybė		ENERO-153(2024)-TP-SK-TS	1	Lapų 34

5.5. Drėgnumas.....	31
5.6. Nuokrypiai.....	32
6. TS-6. ŠILUMOS IZOLIACIJOS DARBAI	32
6.1. Šilumos izoliacija	32
6.2. Hidroizoliacija.....	33
6.3. Šilumos izoliacijos įrengimas.....	33
6.4. Darbų priėmimas	34

TS-1. BENDRIEJI STATYBOS DARBAI

1.1. Bendrieji nurodymai

Šios techninės specifikacijos nustato reikalavimus statybos darbams, bei statybinėms medžiagoms ir gaminiams statinio konstrukcinei daliai. Šios techninės specifikacijos reikalavimai privalomi statybos darbų Rangovams, Subrangovams, statybinių medžiagų gamintojams ir tiekėjams.

STATYBOS NORMATYVINIAI DOKUMENTAI

Rangovai turi vadovautis šiais Lietuvos statybų normatyviniais dokumentais susijusiais su statybos projektavimu, organizavimu, vykdymu ir priežiūra.

LIETUVOS STATYBOS TECHNINIAI REGLAMENTAI

STR 1.04.04:2017	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė
STR 1.06.01:2016	Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra
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

Taip pat turi būti vadovaujama kitais statybos techniniais reglamentais, kurie nurodyti projekte.

STANDARTAI

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

STATYBOS TAISYKLĖS

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

TECHNINIŲ REIKALAVIMŲ PRIORITETŲ TVARKA

Techninės specifikacijos turi būti skaitomos kartu su brėžiniais ir sąnaudų žiniaraščiais. Jei tarp jų iškyla kokių nors skirtumų, projekto dokumentų svarbos seka yra tokia:

- techninės specifikacijos;
- aiškinamasis raštas;
- brėžiniai;
- sąnaudų žiniaraščiai.

Tačiau Rangovas turi atkreipti Užsakovo dėmesį į visus svarbesnius neatitikimus prieš sprendamas apie konkrečią interpretaciją.

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

STATYBŲ DARBŲ ORGANIZAVIMAS

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

Darbų vykdymo projekte numatyti statybos metodai, technologijos ir darbų eiliškumas turi užtikrinti greta esančių statinių stabilumą ir darbų saugą.

NURODYMAI DARBO PROJEKTO IR JO EKSPERTIZĖS RENGIMUI

Statinių statybai turi būti parengtas darbo projektas. Darbo projekte turi būti patikslinti apkrovų dydžiai, jų deriniai statybos ir naudojimo metu bei atlikti galutiniai konstrukcijų skaičiavimai. Darbo projekto apimtis ir sudėtis turi atitikti STR 1.04.04:2017 9 priedo nurodymus. Darbo projekto SK dalis turi būti ekspertuojama pagal STR 1.04.04:2017 nuostatas.

STATYBINIAI TYRINĖJIMAI

Rangovas, rengdamas darbo projektą, turi atlikti papildomus statybinius tyrimus objekte ir patikrinti techniniame projekte priimtų prielaidų atitikimą faktinei situacijai. Atliekami tyrimai:

1. Privaloma atlikti papildomus tyrimus siekiant patikslinti, ar perdangos virš antro aukšto plokščių armatūros karkasas atitinka „PK6“ ar „PK8“ tipo plokštėms (žr. aiškinamojo rašto mūro laikomosios galios patikrinamąjį skaičiavimą skyriuose 5.14.1 ir 5.14.2).
2. Privaloma patikrinti, ar esamo pastato laikančiųjų sienų ašyse A, B, C ir D mūro stipris atitinka priimtą (žr. aiškinamojo rašto mūro laikomosios galios patikrinamąjį skaičiavimą skyriuose 5.14.1 ir 5.14.2). Turi būti atliekami esamų mūro gaminių ir skiedinio natūriniai tyrimai, kurie pagrįstų priimtas prielaidas techninio projekto stadijoje.

Nepasitvirtinus priimtoms prielaidoms, tikslinti projekto sprendinius, o taip pat apie faktinės situacijos neatitikimą techninio projekto sprendiniams rangovas turi pranešti Užsakovui ir techninio projekto rengėjui prieš imdamasis bet kurių statybos darbų vykdymo.

1.2. Medžiagos ir gaminiai

Bendrieji reikalavimai

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

ENERO-153(2024)-TP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	3	34	0

Užsakovas turi teisę atmesti medžiagą be jokių papildomų išlaidų, jei ji neatitinka specifikacijos reikalavimų. Tokiu atveju, Rangovas turi pareikti kitas medžiagas ir įrenginius, kurie atitinka specifikaciją ir kurių pageidauja Užsakovas.

Medžiagų ir gaminių kokybės reikalavimai

Visi gaminiai ir medžiagos turi atitikti specifikacijoje ir brėžiniuose nurodomus kokybės reikalavimus. Jų įpakavimai, pristatymo dokumentai ar kita turi nurodyti jų kokybę.

Specifikacijoje pateikiami bendrieji kokybės reikalavimai. Tokiu atveju, jei konkrečiai nebus nurodyta medžiaga, pvz. nenurodant medžiagos pavadinimo ar standarto, prieš ją perkant ji turės būti pateikiama Užsakovo patvirtinimui.

Medžiagų ir gaminių pristatymas

Gaminių ir medžiagų pristatymą reikia koordinuoti pagal statybos darbų grafiką. Reikia vengti nereikalingo saugojimo statybos aikštelėje. Visi tiekiami gaminiai ir medžiagos turi būti su tinkamais dokumentais.

Saugojimas aikštelėje

Gaminiai ir statybinės medžiagos turi būti saugomi taip, kad nepablogėtų jų kokybė. Reikia laikytis kiekvienos medžiagos nurodytų saugojimo reikalavimų ir gamintojo pateiktų galiojančių nuorodų.

Statybos aikštelėje prekės turi būti laikomos tinkamose ir, jei būtina, izoliuotose sausose, šildomose ir tinkamai vėdinamose patalpose taip, kad kiekviena medžiaga būtų padėta teisingai ir lengvai patikrinama. Medžiagos ir prekės, pažeistos ar kitaip sugadintos dėl veiklos statybos aikštelėje, turi būti pakeistos Rangovo sąskaitą.

Atsakomybė

Už medžiagų ir gaminių nuostolius arba apgadinimus atsako Rangovas.

Statybos įranga ir statybos metodai

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

1.3. Bendros sąlygos

Matavimai

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

Aikštelėje laikomuose brėžiniuose turi būti nurodytos bazinės ir papildomos koordinatės, o taip pat jų išsidėstymas lyginant su oficialių koordinačių padėtimi.

Rangovas turi laikytis visų pateiktų statybos paklaidų reikalavimų.

Būtina įvertinti paklaidų susikaupimo galimybę ir užtikrinti, kad jos nebūtų besisumuojančios tik į vieną pusę.

Rangovas yra atsakingas už statybinių medžiagų paklaidų suderinamumo laikymąsi.

Statybos darbuose reikia laikytis Lietuvos Respublikoje galiojančių matavimo normatyvų.

Statybos ir montavimo darbų vykdymas

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

ENERO-153(2024)-TP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	4	34	0

Darbų koordinavimas

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

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

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

Bandymai

Tokiu atveju, jei bandymo rezultatai yra blogesni, negu nurodyta reikalavimuose, Rangovas nedelsdamas privalo informuoti visas suinteresuotas šalis. Jei rezultatai nepatenkinami konstrukcijų ar kurio nors kito materialaus turto saugumo faktorių atžvilgiu, kurie turi esminę svarbą darbo rezultatams, Rangovas privalo nedelsdamas apie tai informuoti suinteresuotas šalis ir organizuoti susitikimą sprendimų priėmimui dėl būsimų darbų organizavimo. Jei būtina, reikia imtis saugumo priemonių, siekiant išvengti bet kokios žalos ir pavojaus. Bet kokio bandymo rezultatų slėpimas yra sunkinanti aplinkybė.

Paslėpti darbai

Rangovas privalo informuoti Užsakovo atstovus ir techninės priežiūros inžinierių kada galima tikrinti medžiagų ir įvairių stadijų darbų kokybę, prieš įrengiant sekančias konstrukcijas ar darbus.

Paslėptų darbų priėmimas, kuriuose privalo dalyvauti projektuotojo atstovas

Projektuotojo atstovas dalyvauja esant išankstiniam statinio techninės priežiūros vadovo reikalavimui.

Apsauga

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

Angos ir nišos

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

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

Tvirtinimai ir atramos

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

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

Visi tvirtinimo elementai, pagaminti iš plieno, turi būti apsaugoti nuo korozijos ar pagaminti iš nerūdijančio plieno, išskyrus dalis, liekančias betone. Korozijos apsauga betonu turi būti ne mažiau kaip 20 mm.

Mediniai į betoną inkaruojami pagrindai turi būti gerai priglodę ir padaryti tik iš impregnuotos medienos. Jei reikia, naudoti varžtus.

Defektų taisymas

ENERO-153(2024)-TP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	5	34	0

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

Remontas leidžiamas tais atvejais, kur tokia procedūra nesusilpnins konstrukcijos ar nepablogins išvaizdos. Jei remonto kiekis ar mastas pasirodo ypatingai didelis ar konstrukcija nepatenkina nurodytų reikalavimų, tokias konstrukcijas būtina perstatyti.

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

Dažymas

Sumontuotos plieninės konstrukcijos, sistemos vamzdynai, vamzdžių kronšteinai ir atramos, pakabinimo prietaisai ir kiti plieno dirbiniai turi būti su antikorozine danga.

Visų plieninių dirbinių paviršiai, įskaitant vamzdynus, pakabinimo mazgus, atramas, inkarus, rėmus, dangtelius ir t.t., kurie neturi būti izoliuoti turi būti gruntuoti ir nudažyti 2 sluoksniais geros kokybės sutartos spalvos dažų.

Grunto pagrindo įrengimas

Keltuvo pagrindo įrengimo darbai atliekami naudojant nesurištas mineralines medžiagas: žvyrą (skaldą) ir smėlinį gruntą. Pastato viduje po grindų plokštės sluosniu įrengiamas drenažinis sluoksnis: pilamas 100-150 mm žvyro (skaldos) kurios frakcija 8-16 mm, sluoksnis. Šio sluoksnio viršus (~3 cm) užpildomas stambiagrūdžio smėliniu gruntu, kuris įplūkamas į žvyro (skaldos sluoksnį).

2. TS-2 BETONO IR GELŽBETONIO DARBAI

Taikymo sritis

Šis skyrius apima pagrindinius reikalavimus statiniuose numatytų betono ir gelžbetonio konstrukcijų betonui, armatūros plienui, betono gamybai, betonavimo ir armavimo darbams, medžiagų ir darbų kokybės kontrolei.

2.1. BETONAS

Bendroji dalis

Betono mišinio sudėtis ir komponentai (cementas, užpildai ir kitos medžiagos) turi atitikti visas mišinio ir sukietėjusio betono savybes (plastiškumą, tankį, stiprį, ilgaamžiškumą, armatūros apsaugą nuo korozijos).

Šviežias betono mišinys

Betono mišiniai turi atitikti galiojančių standartų reikalavimus.

Betono mišinio sudėtis ir komponentai (cementas, užpildai ir kitos medžiagos) turi atitikti visas mišinio ir sukietėjusio betono savybes (plastiškumą, tankį, stiprį, ilgaamžiškumą, armatūros apsaugą nuo korozijos). Sudėtis turi būti tokia, kad mišinys nesisluoksniuotų, neatsiskirtų cementinis pienas.

Betono mišinio sudėtis turi būti tokia, kad jį sutankinus betono struktūra būtų tanki, t.y. sutankinus standartiniu būdu oro neturi būti daugiau kaip 3 %, kai užpildai stambesni negu 16mm ir ne daugiau kaip 4 %, kai užpildai smulkesni negu 16 mm, neskaitant specialiai į užpildo poras įtraukto oro. Betono mišinio konsistencija turi būti tokia, kad jis gerai užpildytų formą, tarpus tarp armatūros, nesisluoksniuotų ir galėtų būti tinkamai sutankintas esamomis priemonėmis.

Nesukietėjusio betono klojumas turi būti nustatomas pagal vietos standartą.

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

- masyvioms konstrukcijoms - ne daugiau 50 mm (S2 klasė).

ENERO-153(2024)-TP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	6	34	0

- užtaisymams ir kitoms konstrukcijoms 50-90 mm.

Kai reikalingas ypač geras slankumas, kad užtikrinti tinkamą betono konsolidaciją formose ir aplink armatūrą, klojumas turi būti didesnis (S3 klasės), tačiau 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.

2.2. KLOJINIAI

Reikalavimai klojiniams

Klojiniai turi būti įrengiami griežtai pagal betonuojamų konstrukcijų gabaritus ir padėtį, tokios konstrukcijos, kad patikimai atlaikytų sukлото betono krūvį ir papildomus krūvius, kurie gali atsirasti, betonavimo metu ir po betonavimo, kol konstrukcija nesukietėja. Klojiniai turi būti paskaičiuoti šių normatyvinių apkrovų poveikiams:

Vertikalios apkrovos:

- 1) klojinių ir pastolių nuosavas svoris, nustatomas pagal Rangovo brėžinius.
- 2) pakloto betono mišinio masė;
- 3) armatūros masė;
- 4) žmonių ir įrangos svoris;
- 5) apkrova nuo betono vibravimo.

Horizontalios apkrovos:

- 1) vėjo apkrova (vertikaliems klojiniams);
- 2) pakloto betono mišinio spaudimas į klojinių šoninį paviršių;
- 3) dinaminės apkrovos betono klojimo metu;
- 4) apkrova nuo betono vibravimo.

Apkrovos turi būti imamos su nustatytais perkrovimo koeficientais. Klojiniai turi būti skaičiuojami galimiems nepalankiausiems apkrovų deriniams.

Klojinių elementų įlinkis veikiant apkrovoms neturi viršyti:

perdangų klojinių - 1/500 angos;

kitų klojinių - 1/400 angos.

Klojinių paviršiai turi būti tokios kokybės, kad atitiktų išbetonuotoms konstrukcijoms keliamus reikalavimus. Klojiniai gali būti naudojami mediniai, metaliniai, plastmasiniai arba kombinuotos konstrukcijos. Jei naudojama miško medžiaga, klojinys turi būti iš apipjautų lentų. Lentos turi būti atitinkamo storio, gerai suleistos. Prieš betonavimą lentų klojiniai turi būti gerai drėkinami, kad išvengtų lentų išsiskyrimo ir išsikraipymo. Klojinių konstrukcija turi būti tokia, kad klojinius būtų galima lengvai surinkti (sustatyti į vietą) ir, užbetonavus konstrukciją, patogiai nuimti nelaužiant betono.

Viela ir panašūs surišimai neturi būti palikti įterpti į betoną išorinėje pusėje. Varžtai klojinių sujungimui turi būti patepami arba dedami su apvalkalais, kad būtų lengvai ištraukiami paliekant tvarkingai suformuotas skylės.

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 prie. tai juos atplėšus nuo betono. Klojinių leistini nukrypimai nuo projekto ir betono stiprumas nuimant klojinius pateikti lentelėse.

3 lentelė. Betono stiprumas nuimant klojinius

Eil.	Parametras	Parametro dydis	Kontrolės metodas		
			Lapas	Lapų	Laida
		ENERO-153(2024)-TP-SK-TS	7	34	0

Nr.			
	Minimalus neapkrautų konstrukcijų betono stiprumas nuimant klojinius: <ul style="list-style-type: none"> • vertikalių, įvertinant formos išlaikymą • horizontalių ir pasvirusių iki 6 m angos virš 6 m angos 	0,2 – 0,3 MPa 70% projektinio 80% projektinio	Matavimai, fiksuojant darbų žurnale
	Minimalus apkrautų konstrukcijų betono stiprumas nuimant klojinius:	Nustatomas Rangovo suderinus su Inžinieriumi	Matavimai, fiksuojant darbų žurnale

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

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 Inžinieriaus.

Skylės ir nišos

Skylių ir nišų suformavimo elementai turi būti išdėstomi ir prie klojinių pritvirtinami taip, kad dėl jų neatsirastų įtrūkimų, išsikišimų ar kitokių išorės išvaizdos trūkumų.

2.3. ARMAVIMO DARBAI

Armatūrinis plienas

Visos betono armavimui naudojamo armatūrinio plieno savybės turi atitikti EN 1038 reikalavimus.

Rangovas turi pateikti Inžinieriui kiekvienos naudojamos plieno partijos bandymų sertifikatą, patvirtinantį 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 Inžinieriaus sutikimą.

Armovimo darbų vykdymas

Armovimo 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 projektinę padėtį ir armatūros ruošinių matmenis.

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

Į patikrintus ir priimtus klojinius armatūra turi būti sudedama elementais pagal jų montavimo technologinę seką. Strypynas nuo montavimo krano kablo atkabina 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. Jie turi būti aprobuoti Inžinieriaus.

Vartojant sunkųjį betoną, plokštėse ir iki 100 mm storio sienelėse apsauginio sluoksnio storis turi būti ne mažesnis kaip 10 mm, iki 150 mm storio - ne mažesnis kaip 15 mm; sijose, ilginiuose, kolonose, kai

darbo armatūra 20-32 mm skersmens, - ne mažesnis kaip 25 mm, kai skerspjūvis didesnis, - ne mažesnis kaip 30 mm.

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

Reikiamas apsauginio sluoksnio storis fiksuojamas betoniniais, cementiniais arba plastmasiniais 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 elektrolankiniu būdu arba išimtiniais atvejais surišami minkšta iškaitinta viela, suderinus su Inžinieriumi.

Darbų kokybės kontrolė

Armatūros suklojimas kontroliuojamas Inžinieriaus.

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

2.4. BETONAVIMO DARBŲ VYKDYMAS

Betono mišinio transportavimas ir pristatymas

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

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 mažinos numeris;
- vartotojo pavadinimas;
- statybos aikštelės pavadinimas ir adresas;
- kiti apibūdinantys duomenys, pvz.: kodo numeris, užsakymo numeris;
- metre (t.y. toks kiekis, kuris sutankintas pagal standartų reikalavimus užima 1 m³ tūrį);
- betono stiprumo klasė;
- klojumo markė;
- cemento pavadinimas ir stiprio klasė
- priedų ir mikroužpildų (jei jie yra) pavadinimas.

Monolitinių konstrukcijų betonavimas

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.

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

Po ilgesnės darbo pertraukos toliau betonuoti konstrukcijas galima, kai anksčiau suklotas betonas įgyja ne mažesnę kaip 1,5 MPa gniuždymo stiprumą. Betono mišinį galima tankinti plūkimu, vibravimu ir vakuumavimu.

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

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

Betono liejimas žiemos laikotarpiu neleidžiamas be išankstinio suderinimo su statybos technine priežiūra. 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 ar kiti įrenginiai, kurie leidžia laisvai kristi betono mišinio pluoštui ne daugiau kaip 1,0 m.

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

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

Išbetonuotų konstrukcijų priežiūra

Pradinėje sukloto betono kietėjimo stadijoje reikia palaikyti tam tikrą temperatūros ir drėgmės režimą. Betonas, kad būtų drėgnas, periodiškai drėkinamas, vasarą saugomas nuo saulės spindulių, o žiemą - nuo šalčio. Laistyti atviro betono paviršiaus negalima.

Vasarą betonas, pagamintas su paprastu portlandcemenčiu, laistomas septynias paras. Kai oro temperatūra aukštesnė kaip 150 C, pirmąsias tris paras dieną betonas laistomas kas 3 h ir vieną kartą naktį, vėliau - ne rečiau kaip tris kartus per parą.

Išbetonuotą konstrukciją galima pradėti laistyti tik po 5-10 h. Kai paros oro vidutinė temperatūra yra 30 C ir žemesnė, betono galima nelaistyti.

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

Klojinių nuėmimui Rangovas turi gauti Inžinieriaus leidimą.

Išbetonuotų gelžbetoninių ir betoninių monolitinių konstrukcijų nuokrypiai neturi viršyti leistinųjų.

Vykdamas betono darbus, kai oro temperatūra virš 25⁰ C ir santykinė oro drėgmė mažiau 50 % turi būti naudojami greitai kietėjantys Inžinieriaus aprobuoti portlandcementai, kurių 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 30-350 C.

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

Sukietėjusio betono savybės

Bendrieji nurodymai

ENERO-153(2024)-TP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	10	34	0

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

Stipris gniuždant

Betono stipris gniuždant turi atitikti Lietuvoje galiojančiuose standartuose pateiktas reikšmes. Betono stipris gniuždant turi būti nustatomas pagal galiojantį vietos standartą.

Dilumas

Grindų plokštės paviršiaus dilumas turi būti ne daugiau kaip $0,2 \text{ g/cm}^3$. Dilumas turi būti nustatomas pagal Lietuvoje galiojantį standartą.

Vandens nepralaidumas

Betonas pagal vandens nepralaidumą skirstomas į klases W2, W4, W6. Vandens pralaidumas turi būti nustatomas pagal Lietuvoje galiojantį standartą.

Atsparumas šalčiui

Betonas pagal atsparumą šalčiui klasifikuojamas pagal galiojantį Lietuvoje standartą ir turi būti ne mažesnis kai nurodyta kiekvienai betono ir gelžbetonio konstrukcijai. Atsparumas šalčiui turi būti nustatomas pagal Lietuvoje galiojantį standartą.

2.5. KOKYBĖS KONTROLĖ

Bendrieji nurodymai

Betono kokybė kontrolė turi būti vykdoma pagal Lietuvoje galiojantį standartą. Kokybės kontrolė susideda iš gamybos kontrolės ir atitikties kontrolės.

Betono bandymai

Ruošiant, klojant ir išlaikant betono mišinį turi būti vykdoma, pagal galiojantį Lietuvoje standartą gamybos kontrolė ir atitikties kontrolė.

Bandiniai betono gniuždymo bandymui paaimami esant stiprio klasei $<C20/25$ viena imtis 150 m^3 1 kartą per parą, o esant betono stipriui $>C20/25$ viena imtis 75 m^3 1 kartą per parą.

Betono pavyzdžiai paaimami, prižiūrimi ir bandomi nustatant atsparumą gniuždymui pagal galiojančio Lietuvoje standarto reikalavimus. Iš kiekvienos imties turi būti mažiausiai 4 bandiniai. Trys bandiniai turi būti laikomi standartinėmis drėgmės ir temperatūros sąlygomis. Ketvirtasis bandinys turi būti laikomas lauko sąlygomis 28 dienas, kaip ir pagrindinės betono masė, išskyrus, jei statybos techninė priežiūra yra nurodžiusi kitaip.

Vienas iš drėgnai laikomų bandinių išbandomas po 7 parų, o kiti du – po 28 parų kietėjimo. Lauke laikytas bandinys turi būti pažymėtas, saugomas ir išbandomas statybos techninei priežiūrai leidus.

Nustatant betono F ir W būtina paaimti iš partijos dar po vieną bandinį.

Betono atsparumo gniuždymu rezultatų ataskaitoje turi atsispindėti šie duomenys;

- Betonavimo darbų vieta;
- Mišinio numeris ir projektinis atsparumas;
- Išlieto betono kiekis;
- Betono mišinio proporcijos (sudėtis);
- Vandens cemento santykis;
- Maksimalus užpildo dalelių dydis;
- Sėdimo išmatavimai;
- Pavyzdžių paėmimo laikas (valanda) ir tuo metu buvusi oro temperatūra;
- Liejimo data;
- Reikalaujamas ir faktinis bandomųjų pavyzdžių amžius bandymo metu;

ENERO-153(2024)-TP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	11	34	0

- Paėmusių ir dariusių bandymus darbuotojų pavardės.
Turi būti pagaminti betono ir gelžbetonio gaminiai (konstrukcijos), kurių markės nurodyti šių techninių specifikacijų aprašymuose, kiekių žiniaraščiuose ir brėžiniuose.

Priemonės, kurių reikia imtis nustačius, kad konstrukcijos kokybė yra nepatenkinama

Jeigu, remiantis atitikties kontrolės reikalavimais arba darbų atlikimo bei baigtos konstrukcijos apžiūros metu nustatyta, kad konstrukcijos kokybė yra nepatenkinama, tuomet reikalingas specialus konstrukcijos tinkamumo nešališkas tyrimas.

Inžinieriui pareikalavus Rangovas savo sąskaita privalo tokius tyrimus užsakyti.

Paprastai, kad nustatyti konstrukcijos saugumą, užtenka atlikti konstrukcijos skaičiavimus.

Kitais atvejais, pirmiausiai reikia atlikti tyrimą neardomais metodais ir, remiantis esamais kokybės kontrolės rezultatais, nustatyti, kuriose dalyse konstrukcijos kokybė blogesnė negu reikalaujama pagal technines specifikacijas. Jei abejojama betono kokybe, konkrečios betono savybės turi būti nustatytos testuojant baigtoje konstrukcijoje išgręžtus mėginius.

Armatūros defektai, pvz. žemesnė nei reikalaujama standartų kokybė, nepakankamas armatūros kiekis, netinkamas jos išdėstymas, sujungimai ar surišimai, - turi būti tiriami paskirčiais atitinkančiu metodu. Išmatavimų nukrypimai baigtose konstrukcijose turi būti tiriami pagal poreikį.

Remiantis gautais rezultatais, turi būti nustatoma, kokių imtis priemonių, kad pasiekti konstrukcijos atitikimą reikalavimams.

Visi kokybės kontrolės bandymai, atliekami nestandartinės kokybės konstrukcijoms, bei testai laikančioms konstrukcijoms turi būti atlikti patvirtintoje bandymų laboratorijoje ar jos organizuoti.

Konstrukcijų negalima remontuoti, kol Inžinierius nepatvirtino remonto plano.

Betono paviršiai

Bendrieji nurodymai

Šie reikalavimai taikomi visoms monolitinėms ir surenkamoms betoninėms ir gelžbetoninėms konstrukcijoms ir gaminiams, 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.

Kokybės faktoriai

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.

Matavimo įranga

Kokybės faktorių matavimo įranga: plieninė matavimo juosta, 300 ir 2000 mm ilgio liniuotės, rėmas 500 x 500 mm², padidinimo stiklas su matavimo skale, atspalvių skalė arba šviesą atspindintis matuoklis.

Klasifikacija

Konstrukcijų betono paviršiai turi atitikti skyriuje „Betono darbai“ nurodytas kategorijas kiekvienai monolitinio ir surenkamo gelžbetonio konstrukcijai.

Neleistinos nesutankinto betono zonos visame išbetonuotos konstrukcijos paviršiuje.

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

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

Konkrečias kiekvienos betoninės ir gelžbetoninės konstrukcijos tikslumo klases, pagal kurias bus nustatomi kokybės faktoriai, Rangovas turi suderinti su Inžinieriumi.

ENERO-153(2024)-TP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	12	34	0

2.6. REIKALAVIMAI GAISRO TEMPERATŪRŲ VEIKIAMOMS GELŽBETONINĖMS KONSTRUKCIJOMS

Gelžbetoninių elementų atsparumas ugniai gali būti garantuojamas laikantis nurodymų, pateikiamų žemiau esančiose lentelėse. Paprastojo ir įtemptojo gelžbetonio tempiamųjų elementų skerspjūvio mažiausieji matmenys ir atstumas a:

Standartinis atsparumas ugniai	Mažiausieji matmenys (mm) Elementų pločio b(min)/atstumo a galimi deriniai	
	2	3*
1	2	3*
R60	120/40	300/25
-	-	-
R120	200/65	500/45
-R180	-240/80	-600/60
* Apsauginio betono sluoksnis parenkamas pagal STR 2.05.05:2005.		

Paprastojo ir įtemptojo gelžbetonio tempiamųjų elementų skerspjūvio mažiausieji matmenys ir atstumas a:

Standartinis atsparumas ugniai	Mažiausieji matmenys (mm) Sienos storis/atstumas a			
	$\Delta f=0,35$		$\Delta f=0,7$	
	Gaisro veikiamas vienas sienos šonas	Gaisro veikiami du sienos šonai	Gaisro veikiamas vienas sienos šonas	Gaisro veikiami du sienos šonai
1	2	3	4	5
REI30	100/10*	120/10*	120/10*	210/10*
REI60	110/10*	120/10*	130/10*	140/10*
REI90	120/20*	140/10*	140/25	170/25
REI120	150/25	160/25	160/35	220/35
REI180	180/45	200/45	210/55	300/55

Stačiakampio ir apvaliojo skerspjūvio gelžbetoninių kolonų mažiausieji matmenys ir armatūros centro atstumas a

Standartinis atsparumas ugniai	Mažiausieji matmenys (mm) Kolonos plotis b(min)/atstumas a			
	Daigiau kaip vienas šonas veikiamas gaisro			Gaisro veikiamas vienas šonas
	$\mu_{fi}=0,2$	$\mu_{fi}=0,5$	$\mu_{fi}=0,7$	$\mu_{fi}=0,7$
1	2	3	4	5
REI30	150/10*	150/10*	150/10*	100/10*
REI60	150/10*	180/10*	200/10*	120/10*
REI90	180/10*	210/10*	240/35	140/10*
REI120	200/40	250/40	280/40	160/45

REI180	240/50	320/50	260/50	200/60
* Apsauginio betono sluoksnio storis parenkamas pagal STR2.05.05:2005				

Paprastojo ir įtemptojo gelžbetonio laisvai atremtų sijų skerspjūvio mažiausieji matmenys ir atstumas a:

Standartinis atsparumas ugniai	Mažiausieji matmenys, mm				
	b_{min}				b_w
1	2	3	4	5	6
R30	$b_{min}=80$ $a=25$	120 15*	160 10*	200 10*	80
R60	$b_{min}=120$ $a=40$	160 35	200 30	300 25	100
R120	$b_{min}=120$ $a=65$	240 55	300 50	500 45	120
R180	$b_{min}=240$ $a=80$	300 70	400 65	600 60	140

$a_{sd}=a+10\text{mm}$ (kampinio strypo centro atstumas iki skerspjūvio artimiausio krašto)
*Apsauginio betono sluoksnio storis parenkamas pagal STR2.05.05:2005

Paprastojo ir įtemptojo gelžbetonio laisvai atremtų plokščių mažiausieji matmenys:

Standartinis atsparumas ugniai	Plokštės storis, h_s (mm)	Mažiausieji matmenys, mm		
		Vidutinis atstumas, a		
		Plokštė dirbanti viena linkme	Plokštė dirbanti abiem linkmėmis	
			$l_y/l_x \leq 1,5$	$1,5 < l_y/l_x \leq 2$
1	2	3	4	5
R30	60	10*	10*	10*
R60	80	20	10*	15*
R120	120	40	20	25
R180	150	55	30	40

l_y ir l_x - abiem linkmėmis dirbančių plokščių tarpatramių ilgiai, $l_y > l_x$
*Apsauginio betono sluoksnio storis parenkamas pagal STR2.05.05:2005

Paprastojo ir įtemptojo gelžbetonio besijų plokščių mažiausias storis ir apatinės armatūros centro atstumas iki artimiausio plokštės paviršiaus:

Standartinis atsparumas ugniai	Mažiausieji matmenys, mm	
	Plokštės storis, h _s (mm)	Atstumas, a
1	2	3
R30	150	10*
R60	200	15*
R120	200	35
R180	200	45

3. TS-3. METALO DARBAI

3.1. BENDROJI DALIS

Ši specifikacija apima bendruosius reikalavimus konstrukcinio plieno ir įvairių konstrukcinių elementų gamybai bei montavimui statybos aikštelėje.

Ugniaatsparinimas

Ten, kur reikia pagal norminius reikalavimus, metalinės konstrukcijos turi būti apsaugotos priemonėmis, padidinančiomis jų ugniaatsparumą iki reikiamo dydžio. Atsparumo ugniai padidinimui turi būti naudojamas dažymas ugniai atspariais dažais. Naudojamos apsaugos priemonės turi būti aprobuotos ir sertifikuotos Lietuvoje kompetentingų institucijų. Nelaikančiosioms metalinėms pastato konstrukcijoms netaikomas ugniai atsparinimas, todėl padengiamos tik antikoroziniais dažais. Apsaugos sprendimai turi būti numatyti tiktai suderinus su statinio statybos techninės priežiūros vadovu. Detalūs reikalavimai plieninių konstrukcijų priešgaisrinei apsaugai pateikti 3.6 skyriuje.

Apsauga nuo korozijos

Naujų metalinių konstrukcijų patalpų viduje naudojimo aplinka yra C3 (vidutinio agresyvumo) atmosferos koroziškumo kategorijos (pagal LST EN ISO 12944-2:2000). Konstrukcijų apsaugai numatytas dažymas antikoroziniais dažais. Konstrukcijas grunto sluoksniu nudažo Tiekėjas.

Antikorozinė metalinių paviršių padengimo danga turi būti ilgaamžė, atspari drėgmei, klimatiniams, cheminiams bei mechaniniams poveikiams, turi sudaryti ištisinę dangą, kurioje neturi būti įtrūkimų, pūslelių, nutekėjimų. Danga turi būti gerai sukibusi su pagrindu. Dangos patvarumas turi būti vidutinis - pagal LST EN ISO 12944 – nuo 5 iki 15 metų.

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

Turi būti laikomasi tokio konstrukcijų paviršiaus paruošimo ir dažymo nuoseklumo:

- nuriebinimas;
- rūdžių valymas mechaniškai, tirpikliais ir cheminiu būdu. Paruošto paviršiaus paruošimo laipsnis – Sa 2 pagal LST EN ISO 12944-4:2000 A priedą;
- grunto sluoksnis turi būti užneštas gamykloje tuoj po valymo;
- du apdailiniai sluoksniai bus užnešti gamykloje po gruntavimo, ir jie turi būti suderinti su kitomis dangomis;
- minimalus visų sluoksnių storis kartu turi atitikti brėžiniuose nurodytą konstrukcijų naudojimo aplinkos kategoriją;

ENERO-153(2024)-TP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	15	34	0

- spalvą žiūrėti projekto architektūrinėje dalyje.

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

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

Statybos metu pažeistos vietos turi būti nuvalomos, gruntuojamos ir perdažomos.

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

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

3.2. KONSTRUKCINĖS MEDŽIAGOS

Konstruktiniai plieno gaminiai

Plieno gaminiams naudojamo plieno kokybės klasė ir markė turi atitikti LST EN 10027-1:2017 bei LST EN 10025-2:2005 reikalavimams. Kiekvienai konkrečiai statybinei konstrukcijai ar elementui naudojamas plienas bendrais bruožais apibūdintas brėžiniuose ir sąnaudų žiniaraščiuose.

Laikančioms konstrukcijoms plieno markės turi būti ne mažesnės kaip šios: ilginiams, sijoms, plokštelėms - S275 J2

Reikalavimai plieno stipriui:

Stipris, (N/mm ²)	Plienas		
	S355	S275	S235
Pagal takumo ribą fy	355	275	235
Pagal stiprumo ribą fu	470	410	360
Pastaba: stipris pagal takumo ribą nurodytas plienams, kurių nominalusis storis ≤16 mm; stipris pagal stiprumo ribą nurodytas plienams, kurių nominalusis storis >3, ≤100 mm			

Visi naudojami plienai turi būti suvirintinos kokybės bei turėti medžiagos sertifikatus. Visos medžiagos turi būti naujos, tikslios formos ir be pavojingų rūdžių. Alternatyviai gali būti naudojamas ne blogesnių charakteristikų plienas ir plieno profiliai pagal kitus standartus, prieš tai suderinus su Techninės priežiūros inžinieriumi.

Varžtai

Varžtiniam sujungimams naudojamų varžtų savybių klasė turi atitikti LST EN ISO 898-1:2009 reikalavimams.

Rekomenduojama naudoti vienos rūšies varžtus – įprastus 8.8 kl.

Įprastųjų varžtų 8.8 klasės:

- minimali takumo riba 640 N/mm²;
- minimalus atsparumas tempimui 800 N/mm²;

Varžtai, veržlės, įvorės turi būti iš galvanizuoto anglinio plieno. Varžtai turi turėti šešiakampes veržles. Visi varžtai ir veržlės turi būti standartinių dydžių. Konstrukcinio plieno profiliai turi būti vietinių standartinių dydžių ir formų.

Suvirinimo medžiagos

Suvirinimo elektrodai turi būti tinkami suvirinimo tipui, suvirinimo siūlei keliamam stiprumo reikalavimui ir bazinio metalo savybėms.

3.3. METALINIŲ KONSTRUKCIJŲ GAMYBA

Konstruciniai metaliniai gaminiai turi būti pagaminti gamykloje. Metalų profiliai ir suvirinimo medžiagos, naudojami konstrukcijų gamybai, turi būti sertifikuoti. Visos medžiagos turi būti naujos, tikslios formos ir be pavojingų rūdžių. Kiaurymės ir kitos detalės sujungimui statybos aikštelėje turi būti tikslios ir patikrintos gamykloje taip, kad būtų užtikrinamas tinkamas jų sutapimas be papildomo koregavimo. Kiaurymės turi būti išgręžtos, o ne iškirstos. Konstrukcinis plienas turi būti sandėliuojamas ir prižiūrimas taip, kad elementų neveiktų pernelyg didelės įrašos ir poveikiai.

Varžtiniai sujungimai

Visos dalys, surinktos sujungimui varžtais, turi visu paviršiumi liestis, o atraminės standumo briaunos turi tvirtai remtis ir viršumi ir apačia be tempimo ar kaišymo. Elementai surenkami taip, kad nebūtų galima jų pasukti ar kitaip pažeisti ir, jei reikalinga, numatyti reikiamas įgaubas. Visos varžtais sutvirtinamos dalys turi tvirtai laikytis savo padėtyje. Neleidžiama skylių platinti daugiau nei nominalus varžto skersmuo. Platinimas surinkimo metu neturi deformuoti metalo ir neturi padidinti skylių.

3.4. SUVIRINIMAS

Bendroji dalis

Konstrukcinio plieno gaminių suvirinimo darbai turi būti atlikti pagal čia pateiktus reikalavimus.

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

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

Suvirinimas turi būti atliekamas naudojant procedūras ir tokią darbo seką, kad būtų minimizuoti liekamieji įtempimai. Suvirinimo darbus atlikti pagal LST EN 1011-1:2009 reikalavimus.

Konstrukcijas virinti patikrinus surinkimo tikslumą. Suvirinimo siūlių skerspjūvių nuokrypiai neturi viršyti dydžių, nurodytų LST EN ISO 9692-1:2004.

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

Jeigu sujungiamas skirtingų markių plienas, tada prilydomo metalo mechaniniai rodikliai turi atitikti didžiausią stiprumo ribą turinčio plieno rodiklius.

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

Kampinės siūlės

Kampinėmis siūlėmis suvirinamos dalys turi būti suglaudžiamos viena prie kitos kaip galima arčiau, o tarpas, susidaręs dėl ne visai kokybiško darbo ar neteisingo užpildymo, neturi viršyti 1,5 mm. Atsiradus didesniai tarpui bet kokioje vietoje, kampinės siūlės dydis turi būti padidintas tokiose vietose tarpo dydžiu.

Jei nenurodyta kitaip, visos kampinės siūlės turi būti ištisinės.

ENERO-153(2024)-TP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	17	34	0

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

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

Sudurtinės siūlės

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

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

Siūlių kokybė

Atlikus kiekvieną suvirinimo atkarpą, visas šlakas turi būti nuvalytas.

Uždėtas suvirinimo metalas, įskaitant laikiną suvirinimą, jei toks naudojamas, turi būti be įtrūkimų, šlako intarpų, porų, tuštumų ir kitų defektų. Suvirinimo metalas turi būti tinkamai sulietas su pagrindiniu metalu, be įkartų ar užleidimų siūlių galuose. Siūlės paviršiai turi būti vientiso kontūro ir išvaizdos.

Kokybės kontrolė

Suvirinimo tikrinimų apimtis

Suvirinimai sudūrimu bei užpildant siūles gali būti tikrinami neardančiais būdais:

- vizualinis apžiūrėjimas,
- prasiskverbimo (sandarumo) bandymas,
- ultragarsinis tikrinimas.

Visos suvirinimo siūlės turi būti apžiūrėtos vizualiai, patikrintos siūlių formos ir dydžiai. Siūlių tikrinimo prasisvėbimo ir/arba ultragarso metodais kiekį ir vietas nurodo techninis prižiūrėtojas.

Armatūros ir įdėtinių detalių suvirinti sujungimai turi būti ne blogesnių savybių, negu nurodyta LST EN ISO 14554-1:2014.

Suvirintų sujungimų kokybės kontrolė

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

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

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

Suvirinimo defektai ir jų pašalinimo būdai

Neleistini tokie suvirintų siūlių defektai:

ENERO-153(2024)-TP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	18	34	0

- visų rūšių ir krypčių įtrūkimai siūlės metalė, susilydymo linijoje ir pagrindinio metalo zonoje prie siūlės, taip pat mikroįtrūkimai, nustatomi atliekant mikrotyrimą
- tarpai suvirintojo sujungimo paviršiuje ir pjūvyje (tarp atskirų siūlės sluoksnių bei tarp pagrindinio ir siūlės metalų);
- tarpai kampinių ir tėjinių suvirintųjų sujungimų viršūnėse, kai virinama be briaunų paruošimo;
- akytės, sudarančios vientisą tinklą, įpjovos ir užlajos;
- neužvirinti krateriai;
- plyšiai;
- neužvirintos išdegusios vietos siūlėse ir pagrindiniame metalė;
- briaunų, didesnių už nurodytą projekte, poslinkis.
- Suvirinimo siūlių defektai šalinami:
- mechaniniais abrazyviniais instrumentais;
- išpjaunant defektuotą sūlę ir po to paviršių nuvalant mechaniniais abrazyviniais instrumentais;
- taisyti suvirintų sujungimų defektus mechaniniu būdu (užplakant) neleidžiama;
- po suvirinimo liekamosios konstrukcijų deformacijos taisomos pakaitinant deformuotas metalo konstrukcijų vietas.

3.5. SURINKIMAS IR PASTATYMAS

Bendroji dalis

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

Prieš montavimą Rangovas pateikia Užsakovo atstovui naudojamų metodų, montavimo sekos aprašymą konstrukcinio plieno darbams siūlomos įrangos sąrašą. Toks pateikimas ar patvirtinimas neatleidžia Rangovo nuo atsakomybės užtikrinti reikiamus metodus, įrangą, darbo kokybę bei saugą.

Plieno konstrukcijų pastatymas turi apimti visų atraminių plokščių, sijų ir pan. pastatymą ir įbetonavimą. Laikinos pakyls ir pastoliai, reikalingi plieno konstrukcijų montavimui, yra montavimo darbų dalis.

Karkasai statomi įrengiant laikinus ramsčius, kurie užtikrina, kad konstrukcija atlaikys visas apkrovas, tarp jų ir montavimo įrangos bei jos darbo. Ramsčiai paliekami tol, kol reikalinga saugumui užtikrinti. Baigęs darbą Rangovas išveža ramsčius kartu su kita savo įranga.

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

Jei dėl kokių nors priežasčių Rangovas nori palikti kokį nors sujungimą laikinai neužbaigtą, jis pirmiausiai turi gauti Techninės priežiūros inžinieriaus sutikimą.

Turi būti paruošti laikino sutvirtinimo varžtai. Didelio stiprumo varžtai neturi būti naudojami laikinam sutvirtinimui.

Prieš montavimą nuo siūlių susiliečiančių paviršių turi būti nuvalomos rūdys, dulkės, tepalai, dažai ir kitos pašalinės medžiagos, kurios gali sumažinti trintį.

Prieš didelio stiprumo varžtų tvirtinimą, sujungimų besiliečiantys paviršiai turi būti visiškai suliesti laikiniais montažiniais varžtais, kurių turi būti daugiau kaip 30% visų varžtų kiekio kiekviename sujungime.

Jei Techninės priežiūros inžinierius reikalauja, turi būti atliktas bandomasis surinkimas ir apžiūrėjimas.

Vietoje vykdomi sujungimai

Visi sujungimai vietoje turi būti suvirinti arba su montažiniais varžtais. Poveržlių skaičius ant nuolatinių varžtų turi būti ne daugiau kaip dvi veržlei ir viena varžto galvutei.

ENERO-153(2024)-TP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	19	34	0

Konstrucijų sujungimas suvirinant

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

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

Suvirinti bandiniai išbandomi.

Elektros srovė, maitinanti suvirinimo įrangą, neturi svyruoti daugiau kaip 5% nuo nominalios reikšmės.

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

Jeigu suvirinimo medžiagų sertifikatų nėra arba pasibaigęs garantinis laikas, būtina patikrinti suvirinimo darbų kokybę, suvirinus bandinius minėtomis medžiagomis.

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

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

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

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

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

Metaliųjų elementų sandėliavimas

Į statybos aikštelę atvežti metaliniai gaminiai ir elementai turi būti pažymėti. Kitu atveju turi būti žymimi vietoje arba gražinami gamintojui.

Metalinės konstrukcijos ir profiliai sandėliuojami neapšildomuose uždaruose sandėliuose ar pastogėse. Sandėliuojant pastogėse, įrengti aikštelės nuolydį vandens nutekėjimui. Metalines konstrukcijas pakelti nuo grunto ar grindų ne mažiau 0,2 m.

Skirtingų markių ir profilių metalo gaminiai sandėliuojami atskirai. Metalo konstrukcijas sandėliuoti ant medinių ar metalinių padėklų ir intarpų. Rietuvėje intarpai turi būti dedami vienas virš kito.

Elementų apžiūrai bei jų stropavimui tarp rietuvių turi būti palikti 1,2 metro pločio praėjimai.

Leistini montavimo nuokrypiai

Eil. Nr.	Parametras	Ribinis nuokrypis, mm	Kontrolė (metodas, kiekis, registracijos būdas)
	Sijos		
1.	Atraminių mazgų altitudžių nuokrypiai nuo projektinių	10	Matavimas, kiekvienas mazgas, darbų žurnalas
2.	Sijų viršutinių juostų ašies nuokrypis nuo	15	Matavimas,

	projektinės tvirtinimo taškuose		kiekvienas el., darbų žurnalas
3.	Įlinkis (kreivumas) tarp sijų tvirtinimo taškų	0,0013 atstumo tarp tvirtinimo taškų, bet ne daugiau kaip 15	Tas pats
4.	Sijų nuokrypis nuo projektinių ašių ties tvirtinimo taškais iš rėmo plokštumos	15	Matavimas, kiekvienas el., geodezinė išpildomoji schema

Tikrinimas

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

Metalinių konstrukcijų priėmimas

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

3.6. PRIEŠGAISRINĖ APSAUGA

Metalinių laikančių konstrukcijų atsparumas ugniai turi atitikti reikalavimus, išdėstytus aiškinamojo rašto skyriuje „Pastato konstrukcijų atsparumas ugniai“. Kad atitiktų norminius atsparumo ugniai reikalavimus, metalins konstrukcijos papildomai dengiamos priešgaisrinėmis medžiagomis, didinančiomis jų atsparumą ugniai. Konstrukcijų apsaugai nuo gaisro poveikio užtikrinti gali būti naudojamos įvairios dangos:

- Išsipučiančios dangos (priešgaisriniai dažai);
- Purškiami cemento ar gipso pagrindo mišiniai;
- Purškiama mineralin vata;
- Įvairios plokštės – presuotos vatos, gipso, kalcio silikato ir kt.;

Metalinių konstrukcijų atskiro elemento atsparumo ugniai savybs vertinamos skerspjūvio koeficientu. Kuo skerspjūvio koeficiento vertė aukštesnė, tuo storesnio apsaugins dangos sluoksnio reikia jam apsaugoti, kad gaisro metu elementas neišiltų iki kritins temperatūros ir neprarastų gebos išlaikyti jam tenkančias apkrovas. Parenkant konkrečią metalins konstrukcijos atsparumą ugniai didinančią medžiagą rekomenduojama pasikonsultuoti su šios srities specialistais, kad būtų išvengta klaidų.

Rangovas parenka konstrukcijų apsaugos priemones bei subrangovą joms realizuoti ir suderina su Užsakovu ar Projekto vadovu ir Techninės priežiūros inžinieriumi bei Projektuotoju. Parinkta apsaugos nuo ugnies priemonė turi būti suderinama su antikorozinės dangos medžiagomis ir turi būti papildomai apsaugota, jei tai reikalinga pagal aplinkos, kurioje eksploatuojama konstrukcija, sąlygas. Gali būti naudojamos tik Lietuvos Gaisrinių Tyrimų Centre sertifikuotos medžiagos. Duomenis apie panaudotas apsaugines dangas, jų storius arba priešgaisrinių bei apsauginių dažų sausos plvelės storius Rangovas,

ENERO-153(2024)-TP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	21	34	0

drauge su Subrangovu, pateikia Gaisrinių Tyrimų Centro specialistui, kuris, patikrinęs dangų storių, patvirtina juos, o tada Rangovas parengia konstrukcijų priešgaisrinės apsaugos atitikties deklaraciją (sertifikatą).

4. TS-4. MŪRO DARBAI

4.1. BENDROJI DALIS

Ši specifikacija apima nurodymus dėl mūro darbų atlikimo. Visos naudojamos medžiagos turi būti sertifikuotos Lietuvoje. Vykdamas mūro darbus laikytis STR 2.05.09:2005 „Mūrinių konstrukcijų projektavimas“ nurodymų.

4.2. PAGRINDINĖS SĄVOKOS IR APIBRĖŽIMAI

- Mūras – rinkinys mūro gaminių, suklotų tam tikra tvarka ir vienas su kitu sujungtų skiediniu;
- nearmuotasis mūras – mūras, kuriame nėra pakankamai armatūros, kad jį būtų galima laikyti armuotuoju mūru;
- armuotasis mūras – mūras, kuriame esantys strypai arba tinklai yra sudėti į skiedinį arba betoną taip, kad visos medžiagos galėtų kartu priešintis poveikių efektams;
- suvaržytasis mūras – mūras, kuriame suvaržantieji gelžbetoniniai arba armuotojo mūro elementai įrengti stačiai ir gulsčiai;
- mūro perriša – gaminių išdėstymas mūre taisyklinga tvarka bendram darbui pasiekti;
- mūro gaminy – iš anksto pagamintas komponentas, skirtas mūrinėms konstrukcijoms;
- 1, 2, 3 ir 4 mūro gaminių grupės – mūro gaminių grupių pavadinimai pagal procentinį gaminių tuštymų dydį ir orientavimą mūre;
- mūro skiedinys – vienos arba daugiau rišamųjų medžiagų, užpildo ir vandens, o kartais ir priedų bei (arba) įmaišų mišinys, naudojamas mūro siūlėms, joms užlieti ir rievėti;
- bendrosios paskirties mūro skiedinys – mūro skiedinys, kuriam nesuteiktos specialiosios savybės;
- plonasluksnis mūro skiedinys – projektinis (nustatytų savybių) mūro skiedinys, kurio užpildo dalelių dydis ne didesnis nei nustatytas dydis;
- lengvasis mūro skiedinys – projektinis mūro skiedinys, kurio sausosios būklės tankis po sukietėjimo yra mažesnis nei nustatytas dydis pagal LST EN 998-2;
- gamyklinis mūro skiedinys – gamykloje dozuotas ir sumaišytas skiedinys;
- statybvietyje gaminamas skiedinys – skiedinys, kurio atskiros sudedamosios dalys dozuojamos ir sumaišomos statybvietyje;
- užpildymo betonas – betonas, naudojamas iš anksto mūre suformuotoms ertmėms ir tuštymėms užpildyti;
- sienos sąriša – įtaisas vienam tuščiavidurės sienos sluoksniui per ertmę prijungti prie kito sluoksnio arba prie rėminės konstrukcijos, arba prie pagrindinės sienos;

ENERO-153(2024)-TP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	22	34	0

- atraminė sąriša – įtaisas mūriniams komponentams prijungti prie kitų gretimų komponentų, pvz., perdangų ir stogų;
- deformacinė sandūra, kompensacinė sandūra – sandūra, dėl kurios siena gali laisvai deformuotis savo plokštumoje;
- gulsčioji siūlė, pagrindinė siūlė – skiedinio sluoksnis tarp mūro gaminių guldomųjų (pagrindinių) paviršių;
- statmenoji siūlė – skiedinio siūlė, statmena gulsčiajai (pagrindinei) siūlei ir sienos paviršiui;
- išilginė siūlė – vertikali sienos viduje esanti skiedinio siūlė, lygiagreti su sienos paviršiumi;
- rievėjimas – siūlės apdailinimo procesas darbo metu.

4.3. MEDŽIAGOS IR GAMINIAI

Mūro gaminiai

Mūro konstrukcijoms statyti numatoma naudoti Lietuvos Respublikoje gaminamas baltas silikatinės plytas. Naudojant kitas medžiagas jos turi būti ne blogesnės negu numatytos projekte ir turi būti atestuotos LR atitinkamų žinybų.

Mūriniams mūryti naudojami sudėtiniai arba cementiniai skiediniai, kurių markė yra M50 ir didesnė. Antžeminėms konstrukcijoms rišikliu gali būti portlandcementas. Vežamas ir laikomas cementas saugomas, kad nesudrėktų.

Horizontalios mūro siūlės turi būti 12mm, o vertikalios 10mm. Esant būtinumui laikinai nutraukti mūro darbus, siena turi būti užbaigta nuožulnia arba vertikale siūle.

Virš pamatų, po palangėmis, virš langų ir durų turi būti dedamas hidroizoliacijos sluoksnis su nuolydžiu į išorę. Tarp išorinio mūro sluoksnio ir šiluminės izoliacijos paliekamas 1cm pločio tarpas.

Mūro skiedinys

Statybiniai skiediniai turi atitikti LST 1346:1995 reikalavimus. Turi būti naudojami cemento ir cemento-kalkių skiediniai. Cemento skiediniai naudojami surenkamų konstrukcijų montavimui (išlyginamam sluoksniui), jų sandūrų užpildymui, vietiniams užtaisymams ir išlyginamųjų ir izoliacinių sluoksniui įrengimui. Cemento-kalkių skiediniai naudojami mūro darbams.

Skiedinių gamybai turi būti naudojamas portlandcementas 400 markės. Kalkės turi atitikti standartų reikalavimus. Smėlis turi atitikti LST 1342:1994 reikalavimus. Turi būti naudojamas 0/2 frakcijos smėlis, kurio stambiausios dalelės neturi viršyti 2,0mm. Naudojami priedai turi būti aprobuoti Inžinieriaus, neturi prastinti skiedinio kokybės.

Karnizams naudojimo mūro skiedinio markė turi būti ne žemesnė kaip S5.

Cemento-kalkių skiedinių sudėtis

ENERO-153(2024)-TP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	23	34	0

Sąlyginė skiedinio markė	Skiedinio stiprio gniuždant markė pagal LST 1346:1995	Sudėtis tūrio dalimis (cementas: kalkių tešla: smėlis)	Portlandcemen-tas M400		Kalkių tešla		Smėlis 0/2 frakcijos	
			kg	l	kg	l	kg	l
M50	S5	1:1,2:7,2	150	136	230	165	1440	985
M75	S7,5	1:0,7:5,6	190	173	160	130	1420	975
M100	S10	1:0,5:4,5	240	218	140	100	1390	966

Mūrijant normaliose sąlygose skiedinio stiprumas turi būti M50 markės. Jei mūro darbai atliekami žiemą, skiedinio stiprumas turi būti viena ar dviem markėmis aukštesnis, negu mūrijant normaliomis sąlygomis, t.y. M75, M100.

Pradėjęs kietėti cemento-kalkių skiedinys neturi būti naudojamas ar vėl atnaujinamas. Vanduo į skiedinį, po to kai jis pagamintas, negali būti pilamas. Skiedinys turi būti ruošiamas porcijomis, kurios būtų sunaudojamos iki prasidedant jo stingimui.

Konsistencija turi būti nustatoma standartiniu kūgiu. Skiedinių konsistencija turi būti tokia:

Skiedinio paskirtis	Kūgio įsmigimo gylis, cm
Surenkamoms stambioms konstrukcijoms (pamatų blokams, perdangų plokštėms ir t.t.) montuoti, siūlėms užtaisyti	5-7
Skiediniai naudojami mūro darbams: - mūrui iš pilnavidurių plytų ir betoninių blokelių - mūrui iš skylėtų plytų	9-13 7-8
Skiedinio siurbliais paduodami skiediniai	14

Atsparumas šalčiui

Skiedinių atsparumas šalčiui turi atitikti konstrukcijų ir medžiagų, su kuriomis jis naudojamas, atsparumas šalčiui:

Kalkių ir cemento skiedinių mūro darbams:

- išorės mūrui ir nešildomų patalpų vidaus mūrui – F35
- šildomų patalpų vidaus mūrui – F10

Cementinio skiedinio:

- pamatų blokų montavimui – F75
- perdangų ir kitų konstrukcijų montavimui – F50
- vidaus darbams šildomose patalpose – F10
- Atsparumas šalčiui nustatomas LST 1346:1995 nurodytu metodu.

Pagalbiniai mūro komponentai

Pagalbiniai mūro komponentai turi atitikti LST EN 845.

Jei tvirtinimo detalės negaminamos specialiai kaip galutinio produkto dalis, tuomet jos turi atitikti Europos Standartą arba Europos Techninį Liudijimą.

Montuojant pagalbinus komponentus turi būti laikomasi visų gamintojo montavimo rekomendacijų. Komponentų negalima lankstyti, karpyti ar kitaip papildomai modifikuoti.

4.4. DARBŲ ATLIKIMAS

Bendrieji dalykai

Visas objektas turi būti pastatytas pagal išsamius techninius reikalavimus, neviršijant leistinųjų nuokrypių. Mūro darbai vykdomi vadovaujantis gamintojų instrukcijomis ir konstrukcinių sprendinių rekomendacijomis. Visos medžiagos ir atlikti darbai turi atitikti Projekto reikalavimus.

Reikia imtis atsargumo priemonių, kad būtų užtikrintas bendrasis visos konstrukcijos arba atskirų sienų stabilumas statybos metu.

Reikia atkreipti dėmesį į sienas, kurios statybos metu laikinai nesuvaržytos, bet jas gali veikti vėjo apkrovos arba statybos apkrovos, todėl reikia įrengti laikinas atramas, jeigu jos reikalingos, kad būtų užtikrintas pastovumas.

Kol mūras nepasiekė pakankamo stiprio, kad galėtų atlaikyti apkrovą be pažeidimų, jo apkrauti negalima.

Mūro darbus turi atlikti kvalifikuoti mūrininkai vadovaujant meistrui ir naudojant gamyklinį skiedinį.

Medžiagų priėmimas, tvarkymas ir sandėliavimas

Mūro medžiagos ir gaminius reikia tvarkyti ir sandėliuoti taip, kad medžiagos nebūtų sugadintos ir galėtų atlikti savo paskirtį. Skirtingos medžiagos turi būti sandėliuojamos atskirai.

4.5. MEDŽIAGŲ PARUOŠIMAS

Gamykliniai skiediniai

Gamyklinius skiedinius ir gamykloje dozuotuosius skiedinius reikia naudoti vadovaujantis gamintojo nurodymais, įskaitant maišymo trukmę ir maišyklės tipą.

Skiedinį reikia sumaišyti pakankamai, kad būtų užtikrintas tolygus sudedamųjų dalių pasiskirstymas.

Statybvietėje reikia naudoti gamintojo nurodytą maišymo įrangą, procedūras, įskaitant maišymo šaltu oru ir maišymo įrangos bei maišymo trukmės priežiūros procedūras.

Gamyklinius paruoštus naudoti skiedinius reikia sunaudoti iki gamintojo deklaruojamos tinkamumo trukmės pabaigos.

4.6. MŪRIJIMAS

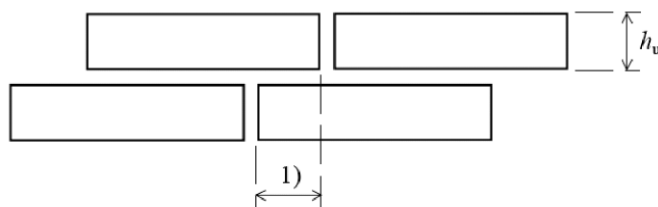
Mūro konstravimas

Mūro perriša

Mūro gaminius vieną su kitu reikia sujungti praktiškai patvirtintu būdu.

Nearmuotojo mūro kas antro sluoksnio gaminius reikia užleisti taip, kad siena elgtųsi kaip vientisas elementas.

Ne aukštesnius nei 250 mm nearmuotojo mūro gaminius reikia užleisti ne mažiau kaip 0,4 gaminio aukščio arba 40 mm pagal tai, kuris yra didesnis (žr. 1 paveikslą). Aukštesnius nei 250 mm gaminius reikia užleisti daugiau kaip 0,2 gaminio aukščio arba 100 mm. Kampuose arba sandūrose gaminių užlaida turi būti ne mažesnė už gaminių aukštį, jeigu skaitine reikšme tai būtų mažiau negu anksčiau pateiktuose reikalavimuose. Nupjautus gaminius reikia naudoti likusioje sienos dalyje, kad būtų užtikrinta reikiama užlaida.



Čia:

1) užlaida:

kai $h_u \leq 250$ mm: užlaida $\geq 0,4h_u$ arba 40 mm – pagal tai kuri didesnė;

kai $h_u > 250$ mm: užlaida $\geq 0,2h_u$ arba 100 mm – pagal tai kuri didesnė;

h_u mūro gaminio aukštis.

1 Paveikslas. Mūro gaminių užlaidos

Skiedinio siūlės

Bendrosios paskirties ir lengvojo skiedinių gulsčiųjų ir statmenųjų siūlių storis turi būti ne mažesnis kaip 6 mm ir ne didesnis kaip 15 mm, plonasluoksnio skiedinio gulsčiųjų ir statmenųjų siūlių storis turi būti ne mažesnis kaip 0,5 mm ir ne didesnis kaip 3 mm.

Gulsčiosios siūlės turi būti horizontalios, jeigu Projektuotojas nenurodo kitaip.

Sukibimas

Pakankamą sukibimą turi užtikrinti tinkamai paruošti mūro gaminiai ir skiedinys. Tai, kad mūro gaminius prieš naudojant reikia drėkinti, turi būti nurodyta Projekte. Kai Projekte nėra tokių reikalavimų, reikia vadovautis gaminių gamintojo, o kai tinka, gamyklinio skiedinio gamintojo rekomendacijomis, kurios privalo būti suderintis su Projektuotoju ir techninės priežiūros vadovu.

Jeigu kitaip nenurodyta, sienų, ne storesnių kaip 200 mm, siūlių negalima įtraukti giliau kaip 5 mm.

Jeigu nenurodyta kitaip, kai naudojami gaminiai su kiaurymėmis, skiedinio siūlių negalima įtraukti giliau nei 1/3 išorinės sienelės storio.

Mūro gaminių klojimas

Jeigu nenurodyta kitaip, mūro gaminius su įdubomis ir kitus mūro gaminius reikia kloti taip, kad įdubos ir visos siūlės būtų visiškai užpildytos skiediniu.

Pusines plytas ir plytų gabalus galima naudoti tik mūro užpildui ir mažai apkrautoms konstrukcijoms (pavyzdžiui, sienų dalims po langais) mūryti. Tokių plytų mūre gali būti ne daugiau kaip 10 % bendro plytų kiekio. Šių plytų naudojimas po mūrločiais neleistinas.

Trumpainių eilės mūre mūrijamos tik iš sveikų plytų. Mūrinio pirmoji ir paskutinė eilės mūrijamos trumpainiais. Mūrijant daugiaeilę perrišimo sistema, po sijų atramomis, mūrločiais, perdangų plokštėmis bei kitomis surenkamosiomis konstrukcijomis turi būti trumpainių eilės. Mūrijant vienaeilę perrišimo sistema, surenkamosios konstrukcijos gali būti remiamos į ilgainių eilės plytas.

Kitokio nei plonasiūlio mūro užliejimas ir rievėjimas

Rievėjimas

Mūrą reikia rievėti. Kai mūrijamą mūrą reikia apdailinti rievėmis, skiedinį reikia sutankinti, kol jis dar yra plastiškas.

Kietinimas ir apsauginės procedūros atliekant darbus

Bendrieji dalykai

Reikia imtis tinkamų priemonių, kad būtų išvengta naujai išmūryto mūro pažaidų.

Naujai išmūrytą mūrą, skiediniui hidratuojantis, reikia tinkamai apsaugoti nuo per didelės vandens netekties arba susiurbimo.

Apsauga nuo lietaus

Užbaigtą mūrą reikia saugoti nuo tiesioginio lietaus, kol skiedinys galutinai nesukietėjęs. Mūrą reikia apsaugoti, kad iš siūlių nebūtų išplautas skiedinys ir nepaveiktų drėkimo ir džiūvimo ciklai.

Baigus mūryti ir užliejus skiedinį, užbaigtam mūriui apsaugoti reikia kuo greičiau įrengti palanges, slenksčius, latakus ir laikinuosius lietvamzdžius.

Stipriai lyjant, reikia nutraukti mūrijimą ir užliejimą, o mūro gaminius, skiedinį ir ką tik užlietą mūrą reikia apsaugoti.

Ką tik užlietą mūrą reikia apsaugoti nuo stipraus lietaus protrūkių.

Apsauga nuo ciklinio užšalimo ir atšilimo

Reikia imtis atsargumo priemonių, kad būtų išvengta kąt tik užbaigto ir užlieto mūro pažaidų dėl ciklinio užšalimo ir atšilimo.

Negalima mūryti ant sušaldytų medžiagų arba jomis. Sušalusių, o po to atšildytų skiedinių mūro darbams naudoti negalima.

Apsauga nuo mažos drėgmės poveikio

Naujai išmūrytą mūrą reikia apsaugoti nuo mažos drėgmės sąlygų, įskaitant vėjo ir aukštų temperatūrų džiovinamuosius efektus. Jis turi būti drėgnas, kol skiedinio cementas hidratuos.

Apsauga nuo mechaninių pažaidų

Mūro paviršius, pažeidžiamas briaunas prie kampų ir angų ir kitas atsikišusias vietas reikia deramai apsaugoti nuo pažaidų ir trikdžių, atsižvelgiant į:

- a) kitus vykdomus darbus ir tolesnes statybos operacijas;
- b) veikiantį statybinį transportą;
- c) viršuje pilamą betoną;
- d) nuo jų statomus pastolius ir kitokius statybos procesus.
- e) Užbaigtą mūrą reikia apsaugoti nuo statybinių operacijų, kurios galėtų sutepti gerai apdailintą mūrą arba paveiktų sankibą su vėliau įrengiamais elementais, pavyzdžiui, tinku.

4.7. GAISRINIAI REIKALAVIMAI

Mūro konstrukcijos turi atitikti gaisrinės saugos dalyje pateiktus reikalavimus. Laikančiųjų mūrinių konstrukcijų (įskaitant esamas konstrukcijas) ugniaatsparumas turi būti ne mažesnis kaip R60. Mūrinių laikančių konstrukcijų (sistemų), kurių storis mažesnis kaip 150 mm, atitikimą gaisrinės saugos reikalavimams reikia patvirtinti laboratoriniais bandymais.

Papildomų mūro elementų, o taip pat mūrines konstrukcijas standinančių elementų atsparumas ugniai turi būti ne mažesnis nei sienos. Dėmesį taip pat būtina atkreipti į konstrukcijų sandūrų įrengimą. Sandūros bei deformacinės siūlės privalo užtikrinti visai sienai keliamus atsparumo ugniai reikalavimus. Sandūros turi būti tinkamai užsandarintos, kad konstrukcijų deformacijos, viena kitos atžvilgius, nepakenktų sienos atsparumui ugniai.

4.8. KOKYBĖS KONTROLĖ

Procesų kontrolė

Vykdamt mūro darbus turi būti pastoviai kontroliuojamos proceso operacijos ir surašomi paslėptų darbų aktai:

ENERO-153(2024)-TP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	28	34	0

- a) detalėms ir detalių antikorozinei apsaugai;

Mūro darbų priėmimas

Priimant mūro darbus surašomi priėmimo aktai, prie kurių pridedama:

- a) darbo brėžiniai;
- b) paslėptų darbų aktai;
- c) išpildomosios geodezinės nuotraukos;
- d) laboratorinių tyrimų aktai;
- e) panaudotų medžiagų ir gaminių sertifikatai;
- f) statybos darbų žurnalas.

Nuokrypiai

Nepaisant neišvengiamų netikslumų kiekvienu statybos proceso etapu, pastatyto mūro padėtis turi atitikti leidžiamųjų nuokrypių reikalavimus, tam, kad būtų galima užtikrinti funkcinių reikalavimų atitikimą ir tikslų konstrukcijų bei jų elementų montavimą, jų nederinant ir neperdirbant. Leidžiamieji nuokrypiai neturi viršyti reikšmių, pateiktų lentelėje žemiau, jeigu projektuojant konstrukcijas į kitokius neatsižvelgta.

1.1 lentelė. Mūrinių elementų leistini nuokrypiai

Padėtis	Didžiausias nuokrypis
Vertikalumas	
bet kuriame viename aukšte	±20 mm
viso pastato aukštyje arba trijuose ir daugiau aukštų	±50 mm
vertikalusis centravimas	±20 mm
Tiesumas a	
bet kurio vieno metro	±10 mm
10 metrų	±50 mm
Storis	
sienos sluoksnio b	Didesnis iš: ±5 mm arba ±5 % sienos sluoksnio storio
visos tuščiavidurės sienos	±10 mm
Plotis	
Tarpuangio	-15 mm
Angos	+15 mm
Vertikalių sienos paviršių nelygumai pridėtos 2 metrų ilgio liniuotės ruože	
Netinkuojamo paviršiaus	+5 mm
Tinkuojamo paviršiaus	+10 mm
Atraminio paviršiaus altitudė	-10 mm
Vėdinimo kanalų skerspjūvio matmenys	+5 mm

Padėtis	Didžiausias nuokrypis
Mūro eilių nuokrypiai nuo horizontalės 10 m ilgio ruože	±15 mm
a Nuokrypis nuo tiesumo matuojamas nurodytos tiesės, esančios tarp bet kurių dviejų taškų, atžvilgiu.	
b Išskyrus sluoksnius, kurių storis lygus vieno mūro gaminio pločiui arba ilgiui, kai mūrinio gaminio matmenų leidžiamieji nuokrypiai lemia sluoksnio storius.	

Jeigu kitaip nurodyta, pirmojo mūro sluoksnio negalima iškišti už perdangos arba pamato krašto daugiau nei 15 mm.

5. TS-5. MEDŽIO DARBAI

5.1. BENDROJI DALIS

Ši specifikacija apima nurodymus dėl medžio darbų atlikimo. Vykdamas medžio darbus, taip pat laikytis STR 2.05.07:2005 Medinių konstrukcijų projektavimas;

5.2. REIKALAVIMAI MEDIENAI

Medinėms konstrukcijoms turi būti naudojama spygliuočių mediena. Mediena, naudojama konstrukcijoms, turi būti ne drėgnesnė kaip 20%. Medienos stiprumas lenkimui, gniuždymui ir glemžimui išilgai pluošto stačiakampiems elementams turi būti 13MPa.

Laikantiems elementams (lenkiamiems, tempiamiems ir gniuždomiems) turi būti naudojama geriausios kokybės A rūšies mediena. Kitoms konstrukcijoms, kurių pažeidimas nesuardo laikančių konstrukcijų vientisumo, gali būti naudojama B rūšies mediena.

Mediena į statybos aikštelę patiekama stačiakampių tašų pavidalu. Ji turi būti brandaus augimo tinkamai išlaikyta, tiesiai supjaustyta, stačiakampėmis briaunomis, be puvinų ir puvinimo užuomazgų.

A rūšies medienoje, naudojamoje lenkiamų elementų tempiamoje zonoje, arba tempiamuose elementuose, negali būti šerdies.

Pjauta mediena sandėliuojant turi būti sukrauta į taisyklingos formos rietuves: šoniniai ir galiniai jų paviršiai turi būti griežtai vertikalūs. Rietuvių aukštis 2,6-5m. Rietuvės kraunamos iš vienodo skerspjūvio elementų su tarpinėmis ne mažesnio kaip 25mm aukščio. Tarpinės turi būti dedamos griežtai viena virš kitos. Kraštinės tarpinės turi būti lygiai sulig rietuvės galais. Kad mediena gerai vėdintųsi, rietuvės turi būti pakeltos nuo žemės ar sandėlio grindų ne mažiau 0,5m.

5.3. LAIKANČIŲ MEDINIŲ KONSTRUKCIJŲ ĮRENGIMAS

Montuoti medines konstrukcijas galima, tik pašalinus transportavimo ir laikymo metu atsiradusius defektus. Laikančios medinės konstrukcijos turi būti iš karto įrengiamos projektinėje padėtyje. Jų lietimosi su mūru, betonu vietos turi būti izoliuotos apvyniojant 2sl. ruberoido arba analogiškos medžiagos. Montuojant laikančius elementus (gegnes ir ilginius) atraminiai paviršiai turi būti išlyginti, kur reikia pabetonuojant cementiniu skiediniu arba kitu būdu, kaip nurodyta. Atraminuose paviršiuose turi būti pažymėtos laikančiųjų konstrukcijų ašys, apsirūpinta laikiniais fiksavimo ir tvirtinimo elementais bei visomis reikalingomis jungimo ir tvirtinimo detalėmis.

5.4. MEDIENOS APDOROJIMAS ANTISEPTIKAIS IR ANTIPIRENAIS

Visa mediena (įskaitant ir esamą, kuri nebus keičiama), išskyrus naudojama vidaus apdailai, turi būti apdorota metodais, aprašytais žemiau. Naudojami metodai: paviršinis padengimas tepant.

Mediena turi būti apdorota arba kompleksiniu preparatu, kartu apsaugančiu ir nuo biologinių poveikių, ir padidinančiu atsparumą gaisrui arba atskirai kiekvienu preparatu ar mišiniu. Mišiniai, kurie gaminami vietoje, turi būti ruošiami griežtai laikantis instrukcijų. Patentuoti mišiniai neturi būti skiedžiami, jie naudojami tik pagal gamintojo instrukcijas. Esamos medinės laikančios konstrukcijos, jeigu jos nėra ugniaatsparintos, turi būti ugniaatsparinamos laikantis tų pačių nurodymų kaip ir naujai įrengiamoms konstrukcijoms.

Jeigu medžiagos naudojimo instrukcijoje nenurodyta kitaip nenurodyta, apdorojant medieną tepimo būdu, reikia 4-5 kartus nutepti voleliu arba teptuku 20 % koncentracijos 20°C pasirinktu tirpalu (rekomenduojama naudoti tirpalus „pyrosepas“ arba „flamasepas-2“). Medienos drėgmė turi būti ne didesnė kaip 15 %. Jeigu medienos drėgmė yra didesnė, reikia padidinti tepimų skaičių. Tepant sekantis sluoksnis dengiamas tada, kai prieš tai teptas sluoksnis beveik visiškai išdžiūsta. Tirpalo išeiga tepant turi būti nemažesnė kaip 1 kg/m² medienos arba jos ruošinių. Antipirenuojant šiuo būdu, mediena priklauso sunkiai degių medžiagų grupei (bandymų prot. FMB-124/2000).

Jeigu mediena patiekiamą į statybos aikštelę apdorota antiseptikais ir antipirenais, ji privalo turėti sertifikatą, patvirtinantį šį apdorojimą. Mediena kurios drėgnumas mažesnis kaip 20%, nepūva, nes tokioje drėgmėje nesiveisia medieną ardantys mikroorganizmai - grybai. Taigi medienos konstrukcijas reikia kuo geriau apsaugoti nuo drėgmės.

5.5. DRĖGNUMAS

Medienos drėgnumas neturi būti didesnis kaip:

apdailos lentų, grindjuosčių, apvadų ir pan.	15%;
tašelių, įvairių apkalimų, tvirtinimo kaiščių ir pan.	6-12 %;
grindų lentų	12 %;

ENERO-153(2024)-TP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	31	34	0

langų rėmų, vidinių durų staktų, varčių	6-12 %;
---	---------

5.6. NUOKRYPIAI

3.1 lentelė. Medinių elementų leistini nuokrypiai

Techniniai reikalavimai	Ribiniai nuokrypiai	Kontrolė
Konstrukcijų ilgis	±20 mm.	Matuojant atrankos būdu
Konstrukcijų ir atramų aukštis	± 10 mm	
Tarp konstrukcijų ašių	± 10 mm	
Konstrukcijų nuo vertikalės	± 0,2 konstrukcijos aukščio	
Gniuždomų elementų nuo projektinės padėties	1/300 elemento ilgio	
Atraminių mazgų centro	± 10 mm	
Įkirčių gylis nuokrypiai nuo projekcinio	±3 mm	
Atstumų tarp darbo varžtų, dygių sujungimuose nuokrypiai nuo projekcinio: įeinančioms kiaurymėms	+2 mm	
išeinančioms kiaurymėms skersai pluošto	2% pakloto storio, bet 5 mm MAX	
išeinančioms kiaurymėms išilgai pluošto	4% pakloto storio, bet 10 mm MAX	
Atstumų tarp vinių galvučių nuokrypiai	±2 mm	

6. TS-6. ŠILUMOS IZOLIACIJOS DARBAI

6.1. ŠILUMOS IZOLIACIJA

Šis skyrius apima šiuos darbus:

- šiluminės ir hidroizoliacijos įrengimą grindų konstrukcijoje;
- šiluminės ir hidroizoliacijos įrengimą stogo konstrukcijoje;

Grindų izoliacijai naudojamo putų polistireno (EPS100) charakteristikos:

- nominalus tankis $\geq 35 \text{ kg/m}^3$;
- šilumos laidumo koeficientas $\leq 0,031 \text{ W/mK}$;
- atsparumas gniuždymui iki 10% deformacijos $\geq 100 \text{ kPa}$;
- stipris lenkiant $\geq 150 \text{ kPa}$;
- vandens absorbcija (tūrio, %) $\leq 3\%$.

Naudojama izoliacija turi būti neapgadintais kraštais, vienodo storio, tankio ir izoliacinių savybių.

Stogo šilumos izoliacijai naudojamos mineralinės vatos plokštės, kurių charakteristikos:

1) Minkšta mineralinė vata

- Tankis $\rho \leq 40 \text{ kg/m}^3$;
- deklaruojama šilumos laidumo koeficiento λ_D vertė $\leq 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$;
- Trumpalaikis vandens įmirkis $\leq 1 \text{ kg/m}^2$;

ENERO-153(2024)-TP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	32	34	0

- Ilgalaikis vandens įmirkis $\leq 3 \text{ kg/m}^2$.

2) Kieta mineralinė vata

- Tankis $\rho \leq 110 \text{ kg/m}^3$;
- deklaruojama šilumos laidumo koeficiento λ_D vertė $\leq 0,037 \text{ W/m}\cdot\text{K}$;
- Trumpalaikis vandens įmirkis $\leq 1 \text{ kg/m}^2$;
- Ilgalaikis vandens įmirkis $\leq 3 \text{ kg/m}^2$.

6.2. HIDROIZOLIACIJA

Stogo hidroizoliacija

Stogo hidroizoliacijai turi būti naudojama difuzinė plėvelė (membrana), kuri būtų visiškai nelaidi vandeniui ir vėjui, bet praleistų vandens garus. Medžiagai taikytini parametrai:

Storis:	$\geq 0,12 \text{ mm}$;
Svoris:	$\geq 120 \text{ g/m}^2$;
Pralaidumas vandens garams:	$\leq 0,05 \text{ m}$;
atsparumas tempimui:	
išilgai	$\geq 250 \text{ N/mm}$;
skersai	$\geq 150 \text{ N/mm}$;

temperatūrinės panaudojimo ribos $-40^\circ\text{C} \div +80^\circ\text{C}$.

Garų izoliacija

Garų izoliacija turi būti įrengiama iš ne plonesnės kaip 0,2 mm storio polietileno plėvelės, kurios charakteristikos:

- tankis	100 g/m^2 ;
- pailgėjimas tempimo metu iki nutrūkstant	600% ;
- UV stabilizatorius	1% ;
- tankumo riba	$\geq 9,8 \text{ MPa}$;
- stiprumo riba	$\geq 13,7 \text{ MPa}$.

Plėvelė turi būti be plyšių, užpresuotų klosčių, įtrūkių.

Izoliavimo darbų vykdymas

Kai temperatūra žemesnė kaip -20°C , izoliacines dangas galima įrengti tik taikant specialių priemonių kompleksą (šildant paviršius, izoliacines medžiagas, naudojant priedus). Darbo vieta turi būti apsaugota nuo kritulių, izoliuojami paviršiai išdžiovinami. Paruošti izoliavimui paviršiai bei kiekvienas įrengtos izoliacijos sluoksnis priimami atskirai dalyvaujant techninės priežiūros ir projekto vykdymo vadovams. Vykdamas darbus vadovautis Lietuvos normų priešgaisriniais ir higienos reikalavimais.

6.3. ŠILUMOS IZOLIACIJOS ĮRENGIMAS

Šilumos izoliacijos medžiagos turi būti apsaugotos nuo sniego, lietaus, ledo ir mechaninių pažeidimų statybos metu.

ENERO-153(2024)-TP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	33	34	0

Izoliacija turi būti montuojama taip, kad sluoksniai tvirtai susispaustų tarpusavyje ir priglaustų prie gretimų konstrukcijų. Vietose, kuriose izoliacija tvirtinama prie betono ir mūro konstrukcijų, reikia dirbti ypatingai atsargiai. Izoliavimui skirta vietą reikia visiškai užpildyti. Izoliacija turi liestis prie pagrindo visu paviršiumi, kur reikia naudoti papildomus izoliacijos lapus taip, kad izoliacijos sluoksnis būtų vientisas.

Izoliacija turi būti dedama taip, kad nejudėtų betonavimo ar mūrijimo metu, ir kad nei betonas, nei cemento skiedinys nepatektų į izoliaciją ar tarp izoliacijos siūlių.

Naudojant keletą izoliacijos sluoksnių, sluoksnius reikia perdengti vieną su kitu taip, kad perdengtų apatinio sluoksnio siūles ir nesusidarytų keturių kampų sandūros, arba esant vienam sluoksniui vienas elementas privalo turėti liežuvėlį, o kitas – griovelį.

Statybos metu įrengtos angos turi būti tokios, kad jas būtų lengva užtaisyti. Rangovas turi užtaisyti visas angas, prieš dengdamas šilumos ir hidroizoliacinius sluoksnius, įrengdamas tvirtinimus ir aptaisymus. Užtaisymams naudoti tas pačias medžiagas, kaip ir greta esančių konstrukcijų, t.y. betoną, plytas, statybinius skydus ir t.t.

Grindų hidroizoliacijos įrengimas

Klijuotinę izoliaciją iš polietileno plėvelės ar kitų ruloninių medžiagų įrengti pagal šią instrukciją:

- hidroizoliaciją reikia naudoti taip, kaip parodyta konstrukcinių tipų brėžiniuose kiekvienam konstrukciniam elementui ir/arba kituose konstrukciniuose brėžiniuose;

- naudojamos medžiagos turi būti pažymėtos taip, kad ženklus būtų lengva matyti statybos ir montavimo metu, arba kad ši informacija būtų aiškiai parodyta kitu priimtiniu būdu;

- izoliacija turi dengti visą izoliuojamą paviršių, joje negali būti plyšių ar įtrūkimų;

- grindų dangos pagrindas turi būti su nuolydžiais atitinkančiais galutinę grindų formą, lygus ir nuvalytas prieš pradėdant dengti izoliaciją, vidiniai ir išoriniai kampai turi būti suapvalinti spinduliu iki $\cong 35$ mm;

- horizontali hidroizoliacija ties sandūromis su vertikaliomis plokštumomis turi būti pakelta maždaug 150 mm virš paviršiaus lygio vidaus erdvėse (PE plėvelė – maždaug 100-110 mm),

- visi izoliacinės plėvelės sujungimai turi būti sukljuoti 150 mm pločio juostele visur, kur įrengiama garo izoliacija. Tokia juostele taip pat turi būti pritvirtinti jos kraštai.

6.4. DARBŲ PRIĖMIMAS


Paruošti izoliavimui paviršiai bei kiekvienas įrengtos izoliacijos sluoksnis priimami atskirai, dalyvaujant Inžinieriui.

Atlikus požeminių konstrukcijų izoliavimo darbus, juos turi priimti Inžinierius. Turi būti surašomas paslėptų darbų aktas, pridedant izoliacinių ar hermetinių medžiagų techninius pasus.

ENERO-153(2024)-TP-SK-TS	Lapas	Lapų	Laida
	34	34	0

SĄNAUDŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS. STATINIO KONSTRUKCIJOS

Eilės Nr.	Aprašymas	Mato vnt.	Kiekis	Papildomi duomenys
<u>Lifto šachtos įrengimas</u>				
1.	Grunto kasimas rankiniu būdu rūšio patalpose iki 1,5 m. gylio žemiau esamo grindų paviršiaus ir po esamo pamatu (etapais)	m ³	15,6	
2.	Susidariusių grunto atliekų išvežimas iki 10 km. atstumu	m ³	15,6	
3.	Iškaskos dugno lyginimas rankiniu būdu, t=10 cm.	m ²	92,3	
4.	Pavedimas po esamais juostiniais pamatais (etapais) – iš betono C20/25 XC2 iki 0,9 m. gylio nuo esamos pamato apačios altitudės. Bendras armavimas S500 kl. armatūra – 95 kg/m ³ .	m ³	5,9	
5.	Paruošiamasis sluoksnis po lifto šachtos dugno plokšte. Įrengimas iš betono C8/10.	m ³	0,3	
6.	Gelžbetoninės lifto šachtos dugno plokštės įrengimas iš betono C20/25 XC2. (bendras armavimas S500 kl. armatūra – 95 kg/m ³)	m ³	1,9	
7.	Gelžbetoninių lifto šachtos sienų iki rūšio grindų lygio įrengimas iš betono C20/25 XC2. (bendras armavimas S500 kl. armatūra – 85 kg/m ³)	m ³	2,9	
8.	Technologinių siūlių sandarinimo juosta CONTAFLEX ACTIV165 arba analog.	m'	9,0	
9.	Naujų laikančių lifto šachtos sienų, t=250 mm, iš silikatinių plytų, M150 markės, mūrėjimas	m ³	27,8	
10.	G/B sąramos virš lifto šachtos angų MU16 (po dvi sąramos vienai angai)	VNT	8	
11.	Esamų g/b perdangos plokščių dalinis demontavimas (įrengiant lifto šachtos angą), jas atremiant ant naujai išmūrytų mūrinių šachtos sienų	m ³	6,0	
12.	Lifto šachtos perdangos palėpės lygyje, 200 mm storio, įrengimas iš betono C25/30 XC1 (bendras armavimas S500 kl. armatūra – 120 kg/m ³)	m ³	1,0	
13.	Plieninių sąramų esamose pirmo aukšto mūro sienose prie lifto šachtos įrengimas iš lovinių UPN tipo profilių, sriegtų strypų ir lakštinio plieno	t	0,14	
14.	Durų angų esamose mūro sienose įrengimas (mūro pjovimo darbų kiekis: 12,2 m')	VNT / m ³	2 / 2,0	

0	2025 02	Statybos darbų leidimui ir rangos konkursui		
Laida	Data	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)		
Atestato Nr.	UAB „ENERO“ Trakų g. 3 Vilnius Tel.: 861685768 El. p.: info@enero.lt			Projekto pavadinimas: Mokyklos Vytauto g. 47, Marijampolėje, kapitalinio remonto projektas
A 1458 KM 0188	PV, Arch.	Vaidas Grinčelaitis	Dokumento pavadinimas: SĄNAUDŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS	Laida
27404 KM 0763	SK PDV	Paulius Kriaunevičius		0
Kalbos trumpinys	Statytojas: LT Marijampolės savivaldybė		Žymuo: ENERO-153(2024)-TP-SK-SZ	Lapas
				Lapų
				1
				3

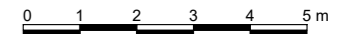
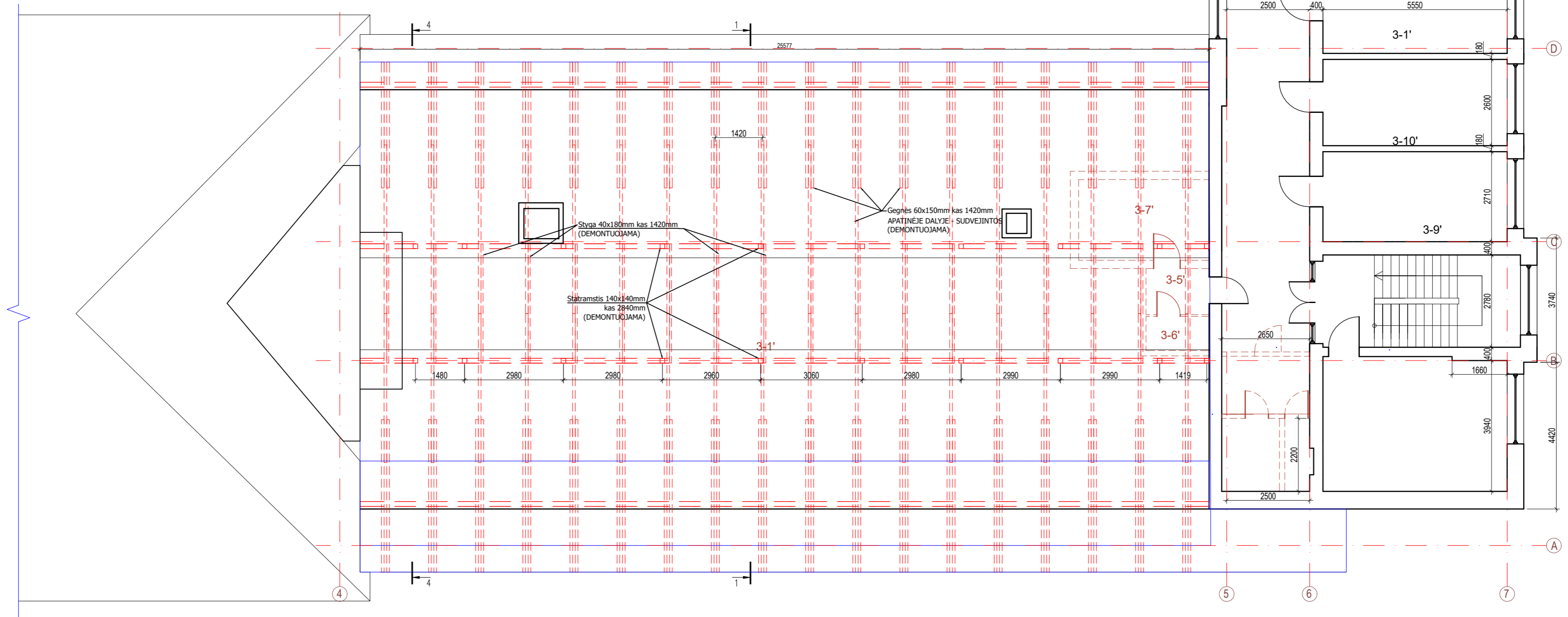
<u>Esamų palėpės konstrukcijų demontavimas</u>				
15.	Esamų medinių gegnių, ilginių, spyrių, statramsčių, stygų ir medinio lentų pagrindo demontavimas	m ³	17,5	
16.	Esamos šilumos izoliacijos (mineralinės vatos) pašalinimas nuo esamos perdangos (sluoksnio storis – 15 cm)	m ³	28,1	
17.	Esamos šilumos izoliacijos (keramzitbetonio) pašalinimas nuo esamos perdangos (vid. sluoksnio storis – 6 cm)	m ³	16,9	
18.	Esamų mūrinių sienų ruožų, ties ašimis B ir C, viršutinių trijų mūro eilių demontavimas	m ³	9,5	
19.	Esamų gelžbetoninių karnizinių plokščių ties lauko sienomis demontavimas	m ³	8,5	
20.	Susidariusių medienos atliekų išvežimas iki 10 km. atstumu	m ³	17,5	
21.	Susidariusių šilumos izoliacijos atliekų išvežimas iki 10 km. atstumu	m ³	32,3	
22.	Susidariusių mūro atliekų išvežimas iki 10 km. atstumu	m ³	9,5	
<u>Palėpės grindų stiprinimas ir pasluoksnių įrengimas</u>				
23.	Kiaurymėtų betoninių perdangos plokščių štrabavimas išilgai kiaurymių iš plokščių viršaus naudojant perforatorius	m'	550	Darbų poreikis tikslinamas DP rengimo metu
24.	Armatūros karkasų iš S500 klasės plieno sumontavimas išštrabuotose zonose	t	1,20	
25.	Armatūros tinklo iš Ø8 armatūros S500 klasės plieno klojimas papildomam betono sluoksniui virš kiaurymėtų perdangos plokščių	t	1,50	
26.	Kiaurymių monolitinis ir naujo 5 cm. storio sluoksnio liejimas iš betono C25/30-XC1(LT)-CI0,2-Dmax16-S3.	m ³	23,9	
27.	Birus užpildas (sausas smėlis) paviršiaus lyginimui, t = 10...30 mm	m ³	7,8	
28.	Garso izoliacija - EPS100 t = 140 mm	m ³	53,5	Storis tikslinamas DP rengimo metu
29.	Skiriamasis sluoksnis - pe plėvelė, 200 mkr	m ²	380	
30.	Armuotas išlyginamasis sluoksnis iš smėlbetonio, t = 50mm (armuojama tinklu ø4 - 200 x 200 mm.)	m ³	19	
<u>Palėpės stogo konstrukcijų įrengimas</u>				
31.	Naujos plieninės kolonos, sijos ir spyriai iš HEB profilių, S235JR klasės plieno	t	6,8	
32.	Plieninių konstrukcijų gruntavimas, dažymas priešgaisriniais dažais, pasiekiant R60 ugniaatsparumą.	m ²	110	
33.	Plieninių konstrukcijų dažymas antikoroziniais dažais, atitinkančiais C2 aplinkos koroziškumo klasę.	m ²	110	
34.	Mediniai mūrločiai, kvadratinio ir stačiakampio skerspjūvių, 150x150 ir 100x150, iš vientisos C24 klasės medienos	m ³	2,5	
35.	Medinės gegnės, stačiakampio 80x240 skerspjūvio, iš klijuotinės GI24c medienos, L=9,6 m.	VNT / m ³	88/ 16,0	
36.	Tūrinių stoglangių formavimas iš C24 klasės medienos	VNT / m ³	3 / 1,7	
37.	Grebėstai iš C18 klasės medienos	m ³	7,6	
38.	Naujų medinių laikančiųjų elementų padengimas antiseptikais ir antipireniais kai darbai atliekami rankiniu būdu dažant voleliu arba	m ³	5,2	

	teptuku			
39.	Stogo šiltinimas iš minkšta min. vata, t=200+50 mm., klojant min. vatą tarp gegnių ir medinių tašų	m ² / m ³	442 / 111	
40.	Garo izoliacija – PE plėvelė (dengiamas plotas be užlaidų)	m ²	442	
41.	Mediniai tašai, 50*50 mm, kalami iš gegnių apačios (skersai), skirti min. vatos fiksavimui projekcinėje padėyje ir g/k apdailos sluoksniui tvirtinti	m ³	1,8	
<u>Lauko laiptų įrengimas</u>				
42.	Esamos laiptų gelžbetoninės konstrukcijos dalinis demontavimas	m ³	6,5	
43.	Susidariusių mišrių atliekų (gelžbetonio ir grunto) išvežimas iki 10 km. atstumu	m ³	8,5	
44.	Naujų laiptų ir panduso konstrukcijų betonavimas iš betono C30/37 XC3 XF3 (bendras armavimas S500 kl. armatūra – 70 kg/m ³)	m ³	4,8	
45.	Gręžtiniai poliai, d=30 cm, iš betono C20/25 XC2 (armavimas S500 klasės armatūra – 150 kg) L=2,50 m.	VNT / m ³	10 / 1,8	
46.	Naujo panduso konstrukcija iš uždarų ir lovinių profilių, S235JR klasės plieno	t	0,35	
47.	Plieninių konstrukcijų dažymas antikoroziniais dažais, atitinkančiais C3 aplinkos koroziškumo klasę.	m ²	18	
<u>Kitos konstrukcijos</u>				
48.	Esamų mūrinių pirmo aukšto kolonų sustiprinimas iš kampuočių ir lakštinio, S27JR klasės, plieno	t	0,35	
49.	Plieninių konstrukcijų gruntavimas, dažymas priešgaisriniais dažais, pasiekiant R60 ugniaatsparumą.	m ²	9,5	
50.	Plieninių konstrukcijų dažymas antikoroziniais dažais, atitinkančiais C1 aplinkos koroziškumo klasę.	m ²	9,5	
51.	Sustiprintų konstrukcijų tinkavimas	m ²	12,0	

Pastabos:

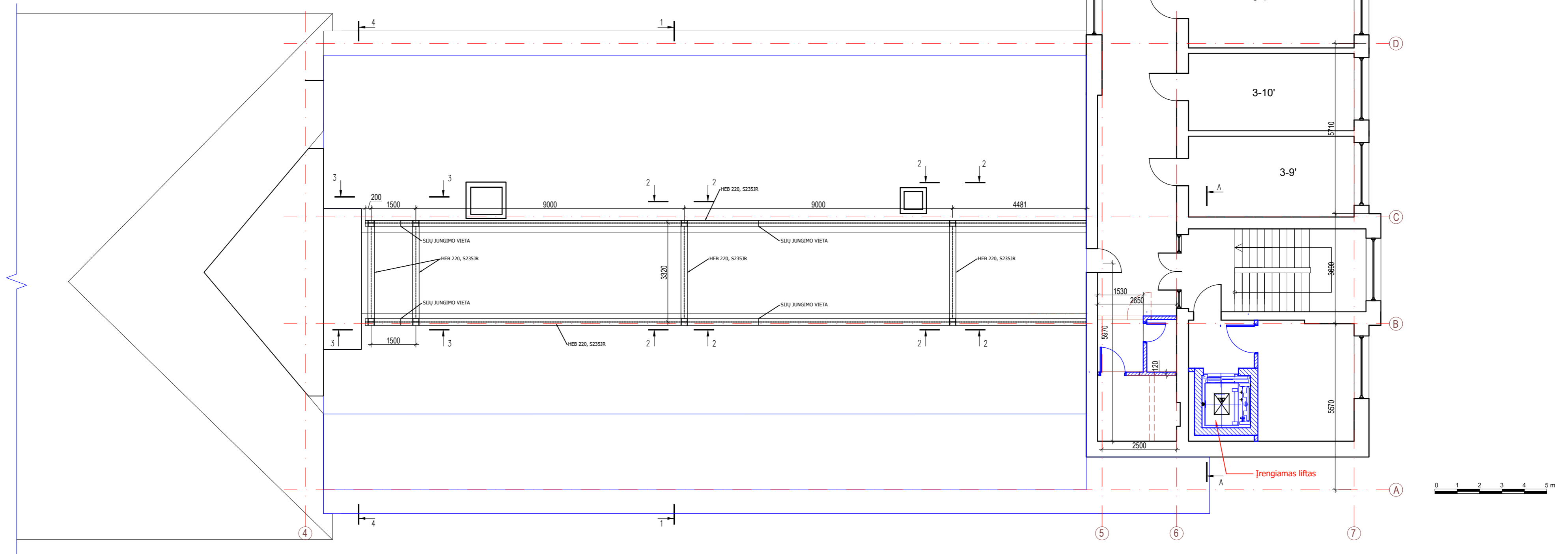
- Žiniaraščiuose pateikti kiekiai turi būti tikslinami darbo projekto rengimo ir statybos metu, atsižvelgiant į tiekėjų skaičiavimus;
- Rangovas turi įvertinti visus darbus, įrenginius ir medžiagas reikalingas projektui įgyvendinti išlaikant ne prastesnius, nei techninėse specifikacijose numatytus reikalavimus;
- Nurodyti darbai turi būti įvertinti kompleksiskai, kartu su visais palydinčiais darbais;
- Visos naudojamos medžiagos ir gaminiai turi būti geriausios kokybės, tinkamos numatyta paskirčiai ir atitikti nacionalinius ir tarptautinius standartus. Medžiagos ir gaminiai turi ilgai tarnauti, reikalauti minimalios priežiūros ir turi būti gautos iš patikimų tiekėjų (gamintojų) su atitikties deklaracijomis.

PALĖPĖS DEMONTUOJAMŲ KONSTRUKCIJŲ PLANAS
M1:100



0	2025 05	Statybos darbų leidimui ir rangos konkursui		PROJEKTO PAVADINIMAS:	
LAIDA	DATA	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)		Mokyklos Vytauto g. 47, Marijampolėje, kapitalinio remonto projektas	
KVAL. DOK. NR.	UAB "Enero", Trakų g. 3/2, LT 01123 Vilnius; Tel. 861685768; El.p.: info@enero.lt			BRĖŽINYS:	
A 1458 KM 0188	PV	Vaidas Grinčelaitis		PALĖPĖS A. DEMONTUOJAMŲ KONSTRUKCIJŲ PLANAS. M 1:100	
	SK PDV	Paulius Kriaunevičius		LAIDA	0
KALBOS TRUMP. LT	STATYTOJAS (UŽSAKOVAS): Marijampolės savivaldybės administracija, į k. 188769113, J.Basavavičiaus a. 1, LT-68307 Marijampolė		ŽYMUO: ENERO-153(2024)-TP-SK-B.01		LAPAS 1
				LAPŲ	1

PALĖPĖS PLIENINIŲ KONSTRUKCIJŲ DĖSTYMO PLANAS
M1:100

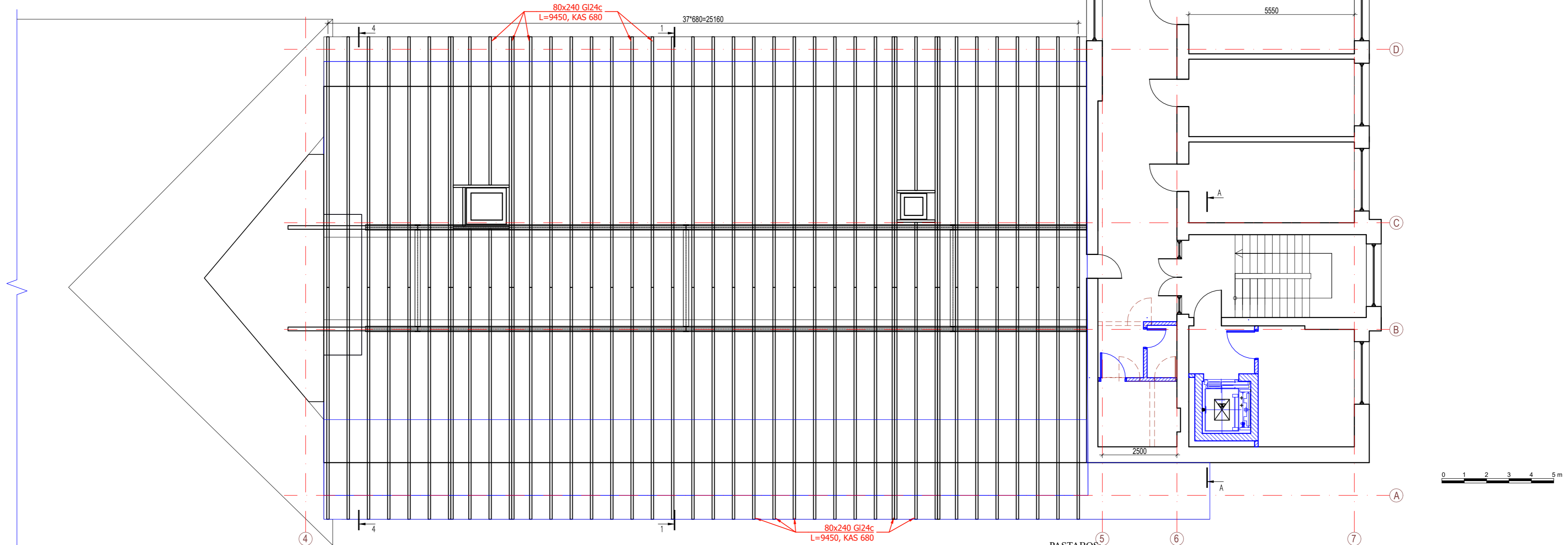


PASTABOS:

- PLIENINIAMS ELEMENTAMS PARINKTAS VIENODAS HEB220 PROFILIS. PLIENO KLASĖ - S235JR. HEB220 PARINKTAS SIEKIANT RIBOTI BENDRUS PLIENO SIJŲ IR MEDINIŲ GEGNIŲ ĮLINKIUS: SUMAŽINUS PLIENINIO PROFILIO MATMENIS (PARINKUS HEB200 ARBA HEA220 PROFILIUS), PADIDĖJA MEDINIŲ ELEMENTŲ GALUTINIAI ĮLINKIAI, KURIE NEBEATITINKA NORMATYVINIUOSE DOKUMENTUOSE NUMATYTŲ REIKŠMIŲ.
- PRIEŠ MONTUOJANT PLIENINES KOLONAS, PERDANGOS PLOKŠČIŲ KIAURYMES PO PLIENINIŲ KOLONŲ ATRAMOMIS UŽPILDYTI BETONU C25/30-XC1(LT)-C10,2-Dmax16-S3.

0	2025 05	Statybos darbų leidimui ir rangos konkursui		PROJEKTO PAVADINIMAS:	
LAIDA	DATA	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)		Mokyklos Vytauto g. 47, Marijampolėje, kapitalinio remonto projektas	
KVAL. DOK. NR.	UAB "Enero", Trakų g. 3/2, LT 01123 Vilnius; Tel. 861685768; El.p.: info@enero.lt		BRĖŽINYS:		LAIDA
A 1458 KM 0188	PV	Vaidas Grinčelaitis	PALĖPĖS A. NAUJŲ PLIENINIŲ KONSTRUKCIJŲ PLANAS. M 1:100		0
KALBOS TRUMP. LT	SK PDV	Paulius Kriaunevičius	ŽYMUO:	LAPAS	LAPŲ
STATYTOJAS (UŽSAKOVAS): Marijampolės savivaldybės administracija, į k. 188769113, J.Basavičiaus a. 1, LT-68307 Marijampolė		ENERO-153(2024)-TP-SK-B.02		1	1

PALĖPĖS MEDINIŲ GEGNIŲ DĖSTYMO PLANAS
M1:100

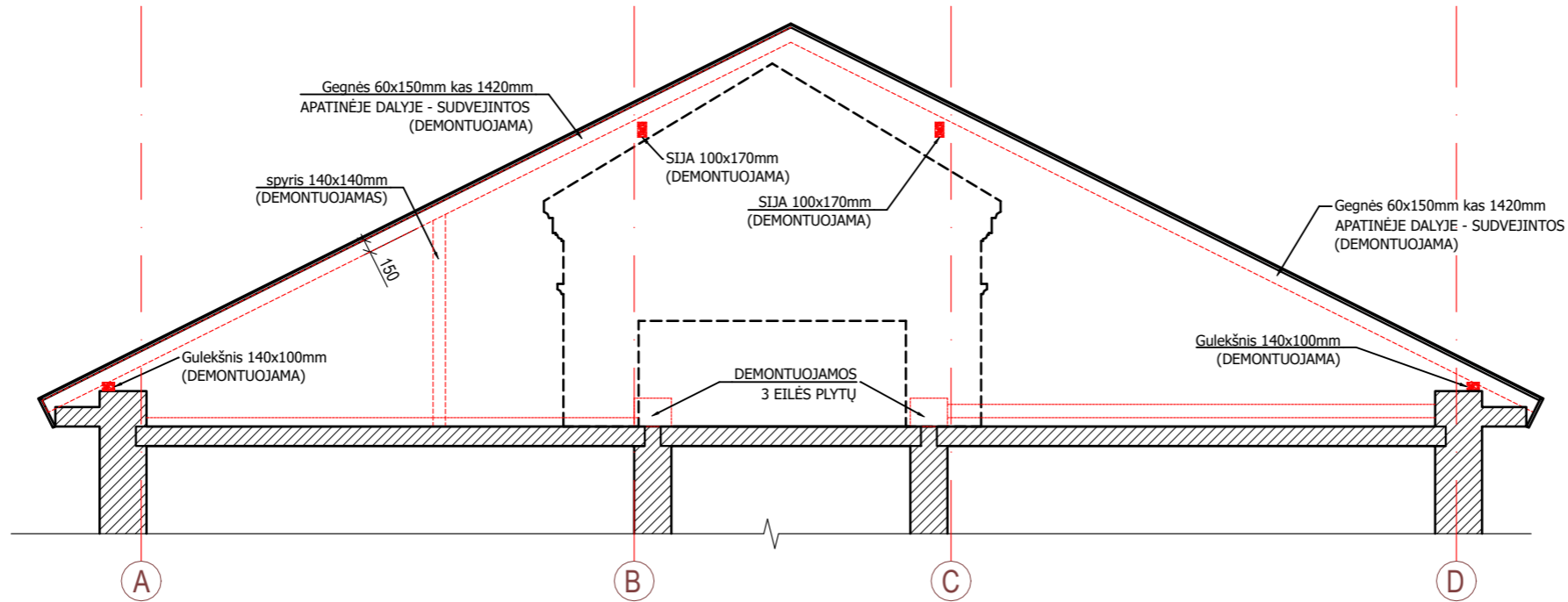


PASTABOS:

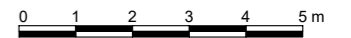
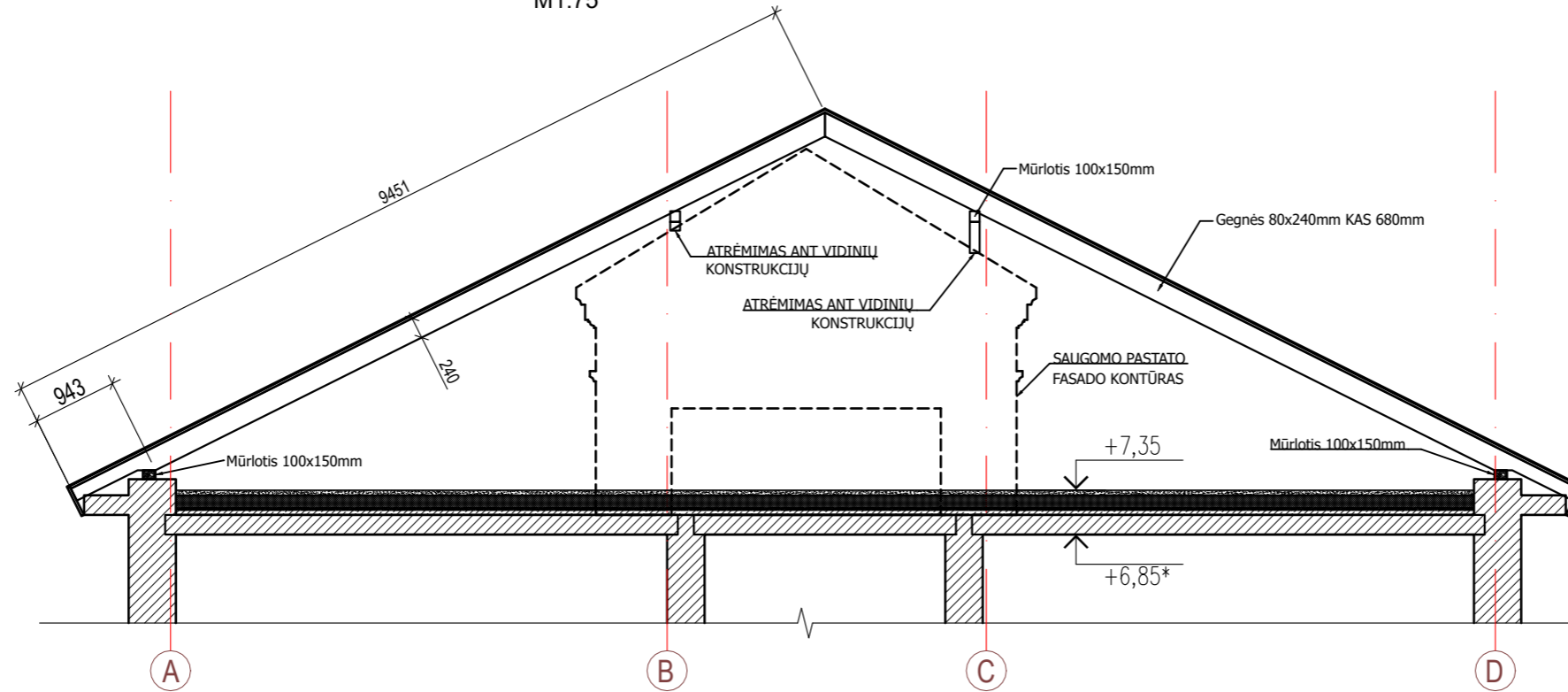
1. GEGNĖS NUMATYTOS IŠ KLIJUOTINĖS MEDIENOS, GEGNIŲ MATMENYS PARINKTI PAGAL STANDARTINĘ UAB „JŪRĖS MEDIS“ PRODUKCIJĄ IR NUMATYTI 80*280 MM. MAŽESNIŲ GABARITŲ GEGNIŲ NAUDOJIMAS NEGALIMAS, NES BŪTŲ NETENKINAMOS TINKAMUMO RIBINIO BŪVIO (ILINKIŲ) SĄLYGOS.
2. TARP GEGNIŲ NUMATYTAS APŠILTINIMAS MINERALINE VATA, KURIOS PLOKŠČIŲ PLOTIS - 610 MM.
3. GEGNIŲ IŠDĖSTYMAS - KAS 680 MM. PARINKTAS PAGAL GEGNIŲ PLOTĮ 80 MM. IR MIN. VATOS PLOKŠČIŲ MATMENIS, T.Y. PLOTĮ 610 MM.

0	2025 05	Statybos darbų leidimui ir rangos konkursui			
LAIDA	DATA	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)			
KVAL. DOK. NR.	UAB "Enero", Trakų g. 3/2, LT 01123 Vilnius; Tel. 861685768; El.p.: info@enero.lt		PROJEKTO PAVADINIMAS: Mokyklos Vytauto g. 47, Marijampolėje, kapitalinio remonto projektas		
	A 1458 KM 0188		PV	Vaidas Grinčelaitis	LAIDA
		SK PDV	Paulius Kriaunevičius	PALĖPĖS A. NAUJŲ GEGNIŲ DĖSTYMO PLANAS. M 1:100	
KALBOS TRUMP. LT	STATYTOJAS (UŽSAKOVAS): Marijampolės savivaldybės administracija, į k. 188769113, J.Basavivičiaus a. 1, LT-68307 Marijampolė		ŽYMUO: ENERO-153(2024)-TP-SK-B.03		LAPAS
					LAPŲ
				1	1

PALĖPĖS DEMONTUOJAMŲ KONSTRUKCIJŲ PJŪVIS 4-4
M1:75



PALĖPĖS NAUJŲ KONSTRUKCIJŲ PJŪVIS 4-4
M1:75



PASTABOS:

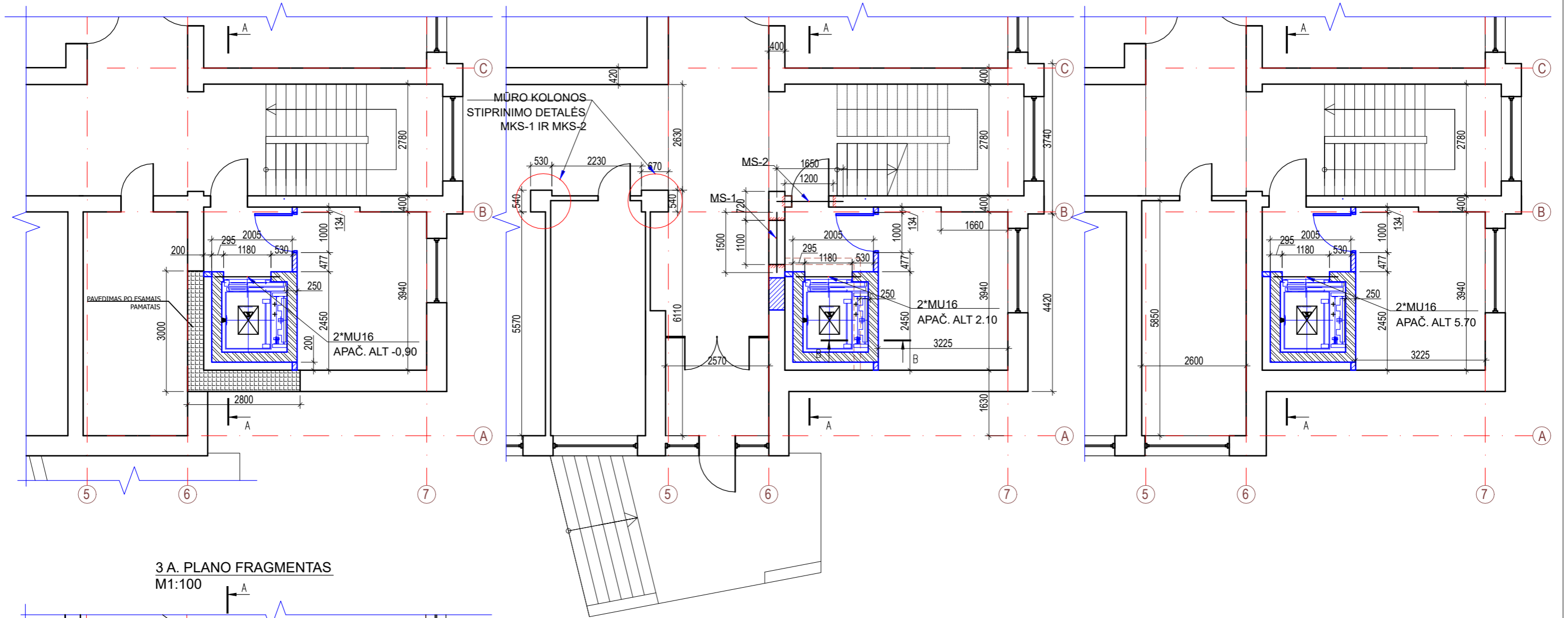
1. RENGIANI DARBO PROJEKTĄ, PATIKSLINTI * PAŽYMĖTA ALTITUDE.

0	2025 05	Statybos darbų leidimui ir rangos konkursui			
LAIDA	DATA	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)			
KVAL. DOK. NR.	UAB "Enero", Trakų g. 3/2, LT 01123 Vilnius; Tel. 861685768; El.p.: info@enero.lt				
A 1458 KM 0188	PV	Vaidas Grinčelaitis	PROJEKTO PAVADINIMAS : Mokyklos Vytauto g. 47, Marijampolėje, kapitalinio remonto projektas		
	SK PDV	Paulius Kriaunevičius			
KALBOS TRUMP. LT	STATYTOJAS (UŽSAKOVAS): Marijampolės savivaldybės administracija, į. k. 188769113, J.Basavavičiaus a. 1, LT-68307 Marijampolė			ŽYMUO: ENERO-153(2024)-TP-SK-B.05	
			1	1	

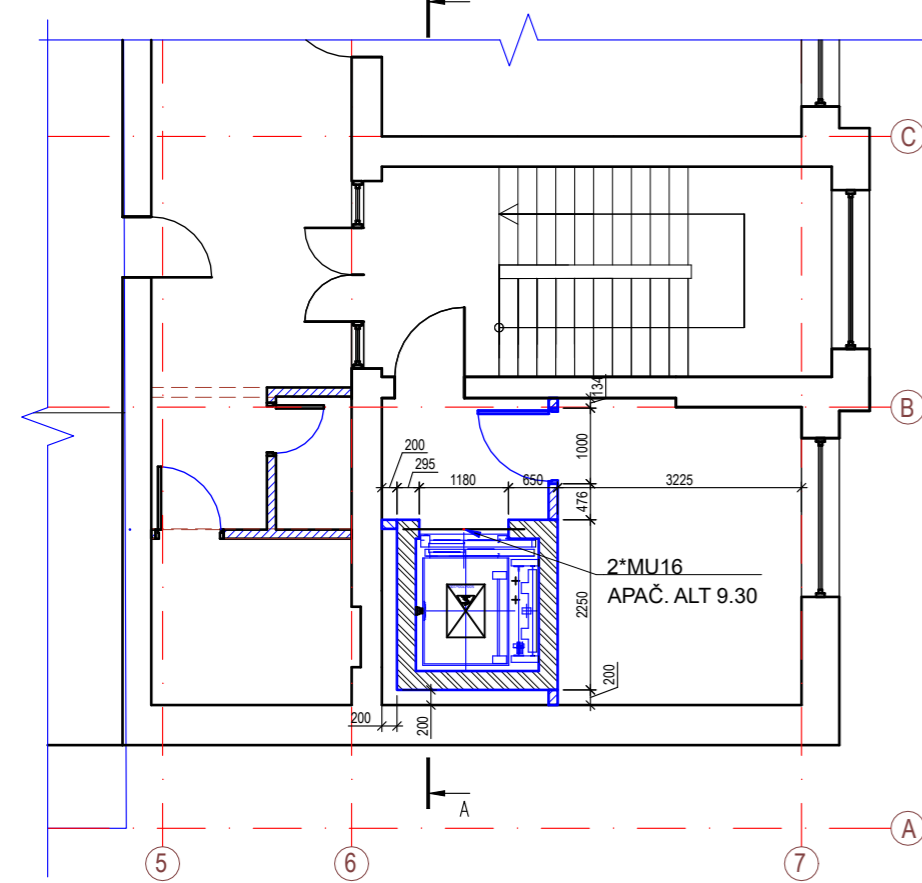
RŪSIO PLANO FRAGMENTAS
M1:100

1 A. PLANO FRAGMENTAS
M1:100

2 A. PLANO FRAGMENTAS
M1:100



3 A. PLANO FRAGMENTAS
M1:100

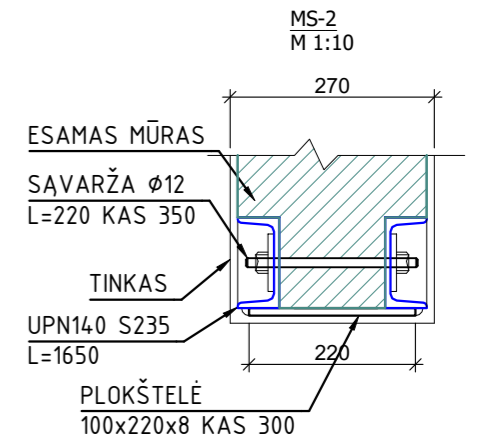
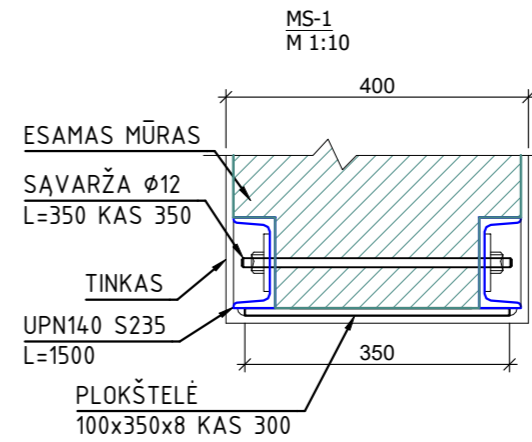


NAUJOS ANGOS KIRTIMO IR SĄRAMŲ ĮRENGIMO EILIŠKUMAS:

1. ATLIEKAMAS ANGOS KONTŪRŲ NUŽYMĖJIMAS IŠ ABIEJŲ ANGOS PUSIŲ. GRĖŽIAMOS KONTROLINĖS KIAURYMĖS.
2. IŠ VIENOS PUSĖS KERTAMA VAGA SĄRAMAI MONTUOTI.
3. ĮMONTUOJAMAS SĄRAMOS ELEMENTAS IŠ KARTO SU 4'iomis M12 SAVARŽOMIS. ELEMENTAS PLEIŠTUOJAMAS.
4. ANALOGIŠKAI MONTUOJAMAS ELEMENTAS IŠ KITOS PUSĖS. SĄRAMOS SUVERŽIAMOS TARPUSAVYJE.
5. IŠKERTAMA ANGA APRAPJAUNANT ANGOKŠRAŠČIUS.
6. SĄRAMA APTRAUKIAMA STANŽIU PINTU (ARMAVIMO) TINKLELIU.
7. ATLIEKAMI APDAILOS DARBAI.

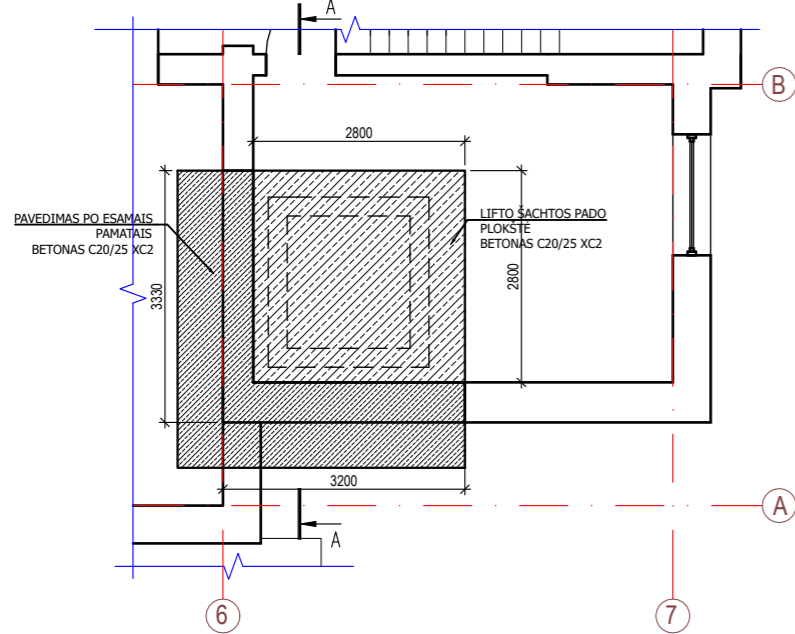
PASTABOS:

1. * PAŽYMĖTĄ SIENOS PLOTĮ PATIKSLINTI PRIEŠ VYKDANT DARBUS.
2. ANGŲ VIETAS PLANE ŽR. PAGAL SA DALĮ.

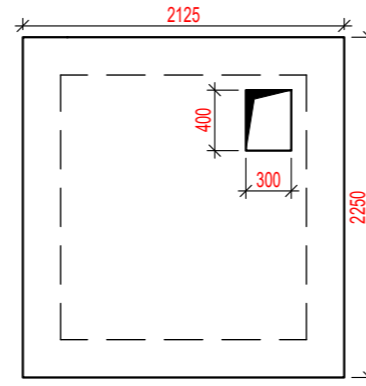


0	2025 05	Statybos darbų leidimui ir rangos konkursui		
LAIDA	DATA	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)		
KVAL. DOK. NR.	UAB "Enero", Trakų g. 3/2, LT 01123 Vilnius; Tel. 861685768; El.p.: info@enero.lt		PROJEKTO PAVADINIMAS: Mokyklos Vytauto g. 47, Marijampolėje, kapitalinio remonto projektas	
A 1458 KM 0188	PV	Vaidas Grinčelaitis	BRĖŽINYS: LIFTO ĮRENGIMO PLANAI. M 1:100	LAIDA 0
KALBOS TRUMP. LT	SK PDV	Paulius Kriaunevičius	ŽYMUO: ENERO-153(2024)-TP-SK-B.06	LAPAS LAPŲ 1 1

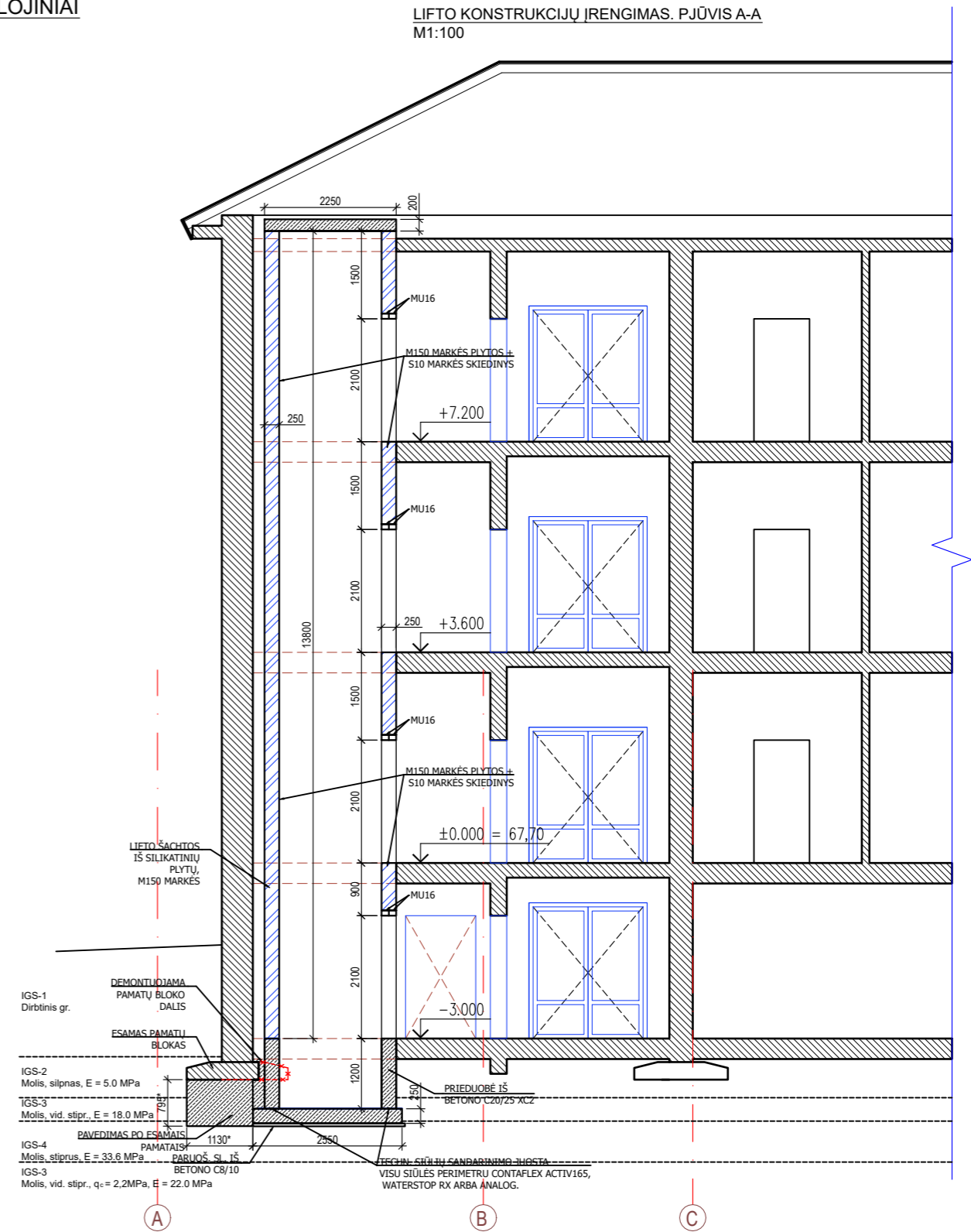
LIFTO ŠACHTOS PAMATO PLANAS
M1:100



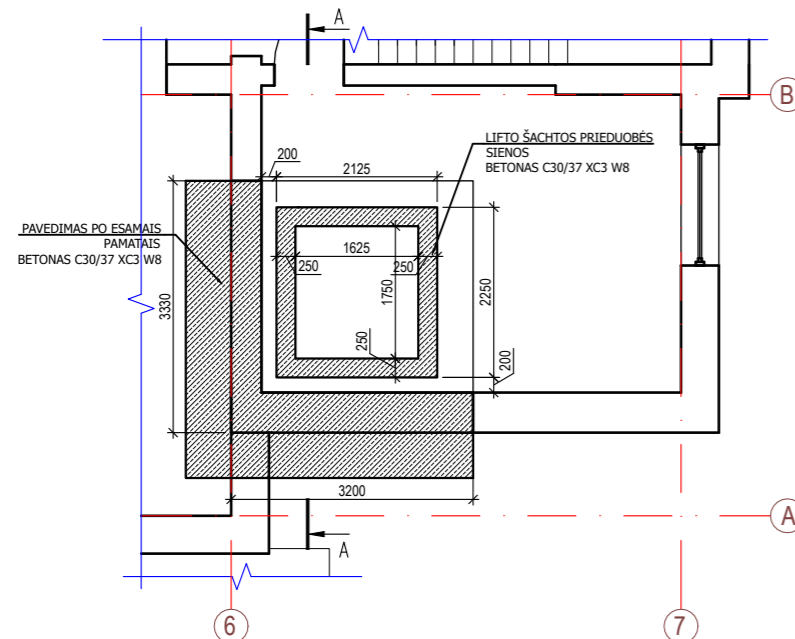
LIFTO ŠACHTOS VIRŠUTINĖ PERDANGA. KLOJINIAI
M1:50



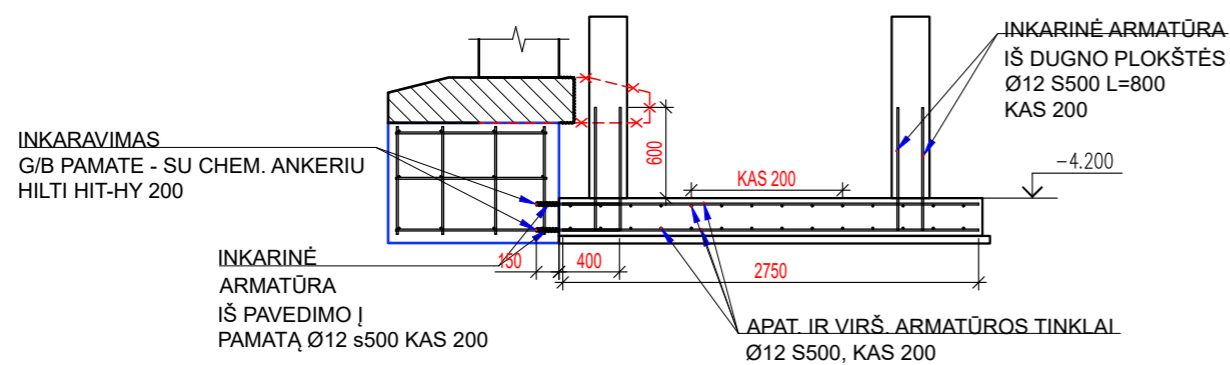
LIFTO KONSTRUKCIJŲ ĮRENGIMAS. PJŪVIS A-A
M1:100



LIFTO ŠACHTOS PRIEDUOBĖS SIENŲ PLANAS
M1:100

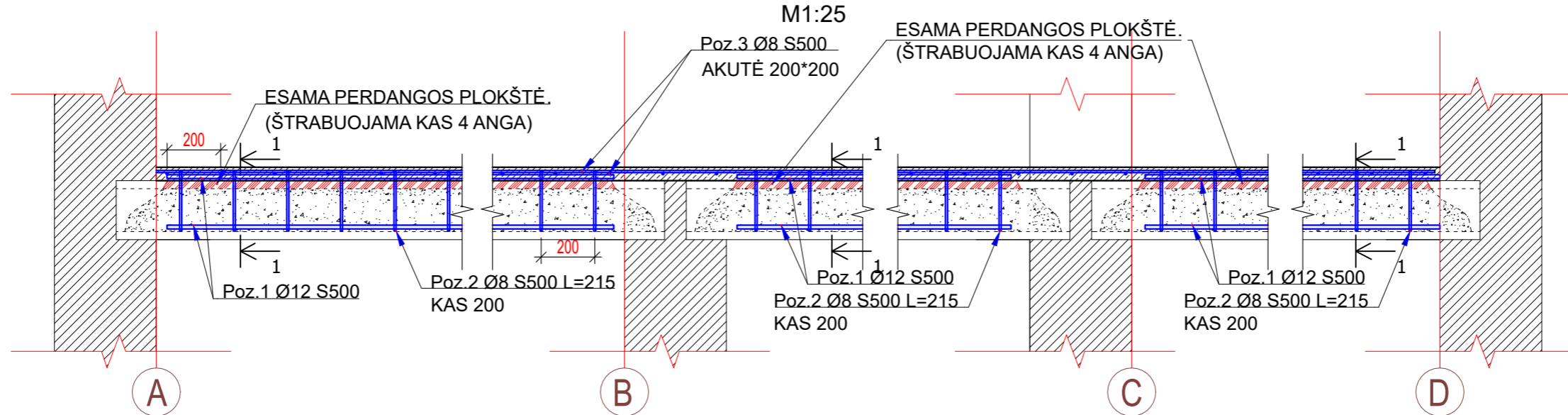


PJŪVIO A-A FRAGMENTAS. ARMAVIMAS
M1:50

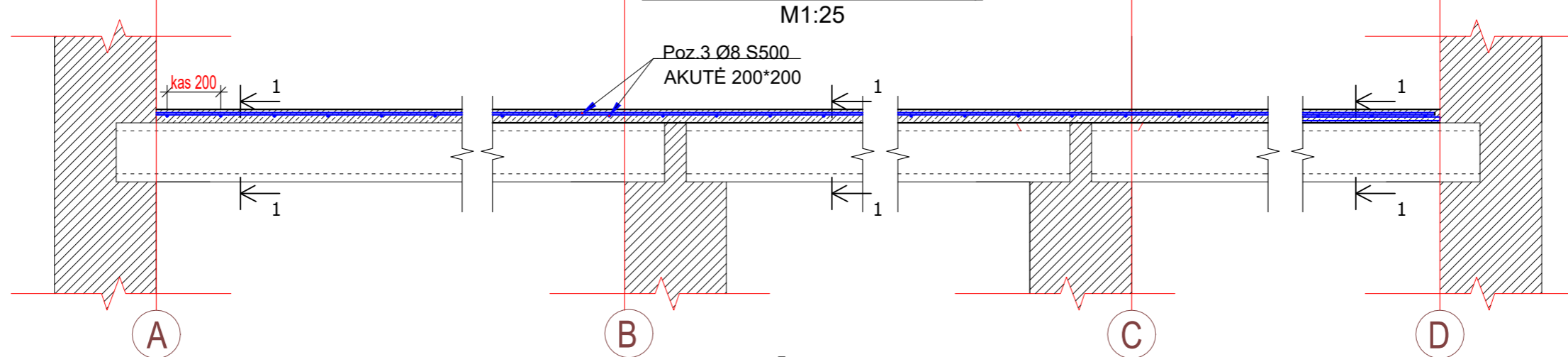


0	2025 05	Statybos darbų leidimui ir rangos konkursui		
LAIDA	DATA	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)		
KVAL. DOK. NR.	UAB "Enero", Trakų g. 3/2, LT 01123 Vilnius; Tel. 861685768; El.p.: info@enero.lt		PROJEKTO PAVADINIMAS: Mokyklos Vytauto g. 47, Marijampolėje, kapitalinio remonto projektas	LAIDA
A 1458 KM 0188	PV	Vaidas Grinčelaitis	BRĖŽINYS: LIFTO PAMATO ĮRENGIMO PLANAI IR PJŪVIS A-A. M 1:100	0
KALBOS TRUMP. LT	SK PDV	Paulius Kriaunevičius	ŽYMUO: ENERO-153(2024)-TP-SK-B.07	LAPAS 1
	STATYTOJAS (UŽSAKOVAS): Marijampolės savivaldybės administracija, į. k. 188769113, J.Basavičiaus a. 1, LT-68307 Marijampolė			LAPŲ 1

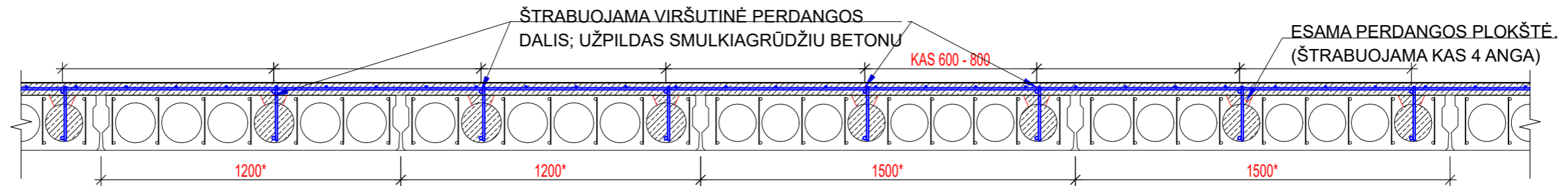
G/B PERDANGOS STIPRINIMO KARKASAS (PJŪVIS PER ŠTRABUOJAMAS PERDANGOS PLOKŠTES)



G/B PERDANGOS STIPRINIMO KARKASAS (PJŪVIS NEŠTRABUOJAMOJE DALYJE)




PJŪVIS 1-1 M1:25



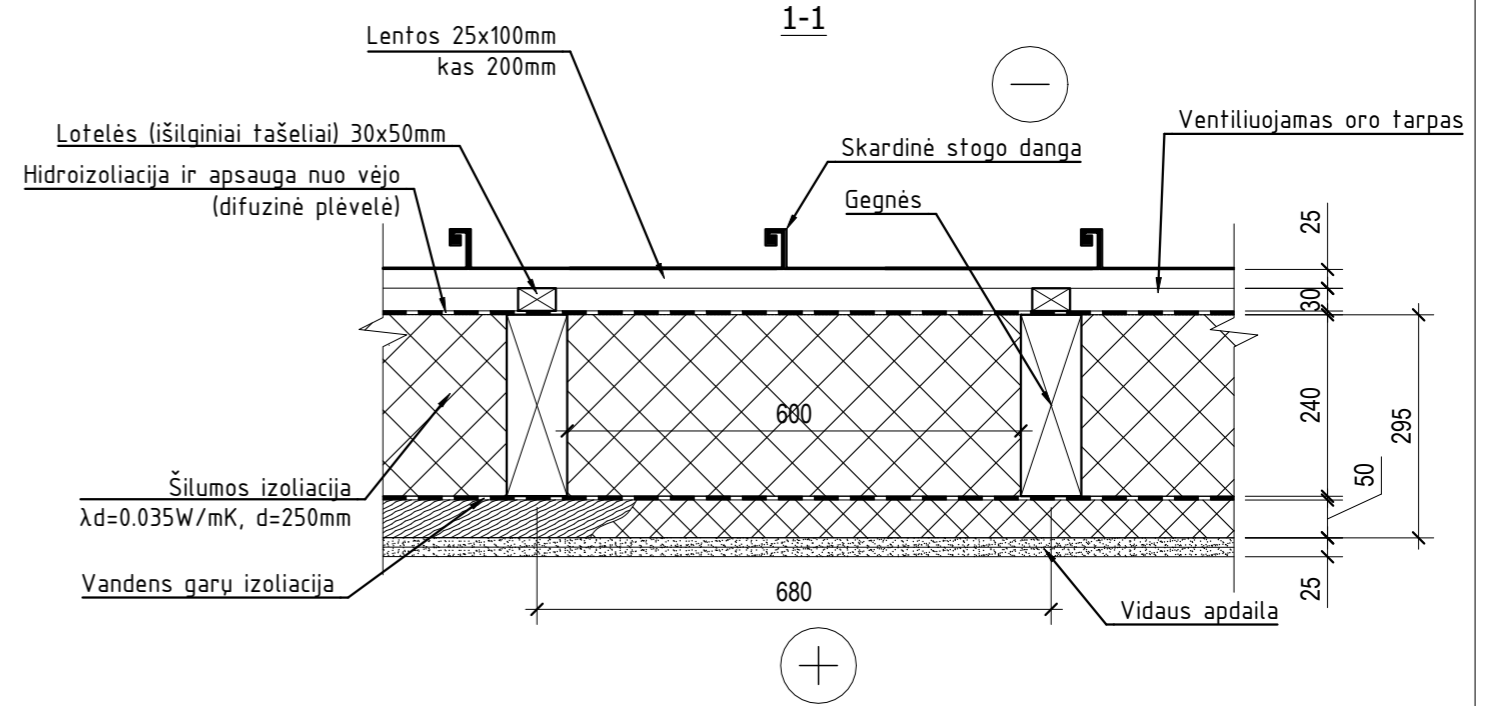
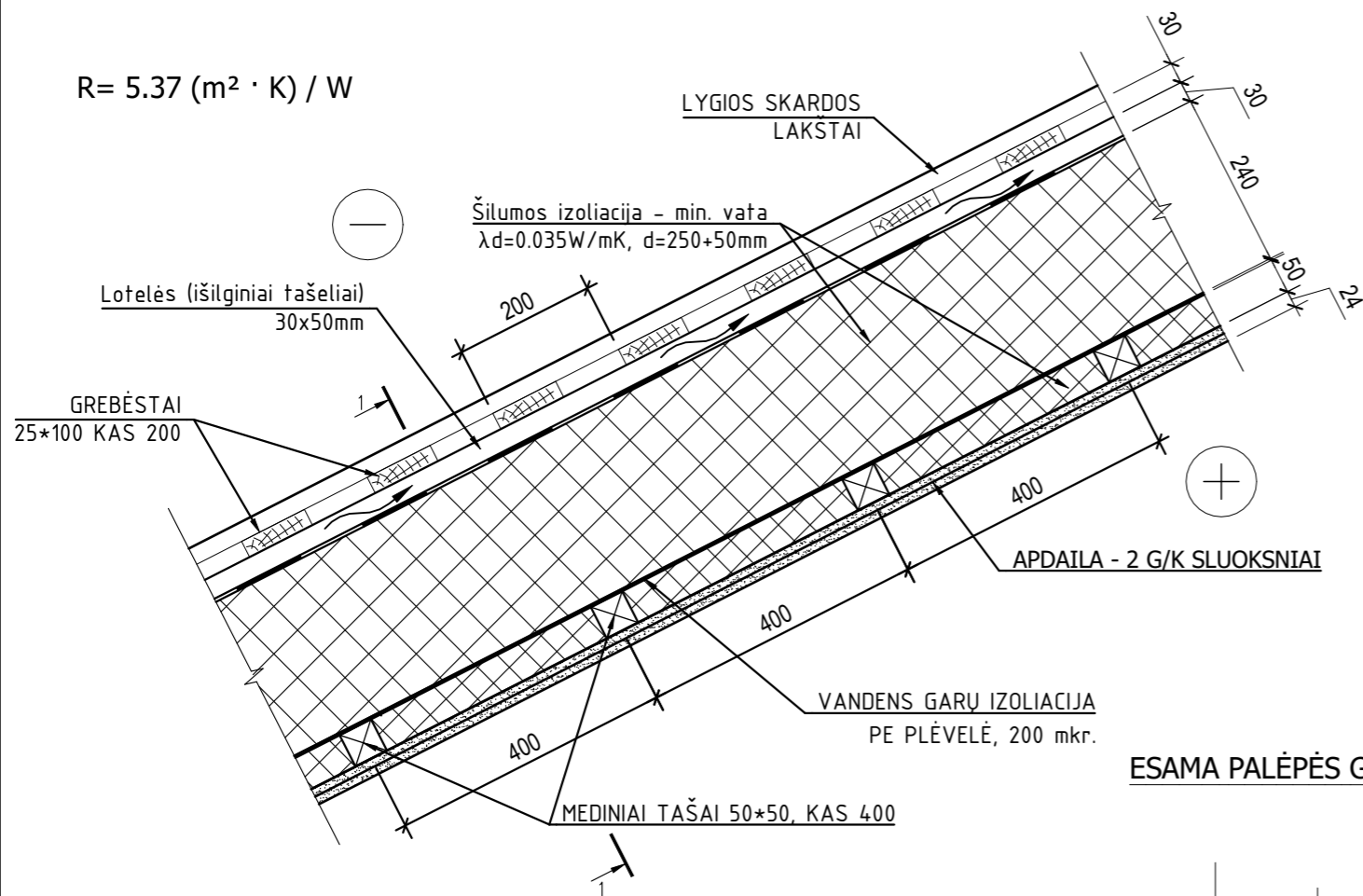
PASTABOS:

- * PAŽYMĖTAS PLOKŠČIŲ PLOTIS - TIKSLINAMAS VIETOJE PAGAL FAKTINĘ SITUACIJĄ.
- KIAURYMIŲ UŽPILDYMIUI NAUDOTI BETONĄ C25/30-XC1(LT)-C10,2-Dmax16-S3.
- DARBO PROJEKTO RENGIMO METU, JEI ATLIEKAMI PAPILDOMI INŽINERINIAI (ARDOMIEJI) TYRIMAI IR NUSTATOMA, KAD PERDANGOS PLOKŠČIŲ ARMATŪROS KARKASAS ATITINKA „PK8“ TIPO PLOKŠTĖMS, GALIMA ATSIŠAKYTI PERDANGOS STIPRINIMO SPRENDINIO.

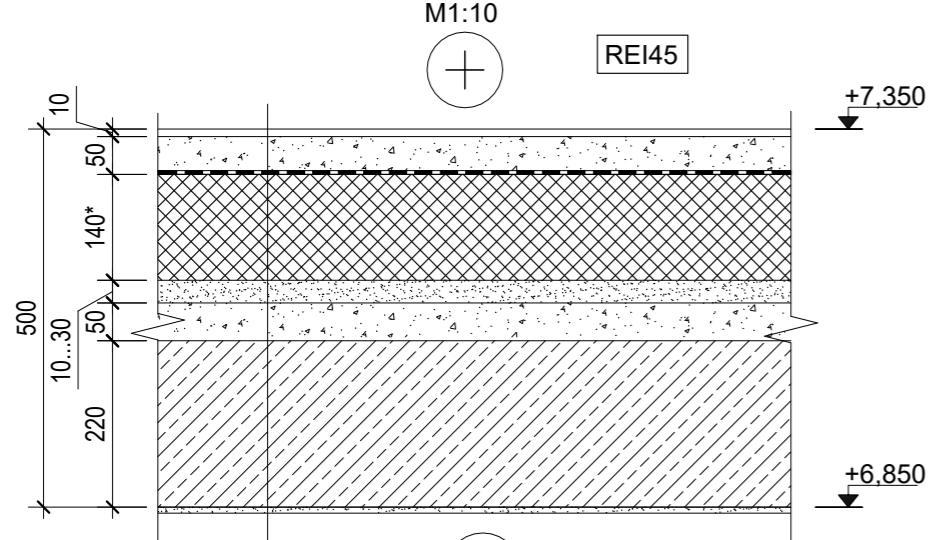
0	2025 05	Statybos darbų leidimui ir rangos konkursui		PROJEKTO PAVADINIMAS :	
LAIDA	DATA	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)		Mokyklos Vytauto g. 47, Marijampolėje, kapitalinio remonto projektas	
KVAL. DOK. NR.	UAB "Enero", Trakų g. 3/2, LT 01123 Vilnius; Tel. 861685768; El.p.: info@enero.lt			BRĖŽINYS:	
A 1458 KM 0188	PV Vaidas Grinčelaitis			PALĖPĖS PERDANGOS STIPRINIMO SPRENDINIAI	
KALBOS TRUMP. LT	STATYTOJAS (UŽSAKOVAS): Marijampolės savivaldybės administracija, j. k. 188769113, J.Basavičiaus a. 1, LT-68307 Marijampolė	SK PDV Paulius Kriaunevičius	ŽYMUO: ENERO-153(2024)-TP-SK-B.08		0
				LAPAS	LAPŲ
				1	1

STOGO DETALĖ ST-1

$R = 5.37 (m^2 \cdot K) / W$

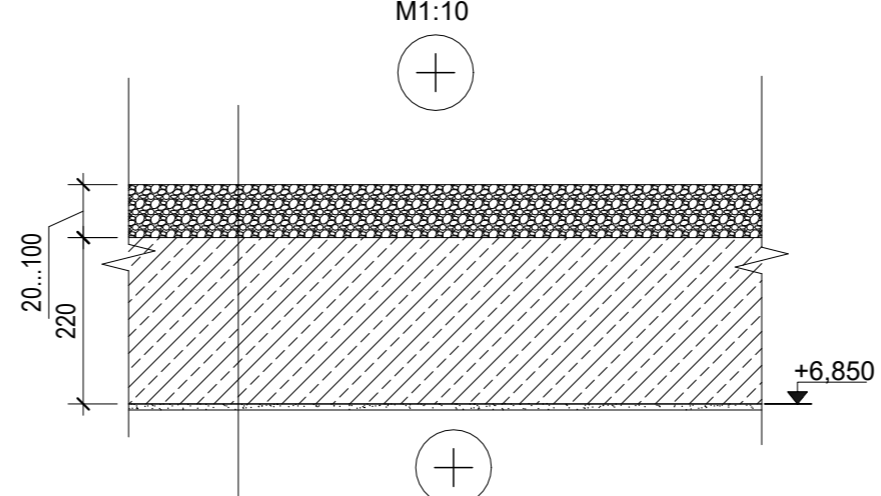


PALĖPĖS GRINDŲ DETALĖ GR-3



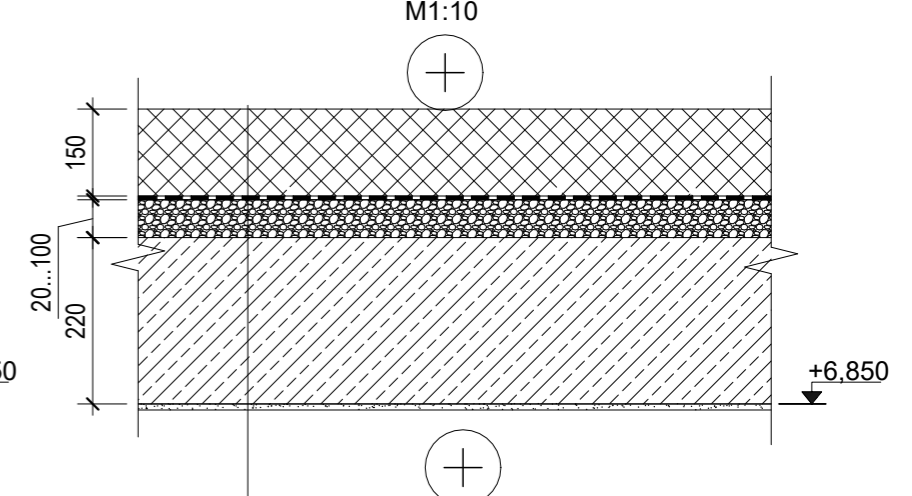
GRINDŲ DANGA (PAGAL SA DALĮ)
ARMUOTAS IŠLYGINAMASIS SLUOKSNIS IŠ SMĖLBETONIO, t = 50mm; (ARMUOJAMA TINKLU Ø4 - 200 x 200 mm.)
SKIRIAMASIS SLUOKSNIS - PE PLĖVELĖ, 200 mkr
GARSO IZOLIACIJA - EPS100 t = 140* mm
BIRUS UŽPILDAS (SAUSAS SMĖLIS) PAVIRŠIAUS LYGINIMUI t = 10...30 mm
PAPILDOMAS ARMUOTO BETONO C25/30-XC1(LT)-CI0,2-Dmax16-S3 (t = 50 mm)
ESAMA G/B PERDANGA

ESAMA PALĖPĖS GRINDŲ (TARP AŠIŲ A-B) DETALĖ GR-1



BIRUS UŽPILDAS - KERAMZITBETONIS, t = 20...100 mm (DEMONTUOJAMA)
ESAMA G/B PERDANGA

ESAMA PALĖPĖS GRINDŲ (TARP AŠIŲ C-D) DETALĖ GR-2

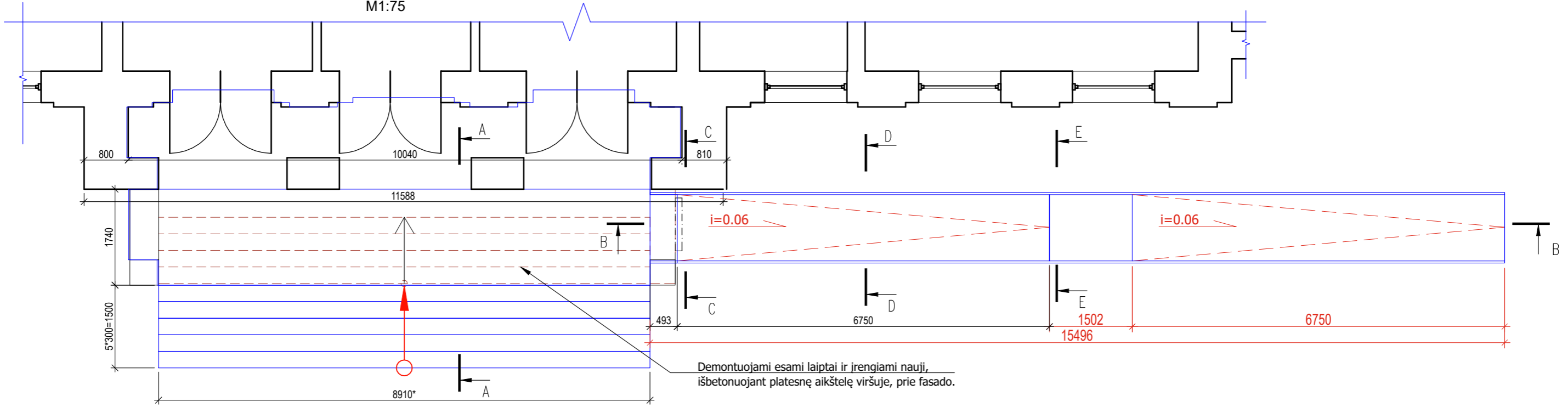


MINKŠTA MINERALINĖ VATA - t = 150 mm (DEMONTUOJAMA)
SKIRIAMASIS SLUOKSNIS - PE PLĖVELĖ (DEMONTUOJAMA)
BIRUS UŽPILDAS - KERAMZITBETONIS, t = 20...100 mm (DEMONTUOJAMA)
ESAMA G/B PERDANGA

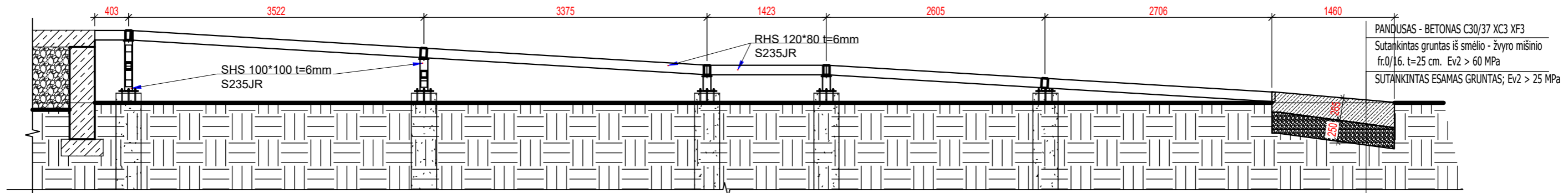
PASTABA: * PAŽYMĖTAS EPS100 STORIS DIDINAMAS ARBA MAŽINAMAS PAGAL FAKTINĘ PERDANGOS PLOKŠČIŲ ALTITUDEJŲ TAM, KAD VIRŠUTINĖ PERDANGOS SLUOKSNIŲ ALTITUDEJŲ BŪTŲ +7,35 M.

0	2025 05	Statybos darbų leidimui ir rangos konkursui	
LAIDA	DATA	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)	
KVAL. DOK. NR.	UAB "Enero", Trakų g. 3/2, LT 01123 Vilnius; Tel. 861685768; El.p.: info@enero.lt		PROJEKTO PAVADINIMAS: Mokyklos Vytauto g. 47, Marijampolėje, kapitalinio remonto projektas
			BRĖŽINYS: STOGO IR PERDANGOS MAŽGAI
A 1458 KM 0188	PV	Vaidas Grinčelaitis	LAIDA
	SK PDV	Paulius Kriaunevičius	0
KALBOS TRUMP. LT	STATYTOJAS (UŽSAKOVAS): Marijampolės savivaldybės administracija, j. k. 188769113, J.Basavičiaus a. 1, LT-68307 Marijampolė		ŽYMUO: ENERO-153(2024)-TP-SK-B.09
			LAPAS LAPŲ 1 1

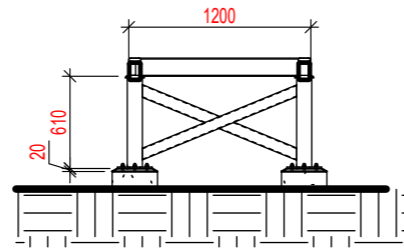
LAIPTŲ IR PANDUSO TIES PAGR. ĮJĖJIMU PLANAS
M1:75



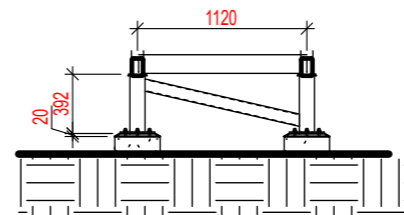
PJŪVIS B-B M1:50



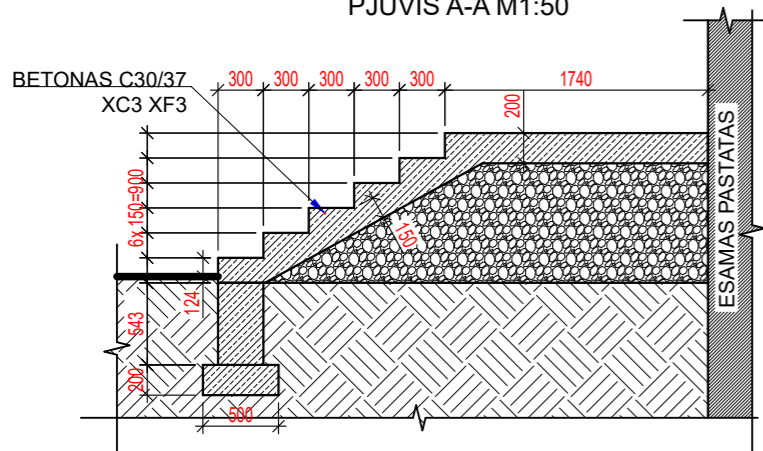
PJŪVIS C-C M1:50



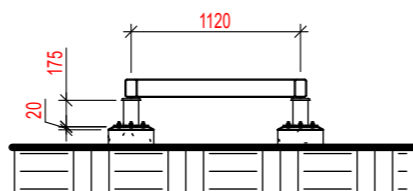
PJŪVIS D-D M1:50



PJŪVIS A-A M1:50



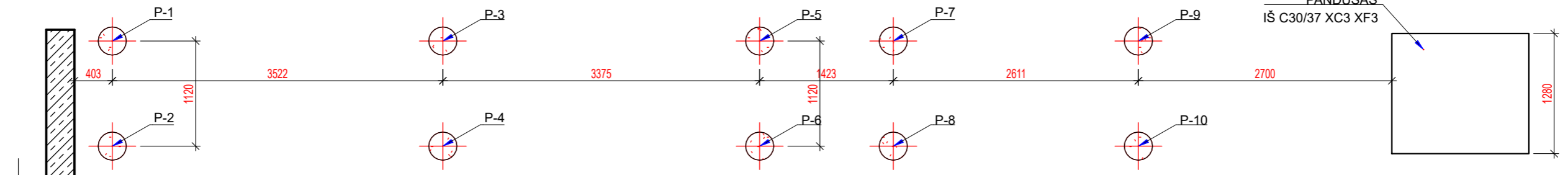
PJŪVIS E-E M1:50



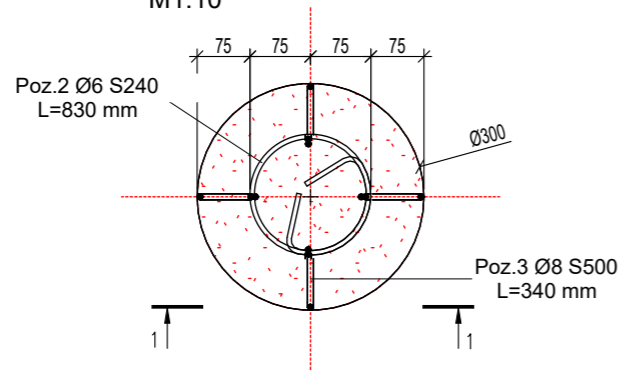
PASTABA:
1. VISI PLIENINIAI ELEMENTAI TARPUSAVYJE JUNGIAMI VIRINTANT STATYBOS AIKŠTELĖJE.
2. PLIENINIŲ ELEMENTŲ PADENGIMAS ANTIKOROZINE DANGA, ATITINKANČIA C3 ATMOSFEROS KOROZIŠKUMO KATEGORIJOS REIKALAVIMUS.

0	2025 05	Statybos darbų leidimui ir rangos konkursui	PROJEKTO PAVADINIMAS : Mokyklos Vytauto g. 47, Marijampolėje, kapitalinio remonto projektas		LAIDA
LAI DA	DATA	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)	BRĖŽINYS:		0
KVAL. DOK. NR.	UAB "Enero", Trakų g. 3/2, LT 01123 Vilnius; Tel. 861685768; El.p.: info@enero.lt	KVAL. DOK. NR. A 1458 KM 0188		PV Vaidas Grinčelaitis SK PDV Paulius Kriaunevičius	IŠORINIŲ LAIPTŲ IR PANDUSO PLANAS IR PJŪVIAI
KALBOS TRUMP. LT	STATYTOJAS (UŽSAKOVAS): Marijampolės savivaldybės administracija, j. k. 188769113, J.Basavičiaus a. 1, LT-68307 Marijampolė		ŽYMUO: ENERO-153(2024)-TP-SK-B.10		LAPAS LAPŲ 1 1

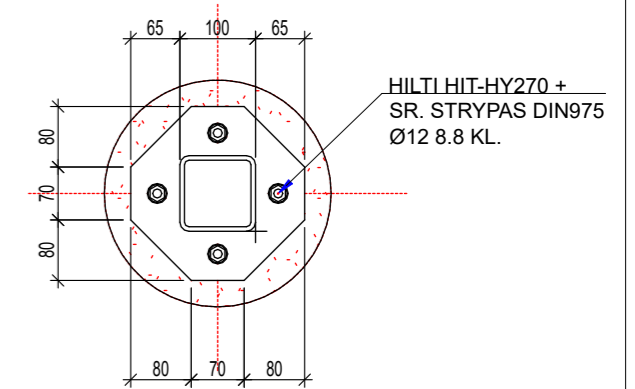
PANDUSO POLIŲ PLANAS
M1:50



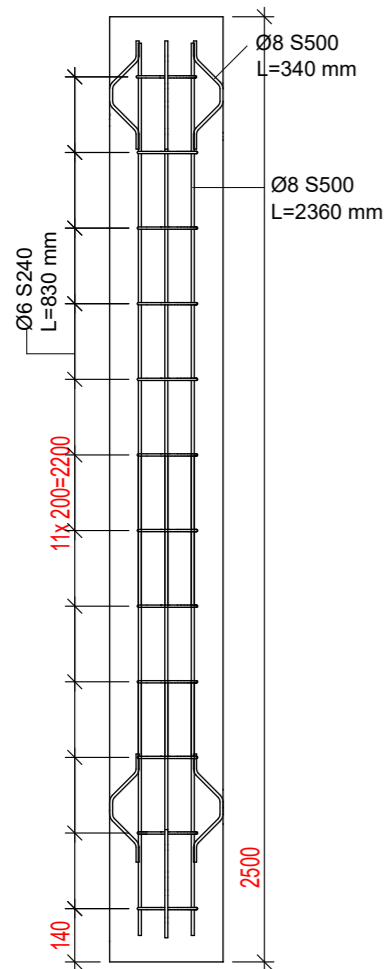
POLIO ARMAVIMO PLANAS
M1:10



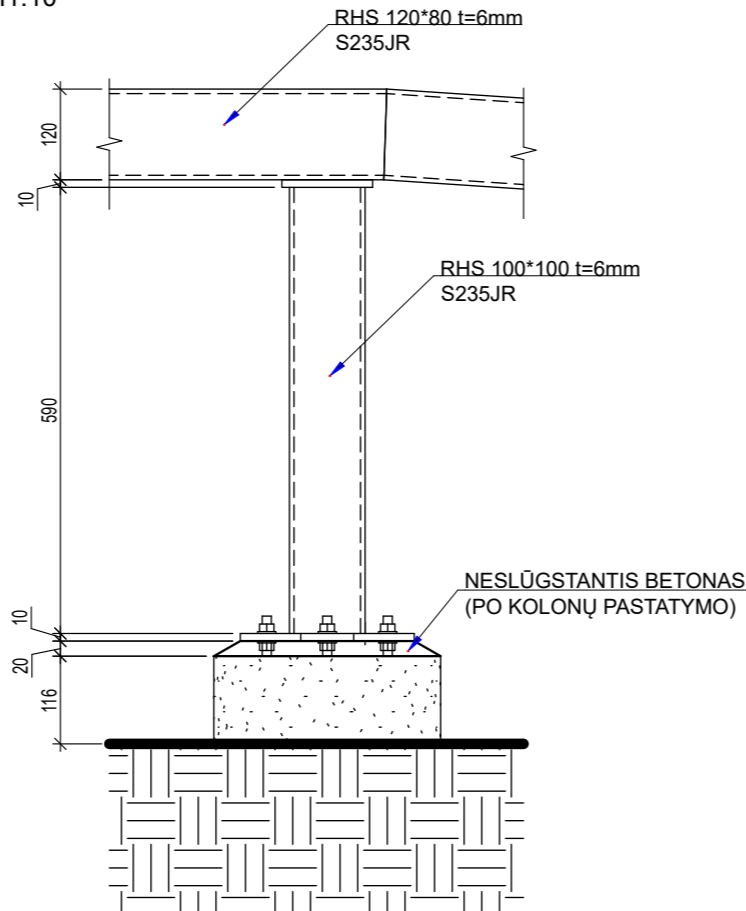
PLIENO KOLONŲ INKARAVIMAS POLYJE
M1:10



PJŪVIS 1-1
M1:20



KOLONŲ MONTAVIMO IR JUNGIMO SU SIJOMIS MAZGAS
M1:10



POLIŲ ŽINIARAŠTIS

POLIO NR.	POLIO SKERSPJŪVIS MM	VIRŠAUS ALT. M	DUGNO ALT. M	POLIO ILGIS M	SKAIČ. APKR. KN	ARMAVIMAS
1 - 10	300	+ 0,10	- 2,40*	2,50	54,6	EK - 1

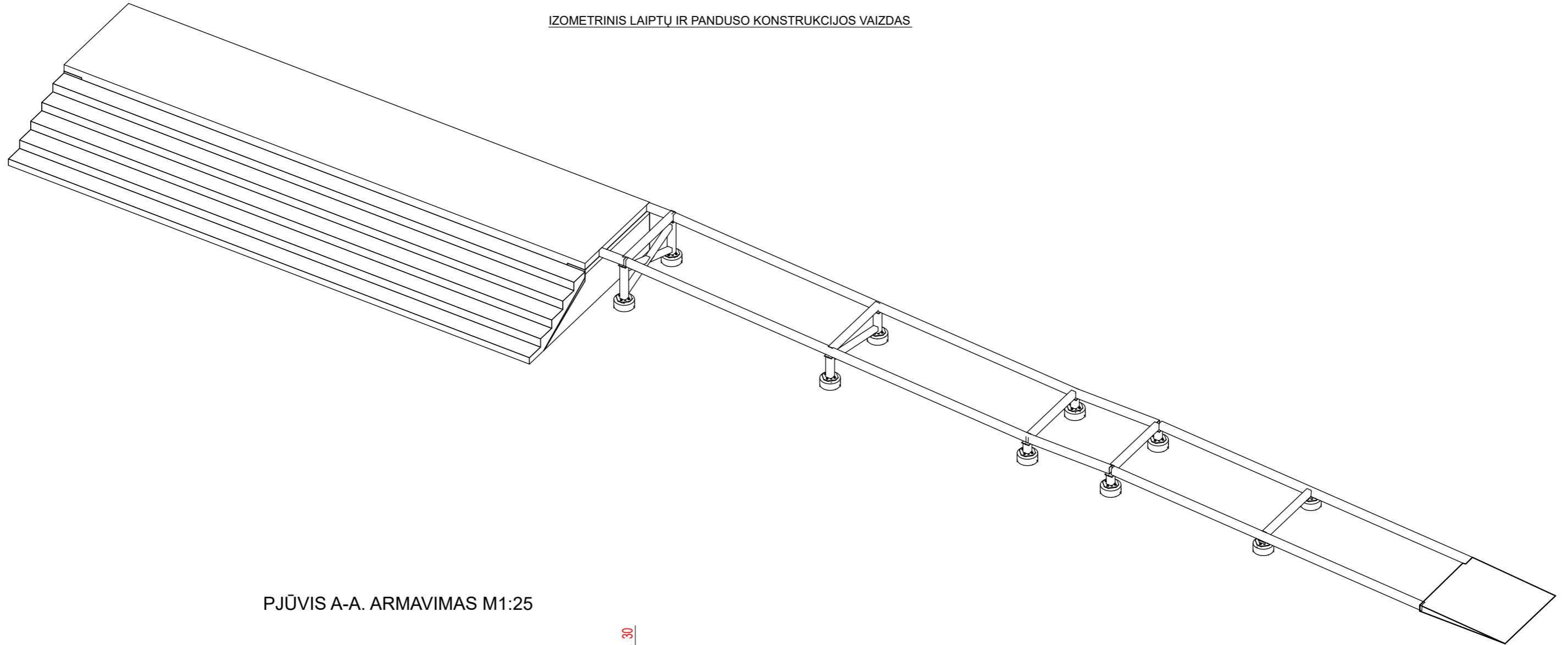
BETONO C20/25 XC2 KIEKIS POLIAMS: 1,8 M3

POLIO ARMAVIMO KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS (EK-1 karkasas vienam poliui)

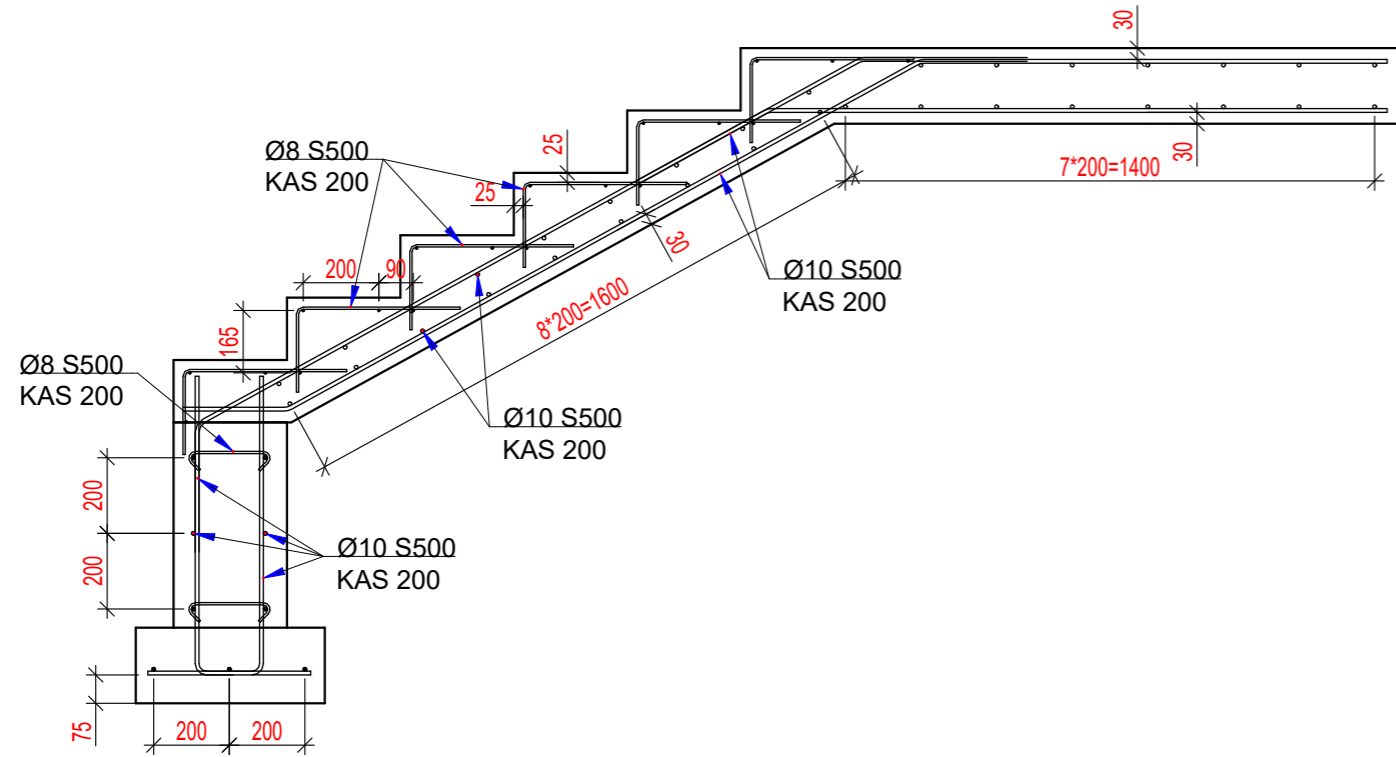
Poz. Nr.	Diametras, Klasė	Strypo ilgis	Bendras kiekis, VNT	Bendras ilgis, m	Bendras svoris	Pastabos
1	8 S500	2360 mm	4	9.4 m	3,72 kg	
2	6 S240	830 mm	7	10,0 m	2,21 kg	
3	8 S500	340 mm	8	2.7 m	1,07 kg	
					7,01 kg	

0	2025 05	Statybos darbų leidimui ir rangos konkursui		PROJEKTO PAVADINIMAS :		
LAIDA	DATA	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)		Mokyklos Vytauto g. 47, Marijampolėje, kapitalinio remonto projektas		
KVAL. DOK. NR.	UAB "Enero", Trakų g. 3/2, LT 01123 Vilnius; Tel. 861685768; El.p.: info@enero.lt			BRĖŽINYS:		
A 1458 KM 0188	PV Vaidas Grinčelaitis			IŠORINIŲ LAIPTŲ IR PANDUSO PAMATŲ KONSTRUKCIJA		LAIDA
KALBOS TRUMP. LT	SK PDV Paulius Kriaunevičius	STATYTOJAS (UŽSAKOVAS): Marijampolės savivaldybės administracija, į. k. 188769113, J.Basavičiaus a. 1, LT-68307 Marijampolė		ENERO-153(2024)-TP-SK-B.11		
				ŽYMUO:	LAPAS	LAPŲ
					1	1

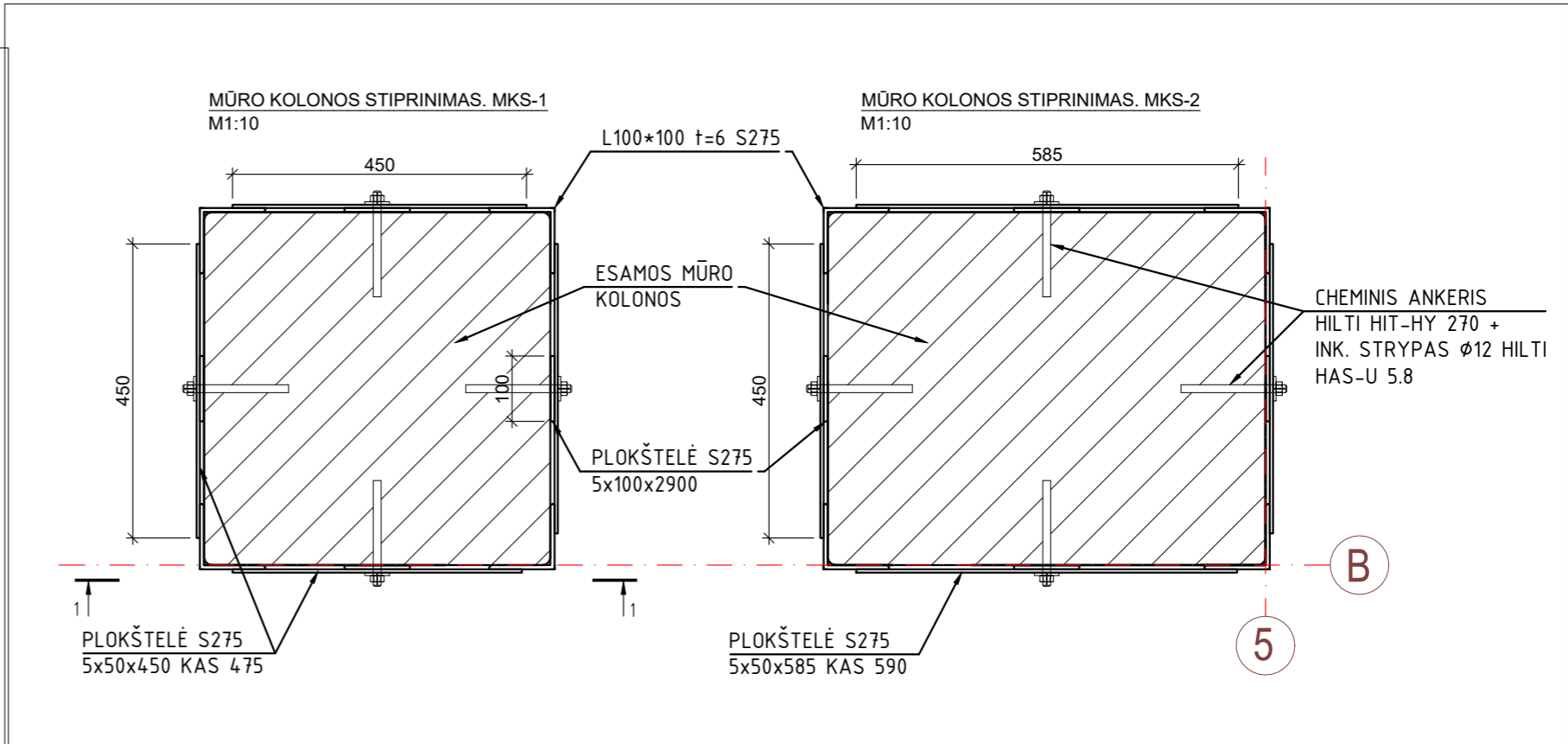
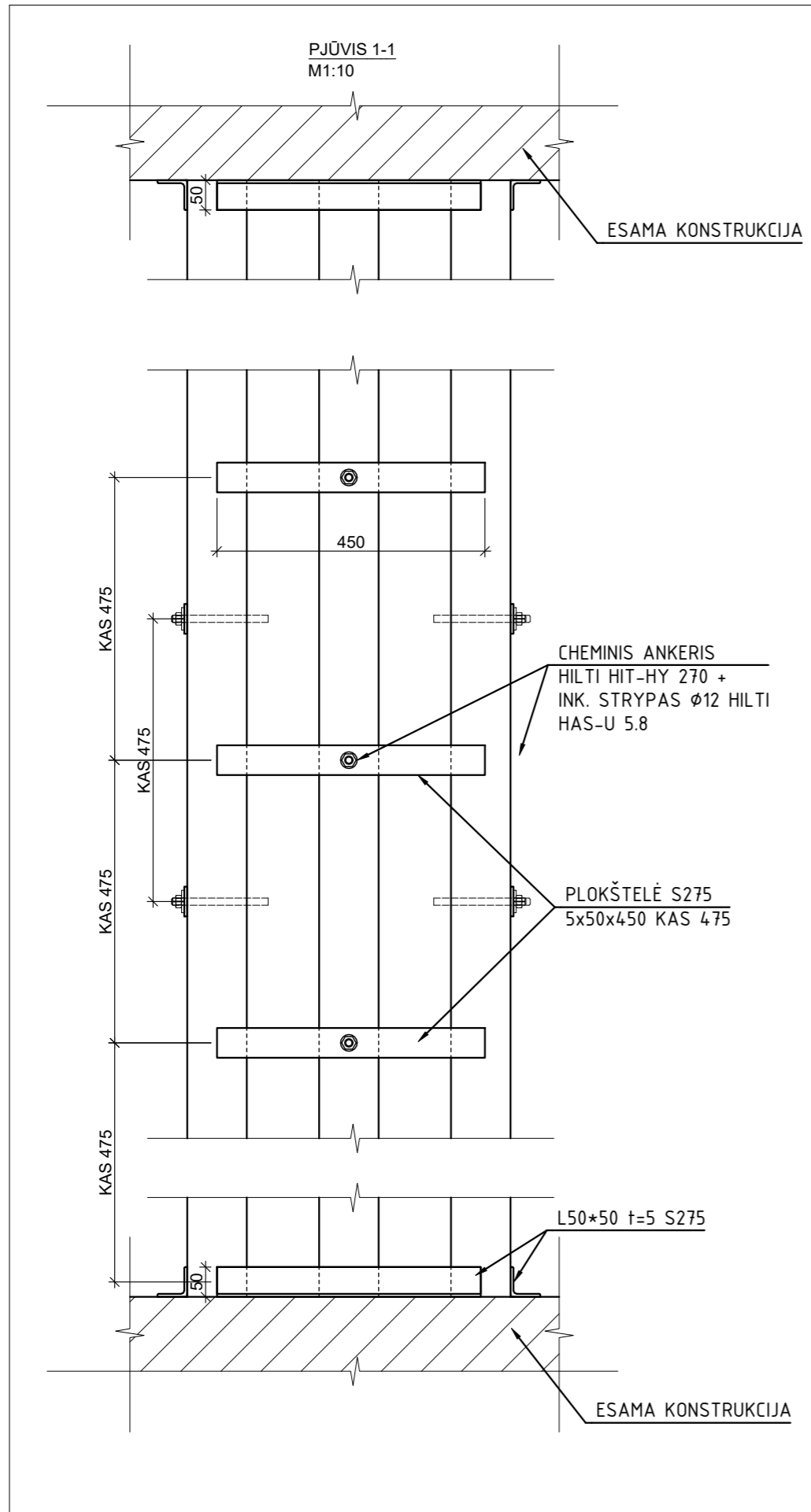
IZOMETRINIS LAIPTŲ IR PANDUSO KONSTRUKCIJOS VAIZDAS



PJŪVIS A-A. ARMAVIMAS M1:25



0	2025 05	Statybos darbų leidimui ir rangos konkursui		PROJEKTO PAVADINIMAS :	
LAIDA	DATA	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)		Mokyklos Vytauto g. 47, Marijampolėje, kapitalinio remonto projektas	
KVAL. DOK. NR.	UAB "Enero", Trakų g. 3/2, LT 01123 Vilnius; Tel. 861685768; El.p.: info@enero.lt				LAIDA
A 1458 KM 0188	PV	Vaidas Grinčelaitis			ISORINIŲ LAIPTŲ IR PANDUSO IZOMETRINIS VAIZDAS IR LAIPTŲ ARMAVIMO PJŪVIS
KALBOS TRUMP. LT	STATYTOJAS (UŽSAKOVAS):	SK PDV	Paulius Kriaunevičius	ŽYMUO:	LAPAS LAPŲ
	Marijampolės savivaldybės administracija, j. k. 188769113, J.Basavičiaus a. 1, LT-68307 Marijampolė			ENERO-153(2024)-TP-SK-B.12	1 1



PASTABOS:

1. RENGIANČIO DARBO PROJEKTĄ, PRIVALOMA PATIKRINTI, AR ESAMO PASTATO LAIKANČIŪJŲ SIENŲ AŠYSE A, B, C IR D MŪRO STIPRIS ATITINKA PRIIMTAM (ŽR. AIŠKINAMOJO RAŠTO MŪRO LAIKOMOSIOS GALIOS PATIKRINAMĄJĮ SKAIČIAVIMĄ SKYRIUOSE 5.14.1 IR 5.14.2). TURI BŪTI ATLIEKAMI ESAMŲ MŪRO GAMINIŲ IR SKIEDINIO NATŪRINIAI TYRIMAI, KURIE PAGRĮSTŲ PRIIMTAS PRIELAIDAS TECHNINIO PROJEKTO STADIJOJE.

0	2025 05	Statybos darbų leidimui ir rangos konkursui		
LAIDA	DATA	Laidos statusas ir išleidimo priežastis (jei taikoma)		
KVAL. DOK. NR.	UAB "Enero", Trakų g. 3/2, LT 01123 Vilnius; Tel. 861685768; El.p.: info@enero.lt		 PROJEKTO PAVADINIMAS : Mokyklos Vytauto g. 47, Marijampolėje, kapitalinio remonto projektas	
	A 1458 KM 0188	PV	Vaidas Grinčelaitis	BRĖŽINYS: MŪRO KOLONŲ STIPRINIMO DETALĖS MKS-1 IR MKS-2
KALBOS TRUMP. LT	SK PDV	Paulius Kriaunevičius	STATYTOJAS (UŽSAKOVAS): Marijampolės savivaldybės administracija, j. k. 188769113, J.Basavaičiaus a. 1, LT-68307 Marijampolė	LAIDA
	ŽYMUO: ENERO-153(2024)-TP-SK-B.13			LAPAS
			1	1

Užsakovas **MARIJAMPOLĖS SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA**

Statinio pavadinimas **MOKYKLOS VYTAUTO G. 47, MARIJAMPOLĖJE, KAPITALINIO REMONTO PROJEKTAS**

Projekto Nr. **ENERO-140(2024)-INŽ-TYR**

Stadija **INŽINERINIAI TYRINĖJIMAI**

Pareigos	Vardas, pavardė	Atestato Nr.	Parašas
Inžinierius	Paulius Kriaunevičius	27404	

VILNIUS 2024

STATYBINIŲ TYRINĖJIMŲ ATASKAITA. PASTATO TECHNINĖS BŪKLĖS ĮVERTINIMO AKTAS

BENDROJI DALIS

Statybiniai tyrinėjimai vykdyti dviems pastatams, esantiems adresu Vytauto g. 47, Marijampolėje. Inžinerinių tyrinėjimų metu nagrinėti kadastrinių matavimų dokumentai, atlikti statybiniai matavimai ir įvertinta esama konstrukcijų būklė. Inžinerinių tyrinėjimų ataskaita yra pagrindas rengti statinio kapitalinio remonto projektą. Pastatai buvo apžiūrėti vizualiniu būdu, atlikti neardantys perdangos plokščių tyrimai, išnagrinėta kadastrinė dokumentacija. Detaliai apžiūrėtos pamatų, aukštų, stogo konstrukcijos, kitų konstrukcijų elementai. Ardomieji tyrimai nebuvo vykdomi. Tyrimų metu, atlikta fotofiksacija, svarbių konstrukcijų gabaritų matavimai, nustatytas perdangos plokščių virš antrojo aukšto (pastogės grindų) armavimas. Atlikti tyrimai leidžia suprasti pastato vystymąsi ir konstrukcijų esamą būklę.

Normatyviniai dokumentai, kuriais vadovaujantis atlikti inžineriniai tyrinėjimai

Valstybės žinios, 1996.04.10, Nr. 32-788	Lietuvos Respublikos statybos įstatymas
STR 1.04.04:2017	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė
STR 1.03.01:2016	Statybiniai tyrimai. Statinio avarija
STR 2.01.01(1):2005	Esminiai statinio reikalavimai. Mechaninis atsparumas ir pastovumas
STR 2.01.01(2):1999	Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga
STR 2.01.01(4):2008	Esminiai statinio reikalavimai. Naudojimo sauga
STR 2.01.01(5):2008	Esminiai statinio reikalavimai. Apsauga nuo triukšmo
STR 2.01.01(6):2008	Esminiai statinio reikalavimai. Energijos taupymas ir šilumos išsaugojimas

PROJEKTINĖS IR KITOS DOKUMENTACIJOS NAGRINĖJIMO METU NUSTATYTI DUOMENYS

Pagal kadastrinių matavimų bylą, nustatyti tokie pagrindiniai pastatų rodikliai:

- Pagrindinė tikslinė naudojimo paskirtis: mokslo (3C^{2/p}).
- Bendras plotas: 919,72 m²;
- Aukštų skaičius: 2;
- Statybos metai – 1927 m.;
- Įrašytas į kultūros vertybių registrą; unik. nr. 23245.
- Pagrindinė tikslinė naudojimo paskirtis: mokslo (4C^{3/p}).
- Bendras plotas: 2731,45 m²;
- Aukštų skaičius: 3;
- Statybos metai – 1968 m.;

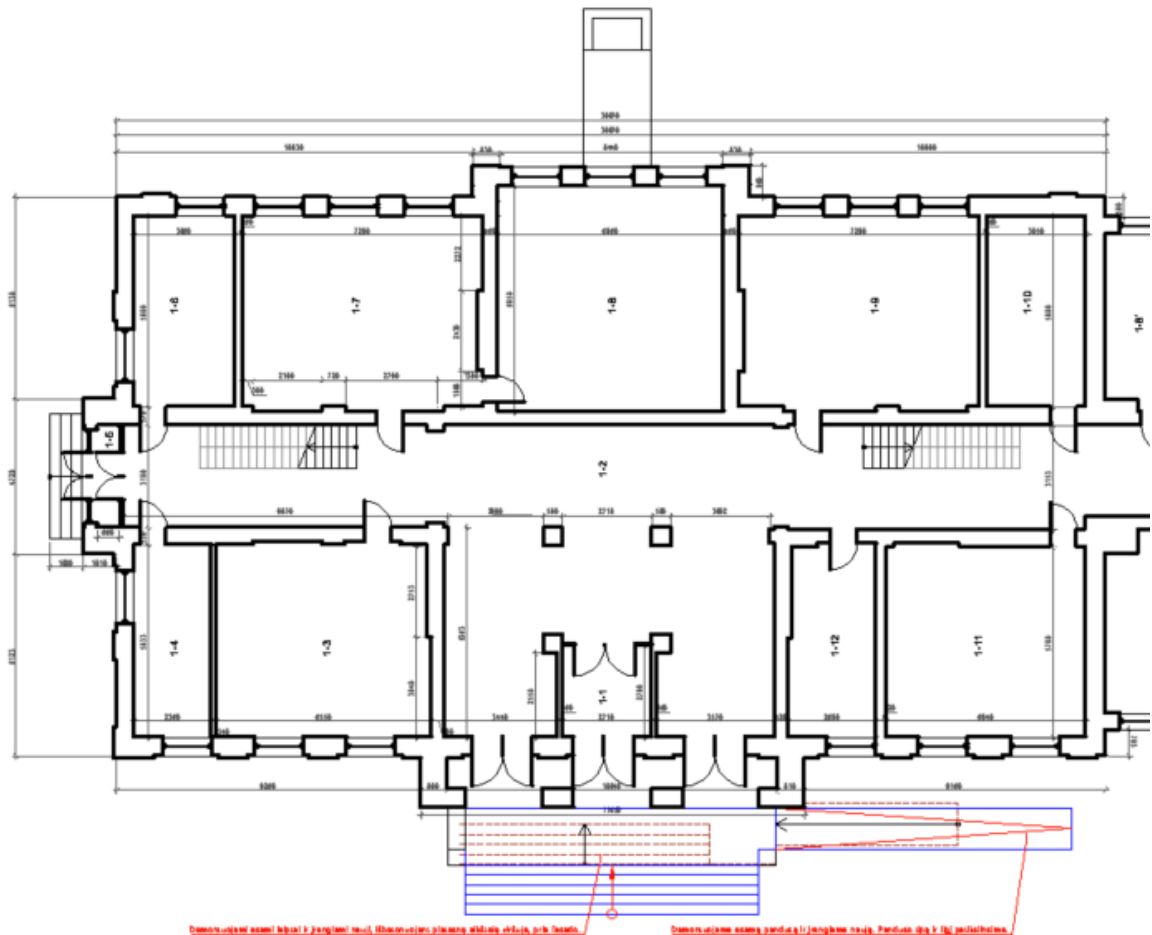
Pagal šiuos požymius, abu pastatai priskiriami ypatingų statinių (YS) kategorijai.

NATŪRINIŲ TYRINĖJIMŲ METU NUSTATYTI DUOMENYS

Esamas dviejų aukštų pastatas (žymėjimas nekilnojamojo kadastro ir registro dokumentų byloje 3C^{2/p}) pastatytas 1926 m. ir buvo rekonstruotas 2011 – 2012 m. Pastatas veikė kaip mokytojų seminarija. Archyvinių dokumentų apie pastato konstrukcijas neiškilo.

Pastato konstrukcinė sistema – sieninė, laikančios sienos išdėstytos tiek išilgai, tiek skersai pastatui. Mūro sienos – iš keraminių plytų. Perdangos konstrukcijos remiamos tiesiai ant mūrinių 38 – 52 cm. storio sienų. Pagrindiniai numatomi projektiniai konstruktyviniai sprendimai – ties pagrindiniu jėgimu demontuojami esami laiptai ir pandusas bei šios konstrukcijos įrengiamos naujai. Pastato viduje, ties laiptais, numatoma įrengti neįgaliųjų keltuvą. Numatyti darbai neturės žymaus poveikio esamoms pastato 3C^{2/p} konstrukcijoms.

Pastato I aukšto planas:

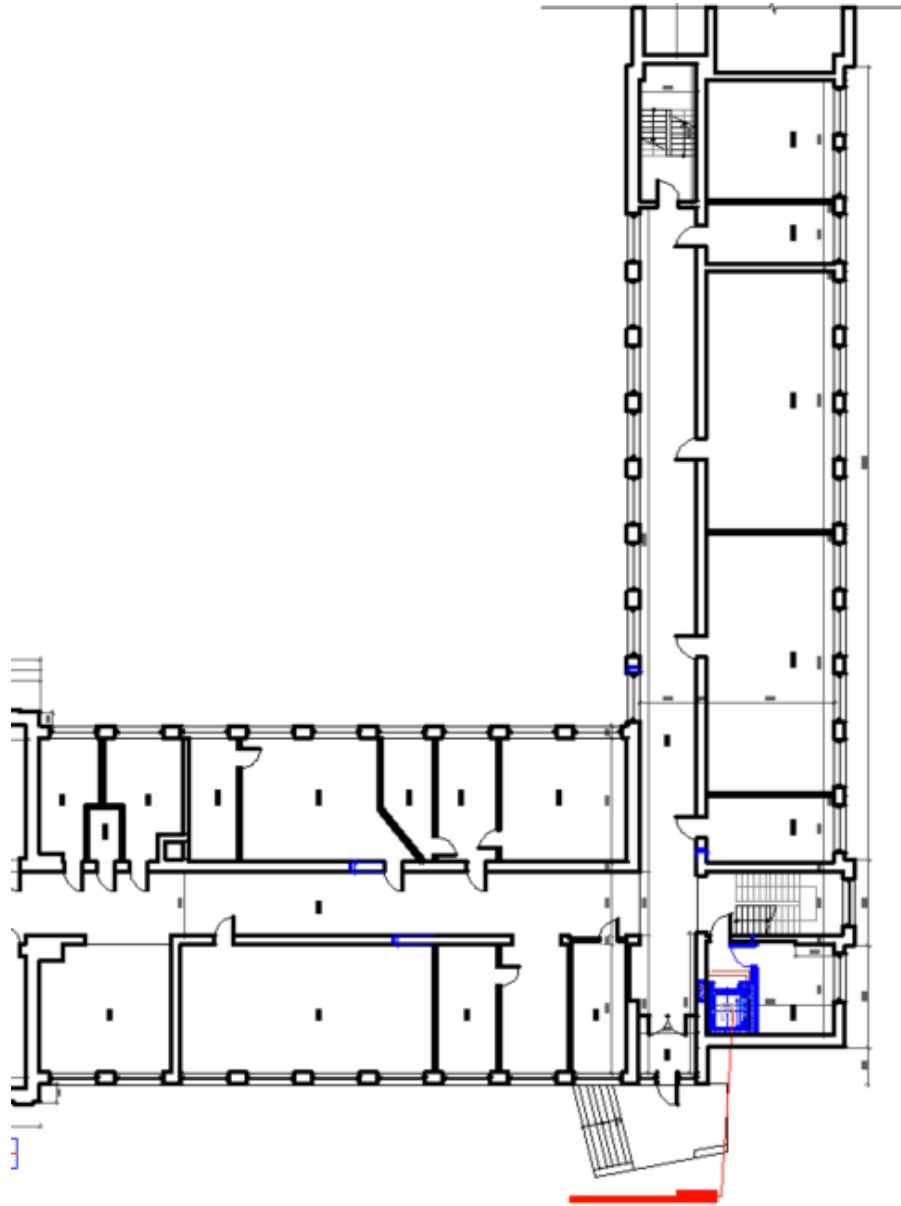


1 pav. Pastato 3C^{2/p} pirmo aukšto planas

Esamas trijų aukštų pastatas (žymėjimas nekilnojamojo kadastro ir registro dokumentų byloje 4C^{3/p}) pastatytas 1968 m. Dalis pastato yra dviejų aukštų su neeksploatuojama palėpe. Pastato projektinė dokumentacija neišlikusi: pastatą eksploatuojančios įstaigos darbuotojai neturi jokios projektinės dokumentacijos; paieška archyvuose (Vilniaus ir Kauno regioninių archyvų projektavimo institutų projektinės dokumentacijos bylų apyrašuose) taip pat nebuvo vaisinga.

Pastato konstrukcinė sistema – sieninė, laikančios sienos išdėstytos išilgai pastatui. Pamatai – iš gelžbetonių blokų. Mūro sienos – iš silikatinių plytų, perdangos – iš kiaurymėtų gelžbetonio plokščių ir monolit. gelžbetonio intarpų. Perdangos plokštės remiamos ant g/b sijų arba tiesiai ant mūrinių 38 – 52 cm. storio silikatinių plytų vidinių ir išorinių mūro sienų. Kiaurymėtos plokštės ir monolitiniai ruožai išdėstyti skersai pastatui. Pagrindiniai

numatomi projektiniai konstruktyviniai sprendimai – lifto per visus aukštus įrengimas ties pastato įėjimu ir neekspluatuojamos palėpės pritaikymas edukacinei veiklai.



2 pav. Pastato 4C3/p pirmo aukšto planas

TERMINAI IR APIBRĖŽIMAI

Defektas – kiekvienas atskiras neatitikimas pastato (arba jo atskirų elementų) projektinės arba normatyvinės dokumentacijos reikalavimams; skiriami tokie defektai: vienetiniai defektai – iki 10 % ploto, išmatavimo, kiekio; gausus – iki 40%, masiniai – virš 40%.

Konstrukcijos techninė būklė charakterizuojama kategorijomis:

I – tinkama vartoti (gera) būklė – mažai reikšmingi defektai šalinami techninio aptarnavimo procese;

II – tinkama vartoti (patenkinama ir darbinga būklė, bet perspektyvoje gali sumažinti konstrukcijos ilgaamžiškumą)
– defektai šalinami techninio aptarnavimo procese arba einamojo remonto metu;

III – ribotai darbinga būklė – griovimo pavojaus nėra, galimas eksploatacijos parametrų apribojimas, reikalingas remontas;

IV – nedarbinga (nepatenkinama) būklė – reikalingas skubus apkrovų ribojimas; reikalingas kapitalinis remontas, stiprinimas arba keitimas;

V- ribinė (prieš avarinę būklė) – reikalingas žmonių išvedimas, skubus nukrovimas ir/arba laikino stiprinimo įrengimas;

Reikšmingas defektas – defektas, kuris reikšmingai veikia konstrukcijos panaudojimui pagal paskirtį ir / arba ilgaamžiškumui (grupės A defektams reikšmė $\Delta \leq 40\%$ - žiūr. p. 8.3.2 TKP 45-1.04-208-2010); konstrukcijos turinčios reikšmingą defektą – yra 2 klasės (mažai reikšminga – 3 klasės).

Kritinis defektas – defektas, kurio buvimas konstrukcijoje praktiškai neleidžia ją naudoti pagal paskirtį (grupės A defektams reikšmė $\Delta > 40\%$ - žiūr. p. 8.3.2 TKP 45-1.04-208-2010).

Mažai reikšmingas defektas - defektas, kuris reikšmingai neveikia konstrukcijos panaudojimui pagal paskirtį ir / arba ilgaamžiškumui (grupės A defektams reikšmė $\Delta \leq 10\%$ - žiūr. p. 8.3.2 TKP 45-1.04-208-2010).

Netinkama būklė – pastato techninė būklė (arba jo atskirų elementų) , kuri neatitinka nors vienam projektinės arba norminės dokumentacijos reikalavimui bet netrukdančio atlikti užduotas funkcijas. **Nedarbinga būklė** – pastato techninė būklė prie kurios nors vieno rodiklio reikšmė neleidžia atlikti pastatui (arba jo atskiriems elementams) užduotas funkcijas pagal jo paskirtį, žmonių gyvybės ir sveikatos saugumo reikalavimams , aplinkos apsaugos reikalavimams arba patikimumui.

Ribotai nedarbinga būklė – pastato techninė būklė (arba jo atskirų elementų) prie kurios pastato elementai gali tik dalinai atlikti užduotas funkcijas ribojant kai kurių režimo eksploatacijos parametrus.

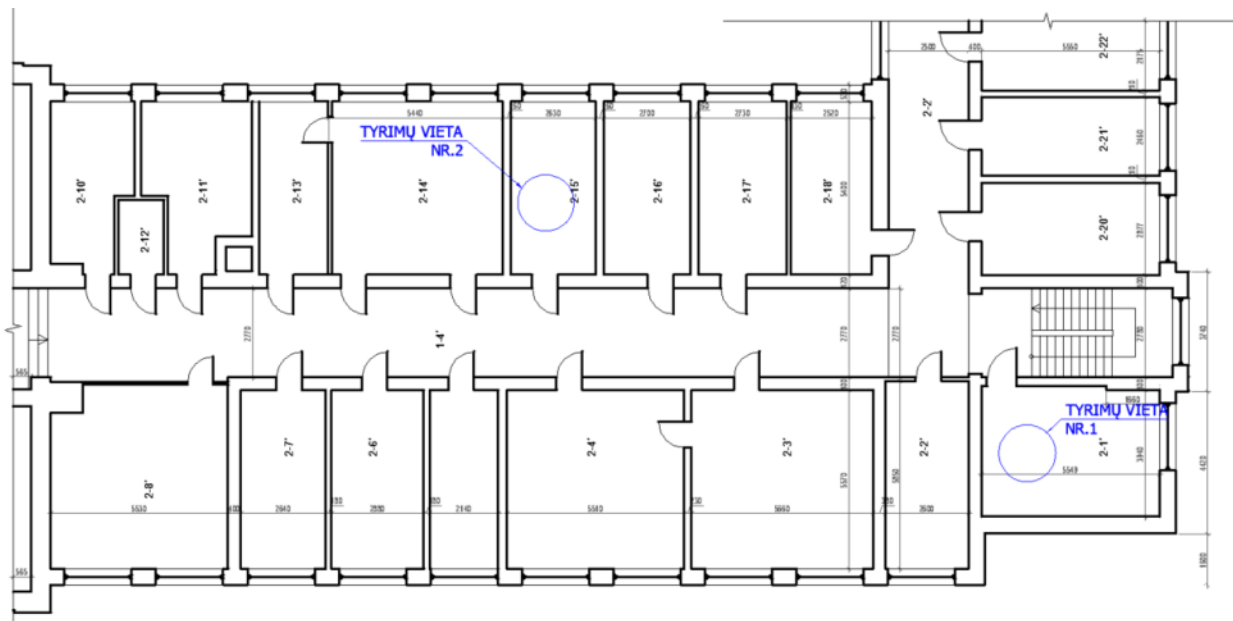
Ribinė (priešavarinė būklė) – pastato būklė (arba jo atskirų elementų) prie kurios pastato tolimesnė eksploatacija negalima , arba elementų atstatymas į darbingą būklę negalimas arba betikslis nes pasireiškė labai dideli įlankiai, plyšiai, vietinis / bendras suirimas ir kiti resursų atsako požymiai.

Avarinės būklės yra pastatai (statiniai, jų dalis) , priskirti prie V techninės būklės kategorijos (arba nemažiau 20 % jų konstrukcijų yra IV techninės būklės kategorijos).

PERDANGOS VIRŠ AUKŠTŲ, LAIKANČIŲ KONSTRUKCIJŲ PLANAI

1968 m. statybos pastato perdangos įrengtos iš kiaurymėtų (1.2 – 1,5 – 1,8 m. pločio) PK ar PTK tipo gelžbetoninių plokščių ir monolitinių intarpų (gaminiai PK60-18, PK57-18, PK59-18 ir PK30-15). Šių plokščių skaičiuojamoji apkrova neskaitant nuosavo svorio – 600 kg/m².

Siekiant nustatyti perdangos plokščių laikomąją galią, atlikti perdangos plokščių armatūros dėstymo neardomieji matavimai dviejose vietose. Vietos parinktos pagal galimumą prieiti prie perdangos plokščių apačios, t.y. tose vietose, kur pakabintos pakabinamos lubos ir aiškiai matomi perdangos plokščių kraštai ir yra galimybė tiksliai pažymėti išilginės armatūros būvimo vietas.

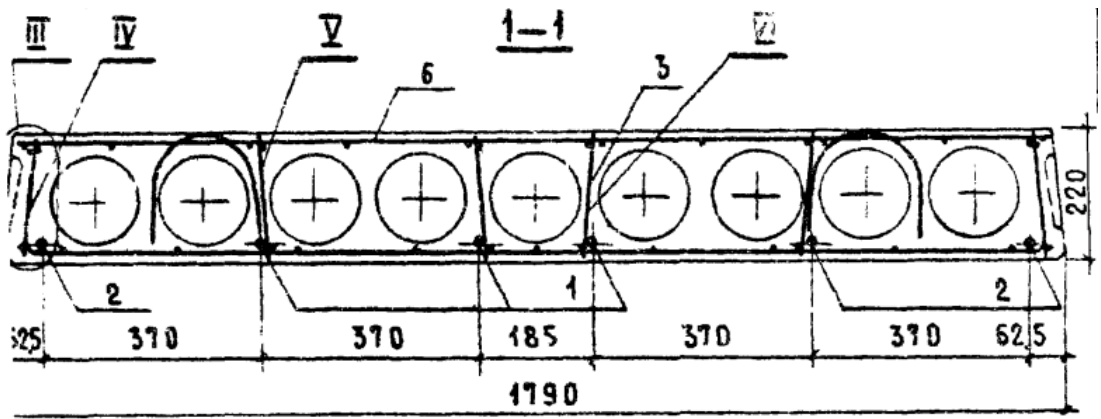


3 pav. Pastato 4C3/p perdangos plokščių tyrimo vietos



4 pav. Tyrimo vietos Nr.1 bendras vaizdas

Tyrimo vietoje Nr.1 nustatytas perdangos plokščių ilgis – 5980 mm., simetrinis armavimas iš šešių strypų, kuris atitinka plokštės PK6-60.18 arba PK8-60.18 armavimą, pateiktą tipinėje serijoje 1.141.



5 pav. Tyrimo vietos Nr.1 plokštės pjūvis pagal seriją 1.141

Tyrimo vietoje Nr.2 nustatytas perdangos plokščių ilgis – 5680 mm., simetrinis armavimas iš šešių strypų, kuris atitinka plokštės PK6-57.18 arba PK8-57.18 armavimą, pateiktą tipinėje serijoje 1.141.



6 pav. Tyrimo vietos Nr.2 bendras vaizdas

Perdangų plokštės be pažeidimų – korozijos požymių nenustatyta, plokščių paviršius be pažeidimų ar deformacijų. Plokščių įlinkis ir poslinkiai mažesni už leistinus, tenkinama sąlyga $d \leq d_{lim}$ (STR 2.05.04:2003 Poveikiai apkrovos, 254 punktą). Gelžbetonio plokščių deformacijos pagal pavojingumą, plitimo tendencijas, atsiradimo laiką, vertinant saugos ribinio būvio atžvilgiu priskirtini defektams ir pažeidimams, kurios neturi neigiamos įtakos konstrukcijų laikomajai galiai, pleišėjajam atsparumui, standumui ir naudojimo trukmei.

Deginio plokščių jungimo siūlėse (tarpuose) stebimi iki 0,3 mm. pločio plyšiai. Laikytina, kad paprastojo gelžbetonio iki 0,5 mm. pločio plyšių, atsivėrusių nuo palyginti nedidelės perkrovos, neigiamas poveikis ryškesnis tik elementų standumo ir ilgalaikiškumo sumažėjimui (vienetiniai defektai, neturintys įtakos pastato mechaniniam atsparumui ir pastovumui).

Perdangos laikantys elementai remiasi ant galinių išorinių ir vidinių skersinių mūro sienų. Sienos iš silikatinių, pilnavidurių plytų.

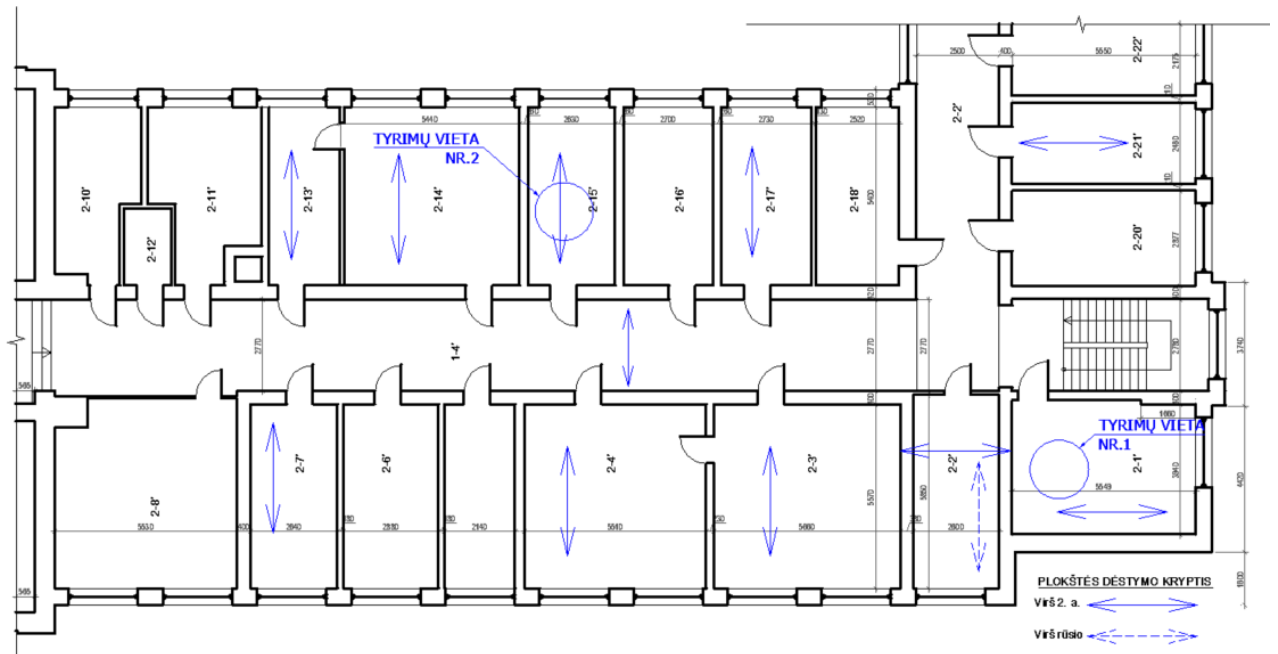
Perdangos plokštės buvo papildomai apžiūrėtos iš palėpės pusės. Dalyje palėpės, perdangos plokštės yra užpildtos plonu, maždaug 5 cm. storio, keramzito sluoksniu. Kitoje dalyje virš keramzito sluoksnio uždėta polietilininė plėvelė ir mineralinės vatos plokštės. Nukasus keramzito sluoksnį, rastas perdangos plokščių viršus neturi didelių vizualių pažeidimų. Atlikti gabaritų matavimai, siekiant numatyti tipinį plokščių plotį.



7 pav. Perdangos plokščių paviršius iš palėpės pusės

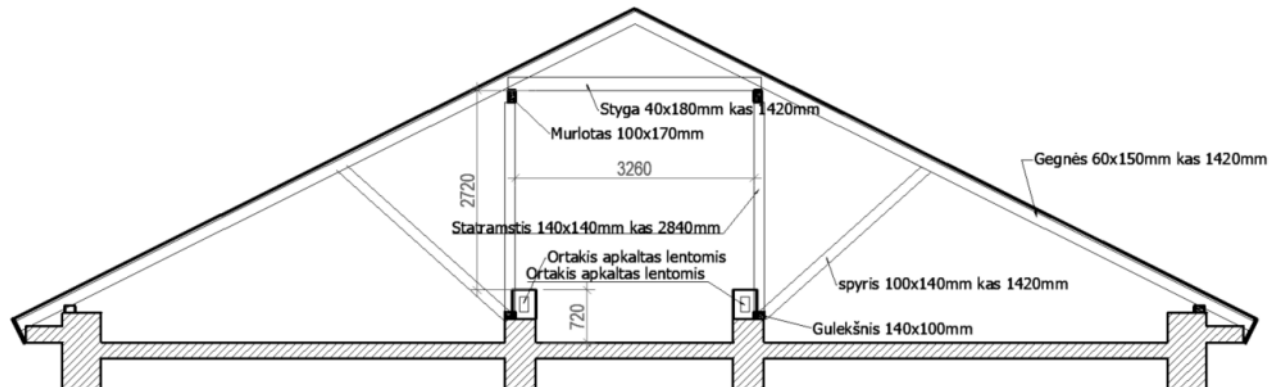


8 pav. Mineraline vata apšiltinta perdangos dalis



9 pav. Perdangos plokščių dėstymo kryptys pastate

Neekspluotujamoje palėpėje mediniai statramsčiai dėstomi kas ~2,85 m., o gegnės ir spyriai – kas 1,45 m. Gegnių skerspjūvis 60*150 mm., kai kurios gegnės sudvejintos. Statramsčių skerspjūvis – 140*140 mm.



10 pav. Pjūvis per neekspluotuojamą palėpę

Palėpėje įrengti tūriniai stoglangiai, pro kuriuos yra vėdinamos palėpės konstrukcijos. Stogas pakeistas prieš keletą metų, drėgmės pratekėjimų nesimato. Stogo konstrukcijų būklė – patenkinama.

Numatant pastato kapitalinio remonto darbus, vidinės laikančios sienos ir perdangos paliekamos, todėl pastato konstrukcinė sistema nekeičiama.

FOTOFIKSACIJA



11 pav. 3C2/p pastato pagrindinio fasado (pagrindinio jėjimo) vaizdas



12 pav. 3C2/p pastato šoninio, pietinio, fasado (šalutinio įėjimo) vaizdas



13 pav. 4C3/p pastato vakarinio fasado, dviaukštės dalies, vaizdai



14 pav. 4C3/p pastato pietų-vakary kampo bendras vaizdas



15 pav. 4C3/p pastato pietinis fasadas



16 pav. 4C3/p dviaukštės dalies stogo vaizdas



17 pav. 4C3/p vidinio kiemo vaizdas (dviaukštė ir trijų aukštų pastato korpusai)



18 pav. 4C3/p neeksploatuojamos palėpės bendras vaizdas



19 pav. 4C3/p triaukštės dalies palėpės vaizdas ties numatoma lifto šachta



20 pav. 4C3/p triaukštės dalies palėpės bendras laikančių gegnių vaizdas

NUSTATYTI DEFEKTAI

Pastato konstrukcijų vizualinė apžiūra atlikta 2024 spalio mėn. Pamatų reikšmingos deformacijos, plyšiai mūro sienose, neužfiksuoti. Statinio apžiūros metu užfiksuoti defektai ir jų atsiradimo priežastys pateiktos 1 lentelėje.

1 lentelė. Nustatyti statinio defektai

Defektas	Iliustracija	Defekto apibūdinimas, atsiradimo priežastis
Besikaupiantis vanduo šilumos punkto patalpoje, rūsyje		Dėl periodiškai pakylančio gruntinio vandens, per lauko sienas į šiluminio mazgo patalpą sunkiasi vanduo. Vanduo surenkamas į drenažines prietaisus, tačiau esant didesniai gruntinio vandens atsiradimo greičiui, drenažinių prietaisų tūrio nebeužtenka ir vanduo drėkina pastato konstrukcijas.

Defektas	Iliustracija	Defekto apibūdinimas, atsiradimo priežastis
Drėkstančios rūšio patalpų lauko sienos		Nepakankama lauko sienų hidroizoliacija, besisunkianti drėgmė ir šaltis ardo rūšio patalpų sienų apdailinį sluoksnį.
Drėgmės pažeistas cokolis		Pietinėje pastato dalyje, dėl nesutvarkyto lietaus nuvedimo, krituliai drėkina cokolio apdailinį sluoksnį, kurio dalis per ilgą poveikio laiką yra nutrūpėjusi
Drėgmės veikiamos įėjimo konstrukcijos		Įėjimo į 1968 m. statytą korpusą konstrukcijos veikiamos atmosferinių kritulių ir per ilgą laiką tarpą atsiradusios konstrukcijų (betoninio pamato) pažeidos

Apžiūros metu nustatytos pagrindinės pastato probleminės vietos:

- Nesutvarkyta 4C3/p pastato pamato hidroizoliacija ir drėkstančios rūšio sienos.

Prieš avarinės (pavojingos) būklės laikančių konstrukcijų objekte nerasta. Laikančių konstrukcijų (pamatai, sienos, perdangos ir denginio plokštės) techninė būklė atitinka II – kategorijai – patenkinama. Defektai gali būti šalinami modernizavimo (kapitalinio remonto) procese. Bendra ištirtų statybinių konstrukcijų vidutiniška; techninė būklė atitinka **II kategorijai – tinkama vartoti (patenkinama ir darbinga būklė)**. Pastatas tinka modernizacijai, rekonstrukcijai arba kapitaliniam remontui. Kapitaliai remontuojant (arba rekonstruojant) pastatą, planuojamos apkrovos turi atitikti konstrukcijų laikomajai galiai. Jeigu apkrovos viršys planuojamas, būtina atlikti konstrukcijų stiprinimą. Remiantis inžinerinių tyrinėjimų metu surinktais duomenimis, nustatyta, kad statinio ekspertizės atlikimas, prieš rengiant rekonstrukcijos projektą, nėra reikalingas.

IŠVADOS

- Esama pastato laikančiųjų konstrukcijų būklė iš esmės atitinka STR 2.01.01(1):2005 „Esminis statinio reikalavimas. „Mechaninis atsparumas ir pastovumas“ ir STR 2.01.01(4):2008 „Esminiai statinio reikalavimai. Naudojimo sauga“ reikalavimus. Kadangi esama statinių būklė tenkina esminius statinio reikalavimus, nėra galimos avarinės požymių bei pastatų būklė nekelia pavojaus, statinio ekspertizė nenumatyta. Statybinių tyrimų metu aptiktų konstrukcijų ir inžinerinių sistemų defektų tvarkymas turi būti numatytas rengiamame rekonstrukcijos (arba kapitalinio remonto) projekte. Projekte taip pat turi būti numatyta, kad atidengus paslėptas konstrukcijas darbų zonoje, turi būti patikrintas faktinės situacijos atitikimas priimtoms projektavimo prielaidoms.
- Kiaurymėtų perdangos plokščių virš antrojo aukšto skaičiuotinė laikomoji galia – ne mažiau kaip 600 kg/m², neskaitant plokščių savojo svorio. Perdangos konstrukcijos yra tinkamos įrengti palėpėje eksploatuojamas patalpas. Priklausomai nuo patalpų apkrovos tipo (pvz. C3 kategorija pagal STR 2.05.04:2003 "Poveikiai ir apkrovos" 10.1 lentelę), gali būti reikalingas perdangos konstrukcijų stiprinimas.

Inžinierius konstruktorius, PDV
Kval. atest. 27404



Paulius Kriaunevičius



Liftas Vytauto g. 47, Marijampolės m.

**II-os geotechninės kategorijos projektinių
inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų ataskaita**

Žemės gelmių tyrimo registracijos Nr. 51569-2024

Užsakovas: Marijampolės savivaldybės administracija

Tyrimų vadovas:	Ernest Viteika	Inžinierius geologas
Atlikėjai:	Simonas Tamulevičius	Geologijos magistras
	Žavinta Visockienė	Geologė

UAB "GEOAPLINKA"

Direktorius

Kęstutis Saulis



Vilnius, 2024 m.



Turinys

I. Aiškinamasis raštas

	<i>Psl.</i>
1. Įvadas	3
2. Bendrieji duomenys	4
3. Geologinė litologinė sandara	5
4. Hidrogeologinės sąlygos	5
5. Gruntų sudėtis ir inžineriniai geologiniai sluoksniai	6
6. Gruntų fizikinės ir mechaninės savybės	6
7. Geologiniai procesai ir reiškiniai	7
8. Išvados ir rekomendacijos	7
9. Literatūra	8

II. Tekstiniai priedai

	<i>Lapų sk.</i>
1. Techninė užduotis ir darbų programa	5
2. Tyrimų gręžinių ir SZ taškų koordinacių ir altitudžių žiniaraštis	1
3. Inžineriniai geologiniai tyrimo gręžinių stulpeliai, gruntų statinio zondavimo duomenų lentelės ir grafikai	2
4. Gruntų geotechninių rodiklių suvestinė lentelė	1
5. Laboratorinių tyrimų protokolų kopijos	12

III. Grafiniai priedai

1. Tirtos sklypo padėties vietovėje schema M 1:25000	1
2. Sklypo schema su gręžinių ir statinio zondavimo (CPT) taškų vietomis, pjūvių linijos M 1:500.	1
3. Inžinerinis geologinis pjūvis I-I.	1

1. Įvadas

Inžinerinius geologinius ir geotechninius tyrimus rekonstruojamam visuomeninės paskirties pastatui (lifto įrengimui) Vytauto g. 47, Marijampolės m., UAB „Geoaplinka“ (leidimo tirti žemės gelmes Nr. 149, 2010-03-22) atliko Marijampolės savivaldybės administracijos užsakymu 2024 m. spalio mėn.

Tyrimų stadija:	projektiniai	
Statinio kategorija ir paskirtis:	neypatingasis	visuomeninės paskirties
Geotechninė kategorija:	trečia	
Tyrimų centro koordinatės (LKS-94):	x-6045915	y-457896

Tyrimai atlikti pagal užsakovo pateiktą techninę užduotį (1 tekstinis priedas) ir suderintą darbų programą, vadovaujantis STR 1.04.01:2011 [1], gruntų pavadinimai ir simboliai pateikti pagal ISO 14688 [2, 7].

Darbų tikslas: nustatyti vietos inžinerines geologines ir hidrogeologines sąlygas (esančių gruntų litologinę sudėtį, sluoksnių storius, gruntų fizines ir mechanines savybes, gruntinio vandens lygį), reikalingas statinių projektavimui.

Lauko darbų metu užsakovo nurodytose vietose buvo išgręžti 2 tyrimo gręžiniai iki 8,0 m gylio.

Tyrimų gręžinių vietos pateiktos tyrinėtose vietose schemoje (2 grafinis priedas).

Gręžiniai buvo gręžiami vibrokalamuoju būdu. Gręžimo ir statinio gruntų zondavimo darbus atliko UAB „Geoaplinka“, geologo S. Tamulevičiaus ir inžinieriaus geologo E. Viteikos vadovaujama brigada (gręžimo staklės ir statinio zondavimo staklės – Geoprobe 54 LT). Buvo gręžiama 1,0 m ilgio reisiais, kiekvieną reišą iškeliant ir aprašant paimtų gruntų litologinę ir mechaninę sudėtį. Gruntų atpažintis atlikta vadovaujantis LST EN ISO 14688-1 [2] nuostatais.

Prie gręžinių atliktas gruntų statinis zondavimas (2 grafinis priedas).

Statinis zondavimas buvo atliktas elektriniu kūginiu zondavimu (kalibravimo liudijimo Nr. 122799-1-5, 2023-05-26) vadovaujantis LST ISO 22476-1:2012. Tyrimų metu naudotas tenzozondas CPT Nr. GL 0409, priklausantis MB „Grunto tyrimai“ (nuomos sutartis Nr. 01/19, 2019-01-08). Zondavimo metu nustatytas grunto pasipriešinimo stiprumas zondavimo galvutei, t. y. kūgio sprauda q_c ir lokalinė šoninė trintis f_s . Reikšmės fiksuotos kas 0,01 m ir pateiktos zondavimo duomenų lentelėse ir

grafikuose (3 tekstinis priedas).

Laboratoriniams tyrimams paimti 5 (penki) 2-os klasės grunto bandiniai pagal A kategorijos ėmimo metodus (EN ISO 22475-1) ir 5 (penki) 3-ios klasės grunto bandiniai pagal B kategorijos ėmimo metodus.

Laboratorijoje nustatyta grunto granulimetrinė sudėtis (5 bandiniai), gamtinis drėgnis (5 bandiniai), kietųjų dalelių tankis (5 bandiniai), konsistencijos ribų nustatymas (5 bandiniai), organinės medžiagos kiekio nustatymas (1 bandinys). Gruntų tyrimai atlikti Vilniaus Universiteto CHGF Inžinerinės geologijos ir gruntų mechanikos laboratorijoje (leidimo tirti žemės gelmes Nr. 1736355, 2019-12-20) (D. Gribulis). Gruntų laboratoriniai tyrimai bei jų atlikimo standartai pateikti 1-1 lentelėje.

1-1 lentelė. Grunto bandinių laboratoriniai tyrimai bei jų atlikimo standartai

Eil. Nr.	Bandinys		Laboratorinis bandymas	Standartas
	Gręž. Nr./ intervalas	Sandara		
1	1 / 0,5-0,8 m	Suardyta	Granulimetrinės sudėties nustatymas	ISO/TS 17892 – 4
2	1 / 2,6-3,0 m	Suardyta/ Nesuardyta	Kietųjų dalelių tankis	ISO/TS 17892-3
	1 / 3,6-4,0 m			
3	1 / 5,0-5,3 m	Nesuardyta	Gamtinis tankis	ISO/TS 17892-2
4	2 / 2,0-2,5m	Suardyta	Konsistencijos ribų nustatymas	ISO 17892-12:2018

Nustatyti IGS geotechniniai parametrai, pagal STR 1.04.01:2011 [1] privalomi antrai geotechninei kategorijai atitinkantiems IGG tyrimams, pateikti suvestinėje lentelėje (4 tekstinis priedas) ir laboratorinių tyrimų protokoluose (5 tekstinis priedas). Tyrimų vietas nustatytos pagal Lietuvos koordinačių sistemą (LKS-94), žiočių altitudės pagal LAS 07 aukščių sistemą ir pateiktos žiniaraštyje (2 tekstinis priedas).

Gruntų amžius ir kilmė pateikta vadovaujantis Lietuvos kvartero nuogulų stratigrafine schema. Tyrimo gręžiniai likviduoti pagal LAND 4-99 reikalavimus.

Tyrimų duomenis apibendrino ir ataskaitą paruošė geologė Ž. Visockienė.

2. Bendrieji duomenys

Tyrinėtas statybos plotas yra Vytauto g. 47, Marijampolės m. Rekonstruojamas visuomeninės paskirties pastatas, įrengiant jame liftą. Tyrimo gręžinių ir statinio zondavimo taškų vietas detaliau pateiktos 2 grafiniame priede.

Geomorfologiniu požiūriu vieta yra paskutiniojo apledėjimo Pabaltijo žemumų srities, Nemunėlio žemupio lygumos rajono, Užnemunės lygumos parajonio, Marijampolės limnoglacialinio klonio mikrorajone [5].

Čia, paviršiuje, vyraujantis reljefo tipas limnoglacialinis, potypis – prieledyninis [5]. Tirtame sklype žemės paviršius išlygintas, nežymiai žemėja pietvakarių kryptimi, bevardžio upelio kryptimi. Tyrimo taškų aukščiai buvo ties 66,3 – 66,7 m abs. a., peraukštėjimas siekė 0,4 m.

3. Geologinė litologinė sandara

Geologinės tirtos vietos sąlygos apibūdintos remiantis 2024 m. spalio mėn. išgręžtų tyrimo gręžinių medžiaga.

Geologinį pjūvį tirtame plote iki 1,4 – 1,8 m gylio sudaro *technogeninis gruntas (t IV)*: supiltas smėlingas molis su mologu smėliu ir dirvožemiu. Giliau slūgso viršutinio Pleistoceno Nemuno svitos Baltijos posvitės *glacialinės nuogulos (g III bl)*: smėlingas mažo plastiškumo molis moreninis, šviesiai rudas, pilkai rudas, su retais smėlio lėšiais. Moreninio smėlingo molio sluoksniu padas iki 8,0 m gylio gręžiniais nepasiektas. Gręžinio Gr. 1 aplinkoje 3,6 – 4,5 m gylio intervale moreniniuose smėlinguose moliuose išskirtas to paties amžiaus *limnoglacialinis (lg III bl)* molingas smėlis, šviesiai rudas.

Geologinė – litologinė tyrinėtose teritorijos sandara ir gruntų slūgsojimas detaliam iliustruojami tyrimo gręžinių geologiniuose stulpeliuose (3 tekstinis priedas) ir inžineriniame geologiniame pjūvyje (3 grafinis priedas).

4. Hidrogeologinės sąlygos

Tyrinėtoje aikštelėje lauko darbų metu gruntinis vanduo sutiktas 3,0 m gylyje (63,3 – 63,7 abs. a. m) nuo esamo žemės paviršiaus. Šis vanduo turėjo 0,6 - 0,9 m spūdį ir nusistojo 2,1 – 2,6 m gylyje (63,7 – 64,6 abs. a. m) nuo esamo žemės paviršiaus. Vanduo talpinasi moreniniuose smėlinguose moliuose esančiuose smėlio lėšiuose ir limnoglacialinio molingos smėlio intarpe. Maksimalus metinis požeminio vandens pakilimo aukštis gali siekti iki 1,0 m virš esamo.

5. Gruntų sudėtis ir inžineriniai geologiniai sluoksniai

Pagal gręžimo, gruntų statinio zondavimo ir laboratorinių tyrimų duomenis [2, 7], tyrinėtoje aikštelėje išskirti **5 (penki) inžineriniai geologiniai sluoksniai (IGS)**.

IGS duomenys pateikiami 5-1 lentelėje:

5-1 lentelė. Inžinerinių geologinių sluoksnių paplitimas ir jų storis

IGS Nr.	Grunto aprašymas ISO 14688-1	Trumpasis žymuo ISO 14688-1	Sutiktas gręžiniuose Nr.	Sluoksnio storis (m)
1	2	3	4	5
1	Dirbtinis gruntas: smėlis, smėlingas molis su dirvožemiu	Mg	1,2	1,4-1,8
2	Smėlingas molis moreninis, silpnas	saCIL	2	0,7
3	Smėlingas molis moreninis, vidutinio stiprumo	saCIL	1,2	0,4-3,5*
4	Smėlingas molis moreninis, stiprus	saCIL	1,2	0,4-1,0
5	Molingas smėlis, tankus	clSa	1	0,9

* šio IGS padas nepasiektas.

Išskirtų IGS gruntų geotechninių rodiklių apibendrintų verčių duomenys yra pateikti suvestinėje lentelėje (4 tekstinis priedas). /

6. Gruntų fizikinės ir mechaninės savybės

Gruntų statinis zondavimas buvo atliktas elektriniu kūginiu zonu pagal LST ISO 22476-1:2012. Zondavimo metu nustatytas grunto pasipriešinimo stiprumas zondavimo galvutei, t.y. kūgio sprauda q_c ir lokalinė šoninė trintis f_s .

Deformacijų modulis (E_0 , MPa) nustatytas pagal koreliacines priklausomybes [6]:

$E=q_c$ - dirbtiniam netankintam gruntui;

$E = 7,8q_c^{0,71}$ - tankiam smėliui;

$E=10q_c$ - moreniniam smulkiam gruntui, kai $q_c < 2,5\text{MPa}$;

$E=12q_c$ - moreniniam smulkiam gruntui, kai $q_c > 2,5\text{MPa}$.

Lauko darbų metu ir laboratoriniais tyrimais nustatytos gruntų fizikinių-mechaninių savybių apibendrintos vertės pateiktos suvestinėje lentelėje (4 tekstinis priedas).

7. Geologiniai procesai ir reiškiniai

Aktyvių geologinių procesų tyrinėtame sklype nestebima.

8. Išvados ir rekomendacijos

1. Pagal STR 1.04.02:2011 inžinerinių geologinių sąlygų sudėtingumo įvertinimą statybos sklypo inžinerinės geologinės sąlygos yra paprastos [1]. Pagal gruntų geotechnines savybes išskirti penki inžineriniai geologiniai sluoksniai (IGS).
2. Geologinį pjūvį tirtame plote iki 1,4 – 1,8 m gylio sudaro *technogeninis gruntas (t IV)*: supiltas smėlingas molis su molingu smėliu ir dirvožemiu. Giliau slūgso viršutinio Pleistoceno Nemuno svitos Baltijos posvitės *glacialinės nuogulos (g III bl)*: smėlingas mažo plastiškumo molis moreninis, šviesiai rudas, pilkai rudas, su retais smėlio lėšiais. Moreninio smėlingo molio sluoksnio padas iki 8,0 m gylio grėžiniais nepasiektas. Grėžinio Gr. 1 aplinkoje 3,6 – 4,5 m gylio intervale moreniniuose smėlinguose moliuose išskirtas to paties amžiaus *limnoglacialinis (lg III bl)* molingas smėlis, šviesiai rudas.
3. Numatomų statinių pamatų pagrindu, priklausomai nuo pasirinkto pamatų tipo ir jų įgilinimo, galima taikyti vidutines ir geras stiprumines savybes turinčius vidutinio stiprumo (IGS 3) ir stiprius (IGS 4) smėlingus molius moreninius, slūgsančius giliau 1,4 – 2,5 m. Dirbtinio grunto (IGS 1) ir silpno smėlingo molio moreninio (IGS 2) pamatų pagrindui netaikyti.
4. Požeminis gruntinis vanduo sutiktas 3,0 m gylyje (63,3 – 63,7 abs. a. m) nuo esamo žemės paviršiaus. Šis vanduo turėjo 0,6 - 0,9 m spūdį ir nusistojo 2,1 – 2,6 m gylyje (63,7 – 64,6 abs. a. m) nuo esamo žemės paviršiaus. Vanduo talpinasi moreniniuose smėlinguose moliuose esančiuose smėlio lėšiuose ir limnoglacialinio molingo smėlio intarpe. Maksimalus metinis požeminio vandens pakilimo aukštis gali siekti iki 1,0 m virš esamo.
5. Sutiktų gruntų pagrindinių fizikinių mechaninių savybių rodikliai, pateikti suvestinėje lentelėje (4 tekstinis priedas). Jie taikytini su sąlyga, jeigu statybos

metu gruntai bus apsaugoti nuo gamtinės sandaros suardymo, išmirkymo, išdžiūvimo ir sušaldymo.

Tyrimų vadovas: E. Viteika

Inžinierius geologas

9. Literatūra

1. Statybos techninis reglamentas STR. 1.04.02:2011 „Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai“ (TAR 2021-12-23, Nr. D1-760);
2. LST EN ISO 14688-1: 2018. Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų identifikavimas ir klasifikavimas. 1 dalis. Identifikavimas ir aprašymas.
3. LST EN 1997-1:2005 – LST EN 1997-2:2007 „Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas (1 ir 2 dalys)“.
4. Lietuvos standartas LST CEN ISO/TS 17892-4:2005/AC:2006 geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai.
5. Valstybinė geologinė informacijos sistema geolis. Lietuvos geologijos tarnyba.
6. Projektinių inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų rekomendacijos, (įsak. 2015 m. lapkričio 16 d. Nr. 1-222, Vilnius).
7. Inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų gruntų klasifikacija (įsak. 2019 m. birželio 13 d. Nr. 1-175, Vilnius).

(Techninės užduoties forma)

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

TECHNINĖ UŽDUOTIS

2024-10-04 2024-E070
Dokumento data Dokumento registracijos numeris

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

Tyrimų objekto pavadinimas: Lipto įrengimas Vytauto g. 47, Marijampolės m.

Tyrimų objekto adresas (savivaldybė, seniūnija, gyvenvietė, gatvė, statinio numeris):
Marijampolės sav., Marijampolės m., Vytauto g. 47.

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

Marijampolės savivaldybės administracija J. Basanavičiaus a. 1, Marijampolė

Tel.: +370 343 90 011, 90 062

El. p. administracija@marijampole.lt

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

UAB ENERO, Adresas: Trakų g. 3/2, Vilnius, tel. +370 614 03089, info@enero.lt.

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

Statinio paskirtis: visuomeninės paskirties

Statinio kategorija (pabraukti): ypatingasis, neypatingasis, nesudėtingasis

Nekilnojamųjų kultūros vertybių registro kodas (jei yra):

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

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

Perduodamos į pagrindą apkrovos ir jų intensyvumas iki 100 kN/m

Tyrimų ploto ribų koordinatės:

Numeris	X	Y
1	6045930	457892
2	6045927	457917
3	6045909	457915
4	6045913	457891

Papildomai nustatomi geotechniniai parametrai ir kiti reikalavimai:

- Gręžinių gręžimas (2 vnt.) ir kūgio spraudos bandymai (2 vnt.) nurodytose vietose iki 8,0 m gylio.
- Statinio zondavimo bandymų gylis gali būti apribotas zondo ribinėmis matavimo galimybėmis, riedulingais ir labai tankiais ar kietais gruntais.

Sąrašas normatyvinių dokumentų, kuriais vadovaujantis atliekami tyrimai:

Bandymai“.

3. LST EN ISO 14688 – 1: 2007 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų atpažintis ir klasifikavimas. 1 dalis. Atpažintis ir aprašymas.
4. LST EN ISO 14688 – 2:2007 Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Gruntų atpažintis ir klasifikavimas 2 dalis. Klasifikavimo principai.

Anksčiau sklype atlikti geologiniai tyrimai:

1. Duomenų nerasta.

Užsakovas Vaidas Grinčelaitis


vardas, pavardė, parašas, data

2024-10-04

Projekto vadovas Vaidas Grinčelaitis

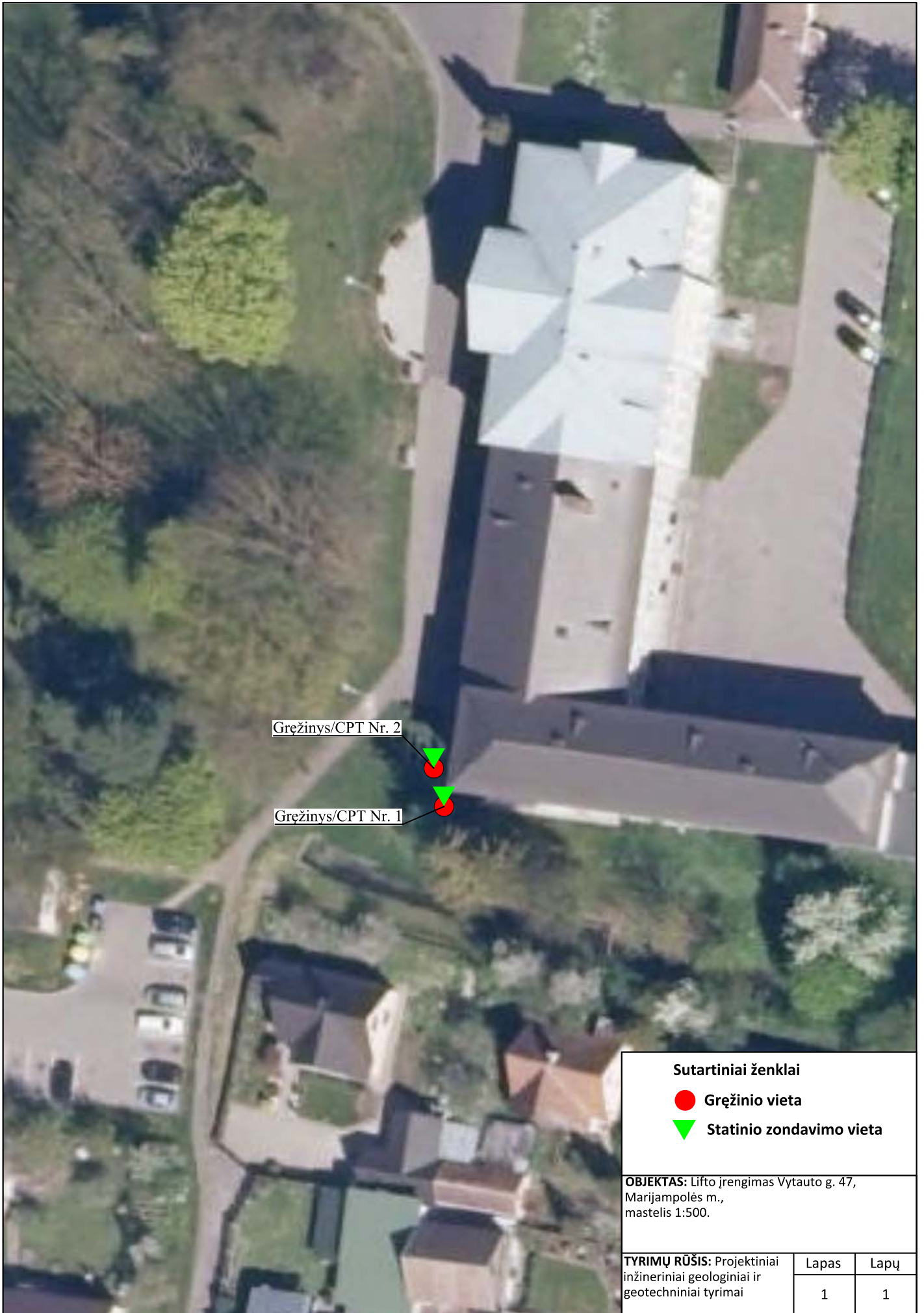

vardas, pavardė, parašas, data

2024-10-04

Tyrimų vadovas (užduotį gavau) Ernest Viteika


vardas, pavardė, parašas, data

2024-10-04



Gręžinys/CPT Nr. 2

Gręžinys/CPT Nr. 1

Sutartiniai ženklai

● Gręžinio vieta

▼ Statinio zondavimo vieta

OBJEKTAS: Lifto įrengimas Vytauto g. 47,
Marijampolės m.,
mastelis 1:500.

TYRIMŲ RŪŠIS: Projektiniai
inžineriniai geologiniai ir
geotechniniai tyrimai

Lapas

Lapų

1

1

2 tekstinis priedas. Grežinių ir statinio zondavimo taškų žiočių aukščių ir vietų koordinacių žiniaraštis

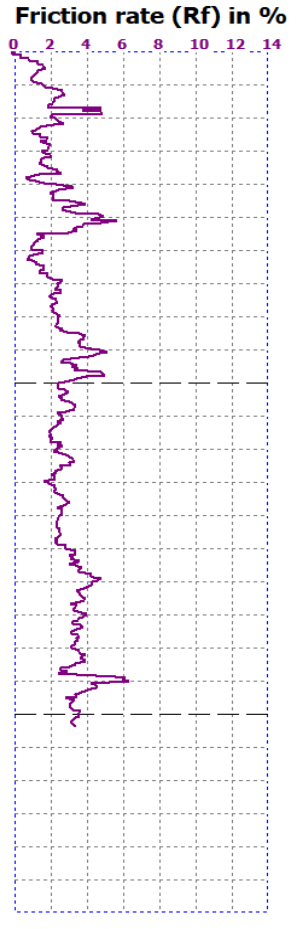
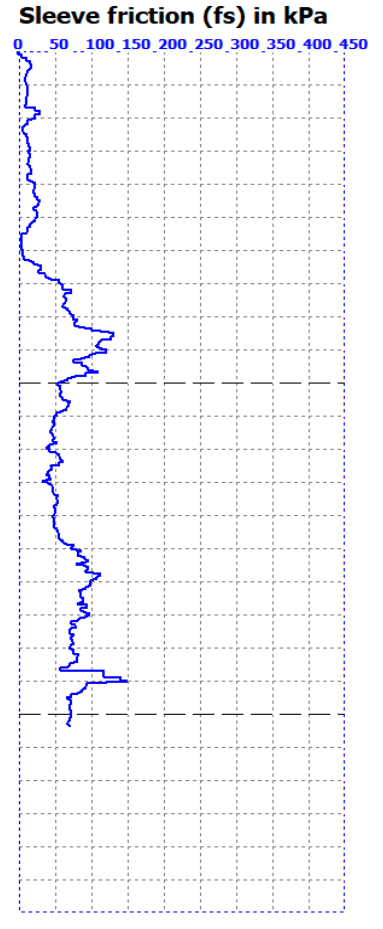
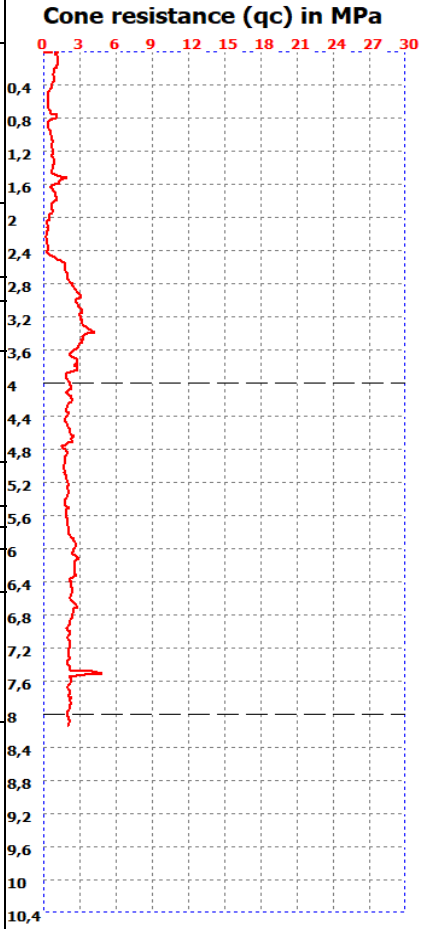
(Lifto įrengimas Vytauto g. 47, Marijampolės m.)

Tyrimo taško Nr.	Tyrimo taškų koordinatės (LKS 94)		Absolutinis aukštis, m
	X	Y	
Gr./CPT 1	6045914	457897	66,3
Gr./CPT 2	6045917	457895	66,7

Geologinis indėksas		Absolutinis aukštis m.		Gr. SZ/CPT Nr.		Data:		Koordinatės: X-6045914, Y-457897.											
IGS sluoksnio Nr.	Grunto aprašymas	Grunto stiprumas/ tankumas	Sluoksnio gylis	Sluoksnio abs.a.m.	Storis m	q _c Vidurkinė vertė MPa	E, Deformacijų modulis				Vandens lygis, m								
								pasirodė	nusistovėjo	aukščiausias									
t IV 1	Dirbtinis gruntas: dirvožemis, nuo 0,3 m molingas smėlis, smėlingas mažo plastiškumo molis ir dirvožemis		1,4	64,9	1,4	1,1 0,6 1,4	1,1 6,0 1,4												
g III bl 3 4	Smėlingas mažo plastiškumo molis moreninis, šviesiai rudas, nuo 3,0 m gylio su retais smulkaus smėlio lęšiais, vidutinio stiprumo, nuo 2,6 m stiprus	VST ST	2,6 3,6	63,7 62,7	0,8 1,0	1,2 1,8 3,5	12,0 18,0 42,0												
lg III bl 5	Molingas smėlis šviesiai rudas, vandeningas, tankus	T	4,5	61,8	0,9	14,0 18,0	50,8 60,7												
g III bl 3	Smėlingas mažo plastiškumo molis moreninis, pilkai rudas, su retais smėlio lęšiais iki 1 cm storio, vandeningais, vidutinio stiprumo	VST	8,0	58,3	3,5	1,6 1,4 1,9 2,2 1,8	16,0 14,0 19,0 22,0 18,0												

Objektas: Lifo įrengimas Vytauto g. 47, Marijampolės m.

Geologinis indeksas		Absolutinis aukštis m.		Gr. SZ/CPT Nr.		Data:		Koordinatės: X-6045917, Y-457895.	
IGS sluoksnio Nr.		Grunto aprašymas		Grunto stiprumas/tankumas		Stuoksnio gylis		Stuoksnio abs.a.m.	
				Storis m		q_c Vidurkinė vertė MPa		E, Deformacijų modulis	
t IV	1	Dirbtinis gruntas: supiltas smėlingas molis su dirvožemiu			1,8	64,9	1,8	0,8	0,8
g III bl	2	Smėlingas mažo plastiškumo molis moreninis, šviesiai rudas, su retais smulkaus smėlio lęšiais, drėgnais, nuo 3,0 m gylio su vandeningais smulkaus smėlio lęšiais iki 10 cm storio, nuo 4,0 m pilkai rudas, silpnas, nuo 2,5 m vidutinio stiprumo, intervaluose 2,9 - 3,6 m ir 5,9 - 6,3 m stiprus	S	2,5	64,2	0,7	0,5	5,0	
	3		VST	2,9	63,8	0,4	1,8	18,0	
	4		ST	3,6	63,1	0,7	2,8	33,6	
							2,2	22,0	
							1,7	17,0	
							1,9	19,0	
							2,1	21,0	
	3	VST	5,9	60,8	2,3				
	4	ST	6,3	60,4	0,4	2,6	31,2		
	3	VST	8,0	58,7	1,7	2,2	22,0		



Vandens lygis, m		
pasirodė	nusistovėjo	aukščiausias
		1,1
	2,1	
3,0		

Objektas: Lifo įrengimas Vytauto g. 47, Marijampolės m.

4 tekstinis priedas. Gruntų fizinių-mechaninių savybių rodiklių suvestinė lentelė

(Lifto įrengimas Vytauto g. 47, Marijampolės m.)

IGS Nr.	Geol. Indeks.	Grunto aprašymas	Trumpasis žymuo	Gamtinis drėgnis	Tankis ρ/ρ_s	Kūginė sprauda	Def. modulis	Plastiškumas, Vnt. d.				Organinės medžiagos kiekis
		ISO 14688-1	ISO 14688-1	W, %.	Mg*m ³	q _c , MPa	E, MPa	W _L	W _p	I _p	I _L	(I _{om}), %
1	t IV	Dirbtinis gruntas: smėlis, smėlingas molis su dirvožemiu	Mg	17,5*	1,86*/2,67*	0,6-1,4**	0,6-1,4**	0,286*	0,181*	0,105*	-0,057*	0,91*
2	g III bl	Smėlingas molis moreninis, silpnas	saCIL	17,6*	2,12*/2,71*	0,5**	5,0**	0,230*	0,132*	0,098*	0,453*	
3		Smėlingas molis moreninis, vidutinio stiprumo	saCIL	16,9*	2,18*/2,69*	1,2-2,2**	12,0-22,0**	0,184*	0,137*	0,047*	0,675*	
4		Smėlingas molis moreninis, stiprus	saCIL	15,5*	2,19*/2,71*	2,6-3,5**	31,2-42,0**	0,249*	0,143*	0,106*	0,120*	
5	lg III bl	Molingas smėlis, tankus	clSa	15,1*	2,07*/2,70*	14,0-18,0**	50,8-60,7**	0,221*	0,128*	0,093*	0,248*	

* - pagal laboratorinius duomenis

** - pagal statinio zondavimo duomenis

Granulimetrinės sudėties nustatymas (hidrometro metodu) (ISO 17892 - 4:2017)

Objektas

Vytauto g. 47, Marijampolės m.

Gręžinio Nr.

1

Pavyzdžio Nr.

0

Bandinio gylis, m

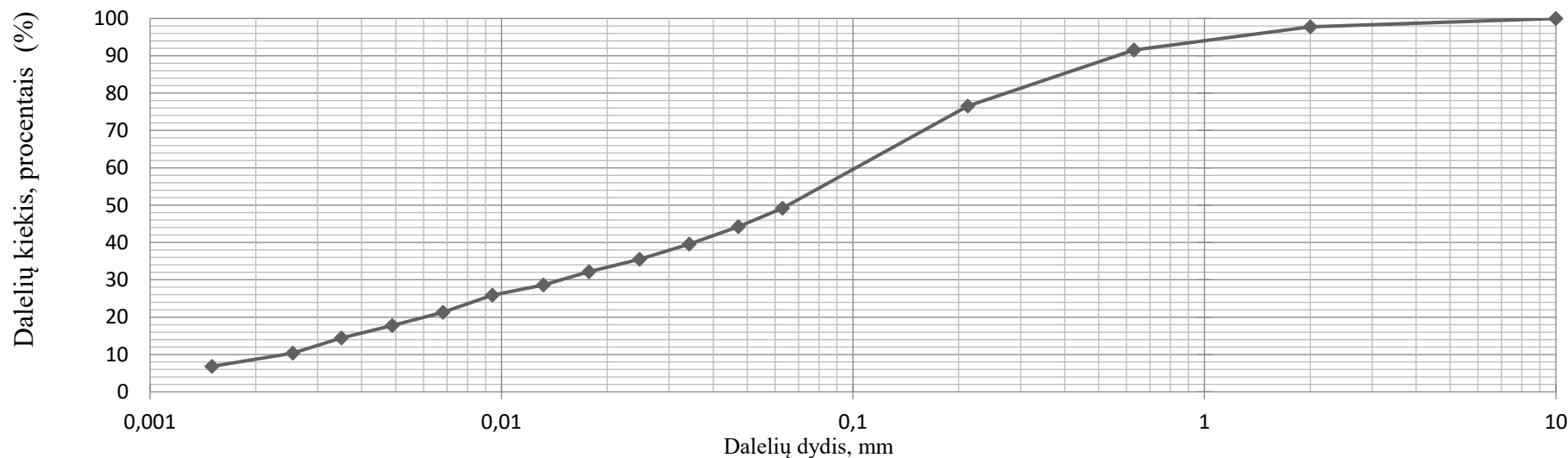
0,5 - 0,8

Grunto pavadinimas pagal Inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų gruntų klasifikacijos 2024 11 01 2 ir 3 priedus

Smėlingas mažo plastiškumo molis

saCIL

Granulimetrinės sudėties kumuliatė



Dalelių kiekis, procentais (%)

Molis	Dulkis			Smėlis			Žvyras
	Smulkus	Vidutinis	Ropus	Smulkus	Vidutinis	Ropus	
<0,002	0,002 - 0,0063	0,0063 - 0,02	0,02 - 0,063	0,063 - 0,2	0,2 - 0,63	0,63 - 2	>2
8,61	11,37	13,58	15,28	27,42	15,10	6,36	2,28

Kietų dalelių tankisy ρ_s 2,67 Mg/m³

Data : 2024-11-21

Atliko : D. Gribulis 

Konsistencijos ribų nustatymas (krentančio kūgio metodas) (ISO 17892 - 12:2018)

Objektas

Vytauto g. 47, Marijampolės m.

Gręžinio Nr.

1

Pavyzdžio Nr.

0

Bandinio gylis, m

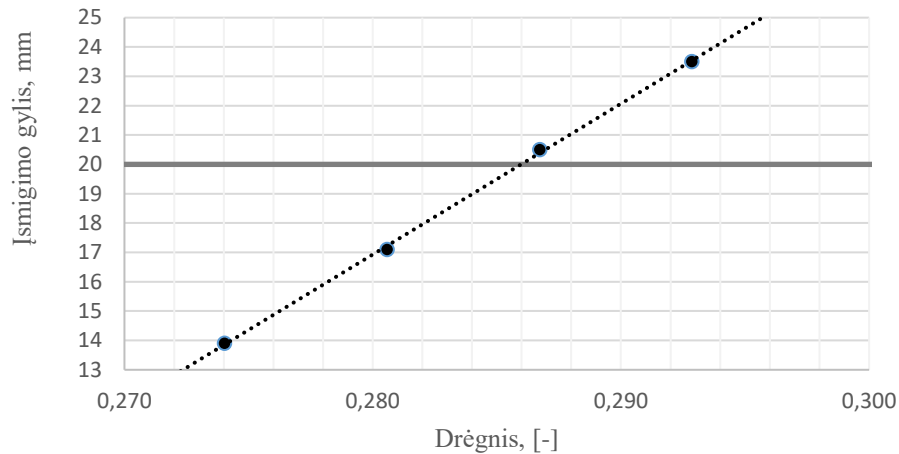
0,5 - 0,8

Grunto pavadinimas pagal Inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų gruntų klasifikacijos 2024 11 01 2 ir 3

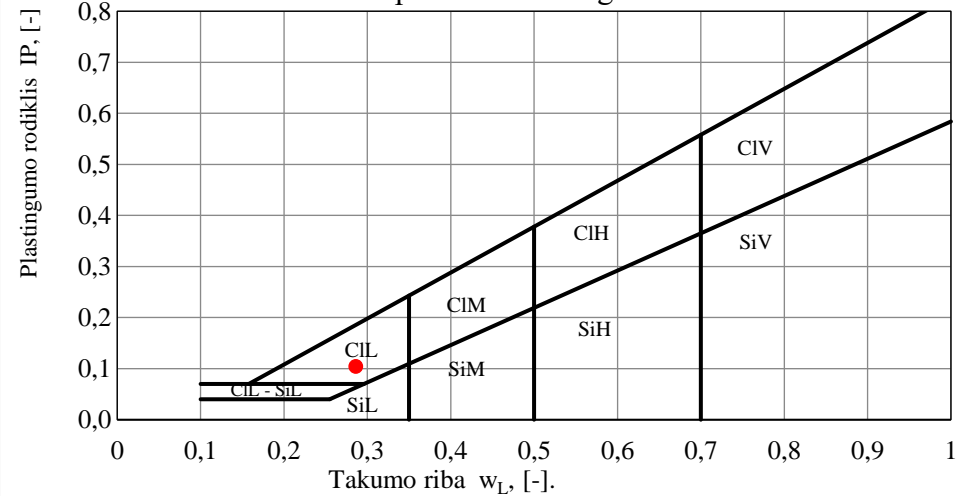
Smėlingas mažo plastiškumo molis

saCIL

Kūgio įsmigimo priklausomybės nuo drėgnio grafikas



Grunto plastiškumo diagrama



Gamtinis drėgnis (w) [-]	Takumo riba w_L , [-]	Kočiojimo riba w_p , [-]	Plastingumo rodiklis I_p , [-]	Takumo rodiklis I_L , [-]	Konsistencijos rodiklis I_c , [-]	Dulkio ir molio konsistencija	Plastiškumas
0,175	0,286	0,181	0,105	-0,057	1,057	Labai standi	Mažas

Data :

2024-11-21

Atliko:

D. Gribulis

Granulimetrinės sudėties nustatymas (hidrometro metodu) (ISO 17892 - 4:2017)

Objektas

Vytauto g. 47, Marijampolės m.

Gręžinio Nr.

1

Pavyzdžio Nr.

0

Bandinio gylis, m

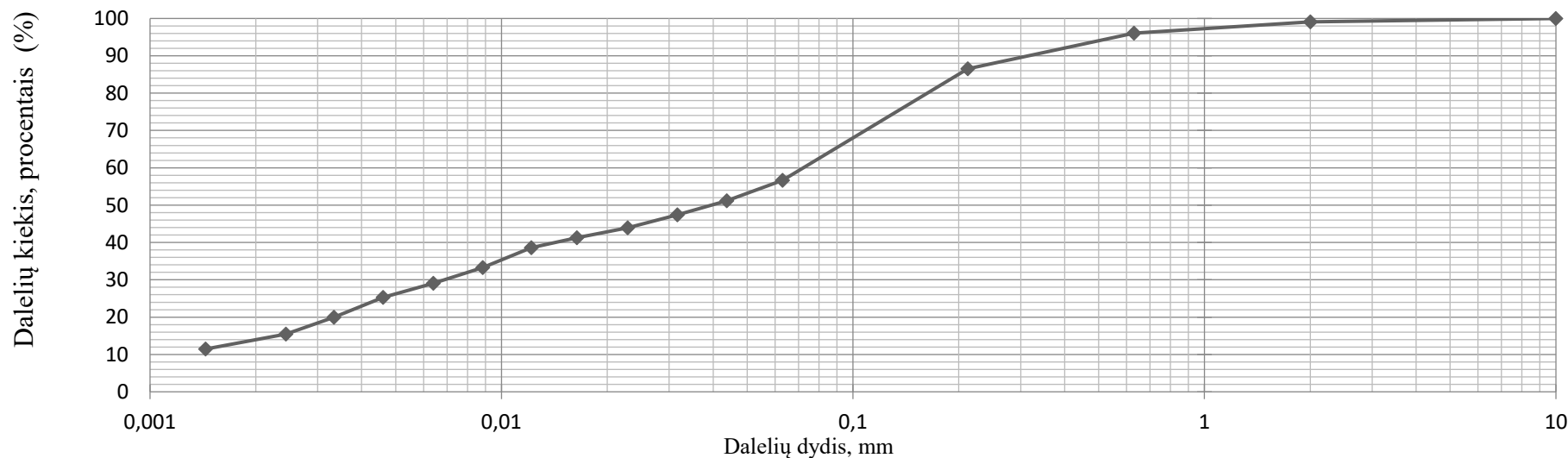
2,6 - 3,0

Grunto pavadinimas pagal Inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų gruntų klasifikacijos 2024 11 01 2 ir 3 priedus

Smėlingas mažo plastiškumo molis

saCIL

Granulimetrinės sudėties kumuliatė



Dalelių kiekis, procentais (%)

Molis	Dulkis			Smėlis			Žvyras
	Smulkus	Vidutinis	Ropus	Smulkus	Vidutinis	Ropus	
<0,002	0,002 - 0,0063	0,0063 - 0,02	0,02 - 0,063	0,063 - 0,2	0,2 - 0,63	0,63 - 2	>2
13,81	14,61	14,67	13,15	29,99	9,65	3,08	1,04

Kietų dalelių tankisy ρ_s 2,71 Mg/m³

Data : 2024-11-21

Atliko : D. Gribulis 

Konsistencijos ribų nustatymas (krentančio kūgio metodas) (ISO 17892 - 12:2018)

Objektas

Vytauto g. 47, Marijampolės m.

Gręžinio Nr.

1

Pavyzdžio Nr.

0

Bandinio gylis, m

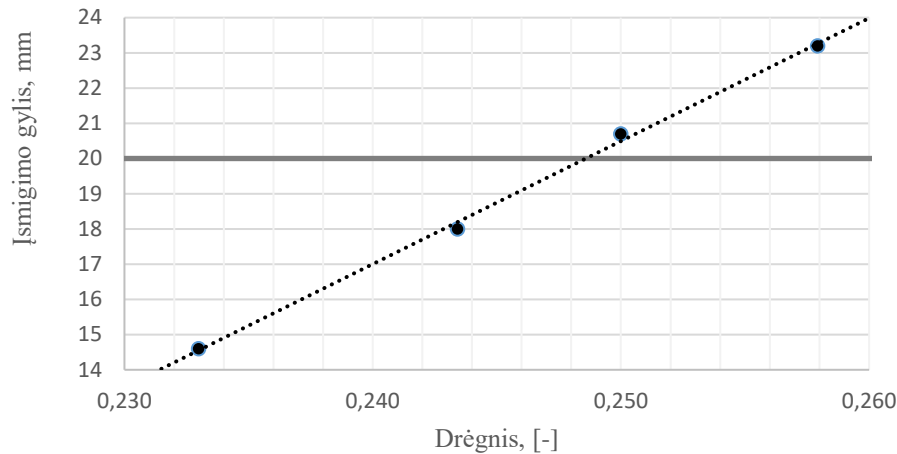
2,6 - 3,0

Grunto pavadinimas pagal Inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų gruntų klasifikacijos 2024 11 01 2 ir 3

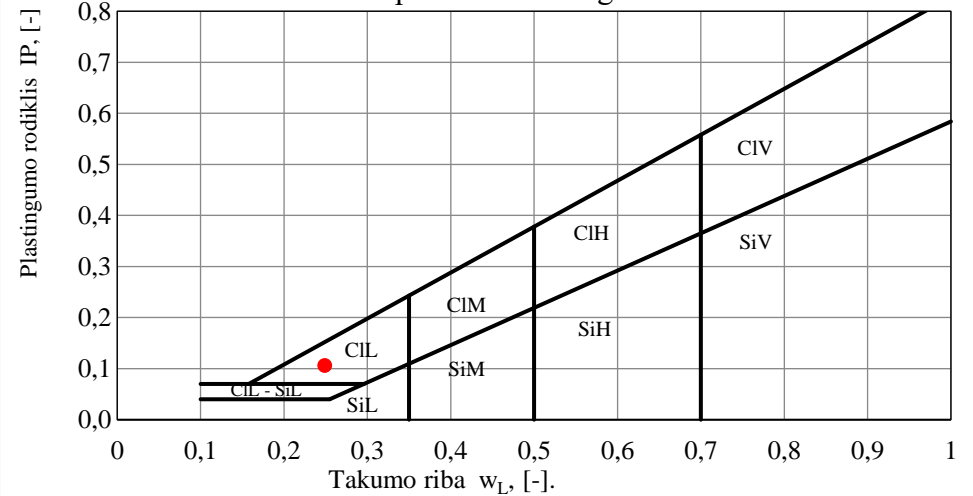
Smėlingas mažo plastiškumo molis

saCIL

Kūgio įsmigimo priklausomybės nuo drėgnes grafikas



Grunto plastiškumo diagrama



Gamtinis drėgnis (w) [-]	Takumo riba w_L , [-]	Kočiojimo riba w_p , [-]	Plastingumo rodiklis I_p , [-]	Takumo rodiklis I_L , [-]	Konsistencijos rodiklis I_c , [-]	Dulkio ir molio konsistencija	Plastiškumas
0,155	0,249	0,143	0,106	0,120	0,880	Standi	Mažas

Data : 2024-11-21

Atliko:

D. Gribulis

Konsistencijos ribų nustatymas (krentančio kūgio metodas) (ISO 17892 - 12:2018)

Objektas

Vytauto g. 47, Marijampolės m.

Gręžinio Nr.

1

Pavyzdžio Nr.

0

Bandinio gylis, m

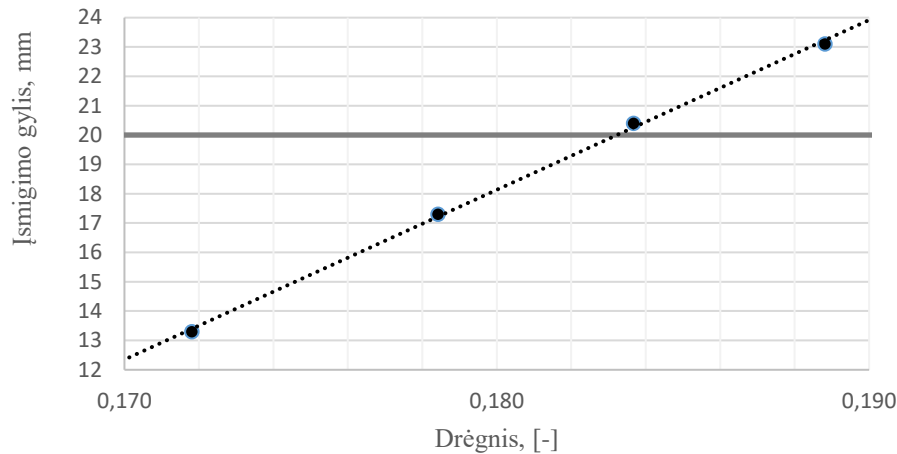
3,6 - 4,0

Grunto pavadinimas pagal Inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų gruntų klasifikacijos 2024 11 01 2 ir 3

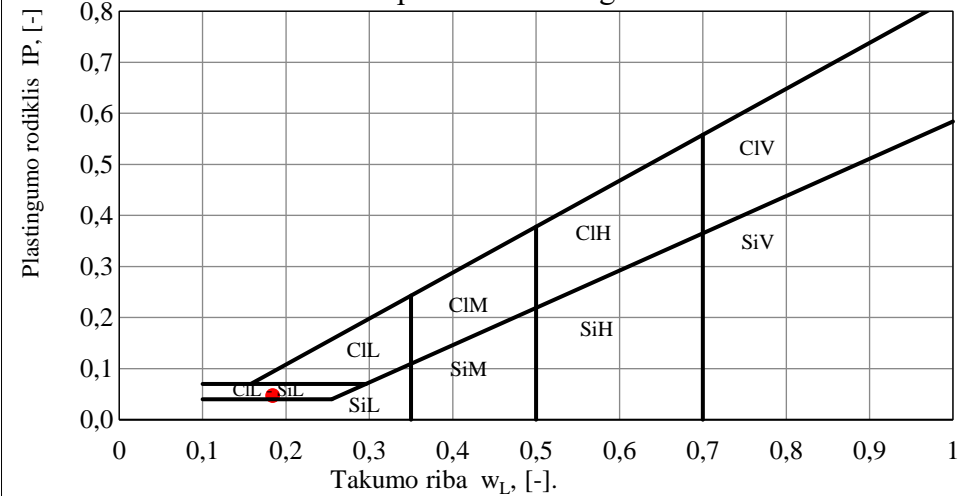
Molingas smėlis

clSa

Kūgio išmigimo priklausomybės nuo drėgnio grafikas



Grunto plastiškumo diagrama



Gamtinis drėgnis (w) [-]	Takumo riba w_L , [-]	Kočiojimo riba w_p , [-]	Plastingumo rodiklis I_p , [-]	Takumo rodiklis I_L , [-]	Konsistencijos rodiklis I_c , [-]	Dulkio ir molio konsistencija	Plastiškumas
0,169	0,184	0,137	0,047	0,675	0,325	Minkšta	Mažas

Data : 2024-11-21

Atliko: D. Gribulis

Konsistencijos ribų nustatymas (krentančio kūgio metodas) (ISO 17892 - 12:2018)

Objektas

Vytauto g. 47, Marijampolės m.

Gręžinio Nr.

1

Pavyzdžio Nr.

0

Bandinio gylis, m

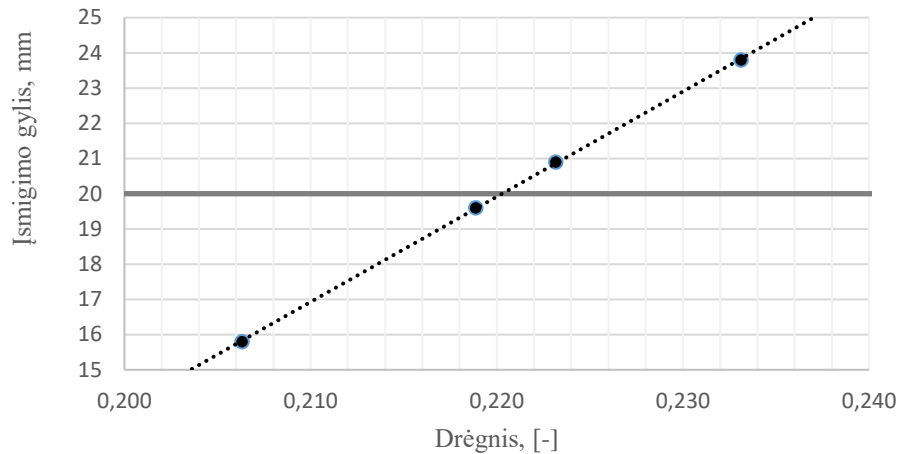
5,0 - 5,3

Grunto pavadinimas pagal Inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų gruntų klasifikacijos 2024 11 01 2 ir 3

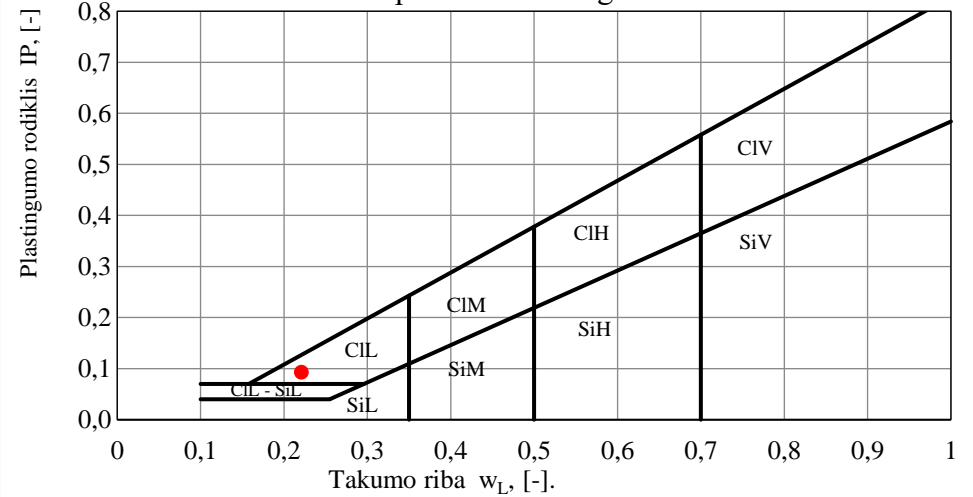
Smėlingas mažo plastiškumo molis

saCIL

Kūgio įsmigimo priklausomybės nuo drėgnes grafikas



Grunto plastiškumo diagrama



Gamtinis drėgnis (w) [-]	Takumo riba w_L , [-]	Kočiojimo riba w_p , [-]	Plastingumo rodiklis I_p , [-]	Takumo rodiklis I_L , [-]	Konsistencijos rodiklis I_c , [-]	Dulkio ir molio konsistencija	Plastiškumas
0,151	0,221	0,128	0,093	0,248	0,752	Standi	Mažas

Data :

2024-11-21

Atliko:

D. Gribulis

Konsistencijos ribų nustatymas (krentančio kūgio metodas) (ISO 17892 - 12:2018)

Objektas

Vytauto g. 47, Marijampolės m.

Gręžinio Nr.

2

Pavyzdžio Nr.

0

Bandinio gylis, m

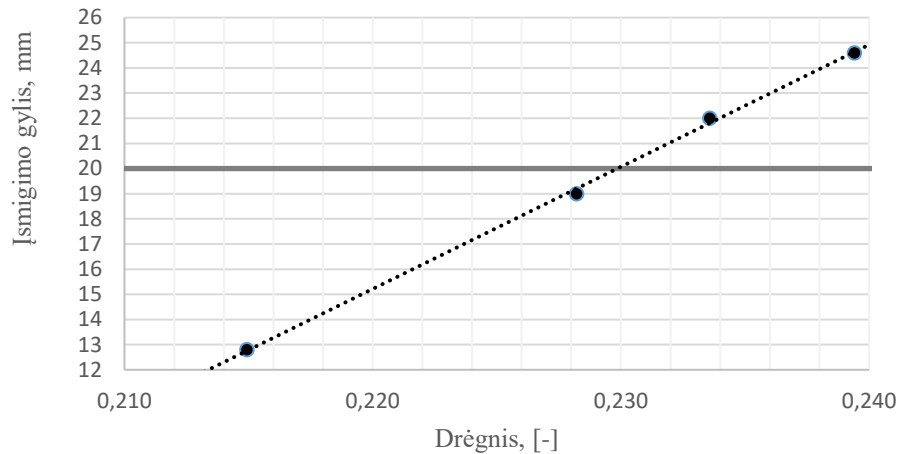
2,0 - 2,5

Grunto pavadinimas pagal Inžinerinių geologinių ir geotechninių tyrimų gruntų klasifikacijos 2024 11 01 2 ir 3

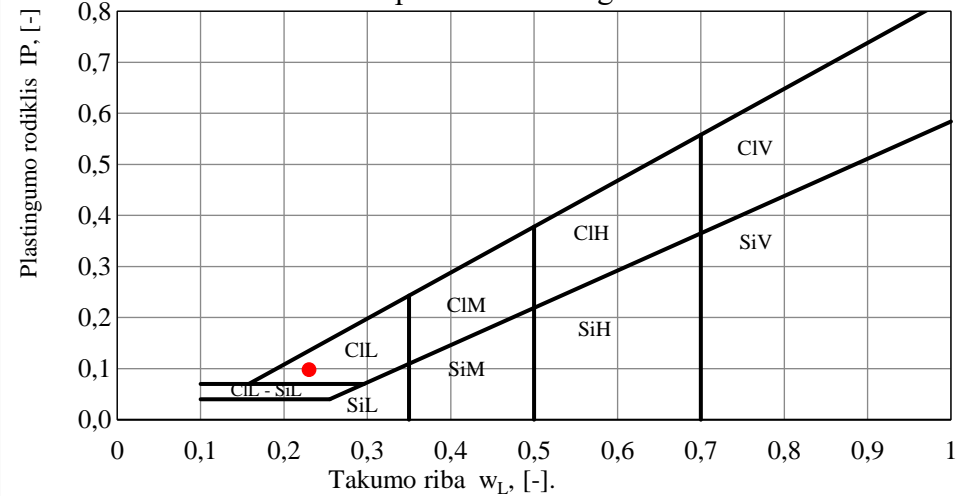
Smėlingas mažo plastiškumo molis

saCIL

Kūgio įsmigimo priklausomybės nuo drėgnio grafikas



Grunto plastiškumo diagrama



Gamtinis drėgnis (w) [-]	Takumo riba w_L , [-]	Kočiojimo riba w_p , [-]	Plastingumo rodiklis I_p , [-]	Takumo rodiklis I_L , [-]	Konsistencijos rodiklis I_c , [-]	Dulkio ir molio konsistencija	Plastiškumas
0,176	0,230	0,132	0,098	0,453	0,547	Tvirta	Mažas

Data : 2024-11-21

Atliko:

D. Gribulis

Organinės medžiagos nustatymas grunte

Objektas

Vytauto g. 47, Marijampolės m.

Gręžinio Nr.

Gylis, m

Biukso masė su grunto, g

Biukso masė, g

m, g

Išdeginto
grunto masė, g

Organinės medžiagos
kiekis (Iom) grunte, %

1

0,5 - 0,8

40,060

22,732

17,328

39,902

0,91

Data :

2024-11-21

Atliko :

D. Gribulis



Tūrinio tankio nustatymas pagal LST EN ISO 17892-2:2015

Objektas

Vytauto g. 47, Marijampolės m.

Žiedo parametrai

Žiedo aukštis	40,00	mm
Žiedo diametras	40,00	mm
Tūris	50,27	cm ³
Žiedo masė	48,5	g

$\rho = m / V$

Kur,		
ρ -	Bandinio tankis	Mg/m ³
m -	Bandinio masė	g
V -	Bandinio turis	cm ³

Gręžinio Nr.	Gylis, m	Biukso masė su gruntu, g	Biukso masė, g	m, g	V, cm ³	ρ , Mg/m ³
1	0,5 - 0,8	115,63	22,31	93,32	50,27	1,86
1	2,6 - 3,0	130,05	20,08	109,97	50,27	2,19
1	3,6 - 4,0	125,91	21,71	104,20	50,27	2,07
1	5,0 - 5,3	129,91	20,16	109,75	50,27	2,18
2	2,0 - 2,5	127,06	20,39	106,67	50,27	2,12

Drėgnio nustatymas pagal LST EN ISO 17892-1:2015

Gręžinio Nr.	Gylis, m	Biukso masė su gruntu, g	Biukso masė su sausu gruntu, g	Biukso masė, g	w, []
1	0,5 - 0,8	75,93	67,88	21,98	0,175
1	2,6 - 3,0	111,68	99,60	21,83	0,155
1	3,6 - 4,0	97,33	85,33	14,15	0,169
1	5,0 - 5,3	85,69	76,29	13,95	0,151
2	2,0 - 2,5	87,48	76,49	14,19	0,176

Data : 2024-11-21

Atliko : D. Gribulis

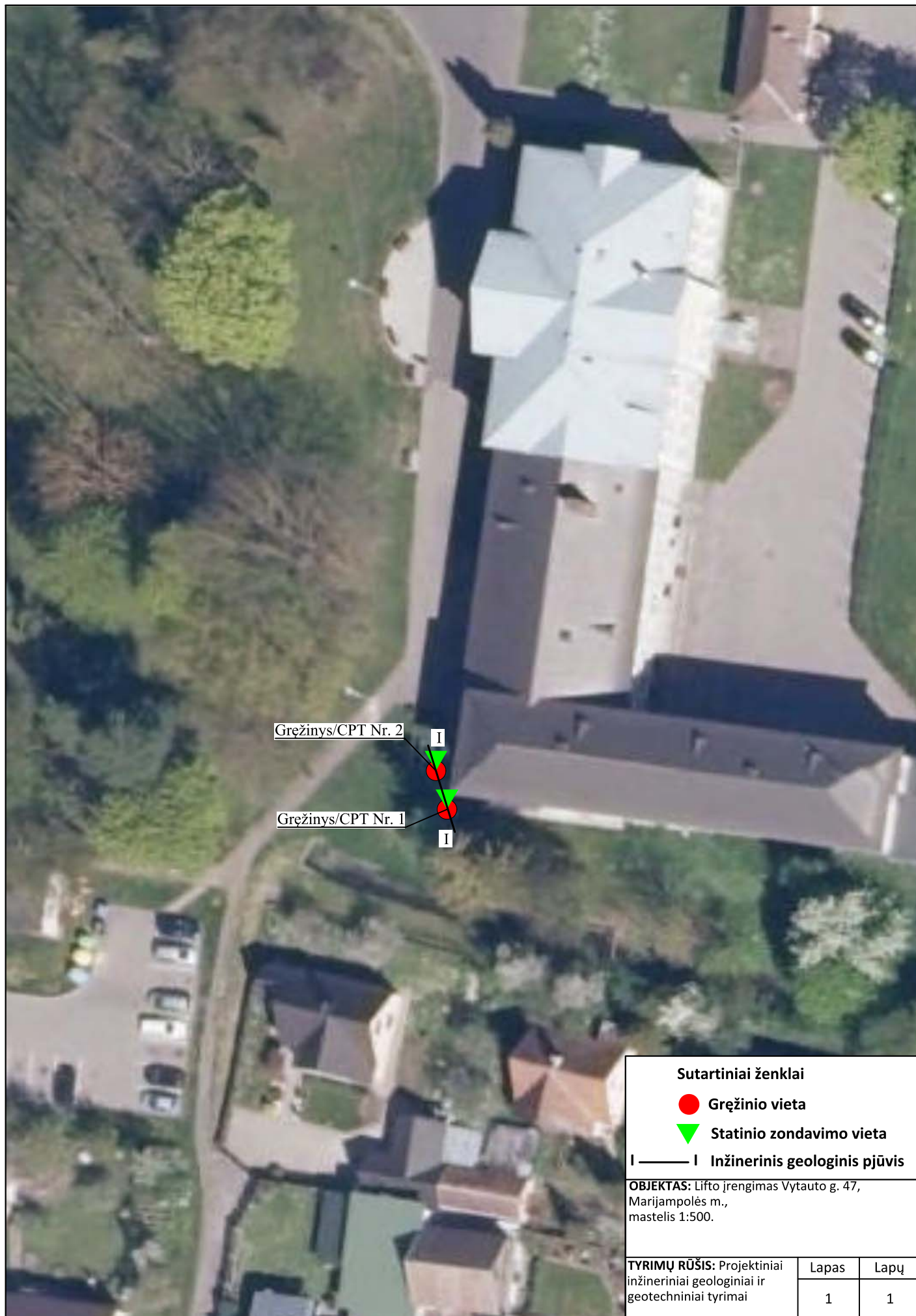




1 grafinis priedas. Tyimų padėties vietoje schema Vytauto g. 47, Marijampolės m.

M 1:25000

<https://www.geoportal.lt/map/>



Gręžinys/CPT Nr. 2

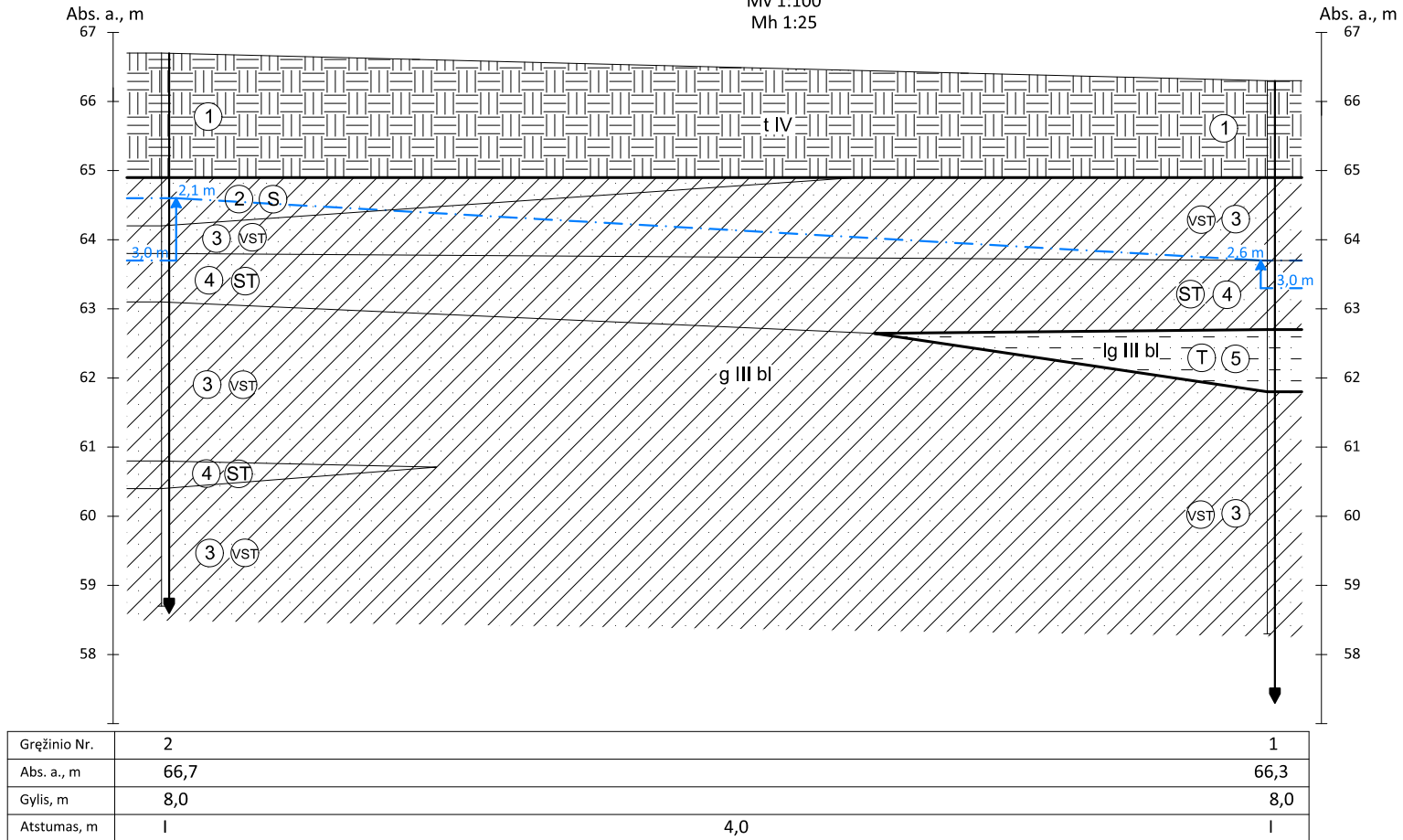
Gręžinys/CPT Nr. 1

I
I

Sutartiniai ženklai		
●	Gręžinio vieta	
▼	Statinio zondavimo vieta	
I ——— I	Inžinerinis geologinis pjūvis	
OBJEKTAS: Lifto įrengimas Vytauto g. 47, Marijampolės m., mastelis 1:500.		
TYRIMŲ RŪŠIS: Projektiniai inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai	Lapas	Lapų
	1	1

2 grafinis priedas

Lifto įrengimas
Vytauto g. 47, Marijampolės m.,
 Mv 1:100
 Mh 1:25



Sutartiniai žymėjimai

- | | | | | |
|------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------|--|
| ① Inžinerinis geologinis sluoksnis | g III bl Geologinis indeksas | [Hatched] Dirbtinis gruntas | [Dotted] Molingas smėlis | [Diagonal] Smėlingas molis moreninis |
| (S) Silpnas | (VST) Vidutinio stiprumo | (ST) Stiprus | (T) Tankus | [Dashed] Inžinerinio geologinio sluoksnio riba |
| | | | | [Blue dashed] Gruntinio vandens lygis |