



UAB „UOSTAMIESČIO EKSPERTIZĖ“

Įm.kodas: 111812228, Atestatas Nr. 6042 . Liepų g. 34 - 6, LT – 92113, Klaipėda. Tel. (8-614) 01221.
A/s LT76 7044 0600 0090 2673, SEB bankas. El. paštas: laimis_vaicekauskas@yahoo.com

KLAIPĖDOS CENTRINIO STADIONO ŠVIESTUVŲ (Sportininkų g. 46, Klaipėda) ATRAMINIŲ KONSTRUKCIJŲ EKSPERTIZĖS

A K T A S Nr. 24/26 - SE





UAB „UOSTAMIESČIO EKSPERTIZĖ“

Įm.kodas: 111812228, Atestatas Nr. 6042 . Liepų g. 34 - 6, LT – 92113, Klaipėda. Tel. (8-614) 01221.
A/s LT76 7044 0600 0090 2673, SEB bankas. El. paštas: laimis.vaicekauskas@yahoo.com

Dėl BĮ „Sporto bazių valdymo centras“
Klaipėdos centrinio stadiono šviestuvų atramų konstrukcijų,
esančių Sportininkų g. 46, Klaipėda,
ekspertizės

ŠVIESTUVŲ ATRAMINIŲ KONSTRUKCIJŲ EKSPERTIZĖS

AKTAS Nr. 24/26 - SE

2024 - 12 - 16

1. BENDROSIOS ŽINIOS

1. *Tyrimo objektas*

Pagal funkcinę paskirtį – kitos paskirties inžineriniai statiniai. Statinių adresas – Sportininkų g. 46, Klaipėda.

2. *Tyrimo pagrindas*

2024 m. spalio mėn. 14 d. Statinio ekspertizės rangos sutartis Nr. SUT24-015-.

3. *Tyrimo tikslas*

1. Atlikti šviestuvų atraminių konstrukcijų techninės būklės vertinimą, pateikti išvadą, pagrįstą patikrinamaisiais skaičiavimais bei struktūrinės analizės programinio modeliavimo ataskaitą;
2. Pateikti išvadą ar korozijos paveiktos plieninės konstrukcijos tenkins mechaninio atsparumo ir pastovumo (STR 2.01.01(1):2005) reikalavimus.

4. *Tyrimo pagrindui ir duomenų analizei naudoti norminiai dokumentai bei literatūros šaltiniai:*

1. STR 1.03.01:2016 „Statybiniai tyrimai. Statinio avarija“;
2. STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“;
3. STR 2.01.01(1):2005 „Esminis statinio reikalavimas „Mechaninis atsparumas ir pastovumas““;
4. STR 1.07.03:2017 „Statinių techninės ir naudojimo priežiūros tvarka. Naujų nekilnojamojo turto kadastro objektų formavimo tvarka“;
5. STR 2.01.12:2024 „Statybų klimatologija“;
6. G. Marčiukaitis. Pastatų techninės būklės vertinimas. Vilnius „Technika“, 200-99 p.
7. V. Jokūbaitis, G. Šaučiuvėnas. Statinių konstrukcijų techninės būklės vertinimas. Vilnius „Technika“, 2012 -201 p.

5. *Trumpi bendrieji duomenys apie tiriamą objektą.*

Šviestuvų atraminės konstrukcijos pastatytos apie 1964 m. Pagrindiniai konstrukcijos matmenys: ilgis 6,3 m. plotis 6,3 m. aukštis 39,0 m., Statinių laikinėsios konstrukcijos spragotinės erdvinės struktūros sudarytos iš įvairių dydžių plieninių profilių – kampuočių. Pamatai gelžbetoniniai.

6. *Atraminių konstrukcijų apžiūra ir jos rezultatai (1 Priedo 2. skyrius)*

Konstrukcijų įvertintos taip:

- *Atraminių konstrukcijų pažaidos (1 Priedas. 2.3. skyrius).*– atramų K22, K23 ir K24 konstrukcijų techninė būklė vertinama kaip **turinčios galimos avarinės būklės požymių.**

7. *Pastato konstrukcijų būklės ir elgsenos analizė bei vertinimas (5 Priedas)*

Atraminės konstrukcijų elgsenos ir būklės analizė atlikta kompiuteriniu paketu LIRA-SAPR. Skaičiavimais nustatyta, kad korozijos paveiktos šviestuvų atramų K22, K23 ir K24 konstrukcijų stipris, **netenkina** norminių dokumentų (STR 2.05.08:2005, STR 2.01.01(1):2005) reikalavimų.

2. ŠVIESTUVŲ ATRAMINIŲ KONSTRUKCIJŲ EKSPERTIZĖS IŠVADOS

Pagal STR 1.03.01:2016 nurodytus konstrukcijų avarinius požymius, tyrinėjamų atramų K22, K23 ir K24 konstrukcijos turi avarinės būklės požymių.

Korozijos pažeistų šviestuvų atramų K22, K23 ir K24 konstrukcijų stipris **netenkina** STR 2.05.08:2005, STR 2.01.01(1):2005 normų reikalavimų.

3. REKOMENDACIJOS

Pagal patikimumą ir ilgaamžiškumą apšvietimo atramų konstrukcijos priskiriamos 4 kategorijai pagal STR 2.05.03:2003 ir pagal STR 1.12.06:2002:

- metalinių konstrukcijų II v. 65.3p. skaičiuotinis eksploatacinis laikotarpis - 50 m.
- gelžbetoninių konstrukcijų II g. 18.6p. skaičiuotinis eksploatacinis laikotarpis - 100 m.

Atsižvelgiant į tai kad apšvietimo atramų plieninių konstrukcijų amžius apie 60 metų t.y. skaičiuotinis eksploatacinis laikotarpis pilnai išnaudotas, jų remonto kaštai, tikėtina būtų nepagrysti. Rekomenduojame esamas apšvietimo atramas pakeisti naujomis.

Direktorius
Projekto vadovas



Laimis Vaicekauskas
Atestatas Nr. 36678



PASTABA. Akto Nr. 24/26-SE 1 priedas (17 lapai), 2 priedas (2 lapai), 3 priedas (1 lapas), 4 priedas (1 lapas) ir 5 priedas (9 lapai) yra privalomos jo dalys.

T U R I N Y S

1. BENDROSIOS ŽINIOS APIE ATRAMINES KONSTRUKCIJA	2
1.1 BENDROJI STATINIŲ CHARAKTERISTIKA	2
2. ATRAMINIŲ KONSTRUKCIJŲ APŽIŪRA IR IŠVADOS	3
2.1 ŠVIESTUVŲ ATRAMINIŲ KONSTRUKCIJŲ PAMATAI.....	4
2.2 ŠVIESTUVŲ ATRAMINIŲ KONSTRUKCIJŲ SCHEMOS	4
2.3 ŠVIESTUVŲ ATRAMINIŲ KONSTRUKCIJŲ PAŽAIDOS	5
3. KOMBITANKŲ ATRAMINIŲ KONSTRUKCIJŲ TECHNINĖS BŪKLĖS ĮVERTINIMO KRITERIJAI IR VERTINIMAS	16
4. IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS.....	16

1. BENDROSIOS ŽINIOS APIE ATRAMINES KONSTRUKCIJA

1.1 BENDROJI STATINIŲ CHARAKTERISTIKA

Klaipėdos centrinio stadiono šviestuvų atraminės konstrukcijos, esančios Sportininkų g. 46, Klaipėdoje, randasi vakarinėje miesto dalyje. Pagrindiniai duomenys apie statinius pateikti 1 lentelėje, situacinis planas parodytos 1, 2 pav.

1 lentelė

Pagrindiniai duomenys apie statinį

Nr.	Parametras	Reikšmė
1	Statinio statybos / kapitalinio remonto metai	apie 1964 m.
2	Statinio paskirtis	Kitos paskirties inžineriniai statiniai
3	Statinio aukštis, m	39,0
4	Konstrukcija	Akytos (spragotinės) konstrukcijos atramos (bokštai), kurių elementai įvairaus skerspjūvio plieniniai kampuočiai ir loviniai profiliai. Atramų pamatai gelžbetoniniai.

Duomenys apie šviestuvų atramines konstrukcijas, leistinašias apkrovas, atliktus remonto darbus nustatyti, remiantis išnagrinėta technine dokumentacija, nurodyta 2 lentelėje.

2 lentelė

Išnagrinėtos techninės dokumentacijos sudėtis

Nr.	Techninės dokumentacijos rūšis	Nagrinėta dokumentacija
1	Projektinė dokumentacija	-
2	Kontrolės vykdomoji dokumentacija	-
3	Naudojimo dokumentacija	3.1 Statinio apžiūros aktas 2024-08-13, Nr 2024/08/13-01. UAB „Corpus Pro“. 3.2 Statinio apžiūros aktas 2024-08-13, Nr 2024/08/13-02. UAB „Corpus Pro“. 3.3 Statinio apžiūros aktas 2024-08-13, Nr 2024/08/13-03. UAB „Corpus Pro“. 3.4 Statinio apžiūros aktas 2024-08-13, Nr 2024/08/13-04. UAB „Corpus Pro“.
4	Kita dokumentacija	-

Statinių techninės būklės įvertinimo 2024 m. spalio mėn. 14 d. sutarties NR. SUT24-015-pagrindu, BĮ „Klaipėdos miesto sporto bazių valdymo centras“, pavedė UAB „Uostamiesčio ekspertizė“ atlikti Klaipėdos centrinio stadiono šviestuvų atraminių konstrukcijų ekspertizę, pateikiant išvadas bei rekomendacijas.

Visais pastato konstrukcijų tyrinėjimo rezultatų klausimais kreiptis į UAB „Uostamiesčio ekspertizė“ (adresas – Liepų 34-6, Klaipėda) mob. tel. +370 614 01221.



1 pav. Statinių aplinkos ortofoto



2 pav. Statinių bendrasis vaizdas

2. ATRAMINIŲ KONSTRUKCIJŲ APŽIŪRA IR IŠVADOS

Šviestuvų atraminių konstrukcijų techninės būklės įvertinimui 2024 m. spalio mėn. 15 ir lapkričio 11 bei 15 dienomis atlikta vizuali apžiūra, kurios metu buvo šios darbo aplinkos sąlygos:

- temperatūra $+8 \div +12^{\circ} \text{C}$;
- santykinė drėgmė 74 – 82 %

Apžiūros metu naudoti šie prietaisai:

- 3D skeneris *TRIMBLE TX8* – erdvinio atraminių konstrukcijų modelio sudarymui, matmenų matavimui.
- *SAUTER TN 30-0.01EE* – ultragarsinis metalo storio matuoklis
- *LASER DLE 50 PROFESSIONAL* – matmenims matuoti;
- *SAMSUNG S24 ULTRA* – fotoaparatas;
- *STABILA* elektroninis gulsčiukas (lygis);
- *TOPEX* ruletė;

Apžiūrint atramines konstrukcijas, nustatytas pažaidų pobūdis ir didumai, jų kilmė ir įtaka atraminių konstrukcijų techninei būklei, pažaidų ir defektų pašalinimo galimybės.

Pastaba. Visų atramų ašies A-A fasadas orientuotas į stadiono aikštę.

2.1 ŠVIESTUVŲ ATRAMINIŲ KONSTRUKCIJŲ PAMATAI

Šviestuvų atramų pamatai monolitiniai, gelžbetoniniai. Betonas atitinka B8/10 ÷ B12/15 betono stiprio klasę, nustatytas neardančiu metodu (2 priedas).

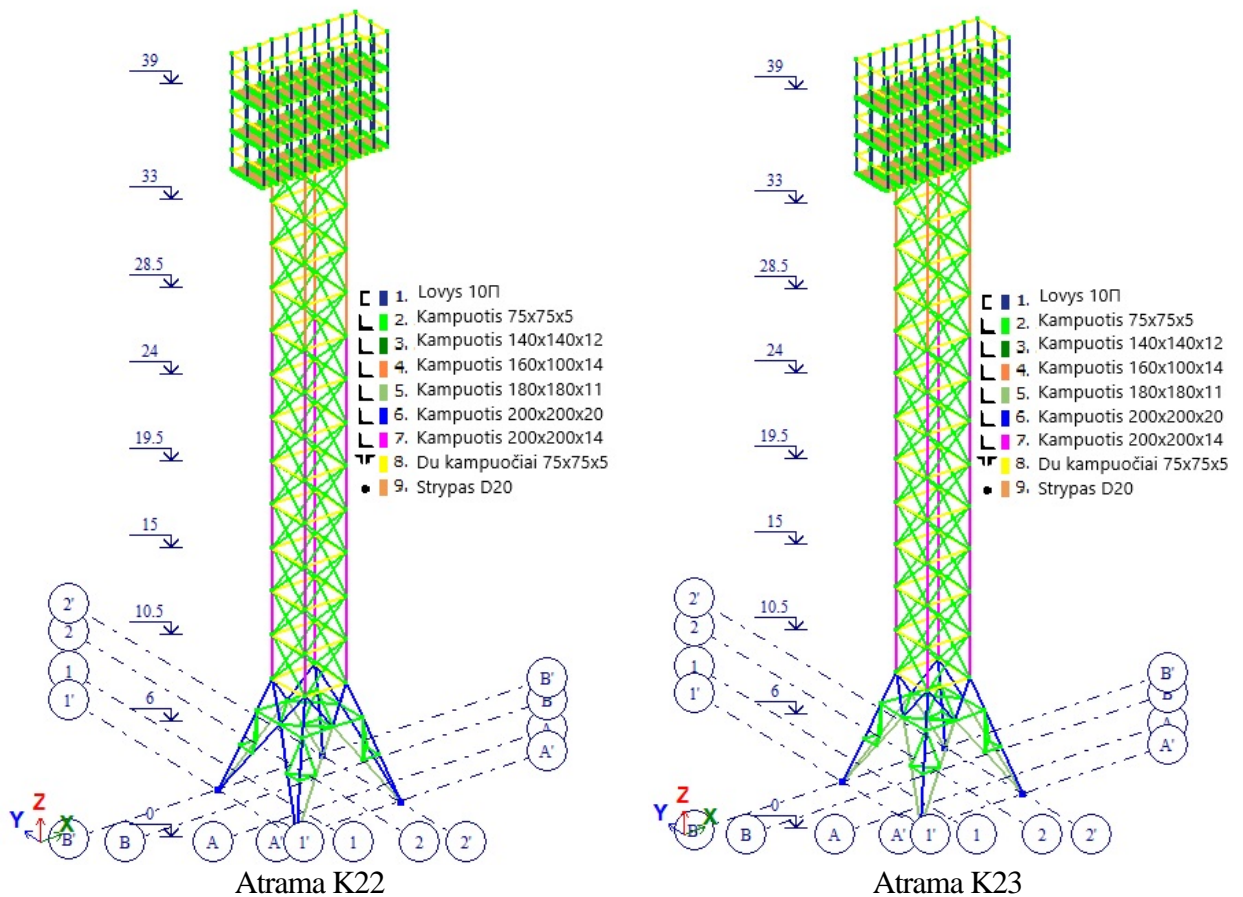
Pamatų betono paviršius apaugęs kerpėmis, stipriai pažeistas biologinės erozijos, vietomis atsokęs apsauginis armatūros sluoksnis, armatūra veikiama korozijos.

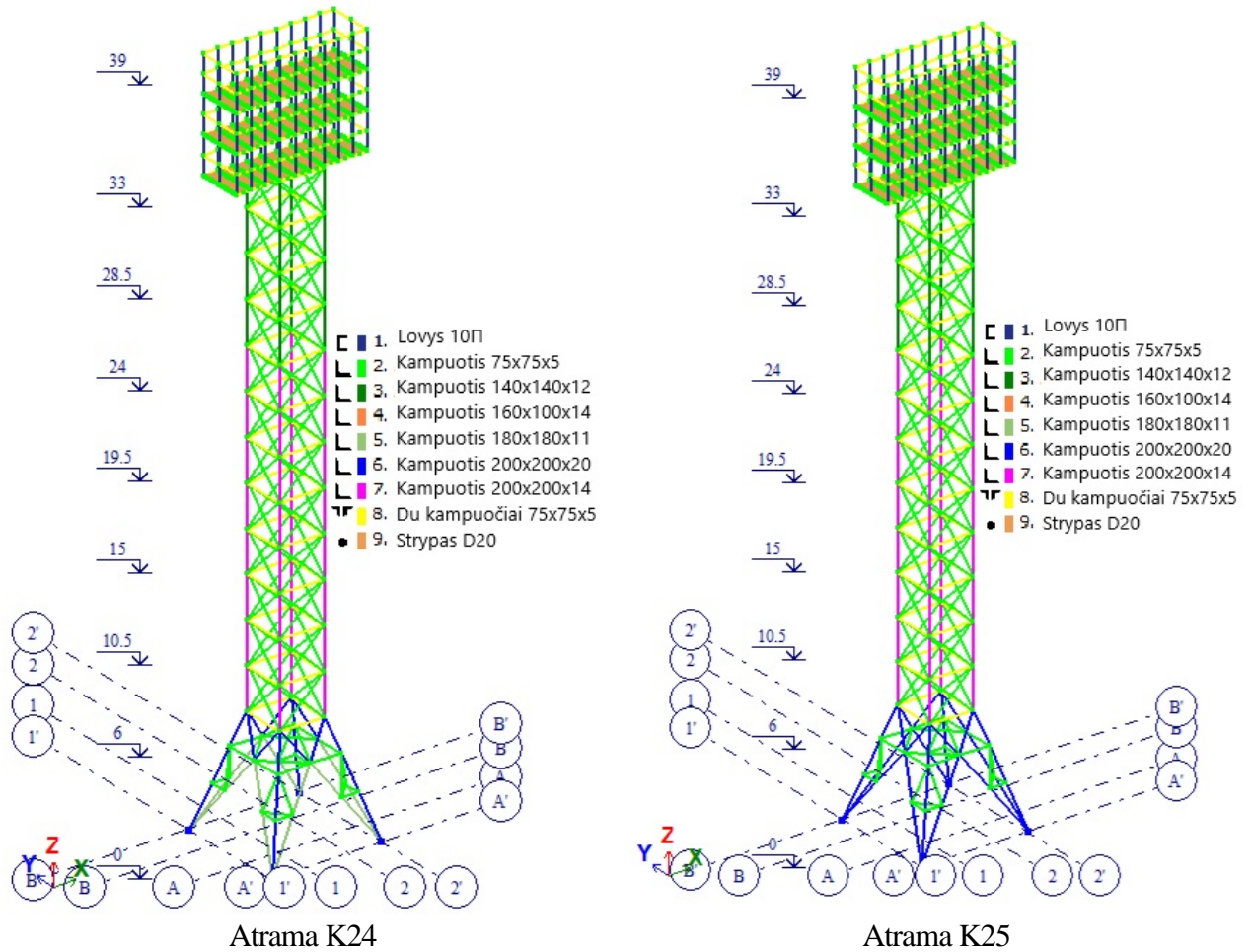
Atramos K22 pamato paviršiuje matomi plyšiai iki 0,3 mm pločio. Plyšių atsiradimo laikotarpis nežinomas. Tikslu, įvertinti ar plyšiai progresuojantys, būtina stebėti plyšių pokyčius.

Būtina atlikti atramų pamatų remontą, atstatant pažeistą armatūros apsauginį sluoksnį, bei betono erozijos paveiktą sluoksnį, prieš tai jį pašalinus mechaniniu būdu.

2.2 ŠVIESTUVŲ ATRAMINIŲ KONSTRUKCIJŲ SCHEMAS

Šviestuvų atraminės konstrukcijos spragotosios (akytos). Atramų strypynas sudarytas iš įvairaus skerspjūvio plieninių kampuočių. Atramų K22 ir K23 profilių schemas pateiktos 3 pav. atitinkamai atramų K24 ir K25 – 4 pav.





4 pav. Atramų K24 ir K25 profilių schemos

Atramų elementų profiliai skirtingi t.y. atramos nėra vienodos. Nuo altitudės 0,0 m iki 6,0 m naudotos įvairios kampuočių 200×200×20 ir 180×180×11 kombinacijos. Nuo altitudės 24,0 m iki 33,0 m atramų statramsčiai skiriasi, atramose K22 ir K23 kampuočiai 160×100×14, o atramose K24 ir K25 kampuočiai 140×140×12 (3pav. ir 4 pav.).

Atlikta plieno konstrukcijų bandinio cheminė analizė pateikta 3 priede.

Plieno konstrukcijų Vikerso kiečio nustatymas ir konvertavimas į stiprumo ribą pateiktas 4 priede.

Įvertinus metalo cheminę sudėtį ir stiprumo ribos duomenis, galima teigti, kad šviestuvų atramos gamintos iš plieno Ct3, kurio takumo riba 235 MPa.

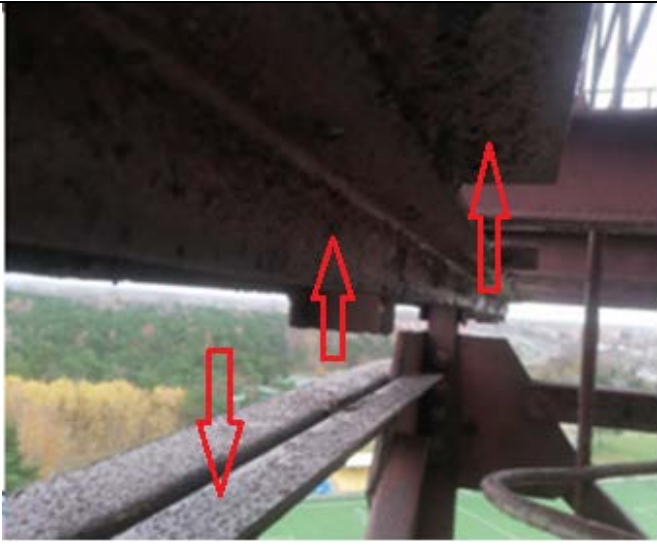
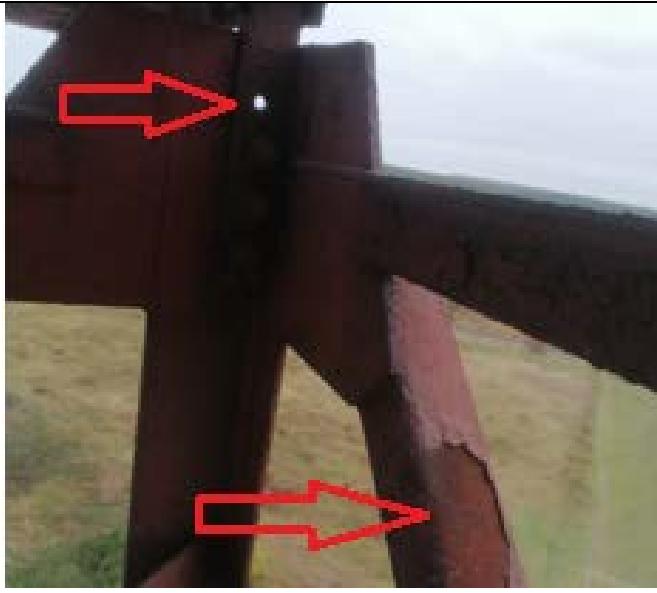

2.3 ŠVIESTUVŲ ATRAMINIŲ KONSTRUKCIJŲ PAŽAIDOS




Pagrindinės atraminių konstrukcijų pažaidos – metalo korozijos židiniai. Charakteringų korozijos pažaidų fotofiksacija pateikta 3 lentelėje.




Atramų plieninių konstrukcijų liktinio metalo storio ultragarsiniai matavimo rezultatai, bei jų vertinimas, pateikti 4 lentelėje.




Vizualios apžiūros metu, fiksuotos atramų elementų mechaninės deformacijos. Atramų K22 ir K23 elementai turi stabilumo praradimo požymių, išmatuoti dydžiai, nuotraukos ir vertinimas pateikti 5 lentelėje.




Charakteringos korozijos pažaidos




Pažaidos lokacija	Fotofiksacija	Pastaba
1	2	3
Atrama K22		
Altitudė 33,0 m		Daugybiniai korozijos židiniai.
Altitudė 33,0 m		Pažeista apsauginė dažų danga, metalą veikia korozija, nėra prožektorių aikštelės tvirtinimo varžto.
Altitudė 24,0 m		Pažeista apsauginė dažų danga, metalą veikia korozija




Pažaidos lokacija	Fotofiksacija	Pastaba
1 Altitudė 17,5 m	2 	3 Pažeista apsauginė dažų danga, metalą veikia korozija
Visame atramos aukštyje		Kabliai nepritvirtinti prie kabelių lovio, daugybės kabelių izoliacijos pažaidos, vietomis kiauryminės.
Altitudė 12,7 m		Pažeista apsauginė dažų danga, metalą veikia korozija.


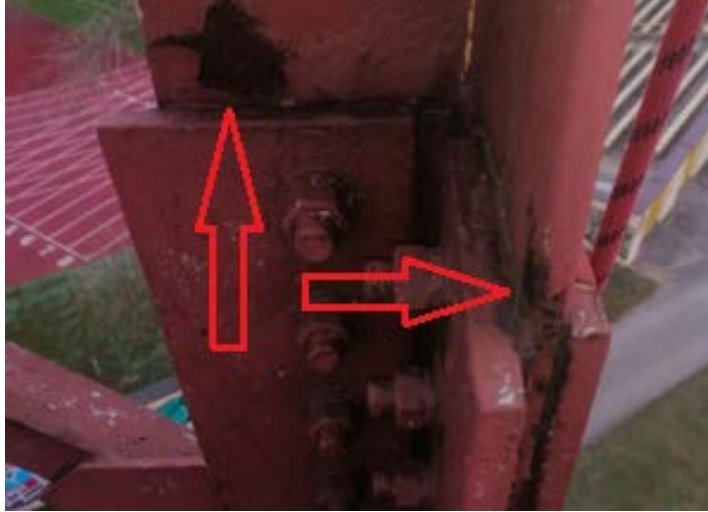

Pažaidos lokacija	Fotofiksacija	Pastaba
1	2	3
Altitudė 8,0 m		Statramsčio kampočio sustiprinimo plieninė juosta nesujungta su kampočiu.
Atrama K23		
Altitudė 28,0 m		Kabeliai nepritvirtinti prie kabelių lovio, daugybinės kabelių izoliacijos pažaidos, vietomis kiauryminės.
Altitudė 33,0 m		Daugybiniai korozijos židiniai.

Pažaidos lokacija	Fotofiksacija	Pastaba
1 Altitudė 28,0 m	2 	3 Pažeista apsauginė dažų danga, metalą veikia korozija.
Altitudė 24,0 m		Pažeista apsauginė dažų danga, metalą veikia korozija.
Altitudė 15,0 m		Pažeista apsauginė dažų danga, metalą veikia korozija.

Pažaidos lokacija	Fotofiksacija	Pastaba
1	2	3
		Pažeista apsauginė dažų danga, metalą veikia korozija.
Atrama K24		
Altitudė 35,0 m		Metalo korozijos židiniai.
Altitudė 24,0 m		Pažeista apsauginė dažų danga, metalą veikia korozija.

Pažaidos lokacija	Fotofiksacija	Pastaba
1	2	3
Altitudė 24,0 m		Pažeista apsauginė dažų danga, metalą veikia korozija.
Altitudė 15,0 m		Pažeista apsauginė dažų danga, metalą veikia korozija.
		Korozijos pažaidos sekcijas jungiančių antdėklų aplinkoje.

Pažaidos lokacija	Fotofiksacija	Pastaba
1	2	3
		Korozijos pažaidos sekcijas jungiančių antdėklų aplinkoje.
Atrama K25		
Altitudė 35,0 m		Prožektorių aptarnavimo aikštelės konstrukcijų taškinės korozijos pažaidos.
Altitudė 33,0 m		Prožektorių aptarnavimo aikštelės konstrukcijų taškinės korozijos pažaidos.

Pažaidos lokacija	Fotofiksacija	Pastaba
1	2	3
Altitudė 24,0 m		Korozijos pažaidos sekcijas jungiančių antdėklų aplinkoje.
Altitudė 15,0 m		Korozijos pažaidos sekcijas jungiančių antdėklų aplinkoje.
Altitudė 15,0 m		Korozijos pažaidos sekcijas jungiančių antdėklų aplinkoje.

Metalo liktinio storio matavimai buvo atliekami, vizualiai labiausiai pažeistose, konstrukcijų vietose. Liktinio storio matavimų rezultatai pateikti 4 lentelėje.

4 lentelė


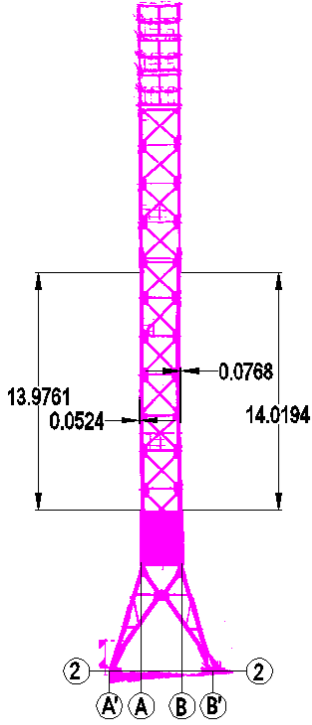

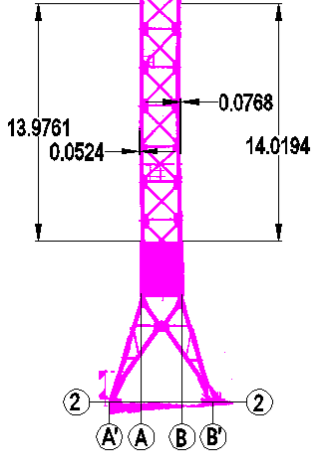
Metalo liktinis storis, mm (pagal ultragarsinių matavimų rezultatus)

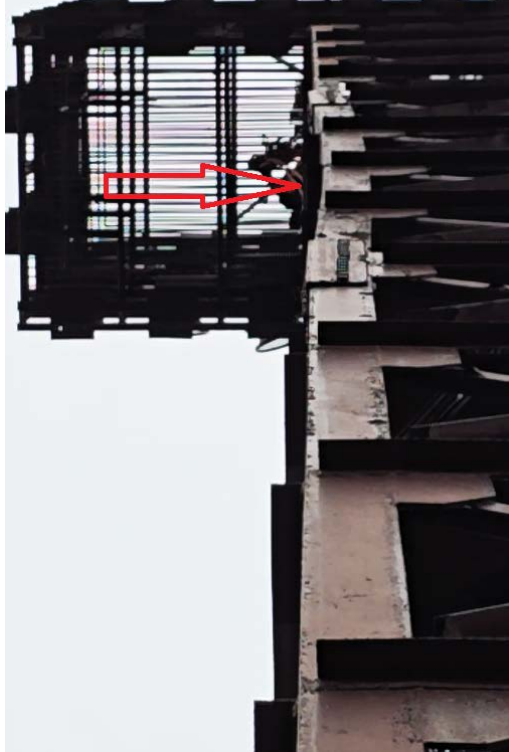
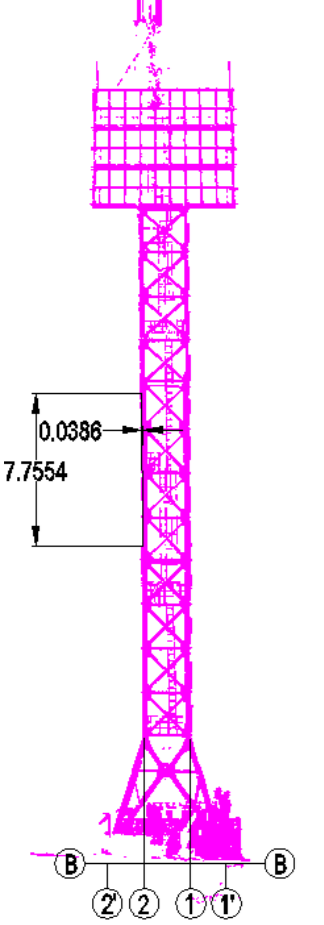
Matavimų vieta (ašių aplinka; altitudė m)	Profilis	Pagal GOST 8509-86* leidžiamas minimalus sienelės/lentynos storis, mm	Liktinis metalo storis				Pastaba
			Išmatuotas liktinis storis kampuočio profilio sienelėje ir/ar lentynoje, mm		Korozijos suardytas metalo sluoksnis, mm		
			Reikšmės kampuočio profilio sienelėje ir/ar lentynoje	Maksimali leistinoji reikšmė [1]	Sienele	Lentyna	
Atrama K22							
Ašys A-A/1-1; alt. 32,00 m	L 160×100×14	13,2	11,52	-	1,68	-	1,0 Galimos avarinės būklės požymis
Ašys A-A/1-1; alt. 23,50 m	L 200×200×14	13,2	11,76	-	1,44	-	
Ašys B-B/2-2; alt. 23,50 m	L 200×200×14	13,2	12,48	-	0,72	-	
Ašys B-B/2-2; alt. 15,50 m	L 200×200×14	13,2	12,26	-	0,94	-	
Ašys B-B/2-2; alt. 12,75 m	L 200×200×14	13,2	7,10	-	6,1	-	
Atrama K23							
Ašys B-B/2-2; alt. 23,50 m	L 200×200×14	13,2	11,34	-	1,86	-	1,0 Galimos avarinės būklės požymis
Ašys B-B/2-2; alt. 12,75 m	L 200×200×14	13,2	11,11	-	2,09	-	
Atrama K24							
Alt. 35,00 m	L 75×75×8	7,4	-	6,91	-	0,49	1,0 Galimos avarinės būklės požymis
Ašys A-A/2-2; alt. 23,50 m.	L 200×200×14	13,2	12,16	-	1,04	-	
Ašys A-A/2-2; alt. 14,50 m.	L 200×200×20	19,8	17,50	-	2,3	-	
Atrama K25							
Alt. 35,00 m	L 75×75×5	4,6	-	4,38	-	0,22	1,0 Galimos avarinės būklės požymis
Ašys B-B/2-2; alt. 21,75 m	L 200×200×14	13,2	12,94	-	-	0,26	
Ašys A-B/2-2; alt. 21,75 m.	L 75×75×8	7,6	-	7,43	-	0,17	
Ašys B-B/2-2; alt. 15,50 m	L 200×200×14	13,2	13,32	-	-	-	

Pastaba: *GOST8509-86 imamas atsižvelgiant į statinio statybos metus (apie 1964 m.), kuriame apibrėžtos gamyboje leidžiamos tolerancijos.

Pagal metalo liktinio storio matavimo rezultatus, labiausiai korozijos pažeistos statramsčių varžtinių jungčių aplinkoje net iki 2,3 mm kuomet leistinas 1,0 mm.

Atramų elementų deformacijos

Defekto nuotrauka	Defekto dydžio matavimas 3D skenuotame modelyje	Defekto vertinimas pagal STR 1.03.01:2016, 1 priedo 3.3 p.
Atrama K22		
 <p data-bbox="225 1122 738 1191">Ašies 2-2 fasadas, ašių A-A/2-2 aplinka</p>		<p data-bbox="1110 398 1533 613">Gniuždomų (klupdomų) elementų išlinkis $0,0524/13,9761=1/266,7 > 1/300$. Elemento išlinkis didesni negu $1/300$ jo ilgio. Tai galimos avarinės būklės požymis.</p>
 <p data-bbox="225 2002 635 2072">Ašies 2-2 fasadas, ašių B-B/2-2 aplinka</p>		<p data-bbox="1110 1200 1533 1415">Gniuždomų (klupdomų) elementų išlinkis $0,0768/14,0194=1/182,5 > 1/300$. Elemento išlinkis didesni negu $1/300$ jo ilgio. Tai galimos avarinės būklės požymis.</p>
Atrama K23		

Defekto nuotrauka	Defekto dydžio matavimas 3D skenuotame modelyje	Defekto vertinimas pagal STR 1.03.01:2016, 1 priedo 3.3 p.
 <p>Ašies B-B fasadas, ašių B-B/2-2 aplinka</p>	 <p>0.0386 7.7554</p>	<p>Gniuždomų (klupdomų) elementų išlinkis $0,0386/7,7554=1/200,9 > 1/300$. Elemento išlinkis didesni negu $1/300$ jo ilgio. Tai galimos avarinės būklės požymis.</p>

IŠVADA: Šviestuvų atramos K22, K23 ir K24 turi galimos avarinės būklės požymių.

3. KOMBITANKŲ ATRAMINIŲ KONSTRUKCIJŲ TECHNINĖS BŪKLĖS ĮVERTINIMO KRITERIJAI IR VERTINIMAS

Tyrinėjamų atraminių konstrukcijų būklės kriterijai buvo vertinami pagal STR 1.03.01:2016 „Statybiniai tyrimai. Statinio avarija“ nurodytus požymius.

IŠVADA: Pagal STR 1.03.01:2016 nurodytus konstrukcijų avarinės būklės požymius, tyrinėjamos atraminė konstrukcijos K22, K23 ir K24 turi galimos avarinės būklės požymių.

4. IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

Išvados: Šviestuvų atraminių konstrukcijų techninės būklės vertinimas atliktas remiantis konstrukcijų apžiūros, matavimų duomenimis ir statybos norminių dokumentų bei literatūros šaltinių nuorodomis [1-7].

Šiuo metu šviestuvų atraminių konstrukcijų K22, K23 ir K24 techninė būklė vertinama kaip **konstrukcijos turinčios galimos avarinės būklės požymių.**

Rekomendacijos:

1. Pašalinti nuo atraminių konstrukcijų seną apsauginę dažų dangą ir metalo korozijos produktus.

2. Pakartotinai atlikti liktinio metalo storio matavimus labiausiai pažeistose vietose.
3. Paruošti atraminių konstrukcijų sutvirtinimo-remonto darbo projektą, ir jį realizuoti.

Pastato techninės būklės įvertinimą atliko:

Projekto vadovas



Laimis Vaicekuskas
Atestatas Nr. 36678

**Matavimų rezultatai.
Betono gniuždomojo stiprio bandymo rezultatai
(nustatyti neardančiu metodu)**

Betono gniuždomojo stiprio bandymo rezultatai, nustatyti neardančiu metodu, naudojant Šmidto plaktuką (Schmidt Hammer). Bandymo data 2024-11-15; oro sąlygos: temperatūra +(5÷8) °C; bandomi paviršiai sausi, švarūs. Rezultatai pateikti 2.1. ir 2.2. lentelėse.

2.1. lentelė

Atrama	Matavimo vieta	Pirminių matavimų rezultatai										f_{vid}, MPa	σ, MPa	$v, \%$	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
R22	1	Rodmenys*	24	22	20	22	22	22	24	26	26	22	18,6	1,51	8,1
		Padėtis**	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
		Reikšmė***	19	18	16	18	18	18	19	21	21	18			
	2	Rodmenys	30	24	24	22	22	22	28	22	26	26	17,2	2,39	13,9
		Padėtis	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→			
		Reikšmė	22	17	17	15	15	15	20	15	18	18			
	3	Rodmenys	26	28	32	30	28	28	28	26	26	30	20,2	1,99	9,8
		Padėtis	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→			
		Reikšmė	18	20	24	22	20	20	20	18	18	22			
R23	1	Rodmenys*	22	28	20	22	22	20	24	24	26	22	16,4	2,32	14,1
		Padėtis**	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→			
		Reikšmė***	15	20	14	15	15	14	19	19	18	15			
	2	Rodmenys	26	22	28	26	22	26	26	24	26	28	20,6	1,78	8,6
		Padėtis	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
		Reikšmė	21	18	23	21	18	21	21	19	21	23			
	3	Rodmenys	28	24	24	24	20	30	24	26	32	24	20,7	3,34	16,1
		Padėtis	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
		Reikšmė	23	19	19	19	16	25	19	21	27	19			
R24	1	Rodmenys*	26	26	24	30	24	30	22	22	24	26	20,6	2,59	12,6
		Padėtis**	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
		Reikšmė***	21	21	19	25	19	25	18	18	19	21			
	2	Rodmenys	26	24	20	22	20	28	20	28	26	24	19,2	2,74	14,3
		Padėtis	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
		Reikšmė	21	19	16	18	16	23	16	23	21	19			
	3	Rodmenys	22	28	22	24	22	28	24	28	26	28	20,5	2,32	11,3
		Padėtis	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
		Reikšmė	18	23	18	19	18	23	19	23	21	23			
R25	1	Rodmenys*	22	30	30	30	26	30	30	28	28	24	22,9	2,69	11,7
		Padėtis**	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
		Reikšmė***	18	25	25	25	21	25	25	23	23	19			
	2	Rodmenys	20	20	18	18	24	28	22	20	20	22	17,2	2,44	14,2
		Padėtis	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
		Reikšmė	16	16	15	15	19	23	18	16	16	18			
	3	Rodmenys	22	20	20	20	18	22	22	24	22	20	17,0	1,33	7,8
		Padėtis	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓			
		Reikšmė	18	16	16	16	15	18	18	19	18	16			

Pastaba: *- Šmidto plaktuko parodymai.

** - Šmidto plaktuko padėtis tyrimo metu.

*** - Gniuždomasis betono stipris.

Rezultatų suvestinė

2.2.lentelė

Konstrukcija, vieta, Šmidto plaktuko padėtis atliekant tyrimą	Vidutinis gniuždomasis stipris $f_{cm,cub}$, MPa (N/mm ²)	Charakteristinis stipris gniuždant $f_{ck,cub}$, MPa	Betono stiprio klasė
1	2	4	5
Atrama K22			
1 vieta ↓	18,6	16,1	C12/15
2 vieta	17,2	12,9	C8/10
3 vieta ↓	20,2	10,8	C8/10
Atrama K23			
1 vieta ↓	16,4	12,6	C8/10
2 vieta	20,6	17,7	C12/15
3 vieta ↓	20,7	15,2	C12/15
Atrama K24			
1 vieta ↓	20,6	16,3	C12/15
2 vieta	19,2	14,7	C8/10
3 vieta ↓	20,5	16,7	C12/15
Atrama K25			
1 vieta ↓	22,9	18,5	C12/15
2 vieta	17,2	13,2	C8/10
3 vieta ↓	17,0	14,8	C8/10



3 PRIEDAS
Prie AKTO Nr. 24/26-SE

**KLAIPĖDOS UNIVERSITETO
JŪROS TYRIMŲ INSTITUTAS
MECHANIKOS IR JŪRŲ INŽINERIJOS LABORATORIJA**

Viešoji įstaiga, Herkaus Manto g. 84, 92294 Klaipėda, tel.: +370 46 398 954,
faks.: +370 46 398 954, el. pašt. marine.reliability@apc.ku.lt
Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas 211951150

Cheminės sudėties nustatymas optinės emisijos metodu Determination chemical composition using optical emission method		Klaipėdos universitetas Jūros tyrimų institutas Mechanikos ir jūrų inžinerijos laboratorija arturas.tadzijevas@apc.ku.lt +37065538841	
Ataskaitos Nr. 24-9-1 Report No.	Data: 2024-11-25 Date:	Užsakovas: UAB „Uostamiesčio ekspertizė“ Customer:	
Pastabos:		Užsakymo Nr. JTI-MJIL-24-9	
Bandymų objektas: trikampis metalo ėminys Testing object: Triangle shape specimen		Medžiaga: plienas Testing material: steel	
Bandymų metodas: Plieno cheminės sudėties		Bandymų metodika: optinės emisijos spektroskopija Testing Methodology:	
Bandinių kiekis: 2 Specimen quantity	Bandymų įranga: Thermo Quantodesk optinės emisijos spektroskopas.	Serijos Nr.: QTD-099 Serial No.:	

Bandymų rezultatai

Testing results

Cheminis elementas	Vidutinė*, nustatyta cheminio elemento vertė, %	Cheminis elementas	Vidutinė*, nustatyta cheminio elemento vertė, %	Cheminis elementas	Vidutinė, nustatyta cheminio elemento vertė, %
Fe	99,15	Mn	0,44	Cr	0,00
C	0,15	P	0,00	Ni	0,03
Si	0,05	S	0,00	Mo	0,03
Cu	0,03	Al	0,00	Ti	0,00
V	0,00	Co	0,01	Nb	0,00
W	0,01				

Pastabos
Notices

Plieno cheminė sudėtis neregamentuota dariaisiais standartais, todėl plieno elgsena veikiant statinėms mechaninėms ir terminėms apkrovoms negali būti nustatyta, elgsena veikiant ciklinėms apkrovoms negali būti įvertinama statistiškai, plieno nerekomenduojama naudoti su žmogaus sauga susijusiose nešančiose ar tvirtinimo konstrukcijose.

Išvados
Conclusions

Bandymus atliko: Tests performed by:	Ataskaita tvirtinu: Report approved by:
D.Šapalas Data: 2024-11-25	MJIL vadovas dr. A. Tadzijevas Parašas: Spaudas:



Bandymų rezultatai susiję tik su bandymo objektu. Bandymų ataskaita ir joje pateikiami rezultatai negali būti kopijuojama dalimis be KU JTI MJIL raštiško sutikimo. Bandymas ne akreditacijos srities.

All test results can be associated to tested objects only. Partial copy of report without written permission of "KU JTI MJIL" is prohibited.



4 PRIEDAS
Prie AKTO Nr. 24/26-SE

**KLAIPĖDOS UNIVERSITETO
JŪROS TYRIMŲ INSTITUTAS
MECHANIKOS IR JŪRŲ INŽINERIJOS LABORATORIJA**

Viešoji įstaiga, Herkaus Manto g. 84, 92294 Klaipėda, tel.: +370 46 398 954,
faks.: +370 46 398 954, el. paš. marine.reliability@apc.ku.lt
Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas 211951150

Vickerso kietumo nustatymas Vickers hardness test		Klaipėdos universitetas Jūros tyrimų institutas Mechanikos ir jūrų inžinerijos laboratorija arturas.tadzijevas@apc.ku.lt +37065538841	
Ataskaitos Nr. 24-9-2 Report No.	Data: 2024-11-25 Date:	Užsakovas: UAB „Uostamiesčio ekspertzė“ Customer:	
Pastabos:		Užsakymo Nr. MJIL-24-9	
Bandymų objektas: Metalų bandiniai Testing object:		Medžiaga: Plienas Testing material:	
Bandymų metodas: Metalinės medžiagos. Vickerso kietumo nustatymas konvertavimas į Stiprumo ribą Testing method:		Bandymų metodika, standartas: Testing methodology, standard:	
Bandinių kiekis: 1 Specimen quantity	Bandymų įranga: Zwick/Roell ZHU250	Serijos Nr.: 16003 Serial No.:	

Bandymų rezultatai
Testing results

Bandinio Nr. No. of specimen	Bandinio srities Nr. No. of specimen zone	Testo numeris srityje No. of test in zone	Kietumas pagal Vikersą Rockwell Hardness	HV skalė, HV scale	Konvertuota stiprumo ribos vertė, MPa Converted ultimate strength, MPa
1.	1.	1.	119,9	30	384,8
2.	2.	2.	122,1	30	391,2
3.	3.	3.	120,5	30	386,6
		Vidutinė vertė. (AVG)	120,8	30	387,5

Išvados
Conclusions

Išvados Conclusions	
Bandymus atliko: Tests performed by	Ataskaita tvirtinu: Report approved by
D.Šapalas Parašas, data: 2024-11-25	MJIL vadovas dr. A. Tadžijevas Spaudas: Parašas, data: 2024-11-25

Bandymų rezultatai susiję tik su bandymo objektu. Bandymų ataskaita ir joje pateikiami rezultatai negali būti kopijuojama dalimis be KU JTI MJIL raštiško sutikimo. Bandymas ne akreditacijos srities.
All test results can be associated to tested objects only. Partial copy of report without written permission of "KU JTI MJIL" is prohibited.



TURINYS

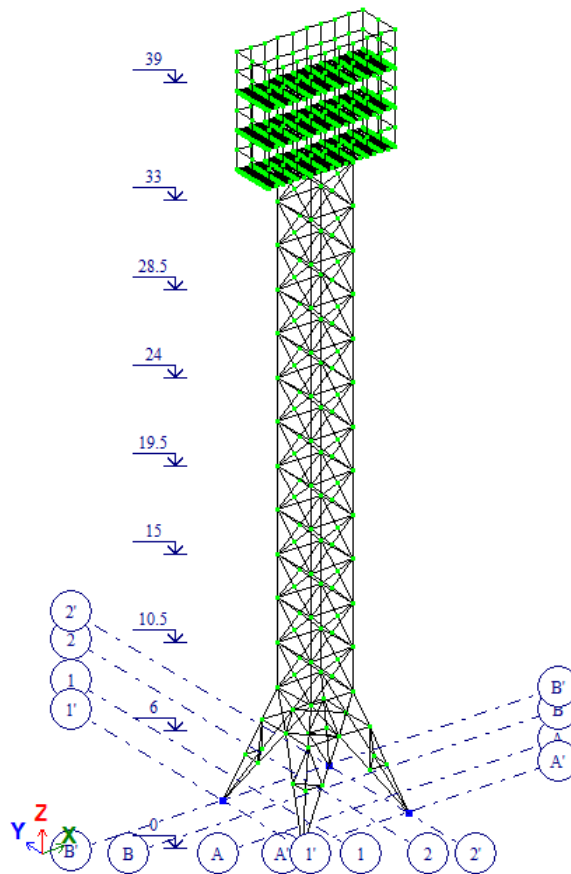
1. ATRAMINIŲ KONSTRUKCIJŲ SISTEMA.....	2
2. ATRAMINIŲ KONSTRUKCIJŲ SISTEMOS SKAITINIS MODELIAVIMAS	2
2.1. KRAŠTINĖS SĄLYGOS	2
2.2. APKROVOS	3
2.3. LEISTINOS DEFORMACIJOS	3
3. ATRAMINIŲ KONSTRUKCIJŲ SAUGOS RIBINIAI BŪVIAI	3
3.1. ATRAMINIŲ KONSTRUKCIJŲ BE KOROZIJOS POVEIKIO MODELIAVIMO REZULTATAI	3
3.2. KOROZIJOS PAVEIKTŲ ATRAMINIŲ KONSTRUKCIJŲ MODELIAVIMO REZULTATAI	6
4. BENDRA IŠVADA	9

1. ATRAMINIŲ KONSTRUKCIJŲ SISTEMA

Šviestuvų atramų elementų profiliai skirtingi t.y. atramos nėra vienodos. Nuo altitudės 0,0 m iki 6,0 m naudotos įvairios kampuočių 200×200×20 ir 180×180×11 kombinacijos. Nuo altitudės 24,0 m iki 33,0 m atramų statramsčiai skiriasi, atramose K22 ir K23 kampuočiai 160×100×14, o atramose K24 ir K25 kampuočiai 140×140×12 (1 priedas, 3pav. ir 4 pav.).

2. ATRAMINIŲ KONSTRUKCIJŲ SISTEMOS SKAITINIS MODELIAVIMAS

Klaipėdos centrinio stadiono šviestuvų atraminių konstrukcijų modelis sudarytas LIRA SAPR programa (2. pav.).



1. pav. Šviestuvų atraminių konstrukcijų skaitinis modelis

2.1. KRAŠTINĖS SĄLYGOS

Šviestuvų atramų konstrukcijų modelyje priimtos tokios kraštinės sąlygos:

Statramsčiai:

Įvairūs plieniniai kampuočiai, plienas Ct.3 (1 priedas).

Jungtys - lanksčios;

Tinkliuko elementai:

Įvairūs plieniniai kampuočiai, plienas Ct.3 (1 priedas).

Jungtys – lanksčios.

2.2. APKROVOS

Modelyje sudarytų apkrovų apibūdinimas pateiktas 3 lentelėje.

3 lentelė

Eil. Nr.	Apkrovos pavadinimas	Paiškinimas
1.	Load case 1	Konstrukcijų savasis svoris
2.	Load case 2	Naudojimo apkrova
3.	Load case 3	Sniego apkrovos
4.	Load case 4	Apledėjimo apkrova
5.	Load case 5	Vėjo apkrova X ašies kryptimi
6.	Load case 6	Vėjo apkrova Y ašies kryptimi
7.	Load case 7	Pulsacinė apkrova X ašies kryptimi
8.	Load case 8	Pulsacinė apkrova Y ašies kryptimi

Poveikių deriniai sudaryti pagal STR 2.05.04:2003 „POVEIKIAI IR APKROVOS“ reikalavimus.

2.3. LEISTINOS DEFORMACIJOS

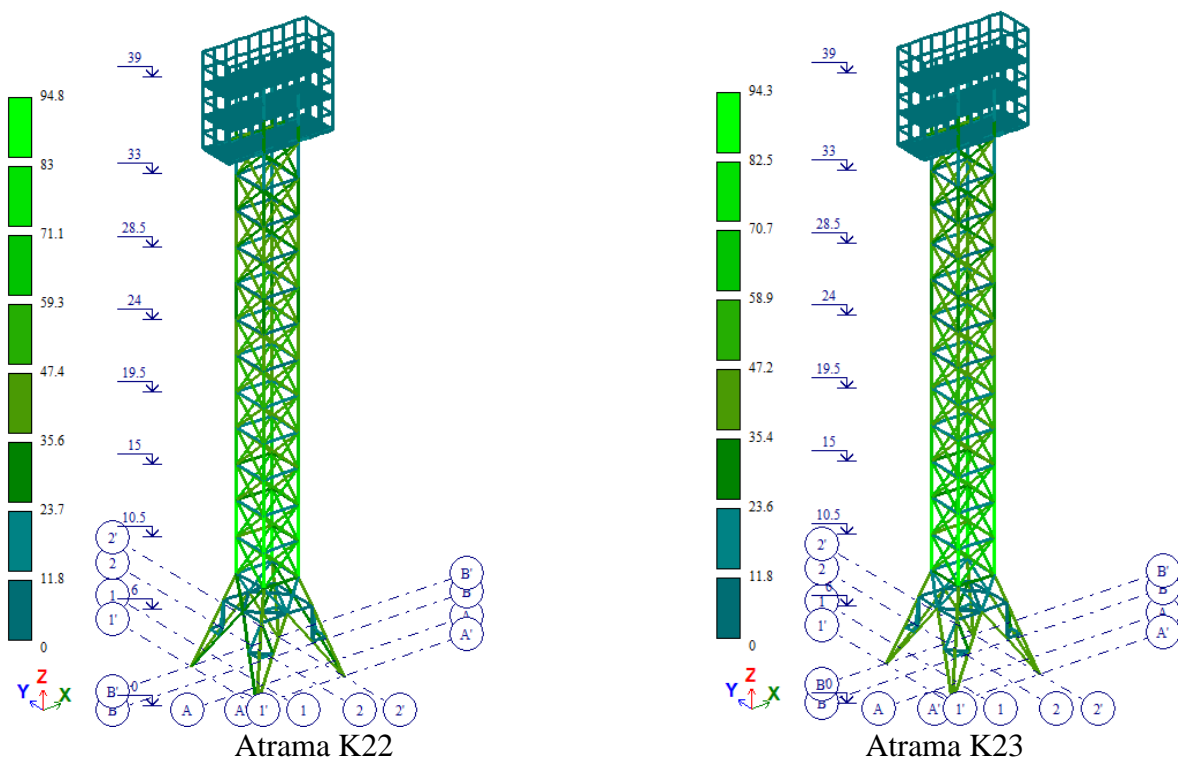
Priimtos plieninių sijų leistinosios deformacijos:

- $L \leq 6 \text{ m} - 1/300$.

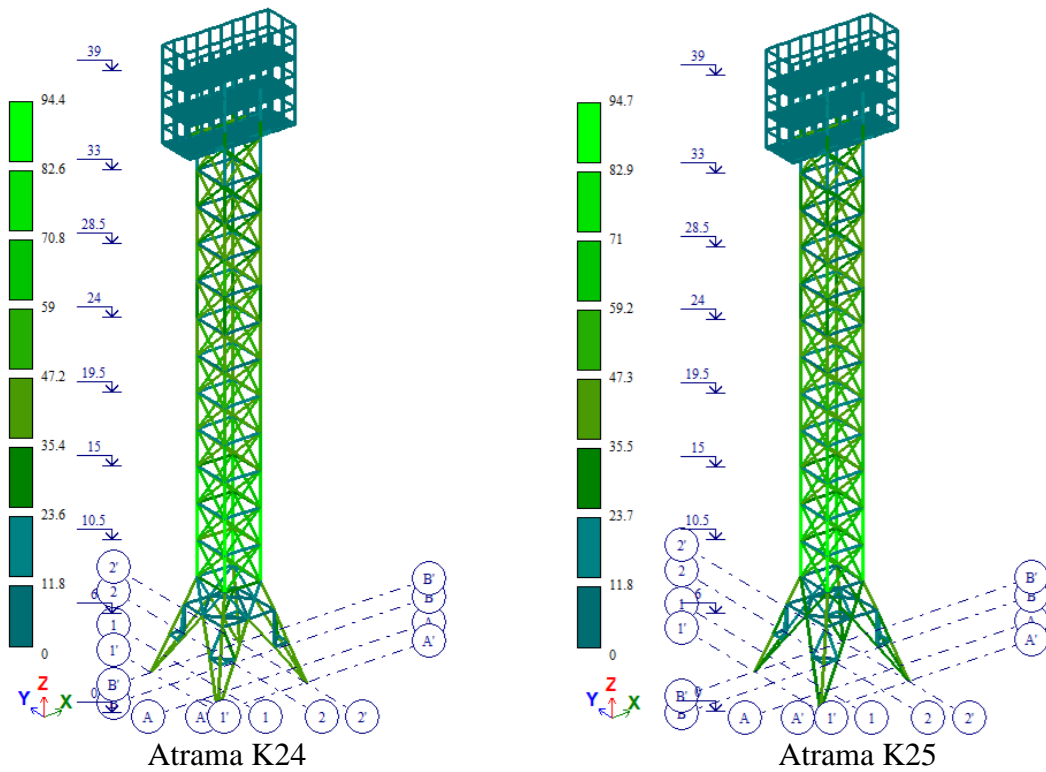
3. ATRAMINIŲ KONSTRUKCIJŲ SAUGOS RIBINIAI BŪVIAI

3.1. ATRAMINIŲ KONSTRUKCIJŲ BE KOROZIJOS POVEIKIO MODELIAVIMO REZULTATAI

Atlikus atraminių konstrukcijų modelių (be korozijos poveikio) analizę, nustatyta, kad pagal I ribinį būvį konstrukcijų skerspjūviai, nuo pastovių ir kintamų apkrovų yra išnaudojami nuo 94,3% (atramoje K23) iki 94,8% (atramoje K22) (2. pav. ir 3. pav.).



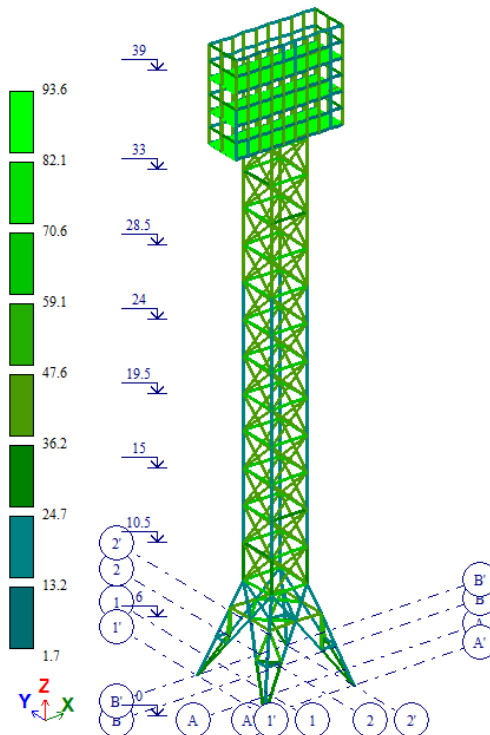
2. pav. Atramų K22 ir K23 konstrukcijų stiprio patikros mozaika



3. pav. Atramų K24 ir K25 konstrukcijų stiprio patikros mozaika

Išvada: Šviestuvų atramų konstrukcijos (nepaveiktos korozijos) pagal I ribinį būvį tenkina norminių dokumentų reikalavimus.

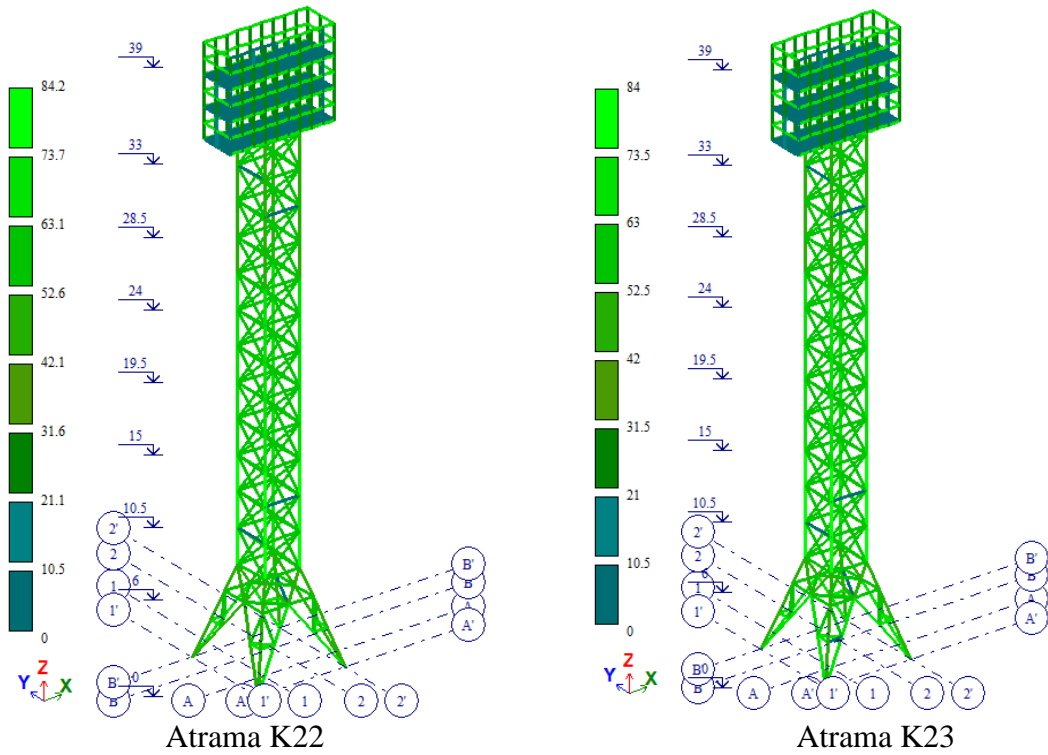
Atlikus atraminių konstrukcijų modelio (be korozijos poveikio) analizę, nustatyta, kad pagal II ribinį būvį visų atramų konstrukcijų skerspjūviai, nuo pastovių ir kintamų apkrovų yra išnaudoti vienodai iki 93,6%. (4. pav.).



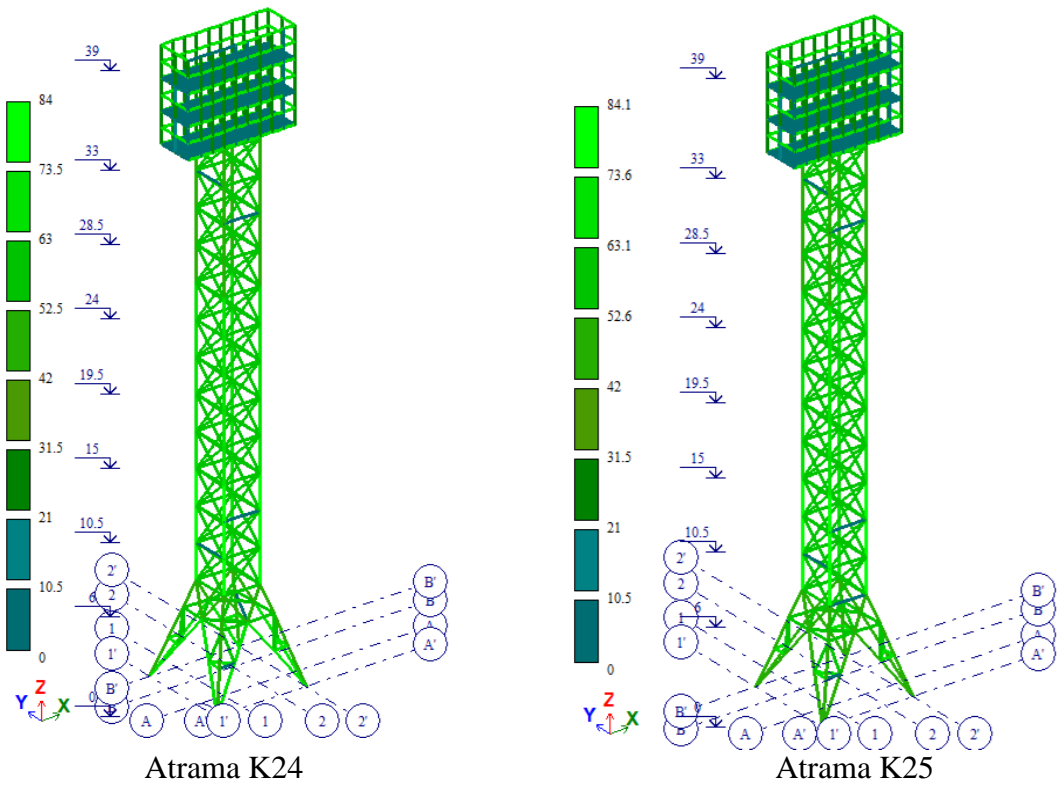
4. pav. Atramų konstrukcijų deformacijų modeliavimo rezultatai

Išvada: Šviestuvų atramų konstrukcijos (nepaveiktos korozijos), pagal II ribinį būvį, tenkina norminių dokumentų reikalavimus.

Atlikus atramų konstrukcijų modelių (be korozijos poveikio) skerspjūvių vietinio stabilumo analizę, konstrukcijų skerspjūviai, nuo pastovių ir kintamų apkrovų yra išnaudojami nuo 84,0% iki 84,2% . (5. pav. ir 6. pav.).



5. pav. Atramų K22 ir K23 skerspjūvių vietinio stabilumo patikros mozaika



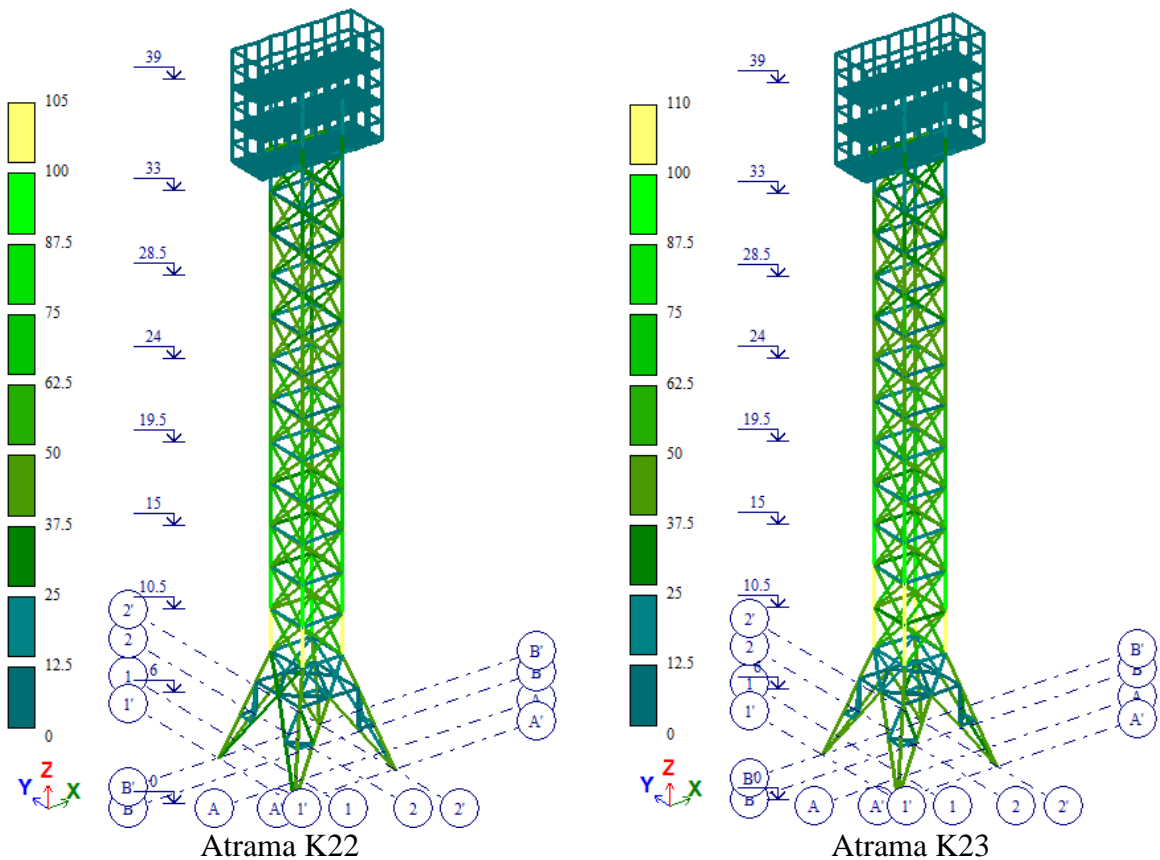
6. pav. Atramų K24 ir K25 skerspjūvių vietinio stabilumo patikros mozaika

Išvada: Šviestuvų atramų konstrukcijos, *nepaveiktos* korozijos, tenkina norminių dokumentų reikalavimus.

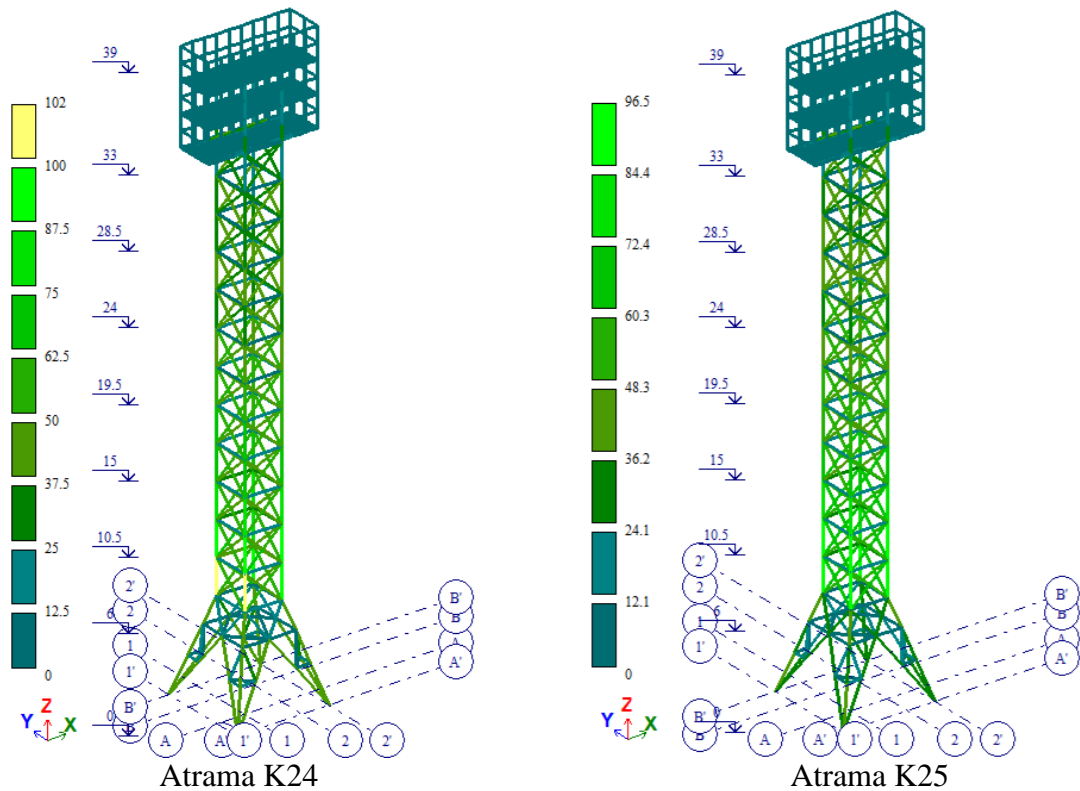
3.2. KOROZIJOS PAVEIKTŲ ATRAMINIŲ KONSTRUKCIJŲ MODELIAVIMO REZULTATAI

Atlikus atraminių konstrukcijų modelio (dėl korozijos poveikio sumažėjas plieninių elementų skerspjūvis) analizę, nustatyta, kad pagal I ribinį būvį konstrukcijų skerspjūviai, nuo pastovių ir kintamų apkrovų yra išnaudojami sekančiai:

- Atramos K22 iki 105,0%, t.y. viršijami 5,0% (7. pav.).
- Atramos K23 iki 110,0%, t.y. viršijami 10,0% (7. pav.).
- Atramos K22 iki 102,0%, t.y. viršijami 2,0% (8. pav.).
- Atramos K22 iki 96,5%, (8. pav.).



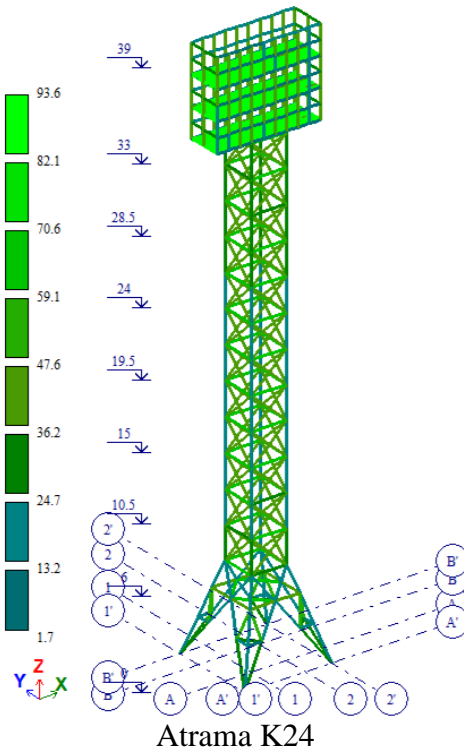
7. pav. Atramų K22 ir K23, paveiktų korozijos, konstrukcijų stiprio patikros mozaika



8. pav. Atramų K24 ir K25, paveiktų korozijos, konstrukcijų stiprio patikros mozaika

Išvada: Šviestuvų atramų K22, K23 ir K24 konstrukcijos, *paveiktos* korozijos, pagal I ribinį būvį *netenkina* norminių dokumentų reikalavimus.

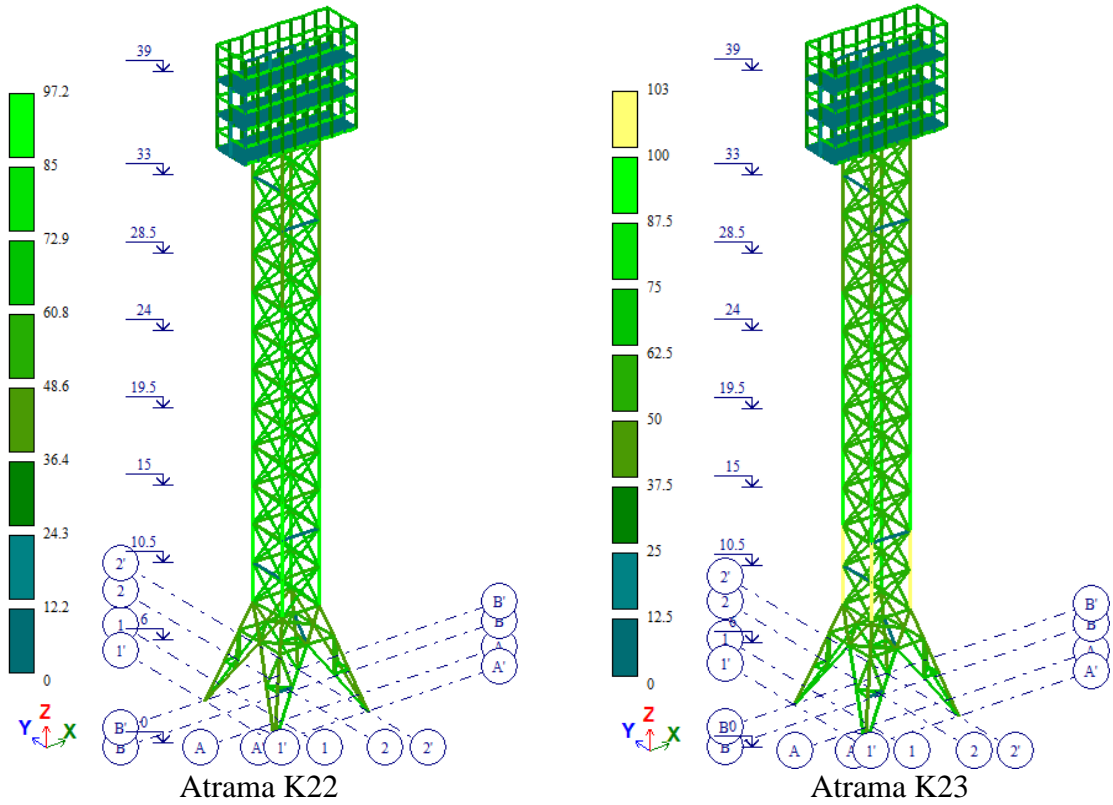
Atlikus atramų konstrukcijų modelio (su korozijos poveikiu) analizę, nustatyta, kad pagal II ribinį būvį visų atramų konstrukcijų skerspjūviai išnaudoti vienodai iki 93,6% (9. pav.).



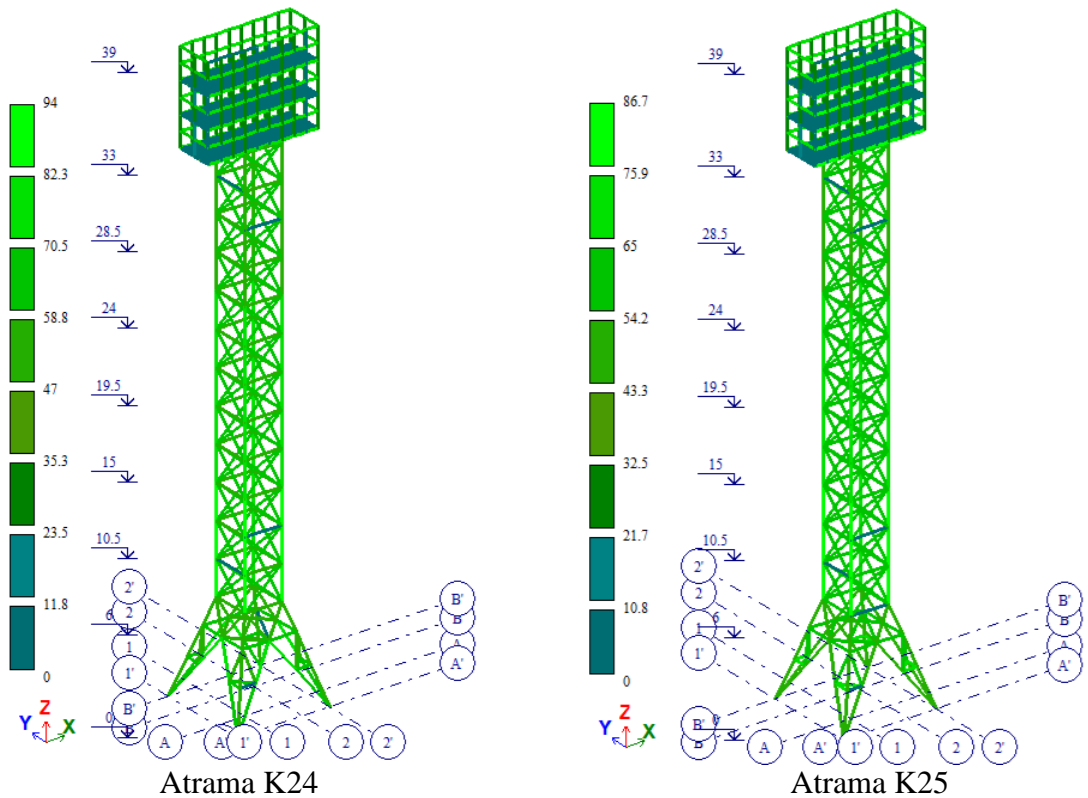
9. pav. Visų atramų, paveiktų korozijos, konstrukcijų deformacijų patikros mozaika

Išvada: Visų šviestuvų atramų konstrukcijos, *paveiktos* korozijos, pagal II ribinį būvį *tenkina* norminių dokumentų reikalavimus.

Atlikus atramų konstrukcijų modelio (su korozijos poveikiu) skerspjūvių vietinio stabilumo analizę, konstrukcijų skerspjūviai, nuo pastovių ir kintamų apkrovų yra išnaudojami iki 91,8%. (10. pav. ir 11. Pav.).



10. pav. Atramų K22 ir K23, paveiktų korozijos, konstrukcijų vietinio stabilumo modeliavimo rezultatai



11. pav. Atramų K24 ir K25, paveiktų korozijos, konstrukcijų vietinio stabilumo modeliavimo rezultatai

Išvada: Šviestuvų atramos K23 konstrukcijos, *paveiktos* korozijos, pagal vietinio stabilumo sąlygas *netenkina* norminių dokumentų reikalavimus.

4. BENDRA IŠVADA

Klaipėdos centrinio stadiono apšvietimo atramų K22, K23 ir K24 konstrukcijų stipris, kai plieniniai skerspjūviai paveikti korozijos [1 priedas, 3 lentelė], *nepakankamas ir netenkina* STR 2.05.08:2005, STR 2.01.01(1):2005 normų reikalavimų.

Ekspertas



Laimis Vaicekauskas
Atestatas Nr. 36678