

**STATINIO STOGO KONSTRUKCIJŲ  
DALINĖS EKSPERTIZĖS AKTAS****Įskaitinis originalo egz. Nr. \_  
2022-10-06 Nr. 1476-EA-1005  
Kaunas****PASTATAS – ADMINISTRACINIS PASTATAS 1B2/b (UNIK. NR. 1997-3020-9015) TECHNIKOS G. 7, KAUNAS**

Statinys ekspertuojamas vadovaujantis STR 1.04.04:2017 "Statinio projektavimas, projekto ekspertizė" (2016-11-07 LR Aplinkos ministro įsakymas Nr.D-1-738 (TAR, Nr. 2016-26687) bei uždarnosios akcinės bendrovės "Būsto sprendimai" Statybos taisyklių ST:160001684.07:2021 (patvirtinta 2021.12.15. įsakymu Nr. VĮ-108/2021) reikalavimais.

**1. Įvadas**

- 1.1. Dalinės ekspertizės užsakovas – UAB „Printela“.
- 1.2. Dalinės ekspertizės (statinio stogo konstrukcijų) Rangovas – UAB „Būsto sprendimai“.
- 1.3. Sutartis – Nr. 1476-EA-1005.
- 1.4. Objektas: Pastatas – Administracinis pastatas **1B2/b** (Unik. Nr. 1997-3020-9015) Technikos g. 7, Kaunas
- 1.5. Dalis – Statinio konstrukcijų dalinė ekspertizė.
- 1.6. Apžiūros atlikimo vietoje data 2022-10-05.
- 1.7. Aktą surašė – statinio konstrukcijų dalies ekspertizės vadovas Juozas Adomaitis (kvalifikacijos atestatas Nr.18442).

**2. Statinio konstrukcijų ekspertizės tikslas**

- 2.1. Atlikti statinio: „Pastatas – Administracinis pastatas **1B2/b** (Unik. Nr. 1997-3020-9015) Technikos g. 7, Kaunas“ esamų stogo konstrukcijų ekspertizę ir nustatyti ar yra galimybė stogus papildomai apkrauti fotovoltinės jėgainės elementais.

Statinio konstrukcijų ekspertizės užduotis – įvertinti ar laikinčiosios statinio konstrukcijos tenkina Reglamento (ES) Nr. 305/2011 nustatytus esminius Statinio reikalavimus.

**3. Statinio ekspertizei pateikta ir panaudota medžiaga**

- 3.1. Nekilnojamo daikto kadastrinių matavimų bylos ištraukos. VĮ „Registrų centro“ pažymėjimas apie nekilnojamojo daikto ir daiktinių teisių į jį įregistravimą nekilnojamojo turto registre .
- 3.2. Matavimai ir fotofiksacija, daryti statinio apžiūros metu.
- 3.3. Normatyviniai dokumentai:
  - L.R. Statybos įstatymas, 1996m kovo 19 d. Nr. I-1240.
  - STR 1.04.04:2017 Statinio projektavimas, projekto ekspertizė.
  - STR 1.03.01:2016 Statybiniai tyrimai. Statinio avarija.
- 3.4. Archyvinė projekcinė dokumentacija.
- 3.5. Statytojo pateikta informacija apie fotovoltinės jėgainės elementus.

Aktas NR. 1476-EA-1005	Lapas	Lapų	Laida
	1	7	0

Aktas NR. 1476-EA-1005	Lapas	Lapu	Laida
	2	7	0

#### 4.3. Pastato stogo konstrukcijų būklė, planuojami pakeitimai.

**4.3.1.** Planuojama ant statinio **1B2/b** (Unik. Nr. 1997-3020-9015) stogo įrengti fotovoltinės jėgainės modulius. Denginiui naudotos kiaurymėtos g/b plokštės.

Tipinio fotovoltinės jėgainės modulio masė 12,0 kg/m<sup>2</sup> (akto priedas Nr.2).

Apkrovos stogo konstrukcijoms skaičiavimas pagal statybos metu (1974m)galiojusias normas:

Poveikio pavadinimas	Charakteristinė reikšmė (kPa)	Dalinis patikimumo koef.	Skaičiuojamoji reikšmė (kPa)
<b>Nuolatiniai poveikiai:</b>			
-Prilydoma stogo danga	0,120	$\gamma_G=1,30$	0,156
-Išlyginamasis smėlbetonio sluoksnis (3,0cm; 20 kN/m <sup>3</sup> )	0,600	$\gamma_G=1,30$	0,780
-Nuolydį formuojantis sluoksnis (6,0cm, 16 kN/m <sup>3</sup> )	0,960	$\gamma_G=1,30$	1,248
-Šilumos izoliacija (12cm; 5,0 kN/m <sup>3</sup> )	0,600	$\gamma_G=1,20$	0,720
-G/b denginio plokščių savasis svoris (plokštės ПК)	3,000	$\gamma_G=1,10$	3,300
<b>Kintamieji poveikiai:</b>			
Sniego apkrova į horizontalų paviršių	0,700	$\gamma_Q=1,40$	0,980
Suma:	<b>5,98 kN/m<sup>2</sup></b>	-	<b>7,18 kN/m<sup>2</sup></b>

Perdangos plokštės ПК minimali charakteristinė apkrova (su savuoju plokštės svoriu) **6,50 kN/m<sup>2</sup>**.

Apkrovos stogo konstrukcijoms skaičiavimas pagal galiojančias normas :

Poveikio pavadinimas	Charakteristinė reikšmė (kPa)	Dalinis patikimumo koef.	Skaičiuojamoji reikšmė (kPa)
<b>Apkrovos pagal statybos metu galiojusias normas:</b>	5,98 kN/m <sup>2</sup>		7,18 kN/m <sup>2</sup>
<b>Papildoma nuolatinė apkrova:</b>			
- apkrova atsiradusi modernizavimo metu (t.y. stogo apšiltinimo detalė)	0,18	$\gamma_Q=1,35$	0,24
- fotovoltinės jėgainės elementų ir sistemos svoris	0,24	$\gamma_Q=1,35$	0,32
Suma:	<b>6,40 kN/m<sup>2</sup></b>	-	<b>7,74 kN/m<sup>2</sup></b>

Palyginus statinio **1B2/b** (Unik. Nr. 1997-3020-9015) denginio plokščių kataloginius duomenis su apkrovų skaičiavimo lentelės duomenimis (charakteristinė **6,40 kN/m<sup>2</sup> < 6,50 kN/m<sup>2</sup>** ) nustatyta, kad denginio konstrukcijų laikomoji galia tenkina saugos ir tinkamumo ribinių būvių reikalavimus.

Skaičiuojamoji apkrova nuo fotovoltinės jėgainės elementų neturi viršyti **32,0 kg/m<sup>2</sup>**.

#### 4.4. Konstrukcijų apžiūros rezultatai

##### 4.4.1. Konstrukcijų galimos avarinės būklės požymiai

Apžiūrėjus statinio **1B2/b** (Unik. Nr. 1997-3020-9015) stogo konstrukcijas jų būklė buvo palyginta su galimos avarinės būklės požymiais, pateiktais STR 1.03.01:2016 priede Nr.1. Tyrimo rezultatai pateikti akto lentelėje Nr.1.

**STATINIO GALIMOS AVARINĖS BŪKLĖS POŽYMAI 1 lentelė**

Eil. Nr.	Statinio dalys, konstrukcijų elementai, pertvaros, ramsčiai	Galimos avarinės būklės požymiai	Objekte pastebėti defektai
1	2	3	
4. 4.2.	P e r d a n g o s: gelžbetoninės surenkamos;	-įlinkiai, didesni negu 1/50 tarpatramio;  -išilginiai, vertikalūs ir įstriži plyšiai sijose ir plokščių briaunose ties tempiama armatūra jos inkaravimo zonoje ir plyšiai kitose vietose, platesni negu 0,5 mm;  -išilginiai plyšiai plokštėse tarp išilginių briaunų;  -plyšiai išilgai darbo armatūros, per visą gaminio ilgį;  -armatūros korozijos suardytas storesnis negu 1 mm metalo sluoksnis;	- vizualinės apžiūros metu defektai, turintys avarinės būklės požymių, nepastebėti;
3. 3.2	K a r k a s a s: gelžbetoninis;	-plyšiai tempimo zonoje, platesni negu 2 mm;  -suiręs armatūros apsauginis sluoksnis;  -darbo armatūros arba metalinių jungčių surūdijęs sluoksnis, storesnis negu 1 mm;  -kolonų išlinkiai, didesni negu 1/100 jų ilgio;  -lokaliniai glemžiamo (gniuždomo) betono suirimai;  -išilginiai plyšiai kolonose ir sijų gniuždomoje zonoje ties išilgine darbo armatūra; sijų ir kolonų gniuždomose zonose betone daug smulkių išilginių plyšių;	- vizualinės apžiūros metu defektai, turintys avarinės būklės požymių, nepastebėti;

Išanalizavus statinio **1B2/b** (Unik. Nr. 1997-3020-9015) stogo konstrukcijų būklę ir ją palyginus su "statinio avarinės būklės požymiais", pateiktais STR 1.03.01:2016 priedo Nr.1 , lentelėje Nr.1, galima konstatuoti, kad stogo konstrukcijos neturi avarinės būklės požymių.

## 4.5. Konstrukcijų pažeidų klasifikavimas

### 4.5.1. Gelžbetoninių konstrukcijų pažeidos

3.2 lentelė. Gelžbetonio pažeidų dėl betono karbonizacijos klasifikacija

Pažeidos svarba	Betono būklė	Armatūros būklė	$x_c(t)/c$	Priemonės būklei gerinti
Pažeidos nėra (1-oji kat.)	Plyšių nėra	Korozijos pėdsakų nėra	$<0,5$	Nereikalingos
Nereikšminga (2-oji kat.)	Plyšių nėra	Korozijos pėdsakų nėra	$>0,5$	Prognoziniai karbonizacijos gylio skaičiavimai ir periodiniai tyrimai, papildomų apsauginių dangų įrengimas
	Neištiesiniai išilginiai plyšiai	Nedideli korozijos židiniai	$\approx 1,0$	
Reikšminga (3-oji kat.)	Išilginiai plyšiai, vietomis atšokęs apsauginis sluoksnis	Ištisinė korozija	$>1,0$	Stiprinimas
Avariniai požymiai (4-oji kat.)	Dideliuose atšokę arba nukritę apsauginis sluoksnis	Ištisinė korozija, didelis rūdžių sluoksnis, likę tik rumbų pėdsakai	$>>1,0$	Laikomosios galios atsargos likučio įvertinimas, skubus stiprinimas

Pastaba:  $x_c(t)$  – vidutinis betono karbonizacijos gylis  $t$  laike,  $c$  – vidutinis armatūros apsauginio sluoksnio storis

5.1 lentelė. Konstrukcijų būklės kategorijos

Kategorija	Būklės apibūdinimas
1	Nėra matomų defektų ir pažeidų, kurie bylotų apie laikomosios galios ir tinkamumo naudoti sumažėjimą; būklės tyrimų metu nenustatyta, kad konstrukciją reikia stiprinti
2	Nėra matomų defektų ir pažeidų, kurie bylotų apie laikomosios galios ir tinkamumo naudoti sumažėjimą; armatūros apsauga betoniniu sluoksniu vietomis nepakankama; reikia atkurti armatūros antikorozinę apsaugą
3	Defektai ir pažeidos mažina laikomąją galią ir tinkamumą naudoti, bet būklės tyrimų metu konstrukcijos griūties pavojus nėra; konstrukciją reikia stiprinti

5.2 lentelė. Gelžbetoninių konstrukcijų būklės įvertinimas

Pažaidos	Laikomosios galios sumažėjimas, %	Būdingi defektai ir pažaidos bei jų požymiai	Rekomendacijos
Silpnos	Iki 15	Apsauginis betono sluoksnis skerspjūvio kampuose sunkiai atskeliamas gyliu iki 10 mm; po smūgio kalnu betone lieka nedideli pėdsakai, garsas skardus, temperatūros poveikis mažai pakeitė betono spalvą; nėra paviršinių plyšių dėl betono traukumo	Atliekami tikrinamieji laikomosios galios skaičiavimai. Jei laikomoji galia pakankama, konstrukcija nestiprinama. Atkuriamas apsauginis betono sluoksnis ir šalinami arba paslepjami kiti smulkūs defektai
Vidutinės	Iki 25	Dėl temperatūrinių ir traukimo deformacijų konstrukcijos paviršiuje yra susidaręs negilių plyšių tinklas; apsauginis betono sluoksnis skerspjūvio kampuose atskeliamas 20 mm gyliu; po smūgio kalnu betono paviršiuje lieka ryškūs pėdsakai; dėl temperatūros poveikio betono spalva įgauna rausvą atspalvį; konstrukcijos įlinkis neviršija ribinio dydžio	Atliekami tikrinamieji laikomosios galios skaičiavimai. Pagal šio skaičiavimo rezultatus sprendžiama, ar reikia atstatyti konstrukcijas. Atkuriant pažeistas konstrukcijos vietas, galimas laikinas jos sustiprinimas

Pažaidos	Laikomosios galios sumažėjimas, %	Būdingi defektai ir pažaidos bei jų požymiai	Rekomendacijos
Stiprios	Iki 50	Betone yra atsivėrę iki 1 mm pločio plyšiai; lengvai smūgiuojant plaktuku, apsauginis betono sluoksnis atskeliamas didesniu kaip 30 mm gyliu; kalnas įsminga iki 10 mm gylio, smūgio garsas yra duslus; betono stipris sumažėjęs iki 50 %; temperatūros poveikis stipriai pakeitęs betono spalvą (iki baltos); konstrukcijos įlinkio ribinė reikšmė viršijama 2–4 kartus; pastebimi gniuždomosios armatūros išlinkimo požymiai	Atliekami laikomosios galios patikrinamieji skaičiavimai. Pažeistos konstrukcijos stiprinamos (iki sustiprinimo dėl žmonių saugos aptveriamą stipriai pažeistų konstrukcijų zoną, konstrukcijos laikinai sustiprinamos)
Avarinės	Daugiau kaip 50	Gniuždomosiose ir atraminėse zonose betone yra atsivėrę 1–5 mm pločio plyšiai; labai dideli įlinkiai, 4 ir daugiau kartų viršijantys ribinius (didesni kaip 1/50 tarpatramio ilgio); smūgiuojant į betoną girdisi duslus garsas; kalnas į betoną lengvai įsminga iki 20 mm gylio; matyti apnuogintos armatūros ruožai gniuždomosios armatūros išlinkimo požymiai; nutrūkusi tempiamoji armatūra, pažeista armatūros ir betono sankiba; gniuždomųjų elementų pastovumo netekimo, betono atsikrovimo, išpūtimo požymiai; aukštos temperatūros pažeistas ne mažesnio kaip 30 mm storio betono sluoksnis	Dėl žmonių saugos aptveriamą avaringų konstrukcijų zoną. Turinčios avarinių požymių konstrukcijos išmontuojamos arba laikinai paramstytos yra stiprinamos

(pagal Jokūbaitis V., Šiaučiuvėnas G. Statinių konstrukcijų techninės būklės vertinimas. Mokomoji knyga. Vilnius : Technika 2012m);

Išanalizavus statinio **1B2/b** (Unik. Nr. 1997-3020-9015) stogo gelžbetoninių konstrukcijų būklę galima konstatuoti, kad konstrukcijos neturi 2 ir aukštesnės pavojingumo kategorijos defektų.

Aktas NR. 1476-EA-1005	Lapas	Lapų	Laida
	6	7	0

## 5. Statinio dalinės ekspertizės išvados, rekomendacijos

### 5.1. Išvados

1). Statinio – „Pastatas – Administracinis pastatas **1B2/b** (Unik. Nr. 1997-3020-9015) Technikos g. 7, Kaunas“ stogo konstrukcijų būklė tenkina Esminius statinio reikalavimus nustatytus Reglamente (ES) Nr. 305/2011.

2). Įrengti fotovoltinės jėgainės elementus ant statinio **1B2/b** (Unik. Nr. 1997-3020-9015) stogo galima.

Skaičiuojamoji apkrova nuo fotovoltinės jėgainės elementų neturi viršyti **32,0 kg/m<sup>2</sup>**.

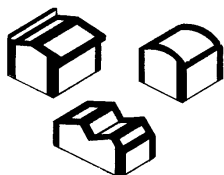
3). Tinkamai sumontuota ir eksploatacijos metu prižiūrima fotovoltinė saulės elektrinė nesukels neigiamų pasekmių statinių funkcionavimui ir jo mechaniniam atsparumui bei pastovumui.

### 5.2. Rekomendacijos

1). Vadovaujantis modulių gamintojų instrukcijomis užtikrinti tinkamą saulės elementų modulių tvirtinimą ir inkaravimą. Sumontuoti moduliai turi nesutrikdyti lietaus vandens nuvedimo nuo stogo sistemos veikimo.

2). Pagal LST EN 1991-1-3 2004 Sniego apkrovos E priedo, E1 lentelę seno, šlapio (keleto mėnesių) sniego tūrio masė 4,0 kN/m<sup>3</sup>. Šviežiai iškritusio sniego tūrio masė 1,0 kN/m<sup>3</sup>. Rekomenduojama ant statinio **1B2/b** (Unik. Nr. 1997-3020-9015) stogo susidarius didesniai nei **98cm** storio šviežio sniego sluoksniui arba didesniai nei **24,5cm** storio (keleto mėnesių) storio sniego sluoksniui sniego sankaupas nuo stogo šalinti rankiniu būdu.

3). Pagal STR 2.05.04:2003 „Poveikiai ir apkrovos XII skyriaus, VI skirsnio, 187 punktą 1,5m pločio ruožai stogo kraštuose ir kraige priskiriami padidintos aerodinaminės apkrovos zonos. Rekomenduojama fotovoltinės jėgainės elementų neįrenginėti šiose zonose.



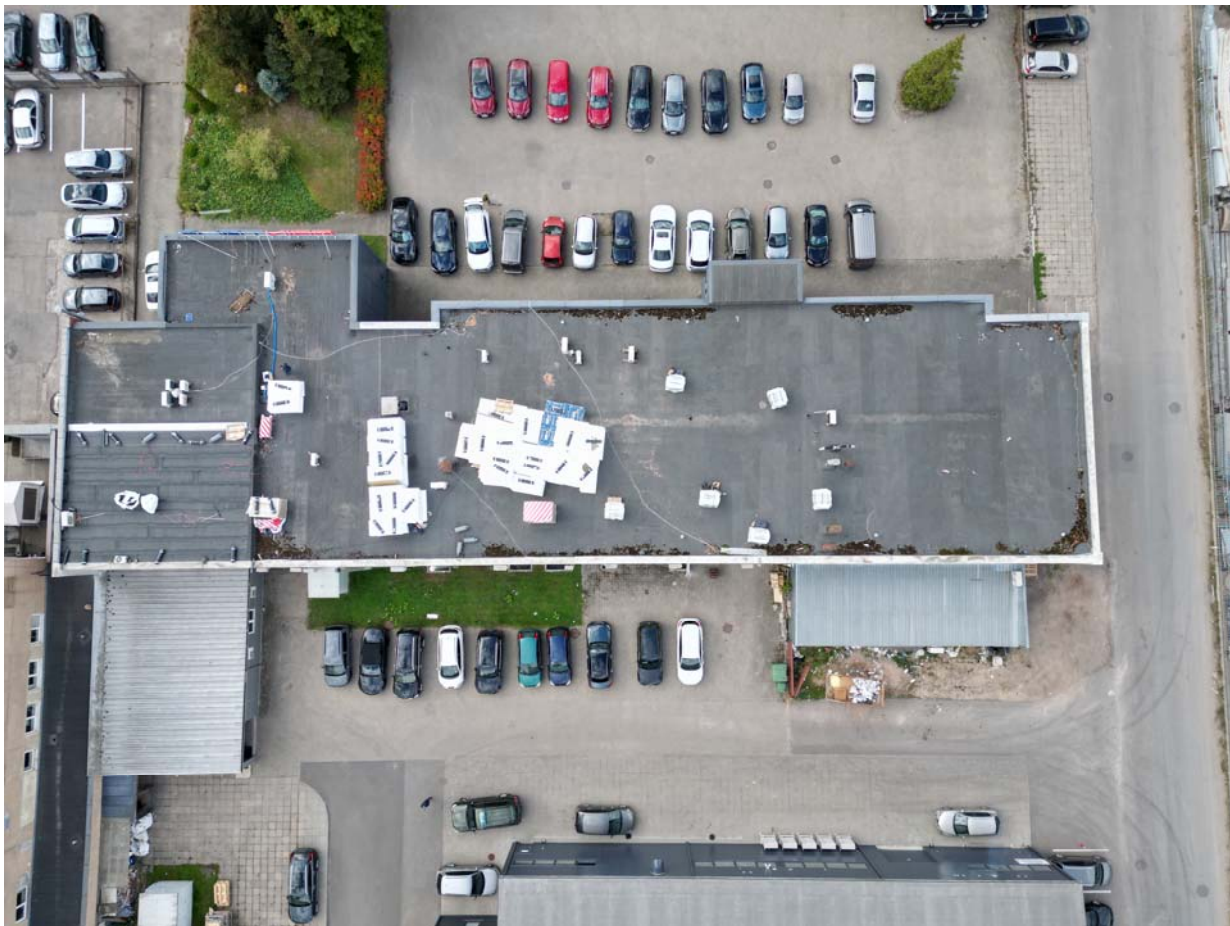
3.1. pav. Padidintos aerodinaminės apkrovos zonos

### AKTO PRIEDAI:

- |   |          |
|---|----------|
| 1). Konstrukcijų esamos būklės fotofiksacija        | 3 lapai; |
| 2). Duomenys apie fotovoltinės elektrinės elementus | 3 lapai; |

Atestato Nr.	Pareigos	Vardas Pavardė	Parašas
3593	UAB Būsto sprendimai Direktorius	Kęstutis Malakauskas	
18442	Statinio konstrukcijų dalies ekspertizės vadovas	Juozas Adomaitis	





01 pav. Statinio 1B2/p stogo fotofiksacija



02 pav. Statinio 1B2/p stogo fotofiksacija

Akto NR. 1476-EA-1005  
Priedas Nr.1

Lapas	Lapų	Laida
1	3	0





03 pav. Statinio 1B2/p stogo fotofiksacija

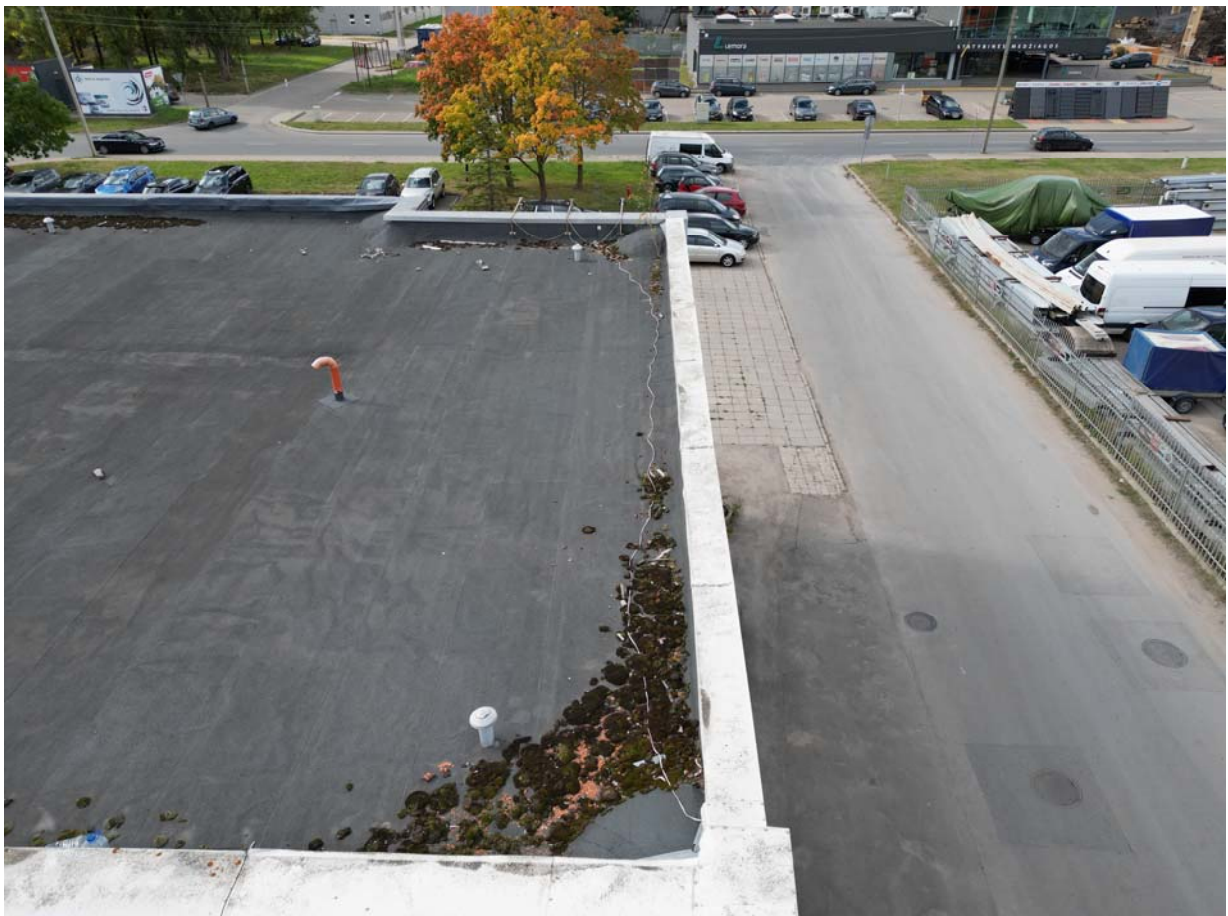


04 pav. Statinio 1B2/p stogo fotofiksacija





05 pav. Statinio 1B2/p stogo fotofiksacija

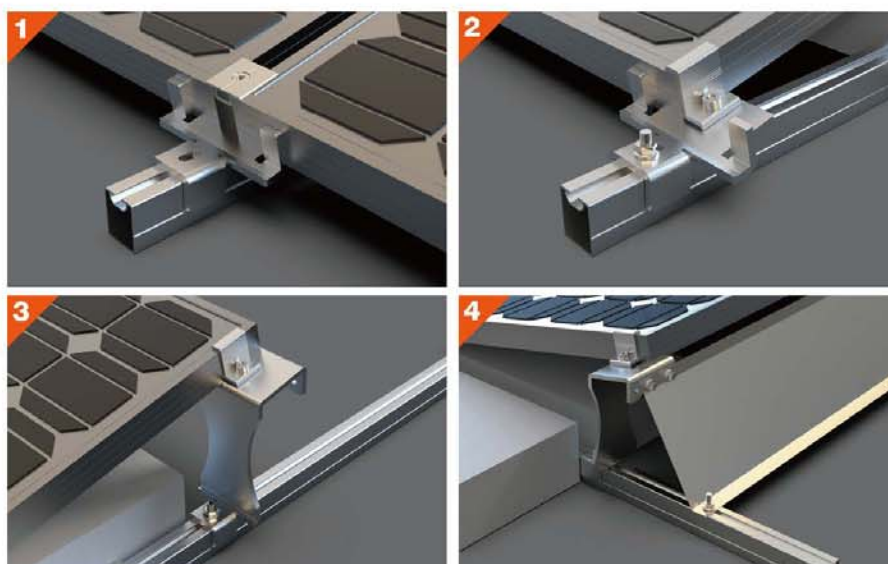
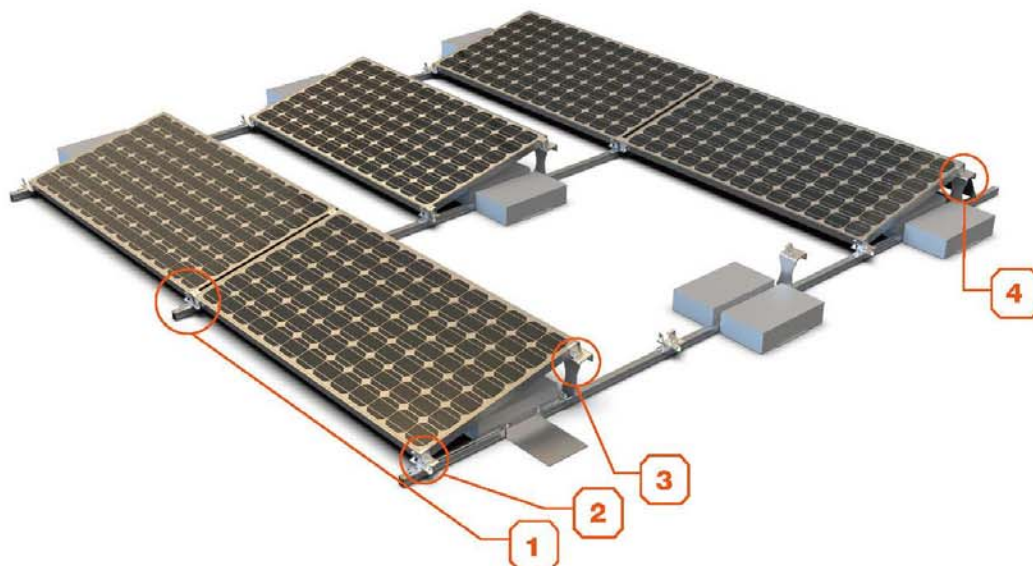


06 pav. Statinio 1B2/p stogo fotofiksacija

## Statytojo pateikta informacija apie fotovoltinės jėgainės elementus

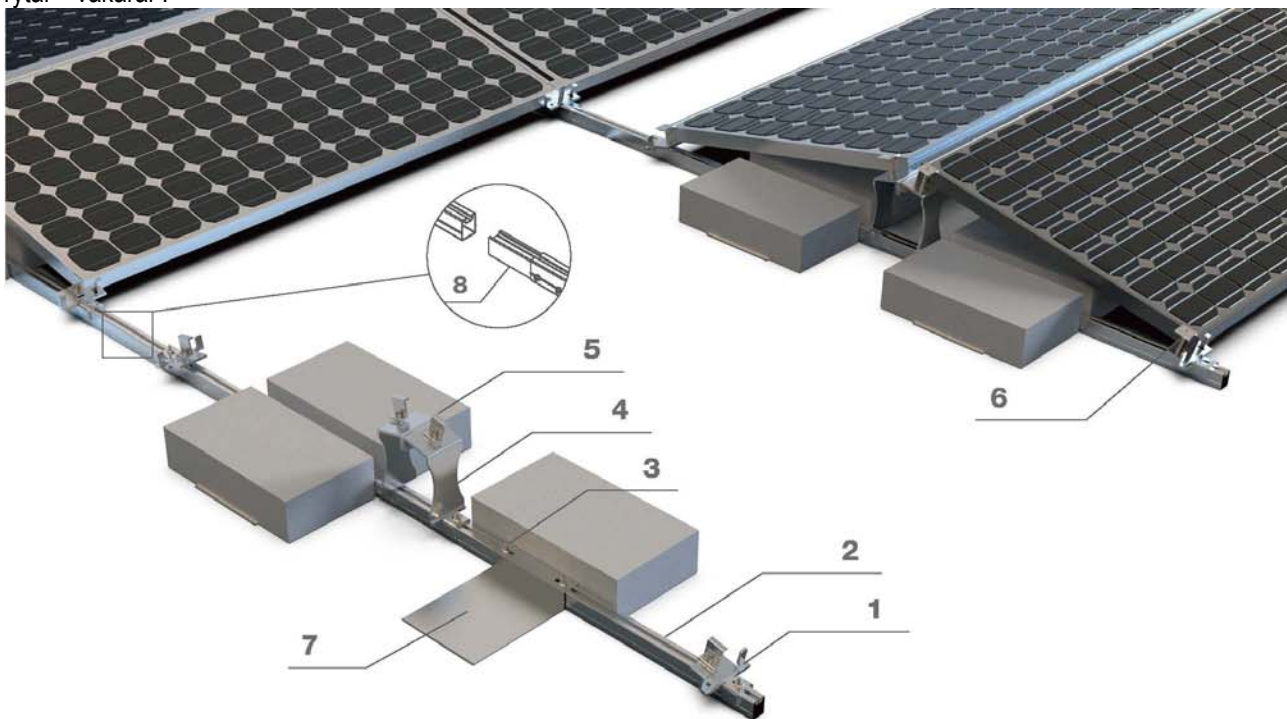
Fotovoltinės jėgainės elementų montavimo principas ant sutapdinto stogo , kai naudojama sistema su balastu. Tipas „S pietūs“.

New & Improved: The Professionals' Choice With Superior Aesthetics





Fotovoltinės jėgainės elementų montavimo principas ant sutapdinto stogo , kai naudojama sistema su balastu. Tipas „E-W rytai – vakarai“.



## Components



1.Front leg



2.Bottom rail



3.T bolt



4.Back leg



5.End clamp



6.Mid clamp



7.Ballast tray



8.Bottom rail splice

✉ [Info@enerack.com](mailto:Info@enerack.com)

Fotovoltinės jėgainės elementų montavimo principas ant sutapdinto stogo , kai naudojama sistema su balastu. Tipas „S pietūs“.

