



УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ У НИШУ
ЗАВОД ЗА МАШИНСКО ИНЖЕЊЕРСТВО
ЛАБОРАТОРИЈЕ ЗА ИСПИТИВАЊЕ
18000 Ниш, ул. А. Медведова бр. 14, тел/факс 018/588-199
тел. 018/500-739, 500-699, 500-701 – руководиоца Завода
e-mail: zavod@masfak.ni.ac.rs



ИЗВЕШТАЈ О ИСПИТИВАЊУ бр. 612-30-05/19

ИСПИТИВАЊЕ ЈЕДНОДЕЛНИХ АЛУМИНИЈУМСКИХ МЕРДЕВИНА ПРЕМА
ЗАХТЕВУ ПРОЈЕКТАНТА ДА ЗАДОВОЉАВАЈУ УСЛОВЕ НОСИВОСТИ КОЈЕ
ПРОПИСУЈЕ СТАНДАРД SRPS EN 132-2:2017

Наручилац:	ПРАМОАЛ д.о.о. Нова Раваничка 1/а, 35230 Ћуприја
Подаци о узорцима:	
Назив производа:	Алуминијумске мердевине једноделне ЈАС серија
Година производње:	2019
Техничке карактеристике:	ЈАС 200, 300, 400, 500 са алуминијумским газиштима ширине 360mm и растером између газишта
Метод испитивања:	Испитивање носивости мердевина према SRPS U.M1.047 а према захтеву пројектанта да мердевине задовољавају оптерећења за профи мердевине према EN 131-2:2017
Резултати испитивања:	Испитани узорци се према извршеним тестовима сврставају у класу профи мердевина са носивошћу 150 kg према SRPS EN 132-2:2017

Резултати испитивања се односе само на испитане узорке. Овај извештај о испитивању се
сме умножавати искључиво у целини и само уз писану сагласност руководиоца Завода за
машинско инжењерство.

Ниш, 18.11.2019. год.

Руководилац лабораторије

*Руководилац
Завода за машинско инжењерство*

Мр Слободан Јовановић, асист.

Проф. др Предраг Јанковић

Извештај о испитивању број 612-30-05/19

ИСПИТИВАЊЕ ЈЕДНОДЕЛНИХ АЛУМИНИЈУМСКИХ МЕРДЕВИНА ПРЕМА ЗАХТЕВУ ПРОЈЕКТАНТА ДА ЗАДОВОЉАВАЈУ УСЛОВЕ НОСИВОСТИ КОЈЕ ПРОПИСУЈЕ СТАНДАРД SRPS EN 132-2:2017

1. Предмет испитивања и локација испитивања

Једноделне алуминијумске мердевине (стубе) су мердевине за професионалну примену при пењању на висину ради извођења монтажних радова на терену и радионици. Направљене су од алуминијумских специјално обликованих профила

Произвођач PRAMOAL д.о.о. из Ћуприје, Раваничка бр 1/А, је својим захтевом од 01.11.2019. године тражио испитивање типа једноделних алуминијумских мердевина на оптерећење 150kg на све тестове које стандард SRPS EN 132-2:2017 их сврстава у групу мердевина за професионално обављање радова.

За потребе испитивања Наручилац је доставио узорке једноделних алуминијумских мердевина приказаних на слици 1.



Слика 1. Изглед достављених узорка алуминијумских једноделних мердевина (стуба)

Испитивања су извршена 11-14.11.2019. у Лабораторији за механику машина машинског факултета у Нишу при температури 20-22°C (зависно од дана испитивања)

2. Подаци о узорцима испитивања

Дужине достављених узорака мердевина су 2.000 и 4.000mm

Ширина једноделних алуминијумских мердевина 360 mm

Профил страница мердевина -посебан облик вученог алуминијумског профила

Профил газишта мердевина-посебан облик газишта

Начин причвршћивања газишта за профил- посебан облик пертловања

3. Метода испитивања

Једноделне алуминијумске мердевине су испитиване на хидрауличкој преси Орликон Н.Р./100 номиналне силе дејства 1MN притиска 250 бара. На бату пресе је постављена мерна ћелија силе С6 / 50t и помераја-угиба W50 А произвођача НВМ, која је прикључена на појачивач Quantum МХА 840 истог произвођача. Резултати испитивања су обрађивани у software-у Catman ver 3.16.произвођача НВМ.

Хидрауличном пресом је изазвано оптерећење које је захтевао произвођач а према условима стандарда SRPS EN 132-2:2017.



Слика 2 Конфигурација мерења носивости мердевина



Слика 3. Мерна конфигурација и мерни рачунар

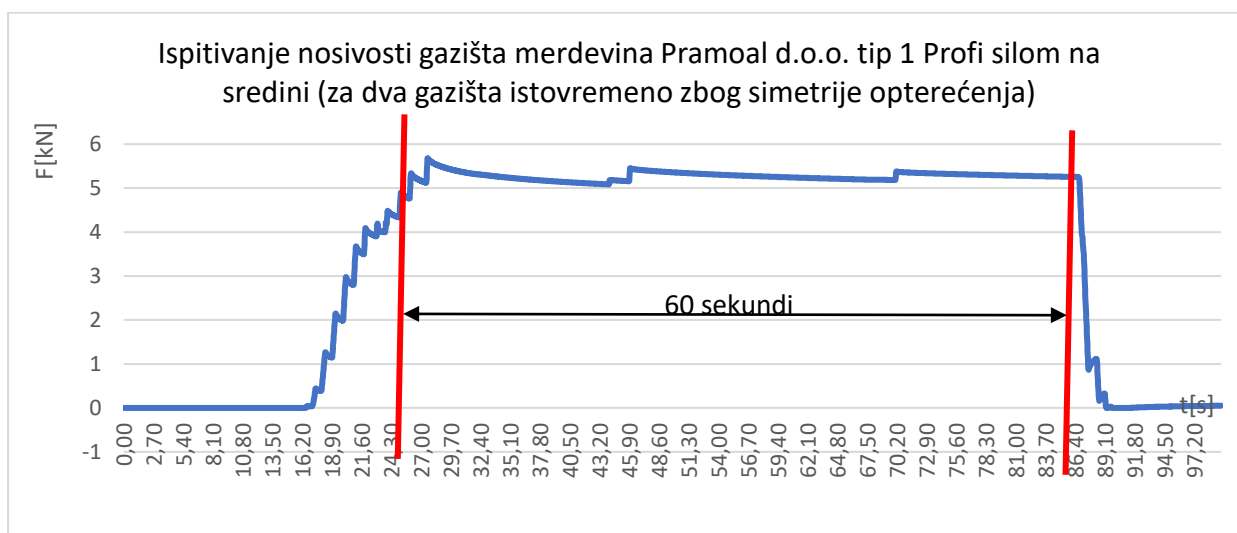
4. Резултати испитивања

1. Тест оптерећења једноделних мердевина према тачки 5.2 стандарда за професионалне мердевине -тест оптерећење 2.700N на средини газишта и на 50mm од страница мердевина.

Извршено је тестирање мердевина према одредбама стандарда SRPS EN 132-2:2017 тачка 5.2.



Слика 4. Фотографија са мерења оптерећењем на средини газишта

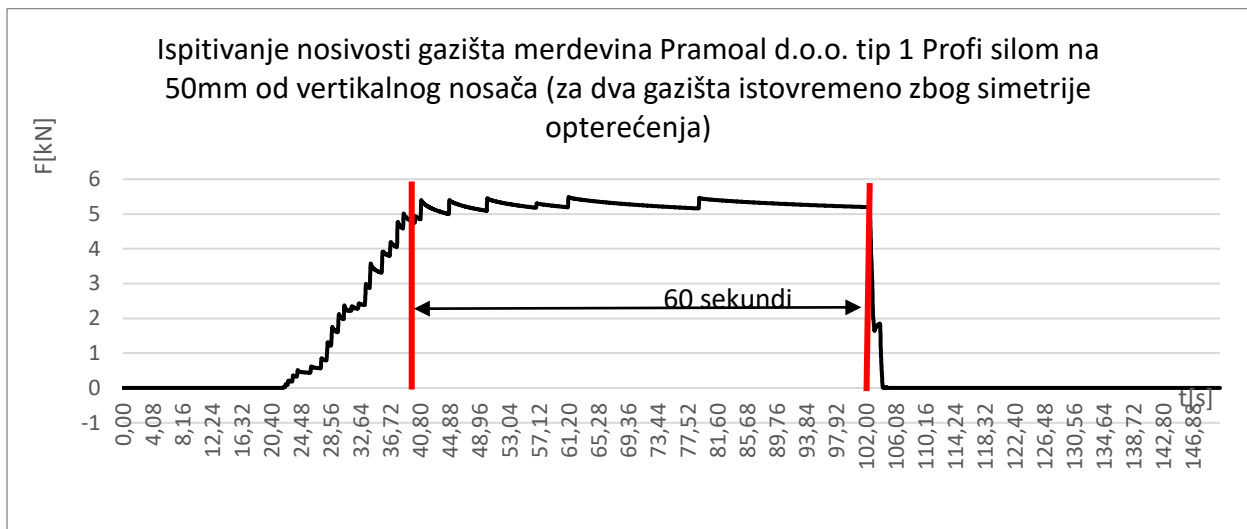


Слика 5. Запис мерног система са испитивања носивости газишта мердевина
Након уклањања оптерећења после 60 секунди није било трагова оштећења на газишту, вертикалном носачу и њиховом споју.

2. Тест оптерећењем на 50мм од носећег профила је изведен на исти начин као претходно испитивање али је место оптерећења лоцирано према одредбама стандарда.



Слика 6. Тест оптерећења мердевина уз носач (50мм).



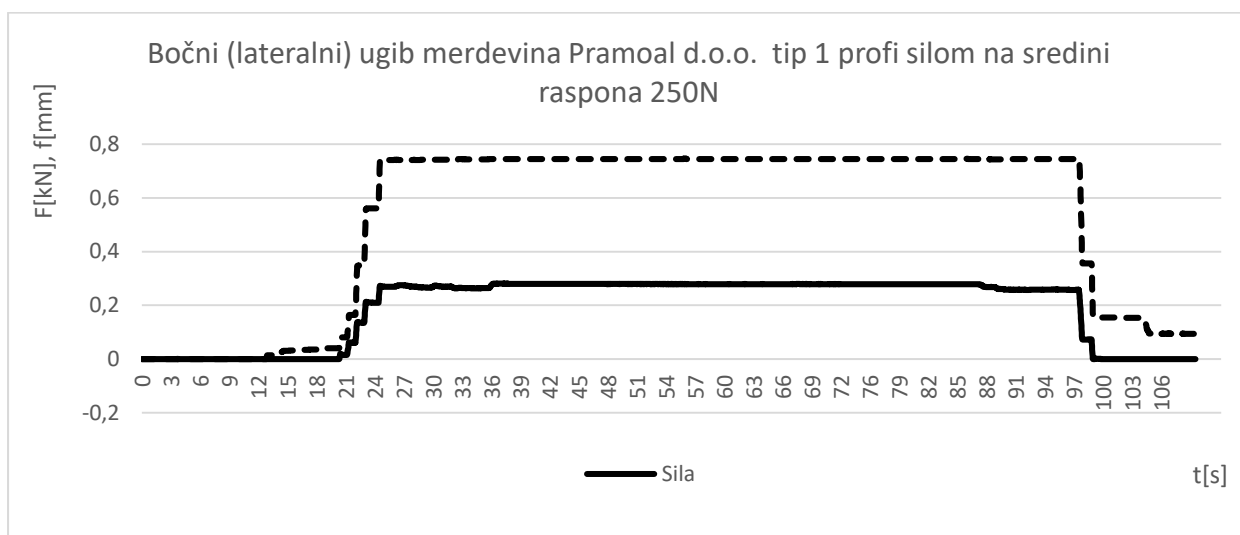
Слика 7 запис мерног система са испитивања носивости газишта
Након уклањања оптерећења после 60 секунди није било трагова оштећења на газишту, вертикалном носачу и њиховом споју.

3. Тест носивости и угиба на средини распона по бочном правцу

Пројектант је тражио проверу угиба када се меревине бочно наслоне на ослонце 200mm од крајева мердевина. Изглед тог теста оптерећења је приказан на слици 8.



Слика 8. Мерење угиба у бочном правцу мердевина



Слика 9 Контрола бочног (латералног) угиба под дејством оптерећења

Пројектант је тражио контролу угиба услед дејства бочне силе на страницу мердевина и установљено је да при условима ослањање на дужини $L=1600\text{mm}$ сила оптерећења $F=250\text{N}$ измерени угибе је износио $f=0.75\text{mm} < 0.8\text{mm}$.

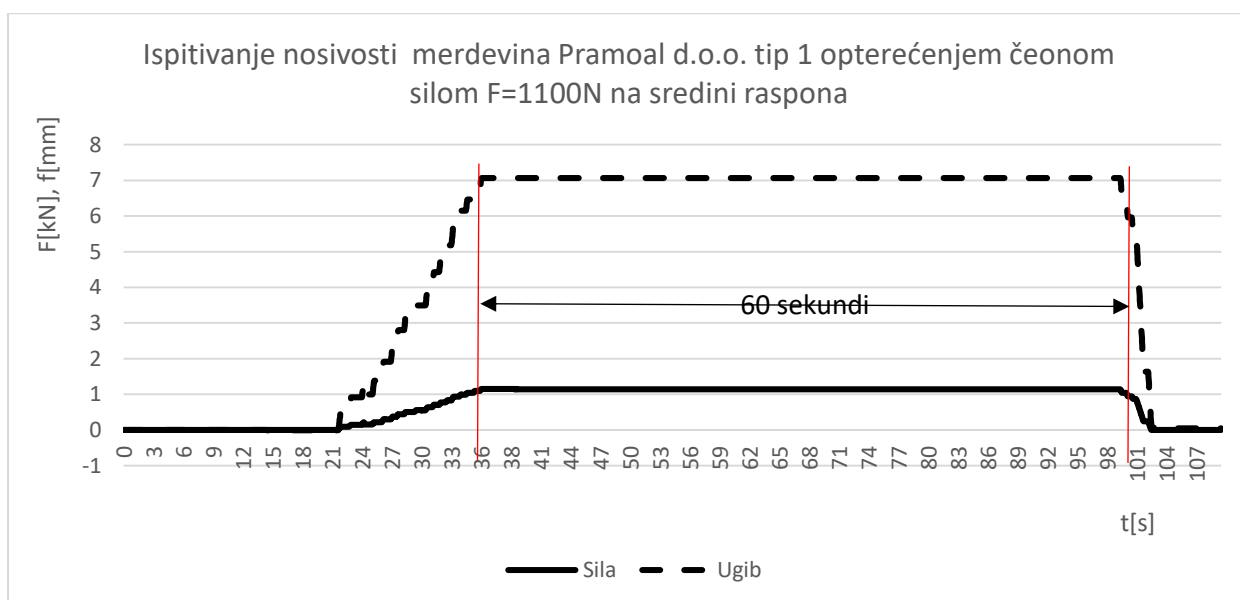
4. Тест угиба и носивости при оптерећењу мердевина у чеоном правцу

Пројектант је тражио установљавање угиба мердевина када на њих делује сила 1100N на половини распона како то показује слика 10.





Слика 10 Мерење угиба дејством силе на средини распона у чеоном правцу мердевина



Слика 11. Мерење угиба при чеоном оптерећењу мердевина

Измерени угиб износи $f=7,1\text{mm} < f_{\text{max}}=5 \cdot L^2 \cdot 10^{-6}=12,8\text{mm}$ при сили оптерећења 1100N у трајању 60 секунди.

5. Испитивање стопе мердевина је извршено вешањем тега тежине $15\text{ kg} \sim 150\text{N}$ у трајању 60 секунди и није дошло до померања гумене стопе. (Напомена: стопа је допунски од испadaња осигурана нитнама)

Мердевине Pramoal d.o.o. су једноделне мердевине (стубе) серије JAC и немају платформу, бочне држаче за пењање па нису испитивана оптерећења која су предвиђена стандардом EN 132-2:2017 за ту врсту прибора.

4.1. Примедбе

У оквиру примедби подсећамо произвођача да према поменутом стандарду за мердевине све мердевине дужине веће од $L=3000\text{mm}$ доњи држач мора да буде са проширеним ослањањем па произвођач мора да изврши корекцију у том смислу.

5. Закључак

На основу извршених испитивања на достављеним узорцима испитивани тип 1 алуминијумских мердевина (стуба) серије ЈАС (тип 1) има носивост **150 kg и одговара мердевинама за професионалну употребу (ознака профи)** према стандарду SRPS EN 132-2:2017.

Пројектант и произвођач мердевина су својим захтевом тражили да се изврши испитивање конструкције мердевина према оптерећењима која одговарају том стандарду.

Датум испитивања: 18.11.2019. год.

Испитивање извели:

мр Слободан Јовановић, рук. лаб.

Мр Славенко Ђукић, стр.сар.

Крај извештаја о испитивању.