



УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ У НИШУ
ЗАВОД ЗА МАШИНСКО ИНЖЕЊЕРСТВО
ЛАБОРАТОРИЈЕ ЗА ИСПИТИВАЊЕ
18000 Ниш, ул. А. Медведева 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. 612-30-11/22

ИСПИТИВАЊЕ УГИБА ПОКРЕТНИХ АЛУМИНИЈУМСКИХ СКЕЛА
(ПЛАТФОРМИ) ПРЕМА ЗАХТЕВУ ПРОЈЕКТАНТА ДА ЗАДОВОЉАВАЈУ
УСЛОВЕ ОПТЕРЕЋЕЊА КОЈЕ ПРОПИСУЈЕ СТАНДАРД SRPS EN 1004:2011

Наручилац: ПРАМОАЛ д.о.о.
Нова Раваничка 1/а, 35230 Ћуприја

Подаци о узорцима:
Назив производа: Алуминијумске покретне скеле(платформе) ALU ALTECO PRO 200 (2000)и ALU ALTECO PRO 500 (5000) за радне висине од 4,3m до 14,4m

Година производње: 2022

Техничке карактеристике: Типови скела PRO 200 и PRO 500 су модуларне скеле које имају димензије платформе 1.9 (2.4,2.9)х 0,63 m односно имају једну ширину и двоструку ширину платформе у нивоу код серија 2000 и 5000 а имају различите дужине истих, са алуминијумским профилима за укрућење, точковима са кочицом за лако кретање по подлози. Висине и радне висине скеле зависе броја настављених елемената.

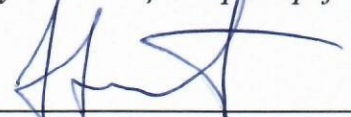
Метод испитивања: Испитивање угиба и носивости конструкције покретне скеле према SRPS U.M1.047 а према захтеву пројектанта да покретна скела задовољава оптерећења према SRPS EN 1004:2011.

Резултати испитивања: Испитани узорци оба типа скела се према извршеним тестовима оптерећења и измереног угиба од 18 mm сврставају у класу оптерећења 3 (2,0 kN/m²) према SRPS EN 1004:2011.

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.

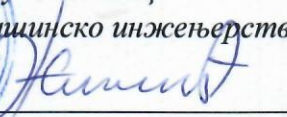
Ниш, 28.03.2022. год.

Руководилац лабораторије

21 
Др Ненад Т. Павловић, проф



Руководилац

Завода за машинско инжењерство

Проф. др Живојин Стаменковић

Извештај о испитивању број 612-30-11/22

ИСПИТИВАЊЕ УТИБА ПОКРЕТНИХ АЛУМИНИЈУМСКИХ СКЕЛА (ПЛАТФОРМИ) ПРЕМА ЗАХТЕВУ ПРОЈЕКТАНТА ДА ЗАДОВОЉАВАЈУ УСЛОВЕ ОПТЕРЕЋЕЊА КОЈЕ ПРОПИСУЈЕ СТАНДАРД SRPS EN 1004:2011

1. Предмет испитивања и локација испитивања

Покретне алуминијумске скеле(платформе) ALU ALTECO серије PRO 200 (2000) и серије PRO 500 (5000) са својим подтиповима су лаке монтажне скеле за професионалну примену при радовима у унутрашњем и спољашњем простору и намењена је за радне висине до 14,4m. Ради појашњења радна платформа скеле је обично на мањој висини али до радне висине постоје и странице које спречавају пад са скеле а просечна висина радника је 1,8m тако да је наведена висина уствари највиша тачка модула скеле. Направљене су од алуминијумских специјално обликованих профила различитих димензија 60x40,40x30,25x25 Ø40-48 mm дебљине 2 и 3 mm са пречкама од такође алуминијумских профила специјално обликованог попречног пресека са ојачањима. Вертикални рамови су висине 2 m и 1 m. Димензије радне платформе су 0,63 mх1,9 m (2.4 m,2,9 m) а код серија 2000 и 5000 се монтирају по два комада у нивоу.

Произвођач PRAMOAL д.о.о. из Ћуприје, Раваничка бр 1/А, је својим захтевом од 25.03.2022. године тражио испитивање покретне алуминијумске платформе-скеле ALU ALTECO серије PRO 200 (2000) и серије PRO 500 (5000) а на све тестове које стандард SRPS EN 10047:2011 предвиђа.

За потребе испитивања Наручилац је доставио узорак покретне алуминијумске платформе-скеле приказане на слици 1 која се састоје од основе са точковима и три вертикална наставка са платформом и дијагоналним и хоризонталним крућењима.



Слика 1. Изглед испитиваног узорка алуминијумске покретне скеле ALU ALTECO PRO 200 (2000)

Испитивања су извршена 25.03.2022. на простору фирме PRAMOAL d.o.o. у Ћуприји при температури 17°C.

2. Подаци о узорцима испитивања и контрола димензија

Произвођач PRAMOAL d.o.o. скеле прави модуларно по дужини базишта, по ширини базишта и по радној висини па је варијетет диманзија цеви и ослонца велики. Зато ће бити приказани типови са димензијама модула скеле и приказом елемената који се користе за формирање једног модула. Приказ је поглављу 2.1 димензије скела.

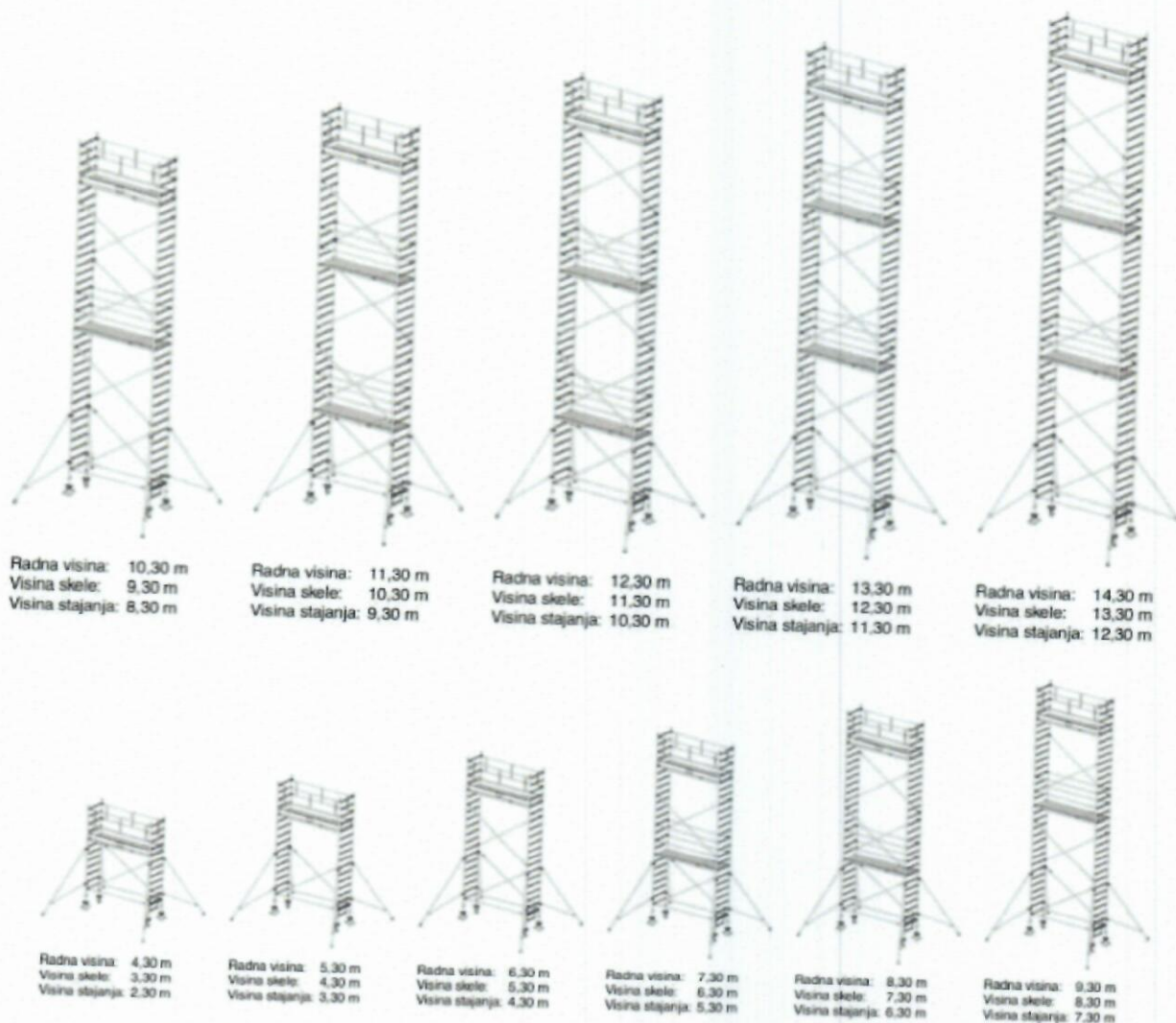
- Бочне стране скеле су направљене као мердевине за пењање на платформу са растером газшта 280 mm што задовољава услове стандарда SRPS EN 1004:2011 тачка 7.6.
- Браве за укрућење бочних дијагонала од поцинкованог челика а веза са алуминијумским дијагоналама је поцинкованим завртњима М6
- Начин забрављивања елемената: Описане браве на елементима платформе. Настављање ветикала-страница платформе се осигурава прохромском жицом Ø6 mm која је посебно обликована да не може самостално испати из споја који осигурава. Треба напоменути да је то допунско осигурање а основно је настављање елемената страница системом цев у цев дужине споја 100 mm.
- Нема инклинације наставка скеле услед споја.
- Остале сигурносне мере за одбрављивање предвиђене стандардом SRPS EN 1004:2011 тачком 7 су примењене.

Контрола димензија и профила вршена је мерном пантљиком и помичним мерилом.

2.1. Димензије скела серије 200 (2000) i 500(5000) PRO типа

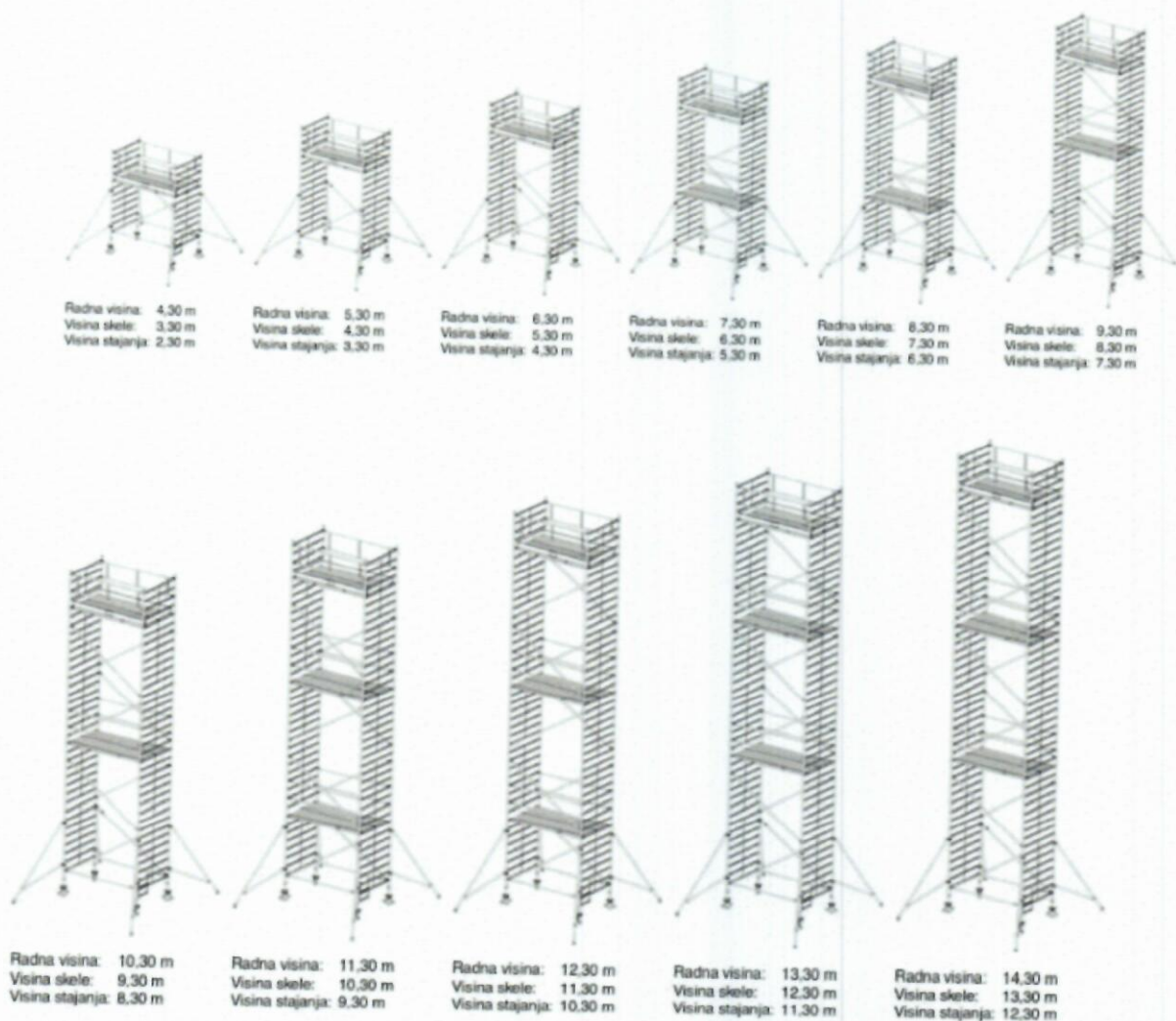
Серија скела PRO 200 (ширина газшта 800mm)

Skela ALUALTECO PRO 200 sirina 0,80m											
Radna Visina (m)	4,30 m	5,30 m	6,30 m	7,30 m	8,30 m	9,30 m	10,30 m	11,30 m	12,30 m	13,30 m	14,30 m
Visina stajanja (m)	2,30 m	3,30 m	4,30 m	5,30 m	6,30 m	7,30 m	8,30 m	9,30 m	10,30 m	11,30 m	12,30 m
Visina skele (m)	3,30 m	4,30 m	5,30 m	6,30 m	7,30 m	8,30 m	9,30 m	10,30 m	11,30 m	12,30 m	13,30 m
Naziv	Kom	Kom	Kom	Kom	Kom	Kom	Kom	Kom	Kom	Kom	Kom
Vertikalni ram 2 m	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Vertikalni ram 1 m	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Radna platforma sa prolazom	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3
Dijagonala	2	2	4	4	6	6	8	8	10	10	12
Gelender	4	4	4	8	8	8	8	12	12	12	12
Spojnici osnove	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Stabilizator	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Nosač za balast teg	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4
Rubne daske	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Podšavajući set točkova fi 150mm sa gumom	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Sigurnosne alkice	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
										Samo dužina od 2,50 m i 3,00 m	



Серија скела PRO 2000 (ширина базишта 1500mm)

Skela ALUALTECO PRO 2000 sirina 1,50m												
Radna Visina (m)	4,30 m	5,30 m	6,30 m	7,30 m	8,30 m	9,30 m	10,30 m	11,30 m	12,30 m	13,30 m	14,30 m	
Visina stajanja (m)	2,30 m	3,30 m	4,30 m	5,30 m	6,30 m	7,30 m	8,30 m	9,30 m	10,30 m	11,30 m	12,30 m	
Visina skele (m)	3,30 m	4,30 m	5,30 m	6,30 m	7,30 m	8,30 m	9,30 m	10,30 m	11,30 m	12,30 m	13,30 m	
Naziv	Kom	Kom	Kom	Kom	Kom	Kom	Kom	Kom	Kom	Kom	Kom	Kom
Vertikalni ram 2 m	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Vertikalni ram 1 m	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Radna platforma sa prolazom	2	2	2	4	4	4	4	2	2	2	2	
Dijagonala	2	2	4	4	4	4	4	6	6	6	6	
Gelender	4	4	4	8	8	8	8	8	10	10	12	
Spojnici osnove	2	2	2	2	2	2	2	12	12	12	12	
Stabilizator	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	
Nosač za balast teg	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	
Rubne daske	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Podšavajuci set točkova fi 150mm sa gumom	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Sigurnosne alke	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	
												Samo dužina od 2,50 m i 3,00 m



Серија скела PRO 500 (ширина базишта 800mm)

Skela ALUALTECO PRO 500 sirina 0,80m											
Radna Visina (m)	4,40 m	5,40 m	6,40 m	7,40 m	8,40 m	9,40 m	10,40 m	11,40 m	12,40 m	13,40 m	14,40 m
Visina stajanja (m)	2,40 m	3,40 m	4,40 m	5,40 m	6,40 m	7,40 m	8,40 m	9,40 m	10,40 m	11,40 m	12,40 m
Visina skele (m)	3,40 m	4,40 m	5,40 m	6,40 m	7,40 m	8,40 m	9,40 m	10,40 m	11,40 m	12,40 m	13,40 m
Naziv	Kom	Kom	Kom	Kom	Kom	Kom	Kom	Kom	Kom	Kom	Kom
Vertikalni ram 2 m	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Vertikalni ram 1 m	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Radna platforma sa prolazom	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3
Dijagonala	2	2	4	4	6	6	8	8	10	10	12
Gelender	4	4	4	8	8	8	8	12	12	12	12
Postolje	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Stabilizator	0	0	0	2	2	4	4	4	4	4	4
Rubne daske	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Podešavajući set točkova fi 150mm sa gumom	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Sigurnosne alke	8	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30



Radna visina: 3,00 m
Visina skele: 2,30 m
Visina stajanja: 1,00 m



Radna visina: 4,40 m
Visina skele: 3,40 m
Visina stajanja: 2,40 m



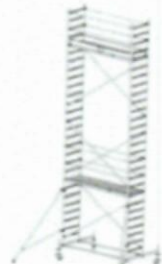
Radna visina: 5,40 m
Visina skele: 4,40 m
Visina stajanja: 3,40 m



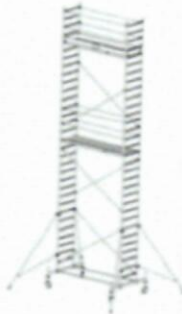
Radna visina: 6,40 m
Visina skele: 5,40 m
Visina stajanja: 4,40 m



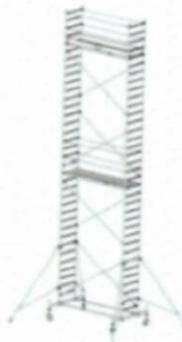
Radna visina: 7,40 m
Visina skele: 6,40 m
Visina stajanja: 5,40 m



Radna visina: 8,40 m
Visina skele: 7,40 m
Visina stajanja: 6,40 m



Radna visina: 9,40 m
Visina skele: 8,40 m
Visina stajanja: 7,40 m



Radna visina: 10,40 m
Visina skele: 9,40 m
Visina stajanja: 8,40 m



Radna visina: 11,40 m
Visina skele: 10,40 m
Visina stajanja: 9,40 m



Radna visina: 12,40 m
Visina skele: 11,40 m
Visina stajanja: 10,40 m



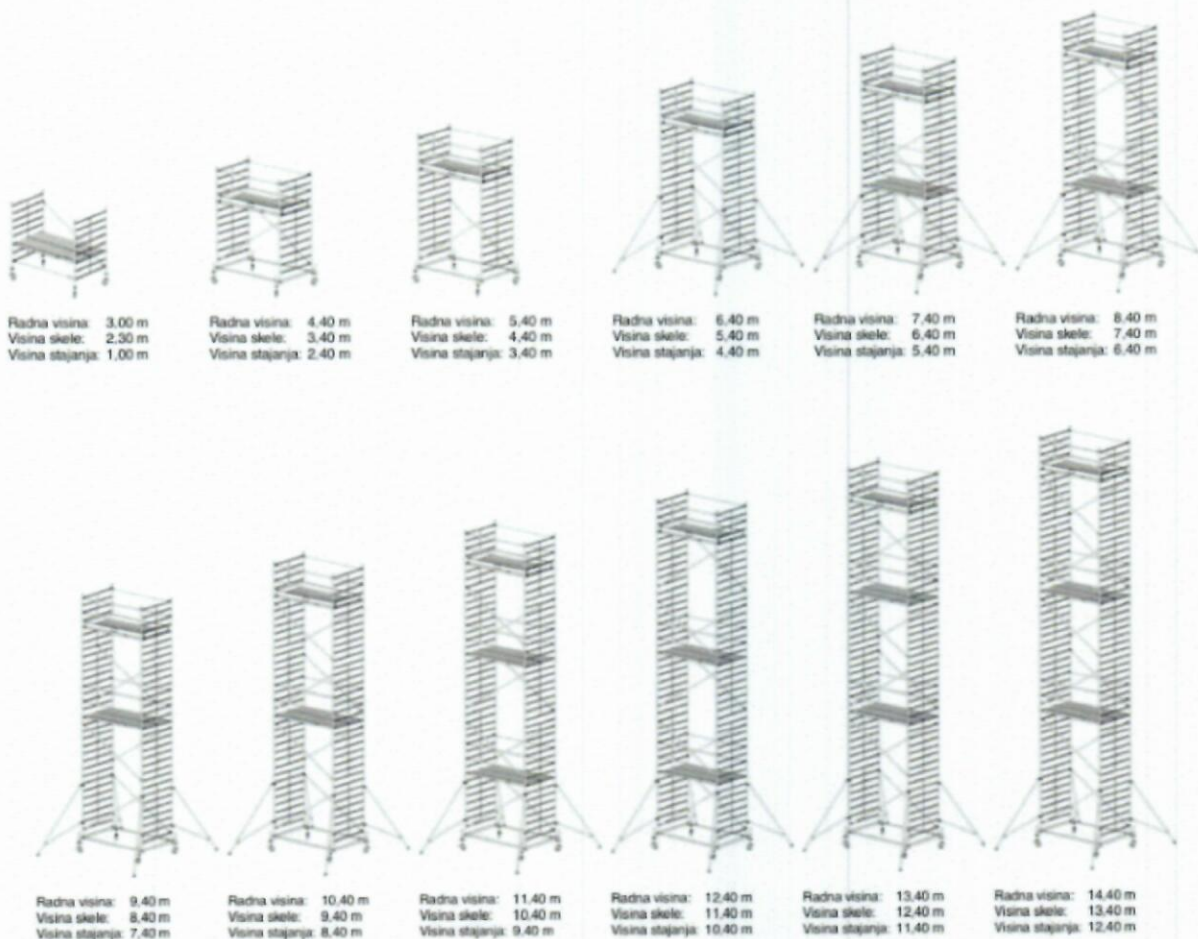
Radna visina: 13,40 m
Visina skele: 12,40 m
Visina stajanja: 11,40 m



Radna visina: 14,40 m
Visina skele: 13,40 m
Visina stajanja: 12,40 m

Серија скела PRO 5000 (ширина базишта 1500mm)

Skela ALUALTECO PRO 5000 sirina 1,50m												
Radna Visina (m)	4,40 m	5,40 m	6,40 m	7,40 m	8,40 m	9,40 m	10,40 m	11,40 m	12,40 m	13,40 m	14,40 m	
Visina stajanja (m)	2,40 m	3,40 m	4,40 m	5,40 m	6,40 m	7,40 m	8,40 m	9,40 m	10,40 m	11,40 m	12,40 m	
Visina skele (m)	3,40 m	4,40 m	5,40 m	6,40 m	7,40 m	8,40 m	9,40 m	10,40 m	11,40 m	12,40 m	13,40 m	
Naziv	Kom	Kom	Kom	Kom	Kom	Kom	Kom	Kom	Kom	Kom	Kom	Kom
Vertikalni ram 2 m	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Vertikalni ram 1 m	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Radna platforma sa prolazom	2	2	2	4	4	4	4	6	6	6	6	
Dijagonala	2	2	4	4	6	6	8	8	10	10	12	
Gelender	4	4	4	8	8	8	8	12	12	12	12	
Postolje	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Stabilizator	0	0	0	2	2	4	4	4	4	4	4	
Rubne daske	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Podšavajući set točkova fi 150mm sa gumom	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Sigurnosne alke	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	



3. Метода испитивања

Покретна алуминијумска скела типа ALU ALTECO серије PRO 200 (2000) и серије PRO 500 (5000) је испитивана тест оптерећењем од цакова цемента тежине 50kg. Тест оптерећење је sukcesивно додавано до номиналног тест оптерећења.

На платформу покретне скеле је додавано тест оптерећење sukcesивно до номиналне а вршено је мерење угиба газишта покретне скеле мерном пантљиком према условима стандарда SRPS EN 1004:2011 и како то показује слика 2.

Испитивање је вршено на скели ALU ALTECO серије PRO 200 ширине газишта 800mm дужине 2000 mm за номинално оптерећење 2kN/m^2 , што је за испитивану скелу износило 320 kg и да реализовани угиб услед тест оптерећења не пређе 20 mm. На слици је приказан терет тест оптерећења с тим да је допуну до 320 kg представљао терет послужиоца а мерном пантљиком је измерен угиб од 18 mm што задовољава.



Слика 2 Конфигурација за тест носивости покретне платформе-скеле

4. Резултати испитивања

1. Тест оптерећења покретне алуминијумске скеле према тачки 8.3.1 стандарда за платформе (покретне грађевинске скеле) тест оптерећење од 2.0 kN/m^2 за класу оптерећења 3 у трајању 60 секунди када се мери угиб. Тест оптерећење је нанешено постављањем цакова цемента тежине 50kg и једног послужиоца тежине 120kg како је то приказано на слици 2 (на слици је тренутак пре стајања послужиоца на бази скеле).

Измерени угиб је износио 18 mm што одговара условима стандарда SRPS EN 1004:2011 што значи да испитивана покретна скела према угибу који је регистрован може носити оптерећење према класи оптерећења 3 (2.0 kN/m²).

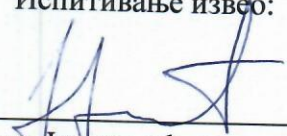
5. Закључак

На основу извршених испитивања на достављеном узорку покретне алуминијумске платформе- скеле ALU ALTECO серије PRO 200 (2000) и PRO 500 (5000) (основни модул и саставни делови који су специфицирани у табелама поглавља 2.1) установљено је да се покретна платформа -скела може користити за три класу оптерећења 3 (2,0 kN/m²) на њима према стандарду SRPS EN 1004:2011.

Обзиром на велики асортиман типова модуларних скела и велики варијетет радних висина и дужина базишта, произвођач је дужан да појединачном кориснику скеле да детаљно упутство за монтажу скеле при чему посебно треба упозорити корисника за обавезно причвршћивање стабилизатора и допунских веза са конструкцијом на коју се скела везује код великих висина и што је предвиђено списком делова. Таква упутства треба да буду визуелно присутна на елементима (модулима) скеле у облику налепница заштићених од атмосферија.

Датум испитивања: 25.03.2022. год.

Испитивање извршио:


Драган Јовановић, асистент

Крај извештаја о испитивању.