Grafika 3D - elektryczny gokart

Cezary Wawrzyniak

1. Omówienie tematu:

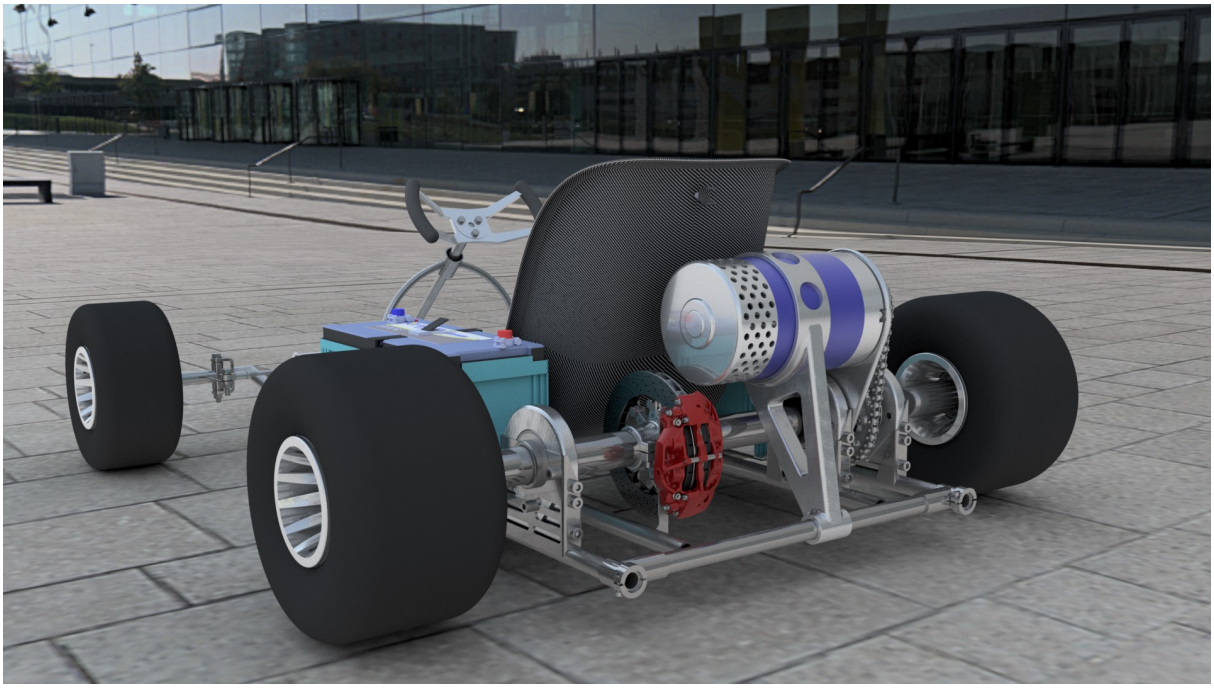
Celem było zaprojektowanie gokarta elektrycznego. Ten rodzaj napędu został wybrany ze względu na coraz większą popularność elektromobilności oraz łatwość użytkowania. Przykładem tego jest rynkowy sukces firmy Blue Shock Race oraz ich konstrukcji. Najważniejszym elementem konstrukcyjnym jest rama wykonana ze stalowych rur. Jest to lepsze rozwiązanie od wykorzystania stalowych profili ze względu na większe możliwości doginania w pożądane kształty i w ten sposób zmniejszenie ilości elementów. Aby zachować prostotę konstrukcji tylne koła napędowe zostały zamontowane na piaście bezpośrednio połączonej z osią. Sama oś napędzana jest od silnika elektrycznego poprzez łańcuch. Na osi znajduje się także hamulec tarczowy z zaciskiem przymocowanym do ramy. Zarówno napędowe koło zębate jak i mocowanie tarczy do osi posiadają wpusty aby uniknąć ślizgania się. Cała oś zamontowana jest do ramy poprzez łożyska z ekscentrycznymi kołnierzami blokującymi w obudowach. Odpowiednie mocowania do obudów są na stałe przyspawane do ramy gokarta. Układ kierowniczy wykorzystuje 4 połączenia kulowe przez co obrót kolumny kierowniczej może zostać przełożony na skręt kół. Same przednie koła zamocowane zostały już bezpośrednio poprzez pojedyncze łożysko pozwalające na swobodny obrót. Mocowania większości elementów jak np. siedzenie czy baterie są przyspawane do ramy.

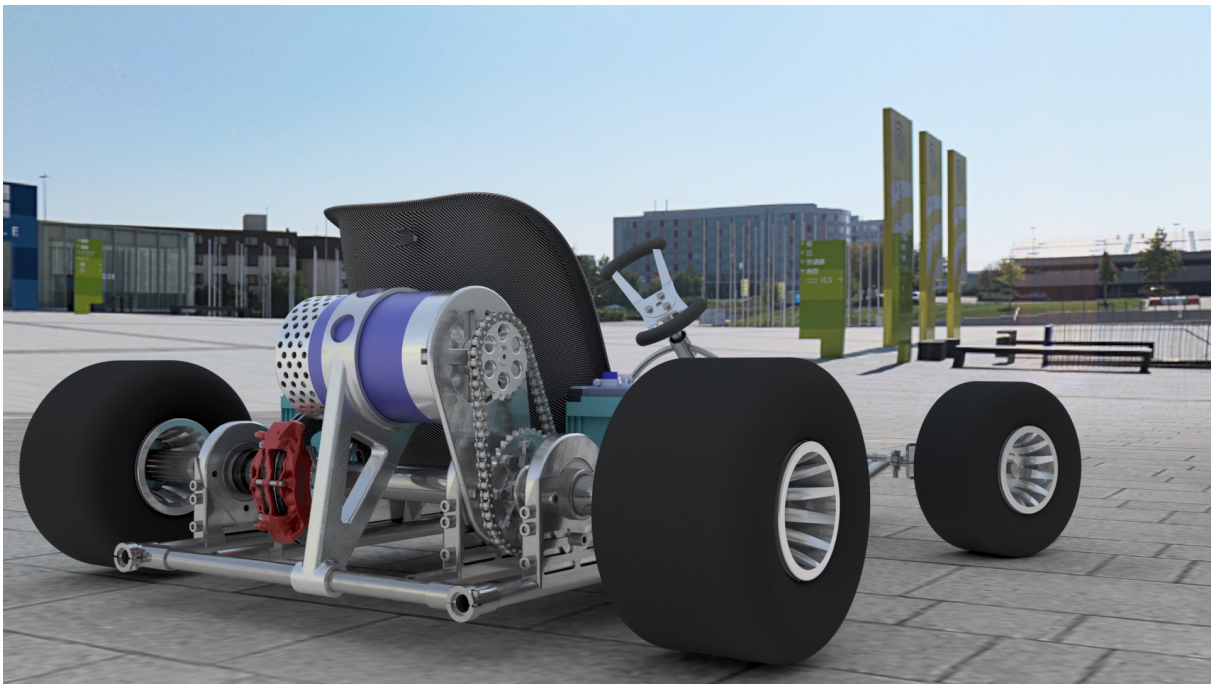
2. Rendery

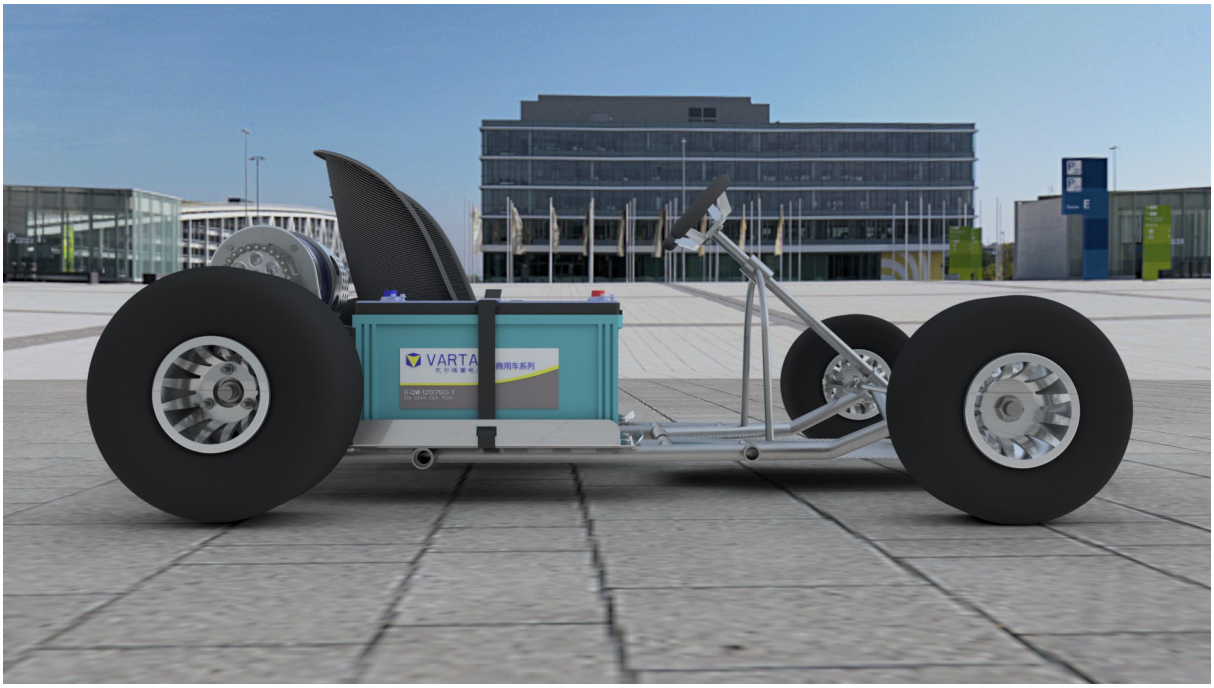
Obrazy zostały wygenerowane w rozdzielczości 1920x1080. Przy dostosowywaniu ilości iteracji doszedłem do wniosku, że 5 minut na obraz w przypadku posiadanego sprzętu wystarcza do osiągnięcia całkiem realistycznych wyników.

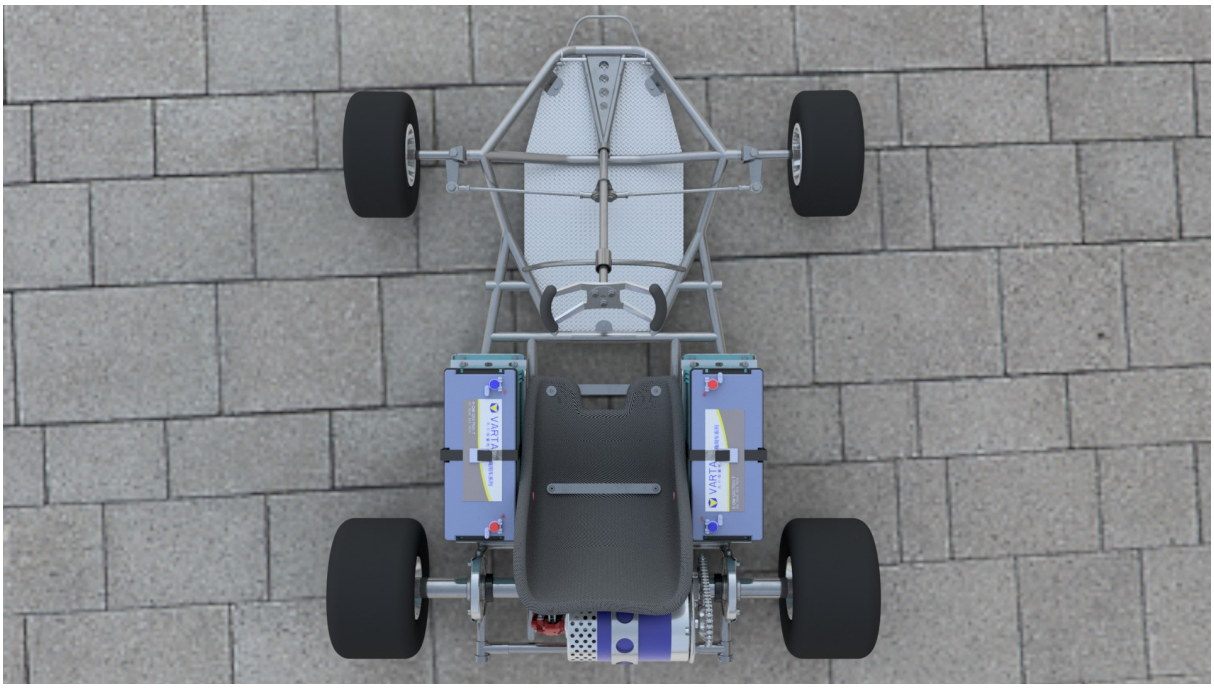
Welcome –
Key to markets.

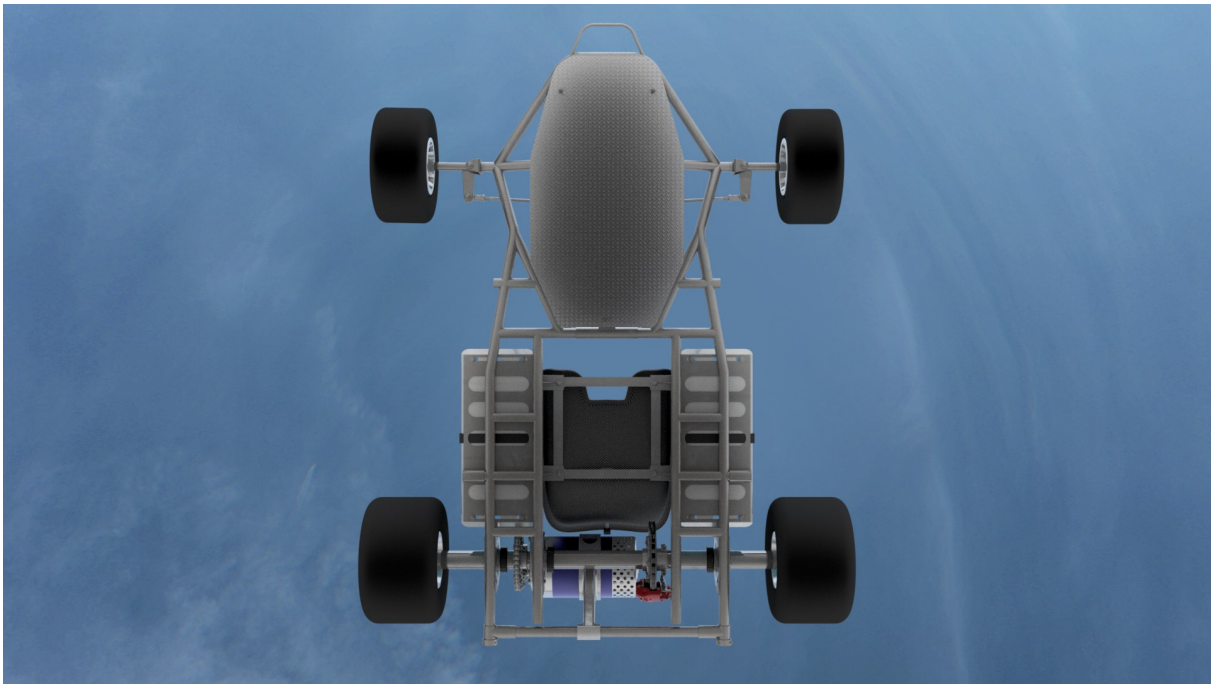
VARTA





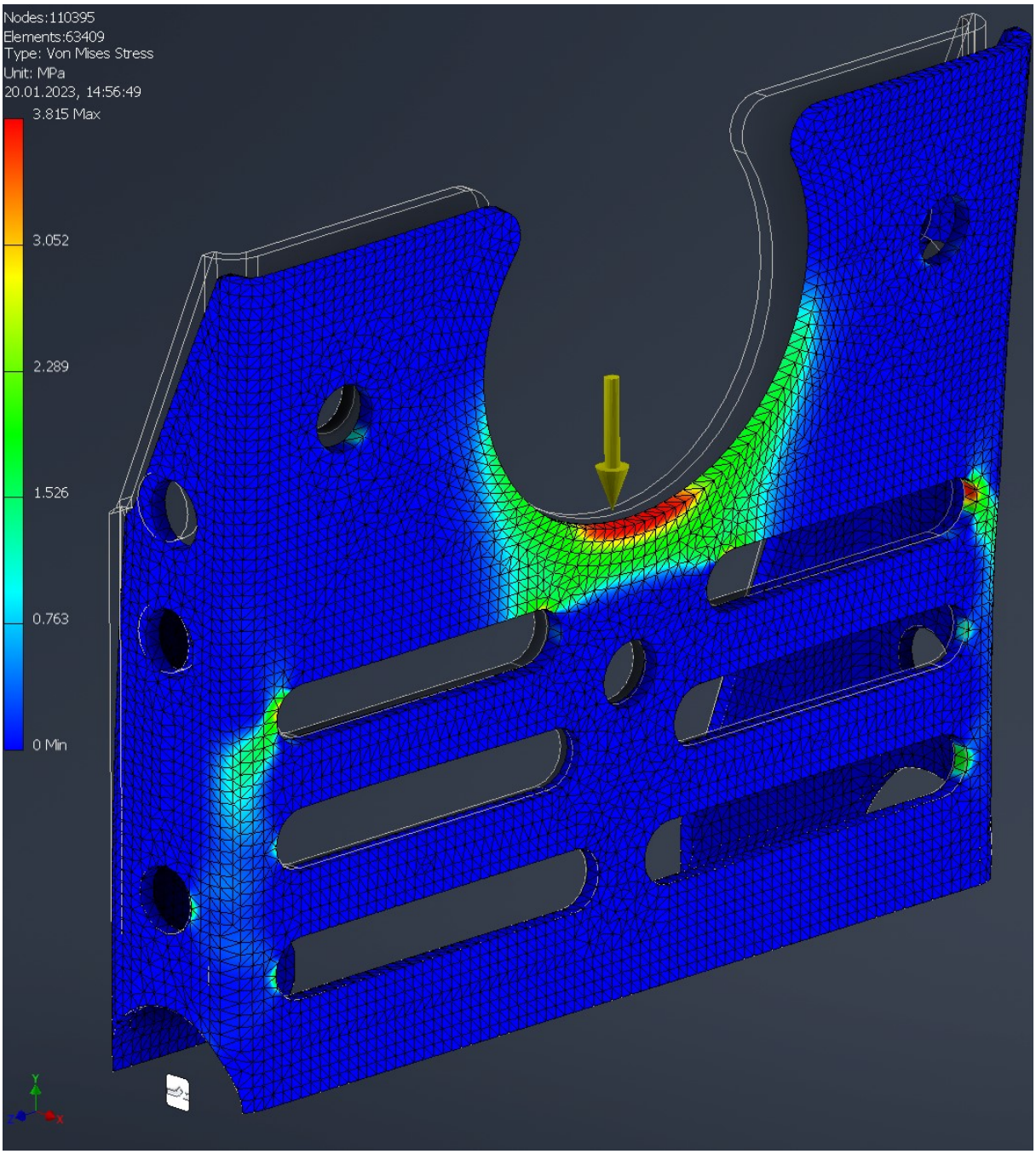

VARTA

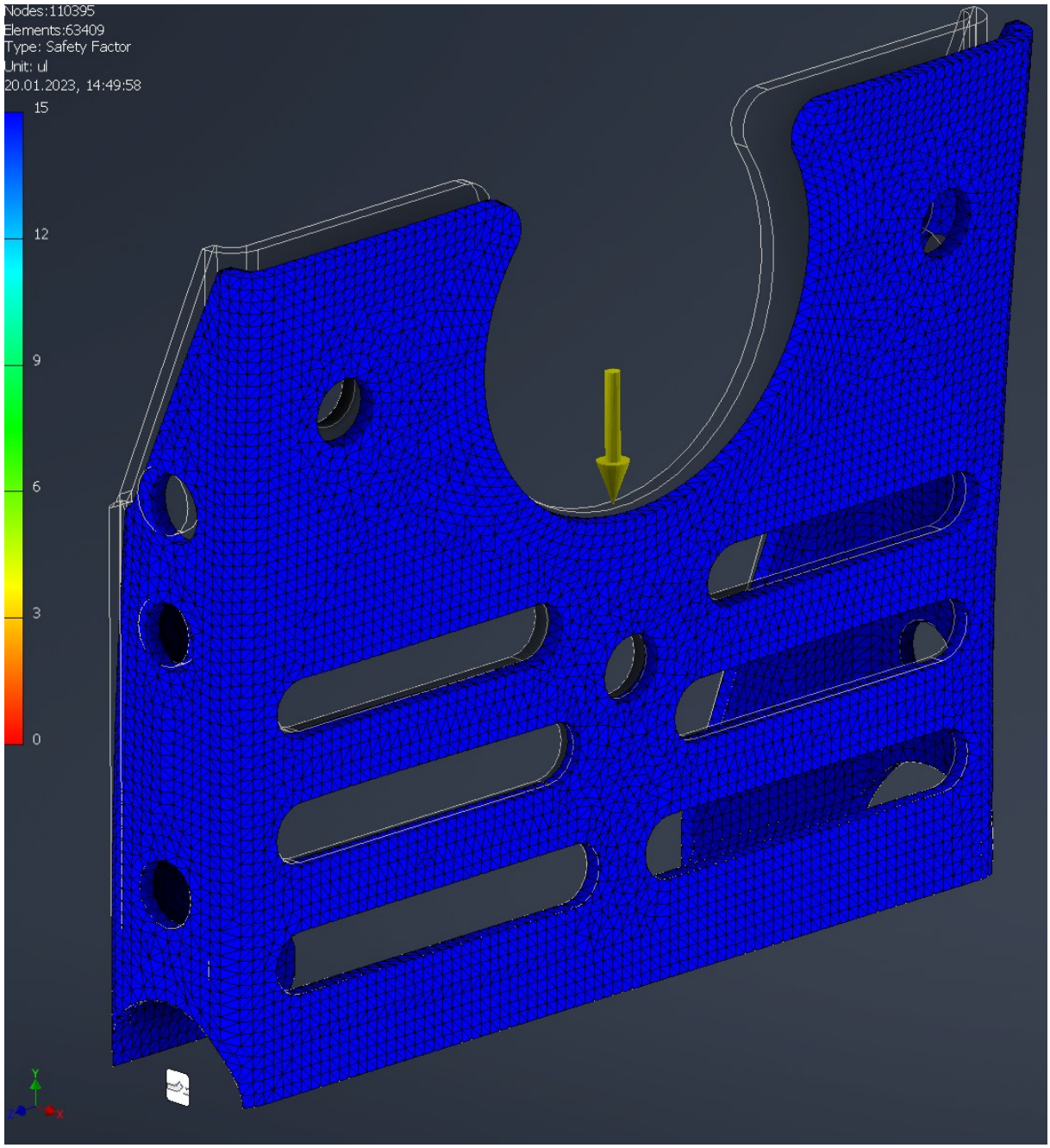




3. MES

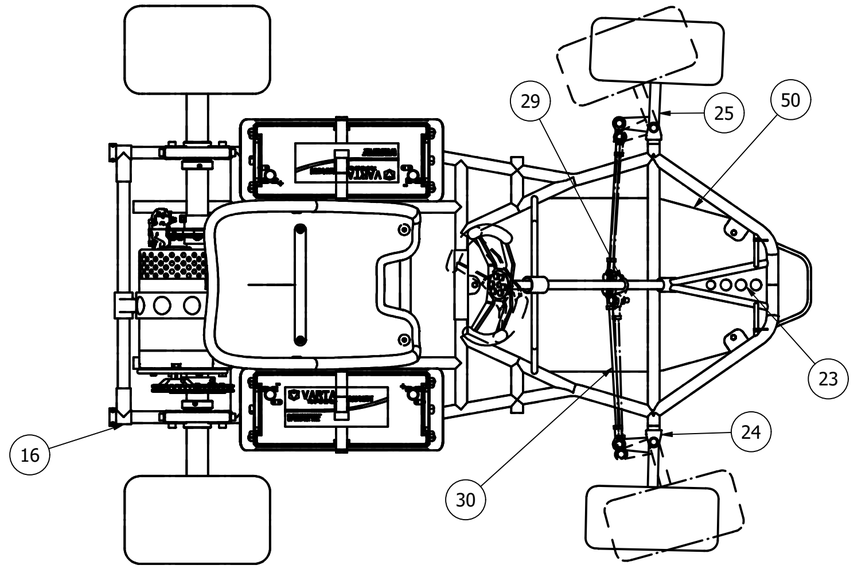
Analizowana była płytka mocująca oś do ramy. Została unieruchomiona dołem, w miejscu spawania. Cała oś z osprzętem waży około 20 kg co rozkłada się w sumie na 3 płytki, ale dla bezpieczeństwa przy analizie użyta została cała siła 200N. Jest to jedynie statyczne obciążenie i podczas jazdy na mocowanie będzie działać zdecydowanie więcej sił, ale wyniki analizy pozostawiają jeszcze bardzo duży margines.

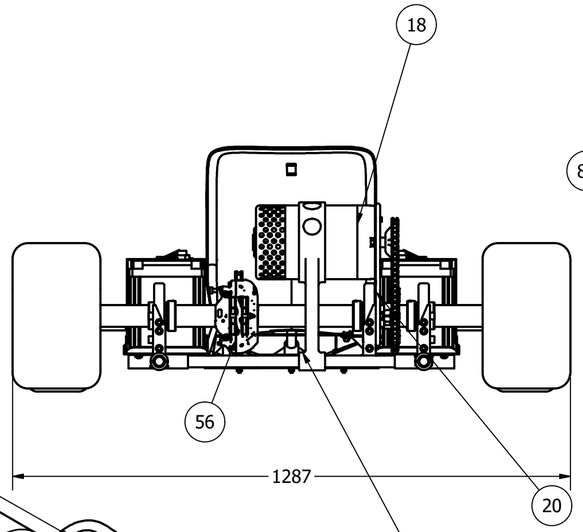

Nodes:110395
Elements:63409
Type: Von Mises Stress
Unit: MPa
20.01.2023, 14:56:49
3.815 Max
3.052
2.289
1.526
0.763
0 Min
Y
Z
X

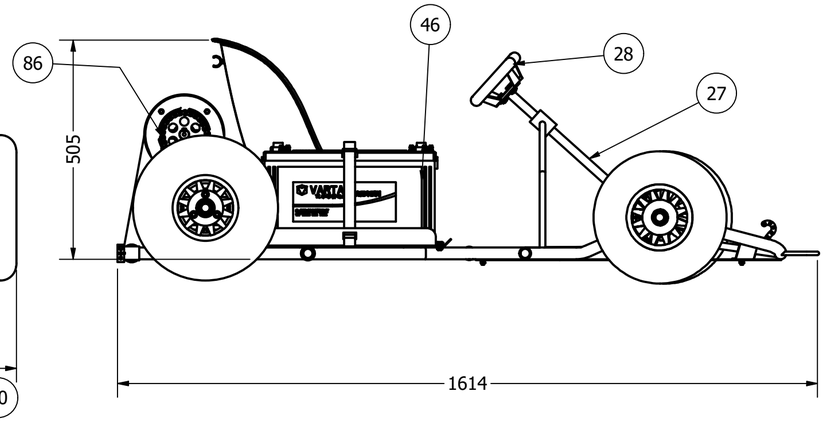

Nodes:110395
Elements:63409
Type: Safety Factor
Unit: ul
20.01.2023, 14:49:58
15
12
9
6
3
0
Y
X

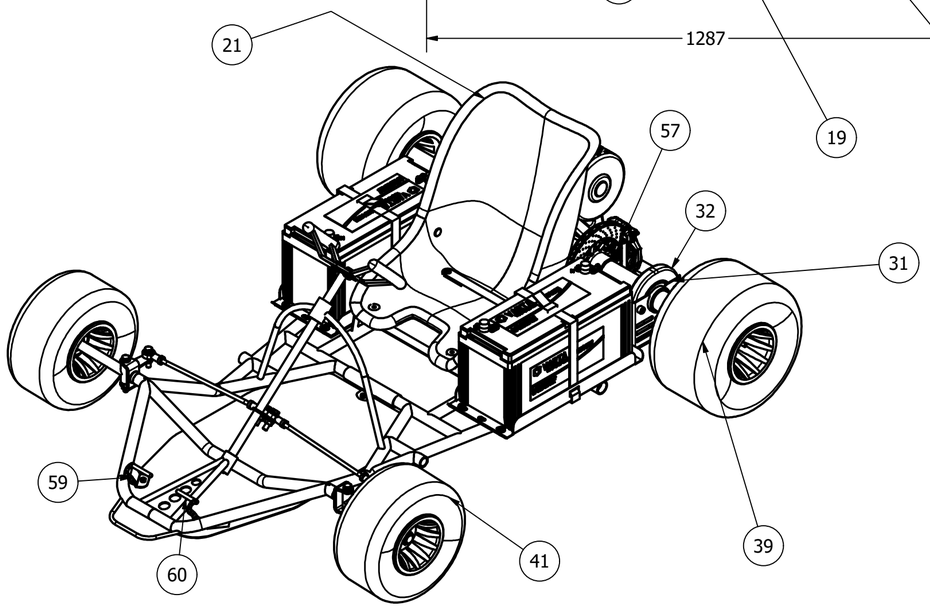
4. Rysunki

PARTS LIST			PARTS LIST		
ITEM	QTY	PART NUMBER	ITEM	QTY	PART NUMBER
1	1	frame_2	51	1	plate_bracket
2	500,000 mm	ISO 12633-2 - 26,9 x 3,2 - 125	52	1	plate_bracket_R
			53	4	DIN 125-1 - B 10,5
3	250,578 mm	ISO 12633-2 - 26,9 x 3,2 - 125,29	54	4	ball_for_ball_joint
			55	4	ga32_sphere
4	110,775 mm	ISO 12633-2 - 26,9 x 3,2 - 55,39	56	1	brake_caliper
			57	2	brake_rotor_hub
5	434,000 mm	ISO 12633-2 - 26,9 x 3,2 - 217	58	1	caliper_holder
			59	2	pedal_body
6	230,288 mm	ISO 12633-2 - 26,9 x 3,2 - 115,14	60	2	pedal_fin
			61	2	DIN 7984 - M5 x 8
7	621,849 mm	ISO 12633-2 - 26,9 x 3,2 - 621,85	62	2	ISO 4015 - M4 x 20
			63	4	ISO 7089 - 4
8	60,000 mm	ISO 12633-2 - 26,9 x 3,2 - 30	64	6	ISO 7092 - ST 6 - 140 HV
			65	3	ISO 4017 - M6 x 16
9	293,450 mm	ISO 12633-2 - 26,9 x 3,2 - 146,72	66	5	ISO 4032 - M6
			67	12	ISO 7089 - 10
10	284,467 mm	ISO 12633-2 - 26,9 x 3,2 - 142,24	68	2	ISO 4014 - M10 x 90
			69	6	ISO 4032 - M10
11	307,518 mm	ISO 1035/1 - 8 - 307,52	70	4	ISO 4014 - M10 x 45
			71	29	ISO 4035 - M8
12	3444,084 mm	ISO 12633-2 - 26,9 x 3,2 - 1722,04	72	11	ISO 4017 - M8 x 16
			73	6	ISO 4762 - M8 x 25
13	1512,000 mm	ISO 12633-2 - 26,9 x 3,2 - 756	74	17	ISO 7089 - 8
			75	2	ISO 4162 - M8 x 35
14	735,382 mm	ISO 4200 - 13.5x2 - 367,69	76	8	ISO 1580 - M8 x 14
			77	24	ISO 4762 - M10 x 16
15	24,310 mm	ISO 1035/1 - 10 - 12,16	78	4	ISO 4015 - M6 x 25
16	2	frame_end	79	3	ISO 4015 - M10 x 40
17	1	rear_end_pipe	80	8	BS EN ISO 4017 - M8 x 16
18	1	Moteur DD ES-22-2	81	4	ISO 4762 - M5 x 20
19	1	motor_torque_mount	82	1	sprocket motor
20	1	motor_flange_mount	83	1	sprocket
21	1	Seat_STEP	84	2	DIN 6885 - A 14 x 6 x 36
22	4	rear_seat_mount	85	1	ISO 2491 - C 8 x 5 x 18
23	1	column_holder	86	1	chain_assembly_vol_2
24	2	steering_fork			
25	2	spindle			
26	1	DIN 625 SKF - SKF 61901			
27	1	steering_column			
28	1	butterfly-steering-wheel			
29	1	column_plate			
30	2	steering_rod			
31	3	axle_bearing_mount_2			
32	3	bearing_incased_2			
33	1	axle			
34	2	rear_hub			
35	4	DIN 934 - M20			
36	6	ANSI B18.2.4.2M - M8x1,25			
37	6	DIN 125-2 - A 8,4			
38	2	wheel_pin			
39	2	rear_wheel			
40	2	DIN 617 - NA6904 - 20 x 37 x 30			
41	2	front_wheel			
42	4	BS 4320 - M20 (Form B)			
43	1	steering_column_sleeve			
44	1	DIN 625 T1 - 61804 - 20 x 32 x 7			
45	1	mount_steering_frame			
46	2	12V Battery			
47	1	battery_holder_r			
48	1	battery_holder_l			
49	1	central_pipe			
50	1	underplate			

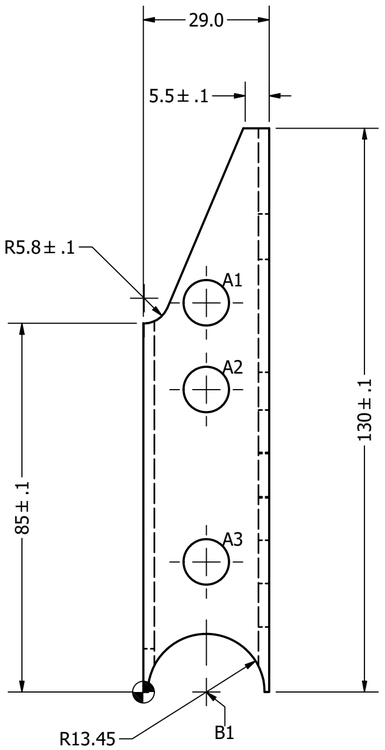


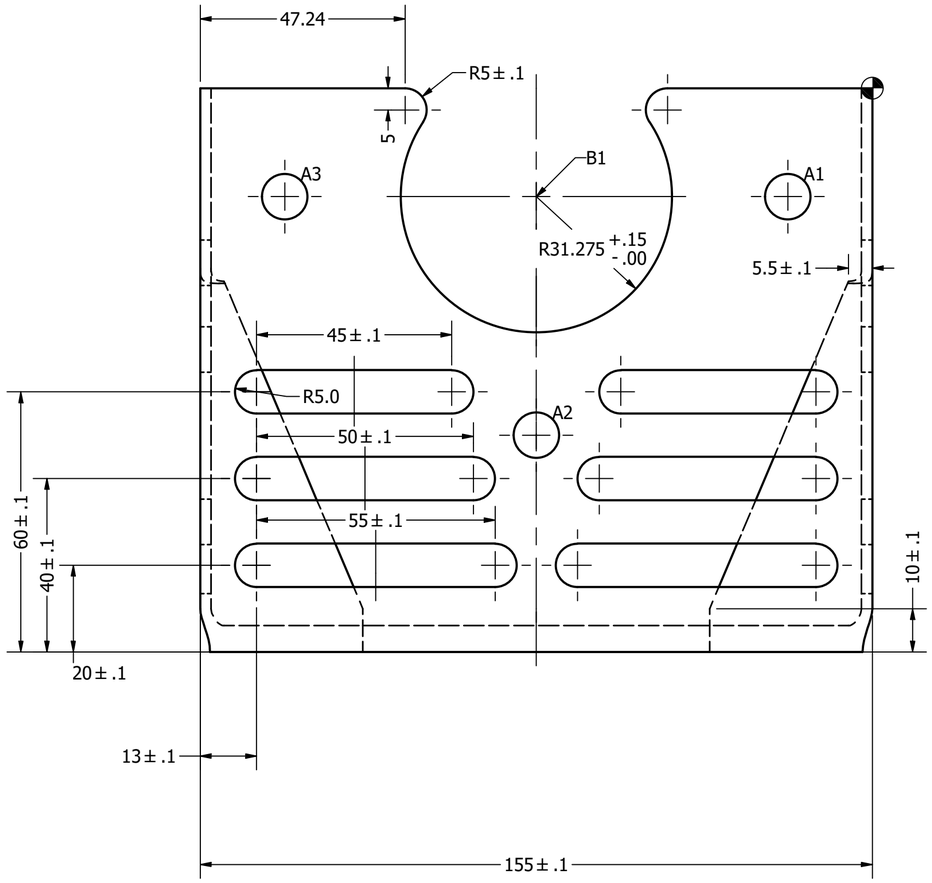


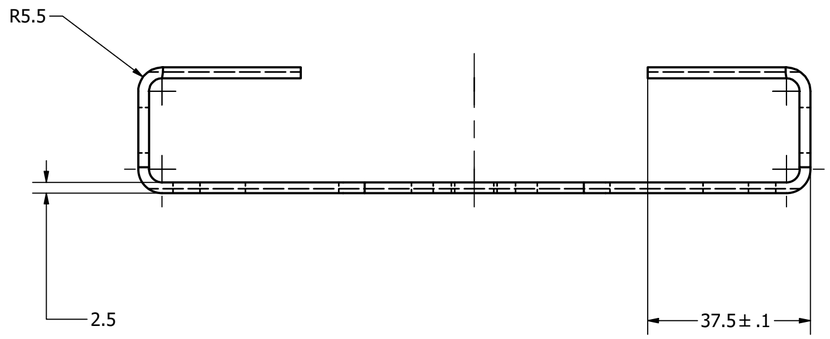


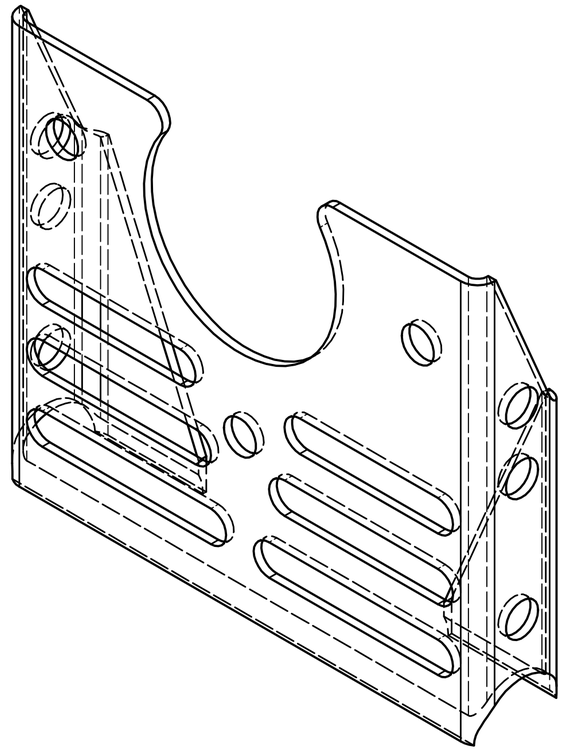


DRAWN Adrian Newey	15.01.2023	Oracle Red Bull Racing
CHECKED		TITLE
QA		RB-19 TOP SECRET
MFG		
APPROVED		
		SIZE A2 / DWG NO assembly / REV
		SCALE 1 / 10 / SHEET 1 OF 1









HOLE TABLE			
HOLE	XDIM	YDIM	DESCRIPTION
A1	14.50	89.75	Ø10.50 THRU
A2	14.50	69.75	Ø10.50 THRU
A3	14.50	30.00	Ø10.50 THRU
B1	14.50	.00	-

HOLE TABLE			
HOLE	XDIM	YDIM	DESCRIPTION
A1	-19.50	-25.00	Ø10.50 ↧ 2.50
A2	-77.50	-80.00	Ø10.50 ↧ 2.50
A3	-135.50	-25.00	Ø10.50 ↧ 2.50
B1	-77.50	-25.00	-

DRAWN Cezary Wawrzyniak	15.01.2023	Poznan University of Technology
CHECKED		TITLE
QA		Axle bearing mount
MFG		
APPROVED		
		SIZE A2 / DWG NO axle_bearing_mount_2 / REV
		SCALE 1 : 1 / SHEET 1 OF 1