

SPECTROPHOTOGONIOMETRIC TEST REPORT LM-79 & EN 13032-4



Nr.TSP-17025-LB-001.00

LUG Light Factory Ltd ul. Gorzowska 11 65-127 Zielona Góra, POLAND KRS 0000290498 REGON 080212116 NIP PL 929-17-85-452	LUG Testing Laboratory address: ul. Nowa 7 66-002 Nowy Kisielin, POLAND	TEST SPECIFICATION – STANDARDS: PN-EN 13032-4+A1:2019-09 IES LM-79-08
Test Report No. BF_13_13122_24	Tested by: Michał Mazurek	Compiled by: Michał Mazurek
Test date: 2024-02-15	Approved by: Krzysztof Olek	Client name: P. Rybski LUG Light Factory
This protocol shall not be reproduced except in full without the written approval of the Laboratory. The results in this report apply to the test sample(s) mentioned above at the time of the testing period only and are not to be used to indicate applicability to other similar products.		
Measurement uncertainty: The measurement uncertainty was determined in accordance with EA-4/0,2 M:2013. The uncertainty values provided are expanded uncertainties at a confidence level of approximately 95% and an extension factor of k=2.		

1. TABLE OF CONTENTS

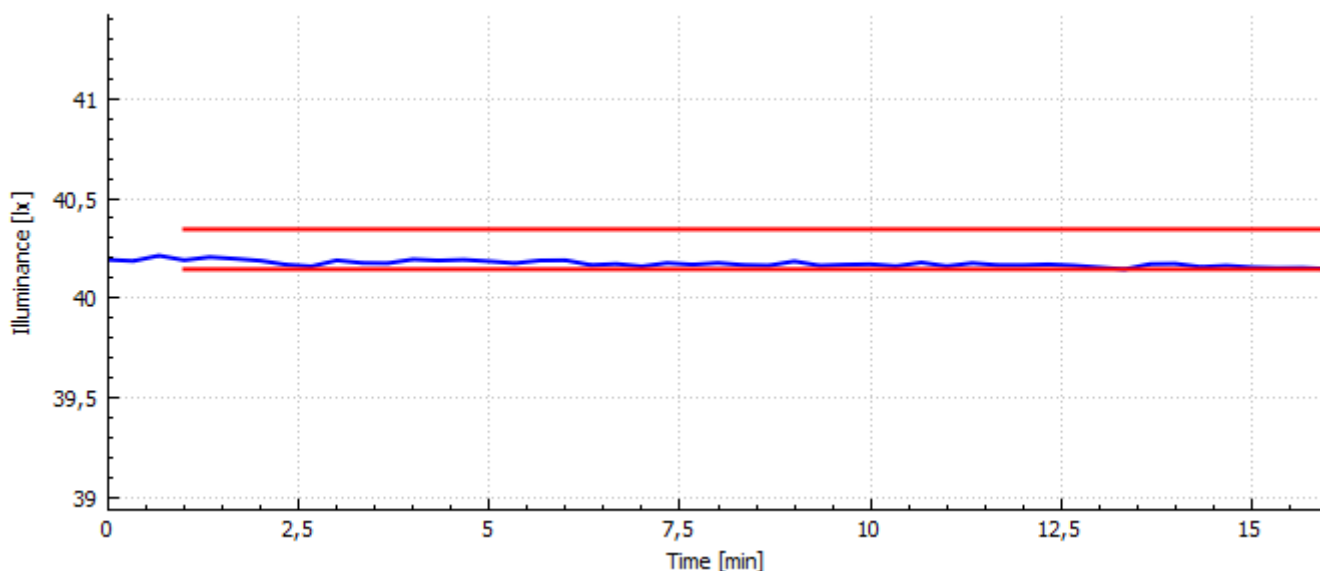
1.	TABLE OF CONTENTS	1
2.	LUMINAIRE DATA.....	2
3.	MEASUREMENT CONDITIONS AND STABILIZATION.....	2
4.	ELECTRICAL MEASUREMENTS RESULTS.....	3
5.	GONIOMETRIC MEASUREMENT RESULTS.....	3
6.	LIGHT INTENSITY DISTRIBUTION DIAGRAM	3
7.	3D CHART.....	4
8.	UTILIZATION FACTORS	4
9.	LUMINOUS INTENSITY [CD/KLM]	5
10.	BEAM CONE	10
11.	BEAM ANGLES.....	10
12.	TM-30-18 CHARTS AND CALCULATIONS	11
13.	CIE1931 CHART AND COLOURIMETRIC PARAMETERS.....	12
14.	SPECTRUM AND COLOUR RENEDED INDEX.....	13
15.	EQUIPMENT USED.....	13

2. LUMINAIRE DATA

Company:	LUG Light Factory		
Model name:	URBINO LED ED 15500lm/740 O37P gray nr mod.002		
Index:	130222.7L781.161.002		
Sample No.:	071/5/24		
Power supply:	Osram OT 110/170-240/1A0 1DIM LT2 G1 CE set to 680mA		
Light source:	LUG ML1924108.W740.01B 48 LED		
LED model:	Duris S8 5050		
Optic:	reflector white 0,188mm under lens, O37P PMMA lens, reflector white, glass 5mm		
Supplementary information:	-		
Dimensions of luminaire:		Dimensions of luminous area:	
Length:	550 mm	Length:	220 mm
Width:	250 mm	Width:	190 mm
Height:	100 mm	C0-plane height:	0 mm
		C90-plane height:	0 mm
		C180-plane height:	0 mm
		C270-plane height:	0 mm

3. MEASUREMENT CONDITIONS AND STABILIZATION

Photometric method:	Photo-spectro-goniometer type C-γ, bandwidth 380-750nm
Measurement type:	Absolute
Sample position during measurement:	Side, tilt 0°
Measurement distance:	10,152 ±0,002 m
Ambient temperature:	25 ±1,2°C
Integrating time:	Automatic
Burning time and stabilization criterion:	pre-stabilization time: >2h, stabilization: <0,5% during 15 min



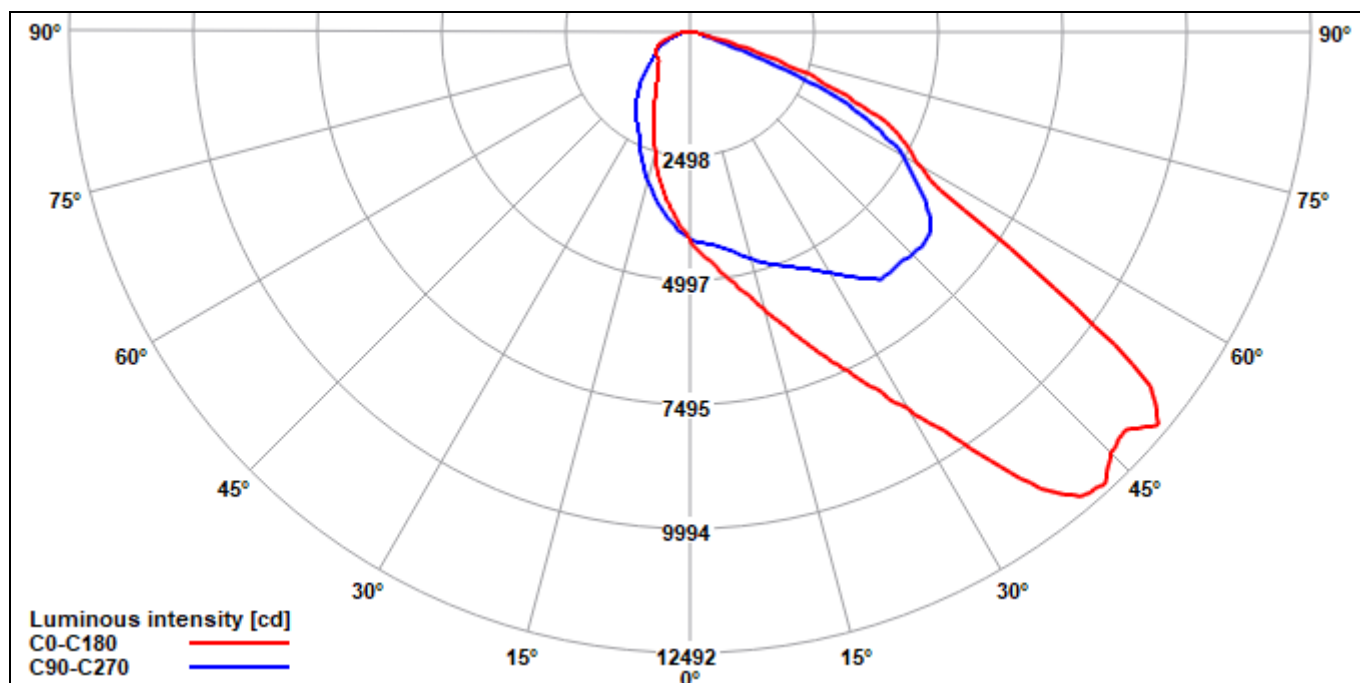
4. ELECTRICAL MEASUREMENTS RESULTS

Voltage:	229,769 ±0,6 V
Frequency:	49,989 ±0,037 Hz
Current:	0,436 ±0,005 A
Active power:	98,788 ±1,361 W
Apparent power:	100,170 ±0,628 VA
Reactive power:	-16,582 ±0,628 var
Power factor:	0,986 ±0,012
Current THD:	5,673 ±0,456%

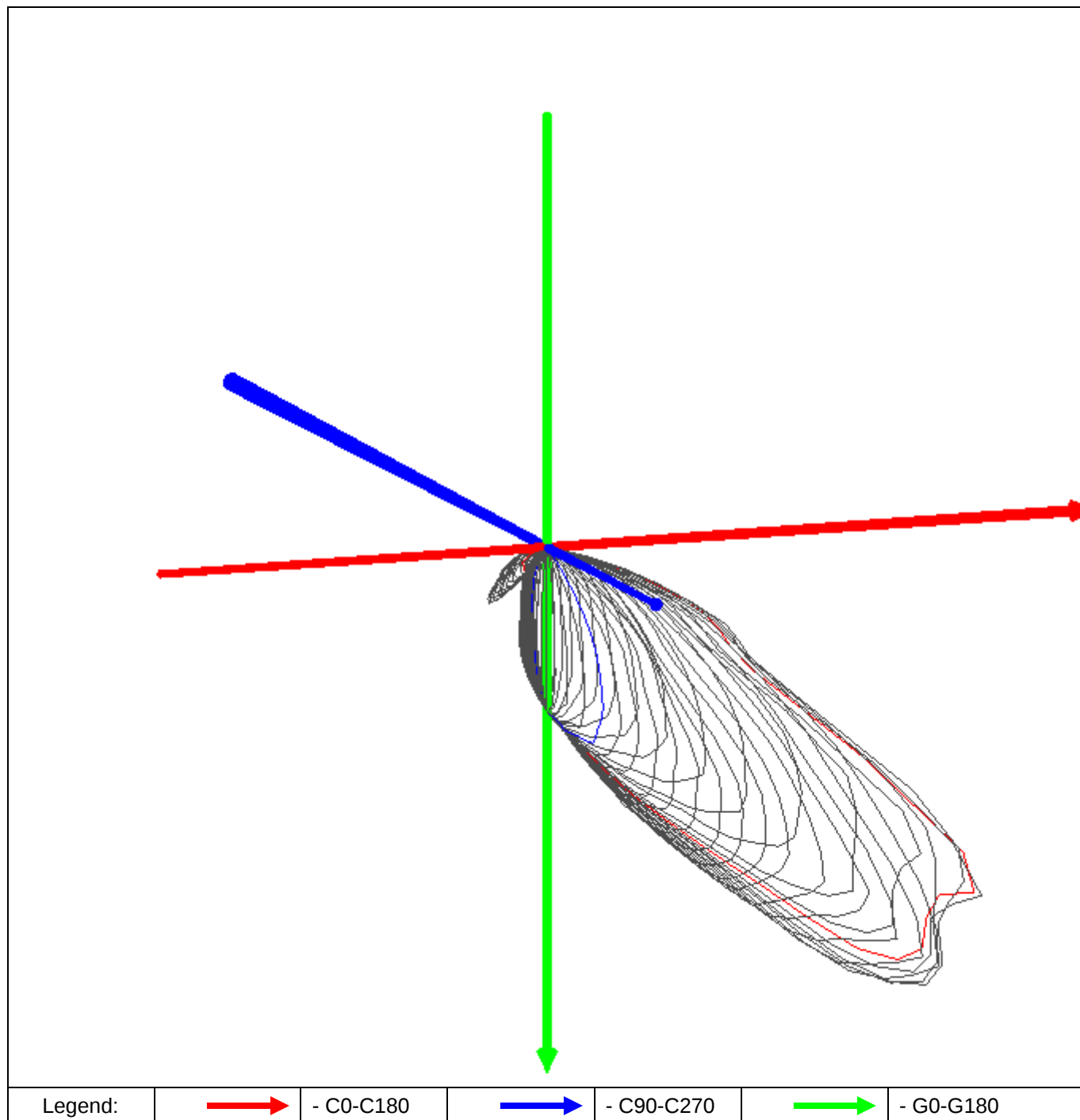
5. GONIOMETRIC MEASUREMENT RESULTS

Total luminous flux:	15545,23 lm, relative measurement uncertainty: ±4,88%
Light output ratio (LOR):	100,00%
Lower hemisphere output ratio (DLOR):	100,00%
Upper hemisphere output ratio (ULOR):	0,00%
Maximum luminous intensity:	13750,93 cd, relative measurement uncertainty: ±4,88%
Luminous efficacy:	157,36 lm/W, relative measurement uncertainty: ±4,99%
Colour temperature:	3794.44
Colour rendering index:	71,47
Angular Colour Uniformity:	0,0118

6. LIGHT INTENSITY DISTRIBUTION DIAGRAM



7. 3D CHART



8. UTILIZATION FACTORS

k = 0.60:	0,244	k = 2.00:	0,689
k = 0.80:	0,352	k = 2.50:	0,743
k = 1.00:	0,441	k = 3.00:	0,781
k = 1.25:	0,529	k = 4.00:	0,831
k = 1.50:	0,594	k = 5.00:	0,860

9. LUMINOUS INTENSITY [CD/KLM]

	0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°	55°
0°	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31
2.5°	284,62	284,31	284,95	284,64	285,08	284,35	284,39	283,84	283,82	282,21	282,13	281,12
5°	298,48	300,05	299,56	298,99	299,55	299,49	299,17	298,01	297,75	295,84	295,20	292,87
7.5°	313,78	314,84	316,67	316,64	318,07	318,05	317,77	316,75	316,22	313,42	312,10	308,84
10°	331,21	333,91	336,67	337,30	339,20	340,17	340,00	339,31	338,71	335,33	332,98	328,65
12.5°	348,47	354,12	358,07	360,17	363,40	364,77	365,80	365,17	364,08	360,54	357,59	351,20
15°	372,35	377,98	383,63	386,08	391,45	393,46	395,17	395,06	394,28	389,91	386,45	378,92
17.5°	397,87	404,65	411,33	414,25	420,35	422,60	424,75	425,45	436,30	420,73	416,59	407,09
20°	425,11	432,78	440,14	443,10	450,40	453,06	456,05	456,85	462,92	451,47	446,92	436,03
22.5°	453,74	463,05	471,66	476,02	484,49	487,91	491,73	493,54	493,16	488,09	482,35	467,79
25°	485,73	497,71	508,98	514,42	525,65	528,70	533,45	534,89	534,77	529,23	522,48	504,65
27.5°	522,81	540,29	553,95	562,78	573,83	581,15	585,55	588,31	584,61	578,07	564,91	545,48
30°	565,38	588,70	610,03	625,08	644,56	654,26	655,99	654,22	646,62	632,76	616,14	591,43
32.5°	614,08	649,78	683,71	706,37	730,67	735,99	726,40	709,82	691,70	669,36	654,10	629,21
35°	678,22	727,70	761,68	785,04	803,45	799,55	769,66	735,55	710,38	681,70	670,38	648,84
37.5°	746,76	785,68	822,19	837,07	843,73	830,26	793,88	756,64	726,99	693,52	681,72	663,49
40°	787,26	818,79	854,21	864,17	867,35	858,36	828,59	787,86	746,82	702,64	684,24	661,13
42.5°	795,63	816,50	848,83	857,92	884,58	882,14	859,91	808,56	754,69	696,35	673,53	644,04
45°	772,57	784,17	807,99	816,10	847,68	836,32	813,34	802,47	717,32	662,57	643,68	619,05
47.5°	764,87	792,46	799,36	793,05	784,49	752,59	728,84	696,92	657,89	618,82	608,36	580,43
50°	793,70	813,11	797,85	767,43	702,64	649,34	615,55	594,47	590,37	557,79	538,55	488,96
52.5°	754,24	745,45	765,84	727,15	629,71	574,00	534,53	524,88	516,12	471,11	426,61	358,67
55°	578,67	602,58	671,52	627,98	561,43	517,33	478,60	450,13	424,28	358,33	312,83	286,46
57.5°	385,88	408,61	471,45	483,12	480,87	451,79	420,05	385,84	349,33	299,25	273,81	252,35
60°	340,14	356,75	370,99	371,36	407,48	391,66	367,33	335,33	305,57	270,13	250,75	225,51
62.5°	315,88	335,01	345,00	335,65	342,11	336,87	318,92	291,27	271,83	240,90	224,44	198,93
65°	280,52	298,87	316,00	300,01	294,96	288,78	275,78	253,91	238,84	210,60	193,13	168,93
67.5°	221,74	240,27	253,26	243,69	238,51	234,12	228,25	213,32	201,94	176,80	158,16	135,78
70°	165,86	177,60	192,41	179,84	171,63	159,68	162,77	156,85	157,87	137,65	120,97	99,46
72.5°	90,95	114,23	136,04	126,28	112,46	99,52	96,36	94,94	100,74	92,32	78,39	61,77
75°	31,20	47,99	77,91	76,33	68,36	57,42	53,89	54,41	59,59	52,69	43,91	35,33
77.5°	12,28	16,45	28,93	34,56	35,65	31,37	27,36	25,26	25,33	25,40	25,67	23,86
80°	6,54	8,14	12,62	15,77	19,55	20,67	19,86	17,17	14,66	14,24	16,56	15,53
82.5°	3,44	3,74	5,54	8,09	11,12	12,57	12,75	8,81	7,10	6,98	8,02	7,96
85°	1,48	1,51	1,88	1,97	3,83	4,23	4,69	3,06	2,80	2,66	3,06	2,81
87.5°	0,31	0,30	0,39	0,38	0,47	0,46	0,57	0,54	0,62	0,62	0,69	0,67
90°	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,02	0,08	0,08	0,11	0,11	0,14	0,14

	60°	65°	70°	75°	80°	85°	90°	95°	100°	105°	110°	115°
0°	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31
2.5°	280,82	279,00	278,49	277,49	276,25	274,67	274,00	272,49	271,02	269,47	268,36	266,83
5°	291,23	288,86	286,34	284,47	281,56	278,50	276,11	273,57	270,92	268,40	266,49	263,66
7.5°	305,77	301,68	297,67	294,97	289,36	284,84	280,69	276,09	271,52	267,25	263,59	259,83
10°	324,01	319,39	313,08	308,93	299,68	293,62	287,13	280,65	273,82	267,68	262,10	256,90
12.5°	345,12	338,08	330,30	325,34	313,73	304,63	295,45	286,76	277,59	269,60	262,05	254,75
15°	370,89	361,41	350,26	343,41	327,67	316,12	304,62	293,28	281,99	271,81	262,28	253,22
17.5°	397,43	386,44	372,11	363,62	343,16	327,70	313,77	299,76	285,65	273,25	261,69	251,33
20°	423,44	410,33	393,97	383,15	358,73	340,00	321,50	304,74	288,37	273,35	260,11	247,61
22.5°	452,38	437,10	416,04	402,95	373,80	351,32	329,57	309,09	289,56	272,26	257,29	242,18
25°	486,18	465,13	439,20	422,83	389,61	363,38	338,03	314,07	291,08	270,95	253,29	235,12

F – 01/MB-13032-4+A1-2019

Nr wydania: 01

Data wydania: 17.05.2023

Strona(Page) 6 z 13

27.5°	519,98	491,15	461,15	442,30	405,35	376,75	348,04	321,08	293,49	270,01	248,84	226,67
30°	558,56	521,01	482,77	459,12	420,14	391,51	360,83	329,66	297,78	269,15	242,84	216,06
32.5°	597,67	555,23	506,51	478,43	432,60	404,47	375,48	341,64	303,47	267,67	235,23	204,60
35°	622,29	579,76	532,23	502,17	447,87	416,74	390,20	354,81	309,86	265,62	226,10	193,64
37.5°	638,50	598,53	555,55	525,78	470,83	432,68	405,32	372,41	321,80	265,77	217,98	184,79
40°	637,89	600,28	559,49	529,83	479,62	438,31	407,14	375,99	321,26	255,60	205,45	173,67
42.5°	617,23	579,20	546,42	520,90	480,13	441,60	405,76	373,24	312,75	238,39	188,70	160,88
45°	597,66	562,82	526,22	505,19	480,27	446,24	408,92	372,31	305,53	225,04	175,89	151,82
47.5°	568,96	548,46	521,11	494,33	472,37	446,84	411,16	369,73	295,86	213,30	166,16	144,95
50°	485,59	491,03	493,61	478,70	458,05	438,17	407,11	362,73	282,89	202,38	157,50	137,61
52.5°	376,64	417,07	445,04	436,00	430,41	414,43	392,67	346,43	265,05	192,25	149,65	128,98
55°	316,72	368,30	402,92	393,76	392,62	384,44	368,38	321,43	243,46	183,33	141,35	120,60
57.5°	264,98	324,96	378,44	371,21	366,95	361,02	343,47	290,68	217,49	170,95	133,39	112,33
60°	224,35	284,08	355,31	353,12	343,67	335,72	317,54	262,23	191,28	154,59	123,99	103,91
62.5°	191,26	232,25	325,26	331,81	324,39	308,09	279,65	230,87	169,13	135,19	111,10	94,68
65°	156,65	173,95	273,44	283,34	269,94	256,05	226,40	186,87	144,51	110,08	92,98	82,14
67.5°	122,86	119,36	174,05	194,70	178,69	169,10	152,38	129,86	111,17	82,42	69,92	64,81
70°	88,11	71,85	85,65	99,29	95,40	76,54	73,92	59,36	68,26	54,78	49,63	47,10
72.5°	53,88	39,34	38,03	42,12	35,55	21,20	19,07	19,32	33,33	34,56	32,96	31,13
75°	33,99	27,26	24,36	20,03	14,81	13,98	13,87	13,50	14,65	17,99	18,47	17,32
77.5°	25,17	21,59	15,82	11,90	10,95	10,49	10,34	10,17	10,42	10,61	10,96	10,44
80°	17,03	12,75	8,89	7,27	7,56	7,31	7,33	7,05	7,40	7,20	7,52	7,17
82.5°	7,84	5,36	4,77	4,42	4,54	4,57	4,62	4,47	4,62	4,46	4,53	4,41
85°	2,75	2,29	2,44	2,27	2,34	2,41	2,47	2,34	2,43	2,23	2,31	2,17
87.5°	0,76	0,72	0,81	0,78	0,84	0,80	0,85	0,80	0,81	0,74	0,76	0,68
90°	0,17	0,16	0,19	0,17	0,20	0,19	0,21	0,19	0,20	0,18	0,18	0,16

	120°	125°	130°	135°	140°	145°	150°	155°	160°	165°	170°	175°
0°	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31
2.5°	265,62	263,99	262,62	260,75	259,93	258,91	257,75	256,66	255,49	255,07	253,75	252,73
5°	261,79	259,05	256,78	254,48	252,09	249,55	247,33	245,40	243,29	242,13	239,55	237,86
7.5°	256,63	253,30	250,26	247,12	244,03	240,60	237,51	234,65	231,49	229,31	225,42	222,64
10°	251,91	247,24	243,20	239,54	236,29	231,66	227,93	223,37	219,16	216,56	211,45	208,21
12.5°	247,82	241,63	236,00	231,38	227,51	222,04	217,34	211,99	206,96	204,06	198,00	193,92
15°	244,57	236,07	228,60	222,23	217,42	212,18	206,72	200,71	195,26	191,77	184,00	177,71
17.5°	240,30	229,83	220,10	212,09	207,01	201,35	195,97	189,43	183,42	178,65	167,72	158,84
20°	235,14	221,63	210,15	200,62	195,54	191,02	184,81	178,42	170,21	163,29	149,62	139,63
22.5°	227,17	211,80	199,04	189,21	184,68	181,29	174,83	166,30	154,78	146,18	132,39	124,96
25°	217,32	201,23	188,77	179,36	174,53	172,09	165,21	153,01	138,53	129,98	119,23	114,30
27.5°	206,73	190,12	179,02	169,53	164,92	162,25	154,85	139,27	124,09	117,22	109,94	102,35
30°	194,83	179,57	169,40	159,70	154,02	150,02	141,76	124,55	111,99	108,19	99,65	93,16
32.5°	183,78	170,40	160,36	150,43	143,54	136,75	127,86	111,28	102,93	99,05	91,21	85,40
35°	174,69	162,26	152,34	141,41	134,52	125,73	115,54	102,29	95,50	91,23	84,48	78,48
37.5°	166,74	153,62	143,43	133,20	124,56	114,80	105,23	95,69	89,26	85,67	79,16	72,16
40°	157,22	144,79	135,21	123,86	114,20	103,94	95,16	87,88	82,77	80,13	74,61	67,42
42.5°	147,63	136,47	126,53	115,60	106,54	95,41	86,90	79,82	75,39	73,52	69,12	63,76
45°	139,76	128,58	118,56	107,73	97,48	87,64	80,02	72,91	67,78	65,90	61,54	57,90
47.5°	132,59	121,75	111,55	100,48	90,36	80,27	72,32	65,74	61,53	59,82	56,80	53,97
50°	125,66	115,41	105,42	94,31	83,87	73,74	66,26	60,60	56,74	55,10	53,55	51,66
52.5°	118,87	109,55	99,76	88,88	78,20	68,46	61,53	56,45	52,37	51,12	51,04	51,22
55°	111,39	103,30	94,71	84,22	73,23	63,88	57,23	51,76	47,98	47,16	48,08	50,15
57.5°	103,86	96,78	89,65	79,65	68,89	59,11	51,79	47,29	43,77	42,58	44,84	47,44
60°	96,36	90,68	84,70	75,01	64,75	53,50	46,90	42,81	39,53	38,64	42,43	46,09

F – 01/MB-13032-4+A1-2019

Nr wydania: 01

Data wydania: 17.05.2023

Strona(Page) 7 z 13

62.5°	88,33	84,04	79,22	69,84	59,00	48,52	42,09	38,00	36,03	34,81	39,85	42,49
65°	77,36	74,95	70,81	61,29	51,16	42,60	37,06	33,19	31,66	30,56	35,94	39,52
67.5°	61,31	59,49	57,54	49,07	41,45	35,77	31,39	28,46	27,10	25,99	30,60	35,25
70°	46,04	43,85	43,07	35,17	31,32	27,64	25,92	24,06	23,52	22,20	25,65	28,82
72.5°	30,74	29,94	29,23	23,28	21,98	20,66	20,29	19,93	19,97	18,46	18,86	20,36
75°	17,81	16,64	17,24	16,10	15,85	15,38	15,53	15,71	16,26	14,98	14,53	15,13
77.5°	10,55	10,51	11,02	10,76	10,91	10,90	11,33	11,73	12,57	11,36	10,38	10,23
80°	7,32	7,19	7,38	7,22	7,93	7,11	7,81	8,27	8,81	7,73	6,96	6,52
82.5°	4,61	4,36	4,52	4,45	4,35	4,22	4,43	4,66	4,89	4,23	4,08	3,88
85°	2,29	2,14	2,27	2,16	2,20	1,99	1,99	1,85	1,98	1,82	1,89	1,72
87.5°	0,71	0,64	0,65	0,57	0,59	0,52	0,53	0,46	0,48	0,43	0,43	0,38
90°	0,16	0,14	0,14	0,11	0,10	0,08	0,07	0,04	0,03	0,02	0,00	0,00

	180°	185°	190°	195°	200°	205°	210°	215°	220°	225°	230°	235°
0°	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31
2.5°	252,06	251,22	250,96	250,17	250,03	250,09	249,87	250,00	249,99	250,43	250,44	251,71
5°	235,90	234,31	232,99	231,98	231,13	230,68	230,41	230,38	230,08	230,73	231,17	233,38
7.5°	220,01	217,89	216,00	214,86	213,11	212,56	211,52	211,36	210,96	212,03	212,24	214,58
10°	202,29	202,91	197,23	196,94	193,79	193,13	190,35	190,32	189,75	191,68	191,13	194,68
12.5°	188,21	183,45	178,36	175,66	169,24	168,59	164,46	164,69	163,05	165,35	165,16	170,80
15°	168,24	161,49	154,95	151,57	144,88	143,07	139,16	138,89	138,00	139,60	139,84	145,15
17.5°	146,90	140,43	134,79	132,44	128,00	126,43	123,36	122,43	121,67	122,18	122,16	126,04
20°	130,67	126,05	121,26	118,22	111,71	109,77	105,93	104,76	103,84	104,68	104,89	109,75
22.5°	118,73	112,21	105,75	102,60	96,89	95,39	92,13	90,97	90,16	90,61	90,87	94,48
25°	105,25	99,43	93,75	90,58	85,48	83,86	80,90	80,11	79,54	79,95	80,36	83,66
27.5°	94,66	89,04	83,36	80,28	75,18	73,82	71,35	70,83	70,58	71,24	71,77	75,08
30°	86,29	79,54	73,73	70,39	67,32	66,49	65,39	64,77	64,80	64,99	65,45	67,35
32.5°	77,09	71,36	66,52	64,26	62,86	62,27	61,74	61,20	61,24	61,07	61,20	62,26
35°	70,40	65,13	62,34	61,18	60,71	60,29	60,23	59,94	60,05	59,40	59,88	59,35
37.5°	65,08	61,15	59,77	59,53	61,10	61,89	63,97	63,60	64,28	61,51	60,66	59,01
40°	61,71	58,60	58,98	62,23	71,04	75,86	85,30	88,38	91,28	82,30	77,61	64,31
42.5°	58,73	57,31	65,24	74,20	88,07	99,55	118,39	122,86	124,33	112,03	105,45	85,63
45°	54,66	60,00	71,22	79,93	101,12	118,44	136,22	135,11	130,16	121,00	117,38	101,90
47.5°	54,27	60,73	70,23	85,17	111,50	127,56	131,59	127,41	122,71	115,15	112,68	107,97
50°	53,74	58,95	71,56	89,98	115,48	121,79	123,03	118,79	114,42	107,60	105,34	101,35
52.5°	52,43	57,34	72,75	90,71	106,98	111,69	111,31	106,27	100,44	96,98	96,66	93,72
55°	50,62	55,78	71,24	87,13	97,40	100,83	98,83	92,66	87,42	84,36	85,68	86,38
57.5°	50,92	55,30	67,75	78,80	89,52	92,43	91,85	87,40	81,71	76,40	77,60	79,06
60°	50,17	53,31	62,13	71,83	82,99	84,07	88,22	83,33	78,15	75,15	76,57	72,99
62.5°	47,18	50,96	55,18	66,33	69,51	76,75	82,67	76,98	73,30	71,62	74,49	69,28
65°	43,82	47,63	49,04	55,37	60,21	71,73	74,27	70,10	67,66	66,62	68,35	66,69
67.5°	39,25	43,73	42,87	45,48	57,73	66,74	65,41	62,92	61,82	61,30	61,35	61,16
70°	32,15	37,04	38,38	40,42	53,70	59,23	57,59	54,59	54,30	55,36	53,57	49,96
72.5°	22,50	27,35	32,30	35,12	46,56	50,15	49,57	46,72	46,32	44,97	43,54	39,22
75°	15,69	19,43	21,06	27,73	36,31	41,63	40,58	38,22	35,84	34,75	32,38	28,73
77.5°	9,78	11,66	13,14	16,60	24,77	29,44	28,13	27,25	26,34	23,16	20,81	18,84
80°	5,80	6,48	7,28	9,16	14,27	17,25	16,81	15,80	12,96	10,50	9,54	8,67
82.5°	3,23	3,39	3,41	4,39	6,17	7,62	7,22	6,88	5,56	4,11	3,59	3,15
85°	1,27	1,34	1,23	1,42	1,52	1,90	1,55	1,65	1,43	1,03	0,95	0,73
87.5°	0,14	0,14	0,14	0,12	0,09	0,10	0,07	0,06	0,04	0,03	0,01	0,00
90°	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	240°	245°	250°	255°	260°	265°	270°	275°	280°	285°	290°	295°
0°	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31
2.5°	252,32	253,40	254,40	255,14	256,90	258,42	259,94	261,98	263,10	264,96	266,67	268,67
5°	234,18	236,60	238,12	240,11	243,23	246,65	249,64	253,33	255,85	260,01	263,45	267,57
7.5°	216,26	219,46	221,70	224,29	229,18	233,84	238,09	243,72	248,46	254,28	259,81	265,64
10°	197,05	200,73	203,89	207,85	214,93	221,27	227,03	234,22	240,62	248,70	256,07	263,43
12.5°	173,73	179,85	184,78	190,06	199,01	207,37	215,34	224,26	232,72	242,86	252,14	261,16
15°	148,86	156,04	162,48	168,99	181,30	192,32	202,57	214,39	225,60	237,73	249,27	259,30
17.5°	128,86	134,54	140,98	148,35	162,78	176,43	190,00	204,61	218,69	233,53	246,56	257,22
20°	113,85	120,56	126,30	131,29	145,54	160,81	177,15	195,34	212,32	230,37	244,04	254,74
22.5°	98,54	105,76	114,27	121,43	133,24	147,05	164,88	185,35	206,12	226,63	241,67	251,75
25°	87,53	93,89	101,47	109,09	125,95	136,62	152,15	174,60	198,65	221,70	237,85	247,74
27.5°	78,41	84,05	91,43	98,85	114,96	129,39	141,17	162,97	189,10	215,30	232,26	242,66
30°	69,88	75,07	82,74	89,55	105,58	120,62	134,85	152,02	180,22	208,32	226,57	238,12
32.5°	63,69	67,40	74,69	84,70	97,84	111,63	127,93	143,27	168,59	197,04	216,07	230,64
35°	60,34	62,40	67,34	75,94	90,29	104,08	118,95	135,42	155,67	181,97	200,01	215,96
37.5°	58,99	59,38	62,00	68,55	83,12	97,36	110,74	126,15	140,70	164,42	181,08	199,55
40°	60,32	58,31	59,70	63,39	75,28	89,82	101,50	114,18	126,53	144,11	159,60	180,21
42.5°	74,86	61,29	57,66	58,93	66,93	82,19	94,37	105,03	114,49	127,36	140,47	158,74
45°	86,74	73,00	58,61	54,44	60,08	73,18	84,98	93,22	101,42	113,99	129,62	148,52
47.5°	93,62	75,55	62,80	53,06	53,84	62,62	73,99	82,65	92,38	105,95	122,88	141,17
50°	93,69	77,46	63,11	54,18	50,06	55,24	65,94	76,54	86,68	100,36	117,11	135,49
52.5°	87,32	76,52	63,09	53,98	48,39	51,01	60,77	70,70	80,72	94,79	111,84	130,03
55°	79,39	71,10	61,30	51,86	47,63	46,87	55,31	64,43	75,50	90,00	106,58	124,23
57.5°	71,55	64,14	57,53	49,29	46,86	43,34	49,47	59,00	70,98	84,94	99,95	116,65
60°	64,82	56,88	50,68	45,83	43,87	40,24	44,51	54,07	66,19	78,83	92,29	107,95
62.5°	59,49	49,99	43,60	41,39	39,49	36,13	38,54	48,38	59,68	70,99	82,66	97,55
65°	53,27	43,87	36,69	34,74	32,58	29,13	30,45	37,95	46,32	55,54	67,12	84,57
67.5°	44,18	35,57	31,43	29,61	26,41	23,20	22,72	28,52	34,51	43,59	50,86	61,84
70°	35,85	28,25	25,25	22,91	20,22	17,10	15,86	20,09	23,50	29,12	34,19	40,86
72.5°	29,39	22,30	19,36	16,66	13,50	11,28	9,29	10,81	13,40	17,27	20,10	24,62
75°	21,56	15,96	12,56	9,96	6,62	5,16	4,23	4,82	5,70	8,07	9,70	13,30
77.5°	13,38	8,98	5,45	3,25	1,84	1,62	1,45	1,62	1,80	2,74	3,75	5,31
80°	6,43	3,51	1,83	0,81	0,19	0,03	0,00	0,08	0,34	0,85	1,29	1,87
82.5°	2,26	1,38	0,52	0,24	0,02	0,00	0,00	0,00	0,09	0,29	0,48	0,75
85°	0,44	0,21	0,09	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,13	0,23
87.5°	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
90°	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	300°	305°	310°	315°	320°	325°	330°	335°	340°	345°	350°	355°
0°	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31	268,31
2.5°	270,59	271,98	273,48	274,98	276,42	277,87	279,12	279,94	280,91	281,52	281,67	282,53
5°	271,09	274,67	277,76	281,10	283,61	286,07	288,42	290,11	291,76	292,90	294,33	295,76
7.5°	270,80	276,26	280,86	285,84	289,41	293,39	296,49	299,63	302,40	304,65	307,53	310,18
10°	270,21	276,86	282,91	289,10	294,07	299,31	303,91	308,73	313,39	316,87	322,53	326,90
12.5°	269,17	276,98	284,15	291,74	297,87	305,37	312,27	319,35	326,76	331,49	339,06	344,80
15°	267,68	276,37	284,57	293,56	302,30	311,79	321,77	331,74	341,35	347,32	357,61	365,49
17.5°	265,02	274,28	283,57	295,16	306,29	319,49	332,29	344,76	356,81	365,09	380,09	389,49
20°	261,78	270,97	282,43	296,66	310,72	326,95	342,92	358,76	374,93	385,90	403,95	415,29
22.5°	257,13	267,70	281,22	297,62	314,42	333,73	353,15	373,44	394,07	407,10	429,35	443,49
25°	252,03	264,69	279,86	297,72	316,70	339,26	362,64	388,09	413,36	429,27	455,47	472,08
27.5°	247,77	262,56	279,12	298,10	319,81	345,01	372,58	401,98	431,35	450,40	481,67	504,85
30°	245,27	262,03	279,93	300,84	325,32	354,11	385,78	419,10	451,77	473,20	515,54	542,87

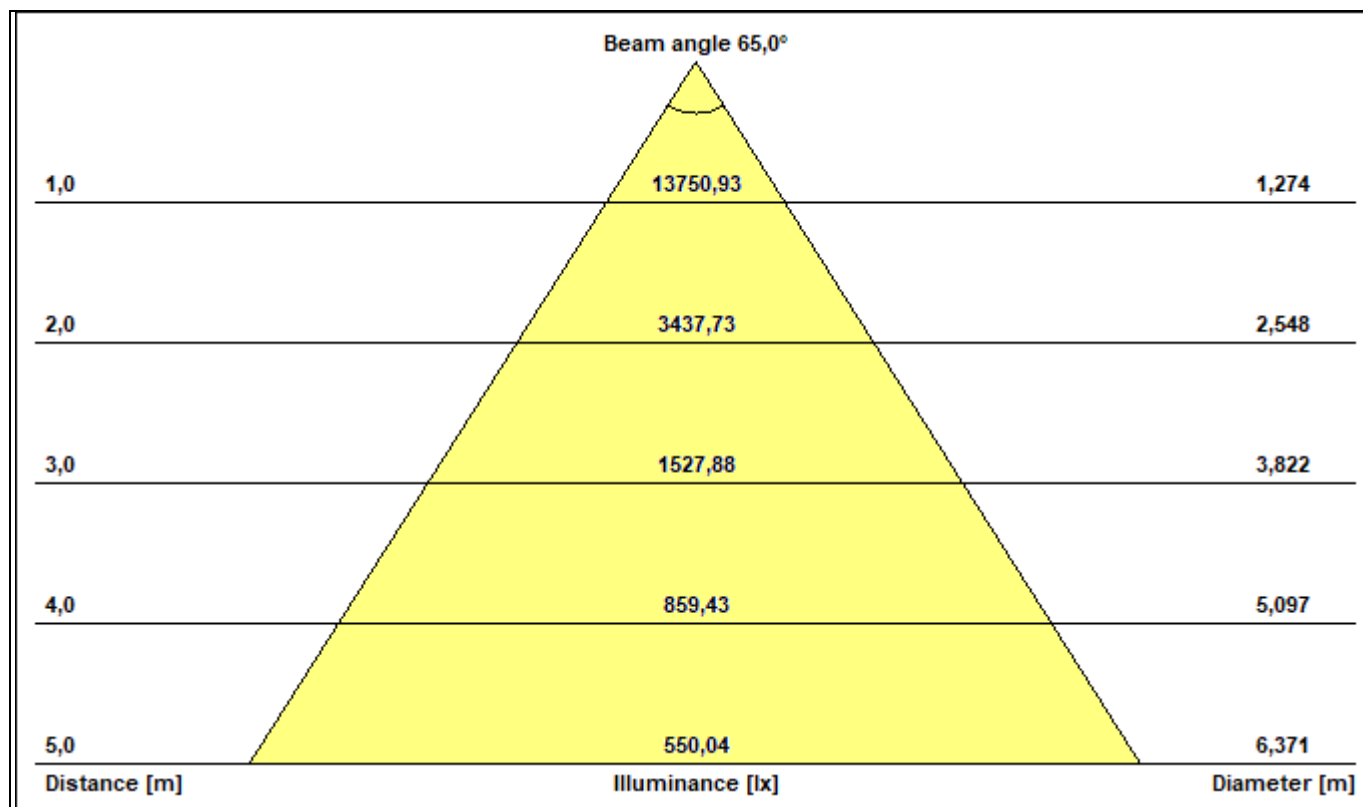
F – 01/MB-13032-4+A1-2019

Nr wydania: 01

Data wydania: 17.05.2023

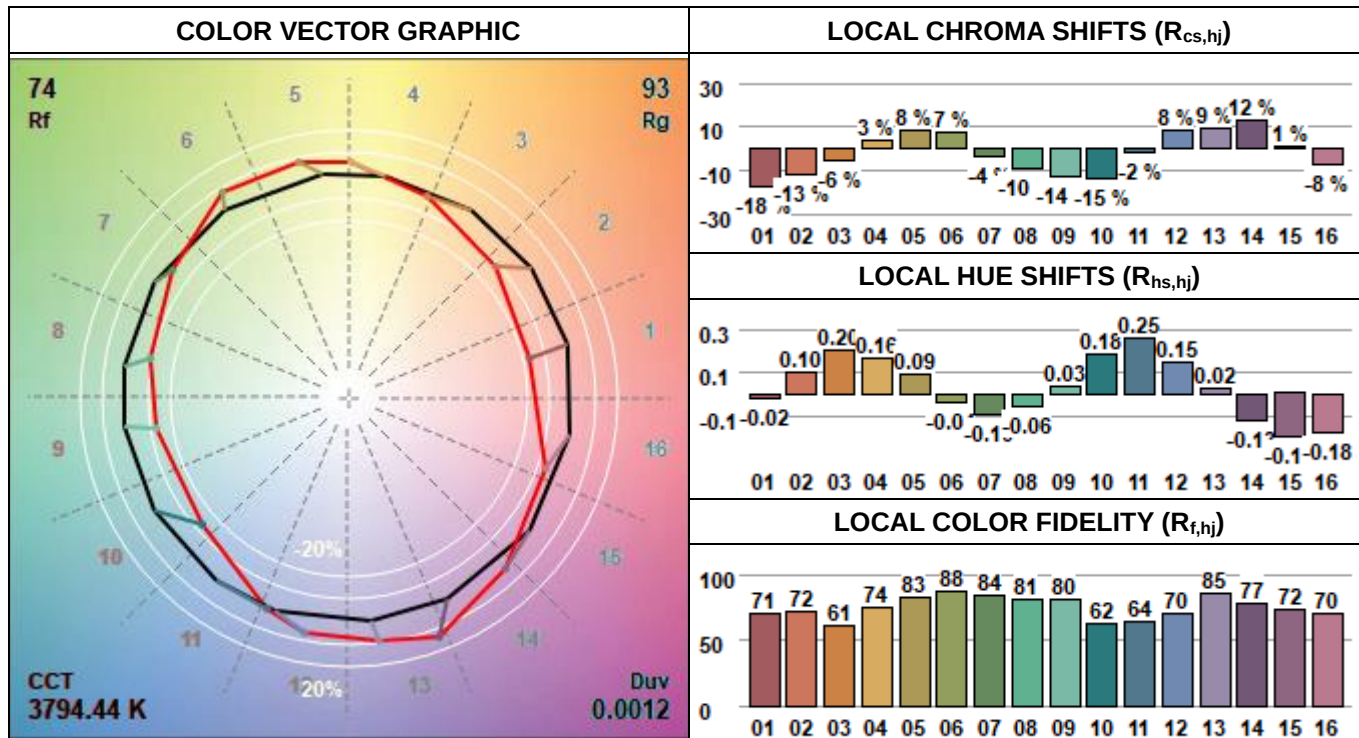
Strona(Page) 9 z 13

32.5°	240,25	258,93	277,52	301,32	327,76	361,31	398,19	438,05	477,57	509,97	551,65	585,44
35°	227,66	248,42	267,86	292,35	321,08	358,82	400,77	449,22	498,00	541,34	597,34	642,79
37.5°	213,59	235,02	256,35	284,21	314,98	355,96	403,38	458,37	514,19	564,75	635,96	698,84
40°	197,77	220,07	240,25	270,08	303,14	348,23	401,51	467,31	528,42	588,11	670,64	735,31
42.5°	176,67	200,01	221,02	247,20	279,30	325,24	381,26	453,27	518,84	594,00	685,42	747,46
45°	166,24	185,18	204,81	231,68	261,05	305,80	361,18	428,47	493,58	577,79	659,63	717,80
47.5°	158,65	177,11	193,56	215,73	246,18	286,95	343,10	405,06	473,16	561,80	640,06	706,30
50°	152,65	170,72	186,17	205,60	229,28	266,88	316,39	376,92	446,41	533,94	618,57	713,16
52.5°	147,21	164,71	179,52	197,82	214,90	242,62	286,22	343,46	411,15	497,18	586,25	664,97
55°	140,71	157,10	171,30	188,14	201,10	219,06	251,06	301,07	365,29	434,60	471,92	487,35
57.5°	132,20	147,91	160,46	175,11	185,92	199,86	216,40	256,71	297,89	329,87	322,10	336,12
60°	121,70	136,11	146,95	159,78	168,99	180,68	192,17	215,69	236,85	263,82	278,01	303,17
62.5°	109,80	122,55	131,69	142,43	149,42	158,27	168,61	181,93	201,48	230,47	251,46	276,42
65°	95,33	106,91	113,20	122,21	126,28	133,37	141,90	152,07	163,14	190,53	212,90	236,57
67.5°	69,66	86,24	89,86	97,26	98,73	105,37	109,34	115,12	118,79	140,85	161,50	182,85
70°	47,83	56,88	60,22	69,42	64,51	70,87	70,79	73,30	77,12	91,11	110,94	123,68
72.5°	29,08	33,91	36,37	39,60	39,83	42,54	43,47	44,79	47,56	54,88	54,27	54,40
75°	15,28	18,78	18,32	19,34	18,28	22,09	21,66	22,77	23,56	24,65	14,45	15,12
77.5°	6,28	7,54	7,65	8,12	7,70	8,44	8,41	8,96	8,68	8,73	8,64	9,35
80°	2,34	2,90	3,24	3,56	3,55	4,12	4,34	4,93	4,83	5,19	4,92	5,19
82.5°	1,02	1,39	1,55	1,75	1,67	1,97	2,07	2,48	2,39	2,66	2,53	2,78
85°	0,31	0,45	0,49	0,57	0,54	0,67	0,68	0,82	0,78	0,94	0,90	1,04
87.5°	0,00	0,00	0,01	0,02	0,02	0,04	0,04	0,07	0,07	0,10	0,10	0,13
90°	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

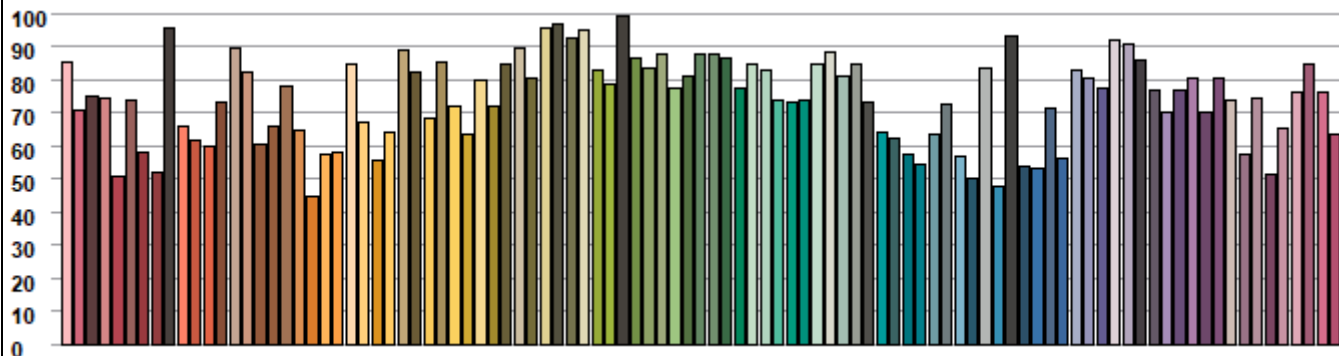
10. BEAM CONE

11. BEAM ANGLES

C plane	Beam angle [°]	Gamma max [°]	Start [°]	Stop [°]
0-180	39,9	42,5	17,5	57,3
5-185	39,6	40,0	17,9	57,5
10-190	39,7	40,0	18,9	58,6
15-195	39,6	40,0	19,0	58,6
20-200	39,5	42,5	19,3	58,8
25-205	38,9	42,5	19,0	57,9
30-210	39,2	42,5	17,9	57,1
35-215	41,0	42,5	15,8	56,8
40-220	43,0	42,5	13,6	56,6
45-225	43,7	40,0	11,6	55,3
50-230	43,4	40,0	10,9	54,4
55-235	43,1	37,5	10,3	53,4

12. TM-30-18 CHARTS AND CALCULATIONS



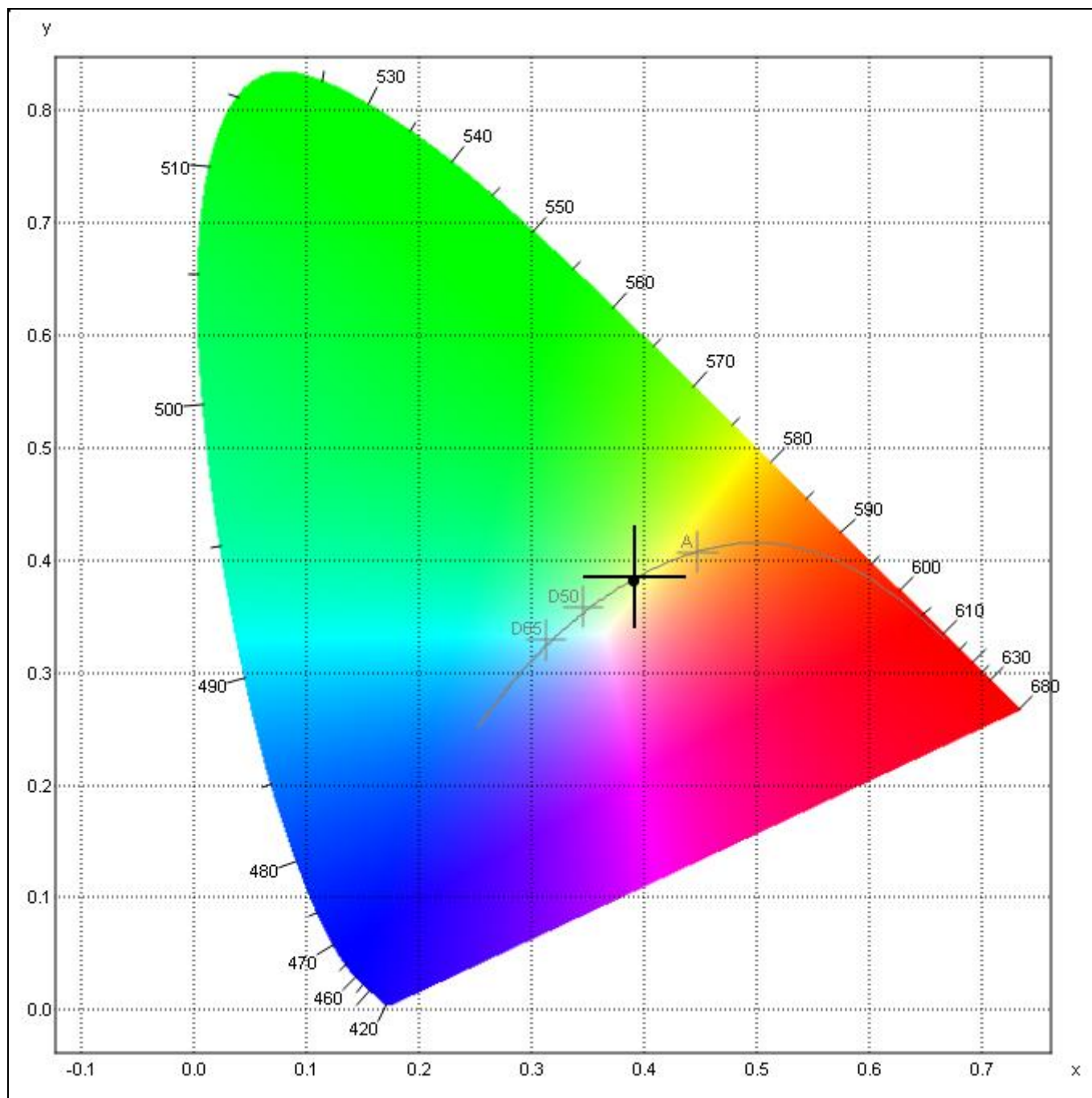
COLOR SAMPLE FIDELITY ($R_{f,CES1}$)



MAIN PARAMETERS

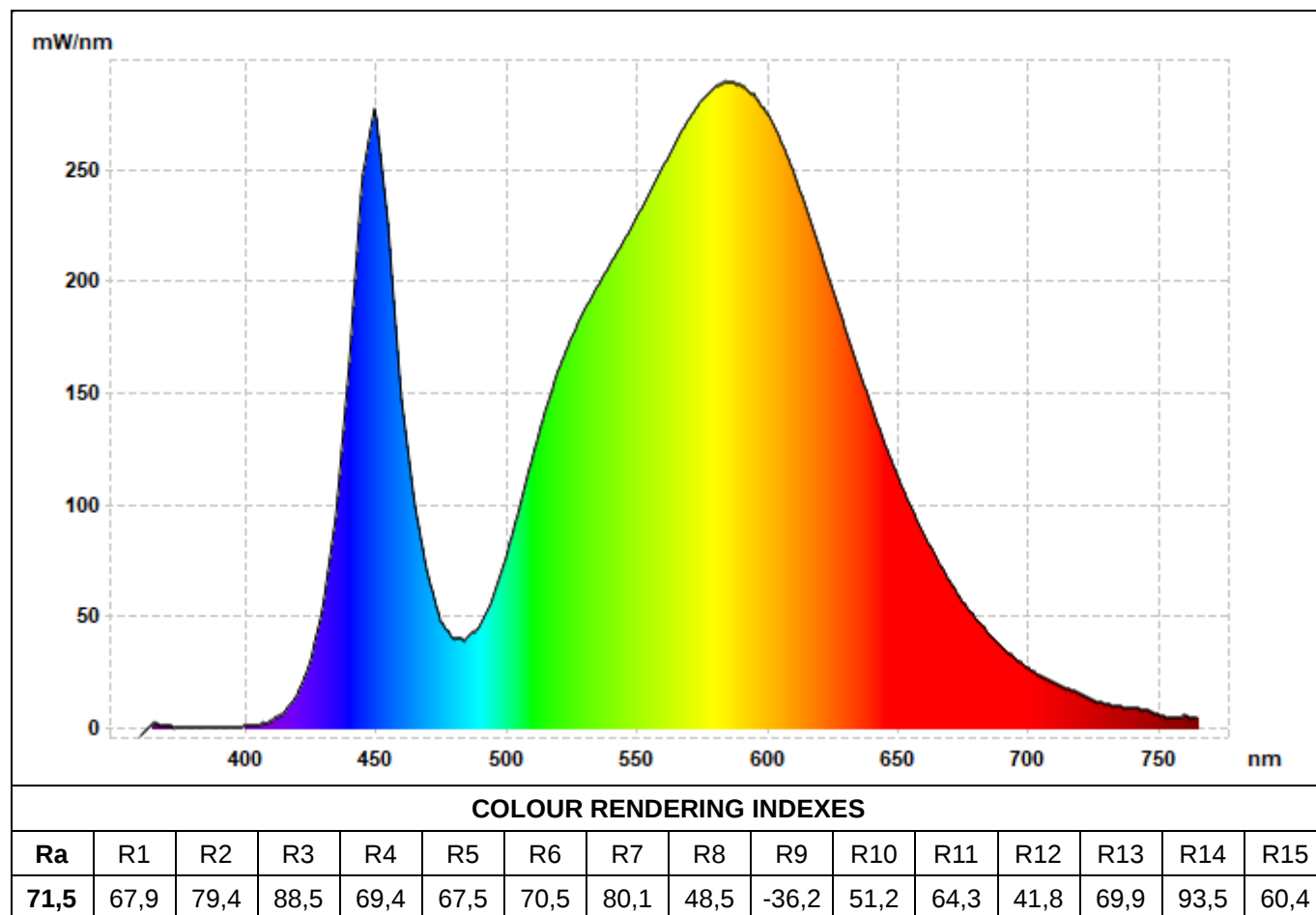
Fidelity Index (R_f)			74		Gamut Index (R_g)			93		Skin Index ($R_{f\text{skin}}$)			80		
LOCAL CHROMA SHIFTS VALUES ($R_{cs,hj}$)															
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
-18 %	-13 %	-6 %	3 %	8 %	7 %	-4 %	-10 %	-14 %	-15 %	-2 %	8 %	9 %	12 %	1 %	-8 %
LOCAL HUE SHIFTS VALUES ($R_{hs,hj}$)															
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
-0,022	0,10	0,20	0,16	0,09	-0,038	-0,096	-0,063	0,033	0,18	0,25	0,15	0,019	-0,13	-0,19	-0,18
LOCAL COLOR FIDELITY VALUES ($R_{f,hj}$)															
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
71	72	61	74	83	88	84	81	80	62	64	70	85	77	72	70

13. CIE1931 CHART AND COLOURIMETRIC PARAMETERS



CIE 1931 2° OBSERVER		x:	0,3910 ±0,0015
u':	0,2284	y:	0,3857 ±0,0015
v':	0,5070	OTHER PARAMETERS	
L:	100,00	CCT:	3794,4 K
a:	10,85	Chromaticity Error:	0,005
b:	37,96	Colour Peak:	585,71 nm
X:	15740,64	Colour Dominant:	579,3 nm
Y:	15527,90	Purity:	0,331
Z:	8992,47	Scotopic/Photopic:	1,46

14. SPECTRUM AND COLOUR RENDERING INDEX



15. EQUIPMENT USED

NO.	EQUIPMENT	PRODUCER/TYPE	SERIES	MARK	USED
1.	Goniometer C-y	GL Optic / GLG-20-1500	G1500-019 4/2017	LAB/UP/26	☒
2.	AC power supply	ITECH / IT7322	602130010727750003	LAB/UP/39	☐
3.	DC power supply	ITECH / IT6724H	600469010727730003	LAB/UP/40	☐
4.	Power meter*	ITECH / IT9121	60217300001045	LAB/PP/11	☒
5.	Spectrometer*	GL Optic / SPECTIS 1.0 VIS GLX10	X0010261/B14W0060	LAB/PP/30	☒
6.	Spectrometer*	GL Optic / SPECTIS 1.0 FLICKER VIS	Xt010065/16J00129	LAB/PP/29	☐
7.	Spectrometer*	GL Optic / SPECTIS 5.0 UV-VIS-NIR	Xt050149/1104N069	LAB/PP/31	☐
8.	Luminance telescope*	GL OPTIC / GL PSM	GL 160324	LAB/UP/27	☐
9.	Thermo-hygrometer*	T&D / TR-72wf	4214 09BA	LAB/UP/37	☒
10.	Photometer*	GL Optic / Photometer 3.0 LS + FLICKER	GL180140	LAB/PP/32	☐
11.	AC power supply	ITECH / IT7622	802961053767230005	LAB/UP/44	☒
12.	Photometer*	GL Optic / Photometer 3.0 LS + FLICKER	GL220027	LAB/PP/70	☒

* - Periods and calibration reports of measuring instruments available upon request.