

# Ielu apgaismojuma tehniskās prasības citās Eiropas Savienības valstīs

**Ansis Avotiņš**

RTU IEEI Vadošais pētnieks/docents

LATEA valdes loceklis

LVS STK46 «Apgaisme» eksperts

30.05.2023.

«LATEA seminārs par ielu apgaismojuma energoefektivitātes pasākumu tehniskajām prasībām»



RTU

ELEKTROTEHNIKAS UN  
VIDES INŽENIERZINĀTŅU  
FAKULTĀTE

# Kopsavilkums par ES specifikācijām

- Ļoti daudz tehnisku parametru, plašākas un detālākas kā Latvijā sastopamās, kur atsevišķos gadījumos tehniskas prasības ir minimālas vai vispār nav definētas.
- Daudz augstākas prasības = vadošie ES ražotāji
- Iesniegtie parametri jāapliecina ar sertifikātiem, testēšanas protokoliem un mērījumiem
- Ir parametri, kas LV tiek specificēti, bet ES – nē (paši par sevi saprotami)
- Ir gan «lētākās cenas» iepirkumi, bet pārsvarā ir «saimnieciski izdevīgākie» iepirkumi

! Iegūtie izejas materiāli vēlāk tiks ievietoti LATEA mājaslapā

! Detalizēta specifikācija – kvalitātes garantija līguma izpildes laikā un pēc tā!

! Piedāvājumā ierakstot «Jā» ir jābūt arī atsaucei uz konkrētu dokumentu, lapaspusi, vai Pielikumu (Nr.), kas tiek iesniegts.

# Biežāk sastopamās prasības

Latvijā pierasts tabulas veidā, ES tas bieži vien ir teksta formā (nepārskatāmi)

TEHNISKĀS PRASĪBAS	Prasība	Piedāvāts	Atbilstības pārbaudes dokuments	Reference
<b>1. Prasības pret LED gaismekļa korpusu un konstruktīvo izpildījumu</b>				
1.1. Korpuss	Liets augstspiediena alumīnija sakausējums.		Gaismekļa ražotāja datu lapa	NMF01-2021 Ores, Beļģija, Varšava, Polija <u>Akranes</u> , Islande, Viļņa, Lietuva Budapešta, Ungārija Floriana, Malta Čítoliby, Czech Republic
1.2. Pulverkrāsots, piemēram, "pelēks" vai arī definē konkrētu toni pēc RAL paletes.	Pelēks tonis (piemēram, RAL 7035) vai ekvivalents.		Gaismekļa ražotāja datu lapa	Munich, Germany Warsaw, Poland Floriana, Malta Čítoliby, Czech Republic
1.3. Gaismeklim jābūt aprīkotam ar rūdītu aizsargstiklu.	Plakans, rūdīts stikls.		Gaismekļa ražotāja datu lapa	Warsaw, Poland Čítoliby, Czech Republic
1.4. Gaismeklis aprīkots ar spiediena, kondensāta izlīdzinošu un putekļu aizturošu filtru.	Spiediena, kondensāta izlīdzinošs un putekļu aizturošs filtrs.		Gaismekļa ražotāja datu lapa, uzstādīšanas vai lietošanas instrukcija	Warsaw, Poland Čítoliby, Czech Republic
1.5. Gaismekļa konsoles stiprināšanas veids.	Ar nerūsējoša tērauda skrūvēm.		Gaismekļa ražotāja datu lapa	Warsaw, Poland Čítoliby, Czech Republic
1.6. Pieeja pie barošanas bloka (gaismekļa atvēršana).	Bez instrumenta pielietojuma, ātrai un atvieglotai gaismekļa uzstādīšanai un apkalpošanai.		Gaismekļa ražotāja datu lapa, uzstādīšanas vai lietošanas instrukcija	Munich, Germany Warsaw, Poland Čítoliby, Czech Republic

# Biežāk sastopamās prasības

TEHNISKĀS PRASĪBAS	Prasība	Piedāvāts	Atbilstības pārbaudes dokuments	Reference
1.7. Gaismekli atverot, tas automātiski tiek atvienots no strāvas	Atvienošanās slēdzis automātiskai atslēgšanai no elektrotīkla.		Gaismekļa ražotāja datu lapa, uzstādīšanas vai lietošanas instrukcija	Warsaw, Poland Čítoliby, Czech Republic
1.8. Gaismekļa korpusā iemontēta standartizēta tipa kontaktu ligzda citu ierīču savietojamībai.	ZHAGA (ZHAGA BOOK 18 standard connector) – lai nodrošinātu iespēju pievienot sensorus un gaismekļu kontrolierus. Kustību sensora gadījumā ZHAGA konektoram jābūt novietotam uz leju – pavērstam pret ceļu, gaismekļa korpusa lejas daļā. Krēslas sensora gadījumā – gaismekļa korpusa augšpusē.		Zhaga-D4i sertifikāts ( <a href="https://www.zhagastandard.org/products.html">https://www.zhagastandard.org/products.html</a> )	Munich, Germany Warsaw, Poland Čítoliby, Czech Republic
1.9. Montāža	Uz sānu konsoles vai montāžai tieši uz balsta, konsoles diametrs 40 – 60 mm.		Gaismekļa ražotāja datu lapa, uzstādīšanas vai lietošanas instrukcija	Čítoliby, Czech Republic
1.10. Regulācijas leņķis	Gaismekļa korpus regulējams attiecībā pret konsoli un balstu uz augšu un leju atbilstoši leņķim apgaismojuma aprēķinos.		DIALux apgaismojuma aprēķina atskaite. DIALux evo fails.	Netiek specificēta, izriet no <a href="#">Dialux</a> aprēķiniem, bet ir jāsalīdzina ar ražotāja <a href="#">datulapā</a> norādīto.
<b>2. Aizsardzība</b>				
2.1. Gaismekļa aizsardzības klase no mitruma un putekļiem (IP)	<b>IP66</b>		ENEC sertifikāts. Akreditētas institūcijas testa protokols, atbilstoši standartam <b>EN 60598-1</b>	Road administration, Estonia Warsaw, Poland Floriana, Malta

# Biežāk sastopamās prasības

TEHNISKĀS PRASĪBAS	Prasība	Piedāvāts	Atbilstības pārbaudes dokuments	Reference
2.2. Gaismekļa triecienizturības klase (IK), ne mazāka kā:	<b>IK08 vai augstāk</b>		ENEC sertifikāts. Akreditētas institūcijas testa protokols, atbilstoši standartam <b>EN 62262</b>	Road administration, Estonia Floriana, Malta Synergrid, Belgium Warsaw, Poland Čítoliby, Czech Republic Liege, Belgium
2.3. Aizsardzība no piesārņojuma ar gaismu, ne sliktāk kā:	<b>0 kandelas gaismas izstarojums virs 90°</b> no apgaismojamās virsmas.		DIALux apgaismojuma aprēķina atskaite. Fotometrijas fails (LDT). ZPI – 3% (M1-M3),	Warsaw, Poland
2.4. Gaismas avota automātiska aizsardzība no pārkarsēšanas:	Ar gaismas avota patērējamās jaudas samazināšanos.		Barošanas bloka ražotāja izsniegta datu lapa. Gaismekļa ražotāja datu lapa	Road administration, Estonia Čítoliby, Czech Republic
2.5. Aizsardzība pret zibens triecienu.	Atsevišķa pārsprieguma aizsardzības iekārta, atbilstoši standartam EN 61643-11: Spriegums N/L – 10 kV, P/(N/L) – 10 kV, I <sub>max</sub> ≥ 10 kA.		Pārsprieguma aizsardzības iekārtas ražotāja izsniegta datu lapa. Gaismekļa ražotāja datu lapa	Road administration, Estonia Warsaw, Poland Floriana, Malta
2.6. Aizsardzība pret koroziju.	<i>Akreditētas, ISO 17025, laboratorijas izdota <b>korozijas testu atskaite</b> atbilstoši EN ISO 9227, ne mazāk kā 1440 stundas.</i>		<i>Akreditētas, ISO 17025, laboratorijas izdota <b>korozijas testu atskaite</b> atbilstoši EN ISO 9227, ne mazāk kā 1440 stundas.</i>	Fano, Italy
<b>3. LED raksturlielumi</b>				
3.1. Gaismas avota tips:	LED (gaismas izstarojoša diode)		Gaismekļa ražotāja datu lapa. LED ražotāja datu lapa, kurā norādīts krāsu atveides indekss (CRI), gaismas krāsas temperatūra (kelvini – K), MacAdams vērtība (piemēram, 5 – step).	<u>MacAdams</u> vērtība no ražotāja datu lapas, grūti pārbaudāma lielumam apjomam.

# Biežāk sastopamās prasības

TEHNISKĀS PRASĪBAS	Prasība	Piedāvāts	Atbilstības pārbaudes dokuments	Reference
3.2. Gaismas krāsas temperatūra. <b>(dzīvojamās zonas aprīkot ar 3000 K un zemākas temperatūras (piem., 2700 K))</b>	Gaismas krāsas temperatūra - 2700 K		Gaismekļa ražotāja datu lapa. LED ražotāja datu lapa. Fotometrijas fails (LDT). Gaismekļa LM-79-08 vai LM-79-19 testa protokols.	Ir tendence vietās likt vēl siltākus toņus ( <u>Amber</u> )
3.3. Gaismas krāsas izšķirtspēja (CRI), ne mazāka kā:	CRI ≥ 70		Gaismekļa ražotāja datu lapa. LED ražotāja datu lapa. Fotometrijas fails (LDT).	Road administration, Estonia Warsaw, Poland Čítoliby, Czech Republic
3.4. Krāsu tolerance (initial MacAdam), ne augstāks kā	MacAdam ≤ 5 ( <b>2611 K – 2844 K</b> )		Gaismekļa ražotāja datu lapa. LED ražotāja datu lapa. Gaismekļa LM-79-08 vai LM-79-19 testa protokols.	<u>Čítoliby, Czech Republic</u> <u>Sortēšanas kvalitāte</u> , šaurāks Kelvīnu diapazons. Nav bieži prasīts, vai formulēts savādāk (+/- 200K).
3.5. Elektrostatiskās izlādes izturības spriegums	2kV pamatā, 8 <u>kV</u> augstas kvalitātes/izturības diodēm		LED ražotāja datu lapa.	Piem. <u>Samsung</u> , <u>Osram</u> diodes.
3.6. Gaismekļa efektivitāte, ne mazāka kā:	138 Lm/W		Gaismekļa ražotāja datu lapa. Gaismekļa LM-79-08 vai LM-79-19 testa protokols.	Warsaw, Poland <b>Lm/W - nebūtiski</b>
3.7. Fotobioloģiskā drošības grupa ( <i>tests veikts saskaņā ar standartu IEC TR 62778 vai ekvivalentu</i> ), ne augstāks kā:	Ne augstāks kā <b>RG1</b> , dažos arī <b>RG0</b>		Fotobioloģiskās drošības prasības izpildi apliecina akreditētas, <b>ISO 17025</b> , atbilstības novērtēšanas institūcijas izsniegta fotobioloģiskās drošības testēšanas atskaite, saskaņā ar standartu <b>IEC TR 62778</b> vai ekvivalentu.	Warsaw, Poland Bratislavas pašvaldības gaismekļu iepirkumā Ores, Beļģija

# Biežāk sastopamās prasības

TEHNISKĀS PRASĪBAS	Prasība	Piedāvāts	Atbilstības pārbaudes dokuments	Reference
<b>4. Elektriskie parametri</b>				
4.1. Barošanas darba sprieguma diapazons, nominālais :	200 – 240 V		Gaismekļa ražotāja datu lapa. Barošanas bloka ražotāja izsniegta datu lapa. ENEC sertifikāts.	Izriet no ENEC, LV interesants moments (LV: 230V - 10% vai -15% un 230V+10%)
4.2. Tikla frekvence:	50 – 60 Hz		Gaismekļa ražotāja datu lapa. Barošanas bloka ražotāja izsniegta datu lapa.	Izriet no ENEC
4.3. Elektroizolācijas drošības klase pēc <b>EN-60598</b> :	I (pirmā) vai II (otrā)		Gaismekļa ražotāja datu lapa. Barošanas bloka ražotāja izsniegta datu lapa. ENEC sertifikāts.	Izriet no ENEC
4.4. Jaudas faktors (Cosφ), pie 100%, noslodzes, ne mazāk kā: 0.95, pie 50% noslodzes - 0.85	100 % ≥ 0.95 50 % ≥ 0.85		Gaismekļa ražotāja datu lapa. Barošanas bloka ražotāja izsniegta datu lapa. Gaismekļa LM-79-08 vai LM-79-19 testa protokols.	Warsaw, Poland
<b>5. Barošanas bloka raksturlielumi</b>				
5.1. Gaismekļa modelim atbilstošā barošanas bloka modeļa nosaukums	LED barošanas bloka nosaukums		Barošanas bloka ražotāja izsniegta datu lapa.	Tiek nodrošināts automātiski iesniedzot piedāvājumu
5.2. LED barošanas bloka, katra modeļa ražotāja izsniegta datu lapa	LED barošanas bloka datu lapa.		Barošanas bloka ražotāja izsniegta datu lapa.	Munich, Germany
5.3. LED barošanas bloks ir <b>ENEC</b> sertificēts.	LED barošanas bloka <b>ENEC</b> sertifikāts		LED barošanas bloka <b>ENEC</b> sertifikāts	Retāka prasība, jo prasa visam gaismeklim
5.4. Programmējams barošanas bloks ar izejas strāvas programmēšanas funkciju.	Barošanas bloka strāvas programmēšanas funkcija.		Barošanas bloka ražotāja izsniegta datu lapa.	ES liek kopā ar vadības sistēmu, LV vēl ir populāri izmantot kalendāro grafiku.

# Biežāk sastopamās prasības

TEHNISKĀS PRASĪBAS	Prasība	Piedāvāts	Atbilstības pārbaudes dokuments	Reference
5.5. Barošanas bloka vadības protokols:	DALI 2		Barošanas bloka ražotāja izsniegta datu lapa. Barošanas bloka DALI sertifikāts ( <a href="https://www.dali-alliance.org/products">https://www.dali-alliance.org/products</a> )	Warsaw, Poland Čítoliby, Czech Republic
5.6. ZHAGA BOOK 18 konektora gadījumā, barošanas blokam jābūt ar D4i marķējumu.	D4i marķējums (nodrošina savietojamību ar atbilstošām D4i kontroles iekārtām, sensoriem)		Barošanas bloka ražotāja izsniegta datu lapa.	Munich, Germany Čítoliby, Czech Republic
5.7 Barošanas blokam jānodrošina decentralizēta astroloģiskā dimēšana ar ne mazāk kā 5 dažādiem apgaismojuma līmeņiem.	Decentralizēta astroloģiskā dimēšana ar ne mazāk kā 5 dažādiem apgaismojuma līmeņiem.		Barošanas bloka ražotāja izsniegta datu lapa.  (Jānodrošina iespēja ieprogrammēt autonomu dimēšanas režīmu saskaņā ar pasūtītāja līguma izpildes laikā iesniegtiem dimēšanas grafikiem, decentralizētā astronomiskā dimēšana nodrošinās vēl papildus 30% ietaupījumu)	ES liek kopā ar vadības sistēmu, LV vēl ir populāri izmantot kalendāro grafiku.
<b>6. Gaismekļa Ilgmūžība</b>				
6.1. Gaismekļa kalpošanas laiks ne mazāk kā 100 000 h.	Gaismekļa kalpošanas laiks $\geq 100\ 000$ h		Barošanas bloka ražotāja izsniegta datu lapa. Akreditētas, ISO 17025, atbilstības novērtēšanas institūcijas izsniegta piedāvātā gaismekļa <b>TM-21</b> (vai ekvivalents) testa atskaie (visām piedāvātajām gaismekļu konfigurācijām)	Road administration, Estonia Munich, Germany Ovanåker, Sweden
6.2. Gaismeklim jānodrošina <u>lumenu saglabāšanās līmenis</u> , ne mazāk kā 90 % no sākotnējā - (L90 B10 C10).	Lumenu saglabāšanās $\geq L90\ B10\ C10$ (100 000 h).  <u>Lumenu saglabāšanās līmenis vairāk ka L95 B10 C10, tiek vērtēts ar papildus punktiem.</u>		Akreditētas, ISO 17025, atbilstības novērtēšanas institūcijas izsniegta piedāvātā gaismekļa <b>TM-21</b> (vai ekvivalents) testa atskaie (visām piedāvātajām gaismekļu konfigurācijām).  ISO 17025 akreditētas laboratorijas izsniegta LED <b>LM-80 testa atskaite, vismaz 17 000 stundas.</b>	Road administration, Estonia Warsaw, Poland <u>Ovanåker Sweden</u>  (LV – 10000h?)



# Biežāk sastopamās prasības

TEHNISKĀS PRASĪBAS	Prasība	Piedāvāts	Atbilstības pārbaudes dokuments	Reference
6.3. Gaismekļa garantija ne mazāk kā 5 gadi.	5 gadi		Gaismekļa ražotāja izniegts apliecinājums par garantijas termiņu.	Standarta garantija, garāka garantija sadārdzina piedāvājumu!
6.4. Gaismekļa darba temperatūras diapazons.	-30°C - +40°C		Gaismekļa ražotāja datu lapa. ENEC sertifikāts.	Road administration, Estonia Cítoliby, Czech Republic
<b>7. Apliecinājumi, sertifikāti un papildus prasības</b>				
7.1. Gaismekļu ražotāja rūpnīca ir sertificēta atbilstoši standartiem, ne mazāk kā ISO9001	ISO9001 sertifikāts vai ekvivalents.		ISO9001 sertifikāts vai ekvivalents.	Munich, Germany
7.2. Akreditētas atbilstības novērtēšanas iestādes izniegts ENEC sertifikāts vai ekvivalents, kas apliecina atbilstību attiecīgajiem šādiem standartiem: - EN 62031 - EN 62471 - EN 60598-1 - EN 60598-2-3	Akreditētas atbilstības novērtēšanas iestādes izniegts ENEC sertifikāts.		Akreditētas atbilstības novērtēšanas iestādes izniegts ENEC sertifikāts.	Floriana, Malta Road administration, Estonia Synergrid, Belgium Munich, Germany Warsaw, Poland Cítoliby, Czech Republic Liege, Belgium
7.3. Akreditētas atbilstības novērtēšanas iestādes izniegts ENEC PLUS sertifikāts vai ekvivalents, kas apliecina atbilstību attiecīgajiem šādiem standartiem: - IEC 62717 - IEC 62722-1 - IEC 62722-2-1	Akreditētas atbilstības novērtēšanas iestādes izniegts ENEC PLUS sertifikāts.		Akreditētas atbilstības novērtēšanas iestādes izniegts ENEC PLUS sertifikāts. Visi ENEC+ sertificētie produkti ir uzskaitīti publiski pieejamā datubāzē <a href="http://www.enecplus.eu">www.enecplus.eu</a>	Road administration, Estonia Synergrid, Belgium Warsaw, Poland Cítoliby, Czech Republic

# Biežāk sastopamās prasības

TEHNISKĀS PRASĪBAS	Prasība	Piedāvāts	Atbilstības pārbaudes dokuments	Reference
7.4. Akreditētas atbilstības novērtēšanas institūcijas izsniegts gaismekļa EMC tests (elektromagnētiskās savietojamības novērtējums)	Akreditētas atbilstības novērtēšanas institūcijas izsniegts gaismekļa EMC tests.		Akreditētas atbilstības novērtēšanas institūcijas izsniegts gaismekļa EMC tests, kas apliecina atbilstību šādiem standartiem: - EN IEC 55015 - EN 61547 - EN IEC 61000-3 - EN 61000-3-3	Munich, Germany Road administration, Estonia Floriana, Malta Cítoliby, Czech Republic
7.5. Akreditētas atbilstības novērtēšanas institūcijas izsniegts gaismekļa trieciena tests (Shock test), kas apliecina atbilstību šādam standartam: - EN 60068-2-27	Akreditētas atbilstības novērtēšanas institūcijas izsniegts gaismekļa trieciena tests.		Akreditētas atbilstības novērtēšanas institūcijas izsniegts gaismekļa trieciena tests.	Lielākajai daļai vadošo ražotāju ir šādi testi veikti.
7.6. Akreditētas atbilstības novērtēšanas institūcijas izsniegts gaismekļa vibrācijas tests (Vibration (sinusoidal) test), kas apliecina atbilstību šādam standartam: - EN 60068-2-6	Akreditētas atbilstības novērtēšanas institūcijas izsniegts gaismekļa vibrācijas tests (Vibration (sinusoidal) test).		Akreditētas atbilstības novērtēšanas institūcijas izsniegts gaismekļa vibrācijas tests (Vibration (sinusoidal) test).	Lielākajai daļai vadošo ražotāju ir šādi testi veikti.
7.7. Akreditētas, ISO 17025, atbilstības novērtēšanas institūcijas izsniegts piedāvāto gaismekļu fotometrijas testa protokols – LM-79-08 vai LM-79-19, vai atbilstība standartam: EN 13032-4	Akreditētas, ISO 17025, atbilstības novērtēšanas institūcijas izsniegts piedāvāto gaismekļu fotometrijas testa protokols – LM-79-08 vai LM-79-19. (visām fotometrijas aprēķinos izmantotajām gaismekļu konfigurācijām)		Akreditētas, ISO 17025, atbilstības novērtēšanas institūcijas izsniegts piedāvāto gaismekļu fotometrijas testa protokols – LM-79-08 vai LM-79-19.	Floriana, Malta Budapest, Hungary

# Biežāk sastopamās prasības

TEHNISKĀS PRASĪBAS	Prasība	Piedāvāts	Atbilstības pārbaudes dokuments	Reference
7.8. Akreditētas, ISO 17025, atbilstības novērtēšanas institūcijas izsniegts piedāvātā gaismekļa TM-21 (vai ekvivalents) testa atskaite (visām piedāvātajām gaismekļu konfigurācijām).	Akreditētas, ISO 17025, atbilstības novērtēšanas institūcijas izsniegts piedāvātā gaismekļa TM-21 (vai ekvivalents) testa atskaite (visām piedāvātajām gaismekļu konfigurācijām).		Akreditētas, ISO 17025, atbilstības novērtēšanas institūcijas izsniegts piedāvātā gaismekļa TM-21 (vai ekvivalents) testa atskaite (visām piedāvātajām gaismekļu konfigurācijām).	<u>Road administration, Estonia</u> <u>Warsaw, Poland,</u> <u>Munich, Germany</u> <u>Ovanåker, Sweden</u>
7.9. Akreditētas, ISO 17025, atbilstības novērtēšanas institūcijas <i>izsniegta LED LM-80 testa atskaite, vismaz 17 000 stundas.</i> (LM-80 testa atskaite ir būtiska LED lumenu degradācijas līmeņa noteikšanai)	Akreditētas, ISO 17025, atbilstības novērtēšanas institūcijas <i>izsniegta LED LM-80 testa atskaite, vismaz 17 000 stundas.</i>		Akreditētas, ISO 17025, atbilstības novērtēšanas institūcijas <i>izsniegta LED LM-80 testa atskaite, vismaz 17 000 stundas.</i>	Floriana, Malta Čítoliby, Czech Republic
7.10. <b>Produktu vides deklarācija (EPD) vai ekvivalents, kas atbilst standartiem EN ISO 14040 un EN 15804:2012+A2:2019.</b> (Produktu vides deklarācija (EPD) ir deklarācija par materiāliem, enerģiju, transportēšanu un citiem resursiem, kas saistīti ar konkrēta produkta ražošanu, izmantošanu un kalpošanas laika beigām)	<b>Produktu vides deklarācija (EPD) vai ekvivalents, kas atbilst standartiem EN ISO 14040 un EN 15804:2012+A2:2019.</b>		<b>Produktu vides deklarācija (EPD) vai ekvivalents, kas atbilst standartiem EN ISO 14040 un EN 15804:2012+A2:2019.</b>	Jauna tendence, izriet no ES kursa <u>Green Deal</u> , vairāk populāra būvniecības sektorā, Specifikācijās nav, bet par to tiek domāts un diskutēts ...

# Biežāk sastopamās prasības

TEHNISKĀS PRASĪBAS	Prasība	Piedāvāts	Atbilstības pārbaudes dokuments	Reference
7.11. Akreditētas, ISO 17025, laboratorijas izdota <b>korozijas testu atskaite</b> atbilstoši EN ISO 9227, ne mazāk kā 720 stundas.	Akreditētas, ISO 17025, laboratorijas izdota <b>korozijas testu atskaite</b> atbilstoši EN ISO 9227, ne mazāk kā 720 stundas.		Akreditētas, ISO 17025, laboratorijas izdota <b>korozijas testu atskaite</b> atbilstoši EN ISO 9227, ne mazāk kā 720 stundas.	LV piemērojams, Itālijā piem. 1440h
7.12. Fotobioloģiskās drošības prasības izpildi apliecina akreditētas, ISO 17025, atbilstības novērtēšanas institūcijas izsniegta <b>fotobioloģiskās drošības testēšanas atskaite</b> (tests veikts saskaņā ar standartu IEC TR 62778 vai ekvivalentu). Testa atskaite jā sagatavo tikai par gaismekli ar lielāko jaudu no konkrētā gaismekļa tipa.	Akreditētas, ISO 17025, atbilstības novērtēšanas institūcijas izsniegta <b>fotobioloģiskās drošības testēšanas atskaite</b> . Rezultāts ne augstāk par <b>RG1</b>		Akreditētas, ISO 17025, atbilstības novērtēšanas institūcijas izsniegta <b>fotobioloģiskās drošības testēšanas atskaite</b> .	Floriana, Malta Road administration, Estonia
7.13. Jāiesniedz ZHAGA konsorcijs izsniegts gaismekļa ZHAGA–D4i sertifikāts,	ZHAGA–D4i sertifikāts		ZHAGA–D4i sertifikāts, lai pārlicinātos, ka gaismeklis ir atbilstoši savietojams ar D4i apgaismojuma vadības sistēmām un ZHAGA BOOK 18 <a href="#">kontakligzdām</a> .	Warsaw, Poland Liege, Belgium
7.14. Akreditētas atbilstības novērtēšanas institūcijas izsniegts gaismekļa IK (trīcienizturība) klasi apstiprinošs testa protokols, kas apliecina atbilstību standartam: - EN 62262	Akreditētas atbilstības novērtēšanas institūcijas izsniegts gaismekļa IK (trīcienizturība) klasi apstiprinošs testa protokols		Akreditētas atbilstības novērtēšanas institūcijas izsniegts gaismekļa IK (trīcienizturība) klasi apstiprinošs testa protokols	Synergrid, Belgium Floriana, Malta

# Biežāk sastopamās prasības

TEHNISKĀS PRASĪBAS	Prasība	Piedāvāts	Atbilstības pārbaudes dokuments	Reference
7.15. Akreditētas atbilstības novērtēšanas institūcijas izsniegts gaismekļa IP (aizsardzība pret apkārtējās vides iedarbību) klasi apstiprinošs testa protokols, kas apliecina atbilstību standartam: - EN 60598-1	Akreditētas atbilstības novērtēšanas institūcijas izsniegts gaismekļa IP (aizsardzība pret apkārtējās vides iedarbību) klasi apstiprinošs testa protokols		Akreditētas atbilstības novērtēšanas institūcijas izsniegts gaismekļa IP (aizsardzība pret apkārtējās vides iedarbību) klasi apstiprinošs testa protokols	Floriana, Malta Čitoliby, Czech Republic
7.16. Gaismekļu fotometriskie faili (piem., .ldt, .les formāts),	Gaismekļu fotometriskie faili (piem., .ldt, .les formāts).		Gaismekļu fotometriskie faili (piem., .ldt, .ies formāts), kas ļauj veikt <u>fotometrisko</u> aprēķinu pārbaudi ievieojot iesniegtos failus aprēķina programmā.	Budapest, Hungary Čitoliby, Czech Republic
7.17. Apgaismojuma aprēķina projekts elektroniskā formā (Dialux Evo vidē)	Dialux Evo elektroniskais fails apgaismojuma aprēķinam.		Dialux Evo elektroniskais fails apgaismojuma aprēķinam.	Road administration, Estonia
7.18. Apgaismojuma aprēķina projekta atskaite PDF formā.	Dialux Evo PDF atskaite apgaismojuma aprēķinam.		Dialux Evo PDF atskaite apgaismojuma aprēķinam	Road administration, Estonia

Jaunas tendences:

+Oranžais spektrs (draudzīgs iedzīvotājiem un astronomiem): Philips

+Sarkanais spektrs (draudzīgs dzīvniekiem): Signify

+Circular economy...

**Paldies par uzmanību!**  
**Jautājumi?**