Číslo protokolu: 152/2025

PROTOKOL O MERANÍ JASU A INTENZITY OSVETLENIA VONKAJŠIEHO OSVETLENIA FUTBALOVÉHO IHRISKA V BRATISLAVE – MČ ZÁHORSKÁ BYSTRICA

Podľa § 15, § 16 a § 29 zákona č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a podľa vyhlášky MZ SR 539/2007 Z.z. o podrobnostiach o limitných hodnotách optického žiarenia a požiadavkách na objektivizáciu optického žiarenia v životnom prostredí, STN EN 12464-2 a Odborného usmernenia MZ SR z 20.10.2013

1. Všeobecné údaje

Objednávateľ	: Mestská časť Bratislava - Záhorská Bystrica Námestie Rodiny 1 843 57 Bratislava-Záhorská Bystrica
Meraný objekt	: FUTBALOVÉ IHRISKO (po rekonštrukcii) Športový areál LOX BYS3T park, Zárubová ulica 843 57 Bratislava – MČ Záhorská Bystrica
Dôvod merania	: objednávka
Dátum merania	: 29.7.2025
Meranie vykonal	: Mgr. Roman Dubnička, PhD. – odborne spôsobilá osoba pre meranie umelého osvetlenia v pracovnom a životnom prostredí UVZ SR, mobil: +421 903 228 678, mail: dubnickapspl@gmail.com
Merania sa zúčastnil	: Ing. Ján Blubla – odborne spôsobilá osoba pre meranie umelého osvetlenia v pracovnom prostredí ÚVZ SR mobil: +421 903 442 613, mail: blubla.jan@centrum.sk p. Mikloš – majiteľ rodinného domu na ul. Chvojnícka 16, 843 57 Bratislava – MČ Záhorská Bystrica zástupca realizátora osvetlenia – technická podpora pri meraní

2. Popis pracovného procesu a požadované hodnoty

Meranie bolo vykonané v zmysle normy STN EN 12464-2:2014 Osvetlenie pracovísk. Časť 2: Vonkajšie pracoviská a podľa vyhlášky Ministerstva zdravotníctva SR č. 539/2007 Z.z. zo 16. augusta 2007 o podrobnostiach o limitných hodnotách optického žiarenia a požiadavkách na objektivizáciu optického žiarenia v životnom prostredí, v ktorej sa uvádza:

(1) Osvetľovacie zariadenia vo vonkajšom prostredí, ako sú reklamné pútače, osvetľovacie zariadenia nádvorí závodov, stavebných dvorov, parkovísk a podobné zariadenia okrem verejného osvetlenia sa navrhujú, realizujú a používajú tak, aby svetlo z týchto zariadení v čo najmenšej miere dopadalo na okná obytných miestností v ich okolí. Ak sa dopadu svetla z týchto zariadení na okná obytných miestností nedá zamedziť, nesmú byť prekročené limitné hodnoty rušivého svetla uvedené v tabuľke.
(2) Na meranie rušivého svetla sa používajú fotometre v oblasti fotopického videnia s pomernou spektrálnou svetelnou účinnosťou $V(\lambda)$ podľa príslušnej technickej normy. Osvetlenosť okna sa meria na vonkajšej zvislej ploche v strede okna. Rušivý jas zdrojov svetla sa meria zo stredu okna.
(3) Zmeny intenzity a zmeny farby rušivých zdrojov svetla sa hodnotia subjektívne. Zmeny jasu zistené priamym pohľadom umiestnené nižšie ako okno obytnej miestnosti sa nehodnotia, ak nevyvolajú pozorovateľnú zmenu osvetlenia obytnej miestnosti. Zdroje svetla v miestnosti sú pri hodnotení vypnuté.

Tabuľka.1 *Limitné hodnoty rušivého svetla podľa vyhlášky MZ SR č.539/2007 Z.z.*

Limitné hodnoty rušivého svetla z vonkajších svetelných zariadení

Ekologická zóna	E_v [lx]		I [kcd]		L_{av} [cd.m^{-2}]	L_{max} [cd.m^{-2}]
	do 22.00 h	po 22.00 h	do 22.00 h	po 22.00 h	do 22.00 h	do 22.00 h
E1	2	1	2,5	0	0	0
E2	5	1	7,5	0,5	5	10
E3	10	2	10	1,0	10	60
E4	25	5	25	2,5	25	150

Vysvetlivky:

E1	prirodzene tmavé územia, národné parky, chránené oblasti
E2	územia s nízkym jasom, vidiecke osídlenie, okrajové časti malých miest
E3	centrá malých miest, urbanizované územia v okolí centier veľkých miest
E4	zóny s vysokým jasom, centrá veľkých miest, zóny s vysokou aktivitou v noci
E_v	vertikálna osvetlenosť vonkajšej plochy okna
I	svietivosť zdrojov svetla v smere možného rušenia
L_{av}	priemerný jas fasád budov – odporúčané hodnoty
L_{max}	maximálny jas fasád budov – odporúčané hodnoty

Tabuľka.2 *Najvyššie prípustné hodnoty rušivého svetla z vonkajších osvetľovacích sústav podľa STN EN 12464-2*

Zóna pro-stredia	**Svetlo na objektoch**		**Svietivosť zdroja**		**Podiel horného toku**	**Jas**	
	E_v lx		I cd		ULR %	L_b cd.m^{-2}	L_s cd.m^{-2}
	Mimo času nočného pokoja [a), NP]	V čase nočného pokoja	Mimo času nočného pokoja	V čase nočného pokoja		Priečelie budovy	Reklamné a informačné tabule
E1	2	0	2 500	0	0	0	50
E2	5	1	7 500	500	5	5	400
E3	10	2	10 000	1 000	15	10	800
E4	25	5	25 000	2 500	25	25	1 000

[a)] Ak nejestvujú predpisy o čase nočného pokoja, nesmú sa prekročiť vyššie hodnoty a nižšie hodnoty sa majú považovať za odporúčané.

kde
E1 sú prirodzené tmavé územia ako národné parky alebo chránené oblasti
E2 sú územia s nízkym jasom ako priemyselné alebo obytné vidiecke oblasti
E3 sú územia so stredným jasom ako priemyselné alebo obytné prímestské oblasti
E4 sú územia s vysokým jasom oblasti ako mestské centrá a obchodné zóny
E_v je maximálna hodnota zvislej osvetlenosti na mieste emisie v lx
I je svietivosť každého svetelného zdroja v smere možného rušenia v cd
ULR je pomerná časť svetelného toku svietidla (svietidiel), vyžiarená nad horizont v jeho (ich) inštalovanom mieste a polohe v %
L_b je najvyšší priemerný jas priečelia budovy v cd.m^{-2}
L_s je najvyšší priemerný jas reklamných a informačných tabúľ v cd.m^{-2}

3. Metóda merania a meracie prístroje

Meranie sa vykonalo podľa pracovného postupu úradného merania umelého osvetlenia vnútorných a vonkajších pracovných priestorov č. 01/2010 a Odborného usmernenia MZ SR z 20.10.2013 s vyhodnotením podľa Vyhlášky 539/2007 Z.z. v znení neskorších predpisov a normy STN 12464-2.

Relatívna rozšírená neistota merania intenzity osvetlenia bola odhadnutá na hodnotu U = 10%.
Relatívna rozšírená neistota merania jasu bola odhadnutá na hodnotu U = 9 %

Uvedené rozšírené neistoty boli určené s koeficientom rozšírenia k=2 za predpokladu normálneho rozdelenia s pravdepodobnosťou 95%, stanovená podľa EA-4/02 a MSA-L/11.

Na meranie bol použitý luxmeter typ LXP-10, v.č. BM0821 výrobca Sonel, typ detektora LP-10A výr. č. BY0983, overený v SMÚ Bratislava v roku 2025 s platnosťou do 9.5.2027; teplomer s vlhkomerom typ Thermo-Hygrometer, výr. č. 105021.000; laserový diaľkomer typ DLE 50 PROFESSIONAL, výrobca Bosch, výr. č. 881210931; multimeter typ Kopp Germany GDT-190A, výr. č. 09372436, jasový analyzátor Canon EOS 350D v.č. 1030669859 kalibrácia platí do: 30. 5. 2026, jasomer Minolta LS-100, v.č. 73613008 kalibrácia platí do: 31. 10. 2025.

[NP] NÁRODNÁ POZNÁMKA Čas nočného pokoja v SR nie je stanovený všeobecným záväzným predpisom; spravidla sa za začiatok času nočného pokoja považuje 22:00.

4. Podmienky vykonaného merania a režim prevádzky vonkajšej osvetľovacej sústavy prevádzky FUTBALOVÉ IHRISKO – LOX BYS3T park

Meranie rušivého svetla bolo vykonané priamou metódou merania intenzity osvetlenia za pomoci luxmetra pre meranie vertikálnej osvetlenosti korigovaným na spektrálnu citlivosť ľudského oka v strede zvislej plochy v smere okien priľahlých obytných domov podľa požiadavky vyhlášky MZ SR č.539/2007 Z.z. a meranie jasu vonkajšej osvetľovacej sústavy FUTBALOVÉHO IHRISKA v športovom areáli LOX BYS3T park jasovým analyzátorom a jasomerom korigovaným na spektrálnu citlivosť ľudského oka vonkajšej osvetľovacej sústavy v smere možného rušenia v strede okna do obytných miestností rodinných domov na ulici Chvojnícka 16 (majiteľ domu p. Mikloš), 843 57 Bratislava – MČ Záhorská Bystrica (neskôr Situácia 1) a v smere možného rušenia na stred okna obytných miestnosti na ulici Chvojnícka 14A a 14B, 843 57 Bratislava (neskôr Situácia 2) oproti miestu inštalácie vonkajšej osvetľovacej sústavy vonkajšieho osvetlenia ihriska tvorenej 6 ks LED svietidlami TRILUX LnPlus 90-AM19L/190000-740 120G1 ETDD s krytím s celkovým rozmerom 0,98x0,78m pre osvetlenie vonkajších priestorov pre osvetlenie plochy ihriska s príkonom 141W deklarovanom v technickej dokumentácií použitého svietidla a umiestnenými na 6ks stožiarov po obvode celej plochy ihriska pre návštevníkov futbalového ihriska v súlade s projektovou dokumentáciou vo výške 10,0m nad povrchom ihriska, kde všetky svietidlá sú možným zdrojom rušivého svetla s priamym pohľadom na merané svetelnočinné plochy 6ks svietidiel pre Situáciu 1 a Situáciu 2. Meranie bolo vykonané v súlade s vyhláškou MZ SR č.539/2007 Z.z. Rozmery svetelnočinnej časti LED svietidla s krytím do vonkajších priestorov s náhradnou teplotou chromatickosti približne 4000K LED svetelných zdrojov (výrobca LED svetelných zdrojov nezistený) má približne rozmery obdĺžnika s rozmermi 0,76x0,555m v zmysle technickej dokumentácie svietidla a obhliadky vykonanej na mieste. Svietiace časti jednotlivých svietidiel majú bielu farbu a sú tvorené optickými časťami LED svietidiel s požadovaným krytím. Svietidlá sú napájané z rozvodne umiestnenej v rámci areálu prevádzky vonkajšej osvetľovacej sústavy ŠPORTOVÝ AREÁL LOX BYS3T park na ulici Zárubová, 843 57 Bratislava-Záhorská Bystrica. Na meranie jasu svetelnočinných plôch svietidiel bol použitý jasomer so zorným uhlom jasomeru 1°, súčasne boli vyhodnotené snímky jasovej analýzy vykonanej za pomoci jasového analyzátora CANON 350D, ktorým boli vykonané jasové analýzy zo stredu okna obytnej miestnosti (spálňa) rodinného domu na ulici Chvojnícka 16 pre Situáciu 1 a pred oplotením rodinných domov na ulici Chvojnícka 14A a 14B v smere obytných miestností na 1.NP a 2.NP pre Situáciu 2, na ktoré rušivé svetlo dopadá, vzdialených približne 28 m pre Situáciu 1 a 34 m pre Situáciu 2 od hracej plochy ihriska oproti vonkajšej osvetľovacej sústave ihriska vo výške 0,0m nad povrchom hracou plochou pre Situáciu 1 a Situácia 2, kde vzdialenosť bola meraná kalibrovaným laserovým diaľkomerom.

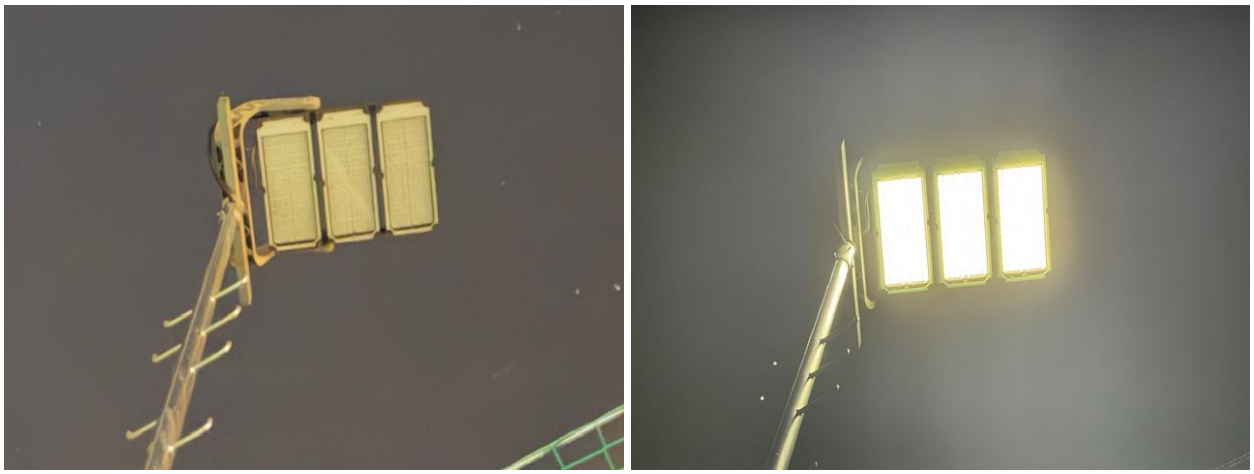
Podmienky okolia: teplota: 19 ^{0}C, vlhkosť: 40 %
Napätie v sieti v čase merania: 230 V

Prevádzka vonkajšej osvetľovacej sústavy FUTBALOVÉHO IHRISKA v rámci areálu LOX BYS3T park (neskôr ihrisko): na všetkých svietidlách vonkajšieho osvetlenia ihriska v čase merania bola nastavená jedna a to maximálna úroveň svetelného toku na svietidlách bielej farby. Podľa informácie od zadávateľa **je možné regulovať** svetelný tok svietidiel pre tri úrovne (100% - maximálna úroveň, 75% a 50% - minimálna úroveň), kde každá úroveň predstavuje percentuálnu . Pre zistenie úrovne rušivého svetla bola zmeraná vertikálna intenzita osvetlenia spôsobená svietidlami vonkajšej osvetľovacej sústavy ihriska na zvislej ploche v strede okna obytných miestnosti rodinných domov (spálňa – Situácia 1, obytné miestnosti na 1.NP a 2.NP – Situácia 2), kde dopadá rušivé svetlo zo svetelnočinných častí svietidiel pre najhorší možný prípad a taktiež bolo vykonané meranie jasu svetelnočinných častí jednotlivých svietidiel meraného takisto zo stredu okna v smere možného rušenia na okno obytnej miestnosti rodinného domu pre Situáciu 1, kde dopadá rušivé svetlo zo smeru svetelnočinných plôch svietidiel pre zhodnotenie najhoršieho možného prípadu s ohľadom na svetelné pozadie

tvorené osvetľovacou sústavou verejného osvetlenia priľahlých pozemných komunikácií a inými svetelnými zdrojmi, ktoré neboli predmetom merania. Na základe nameraných údajov, informácií od zadávateľa s vykonanou obhliadkou a predloženej fotodokumentácie bolo vykonané vyhodnotenie na rušivé svetlo pre **ekologickú zónu E3,** oblasť v súlade STN EN 12464-2 a vyhlášky Ministerstva zdravotníctva SR č. 539/2007 Z.z. zo 16. augusta 2007 o podrobnostiach o limitných hodnotách optického žiarenia a požiadavkách na objektivizáciu optického žiarenia v životnom prostredí. Meranie bolo vykonané po západe slnka, aby bolo možné zmerať úroveň možného rušivého svetla, posudzovanej vonkajšej osvetľovacej sústavy prevádzky ihriska. Okrem fotometrických meraní bolo vykonané subjektívne hodnotenie zmeny intenzity a zmeny farby rušivých zdrojov svetla v rodinných domoch priestoru obytných miestností za podmienok tak ako je uvedené vo vyhláške Ministerstva zdravotníctva SR č. 539/2007 Z.z. zo 16. augusta 2007 o podrobnostiach o limitných hodnotách optického žiarenia a požiadavkách na objektivizáciu optického žiarenia v životnom prostredí. Meranie intenzity osvetlenia bolo vykonané pre jeden stav (maximálna úroveň – 100% pre Situáciu 1 a Situáciu 2), a vyhodnotená pre ďalšie úrovne pri ktorých bude možno prevádzkovať vonkajšiu osvetľovaciu sústavu ihriska pre poukázanie jeho vplyvu ako zdroja rušivého svetla. Meranie svietivosti jednotlivých svetelných zdrojov rušivého osvetlenia, ktoré tvora svetelnočinné plochy 6ks LED reflektorových svietidiel namontovaných na 6ks stožiaroch bolo vykonané pomocou jasovej analýzy jasu známych svetelnočinných plôch svietidiel pod uhlom pozorovania.

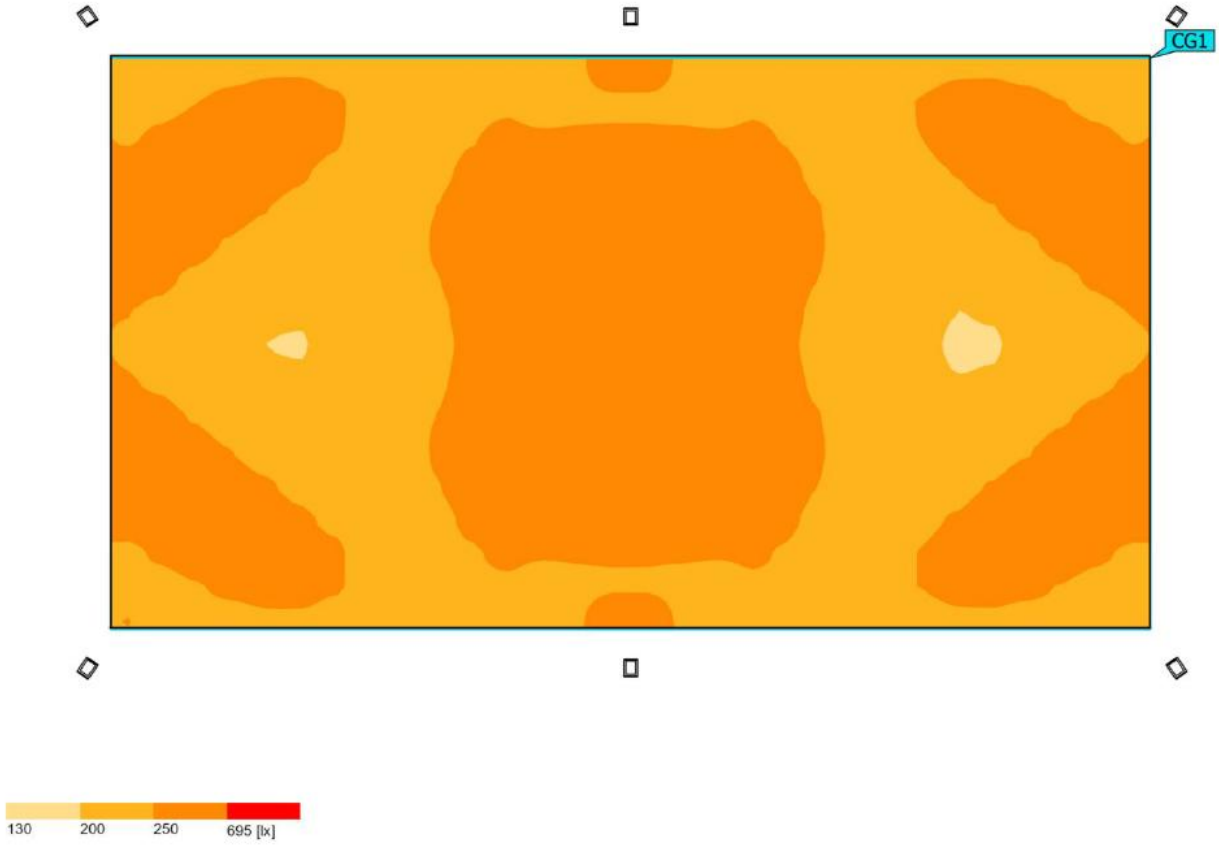


Obrázok č.1 Fotografia osvetľovacej sústavy FUTBALOVÉHO IHRISKA - LOX BYS3T park – hore - pohľad zo smeru rušenia pre hodnotenú Situáciu 1 a dole - pohľad zo smeru rušenia pre hodnotenú Situáciu 2



Obrázok č.2 LED svietidlo – TRILUX LnPlus 90-AM19L/190000-740 120G1 ETDD

Podľa vyjadrenia zadávateľa a prevádzkovateľa vonkajšej osvetľovacej sústavy ihriska intenzitu jasu **je možné** regulovať (tri úrovne – uvedené vyššie). Farbu svetelnočinných častí svietidiel **nie je možné** regulovať ani ovládať (biela farba pri každej úrovni). Podľa vyjadrenia zadávateľa vonkajšia osvetľovacia sústava ihriska bude prevádzkovaná po západe slnka na jednej úrovni a to iba po dobu času nočného pokoja definovaného vyhláškou ako čas do 22:00 hodiny počas celého roka za vhodných poveternostných podmienok. Po 22:00 hodine osvetľovacia sústava ihriska podľa dostupných informácií prevádzkovateľa **nebude prevádzkovaná** t.j. všetky svietidlá osvetľovacej sústavy ihriska budú vypnuté. Na Obrázku č.1 možno vidieť fotku hodnotenej situácie rušivého svetla z osvetlenia vonkajšej osvetľovacej sústavy FUTBALOVÉHO IHRISKA - LOX BYS3T park v Bratislave - Záhorská Bystrica.



Obrázok č.3 Pôdorys FUTBALOVÉ IHRISKO – LOX BYS3T v Bratislave – Záhorská Bystrica

5. Výsledky merania

Situácia 1 – smer možného rušenia rodinného domu Chvojnícka 16 (majiteľ domu p. Mikloš), Bratislava – MČ Záhorská Bystrica

Meranie intenzity osvetlenia a jasu v smere možného rušenia (4ks svietidiel):

Meranie vplyvu rušivého svetla v smere možného rušenia protiľahlých obytných miestností rodinného domu na ulici Chvojnícka č. 16 (majiteľ domu p. Mikloš) v Bratislave – MČ Záhorská Bystrica bolo uskutočnené luxmetrom a jasomerom, jasovým analyzátorom tak, aby bol meraný iba vplyv vonkajšej osvetľovacej sústavy ihriska bez vplyvu okolitých svetelných zdrojov, svietidiel z dopravných prostriedkov, verejného osvetlenia a ostatných svetelných zdrojov vo vnútri budovy, ktoré nie sú považované ako zdroj rušivého svetla. Pred meraním a po meraní bolo uskutočnené merania intenzity osvetlenia na strede okna obytnej miestnosti spálne na 1.NP v stave, keď bolo vypnuté osvetlenie v rámci areálu prevádzky ihriska v rámci areálu LOX BYS3T na ulici Zárubová, 843 57 Bratislava – Záhorská Bystrica. Tieto hodnoty sa následne odčítali od nameraných hodnôt pri meraní intenzity osvetlenia zapnutého na požadovanú úroveň vonkajšieho osvetlenia ihriska. Svietidlá boli vzdialené od miesta merania približne 28 m. Výsledky meraní sú priemerné hodnoty desiatich nezávislých meraní vertikálnej osvetleností s ohľadom na rozšírenú neistotu merania intenzity osvetlenia (k=2). Pri vypnutých všetkých zdrojoch, ktoré neboli predmetom merania rušivého svetla bola nameraná referenčná intenzita osvetlenia pri vypnutej osvetľovacej sústave

$$E_{v0} = 0{,}30 \text{ lx}$$

Tabuľka.3 *Namerané hodnoty vertikálnej intenzity osvetlenia v smere možného rušenia – Situácia 1 – úrovne 100%, 75% a 50%*

Vonkajšia osvetľovacia sústava ihriska	Vertikálna intenzita osvetlenia E_v (lx)	Vertikálna intenzita osvetlenia (E_v - E_{v0}) (lx)
FUTBALOVÉ IHRISKO LOXBYS 3T – Situácia 1 úroveň 100%	6,80	**6,50**
úroveň 75%	5,10	**4,80**
úroveň 50%	3,40	**3,10**

Nasledovné výsledky meraní jasu sú priemerné hodnoty desiatich nezávislých meraní jasu na svetelnočinných plôch jednotlivých svietidiel vonkajšej osvetľovacej sústavy ihriska v rámci areálu LOX BYS3T v Bratislave – MČ Záhorská bystrica s ohľadom na rozšírenú neistotu merania jasu (k=2) a intenzitu osvetlenia.

Tabuľka.4 *Namerané hodnoty priemerného jasu L_s (cd.m^{-2}) a výsledné svietivosti I_v (cd) jednotlivých svetelnočinných plôch svietidiel pod uhlom pozorovania (°) v smere možného rušenia – Situácia 1 – úroveň 100%.*

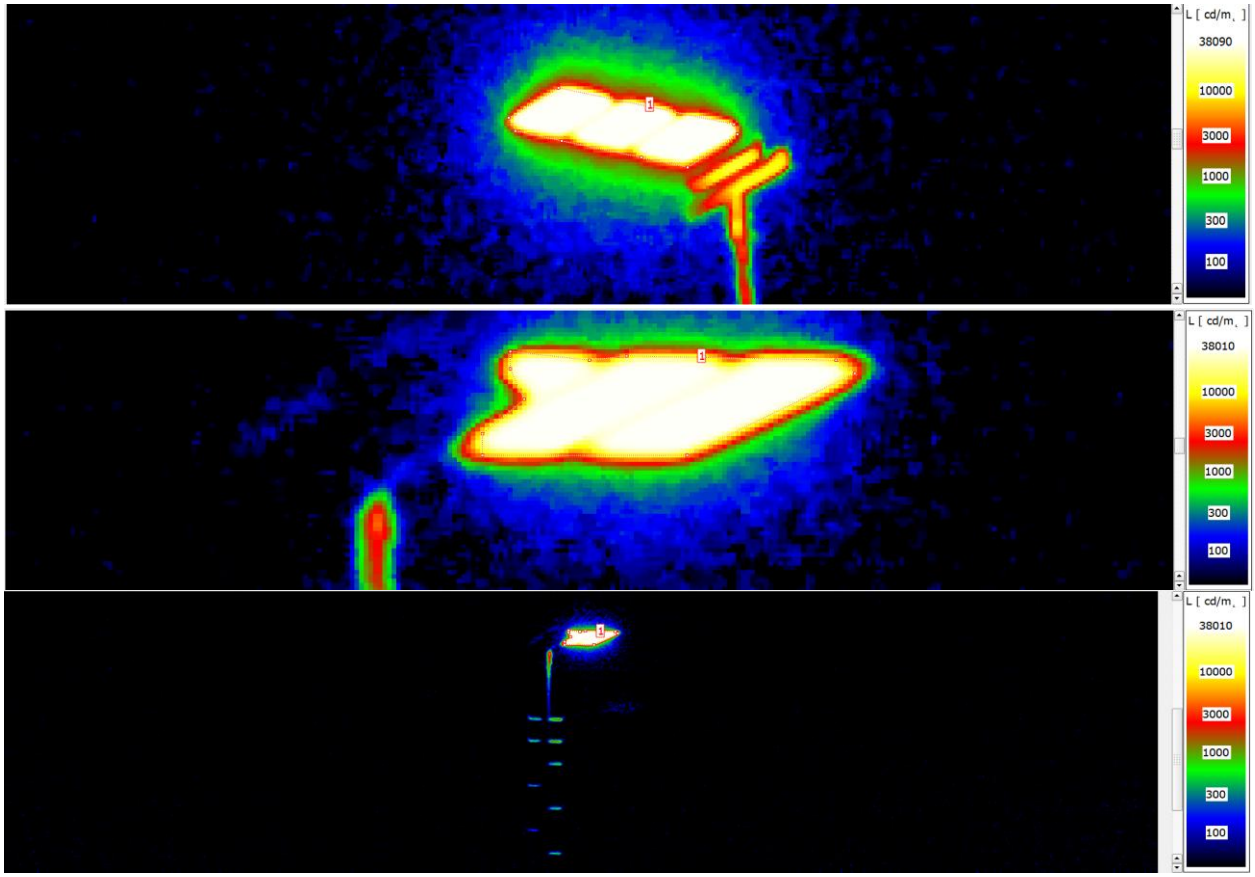
Vonkajšia osvetľovacia sústava ihriska	Intenzita osvetlenia fasáda domu (E – Ev0) (lx)	Jas na svetelnočinnej plochy pod uhlom L_s (cd.m^{-2})	Vzdialenosť k stožiaru (m)	Svietivosť svetelnočinnej plochy svietidla I_v (cd)
Svietidlo 1	3,30	32320	28,5	**4212**
Svietidlo 2	2,10	32280	55	**6601**
Svietidlo 3	0,70	32300	60	**2365**
Svietidlo 4	0,40	31500	70	**2078**

Tabuľka.5 *Namerané hodnoty priemerného jasu L_s (cd.m^{-2}) a výsledné svietivosti I_v (cd) jednotlivých svetelnočinných plôch svietidiel pod uhlom pozorovania (°) v smere možného rušenia – Situácia 1 – úroveň 75%.*

Vonkajšia osvetľovacia sústava ihriska	Intenzita osvetlenia fasáda domu (E – Ev0) (lx)	Jas na svetelnočinnej plochy pod uhlom L_s (cd.m^{-2})	Vzdialenosť k stožiaru (m)	Svietivosť svetelnočinnej plochy svietidla I_v (cd)
Svietidlo 1	2,5	24240	28,5	**3159**
Svietidlo 2	1,6	24210	55	**4951**
Svietidlo 3	0,5	24225	60	**1774**
Svietidlo 4	0,3	23625	70	**1559**

Tabuľka.6 *Namerané hodnoty priemerného jasu L_s (cd.m^{-2}) a výsledné svietivosti I_v (cd) jednotlivých svetelnočinných plôch svietidiel pod uhlom pozorovania (°) v smere možného rušenia – Situácia 1 – úroveň 50%.*

Vonkajšia osvetľovacia sústava ihriska	Intenzita osvetlenia fasáda domu (E – Ev0) (lx)	Jas na svetelnočinnej plochy pod uhlom L_s (cd.m^{-2})	Vzdialenosť k stožiaru (m)	Svietivosť svetelnočinnej plochy svietidla I_v (cd)
Svietidlo 1	1,7	17776	28,5	**2106**
Svietidlo 2	1,1	17754	55	**3301**
Svietidlo 3	0,4	17765	60	**1183**
Svietidlo 4	0,2	17325	70	**1039**



Obrázok č.4 Jasová analýza vonkajšej osvetľovacej sústavy ihriska jednotlivých svetelnočinných plôch svietidiel na stožiaroch – pohľad zo smeru možného rušenia – Situácia 1

Situácia 2 – smer možného rušenia rodinného domu Chvojnícka 14A a 14B, Bratislava – MČ Záhorská Bystrica

Meranie intenzity osvetlenia a jasu v smere možného rušenia (5ks svietidiel):

Meranie vplyvu rušivého svetla v smere možného rušenia protiľahlých obytných miestností rodinných domov na ulici Chvojnícka č. 14A a 14B v Bratislave – MČ Záhorská Bystrica bolo uskutočnené luxmetrom a jasomerom, jasovým analyzátorom tak, aby bol meraný iba vplyv vonkajšej osvetľovacej sústavy ihriska bez vplyvu okolitých svetelných zdrojov, svietidiel z dopravných prostriedkov, verejného osvetlenia a ostatných svetelných zdrojov vo vnútri budovy, ktoré nie sú považované ako zdroj rušivého svetla. Pred meraním a po meraní bolo uskutočnené merania intenzity osvetlenia pred oplotením rodinných domov na 1.NP v stave, keď bolo vypnuté osvetlenie v rámci areálu prevádzky ihriska v rámci areálu LOX BYS3T na ulici Zárubová, 843 57 Bratislava – Záhorská Bystrica. Tieto hodnoty sa následne odčítali od nameraných hodnôt pri meraní intenzity osvetlenia zapnutého na požadovanú úroveň vonkajšieho osvetlenia ihriska. Svietidlá boli vzdialené od miesta merania približne 24 m prepočítané na hodnoty na vzdialenosť 34 m, v ktorej sa nachádzali okná obytných budov. Výsledky meraní sú priemerné hodnoty desiatich nezávislých meraní vertikálnej osvetleností s ohľadom na rozšírenú neistotu merania intenzity osvetlenia (k=2). Pri vypnutých všetkých zdrojoch, ktoré neboli predmetom merania rušivého svetla bola nameraná referenčná intenzita osvetlenia pri vypnutej osvetľovacej sústave

$$E_{v0} = 0{,}30 \text{ lx}$$

Tabuľka.7 *Namerané hodnoty vertikálnej intenzity osvetlenia v smere možného rušenia – Situácia 2 – úrovne 100%, 75% a 50%*

Vonkajšia osvetľovacia sústava ihriska	Vertikálna intenzita osvetlenia E_v (lx)	Vertikálna intenzita osvetlenia (E_v - E_{v0}) (lx)
FUTBALOVÉ IHRISKO LOXBYS 3T – Situácia 2 úroveň 100%	10,80	**10,50**
úroveň 75%	8,20	**7,90**
úroveň 50%	5,4	**5,30**

Nasledovné výsledky meraní jasu sú priemerné hodnoty desiatich nezávislých meraní jasu na svetelnočinných plôch jednotlivých svietidiel vonkajšej osvetľovacej sústavy ihriska v rámci areálu LOX BYS3T v Bratislave – MČ Záhorská bystrica s ohľadom na rozšírenú neistotu merania jasu (k=2) a intenzitu osvetlenia.

Tabuľka.8 *Namerané hodnoty priemerného jasu L_s (cd.m^{-2}) a výsledné svietivosti I_v (cd) jednotlivých svetelnočinných plôch svietidiel pod uhlom pozorovania (°) v smere možného rušenia – Situácia 2 – úroveň 100%.*

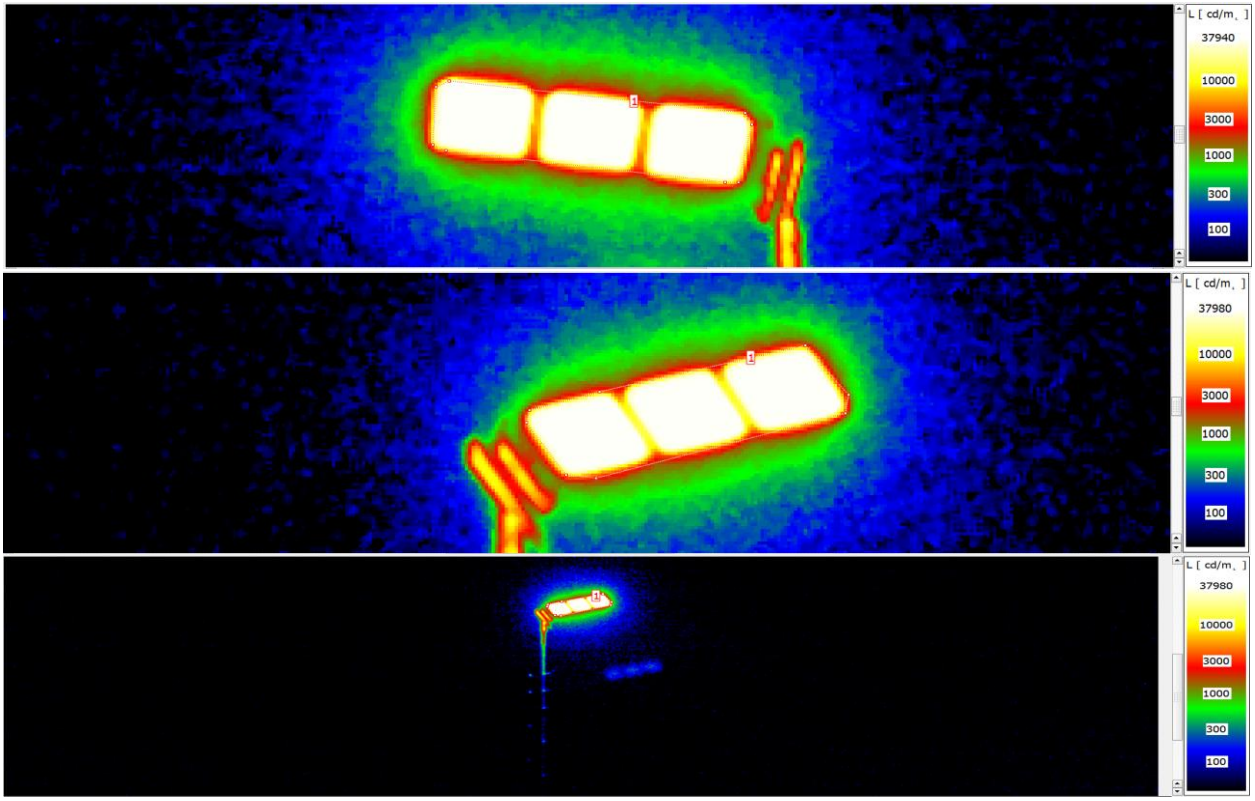
Vonkajšia osvetľovacia sústava ihriska	Intenzita osvetlenia fasáda domu (E – Ev0) (lx)	Jas na svetelnočinnej plochy pod uhlom L_s (cd.m^{-2})	Vzdialenosť k stožiaru (m)	Svietivosť svetelnočinnej plochy svietidla I_v (cd)
Svietidlo 1	4,70	32240	39	**7003**
Svietidlo 2	4,40	31260	39	**6593**
Svietidlo 3	0,50	33580	68	**2459**
Svietidlo 4	0,50	33610	68	**2461**
Svietidlo 5	0,30	26580	100	**4120**

Tabuľka.9 *Namerané hodnoty priemerného jasu L_s (cd.m^{-2}) a výsledné svietivosti I_v (cd) jednotlivých svetelnočinných plôch svietidiel pod uhlom pozorovania (°) v smere možného rušenia – Situácia 2 – úroveň 75%.*

Vonkajšia osvetľovacia sústava ihriska	Intenzita osvetlenia fasáda domu (E – Ev0) (lx)	Jas na svetelnočinnej plochy pod uhlom L_s (cd.m^{-2})	Vzdialenosť k stožiaru (m)	Svietivosť svetelnočinnej plochy svietidla I_v (cd)
Svietidlo 1	3,53	24180	39	**5252**
Svietidlo 2	3,30	23445	39	**4945**
Svietidlo 3	0,38	25185	68	**1844**
Svietidlo 4	0,38	25208	68	**1846**
Svietidlo 5	0,30	26580	74	**3090**

Tabuľka.10 *Namerané hodnoty priemerného jasu L_s (cd.m^{-2}) a výsledné svietivosti I_v (cd) jednotlivých svetelnočinných plôch svietidiel pod uhlom pozorovania (°) v smere možného rušenia – Situácia 2 – úroveň 50%.*

Vonkajšia osvetľovacia sústava ihriska	Intenzita osvetlenia fasáda domu (E – Ev0) (lx)	Jas na svetelnočinnej plochy pod uhlom L_s (cd.m^{-2})	Vzdialenosť k stožiaru (m)	Svietivosť svetelnočinnej plochy svietidla I_v (cd)
Svietidlo 1	2,35	17732	39	**3502**
Svietidlo 2	2,20	17193	39	**3297**
Svietidlo 3	0,25	18469	68	**1230**
Svietidlo 4	0,25	18486	68	**1231**
Svietidlo 5	0,20	19492	74	**2060**



Obrázok č.5 Jasová analýza vonkajšej osvetľovacej sústavy ihriska jednotlivých svetelnočinných plôch svietidiel na stožiaroch – pohľad zo smeru možného rušenia – Situácia 2

Fotodokumentácia – pohľad na jednotlivé polohy merania



Obrázok č.6 Fotka na situáciu vonkajšej osvetľovacej sústavy ihriska – zdroj GOOGLE



Obrázok č.7 Pohľad na smery možného rušenia vonkajšej osvetľovacej sústavy ihriska rodinných domov a okná obytných miestností, Situácia 1 (vľavo) a Situácia 2

6. Vyhodnotenie

Namerané hodnoty jasu svetelných zdrojov rušivého svetla a úrovne intenzity osvetlenia spôsobeného svetelnočinnou časťou svietidiel vonkajšej osvetľovacej sústavy FUTBLAOVÉ IHRISKO - LOX BYS3T park v smere možného rušenia okien obytných miestností rodinných domov pre Situáciu 1 na ulici Chvojnícka 16 (majiteľ domu p. Mikloš) a Situáciu 2 na ulici Chvojnícka 14A a 14B v Bratislave – MČ Záhorská Bystrica oproti inštalovanej vonkajšej osvetľovacej sústavy ihrisku v rámci areálu LOX BYS3T na Zárubovej ulici v Bratislave – MČ Záhorská Bystrica svetelnočinných častí svietidiel ako zdrojov rušivého svetla a úrovne intenzity osvetlenia spôsobeného svetelnočinnými časťami svietidiel vonkajšej osvetľovacej sústavy ihriska sú uvedené v časti **Výsledky merania** v tabuľkách Tabuľka.3 až Tabuľka.10. Pre **ekologickú zónu E3** (**sú územia so stredným jasom ako centrá malých miest, urbanizované územia v okolí centier veľkých miest**), ak bude vonkajšia osvetľovacia sústava ihriska prevádzkovaná pri podmienkach, za ktorých bolo meranie uskutočnené tak úroveň jasu svetelnočinných plôch svietidiel osvetľovacej sústavy **spôsobí** nežiadúcu vertikálnu intenzitu osvetlenia na vonkajších plochách okien obytných budov, čo bolo meraním preukázané, čím **sú prekročené (viď tabuľku č.7 – úroveň 100 %)** horné limity úrovní intenzity osvetlenia pre jednotlivé uvažované vertikálne plochy obytných miestností protiľahlej budovy rodinných domov **pre Situáciu 2** a **nastavenú úroveň osvetlenia 100 %** pre **ekologickú zónu E3** ako je uvedené vo vyhláške MZ SR č. 539/2007 Z.z. zo 16. augusta 2007 o podrobnostiach o limitných hodnotách optického žiarenia a požiadavkách na objektivizáciu optického žiarenia v životnom prostredí, čo predstavuje pre **ekologickú zónu E3** úroveň horného limitu intenzity osvetlenia **10 lx** po západe slnka do 22:00 hodiny v súlade s deklarovaným časom prevádzkovateľa FUTBALOVÉ IHRISKO - LOX BYS3T park Bratislava - MČ Záhorská Bystrica pri zapnutí osvetľovacej sústavy na najvyššiu úroveň (nastavené na ovládacom paneli) 100%. Preto na základe výsledkov merania a hodnotenia miery rušivého osvetlenia, vonkajšiu osvetľovaciu sústavu futbalového ihriska v rámci areálu LOX BYS3 park Bratislava - MČ Záhorská Bystrica **je možné prevádzkovať iba** pri nastavených úrovniach na ovládacom paneli **75% a 50%**, aby neboli prekročené horné limity úrovní intenzity osvetlenia pre jednotlivé uvažované vertikálne plochy obytných miestností protiľahlej budovy rodinného domu **pre Situáciu 2** pre **ekologickú zónu E3** ako je uvedené vo vyhláške MZ SR č. 539/2007 Z.z. zo 16. augusta 2007 o podrobnostiach o limitných hodnotách optického žiarenia a požiadavkách na objektivizáciu optického žiarenia v životnom prostredí. V čase nočného pokoja vyhláškou MZ SR č. 539/2007 Z.z. definovaného ako čas po 22:00 hodine **nie je vonkajšie osvetlenie ihriska prevádzkované**.

Meraním boli zároveň pomocou výpočtu určené svietivosti svetelnočinných plôch svietidiel vonkajšieho osvetlenia ihriska v objekte areálu FUTBALOVÉ IHRISKO - LOX BYS3T park na Zárubovej ulici Bratislava - MČ Záhorská Bystrica v Bratislave rušivého osvetlenia v smere možného rušenia obytných miestností rodinnýchdomov pre Situáciu 1 a Situáciu 2 uvedených v Tabuľkách 4,5,6,8,9 a 10, kde možno konštatovať, že **nie sú prekročené** horné limity úrovní svietivostí zdroja rušivého svetla pre miesto merania v smere možného rušenia pre najhorší prípad pre **ekologickú zónu E3** ako je uvedené vo vyhláške MZ SR č. 539/2007 Z.z. zo 16. augusta 2007 o podrobnostiach o limitných hodnotách optického žiarenia a požiadavkách na objektivizáciu optického žiarenia v životnom prostredí, čo predstavuje pre **ekologickú zónu E3** úroveň horného limitu svietivosti v smere možného rušenia **10000 cd** po západe slnka do 22:00 hodiny. V čase nočného pokoja vyhláškou MZ SR č. 539/2007 Z.z. definovaného ako čas po 22:00 hodine **nie je vonkajšie osvetlenie ihriska prevádzkované.**

Zmeny intenzity svetla a zmeny farby svetelných zdrojov nainštalovanej vonkajšej osvetľovacej sústavy pre posudzované priestory obytných miestností rodinnýchdomov pre Situáciu 1 a Situáciu 2 pri deklarovanej prevádzke vonkajšej osvetľovacej sústavy ihriska **nie je** možné **pozorovať** tak ako je uvedené vo vyhláške Ministerstva zdravotníctva SR č. 539/2007 Z.z.

Vyhodnotenie bolo vykonané podľa vyhlášky MZ SR 539/2007 Z.z. o podrobnostiach o limitných hodnotách optického žiarenia a požiadavkách na objektivizáciu optického žiarenia v životnom prostred, normy STN EN 12464-2 Časť 2: Vonkajšie pracoviská a podľa „Odborného usmernenia Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky, ktorým sa upravuje postup pri meraní a hodnotení osvetlenia“ z 20.10.2013.

Malinovo, 30.7.2025

Mgr. Roman Dubnička, PhD.
Odborne spôsobilá osoba
číslo osvedčenia o odbornej spôsobilosti OOD/7729/2012