**SPECIFIKACE MINIMÁLNÍCH TECHNICKÝCH PARAMETRŮ**

ÚVOD

Tyto standardy stanoví základní podmínky pro výstavbu, resp. provoz elektrického zařízení.

Jsou podkladem pro závazný předpis pro realizaci rekonstrukce LED osvětlení fotbalového hřiště s UMT Znojmo pro investory a zhotovitele jak realizovat stavbu osvětlení.

Specifikace minimálních technických parametrů definuje minimální technické standardy tak, aby odstranil pochybnosti a nejasnosti při vypracování nabídek uchazečů předmětu díla včetně všech technických, ekonomických, provozních a smluvních kritérií. V dokumentu jsou vstupní informace, které jsou potřebné pro uchazeče na vypracování nabídek a zadavatele pro objektivní vyhodnocení navrhovaných řešení v nabídkách.

**Cílem standardů je**:

· Pro nové zařízení definovat postup výstavby a použitý materiál s cílem zajistit kompatibilitu s

stávajícím zařízením a minimalizovat nebo odstranit problémy s jeho připojením k současnému rozvodu.

· Zajistit používání prověřených prvků, materiálů a postupů a na základě odborných znalostí a

zkušeností stanovit jednoznačné požadavky na postupy a provedení stavby osvětlení tak, aby následně instalované zařízení osvětlení bylo hospodárné používáno, vykazovalo vysoké užitné hodnoty a v provozu dosáhlo maximální životnost.

1. **Požadavky na výsledky osvětlení**

Základ zadání osvětlení fotbalového hřiště vychází z harmonizované normy ČSN EN 12193, avšak s upřesněním, potažmo zvýšením nároků na některé parametry, které zadavatel požaduje pro lepší a komfortnější osvětlení. Je si vědom, že nová LED technologie již tyto parametry umožňuje splnit, a kdy původní norma je spíše zaměřena ještě na výbojkovou technologii.

Pro přesné posouzení nabídek a návrhů osvětlení proto zadavatel požaduje předložit světelný výpočet se zobrazením těchto údajů:

1. typy a počty svítidel

2. bodové hodnoty udržovaných osvětleností na ploše hřiště

3. hodnoty rovnoměrností osvětleností U1 (Emin/Eprum) a U2 Emin/Emax

4. hodnoty činitele oslnění GR

5. udržovací činitel – plánovací údaje

6. podíl světla vyzařovaného do horního poloprostoru – ULR – plánovací údaje

Navržené osvětlení musí odpovídat požadavkům ČSN EN 12193 na III. třídu a konkrétní požadavky dle zadavatele v tabulce níže:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parametr | Požadavek dle  ČSN EN 12193 | **Požadavek**  **zadavatele** |
| Průměrná udržovaná horizontální osvětlenost v rovině Epk  Rozměr hřiště lajna x lajna - 91x 54m | 75Lx | **250Lx** |
| Rovnoměrnost U1H (Emin/Eave) s velikost lajna x lajna - 56x 32m  Rozměr hřiště lajna x lajna - 91x 54m | >=0,5 | **>=0,55** |
| Rovnoměrnost U2H (Eh min/Emax) Rozměr hřiště lajna x lajna - 56x 32m | * Neuvedeno | **>=0,35** |
| Činitel oslnění | <=50 | **<=50** |
| Náhradní teplota chromatičnosti Tcp | 4000-6500K | **5000-6200K** |
| Index podání barev Ra | 60 | **70** |
| Udržovací činitel MF | 0,8 | **0,9 pro LED** |

Pro přesné srovnání návrhů osvětlení je požadováno použít následující zadání:

• dodáním výpočtu osvětlení ve formátu pdf s uvedením všech výše uvedených parametrů

• Rozměr hřiště 60x35m, lajna x lajna 56x32m

• Síť kontrolních bodů pro veškeré výpočty musí být min. 17x9

• Veškeré výpočty osvětleností budou provedeny ve výšce 0,15 m nad povrchem s odrazností trávníku max. 17 %

• Výpočet činitele oslnění GR bude proveden ve výšce 1,55 m nad povrchem s maximální odrazností trávníku 17 % v rastru sítě 10x6

1. **Požadavky na omezení rušivého světla**

Hřiště je umístěno uvnitř města s vysokou hustotou osídlení a blízkým kontaktem s okolní bytovou zástavbou. Tyto domy budou výstavbou osvětlení do jisté míry ovlivněny. Z toho důvodu je kladen důraz na minimalizaci rušivého světla vyzařovaného mimo hřiště. Zejména podíl horního toku ULR by musí rovnat nule, aby žádné světlo nebylo vyzařováno do horního poloprostoru, aby nezvyšovalo závojový jas oblohy. Hřiště může být zatříděno do zóny E3, což představuje středně světlé oblasti jako průmyslová a obytné předměstí. Tzn. požadavek na minimalizaci světla na objektech (na fasádě s okny) do 10Lx (v době mimo nočního klidu) a pak svítivost svítidla v potencionálně obtěžujícím směru do 10 000cd (v době mimo nočního klidu).

Tento požadavek je třeba ověřit výpočtem min. pro rodinné domy na ulici Jana Palacha č.p. 1262/11; 1263/9; 3619/9, pro které je třeba rušivé světlo omezit. Omezení se provádí nejčastěji vhodně zvolenou charakteristikou vyzařování a případně nasazením omezujících krytů, které světlo oříznou v nežádoucím směru. Výsledky výpočtu je znovu požadováno předložit a to simulací tvaru RD – vložením kvadratického objektu do výpočtu a s určením výpočtu pro přivrácené strany, což ukáže hodnoty intenzit na fasádě. Dále pak vložením výpočtového bodu svítivosti do stejného místa jako jsou okna přivrácené strany fasády – to ukáže svítivost svítidla v potencionálně obtěžujícím směru. **Výpočtem rušivého světla je tedy třeba prokázat:**

• Nesvítit do horního poloprostoru - Podíl horního toku ULR = 0%

• Limitovat vertikální složku osvětlení mimo hřiště – v kruhu od 60m (od středu hřiště) je požadováno mít světlo na objektech max. do 10Lx s rostoucí vzdáleností musí významně klesat.

• Omezit jasy svítidel – tzn. omezit svítivost každého zdroje světla v potencionálně obtěžujícím směru na hodnotu do 10000cd

**Po instalaci osvětlení dodá dodavatel písemnou zprávu o provedeném kontrolním měření osvětlenosti (na základě předložených světelně technických výpočtů ve výběrovém řízení) a to od nezávislé společnosti, která je pro tato měření certifikována.**

1. **Požadavky řešení osvětlení**

Osvětlení hřiště je navrženo provést ze čtyř stávajících stožárů s nadzemní výškou 12m. Stožáry jsou umístěny v rozích hřiště. Na každém stožáru je uvažován kvůli nosnosti jen jeden LED světlomet 1550W. Osvětlení musí splňovat zvýšené požadavky (viz výše) normy ČSN EN 12193 – osvětlovaní sportovišť, a to na III. třídu – s požadavkem na průměrnou konečná intenzitu min 250Lx.

Maximální celkový příkon soustavy hlavního osvětlení samotného hřiště nesmí překročit 6,2kW (100% provoz) a požadavek na jistič pro osvětlení nesmí překročit 16A/400V.

1. **Požadavky LED svítidla**
   1. Svítidlo musí splňovat požadavky na design, světelný výkon, příkon, chlazení a další materiálové požadavky. Celkový design svítidla podléhá schválení investora
   2. Svítidlo musí být originálně vybaveno pouze světelnými zdroji LED. Nesmí se jednat o tzv. retrofit, tj .svítidlo, které lze osadit jak konvenčními zdroji, tak zdroji LED
   3. Svítidlo musí být chlazeno pouze pasivně, nikoliv aktivně za použití ventilátorů nebo podobných zařízení
   4. Svítidlo se musí ve stejném designu vyrábět jak se symetrickými tak i asymetrickými optikami
   5. Svítidlo musí mít omezené vyzařování do horního poloprostoru a zjistit nulovou emisi do noční oblohy
   6. Korpus svítidla musí být vyroben z hliníku
   7. Hmotnost 1 svítidla včetně napájecího zdroje max. 23 kg
   8. Návětrná plocha svítidla vč. napájecího zdroje při vyklonění do 60° max. 0,26 m2
   9. Svítidlo musí zaručovat stupeň ochrany proti vniknutí cizích pevných těles a vody do optické části svítidla nejméně IP 66
   10. Optická část svítidla musí být konstrukčně těsná, tzn. že svítidlo nebude po celou dobu jeho životnosti uvnitř čištěno
   11. Stupeň ochrany svítidla proti škodlivým mechanickým nárazům musí být nejméně IK 08
   12. Elektronický předřadník a optická část svítidla s LED zdroji musejí být odděleny, aby ne-docházelo ke vzájemné tepelné výměně
   13. Pro snadnější instalaci a využití běžné kabeláže ke svítidlům musí být předřadníky součástí konstrukce svítidla, avšak konstrukčně odděleno od optické části
   14. Kvůli menší proudové zátěži se doporučuje mít svítidlo napájeno na dvě fáze 400V. Svítidlo musí být ve třídě ochrany I.
   15. Elektronický předřadník musí v sobě mít integrovanou přepěťovou ochranu minimálně 10 kV
   16. Účiník svítidla by měl být nejhůře 0,95 (při 100% provozu)
   17. Elektronický předřadník a tím světelný výkon svítidla musí být možné řídit pomocí bezdrátového systému
   18. Elektronický předřadník musí být postupně spínaný s naprostou eliminací náběhového proudu – důležité pro nepřetížení hlavního jističe a ovlivnění stykačů
   19. Životnost světelných zdrojů LED garantovaná výrobcem musí být minimálně 60 000 ho-din provozu, přičemž pokles světelného toku zdrojů LED nebude vyšší než 10 %
   20. Vlastnosti svítidla musí být doloženy certifikovanou zkušebnou a to certifikátem od autorizované zkušebny např. DEKRA nebo podobné , a to na provedení zkoušek zejména: na CE prohlášení o shodě, na krytí IP66, bezpečnost výrobku, bezpečnost na úder míčem DIN18032 a na měření účinnosti dle IES LM79-08
   21. Je požadován minimální index podání barev CRI =>70
   22. Minimální záruka na celou osvětlovací soustavu bude 5 let.