



European Union

Interreg
CENTRAL EUROPE

Dynamic Light



DYNAMIC LIGHT

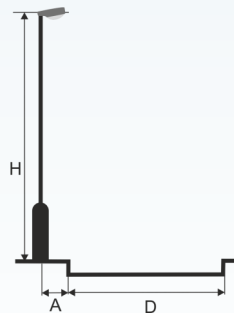
OSVĚTLOVACÍ SOUSTAVA V PARKU

Modelový příklad srovnání investičních a provozních nákladů — osvětlovací soustava v parku

Na příkladu modelové komunikace byly vypočítány investiční a provozní náklady pro 6 druhů osvětlovacích soustav I) soustava s HPS (vysokotlaké sodíkové výbojky) bez řízení (pouze vypnuto/zapnuto), II) soustava s HPS se stmíváním podle předem nastaveného harmonogramu, III) soustava s LED bez řízení (pouze vypnuto/zapnuto), IV) soustava s LED se stmíváním podle předem nastaveného harmonogramu, V) soustava s LED a dynamickým řízením, VI) soustava s LED a biodynamickým řízením (regulovaná bílá (RB)).

Porovnávané varianty osvětlovacích soustav jsou vybaveny různými svítidly a stupněm řízení. Všechny navrhované varianty jsou srovnány z hlediska investičních a provozních nákladů při splnění požadavků ČSN EN 13201-2:2016.

Nastavené parametry geometrie vozovky a soustavy jsou: šířka chodníku (D) = 3 m, celková výška stožáru (H) = 6 m, odskok od krajnice (A) = 0,45 m, vyložení = 0,9 m, rozteč stožárů (B) = 25 m, světelně technické požadavky: Třída osvětlení: P4.



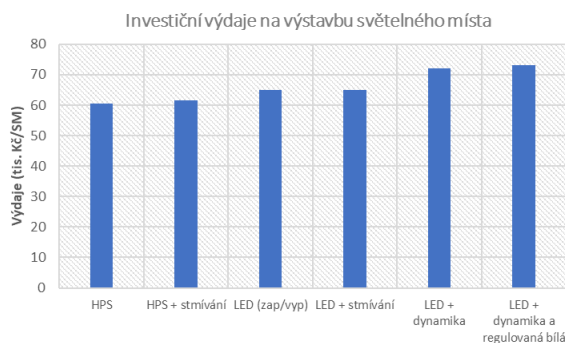
Investiční výdaje na výstavbu zcela nové osvětlovací soustavy

Pro účely porovnání nákladů je osvětlovací soustava navržena jako zcela nová o celkovém počtu 24 světelných míst, za účelem zjednodušení jsou položky výkopové a zemní práce, materiál - konstrukce, podpůrné práce (demontáž, revize, mechanizace), inženýrská činnost a investiční rezerva, stejné pro všechny varianty.

Varianta / Nákladová položka	HPS (zap/vyp)	HPS + stmívání	LED (zap/vyp)	LED + stmívání	LED + dynamika	LED + dynamika a RB
Elektroinstalace (v tis. Kč)	101,5	101,5	93,3	93,3	117,8	117,8
Výkopové a zemní práce (v tis. Kč)	842,5					
Materiál - konstrukce (v tis. Kč)	327,3					
Materiál - svítidla, elektrické přístroje, kabely a další (v tis. Kč)	82,0	108,9	211,7	211,7	358,8	385,1
Podpůrné práce (demontáž, revize, mechanizace) (v tis. Kč)	35,2					
Inženýrská činnost (v tis. Kč)	78,5					
Investiční rezerva (v tis. Kč)	48,4					
CELKEM (v tis. Kč)	1 515	1 542	1 637	1 637	1 809	1 835

Z porovnání jednotlivých variant vyplývá, že nejvyšší investiční náklady jsou u soustavy s LED osvětlením umožňující biodynamické řízení (přibližně 73 000,- Kč na světelné místo). Naopak nejnižší jsou u soustavy s HPS (přibližně 60 600,- Kč na světelné místo). Investiční náklady u soustavy s LED osvětlením (varianty iii a iv) jsou přibližně 65 100,- Kč na světelné místo.

Investiční náklady u dynamického řízení zahrnují i náklady na pořízení řídicího softwaru. Ty však (při vhodné SMART City koncepci) mohou být minimální, neboť většina existujících softwarů pro řízení nejrozličnějších smart technologií v sobě zahrnuje i veřejné osvětlení. V kalkulaci pak není uvažováno s nutností proškolení zaměstnanců.



Realizace projektu

01.06.2016 — 31.05.2019

Grant

Evropský fond regionálního rozvoje;
2 851 809,29 EUR

Hlavní partner

University of Applied Sciences Technology, Business and Design Wismar

Koordinátor projektu

Rodica Cudiny

Projektový koordinátor

University of Applied Sciences
Wismar
Philipp-Mueller Str. 14
23966 Wismar
NEMECKO
E-mail: rodica.ciudin@hs-wismar.de

Projektový koordinátor v ČR

Vítězslav Malý

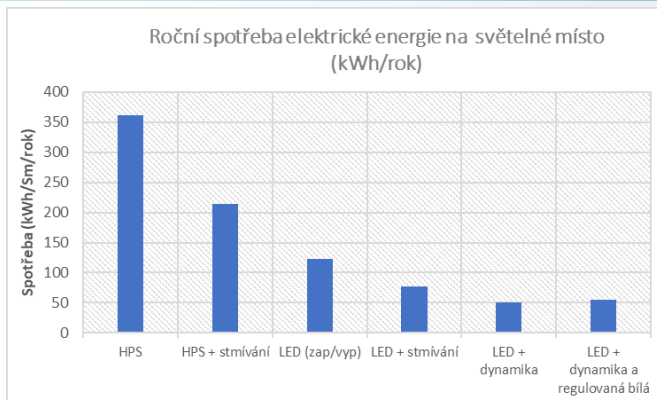
Projektový koordinátor

PORSENNA o.p.s.
Michelská 18/12a
140 00 Praha 4
ČESKÁ REPUBLIKA
E-mail: maly@porsenna.cz

Porovnání ročních výdajů za energii

Roční spotřeba elektrické energie na jedno světelné místo je nejvyšší u soustav s HPS (361 kWh), nejnižší pak v soustavě s LED a dynamickým řízením (50 kWh), která je o 5 kWh nižší než u biodynamické soustavy.

Dynamické řízení osvětlení přináší 35 % úsporu energie oproti soustavě využívající LED se stmíváním podle předem nastaveného harmonogramu. Takto vysokých energetických úspor je možné dosáhnout zejména u parkových instalací s nízkým pohybem osob v průběhu noci. V rámci kalkulace výdajů je počítáno s částkou 1,91 Kč/kWh (průměrná cena elektřiny, C62d).



	HPS	HPS + stmívání	LED (zap/vyp)	LED + stmívání	LED + dynamika	LED + dynamika a RB
Jmenovitý příkon svítidla (W)	85	77	29	29	29	50
Průměrný příkon svítidla za rok provozu (W)	85	50,5	29,0	18,3	11,8	13,0
Počet svítidel (ks)	24	24	24	24	24	24
Spotřeba elektrické energie při provozu 4 254h za rok (MWh)	9,04	5,37	3,08	1,94	1,26	1,38
Roční výdaje na energii (Kč)	17 272	10 257	5 893	3 711	2 407	2 636

Srovnání investičních a ročních provozních výdajů osvětlovacích soustav

Roční výdaje jsou kalkulovány v průměru na jedno světelné místo při době provozu osvětlovací soustavy 20 let. Údržba zahrnuje: periodickou výměnu světelných zdrojů; výměnu elektrických přístrojů v závislosti na funkční spolehlivosti (zapalovač, driver, LED modul, přepětová ochrana a další); pravidelné čištění svítidel a pravidelné revize soustavy. U soustav s dynamickým řízením je počítáno s poplatkem za software a správu dynamického řízení v částce 100,- Kč na světelné místo. Celkové roční provozní výdaje jsou nejnižší u soustavy s LED se stmíváním podle předem nastaveného harmonogramu (2 097,- Kč/SM),

	HPS (zap/vyp)	HPS + stmívání	LED (zap/vyp)	LED + stmívání	LED + dynamika	LED + dynamika a RB
Provoz (Kč/rok/SM)	720	427	246	155	200	210
Údržba (Kč/rok/SM)	860	860	942	942	978	1 022
Fond obnovy (Kč/rok/SM)	1 000					
CELKEM (Kč/SM)	2 580	2 287	2 188	2 097	2 178	2 232

nejvyšší pak u soustavy s HPS (2 580,- Kč/SM). Vyšší úspora energie u soustav s dynamickým řízením je vynulována správou a poplatky za software. V případě větších soustav by však výdaje na software na SM byly více rozmělněny a z celkového pohledu by byly provozní výdaje nižší než u soustav s LED s předem nastaveným harmonogramem.

Při porovnání celkových výdajů osvětlovacích soustav během 20 let provozu vychází soustava s LED se stmíváním podle předem nastaveného harmonogramu jako ekonomicky nejvýhodnější, neboť generuje dodatečnou úsporu provozních výdajů 4,2 % oproti soustavě LED (zap/vyp) bez dalších investičních výdajů. Z celkového pohledu je instalace dynamického řízení osvětlení investičně a provozně nejnákladnější, než jiné varianty. Přináší však výhody a možnosti, které mohou městu napomoci zlepšit celkovou atmosféru ve městě, snížit světelné znečištění a dopad na životní prostředí. Využití dynamického řízení v prostorách parků je proto vhodné, musí

být však vytvořeno koncepčně a software pro řízení veřejného osvětlení by měl být využíván i v jiných oblastech.

	HPS	HPS + stmívání	LED (zap/vyp)	LED + stmívání	LED + dynamika	LED + dynamika a RB
Investiční výdaje vůči LED (zap/vyp)	-6,9 %	-5,2 %	X	0,0 %	+10,5 %	+12,2 %
Provozní výdaje vůči LED (zap/vyp)	+17,9 %	+4,5 %	X	-4,2 %	-0,4 %	+2,0 %

