


TAKING
COOPERATION
FORWARD

 Konference dynamické řízení veřejného osvětlení
25.04.2019 | Sušice

 **Dynamické řízení veřejného osvětlení. Má pro města smysl?**

 Dynamic Light | Vítězslav Malý | maly@porsenna.cz, Theodor Terrich | terrigh@porsenna.cz

DYNAMIC LIGHT

TOWARDS DYNAMIC, INTELLIGENT AND ENERGY EFFICIENT URBAN LIGHTING

Dynamické
veřejné
osvětlení

Využití
dynamického
veřejného
osvětlení

Představení
modelových
příkladů

Varianty
osvětlovacích
soustav VO

Technické a
ekonomické
hodnocení

Závěr



DYNAMIC LIGHT

TOWARDS DYNAMIC, INTELLIGENT AND ENERGY EFFICIENT URBAN LIGHTING

Dynamické veřejné osvětlení



- Dynamické veřejné osvětlení je vytvořené tak, aby se neustále „adaptovalo“ na aktuální potřebu a chování uživatelů při splnění legislativních požadavků a norem.
- Cílem dynamického osvětlení je maximalizovat komfort jeho uživatelů a minimalizovat světelné znečištění při optimalizaci nákladů a minimalizaci spotřeby energie.



Dynamické veřejné osvětlení - co umožňuje

- Řízení hladiny jasu / osvětlenosti
 - řízení na základě intenzity dopravy, pohybu chodců
- Řízení teploty chromatičnosti
 - Využití při kulturních a jiných akcích.
- Efektivní řízení a údržba soustavy VO
 - Sledování jednotlivých světelných míst
- Podpora e-mobility
 - Dobíjecí stanice, elektrokola
- Propojení s jinými systémy
 - Řízení dopravy, parkování, evidence dopravy
- Bezpečnost a krizové situace



Existuje velké množství firem a řešení..

Existuje velké množství využití..

Existují osoby, které vše budou využívat?



DYNAMIC LIGHT

TOWARDS DYNAMIC, INTELLIGENT AND ENERGY EFFICIENT URBAN LIGHTING

Využití dynamického veřejného osvětlení



Dynamické veřejné osvětlení - vhodnost

- ANO, ale na vhodných komunikacích
 - Nejlépe komunikace nižších tříd, náměstí, parky, cyklistické stezky, obytné čtvrti.
 - Komunikace s nízkým provozem/pohybem během noci.
- ANO, ale je vhodné uvažovat i o jiném využití
 - Např. využití při kulturních a jiných akcích.
- ANO, ale je vhodné jej využít pro krizové, rizikové situace
 - Havárie, nebezpečné situace a podobně.
- ANO, ale musí být vhodně navrženo a realizováno
- ANO, ale vybraný software by měl být využíván v celém městě



Vhodnost - Výběr lokalit

- Výběr vhodných lokalit pro dynamické řízení veřejného osvětlení by měl být prvním krokem



DYNAMIC LIGHT

TOWARDS DYNAMIC, INTELLIGENT AND ENERGY EFFICIENT URBAN LIGHTING

Představení modelových příkladů



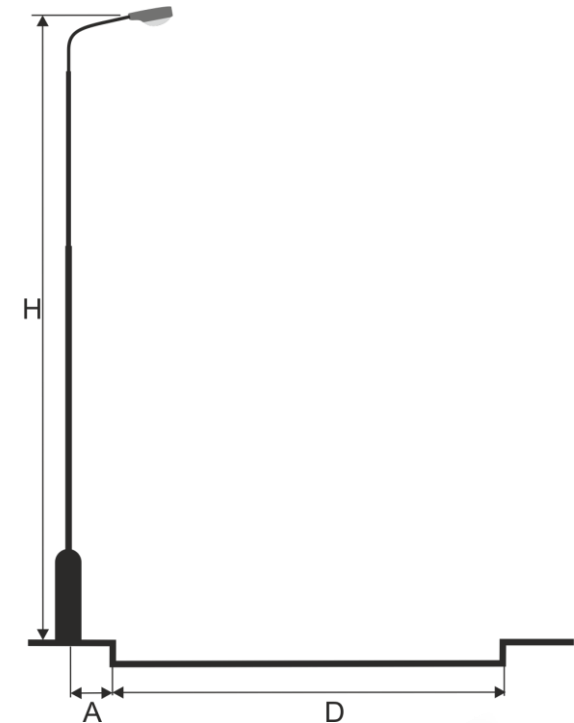
Modelové příklady osvětlovacích soustav

- Silniční osvětlovací soustava
- Osvětlovací soustava v parku

Parametry osvětlovací soustavy

	Silniční	Parková
Šířka komunikace	8	3
Celková výška stožáru	10	6
Odsazení od krajnice	1	0,45
Vyložení	0,9	0,9
Rozteč stožárů	29	25
Třída osvětlení	M4	P4

- Osvětlovací soustavy se zdroji HPS & LED
- Obě soustavy s různými stupni řízení
 - celkem 6 variant pro 2 typy soustav



Stupně řízení osvětlovacích soustav

A) Standardní soustava VO

- režim pouze ZAP/VYP
- bez vzdáleného přístupu

B) Autonomní regulace

(přeprogramované stmívání)

- možnost regulace stmívání
- žádné vzdálené sledování
- bez dálkového přizpůsobení

C) Dynamicky řízení soustava

- kontrola úrovně jasu v čase
- dálkové nastavování
- vzdálené sledování
- okamžité přizpůsobení
- bezpečnost - zajištění shodných světelnotechnických parametrů všem, při současném snížení

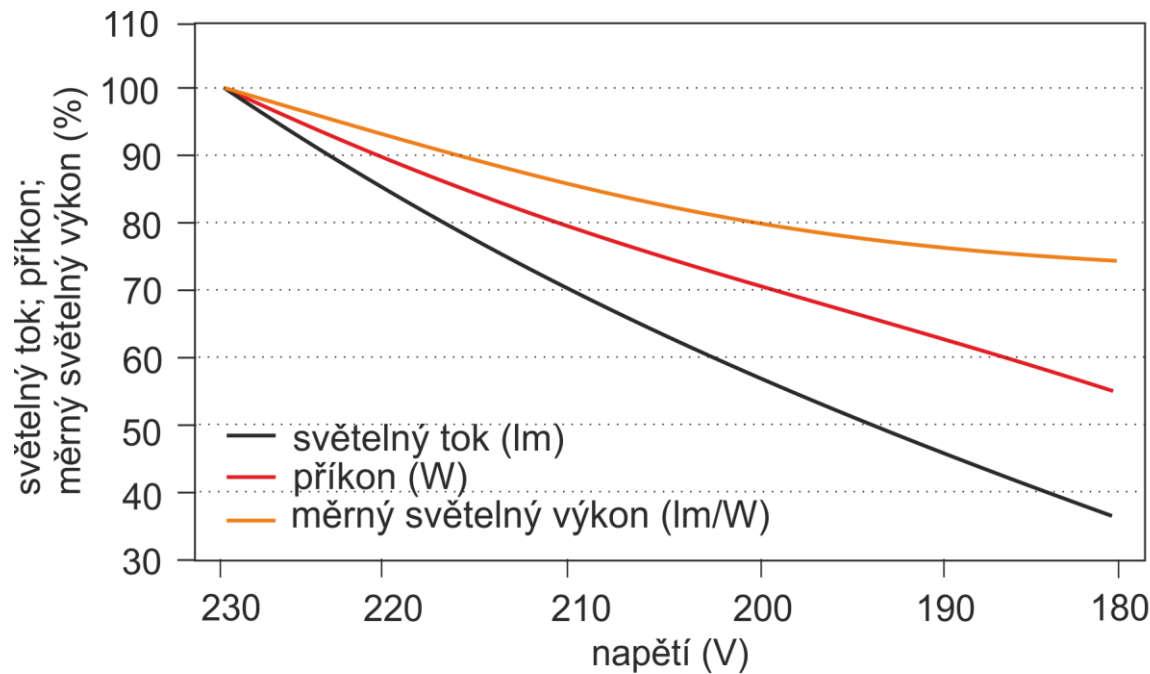
Porovnávané varianty soustav VO

- HPS výbojka - režim ZAP/VYP
- HPS výbojka s přednastaveným režimem stmívání
- LED zdroj - režim ZAP/VYP
- LED zdroj s přednastaveným režimem stmívání
- LED zdroj s dynamickým řízením (stmívání)
- LED zdroj s dynamickým řízením úrovně osvětlení a změnou barevné teploty



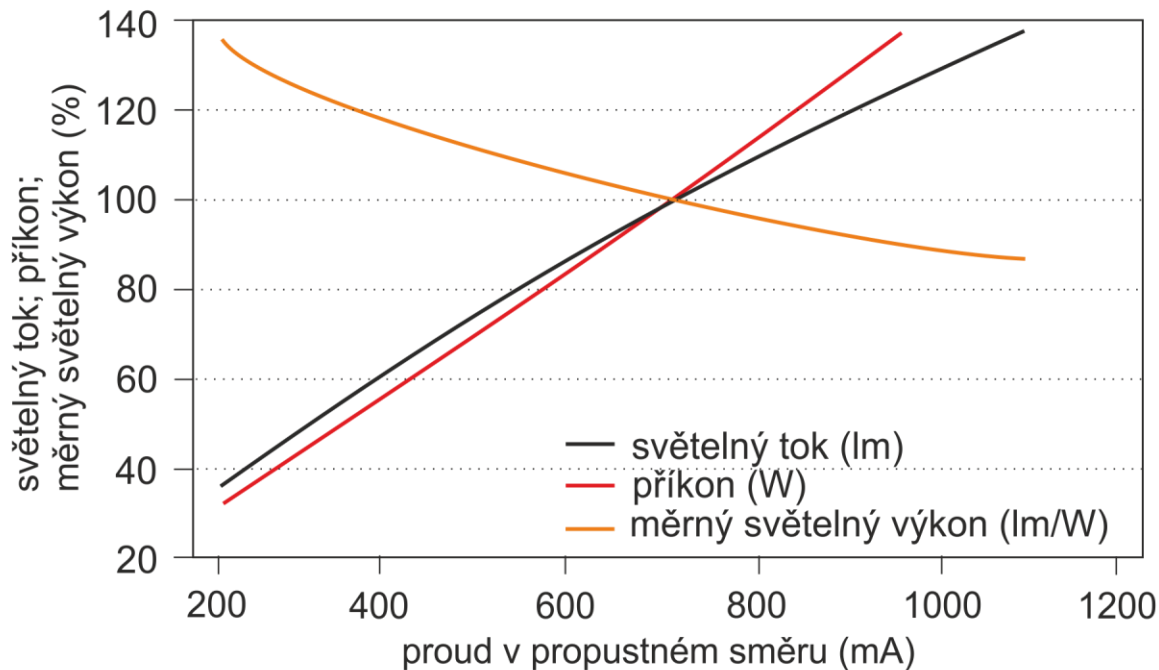
Regulace světelného toku - stmívání - HPS

- Nelineární, omezené řízení.
- Snížením toku na 50 % poklesne příkon o 30 %.

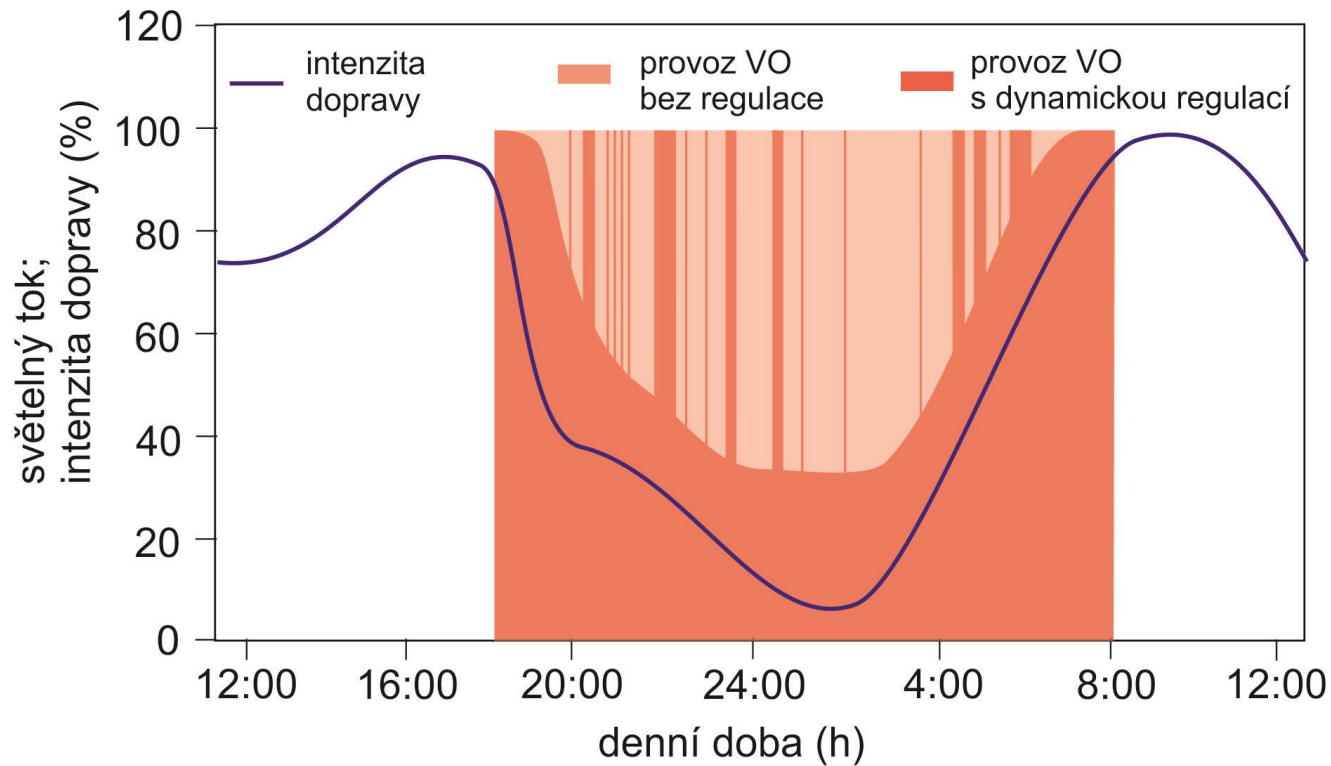


Regulace světelného toku - stmívání - HPS

- Plné řízení světelného toku v širokém rozsahu.
- Možnost zvýšení světelného toku nad jmenovité parametry.



Dynamické řízení osvětlovacích soustav v závislosti na intenzitě dopravy



DYNAMIC LIGHT

TOWARDS DYNAMIC, INTELLIGENT AND ENERGY EFFICIENT URBAN LIGHTING

Modelový příklad - silniční osvětlovací soustava



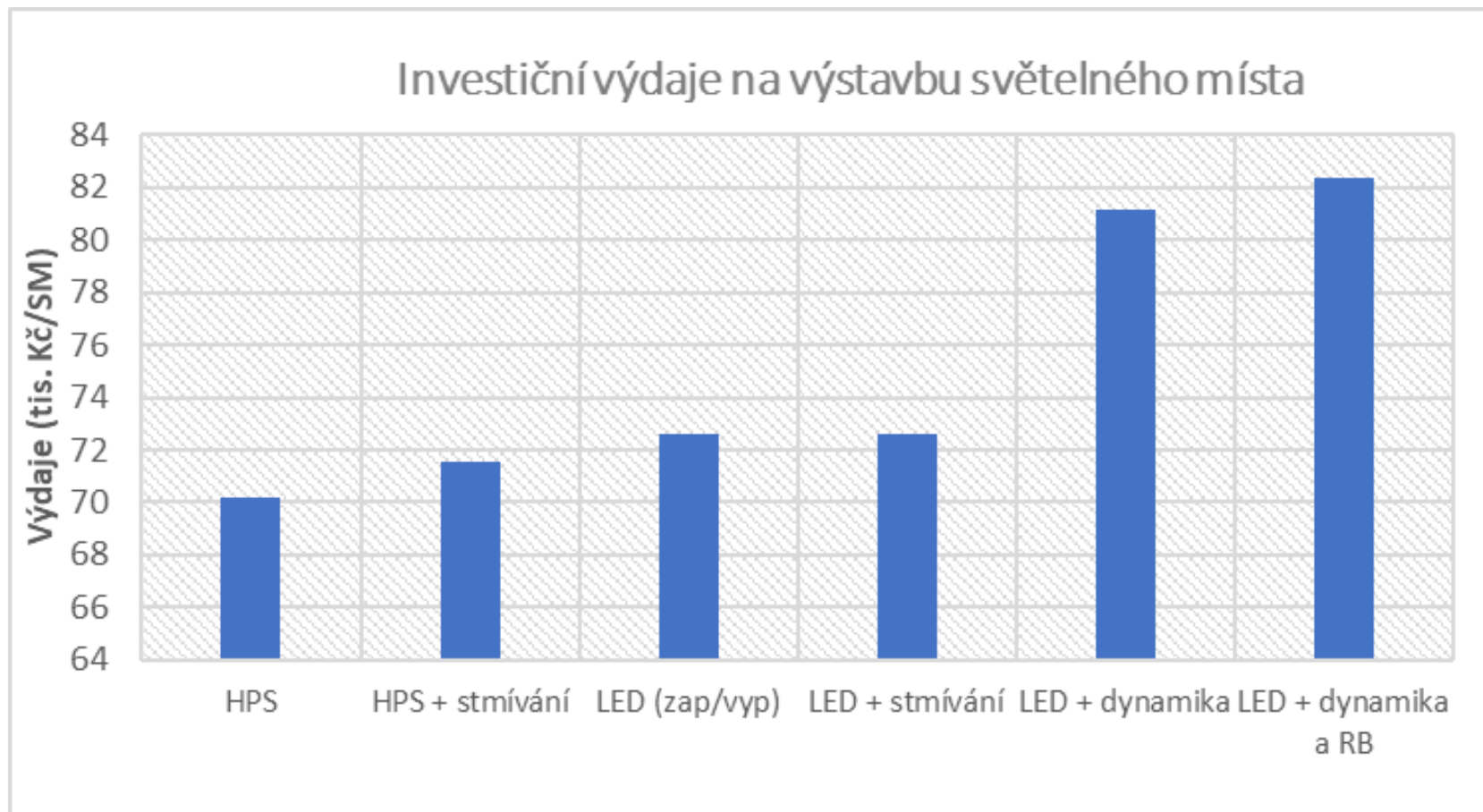
Investiční výdaje

- Investice na výstavbu osvětlovací soustavy VO s 50 světelnými místy (v tisících Kč)

	HPS (zap/vyp)	HPS + stmívání	LED (zap/vyp)	LED + stmívání	LED + dynamika	LED + dynamika a TW
Elektroinstalace	214	214	197	197	235	235
Výkopové a zemní práce	1 873					
Materiál - konstrukce (stožáry, vodiče...)	961					
Materiál - el. přístroje (svítidla, ...)	243	310	418	418	810	869
Podpůrné práce (demontáž, revize, mechanizace)	74					
Inženýrská činnost	72					
Rezerva	73					
CELKEM (tis. Kč)	3 510	3 577	3 668	3 668	4 098	4 157



Investiční výdaje u osvětlovací soustavy v parku



Průměrné roční výdaje na světelné místo

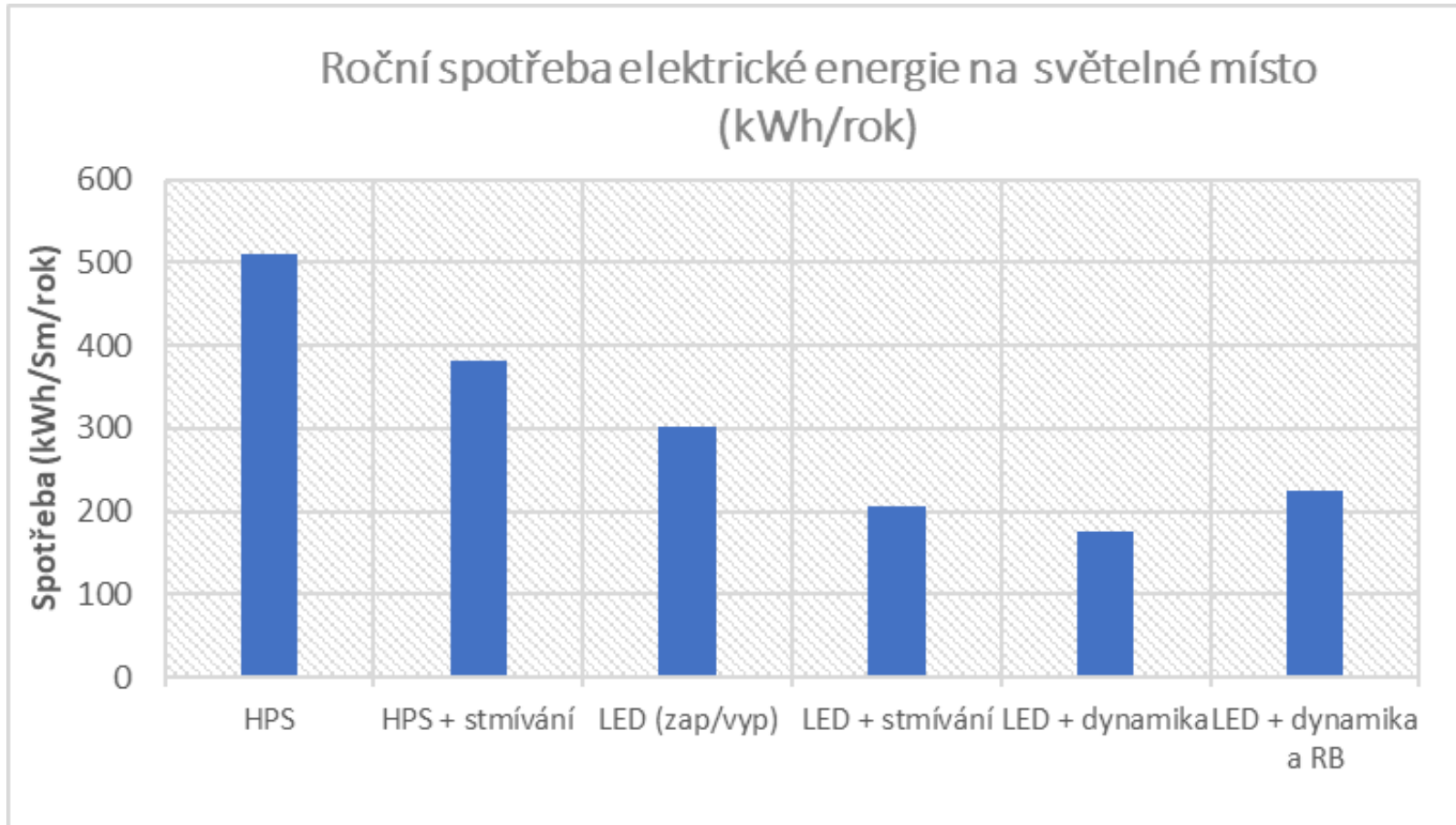
	HPS (zap/vyp)	HPS + stmívání	LED (zap/vyp)	LED + stmívání	LED + dynamika	LED + dynamika a TW
Provoz (Kč/rok/SM)	975	730	577	394	384	475
Údržba (Kč/rok/SM)	960	960	942	942	1 034	1 305
Fond obnovy (Kč/rok/SM)	1 000					
CELKOVÉ roční výdaje (Kč/SM)	2 935	2 690	2 519	2 336	2 418	2 780

Údržba

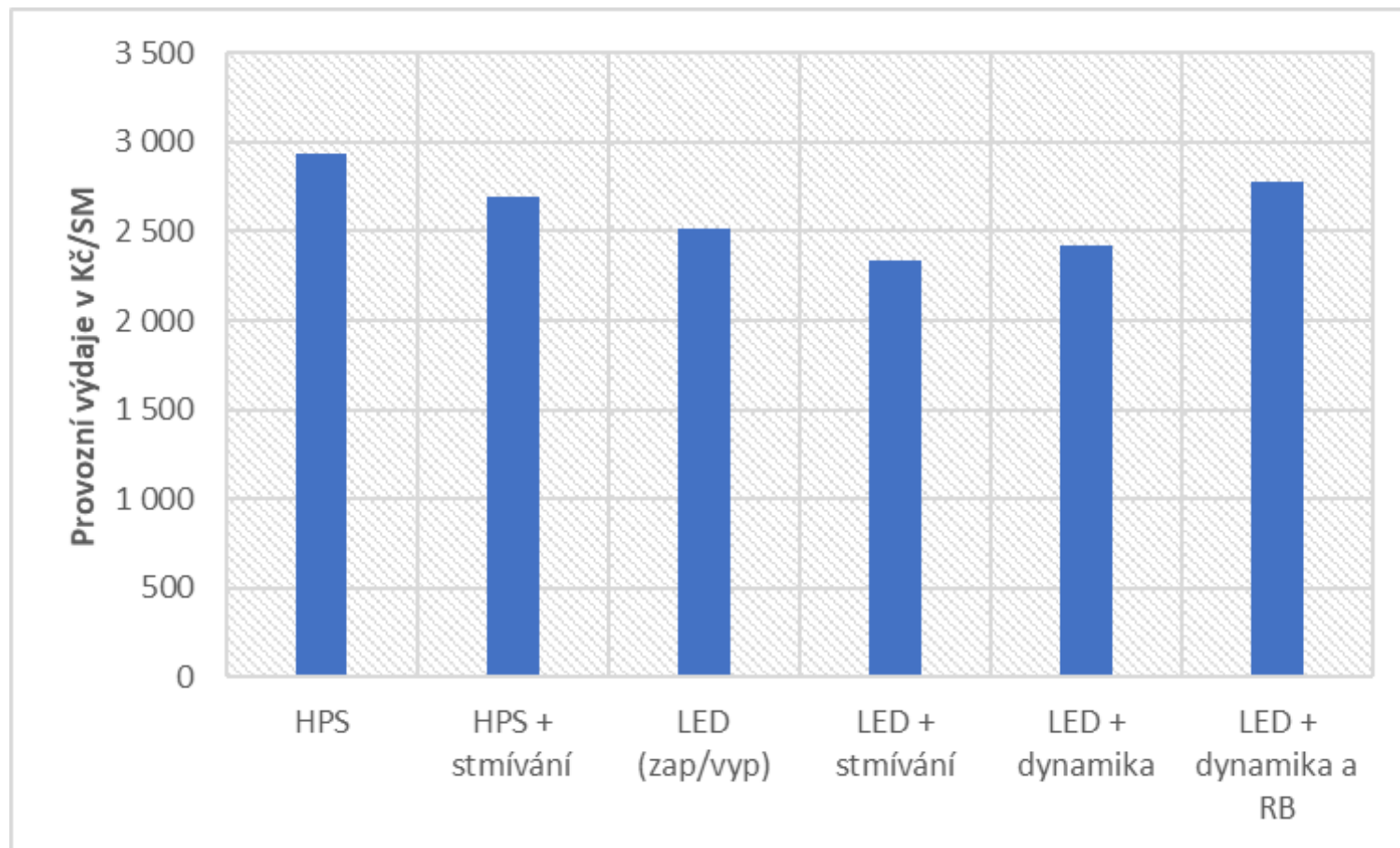
- periodická výměna světelných zdrojů
- výměna elektrických přístrojů v závislosti na funkční spolehlivosti
 - zapalovač, tlumivka / driver, LED modul, přepět'ová ochrana
- pravidelné čištění svítidel
- průměrné roční výdaje vycházejí z doby provozování soustavy 20 let



Roční spotřeba elektrické energie



Provozní výdaje u silniční osvětlovací soustavy



Investiční a roční provozní výdaje u silniční osvětlovací soustavy

Referenční hodnoty pro soustavu osazenou LED svítidly

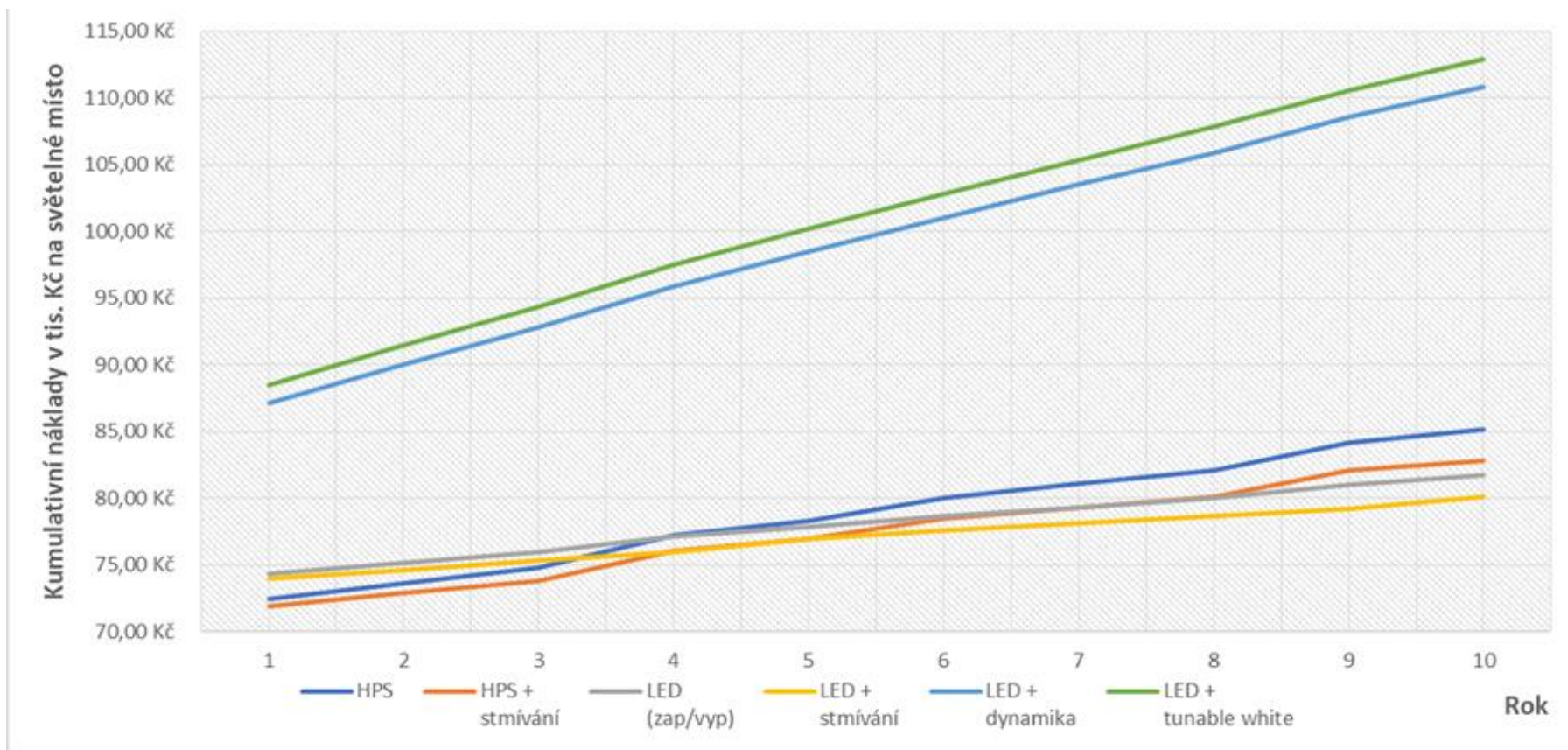
	HPS (zap/vyp)	HPS + stmívání	LED (zap/vyp)	LED + stmívání	LED + dynamik a	LED + dynamika a TW
Investiční výdaje	- 3,3 %	- 1,5 %	x	0,0 %	+ 11,8 %	+ 13,4 %
Roční výdaje na činnost soustavy	+ 16,5 %	+ 6,8 %	x	- 7,3 %	- 4,0 %	+ 10,4 %



DYNAMIC LIGHT

TOWARDS DYNAMIC, INTELLIGENT AND ENERGY EFFICIENT URBAN LIGHTING

Kumulativní výdaje u silniční osvětlovací soustavy



Modelový příklad - osvětlovací soustava v parku



Investiční náklady

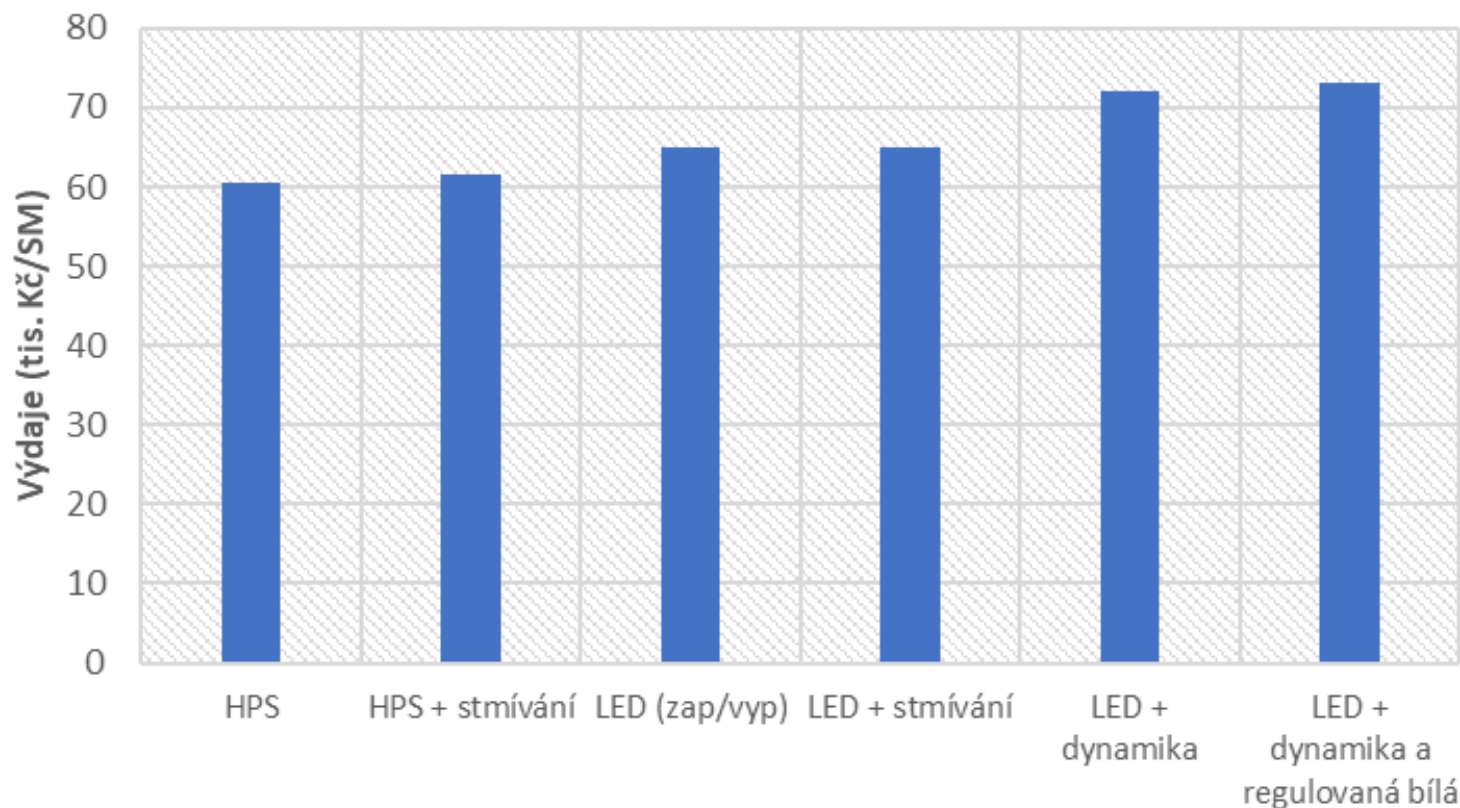
- Investice na výstavbu osvětlovací soustavy VO s 24 světelnými místy (v tisících Kč)

	HPS (zap/vyp)	HPS + stmívání	LED (zap/vyp)	LED + stmívání	LED + dynamika	LED + dynamika a TW
Elektroinstalace	101,5	101,5	93,3	93,3	117,8	117,8
Výkopové a zemní práce			842,5			
Materiál - konstrukce (stožáry, vodiče...)			327,3			
Materiál - el. přístroje (svítidla, ...)	82,0	108,9	211,7	211,7	358,8	385,1
Podpůrné práce (demontáž, revize, mechanizace)			35,2			
Inženýrská činnost			78,5			
Rezerva			48,4			
CELKEM (tis. Kč)	1 515	1 542	1 637	1 637	1 809	1 835



Investice výdaje u osvětlovací soustavy v parku

Investiční výdaje na výstavbu světelného místa



Průměrné roční výdaje na světelné místo

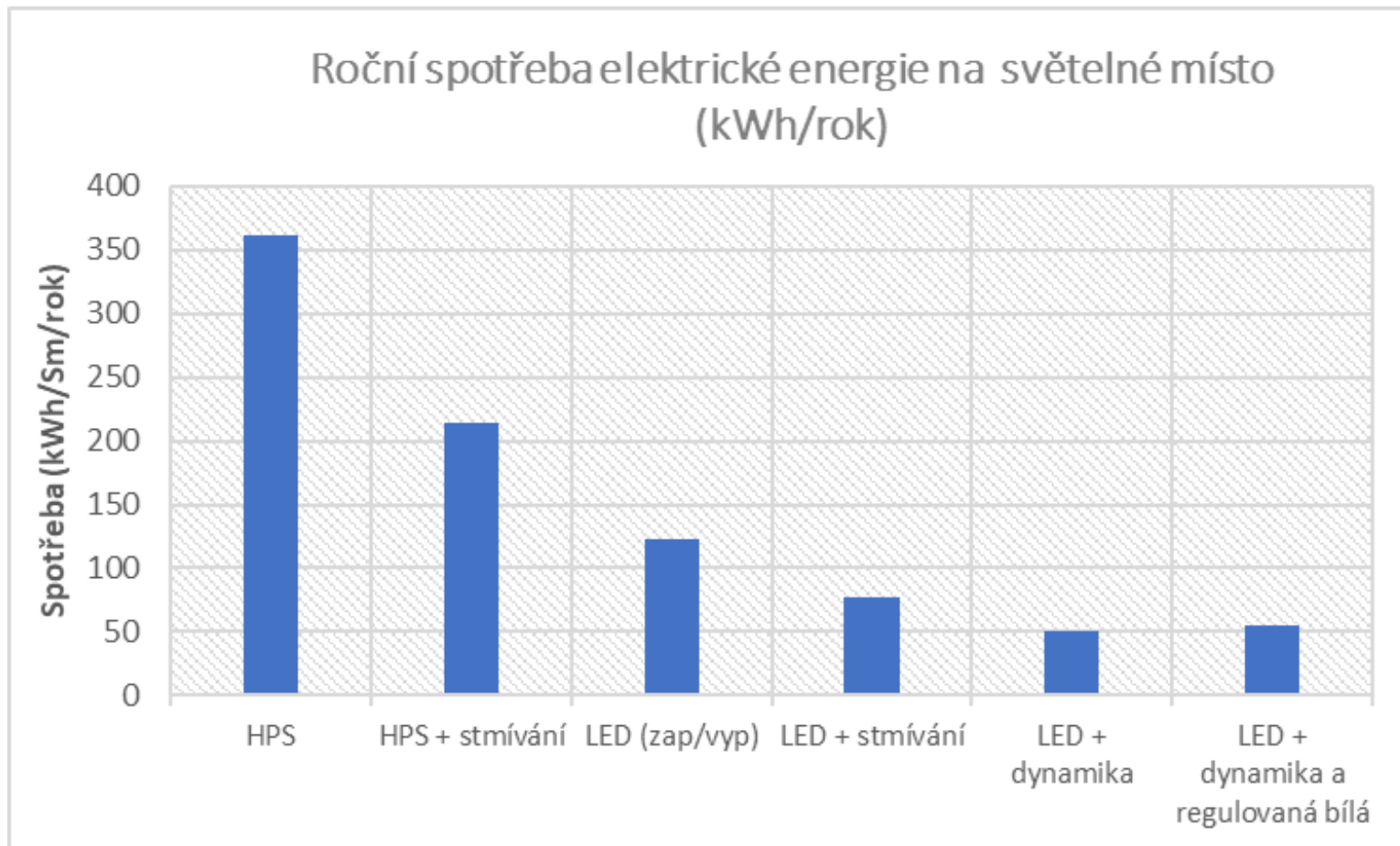
	HPS (zap/vyp)	HPS + stmívání	LED (zap/vyp)	LED + stmívání	LED + dynamika	LED + dynamika a TW
Provoz (Kč/rok/SM)	720	427	246	155	200	210
Údržba (Kč/rok/SM)	860	860	942	942	978	1021
Fond obnovy (Kč/rok/SM)	1 000					
CELKOVÉ roční výdaje (Kč/SM)	2 580	2 287	2 188	2 097	2 178	2 232

Údržba

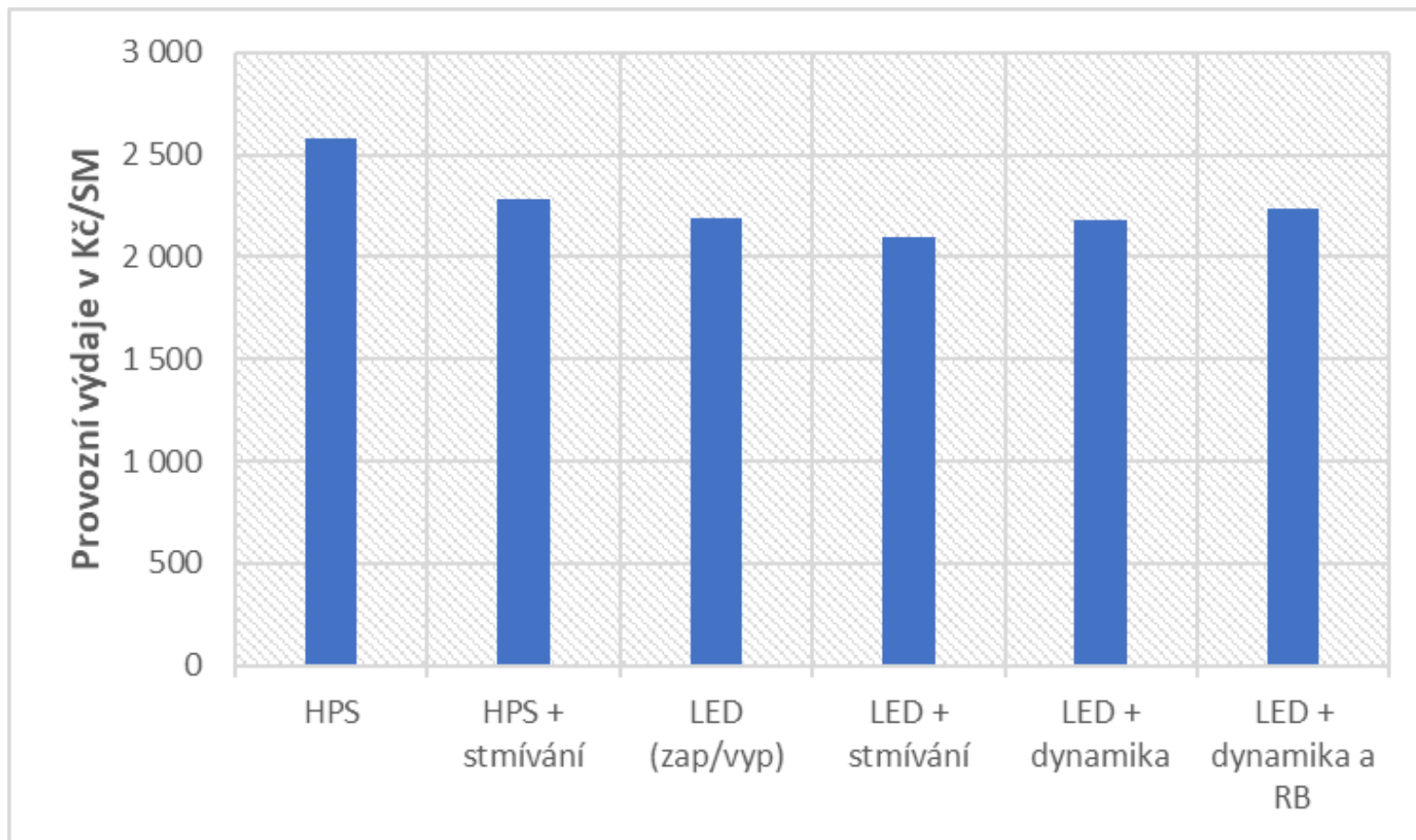
- periodická výměna světelných zdrojů
- výměna elektrických přístrojů v závislosti na funkční spolehlivosti
 - zapalovač, tlumivka / driver, LED modul, přepět'ová ochrana
- pravidelné čištění svítidel
- průměrné roční výdaje vycházejí z doby provozování soustavy 20 let



Roční spotřeba elektrické energie



Provozní výdaje u osvětlovací soustavy v parku



Investiční a roční provozní výdaje u osvětlovací soustavy v parku

Referenční hodnoty pro soustavu osazenou LED svítidly

	HPS (zap/vyp)	HPS + stmívání	LED (zap/vyp)	LED + stmívání	LED + dynamika	LED + dynamika a TW
Investiční výdaje	- 6,9 %	- 5,2 %	x	0,0 %	+ 10,5 %	+ 12,2 %
Roční výdaje na činnost soustavy	+17,9 %	+ 4,5 %	x	- 4,2 %	- 0,4 %	+ 2,0 %



DYNAMIC LIGHT

TOWARDS DYNAMIC, INTELLIGENT AND ENERGY EFFICIENT URBAN LIGHTING

Modelové příklady - shrnutí

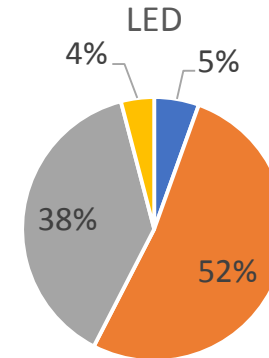


DYNAMIC LIGHT

TOWARDS DYNAMIC, INTELLIGENT AND ENERGY EFFICIENT URBAN LIGHTING

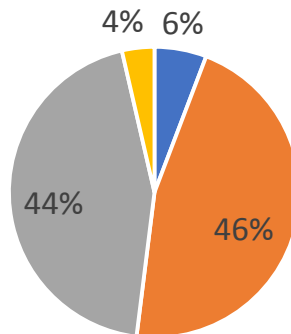
Rámcová skladba investice

	Osvětlovací soustava osazena		
	HPS	LED	LED + dynamika
Elektroinstalace	6 %	5 %	6 %
Zemní práce	54 %	52 %	46 %
Materiál	36 %	38 %	44 %
Ostatní práce	4 %	4 %	4 %

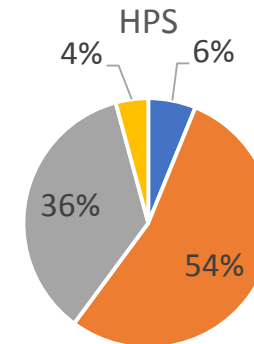


■ elektroinstalace ■ zemní práce ■ materiál ■ ostatní práce

Dynamika



■ elektroinstalace ■ zemní práce ■ materiál ■ ostatní práce



■ elektroinstalace ■ zemní práce ■ materiál ■ ostatní práce



Vhodnost - Výběh lokalit

HPS	HPS + stmívání	LED (zap/vyp)	LED + stmívání	LED + dynamika	LED + tunable white
-----	-------------------	------------------	-------------------	-------------------	------------------------

proti

- omezené řízení
- omezený rozsah příkonů
- nízký index podání barev
- omezené využití světla
- významný podíl světla v oblasti modrého spektra
- nedostatečná unifikace elektronických součástí
- vysoké investiční a provozní náklady
- omezená oblast aplikace
- mnoho přídavných zařízení
- pokles funkční spolehlivosti

pro

- nízká barevná teplota
- robustní a spolehlivé řešení
- unifikace dílů
- nízká pořizovací cena
- plný rozsah řízení
- různé optické systémy
- různé výkony
- volba teploty chromatičnosti
- přizpůsobení světelnotechnických parametrů
- vzdálené řízení a mentoring
- menší zátěž pro uživatele a okolí
- množství světla dle potřeby v čase

v průběhu stmívání soustavy VO musí být zajištěny definované hodnoty průměrného jasů a celkové rovnoměrnosti dle zvolené třídy osvětlení → regulovat rovnoměrně (zajištění adaptačních jasů) a dle podmínek okolí



DYNAMIC LIGHT

TOWARDS DYNAMIC, INTELLIGENT AND ENERGY EFFICIENT URBAN LIGHTING

Děkuji za pozornost

T: 241 730 336 | **M: 606 072 121** | **E: maly@porsenna.cz**
www.porsennaops.cz

