

Telensa PLANet

Smart City - jeden systém, mnoho řešení





Systém řízení a monitorování pouličního osvětlení může být podstatnou částí projektu Smart City, ale také v případě jeho efektivního využití přináší značné finanční úspory. Je velice důležité se tímto pravidlem řídit už v případě výběru vhodného technického řešení. Nové instalace osvětlovacích systémů, resp. jejich obnova se v dnešní době realizují převážně svítidly s LED diodami. Aby mohly být plně využity variabilita LED svítidel, je nutná instalace sofistikovaného řídicího systému.

Systém Telensa PLANet díky řízenému snižování a zvyšování výkonu svítidel nabízí možnost jak generovat finanční úspory při osvětlení komunikací a ulic. Vše závisí na konkrétních podmínkách v místě instalace. Zároveň se systém Telensa PLANet může stát základním prvkem pro budoucí navrhovanou infrastrukturu inteligentního města Smart city.

Díky řízení energeticky úsporných LED svítidel systémem Telensa PLANet dochází k dalšímu snížení spotřeby elektrické energie a to v rozsahu 30-50 %. Další finanční úsporu přináší systém při samotném servisu veřejného osvětlení s ohledem na získané informace ze softwaru. Návrhovatelnost nákladů na řídicí systém Telensa PLANet je ve velmi krátkém časovém horizontu.

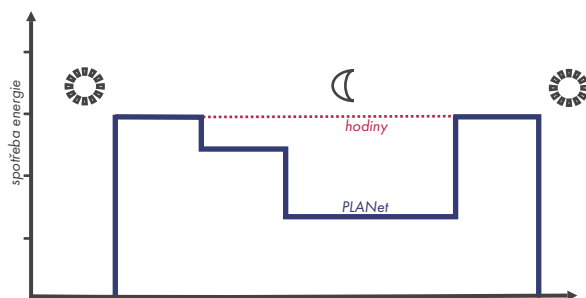
Úspory

Snižování intenzity osvětlení

V závislosti na konkrétní noční hodině a z toho vyplývající hustoty provozu na dané ulici, resp. komunikaci lze přizpůsobit výchozí úroveň osvětlení konkrétním místním podmínkám. Takto je možno dosáhnout úspory v průměru ve výši 20 %. Vzhledem k místní situaci jsou na výběr dvě možnosti řešení:

Středně frekventované komunikace a vedlejší ulice

Stanovíme požadovanou hodnotu úrovně osvětlení odpovídající dané noční době - máme na výběr z 10-ti úrovní, pro konkrétní intenzitu dopravy na daném typu komunikace. S řízením výkonu svítidel pak přímo souvisí snížení spotřeby energie.



Hlavní silnice a komunikace, průjezdní silniční tahy

Pro tyto typy komunikací je nutné úroveň osvětlení vždy přizpůsobit aktuální situaci. Na základě měření hustoty provozu je stanovena aktuální požadovaná úroveň shodná s normou. Toto měření se provádí pomocí radaru, který rádiově komunikuje se základnovou stanicí. Tato metoda umožňuje bezpečně snížit úroveň osvětlení ulice na hodnoty, kterých nelze dosáhnout pomocí běžných metod a postupů. Zároveň v případě nečekaného nárůstu počtu vozidel systém umožňuje zvýšit intenzitu osvětlení a to dočasně s ohledem na odpovídající hodnotu potřebnou v daném čase a podmínkách v souladu s normou.



Přizpůsobení úrovně osvětlení

Každá instalace osvětlovacího systému je předimenzována již v momentě její realizace. Vše je dáno a vyplývá ze způsobu výběru typů svítidel. Použitím řídicího systému lze zabránit nepotřebným ztrátám a dosáhnout značných úspor v řádu cca 20 %. Existují tři možné typy úspor vyplývající z přizpůsobení úrovně osvětlení:

Výběr svítidel z výrobní typové řady.

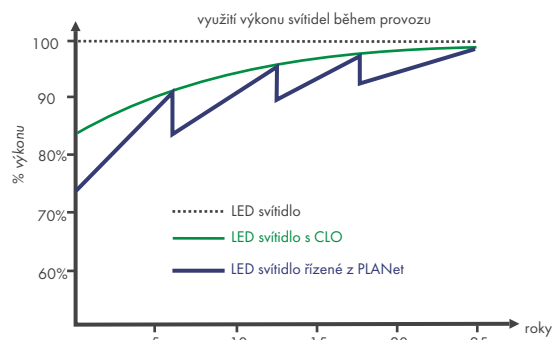
Všechny dnes na trhu dodávaná svítidla mají výrobcem přesně stanovené parametry výkonu, včetně hodnoty světelného toku. Norma nám dále udává požadované hodnoty svítivosti. Při výběru svítidel pro dané instalace je téměř vždy dosahováno vyšších parametrů, než které jsou normou požadovány. Svítidla je tedy za využití řídicího systému Telensa PLANet možno "ztlumit" na normou požadovanou úroveň, aniž by došlo k nedodržení požadovaných parametrů dané instalace. Toto řešení může být ještě doplněno o měření svítivosti, abychom měli jistotu, že celá instalace je v daných podmínkách plně funkční a odpovídá požadovaným parametrům.

Životnost svítidel.

Každá instalace se vždy navrhuje s určitou rezervou. Během provozu osvětlení je nutný jejich servis a nezbytné čištění svítidel, které prodlužují jejich životnost. Díky systému Telensa PLANet je možné prodloužit životnost svítidel také za pomoci jejich řízení, kdy "ztlumení" znamená využití vypočítané rezervy za použitím křivky stárnutí. Tento proces můžeme podložit teoretickými výpočty, nebo vyhodnocovat na základě pravidelných měření. Měření je mnohem přesnější, protože jasně stanoví na kterém místě křivky stárnutí se v daném čase nachází konkrétní instalace a jak velmi můžeme tuto skutečnost využít pro snížení příkonu jednotlivých svítidel.

Místní podmínky každé instalace.

Světelný tok každého LED svítidla se měří při normalizované teplotě $T_a = 25^\circ\text{C}$. V České republice jsou v průměru noční teploty nižší než je normou tato hodnota stanovena, což způsobuje zvýšení světelného toku. Zohlednění tohoto efektu za pomoci řízení svítidla dochází k dosažení dalších finančních úspor.



V případě využití moderního systému Telensa PLANet pro řízení osvětlení s LED svítidly, jsou dosahovány úspory vyplývající ze snížení spotřeby energie v řádu 40-50 % v poměru k výkonu konkrétní instalace. Tímto je dosaženo velmi zajímavé doby návratnosti nákladů na celou investici do systému.

Další možné součásti Smart City v rámci systému Telensa přispívají také k dosažení úspor a nákladů na základě prováděných místních měření a jejich vyhodnocování. První instalace monitorování parkovišť systémem PARKet snížila hustotu uliční provoz v dané městě o 27 %.

Inteligentní sítě jsou velice perspektivní do budoucna s ohledem na monitoring dodávek elektrické energie, vody, nebo také v případě odvádění např. odpadních vod. Kombinací komunikačních technologií s dodávkami médií je možno uspořit značné náklady jak na straně dodavatelů, tak i u konečných odběratelů.

K dalšímu snížení nákladů dochází také v případě sběru různých dat a údajů, které jsou následně vyhodnocovány. Ucelené využití internetu věcí IoT generuje úspory vyplývající z jedné komunikační infrastruktury pro různé způsoby použití. Případná investice do vybudování sítě základnových stanic může být využita k následnému monitorování např. spotřeby vody, spotřeby el. energie, sběru údajů o počasí v dané lokalitě, nebo pro monitoring čistoty ovzduší, atd..



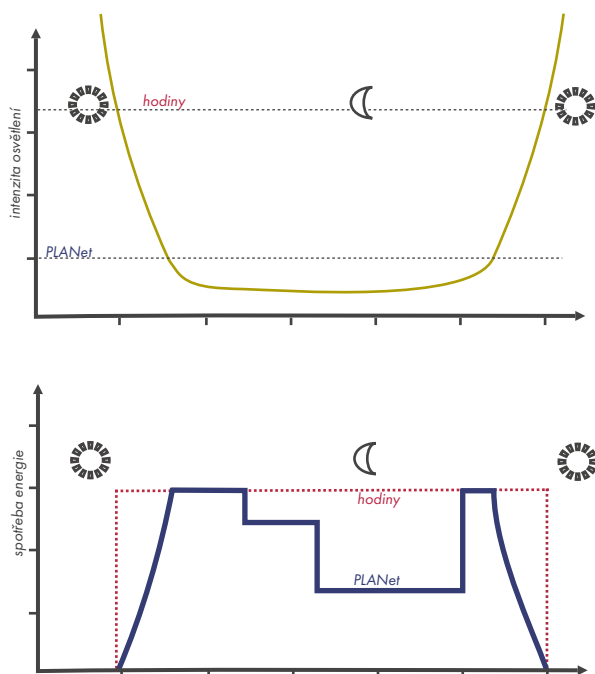
Úspory

Využití informací získaných ze systému

Systém pro měření a sběr dat lze využít k vygenerování dodatečných úspor:

Přizpůsobení doby svícení

Zeměpisná poloha ČR představuje dlouhou dobu soumraku a úsvitu. Každá základnová stanice systému Telensa PLANet je vybavena přesným luxometrem, který měří úroveň slunečního svitu s přesností do 2 %. Výsledky měření se používají pro výběr času a úrovně svícení všech svítidel během soumraku a úsvitu.

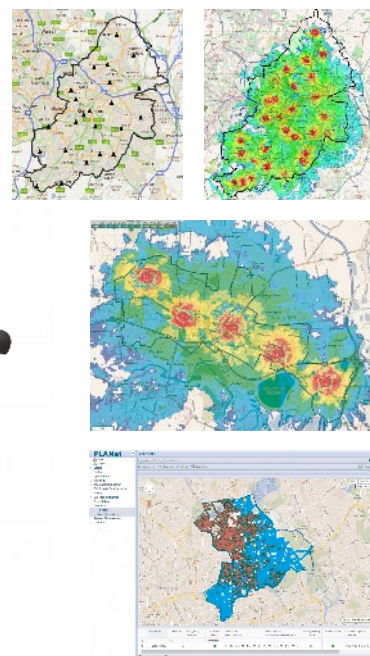


Snížení nákladů na servis

Data získávaná průběžně ze systému přispívají k tomu, že není nutná pravidelná prohlídka technického stavu svítidel. Na základě těchto dat lze velice efektivně naplánovat servis a případné opravy. Získané informace také představují značnou výhodu pro jednání s firmou provádějící údržbu veřejného osvětlení a dokonce je možno se rozhodnout a dočasně pravidelný servis zcela zrušit. Databázi naměřených hodnot a údajů můžeme také využívat také pro jiné účely. Máme-li přesné informace o poruchách v síti nebo ve svítidlech, můžeme velice efektivně a úsporně plánovat údržbu. S využitím těchto informací dosáhneme velice efektivní koordinace celého systému.

Systém základnových stanic

Base station - základnové radiostanice se rozmisťují na konkrétním daném území tak, aby bylo zajištěné pokrytí celé oblasti radiovým signálem. Optimální rozmístění základnových stanic se provádí na základě zkušeností s využitím softwaru firmy Telensa. Jedna takto vytvořená síť základnových stanic pro daný projekt umožní připojení pro všechny případné systémy Smart City a vytvoří tak IoT - internet věcí.



Vizualizace

Umístění a polohopis všech součástí systému Telensa PLANet je snadno přístupné v mapových podkladech aplikace GoogleMaps.



Systém PLANet



Systém PLANet využívá bezdrátovou technologii Ultra Narrowband (UNB). Tato technologie byla do praxe uvedena před více než deseti lety a během tohoto období je standardně využívána např. při zabezpečení vozidel proti krádeži nebo při automatické měření a sběru dat. Více než 8 milionů zařízení založených na technologii UNB je provozováno po celém světě. Tato technologie odlišuje systém PLANet od jiných systémů na trhu. Z tohoto důvodu vlastnosti systému plně odpovídají požadavkům na řízení pouličního osvětlení.

- Dosah základnových stanic: 1-6 km ve městě a 2-8 km ve volném terénu (vesnice) s minimálním převýšením
- Kapacita: 5.000 modulů na jednu základnovou stanici, resp. 150.000 modulů na jeden systém
- Obousměrná rádiová komunikace zajišťuje snadné řízení a monitoring
- Otevřená licence zabezpečuje používání v Evropě a Severní Americe při splnění všech místních právních předpisů a požadavků
- Daleký rádiový dosah zajišťuje výhodné použití ve městech, příměstských a venkovských oblastech
- Potřebný malý počet základnových stanic usnadňuje jejich rozmístění
- Hvězdicový komunikační systém - komunikace pro jeden a zároveň do všech modulů TELECELL, se zajištěním automatické redundance systému

Základnová stanice radiově komunikuje s moduly TELECELL s dodatečnou možností propojení modulu TELECELL s jinými moduly.

Vlastnosti systému

Servis

Díky rozsáhlému přesnému monitorování je systém PLANet efektivním nástrojem pro zlepšení a zdokonalení servisu celé instalace, díky čemuž je dosahováno lepšího a kvalitnějšího osvětlení veřejných prostor

Snížení počtu servisních kontrol

- není nutné provádět kontroly v těžce přístupném terénu
- kontroly lze provádět v průběhu dne a s daleko menší četností

Diagnostika systému

- svítidlo - poškození, zapnutí, doba provozu
- napáječe - součinitel výkonu, poškození
- napájení - vypnutí, přepětí, příliš nízké napětí
- ztráty připojení - chyby připojení, poškození sloupů
- světelné zdroje - stanovení plánu výměny

Zkrácení doby opravy

- není zapotřebí provádět kontroly během noci
- získané informace o technickém stavu a poruchách usnadňují přípravu a efektivitu plánu servisu a oprav

Správa majetku

- monitorování možných nesrovnalostí
- možné sloučení se softwarem pro správu majetku

Rozšíření rozsahu informací o

- události v rozvodné síti
- způsob a četnost prováděného servisu

Grafické rozhraní

Připravené uživatelské grafické rozhraní umožňuje pomocí mnoha nabídek jeho přizpůsobení individuálním požadavkům

- sloupce - skryt, ukázat, uspořádat, změnit velikost, třídit
- řádky - filtrovat text, datum, čas, hodnoty, číslování stran
- strany - přizpůsobit vzhled, uložit vzhled, exportovat
- správa systému - úroveň přístupu, náhradní kopie, archiv

Nezávislost a univerzálnost

Univerzálnost systému při použití TELECELL ve standardu s NEMA socket 5 pin spočívá v úplné nezávislosti na použitých typech svítidlech veřejného osvětlení. Svítidlo od kteréhokoliv výrobce vybavené zásuvkou NEMA socket 5 pin a stmívatelným předřadníkem může být integrováno se systémem Telensa PLANet.

- řízení svítidel s LED zdroji a také s výbojkami
- komunikuje s napájecími zdroji - předřadníky různých výrobců
- možnost použití jak pro novou, tak i stávající instalaci
- umístění TELECELL uvnitř i vně pláště svítidla

Topologie systému

Moduly TELECELL

Moduly TELECELL jsou nainstalovány v každém svítidle. Různé varianty modulů umožňují přizpůsobení konstrukci svítidel a jejich designu. TELECELL se automaticky připojuje k PLANet pomocí základnové radiostanice. Systém nabízí možnost připojení jiných systémů do této infrastruktury.

Základnová stanice

Základnová stanice se skládá z radiostanice, antény a luxometru. Obvykle se montuje na nejvyšší sloup veřejného osvětlení nebo na střechu budovy. Zajišťuje rádiové spojení v dosahu několika kilometrů

Internet

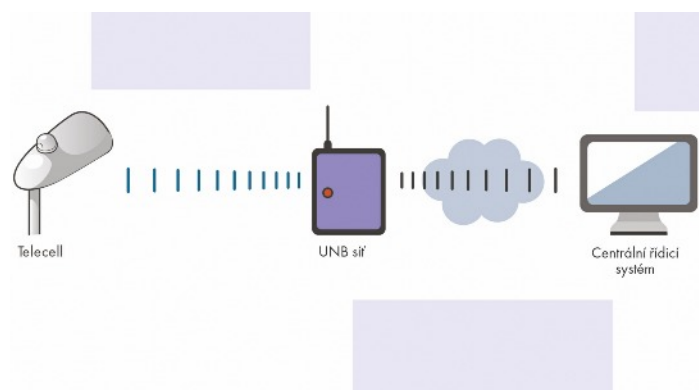
Základnová stanice je propojena s centrálním systémem přes IP síť pomocí komunikace 3G nebo Ethernet. Uživatelské rozhraní můžeme obsluhovat přes internet nebo intranet.

Uživatelské rozhraní

Uživatelské rozhraní je dostupné bezpečným způsobem přes webové prohlížeče sítě, internet a nebo také intranet. Z informací zasílaných svítidly můžeme vytvářet reporty a exportovat je k následné analýze.

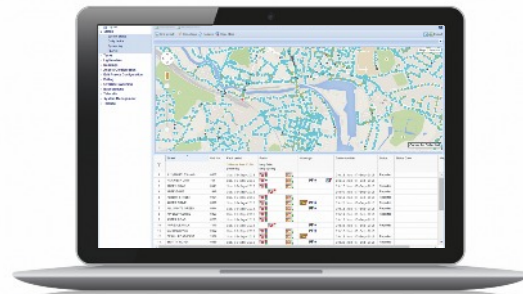
Centrální server systému

Centrální server řídí a zpřístupňuje společnost ENIS Solutions. Server zajišťuje komunikaci uvnitř systému a spravuje celou jeho databázi, případně umožňuje také případně uživatelské grafické rozhraní.



Systém PLANet zajišťuje široký rozsah kontroly, monitorování, detekce poruch a vysílání reportů. Díky PLANet můžeme lépe a efektivně řídit servis, vyhodnocovat získané technické parametry a údaje, přičemž je dosahováno značných úspor vyplývajících ze snížení spotřeby energie.

- Ověřený systém pracující již v řadě rozsáhlých instalacích
- Sada komponentů systému pro snadné nainstalování do svítidel různých výrobců
- Kompletní servis a komunikace v českém jazyce
- Možnost propojení s databázemi
- Zajištění požadované úrovně osvětlení
- Všechny prvky systému namontovány mimo dosah neoprávněných osob
- Snadná změna konfigurace a nastavení
- Hvězdicový systém s plnou obousměrnou radiovou komunikací odolnou proti případným zarušením



Vlastnosti systému

Řízení

Základní funkci celého systému Telensa PLANet je řízení osvětlení s možností jeho stmívání. Svítidla mohou být také řízena ve skupinách na základě provedeného naprogramování celého osvětlení. Neexistuje omezení počtu skupin a programů, které lze konfigurovat na základě těchto uvedených možností.

Zapnutí

- spínacími hodinami
- podle slunečního kalendáře
- úrovní venkovního slunečního svitu
- kombinací výše uvedených možností

Standardní programy

- podle výsledků měření fotobuňky
- vypnutí během noci
- stmívání během noci
- podle hodin
- rozšířený program na 10 úrovní osvětlení
- nastavení v závislosti na dnech týdne, např. jiné o víkendu
- nastavení podle kalendáře - mimořádné události, svátky, apd.

Řízení

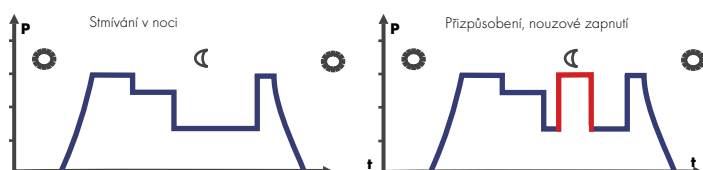
- řízení napájecích systémů svítidla signálem DALI nebo 0-10 V
- stmívání v rozsahu 0-100 %

Přizpůsobení

- optimalizace doby svícení
- přizpůsobení úrovně svícení

Ruční řízení

- rychlé provádění změn ve skupinách nebo v celém systému
- reakce na nečekané události během servisu



Report o spotřebované energii

Základním požadavkem na řízení spotřeby energie je možnost jejího přesného měření. Každý modul TELECELL obsahuje měřicí systém, který měří přesně spotřebu energie každého svítidla samostatně. Toto umožňuje vygenerovat přesný report o spotřebě energie svítidel konkrétní instalace za dané období.

Měření a detekce chyb

Každý TELECELL může měřit široký rozsah parametrů. Měření můžeme být prováděno na základě naprogramovaných parametrů, nebo okamžitě dle potřeby. Měří se následující parametry:

Stav svítidlo

- poškození
- počet zapnutí
- doba svícení

Čas

- čas zapnutí
- čas svícení

Elektrické parametry

- výkon
- intenzita proudu
- součinitel výkonu
- průměrný výkon
- průměrná intenzita proudu
- průměrný součinitel výkonu

Energie

- činný výkon
- nečinný výkon

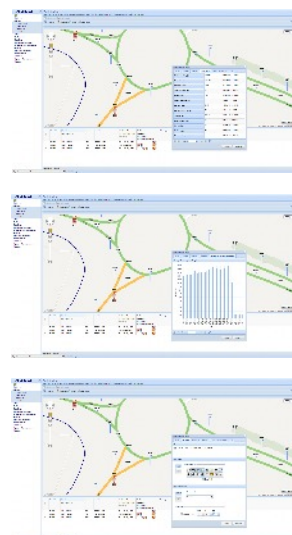
Napájení

- napětí
- průměrné napětí
- příliš nízké vypínací
- vypínání

Parametry modulu TELECELL

- teplota modulu
- nezaslaná data v případě poškození nebo výpadku napětí

Některé z měřených parametrů můžeme použít v chybových nebo varovných zprávách. Jsou uloženy do denních reportů a vyhodnocovány. Pro jiné parametry můžeme zadat příslušné úrovně, jejichž překročení okamžitě spustí alarm.



Systém PLANet



Systém PLANet se skládá ze sady komponentů pro zabudování do svítidel TELECELL + NEMA socket, infrastrukturu systému vytváří síť základnových stanic a vše je řízeno a zpracováváno pomocí softwaru.

Činnost ENIS Solutions:

- pomoc při výběru nejvýhodnějšího řešení, výběr odpovídajících součástí a typů
- naplánování rozmístění základnových stanic
- dodávka, aktivace a oživení systému
- zaškolení pracovníků zodpovědných za dohled nad systémem a jeho užívání
- aktualizace softwaru
- správa systému

Součásti pro zabudování do svítidel

TELECELL - prvky systému

Zařízení Telecell se instaluje na každé svítidlo, které má být řízeno. Skládá se z rádiového komunikačního modulu a z procesoru. Tento procesor zajišťuje řízení svítidla (jeho stmívání a spínání) a také provádí monitoring a měření základních elektrických parametrů svítidla. Telecell spíná napájení předřadníku, přičemž je neustále v pohotovostním komunikačním režimu a to i tehdy, pokud svítidlo nesvítí. Všechny prvky systému jsou konstruovány tak, aby vyhověli všem parametrům na vnější instalaci, včetně odolnosti vůči UV záření.

	Externí modul TELECELL		Interní modul TELECELL, binární
	NEMA	kabel	
Zapnout/Vypnout			
kabelové zapojení	vstup, výstup, nulák	vstup, výstup, nulák	vstup, výstup, nulák, anténa
Zapnout/vypnout a stmívání			
kabelové zapojení	vstup, výstup, 2 pro řízení, nulák	vstup, výstup, 2 pro řízení, nulák	vstup, výstup, 2 pro řízení, nulák, anténa
Teplota	-40C / +70C		-20C / +70C
Krytí	IP66	IP66 po nainstalování	IP66
Rozměry	59 x 88		34 x 88
Barva	Šedá, černá		Šedá
Napájení	110 V - 277 V 50/60 Hz jednofázové AC		
Zatížení	Relé, 500W, 10A (rezistenční zatížení)		
Stmívání	DALI, 0-10V		
Rádio, protokol	EN 300 200 868 MHz otevřená licence, Ultra Narrowband		
Prepětová ochrana	< 20kV / 1,2 microsekund, otevřený okruh		
Výkon v pohotovostním režimu	0,7 W		

Binární modul TELECELL



plus



nebo

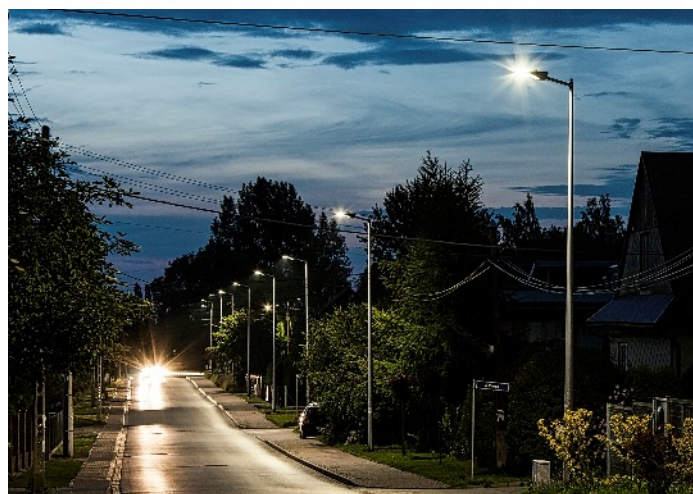
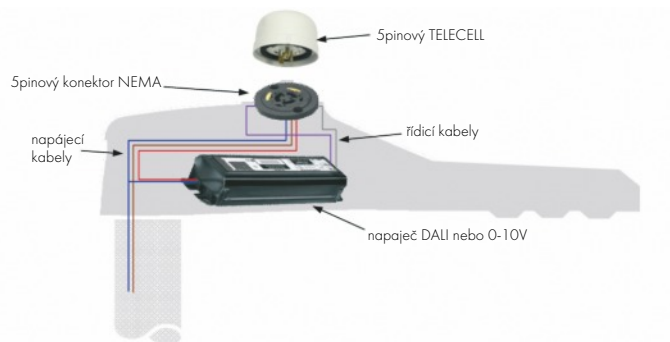


nebo



Stmívání pomocí zásuvky NEMA socket

Níže je vyobrazeno zabudování standardní zásuvky NEMA socket na plášť svítidla, která je kabelově propojena s elektronikou uvnitř. Jednotka Telecell se následně přímo na místě zatlačením do této zásuvky a následným pootočením v požadovaném směru propojí se zásuvkou NEMA socket. Zařízení Telecell je možné nainstalovat na všechna standardně dodávaná svítidla. Jedinou podmínkou je, aby svítidlo bylo pro komunikaci vybaveno DALI předřadníkem, nebo analogovým 0-10 V.



Binární modul TELECELL

Tento modul je vybaven kabelem pro připojení externí antény. Je možno používat různé typy standardně dostupných antén, abychom se přizpůsobili konstrukci svítidla a zároveň byl zachován styl a design celé instalace.

ENIS Solutions zajišťuje veškerý servis spočívající v přístupu klienta k serverům. Tato zařízení se nacházejí ve vhodných prostorech, které zabezpečuje a řídí kvalifikovaná obsluha. Klienti ENIS Solutions mají zajištěn přístup ke správě řízení systému osvětlení dané instalace.



Infrastruktura systému

Základnová stanice

Základová stanice - Base station se standardně umísťuje na nejvyšší stožár veřejného osvětlení v dané oblasti, nebo je ji také možno umístit na střechu budovy. Rádus dosahu rádiového signálu je ve městě v rozmezí od 1 do 6 km. V případě nízké zástavby a příznivého reliéfu krajiny s malým převýšením je rádus pokrytí rádiovým signálem od 2 až do 8 km. Jedna základová stanice může řídit až 5.000 jednotek Telecell. Základovou stanice tvoří rádiový modul, krátkovlnná rádiová stanice, komunikační procesor, UPS systém, luxometr a bezdrátový modem 3G pro komunikaci s centrálním serverem. Není-li připojení 3G v dané lokalitě dostupné, je možné se připojit prostřednictvím sítě Ethernet. Luxometr provádí měření okolního světla za svítání a soumraku. Údaje z tohoto měření následně vyhodnocuje program, který řídí a spíná všechny jednotky Telecell.

Montáž základové stanice je velice snadná a rychlá. Dodává se jako jedno kompaktní zařízení, které se pomocí typizovaného držáku následně instaluje přímo na sloup veřejného osvětlení. Napájení musí být ze stejného sloupu, na kterém je základová stanice umístěna. Pro její napojení do sítě můžeme také využít zásuvku NEMA socket. Součástí základové stanice je i GPS přijímač, který může sloužit také k měření času s odchylkou do 0,1 s za rok.

	Rádiový modul	Napáječ	Luxoměr	Anténa	Držák	Základnová stanice
						
Teplota	-20C / +60C	-30C / +70C	-20C / +60C			
Krytí	IP66	IP66	IP66			
Rozměry	300 x 200 x 120	37x 62 x 170	67x 34 x 34	1000 x 20 x 20	350 x 200 x 130	
Hmotnost	5,0 kg	0,9 kg	0,2 kg	1,1 kg	1,0 kg	
Dosah	1-6 km městská zástavba, 2-8 km území s řídkou zástavbou					
Spojení	3G, Ethernet					
Rádio, protokol	EN 300 220 868 MHz otevřená licence Ultra Narrowband					

Centrální systém

Server centrálního systému PLANet řídí spojení mezi moduly TELECELL a základnovými stanicemi, spravuje databázi a je webovým serverem zajišťující uživatelské rozhraní. S ohledem na požadovanou vysokou spolehlivost celého systému je možno použít řešení s binárním serverem, které jsou umístěny v různých lokalitách a s nezávislým připojením k síti. Základnové stanice je možno nakonfigurovat pro spojení se dvěma servery.



Výrobce

Telensa

www.telensa.com

Distributor

ENIS
SOLUTIONS

www.enissolutions.cz

Vyhrazujeme si právo provádět změny výrobků uvedených v této příručce s ohledem na technický pokrok a vývoj celého systému.