

SMART verejné osvetlenie - skúsenosti na Slovensku (viac ako 300 svetelných bodov). Najnovšie trendy - Hong Kong, Dubai 10/2019

Ing. Jozef ŠVANTNER, Ing. Radim VITÁSEK, SLOS s.r.o., Banská Bystrica,
Ing. Peter Múdry, SALMOTHERM - Invest, s.r.o., Vrbov

V dnešnej dobe sa trendy verejného osvetlenia snažia minimalizovať prevádzkové náklady. To znamená minimalizovať počet servisných zásahov a znižovať spotrebu elektrickej energie. Súčasne však musí byť zachovaná základná funkcia verejného osvetlenia, a to udržať normou požadovanú hladinu osvetlenosti na jednotlivých komunikáciách.

Zníženie počtu servisných zásahov sa dosahuje použitím LED svetelných zdrojov, ktorých životnosť je udávaná v rádoch 10 000 hodín. Určitá úspora elektrickej energie je dosiahnutá vyšším merným výkonom súčasne ponúkaných LED zdrojov oproti výbojkovým svietidlám. Najväčšia úspora elektrickej energie sa však dosahuje stmievaním a vypínaním osvetľovacích sústav v časoch, keď nie je potrebný plný výkon verejného osvetlenia.

Práve možnosť riadenia je jednou zo základných funkcií moderného SMART osvetlenia. V dnešnej dobe je na trhu množstvo riadiacich systémov osvetlenia. Naše skúsenosti vychádzajú z používania švajčiarskeho systému eSave.

Jedná sa o riadiaci systém osvetlenia, ktorý umožňuje prispôbovať výkony jednotlivých svietidiel individuálnym požiadavkám na základe okolitej hladiny osvetlenosti, času a iných zvolených veličín. Na základe spätnej väzby dokáže vyhodnotiť okamžitý stav daného svietidla (aktuálny výkon a spotrebu, teplotu na LED chipe, počet hodín v prevádzke, počet hodín v útlme, ...) a tak isto poruchové stavy, ktoré je schopný okamžite poslať na servisne stredisko formou SMS alebo mailu.

Topologicky sa systém skladá z komunikačnej brány, ktorá je pripojená na internet pomocou metalického kábla, alebo pomocou dátovej SIM karty. Každé svietidlo je vybavené riadiacim a súčasne komunikačným modulom. V rámci riadiaceho systému sa automaticky vytvára mesh sieť, ktorou komunikujú svietidla navzájom medzi sebou a s komunikačnou bránou. V prípade, že sa svietidlo nachádza mimo dosahu komunikačnej brány, výmena informácií medzi daným svietidlom a bránou prebieha prostredníctvom ostatných svietidiel.

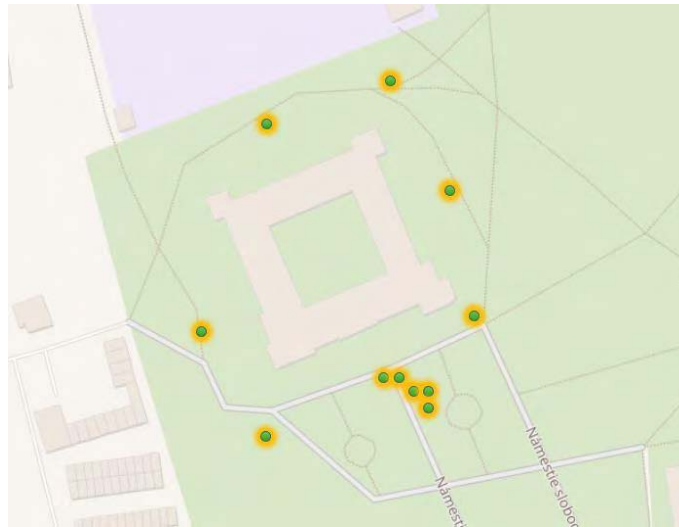
Svietidla môžu byť vybavené pohybovým senzorom, vďaka čomu je možné prispôbovať osvetľovaciu sústavu aktuálnemu stavu v okolí svietidla.

Software komunikačnej brány je otvorený pre implementáciu ďalších vstupov, ako napríklad senzory stavu ovzdušia, parkovací systém v meste, meteorologické informácie, hlásenie havarijných stavov jednotlivých inžinierskych sietí a podobne.

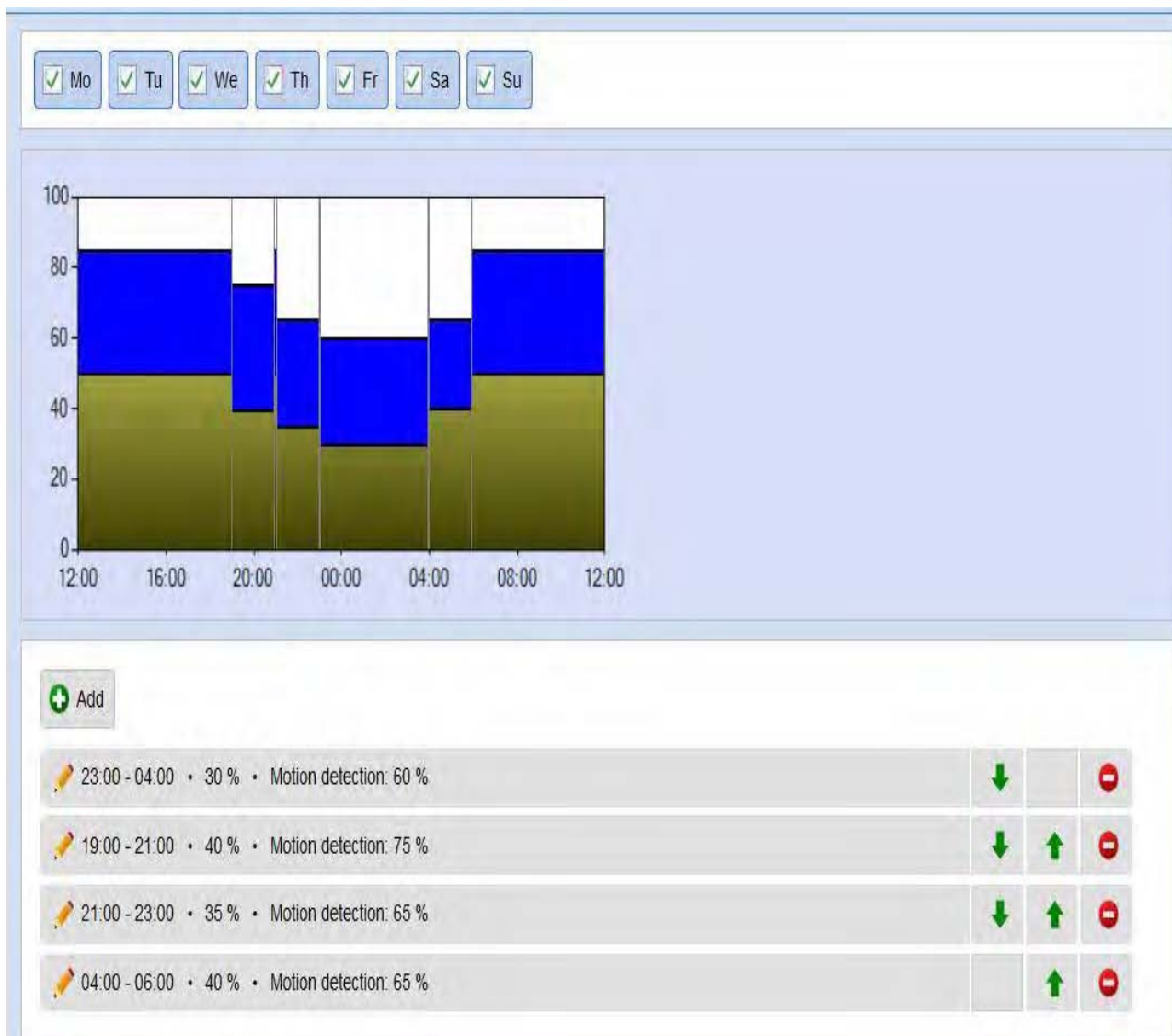
Skúsenosti z používania systému eSave na Slovensku.

Kaštieľ Humenné

Jedna z prvých aplikácií systému riadenia osvetlenia bola použitá pri iluminácii fasády národnej kultúrnej pamiatky, kaštieľa v Humennom.



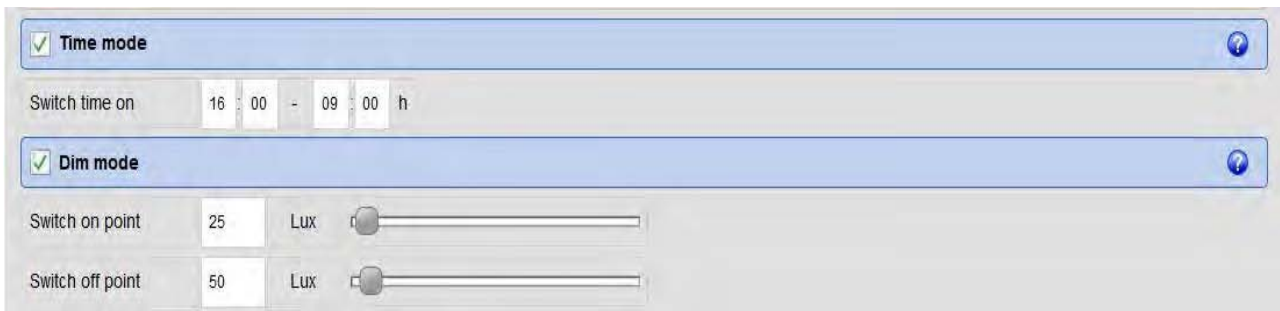
Jedná sa o stavbu, pri ktorej sú dôležité pohľady zo všetkých svetových strán, preto boli nasvetlené všetky štyri strany stavby. Na ilumináciu boli použité svietidlá s oválnymi, asymetrickými a spotovými charakteristikami na dosiahnutie požadovaného architektonického zámeru. Svietidlá sú stmievateľné, preto bolo možné na riadenie osvetlenia aplikovať systém eSave. Svietidlá sú vybavené pohybovými čidlami a súmrakovým senzorom.



Nastavenie hladín osvetlenosti v závislosti na čase

Na základe skúšobnej prevádzky bol systém optimalizovaný nasledovne: Pre každé svietidlo boli nastavené dve hladiny osvetlenosti (viď obrázok žltá a modrá). Základná hladina (žltá), ktorá bola spustená, keď svietidlo neregistrovalo pohyb a aktívna hladina osvetlenosti (modrá), ktorá sa aktivovala pri zaregistrovaní pohybu. Tieto hladiny sa menili v závislosti od aktuálneho času. Nakoľko každá svetová strana fasády sa pokladala za samostatný funkčný celok, boli svietidla určené pre danú fasádu zlúčené do spoločnej skupiny. To znamená, že ktorékoľvek svietidlo z danej fasády zaregistrovalo pohyb, dalo pokyn pre zapnutie aktívnej hladiny celej strany fasády. Z hľadiska návštevníka to vyzeralo tak, že kamkoľvek prišiel, vždy mal možnosť pozerat' sa na osvetlenú fasádu.

Ďalší významný prvok, ktorý ovplyvňuje správanie svietidiel je hladina okolitého jasu.



Osvetľovacia sústava sa zapne, až keď je splnená časová podmienka súčasne s podmienkou hladiny okolitého jasu. Týmto vieme regulovať zapínanie a vypínanie sústavy v závislosti na ročnom období a meteorologických podmienkach.

Ďalšou možnosťou ovládania je použitie SMART zariadení, ako sú tablety a mobilné telefóny, alebo pc. Užívateľ má možnosť v reálnom čase ovládať jednotlivé svietidlá, alebo celú sústavu, prípadne meniť naprogramované nastavenia.

Silnou stránkou tohto systému sú možnosti spätnej väzby. Medzi svietidlami a komunikačnou bránou prebieha cyklická výmena dát. Pomocou aplikácie je možné sledovať stav každého svietidla alebo jednotlivých podsústav.

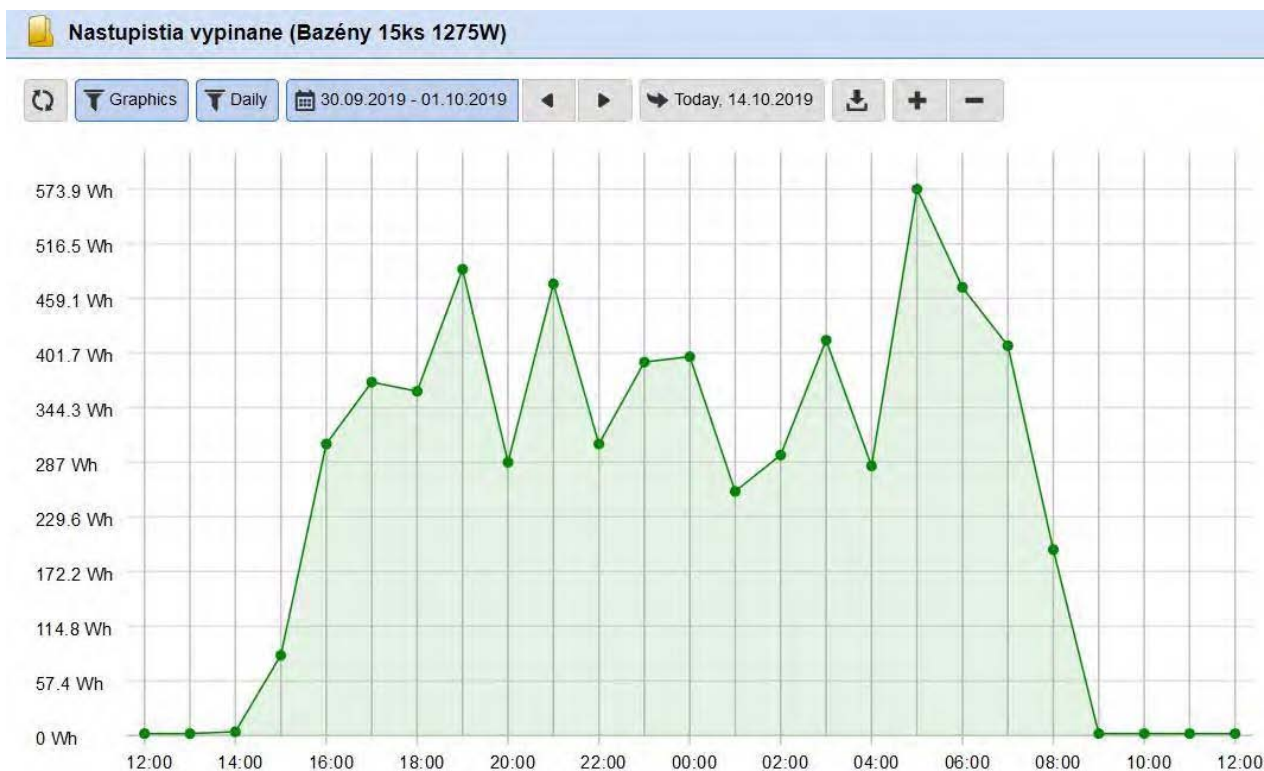
Komunikačná brána je pomocou internetu pripojená zabezpečenou komunikáciou k materskému serveru, kde sa ukladajú časozberné dáta osvetľovacej sústavy. Vďaka tomu je možné spätne vyhodnocovať spotrebu jednotlivých svietidiel, alebo celej osvetľovacej sústavy v dennej, týždennej, mesačnej a ročnej sumarizácii.

Inštalovaný príkon svetelnej sústavy na osvetlenie fasády je 484W. Vďaka použitiu inteligentného ovládania osvetľovacej sústavy sa dostávame na priemernú spotrebu 120 až 280W pri zachovaní požadovaného architektonického efektu pri osvetlení fasády.

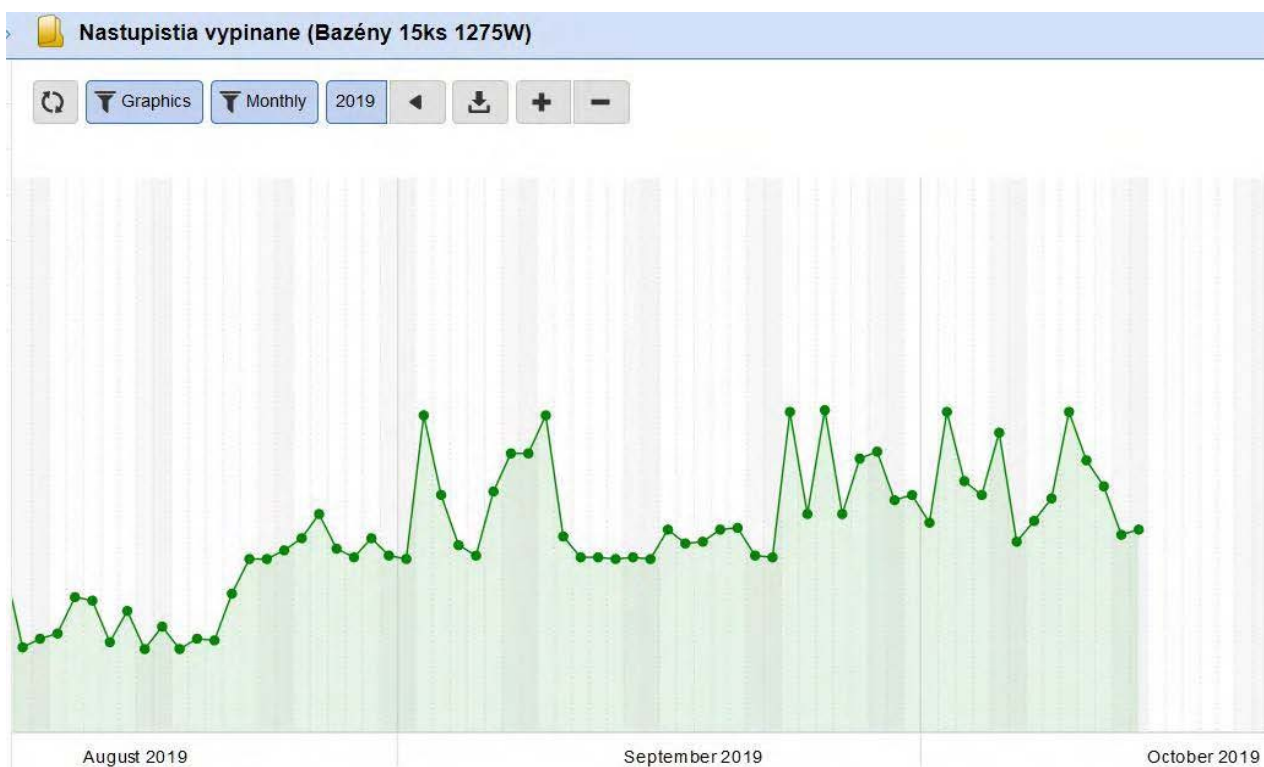
Autobusová stanica Banská Bystrica

Zatiaľ najväčší realizovaný projekt so systémom eSave na Slovensku je osvetlenie nového autobusového terminálu v Banskej Bystrici. Vďaka prestrešeniu terminálu sa jedná o priestor, kde je nedostatok denného svetla, a preto je potrebné osvetlenie počas celých 24 hodín. Kvôli tejto skutočnosti bolo veľmi vhodné využiť možnosť riadenia osvetľovacej sústavy.

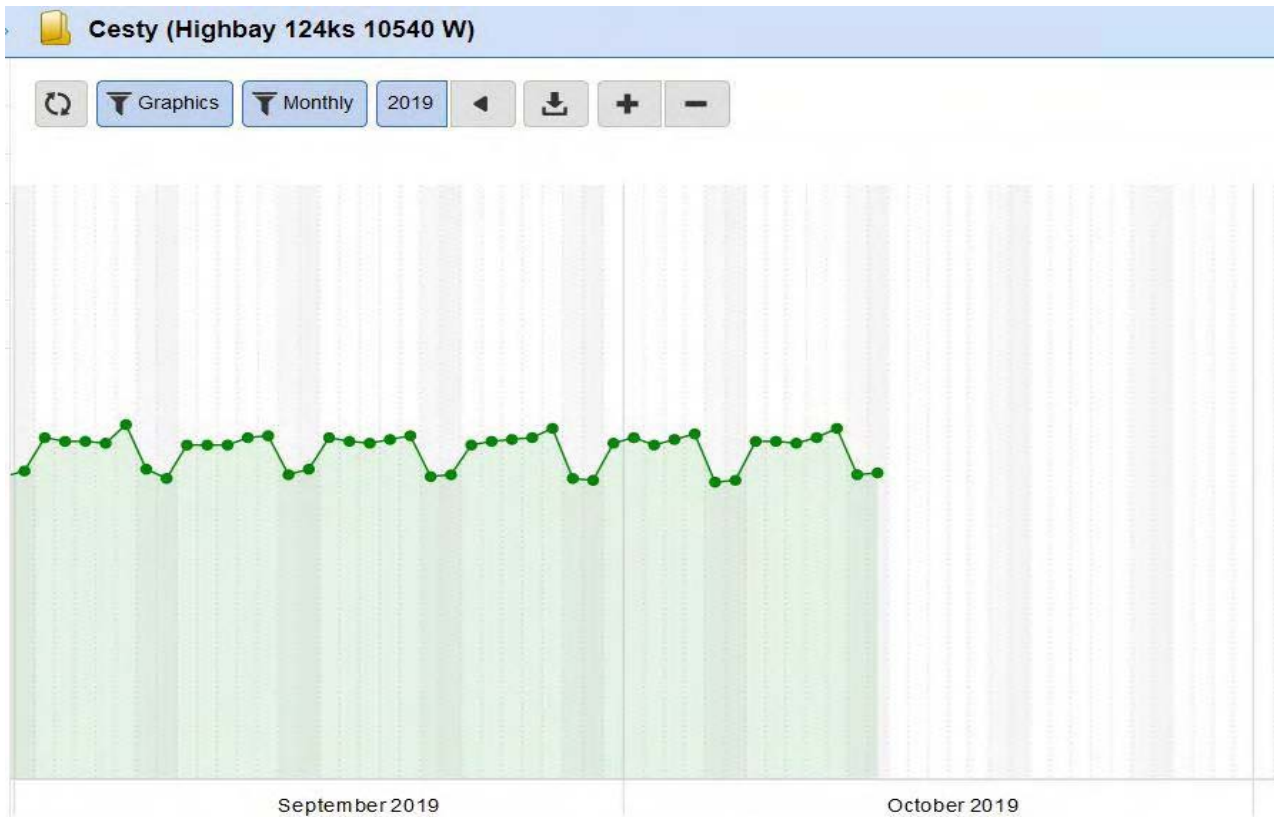
Svietidlá boli rozdelené do viacerých funkčných celkov ako napríklad osvetlenie nástupišťa, osvetlenie státi autobusov osvetlenie príjazdových ciest, osvetlenie parkoviska taxíkov, a tak ďalej. A to pre každé nástupišie zvlášť. Týmto bola dosiahnutá optimalizácia spotreby osvetľovacej sústavy. Svetidlá svietili zvoleným výkonom na miestach, kde sa zdržiavali cestujúci a bol pohyb autobusov, naopak momentálne nevyužité časti boli osvetlené len základnou hladinou osvetlenosti. Jednotlivé časti osvetľovacej sústavy sú riadené podľa množstva príspevku denného svetla.



Príklad denného priebehu príkonu na nástupišti. Inštalovaný príkon 1275W. Svietidlá sú zapínané a vypínané súmrakovým senzorom.

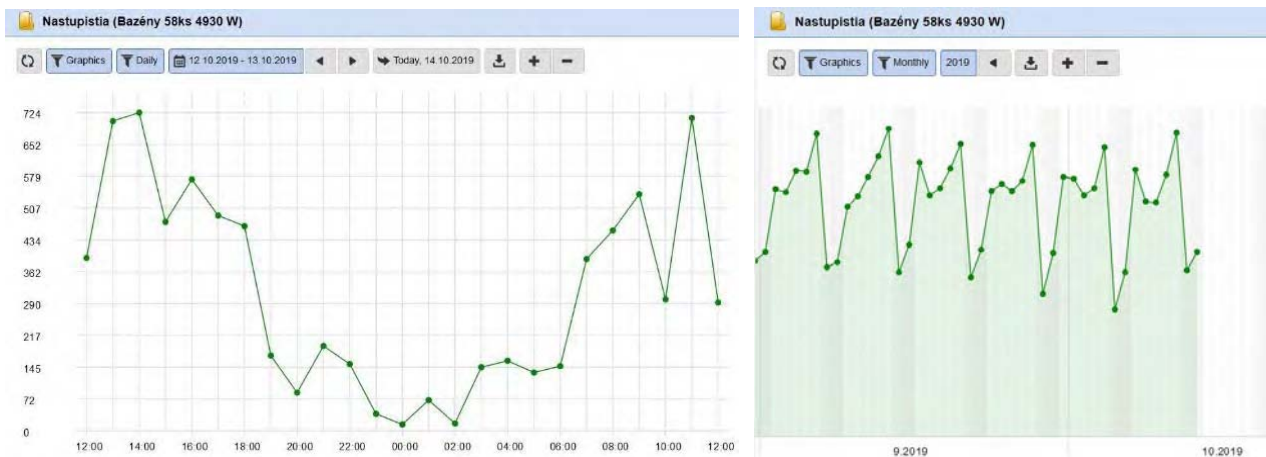


Príklad mesačného priebehu spotreby na konkrétnom nástupišti



Príklad mesačnej spotreby na príjazdových cestách. Je viditeľný markantný pokles príkonu počas víkendov.

Zaujímavou pridanou hodnotou systému je možnosť sledovať počet zopnutí pohybového senzora, a na základe toho možnosť štatisticky vyhodnocovať pohyb osôb v daných priestoroch v čase



Príklad denného a mesačného priebehu počtu zopnutia pohybových senzorov na danom nástupišti.

V prípade použitia pohybového senzora s princípom radarovej detekcie je možné okrem počtu zopnutí rozlišovať aj počet zaznamenaných autobusov, osobných áut, bicyklov a chodcov. Táto funkcia je veľmi zaujímavá pre obce s tranzitnou dopravou. Na základe

tejto funkcie vedia veľmi jednoducho pripraviť štatistiky ohľadom dopravy prechádzajúcej cez obec a použiť ju pre ďalšie účely.

Používanie inteligentného riadenia osvetľovacích sústav sa začína stávať štandardom pri návrhu nových a modernizáciách starých častí osvetľovacích sústav vo verejnom osvetlení.

Časť prednášky „Najnovšie trendy - Hong Kong, Dubai 10/2019“ prednesie Ing. Jozef ŠVANTNER, ktorý sa v priebehu októbra 2019 zúčastnil v uvedených mestách na medzinárodných konferenciách.