

Smart City

Technologie blízké budoucnosti





ELKO EP zaměstnává 330 lidí, vyváží své produkty do více než sedmdesáti zemí světa a své zástupce má v třinácti zahraničních pobočkách. Firma roku Zlínského kraje, Vizi-onář roku, Globální exportér roku, účast v Czech TOP 100, to jsou jen některá z obdržovaných ocenění. Stále ale nejsme v cíli. Neustále se snažíme kráčet dopředu na poli inovace a vývoje. To je naše primární starost.

Milióny relé, tisíce spokojených zákazníků, stovky vlastních zaměstnanců, dvacet šest let výzkumu, vývoje a výroby, třináct zahraničních poboček, jedna firma. ELKO EP, inovativní ryze česká společnost sídlící v Holešově, kde jdou vývoj, výroba, logistika, servis a podpora ruku v ruce. Primárně se zaměřujeme na vývoj a výrobu systémů pro automatizaci budov v residenčním, komerčním a průmyslovém sektoru, široké škály zařízení pro chytrá města a takzvaného Internetu věcí (IoT).

obsah

3 Smart City	24 Chytrá budova	40 Passerinvest kanceláře, Praha
10 Veřejné osvětlení	27 Chytrý dům	42 IoT sítě
12 Parkování	28 Odpadové hospodářství	43 Aplikace
14 Nabíjení	30 Chytré zemědělství	
16 Bezpečnost	32 Životní prostředí	
18 Informace	34 Chytrý sloup	
20 Obnovitelné zdroje	37 Městský park	
22 Energy management	38 Městský mobiliář	



Časovače / Relé



Hlídací a monitorovací relé



iNELS Air - IoT zařízení



Bezdrátová elektroinstalace (RF)



Sběrníková elektroinstalace (BUS)



Měření energií



Hotel Retrofit (HRESK)



Hospitality Hotel (GRMS)



Building Management System (BMS)



Řízení osvětlení



Multimédia



Zásuvky a vypínače

Každý z nás si dožijte vzpomene na své dětství. Tehdy ještě nebyly mobilní telefony, internet ani počítače, které dokáží řídit například dopravu. Od těchto dob nejen vesnice, menší města a velkoměsta prošly změnami, které vždy dokázaly změnit život obyvatel k lepšímu. Možná si někteří z vás již říkali, že snad již není možné posunout tento vývoj dále. Opak je ale pravdou. Více než kdy předtím se do hledáček nejen firem, ale celých měst dostává termín Smart City. A co Smart Cities, tedy chytrá města znamenají?

Přesná definice se liší, avšak jejich společným jmenovatelem jsou nové a přínosné postupy, které ženou vývoj dopředu.

Využívány jsou k tomu různé technologie od digitálních, komunikačních až po informační. Zefektivňují se stávající zdroje a hledají se nové. Odpovědnost je zaměřena na snižování spotřeby energií, sdílení dat či úlevu životnímu prostředí. Je tedy ideálním místem pro tvůrčí prostředí s cílem nalákat talenty v oboru, kteří pomohou udělat města atraktivnějšími, známějšími a příjemnějšími pro život. Tyto vize a inovace tvoří strategický plán, na kterém se nepodílejí pouze nejvyšší složky měst, ale i jeho obyvatelé. Města jsou tak vedena k udržitelnému ekonomickému, environmentálnímu, ale především sociálnímu rozvoji.

Proč Smart City?

Smart City



Smart City je místem zítřka. Je srdcem revoluce a inovativních řešení. Proto, aby byla města úspěšná je potřeba poskytnout nejen příjemné místo pro bydlení, ale také konkureschopný pracovní trh a spokojenější zaměstnance. Místní silnice se promění na inteligentní komunikace, které budou schopny reagovat na dopravní situaci a předejít dopravním zácpám a zpožděním městské hromadné dopravy. Města se díky tomu stanou nejen bezpečnými, ale i náklady šetřícími. Jsou skvělými odrazovými můstky pro rozšíření dalších funkcí jako je kvalita ovzduší, snížení emisí a dalších. Tím přilákají nové obyvatele a zamezí jejich odlivu mimo centra měst. Čím „chytřejší“ jsme, tím více je důležité zaměřit pozornost na udržitelnou energii.

Hlavní důvody, proč se rozhodnout pro Smart City

21%
Zlepšení kvality
života obyvatel města

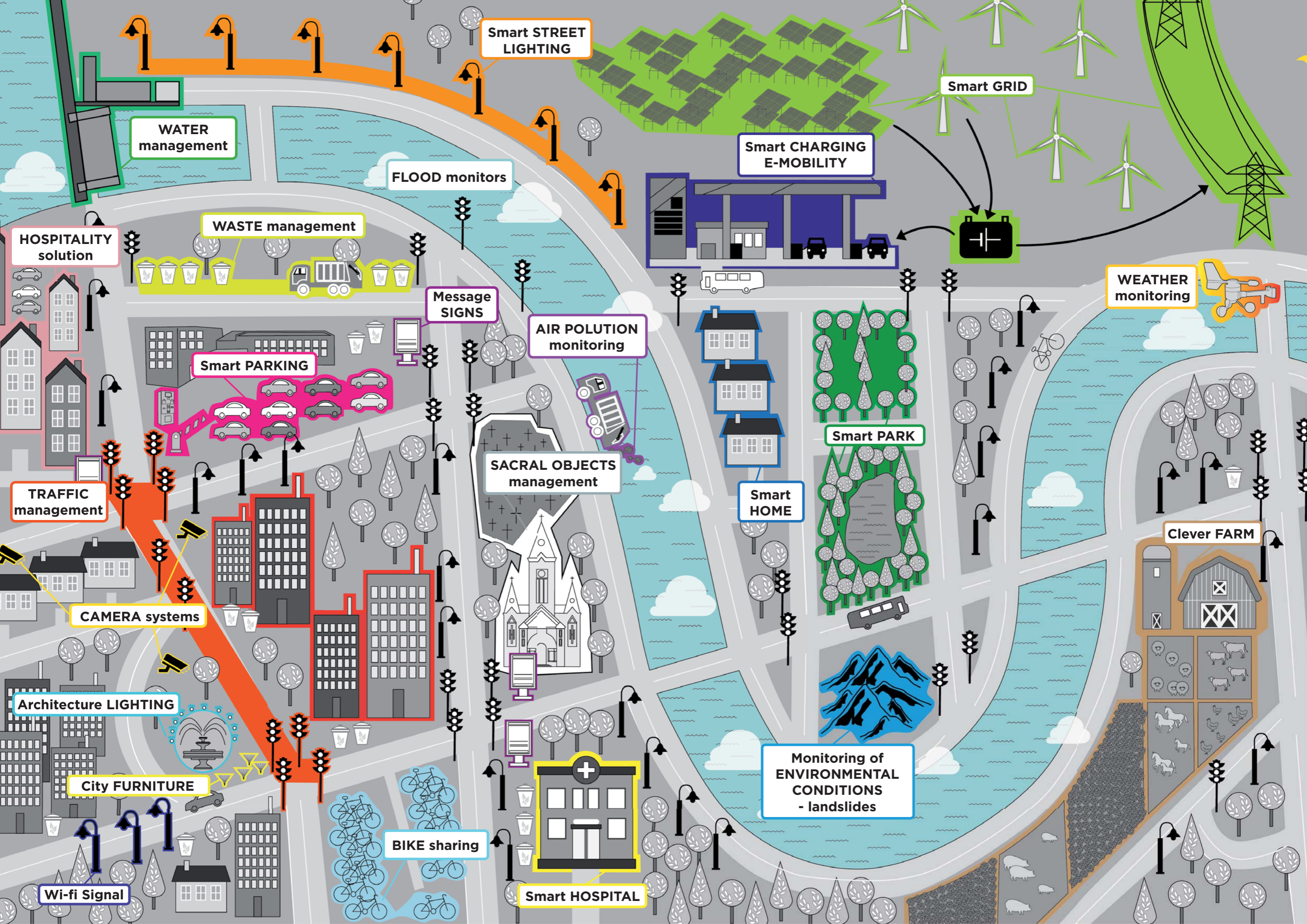


38%
Pozitivní dopad
na životní prostředí

14%
Lepší viditelnost,
větší bezpečnost



27%
Šetření nákladů
a zdrojů



Smart STREET LIGHTING

WATER management

FLOOD monitors

Smart CHARGING E-MOBILITY

Smart GRID

HOSPITALITY solution

WASTE management

Message SIGNS

AIR POLUTION monitoring

WEATHER monitoring

Smart PARKING

SACRAL OBJECTS management

Smart PARK

TRAFFIC management

Smart HOME

Clever FARM

CAMERA systems

Architecture LIGHTING

City FURNITURE

BIKE sharing

Smart HOSPITAL

Monitoring of ENVIRONMENTAL CONDITIONS - landslides

Dnešní město...

...Chytré město



SPRÁVA MĚSTA

Zlepšení kvality života ve městech a efektivnější správa města. Snadnější práce s daty, jejich digitalizace, aktuální stav městských agend.



DNEŠNÍ TECHNOLOGIE

Technologie jsou nové, avšak nekompatibilní navzájem. Často se stává, že se nedají sloučit a využívat jako celek, ale zvláště s vlastním softwarem, což ztěžuje manipulaci a nahlížení do dat, včetně její správy.



MOTIVACE OBYVATEL

Obyvatelé nemají šanci se sami rozhodnout o projektech, které město připravuje, natož do nich zasáhnout ať už pomocnou rukou, či vyjádřením, zda je pro ně tato změna přínosná. Komunity jsou vytvářeny pouze k tomu, aby upozornily na problém.



VIZE A STRATEGIE

Město s vizí inteligentního města přijímá odpovědnost a plánuje zorganizování strategie pro jeho výstavbu. Spolu s tím zajišťuje také spolupráci s partnery. Vzniká konkurenceschopnost firem a zdravý trh práce.



MĚSTO

Kvalita města je odpovídající jeho zabezpečení a technologiím. Město bojuje s nepříliš vysokou bezpečností některých částí, špatnému dopravnímu spojení, špatnému parkování anebo snížené dopravní obslužnosti.



MĚSTSKÉ PROSTŘEDÍ

Každodenní dopravní situace má vliv na životní prostředí. Ve městech, kde žijeme, jsou příliš vysoké hodnoty oxidu uhličitého a emisí ve vzduchu, stejně jako prach a jiné škodliviny. Lidé za to platí zdravotními problémy.



EKONOMIKA

Zdlouhavé čekání na dotace k novým projektům, umožňujícím posunout stavby nových domů či jejich částí dále a učinit je zelenými. Úspory energií – v době, kdy neustále rostou – se stávají stále významnějšími.



NEBEZPEČNÉ MĚSTO

Turisté se sem nehrnou, jelikož z doslechu vědí, že město není příliš bezpečné. Město tím trpí z hlediska cestovního ruchu, nehrnou se sem ani investoři, lidé se stěhují do jiných měst.

EFEKTIVNĚJŠÍ A PŘESNĚJŠÍ

Všechny informace jsou uchovávány na jednom místě a poskytují ucelený náhled na výdaje, které město každý den či měsíc má. Díky tomu je jednoduché přijít s novými vylepšeními a ulehčit tam, kde je potřeba.



SE ZMĚNÍ NA CHYTRÉ TECHNOLOGIE

Zavedení chytrých technologií, které dnešní doba přináší, usnadní práci nejen správě města, ale učiní obyvatele a návštěvníky města spokojenějšími.



BÝT INFORMOVANÍ

Občan vytváří komunity, motivuje a dává prostor k seberozvoji. Kultivuje veřejné prostory a pracuje s ekonomikou sdílení. Informační tabule, portál občana či městská aplikace poskytuje on-line možnost sdílení dat a informací, které zjednoduší každodenní život.



VÝVOJ MĚSTA PŘEDEVŠÍM

Město s vizí inteligentního města přijímá odpovědnost a plánuje zorganizování strategie pro jeho výstavbu. Spolu s tím zajišťuje také spolupráci s partnery. Díky větším technickým možnostem může svým obyvatelům přinést prospěšné projekty.



INTELIGENTNÍ MĚSTO

Moderní bezdrátové sítě umožňují snadné připojení rozličných senzorů – ať už parkovacích, snímajících kvalitu ovzduší, naplnění popelnic či ovládajících veřejné osvětlení. Ve výsledku data ze senzorů zefektivňují správu města, poskytují vyšší komfort pro obyvatele a zajišťují bezpečnost.



ČISTÉ JAKO NIKDY PŘEDTÍM

Snížování negativních podmínek v dopravě ve městech, podpora nízkoemisí, výsadba zeleně, protihluková a protiprachová opatření. Město se stává čistším a příjemnějším pro život. Samozřejmě je také lokální výroba energie.



NA VZESTUPU

Úspora finančních prostředků občanům, chovajících se šetrně k životnímu prostředí. Zavedení motivačních programů, motivujících nejen nájemníky, ale i majitele domů. Důraz úspory energií jejich pravidelným měřením. Výhody a přínosy plynoucí ze stavby inteligentních domů a budov.



MĚSTO S DOBRU Pověstí

Lepší vnímání image města z pohledu turistů, kteří sem přijíždějí na dovolenou, stoupá návštěvnost a cestovní ruch, snadnější oslovení investorů, město je přitažlivé pro život. Lidé odsud neodcházejí, ale naopak se sem stěhují.



Veřejné osvětlení

Moderní veřejné osvětlení (tzv. Smart Street Lighting) dokáže fungovat téměř samostatně. A navíc i prakticky myslet. V případě poruchy si umí samo říct o opravu, má dokonce zabudovanou i predikci závady - v případě, že světelný zdroj stárne a ztrácí tak výkon. Dokáže reagovat nejen na úroveň okolního světla,

ale i hustotu aktuálního provozu na vozovce nebo prostranství a dle toho upravovat intenzitu svícení. To vede ke snížení nákladů a zvýšení bezpečnosti. Světelným zdrojem u chytrých světel jsou převážně LED, schopné sami o sobě uspořit až 60 procent energie. Navíc jim časté spínání či stmívání nevadí.

Každé světlo je vybaveno "komunikačním modulem" (ať už ve formě kloboučku ve standardní patici anebo vestavěného uvnitř svítidla). Prostřednictvím bezdrátové IoT sítě jsou propojeny přes Cloud do ovládací Platformy. Odtud pak lze svítidla (ať už samostatně každé zvlášť nebo skupinově) nejen

ovládat, ale také nastavovat scény, sledovat provoz, měřit náklady a predikovat poruchy.

Stožár veřejného osvětlení však nemusí být pouze „nosem světla“, ale díky své infrastruktuře může poskytovat místo pro instalaci dalších zařízení - viz. **Chytrý sloup str. 34**

✘ SVÍTÍ NEPŘETRŽITĚ

✘ BEZ MOŽNOSTI REGULACE JASU

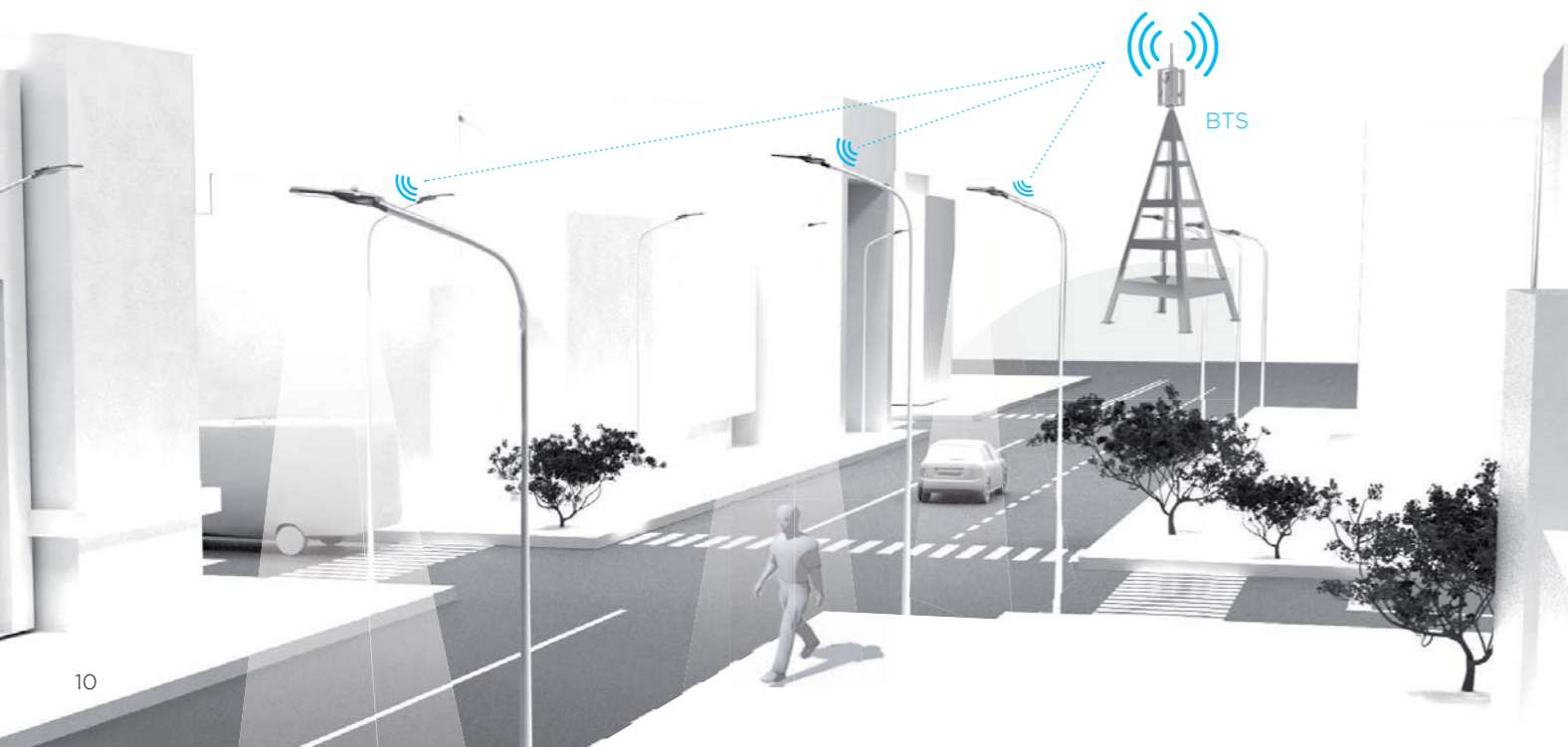
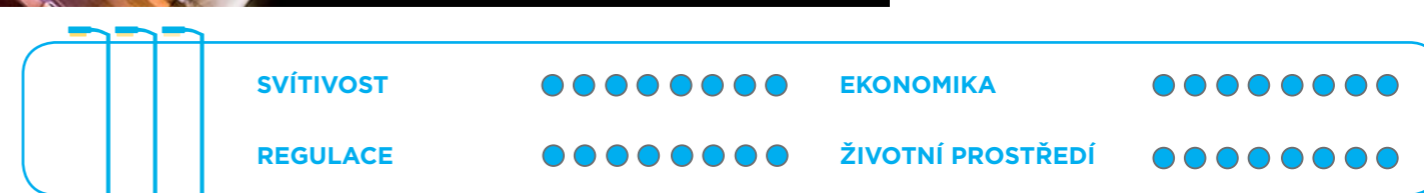
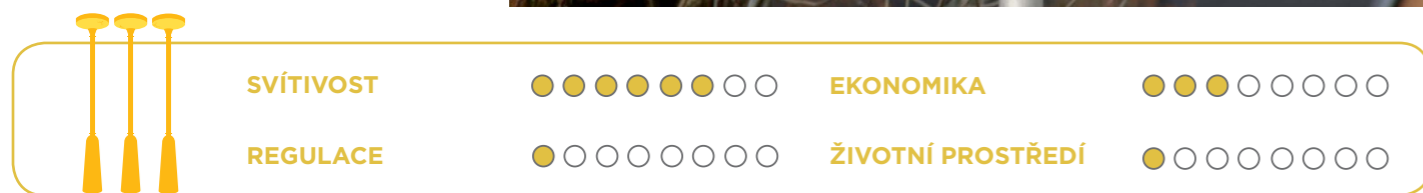
✘ EKONOMICKY NEVÝHODNÉ



SVÍTÍ JEN TAM, KDE MÁ ✓

INTENZITA SVITU DLE UDÁLOSTÍ ✓

DETEKCE A PREDIKCE ZÁVAD ✓

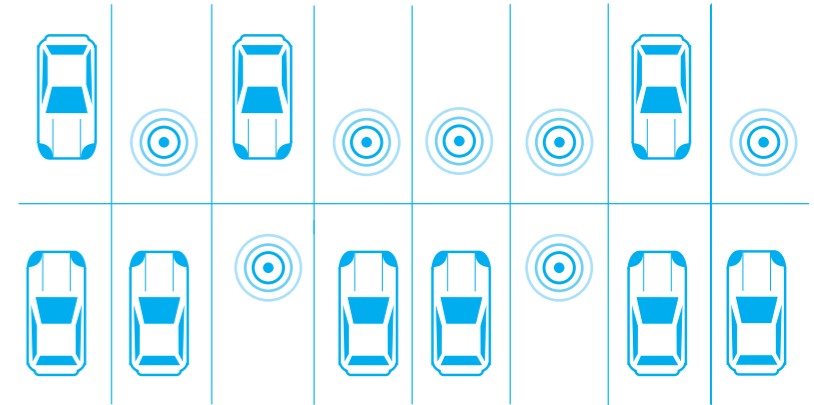


Parkování

Počet vozidel každým rokem neúprosně stoupá. Oproti tomu, parkovacích míst přibývá jen pozvolna. Řidiči tak řeší problém, kde zaparkovat. Porušují přitom dopravní předpisy a ztrácí drahocenný čas. To se netýká jen parkovacích míst u našich obydlí, ale čím dál více také veřejných parkovišť. Téměř každý řidič se tak setká alespoň jednou denně s tím, že nemůže najít volné parkovací místo, a týdně tím stráví v průměru 80 minut.

Vyřešit tento problém patří mezi hlavní priority každého města. Smart City poskytuje 3 možnosti pro řešení: 1) odečítání/přičítání počtu vozidel a zobrazování volných míst, 2) senzory (puky) na parkovacích místech detekující vozidlo anebo 3) kamerový systém, který svým softwarem rozpozná volnou/obsazenou pozici. Každé z řešení má své výhody/nevýhody, a ideální je tak jejich kombinace.

Mnohem jednodušší je nechat se na volné místo navést. Parkovací senzory zabudované v zemi poskytují aktuální informace o obsazenosti parkovacích míst. Ty se zobrazují na informačních tabulích. Tabule zprostředkují pokyny řidičům a navádějí je přímo na volné místo. Systém jim také pomáhá s jednodušší úhradou parkovného. Parkovací systémy zároveň poskytují cenná data pro řízení dopravy. Města pomocí analýzy těchto dat mnohem efektivněji nakládají s parkovacími plochami nebo plánují jejich výstavbu.



6-14 minut

běžný čas řidiče strávený hledáním volného místa na parkovišti

15%

řidičů v denním provozu jsou právě ti, kteří hledají místo, kde zaparkovat

- ✗ **PLNÁ PARKOVIŠTĚ**
- ✗ **NENÍ MOŽNOST ZAPARKOVAT BEZ BLOUDĚNÍ**
- ✗ **ZTRÁTA ČASU PŘI HLEDÁNÍ MÍSTA**



PŘEHLED PARKOVACÍCH MÍST ✓

SYSTÉM VÁS IHNEK NAVĚDE NA VOLNÉ MÍSTO ✓

SNÍŽENÍ EMISÍ ZE VZDUCHU ✓



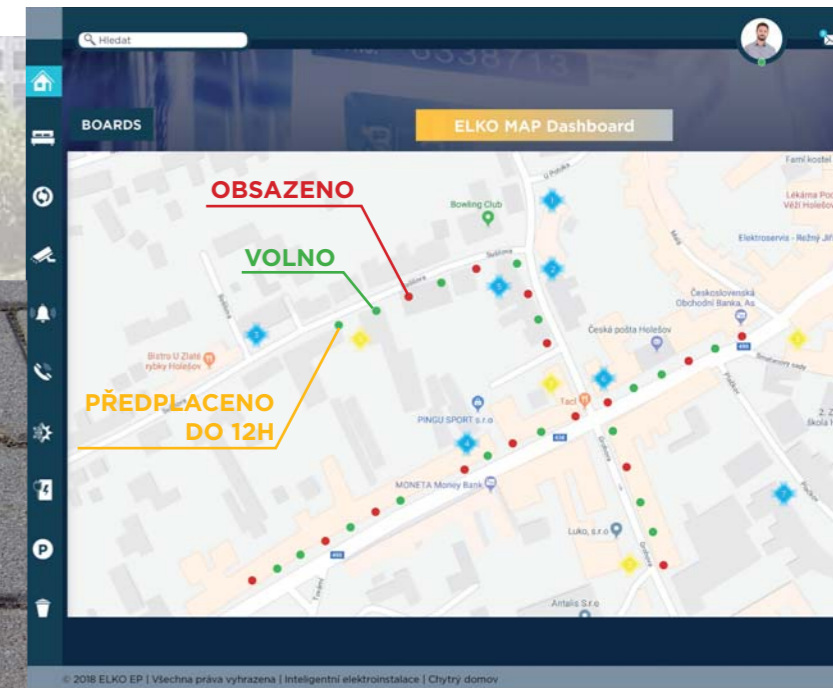
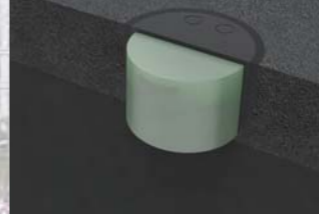
PARKOVIŠTĚ



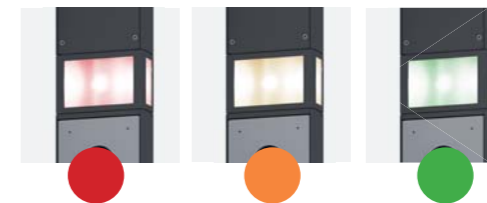
KAMEROVÝ SYSTÉM



Senzor zapuštěný v zemi

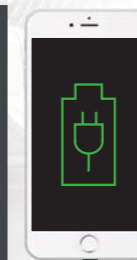


Automobily, kola, koloběžky, notebooky či mobilní telefony. Se vzrůstajícím počtem těchto zařízení stoupá také poptávka po místech, kde se dají nabít. Chytrý sloup sdružuje všechny dobíječky na jednom místě. Lze dobíjet automobil, kolo, notebook či telefon. A to klidně i když čekáte na autobus anebo relaxujete v parku. Dobu dobíjení a poplatky lze nastavit přímo na displeji nebo telefonu. Součástí sloupu je také bezdotyková čtečka platebních karet.



Signalizační světlo RGB

Jedna ze tří barev signalizuje např. stav nabíjení, obsazenost, poruchové stavy apod.



USB nabíječka

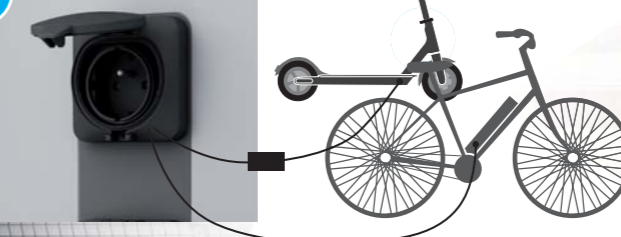
USB, do které si zapojíte libovolné zařízení 5V/2A.



Bezdrátová nabíječka

Výstupní napětí: 5 V DC
Výstupní výkon: až 5 W (1 A)
Typ nabíjení: Standard Qi

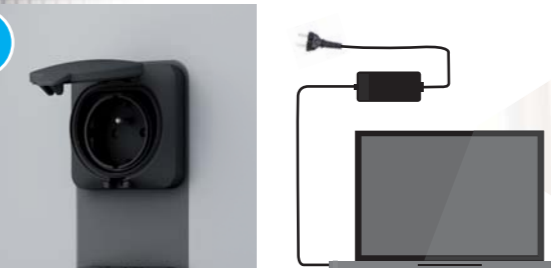
3



Elektrokola, koloběžky

Výstupní napětí: 230 VAC
Výstupní výkon: 1,15 kW
Proudové omezení: max. 5A

4



Zařízení 230 V

Výstupní napětí: 230 VAC/16A
Výstupní výkon: 1,15 kW
Zásuvka: French / Schuko typ

5



Nabíjení elektromobilů

Zásuvka: typ Mennekes
Nabíjecí režim: AC
Výstupní výkon: 22 kW (32A fáze)
Typ zásuvky: EU TYP2

Klíčovou motivací pro zavádění technologií chytrých měst je zvýšení bezpečnosti obyvatel a ochrana veřejného majetku. Začíná to například u chytrého osvětlení upravujícího úroveň osvětlení na základě provozu a pohybu osob. Sloupy veřejného osvětlení slouží jako nosiče bezpečnostních prvků: SOS

tlačítek, kterými si v případě nouze přivoláte pomoc, kamer monitorujících ulice a prostranství anebo oboustranným dorozumivacím systémem, kterým lze komunikovat s dohledovým centrem.

Bezpečnost ve městech je podpořena nejen veřejným osvětlením, které je v závislosti na tom, zda pod ním někdo prochází či ne, samovolně rozsvěcováno nebo tlumeno. Svůj díl na tom má také bezpečnostní kamerový systém, který monitoruje dění v jednotlivých částech města. V případě nebezpečí je okamžitě vyslán signál, který zalarmuje záchranné či obranné složky a vyšle na místo pořebnou pomoc. Díky tomu je velmi výrazně omezena kriminalita, škody na majetku a fyzické násilí.

Inteligentní svítidla veřejného osvětlení mohou operativně měnit úroveň jasu podle kritických situací, které nastanou – při přepadení nebo průjezdu složek IZS okamžitě nastavit příslušnou ulici na plný jas. Lze také u určitých sloupů sledovat velikost skupiny osob v daném čase, rozsvítit koridor na danou úroveň a tím vandaly nebo narušitele nočního klidu upozornit, že o nich víte.



202 303 trestných činů

tolik trestných činů bylo registrováno během roku 2017 v České republice. Pouze 107 920 se podařilo objasnit a uzavřít.

- ✗ VYSOKÁ KRIMINALITA
- ✗ NEBEZPEČNÁ MÍSTA
- ✗ KAMERY BEZ MOŽNOSTI IHNED ZAVOLAT POMOC



✓ SNÍŽENÁ KRIMINALITA

✓ RIZIKOVÁ MÍSTA JSOU VYTIPOVÁNA A CHRÁNĚNA

✓ V PŘÍPADĚ POTŘEBY RYCHLE ZAVOLÁ POMOC



Eliminace kriminality



Trvalý dohled



Ochrana majetku



Systém včasného varování



Přivolání pomoci



Kamera

FullHD kamera se zorným polem 180°, nastavení pozice, přiblížení daného místa (ZOOM), automatický záznam.



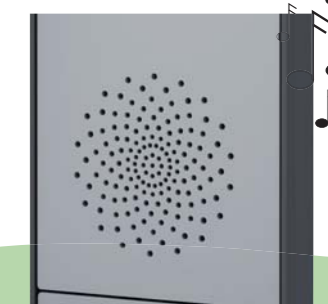
SOS tlačítko

Při stisku vyšle signál operátorovi na pult centrální ochrany města, který sjedná pomoc.



Reproduktor interkomu

Zabudovaný mikrofon a reproduktor umožňuje obousměrnou komunikaci s operátorem městské dohledové služby.



Štve vás neefektivní komunikace ve vašem městě nebo obci? Štve Vás neinformovanost, nedostatek informací o aktuálním dění, stavu dopravy, volných parkovacích místech, jízdních řádech a dalších službách vašeho města? A když už informace máte, jsou často neaktuální nebo je zbytečně složité je aktualizovat, především pokud jsou v statické podobě?

Nás také. Naštěstí se to dá jednoduše a rychle změnit. Na principu propojené, funkční, efektivní a snadno aktualizovatelné informační sítě totiž pracují chytrá města. Poskytují vám tak přehledné a aktuální informace.

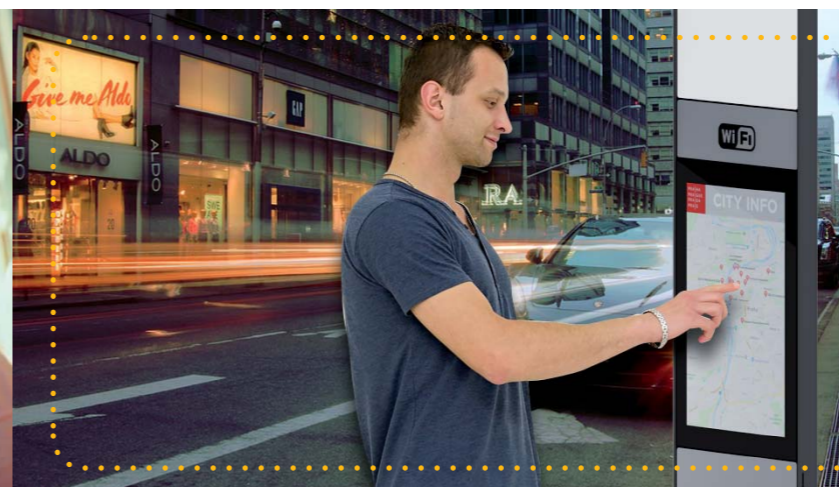
Získávání a poskytování informací jsou základním předpokladem každého chytrého města. Informace o aktuálním dění, stavu dopravy, volných parkovacích místech, jízdních řádech, výlukách, ale i stavu ovzduší v dané lokalitě jsou důležité vstupy nejen pro občany, ale i návštěvníky města. Zvyšují komfort, šetří čas a poskytují prevenci před možným ohrožením.

Doposud tyto informace nebylo možné v reálném čase prezentovat, a kdyžtak jen částečně prostřednictvím veřejných sdělovacích prostředků nebo internetu. Nyní jsou dostupné na velkoplošných obrazovkách, LED tabulích, displejích chytrých telefonů nebo dotykových panelů, třeba na chytrých sloupech.

✗ NESNADNÁ ORIENTACE

✗ TURISTÉ JSOU ODKÁZÁNI NA MAPY

✗ INFOPANELY NEJSOU INSTALOVÁNY



NAVIGACE ✓

MÍSTNÍ INFO ✓

APLIKACE, REKLAMA ✓



Jízdní řády

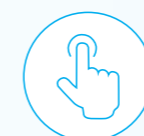
Na podsvíceném informačním panelu lze zobrazovat informace, které se často nemění - například jízdní řády, informace o výlukách či oznámeních.



Infopanel

Tisk na speciální fólii, která je umístěna za nerozbitným sklem zajišťuje krytí před nepřízní počasí.

Směr	Čas příjezdu	Čas odjezdu
Vltavská 12:00		
1 Petřiny	17:04	17:12
9 Spojovci	17:04	17:12
17 Modřany	17:01	17:05
19 Slavia	17:00	17:08
26 Červený vrch	17:01	17:09
22 Staroměstská	17:04	17:12
22 Kavalírka	17:04	17:12



Dotykový panel

10" barevný dotykový panel umožňuje zobrazovat dynamické informace, jako jsou aktuální info o dopravě, zpoždění městských linek, navigace či cestu na místo. Prostřednictvím aplikací pak poskytuje služby, které se v daném místě nabízí.



Obnovitelné zdroje

První obnovitelné zdroje, jak je známe, byly dříve využívány již v období pravěku. S přibývajícím obyvatelstvem po celé zeměkouli se začala odlesňovat krajina a bylo zbržděno využívání fosilních paliv. A právě tyto výkyvy ve výrobě vedou k obavám. Proto je již v roce 2006 více než 18 % celosvětově vyproduko-

vané energie obnovitelné. Spolu s touhou po těchto zdrojích je však na místě investovat více finančních prostředků do jeho výstavby. Počáteční náklady se vám však brzy vrátí a přinese to užitek nejen vám, ale i obyvatelům měst a obcí.



20% veškeré energie

v roce 2020 by mohlo být na bázi obnovitelných zdrojů



Obnovitelné zdroje dnes

Obnovitelné zdroje jsou pro fungování měst nezbytnou součástí, jelikož se přirozeně obnovují již ve chvíli, kdy se využívají. Často se však stává, že bývají kritizovány za svou nestabilitu a neestetičnost, ale opak je pravdou. Například výroba ve fotovoltaickém odvětví dosáhla již výkonu více než 2000 MW. A ani Česko není výjimkou. I zde se vyskytují větrné elektrár-

ny, tyčící se nad opuštěnou krajinou, přinášející čistou energii. A s obnovitelnými zdroji se počítá i do budoucna díky tomu, že její produkce nedoprovází efekt výroby skleníkových plynů a oxidu uhličitého.

Co všechno se dá označit za parametry zelené evoluce?



Vodní energie

- Vodní elektrárny
- Přečerpávací vodní elektrárny
- Energie z vln
- Chlazení vody v hlubokých jezerech
- Mořská tepelná přeměna energie
- Bezpřehradní vodní elektrárny



Geotermální energie

- Získává se shromažďováním tepla Země samotné
- Má tři typy energie: suchá pára, vařící voda a podvojný typ
- Potenciál vyrábět další typy energie



Biomasa

- Pálení biomasy přímo ze zdroje fotosyntézy
- Výroba biopaliv
- Palivo z cukrové třtiny
- Energie je brána z chemické energie, která je v nich uskladněná



Solární energie

- Fotovoltaické články
- Elektřina vyráběná ohříváním uzavřeného vzduchu
- Energie se mění pomocí fotovoltaických článků nebo sluneční proudové věže



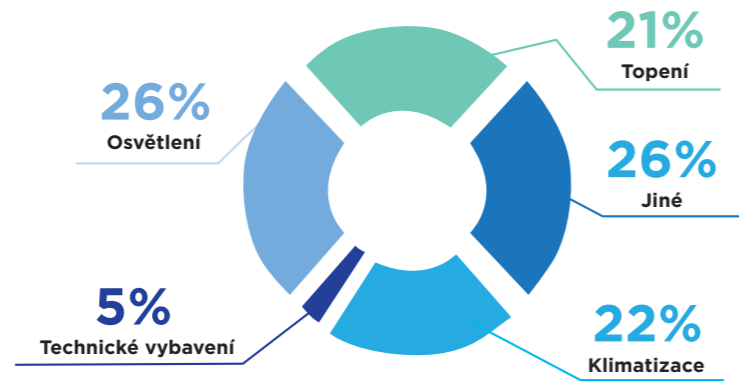
Větrná energie

- Větrné turbíny umístěné nejen na zemi, ale i ve vodě
- Neprodukuje skleníkové plyny ani oxid uhličitý

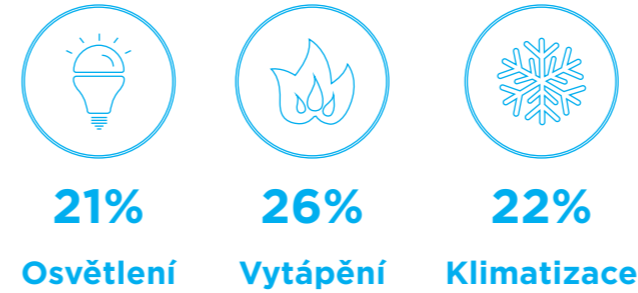


Energy Management

V době neustále se zvyšujících cenách energií je jejich hospodárné využití nanejvýš důležité. Ve stávajících objektech (ať už to jsou městské budovy, nájemní byty nebo městské společnosti) většinou nejsou informace o spotřebě dříve, než při samotném odečtu prodejní utility anebo vlastním energetikem. Data jsou zpracována manuálně, vyhodnocení je subjektivní. Přijatá opatření k úsporám tak zůstanou pouze na papíře.



Podíl technologií na spotřebě elektrické energie v budově. (Zdroj: Lutron)



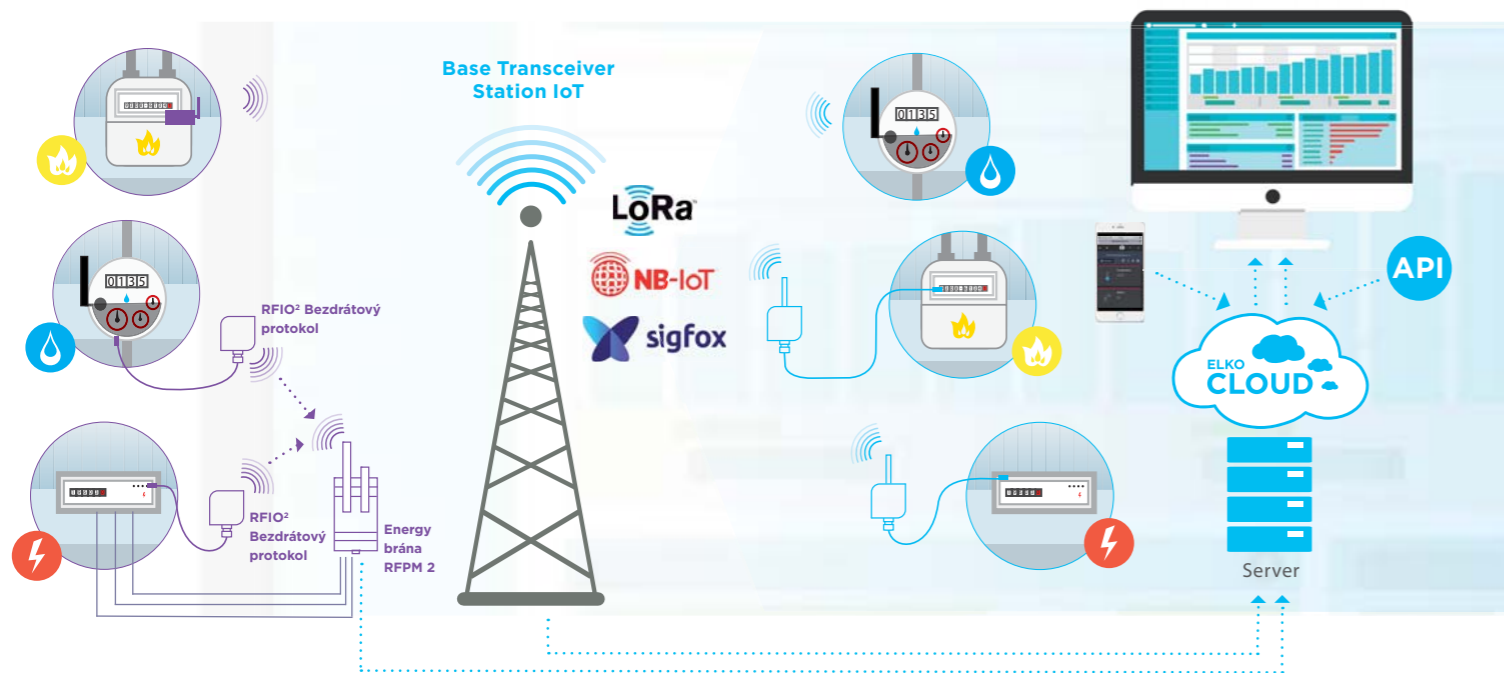
Až tolik můžete ušetřit při zavedení Energy Managementu a optimalizaci těchto oblastí.

Inteligentní měřidla poskytují informace o naměřených hodnotách kontinuálně. A díky bezdrátovým IoT sítím jsou tyto hodnoty ihned přenášeny do Cloudu. Tam jsou podrobeny pečlivé analýze, která dokáže rozpoznat nejen výkyv spotřeby, ale i změnu chování spotřebitele. Umí navrhnout opatření k úsporám anebo je i přímo vykonat – například správnou regulací teploty topení či chlazení, regulací osvětlení v závislosti na venkovním světle či obsazenosti budovy, správném připínání/odpínání zdroje tepla a nebo pouze upozorňuje správce na protékající kohoutky vody či zapomenutá rozsvícená světla po pracovní době.

- ✗ NEKOMUNIKUJÍCÍ MĚŘIDLA
- ✗ CHYBÍ NÁSTROJE SPRÁVY
- ✗ VYHODNOCENÍ DAT NENÍ MOŽNÉ



- ✓ ONLINE PŘIPOJENÍ SMART MĚŘIDLA
- ✓ EFEKTIVNÍ ANALÝZA DAT
- ✓ PREDIKCE, OPTIMALIZACE, ÚSPORY



Chytrá budova

Chytré budovy jsou dnes fenoménem, který dokáže šetřit náklady. Chytrými budovami nazýváme stavby, které jsou od začátku vybavovány tak, aby co nejvíce usnadnily život a přinesly bezpečnost a pohodlí jeho obyvatelům. Velký podíl na tom má systém řízení budov, známý také jako BMS (Building management system). Hlavní důraz je kladen na energetickou náročnost a prostředí uvnitř budovy. Díky aktuálním technologiím lze dosáhnout vzájemné interakce mezi uživateli a správcem budovy.

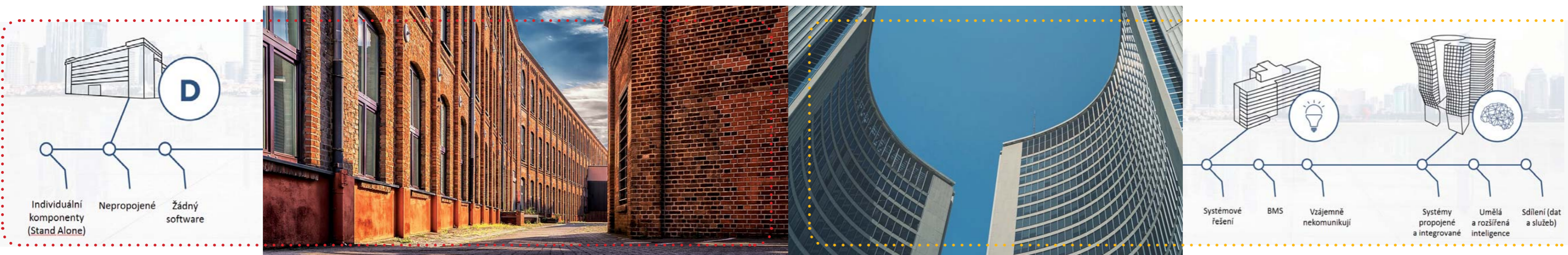
Technologie jdou ale stále dopředu a tak dnes není ničím novým také mechanismus, který dokáže ochránit strukturu budovy před zemětřesením pomocí izolace základů. Ochrání vás také v případě požáru. Poplachový panel totiž dokáže vypnout ventilační systémy, aby se zabránilo dalšímu šíření ohně. A mozkem toho všeho je právě BMS.

Budovy jsou také největším přispěvatelem globálních emisí uhlíku, představující asi 40 procent celkových světových stop uhlíku země. V rozvojových zemích komerční budovy představují téměř 20 procent z celkového počtu. Komerční budovy, ať chceme nebo ne, jsou stále nákladnými pro mnoho firem a organizací. Energie hraje významnou roli v tomto efektivním portfoliu budov a je důležité snížit emise a podpořit korporátní image.



80%

času strávíme průměrně v budovách - ať už v práci či doma.



Co nás žene za inteligentními řešeními budov nejvíce?

Finance

Redukovat celkové náklady energií, zvýšit produktivitu, generovat příjmy.

Obchodní proces

Optimalizace zefektivnění služeb, zvýšit podnikovou inteligenci.



Komunita

Udržitelnost životního prostředí, sociální zodpovědnost, uznání značky či společnosti.

Pracovní síla

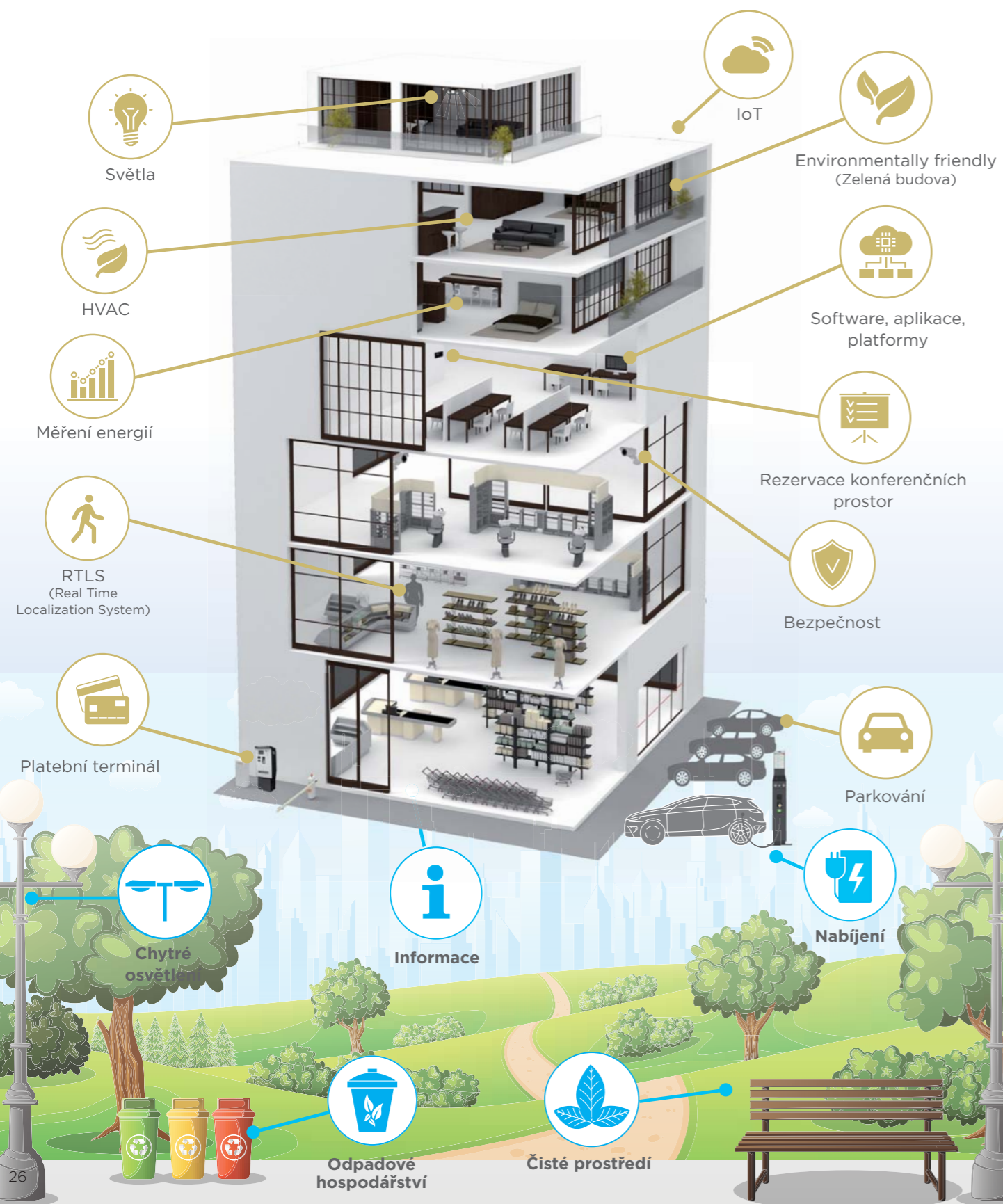
Větší mobilita a flexibilita, poskytnout bezpečnost a pohodlí, rovnováha pracovního života.

Co je mozkem chytrých budov?

BMS je softwarové prostředí, ve kterém je možné tvořit vzájemné vazby, vizualizovat aktivitu technologií v budovách, sbírat statistická data a vyhodnocovat je. Tímto způsobem lze najít optimální nastavení budovy tak, aby byl zajištěn komfort uživatelů, a zároveň aby byla snížena energetická náročnost budovy. Integruje všechny technologie v budově a vizualizuje operátorům a správcům.



Chytrá budova



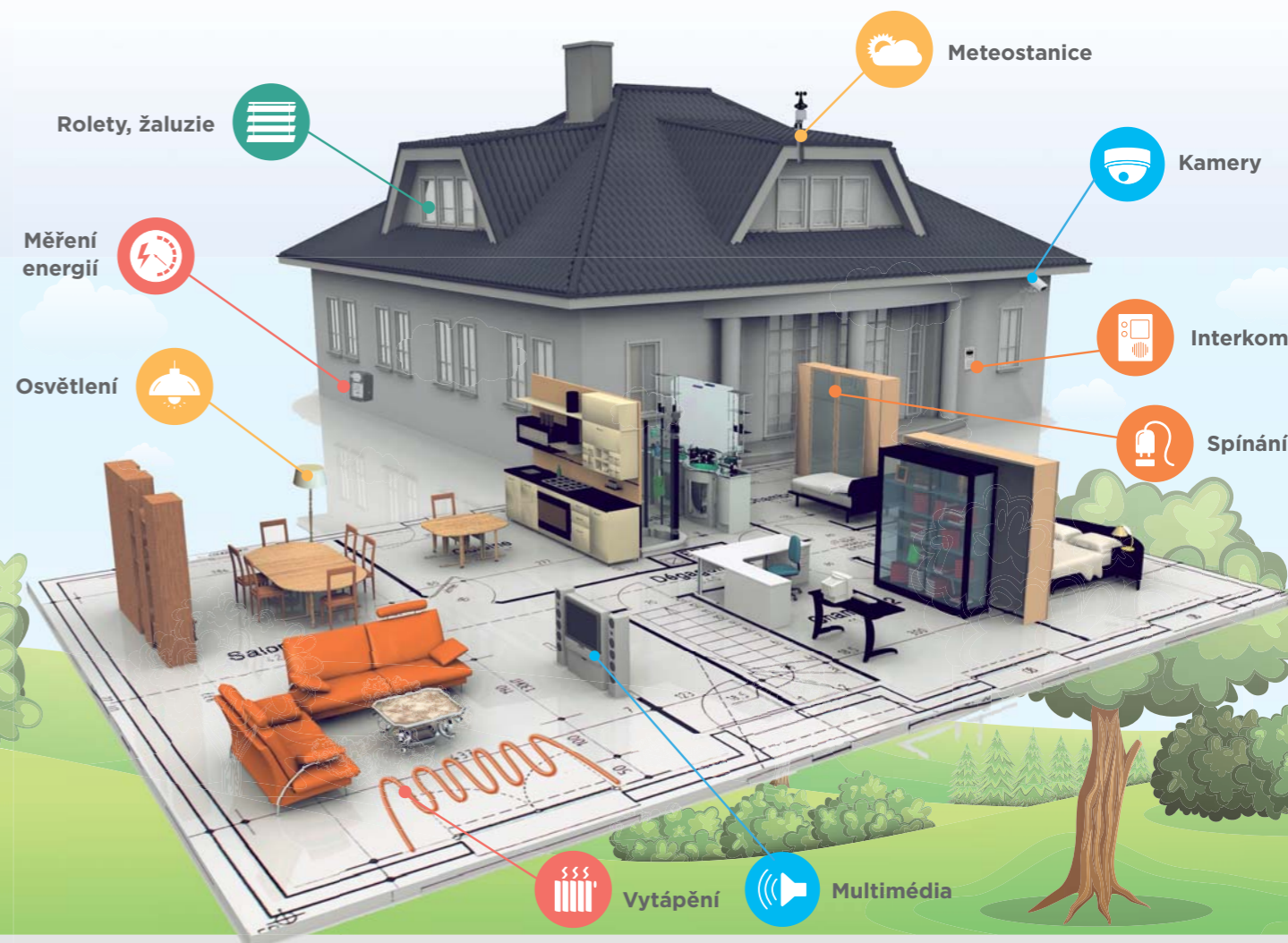
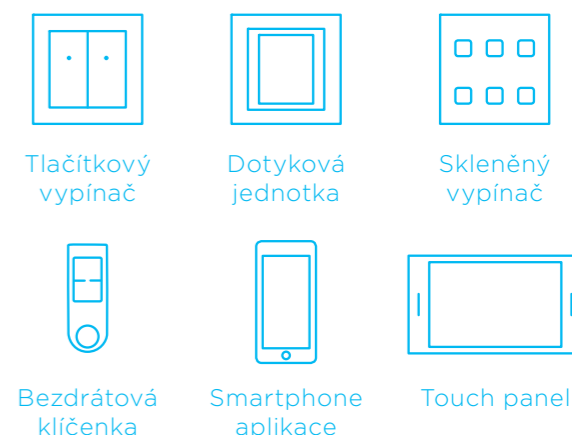
Chytrý dům

Chytrý dům je nedílnou součástí každého chytrého města. Technologie v domě jsou napojeny na městská data a poskytují obyvatelům aktuální informace ve městě ještě dříve, než vyjedou do ulic.

Chytrý dům tak funguje nejen zcela automaticky, ale především šetří, poskytuje komfort, bezpečnost a hlavně - myslí za Vás. Důležitým faktem je integrace technologií v domě tak, aby navzájem komunikovaly a bylo možno je ovládat z jediné aplikace.

Chytrý dům dnes již zdaleka není jen o ovládní světel a vytápění přes telefon, ale o spojení všech zdrojů tepla/chladu tak, aby ve výsledku poskytovaly pro uživatele kýžený komfort a ekonomickou návratnost.

Jak chytrý dům ovládat?



Odpadové hospodářství

Produkcí odpadu v České republice počítáme na miliony tun ročně, což znamená 339 kilogramů na osobu. Při takovém množství se nelze divit, že občas jdete ulicí a potkáváte přeplněné popelnice a odpadky poházené všude okolo. A přitom za rohem mohou být kontejnery téměř prázdné.

Primární myšlenkou chytrého odpadového hospodářství je pomocí moderních technologií zefektivnit nakládání s odpady a přímo úměrně snížit náklady na jejich sběr a likvidaci.

A přitom stačí málo: zjistit naplněnost popelnic či kontejnerů a tomu upravit svozovou trasu vozidel. Jsou dva způsoby, jak zjistit naplněnost kontejneru – subjektivně, pohledem a spárováním s NFC čipem na odpadové nádoby – to však vyžaduje pravidelnou fyzickou kontrolu (obchůzkaře),

anebo automatickým měřením naplněnosti nádoby a odesláním on-line dat do Cloudu/Platformy. Ta dokáže navrhnout svozové službě optimální trasu tak, aby nemusela objíždět každý kontejner. Úspory na PHM a mzdách pracovníků jsou nezanedbatelné.



2,5 tuny na občana

je bilance produkce odpadu v České republice za rok 2016.



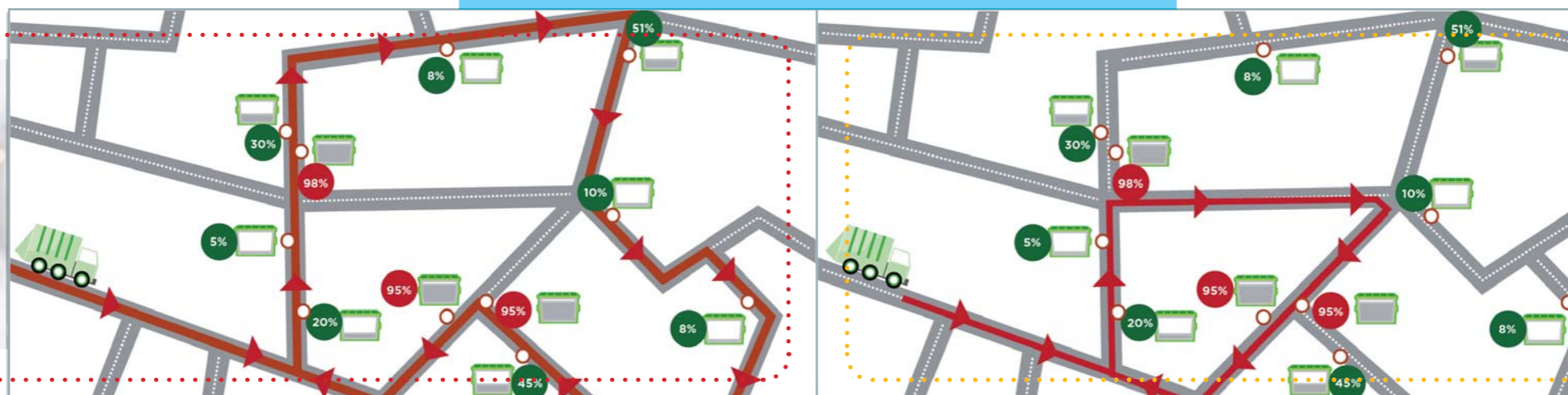
3 955 977 tun

takový odpad byl v roce 2017 vyprodukován městy a obcemi České republiky.

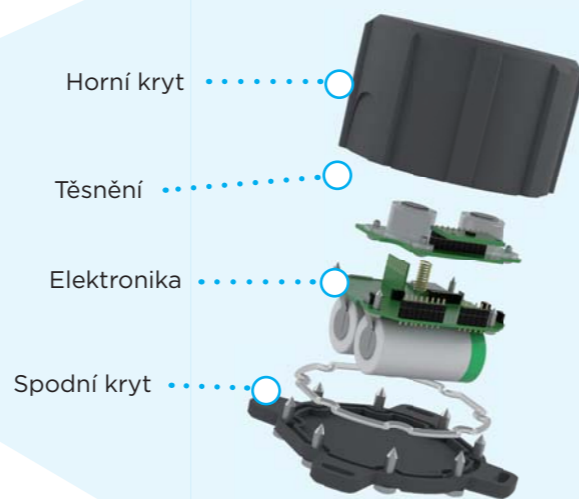
Celková trasa: 25 km

Celková trasa: 12 km

- ✗ NEEFEKTIVNÍ ODVÁŽKA
- ✗ PROSTŘEDÍ, KDE SE HROMADÍ ODPADKY
- ✗ ŠPINAVÉ ULICE MĚST I VELKOMĚST

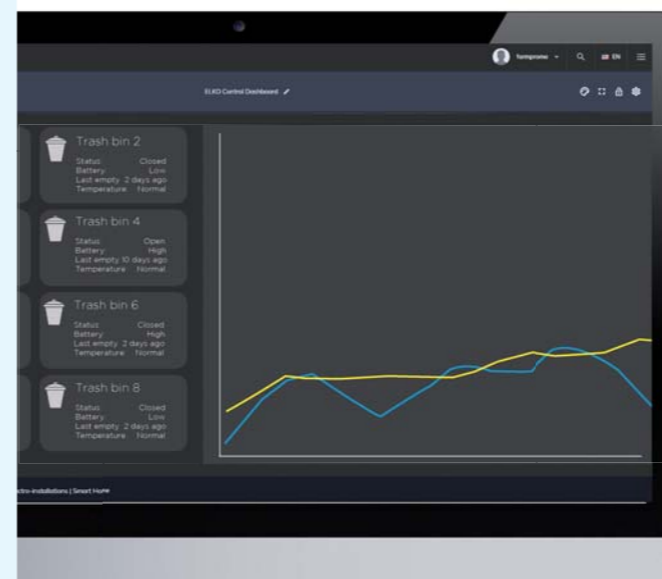


- ✓ JEZDÍ SE TAM, KDE JE POTŘEBA
- ✓ SNADNĚJŠÍ TŘÍDĚNÍ ODPADU
- ✓ PROKAZATELNÉ ÚSPORY



Ultrazvukem snímá „hladinu“ odpadu a přes IoT bezdrátové síť tuto informaci pravidelně přenáší do Cloudu. Napájení z baterií umožňuje jeho provoz až 5 let, venkovní provedení odolávají

povětrnostním vlivům zase umístění na víko nádoby. Celý senzor je v umístěn v nerozbitné (antivandal) krabičce.



V Platformě je vidět naplněnost nádoby on-line, v přehledném mapovém podkladu, s barevně rozlišenými ikonami. Vestavěnou umělou inteligencí, historií svozu a aktuálním obdobím dokáže pre-



dikovat požadavek na vyprázdnění. Tímto způsobem lze monitorovat i kontejnery recyklovatelných druhotných surovin (papír, sklo, PET).

Chytré zemědělství

Zemědělství patří k nejstaršímu způsobu obživy lidstva. A nové trendy a technologie mohou právě zemědělství výrazně pomoci. Technologie – to nejsou jen stroje na polích či agrochemie – ale také opatření, která zabraňují znehodnocení

úrody či poškození chovu v reálném čase. Hlavním rizikovým faktorem pro zemědělce stále zůstává počasí. To sice nelze ovlivnit, ale je možné jeho dopady eliminovat.

Nové IoT sítě umožňují umístění senzorů do polí, sadů, výběhů, skleníků, lesů – všude tam, kde není k dispozici trvalé napájení a komunikační síť. Sensory mohou měřit v nastavených intervalech základní veličiny (teplota, vlhkost, srážky, relativní vlhkost) a ty přenášet do Cloudu, ke kterému je připojena Platforma. Ta

vyhodnocuje nejen aktuální data ze senzorů, ale i jejich historii. Spolu s předpovědí počasí navrhuje zemědělci vhodné opatření a nebo je dokáže i přímo vykonat (zavlažit, spustit větrání, otevřít okno). Sensory také umožňují hlídat jak objekty samotné, vybavení farem, techniku nebo zvířata.



VINICE



TECHNIKA



SADY



POLE



STÁJE A OHRADY



SKLENÍKY



LESY



LOUKY



DRŮBEŽÁRNY



VČELÍNY

✗ ZNEHODNOCENÍ ÚRODY

✗ KRÁDEŽE MAJETKU A ÚRODY PŘED ODCIZENÍM

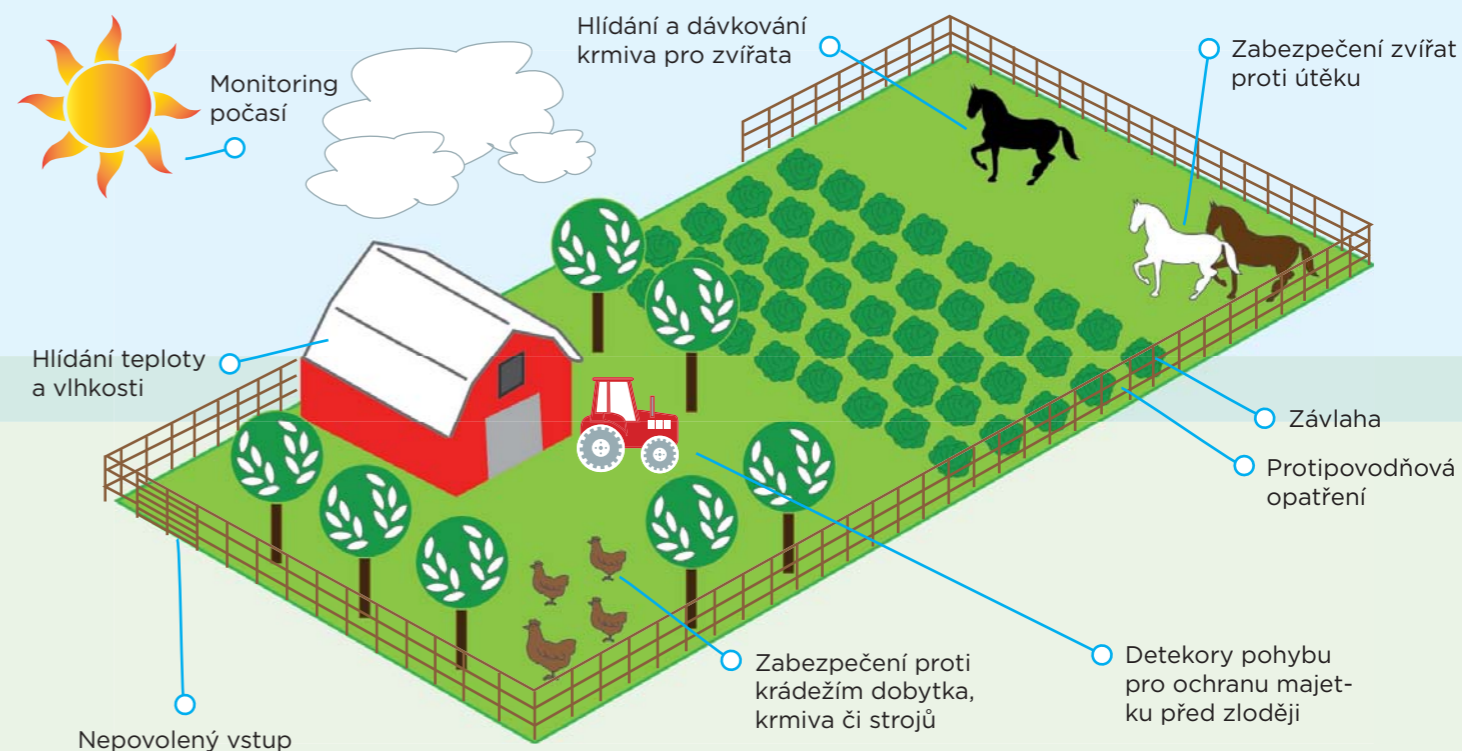
✗ ZABEZPEČENÍ OHRAD PRO DOBYTEK



✓ OCHRANA ZEMĚDĚLSKÉ PŮDY PROTI POVODNÍM

✓ OCHRANA MAJETKU FARMÁŘE, ZABEZPEČENÍ PROTI KRÁDEŽI

✓ DOBYTEK V BEZPEČÍ



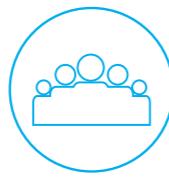
Životní prostředí

Jedním ze základních znaků Smart City je snaha o zlepšení stavu životního prostředí. Tyto procesy se prolínají se všemi ostatními body Smart city. Využitím moderních technologií uvnitř města je možné měřit kvalitu ovzduší, vody, světelného znečištění a mnoho dalších informací. Instalací chytrých odpadkových košů

a podzemních kontejnerů se dá docílit efektivnějšího svozu odpadu. Důležitým aspektem je vzdělávání lidí, vedení a motivace k šetrnému přístupu. Recyklace, chytré využívání obnovitelných zdrojů, snižování emisí CO₂ – to vše a mnoho dalšího se dá zahrnout pod pojem Smart Environment.

80%

pitné vody je využíváno v zemědělství, což omezuje její množství, dostupné pro obyvatele.



96%

Až tolik obyvatel bylo vystaveno koncentracím jemných částic v hodnotách vyšších než jsou standardní hodnoty určené Světovou zdravotnickou organizací.

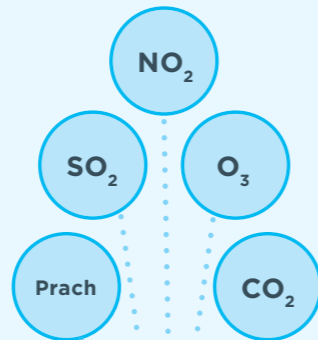
Hospodaření s vodou



Senzor kvality ovzduší

Voda je základ života. Jak se zvyšuje populace, tak se zvyšují i nároky na její spotřebu. Technologie IoT pomáhají měřit spotřebu, sledovat úniky, predikovat záplavy. Senzor trvale snímá hodnoty průtoku vody z vodoměru, tyto přenáší do Cloudu. Platforma vyhodnocuje nejen spotřebu, ale dokáže zastavit hlavní přívod vody, pokud je aktuální odběr abnormálně vysoký anebo je v nevhodném časovém pásmu (po pracovní době).

S přibývajícím populací (zvláště ve velkých městech) rostou nezdrtitelně také koncentrace škodlivých plynů v ovzduší. Zdrojem znečištění jsou automobily, továrny, spalovny apod. Technologie IoT umí většinu ze škodlivých plynů měřit a monitorovat. Hodnoty může zobrazovat na informačních tabulích nebo odesílat přímo občanům na chytré telefony. I když je toto jen následek (měření neřeší příčinu, ale může jí výrazně pomoci), preventivně zamezuje nadměrné inhalaci škodlivých látek do organismu člověka.

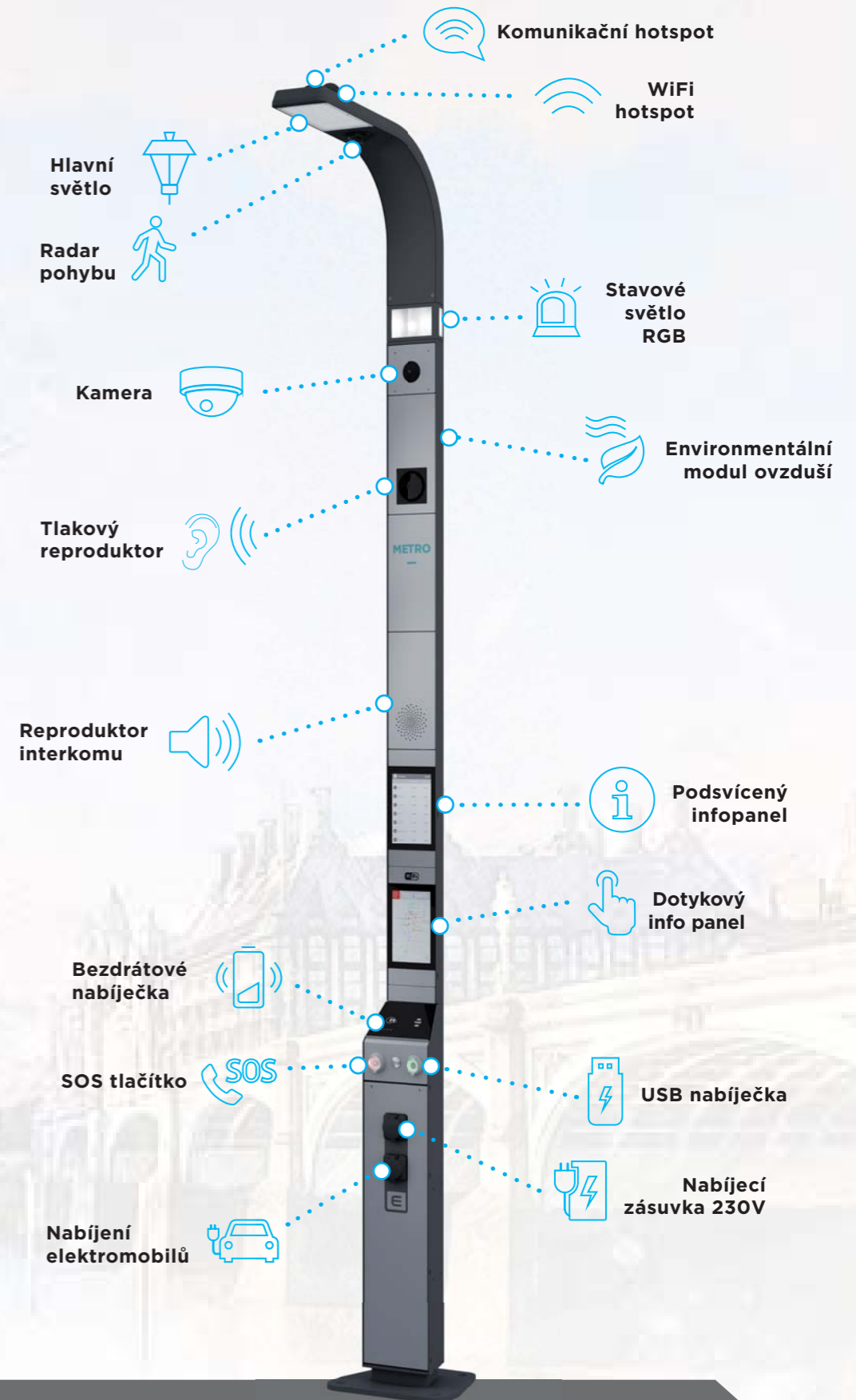


CASE STUDY



Chytrý sloup

V každém větším městě dnes nalezneme tisíce, někdy i desetitisíce stožárů veřejného osvětlení. Tuto hustou síť můžeme využít pro instalaci senzorů nebo bezpečnostních kamer, a tím i zvýšit bezpečnost obyvatel. Získáváme informace o počtu lidí nebo vozidel, můžeme vyhodnocovat kvalitu ovzduší nebo úroveň hluku, pomocí elektronických panelů obyvatele informujeme o stavu dopravy a parkovacích míst. Stožáry také mohou sloužit pro vysílání Wi-Fi signálu nebo dobíjecí stanice. Máme tedy naprosto neomezené možnosti.



Nabíjení elektromobilů

Doba elektromobilů klepe na dveře. A nabit si je před dlouhou cestou nikdy nebylo jednodušší než s našimi sloupy iNELS.



WiFi hotspot

Připojení k internetu se stane veřejným a snadno dostupným statkem. Na každém chytrém sloupu bude proudit Wi-Fi signál z našeho vysíláče.



Tlakový reproduktor

Pozor, hlášení. S tímto zabudovaným reproduktorem Vám už nikdy neunikne žádná důležitá informace.



Environmentální modul ovzduší

Chytré senzory jsou základním prostředkem pro sběr a vyhodnocování informací. Tento výraznou měrou přispěje ke zvýšení kvality ovzduší ve městech.



Radar pohybu

Čidlo zabudované přímo v těle sloupu slouží pro detekci pohybu osob v okolí. Tím spíná světlo jen tehdy, je-li to opravdu třeba.



SOS tlačítko

Jste v opravdových nesnázích a potřebujete pomoc? Jedno stisknutí tohoto tlačítka uvědomí záchranné složky, že je něco špatně.



Komunikační hotspot

Toto zařízení přijímá signály z čidel, dle kterých ovládá veřejné osvětlení. Zvyšuje tak efektivnost a úsporu nákladů.



Stavové světlo RGB

Chytrý sloup si sám určí, kdy potřebuje opravu. Jedna ze tří barev signalizuje stav zařízení.



Kamera

Základ bezpečnosti v každém městě tvoří systém bezpečnostních kamer, monitorujících dění v ulicích.



Podsvícený infopanel

Chcete se zbavit zbytečných značek v ulicích? Proto zde máme panel, na který můžete umístit třeba název ulice, na které se lampa nachází.



Nabíjecí zásuvka 230 V

Klasická zásuvka tak jak ji známe, pro momenty, kdy budete zrovna potřebovat pořádnou dávku elektrické energie.



Dotykový panel

Touch panel poslouží k vyhledání informací, které sami potřebujete. Jeho součástí je například přehledná mapa města.



USB nabíječka

K dispozici je také univerzální USB nabíječka, do které si zapojíte libovolné zařízení nebo spotřebič.



Bezdrátová nabíječka

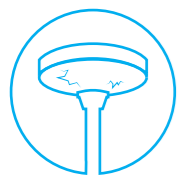
Nechte si nabít mobil, zatímco třeba čekáte na autobus. Bezdrátová nabíječka se o vše postará za vás.

Studie města Hranice

Case Study

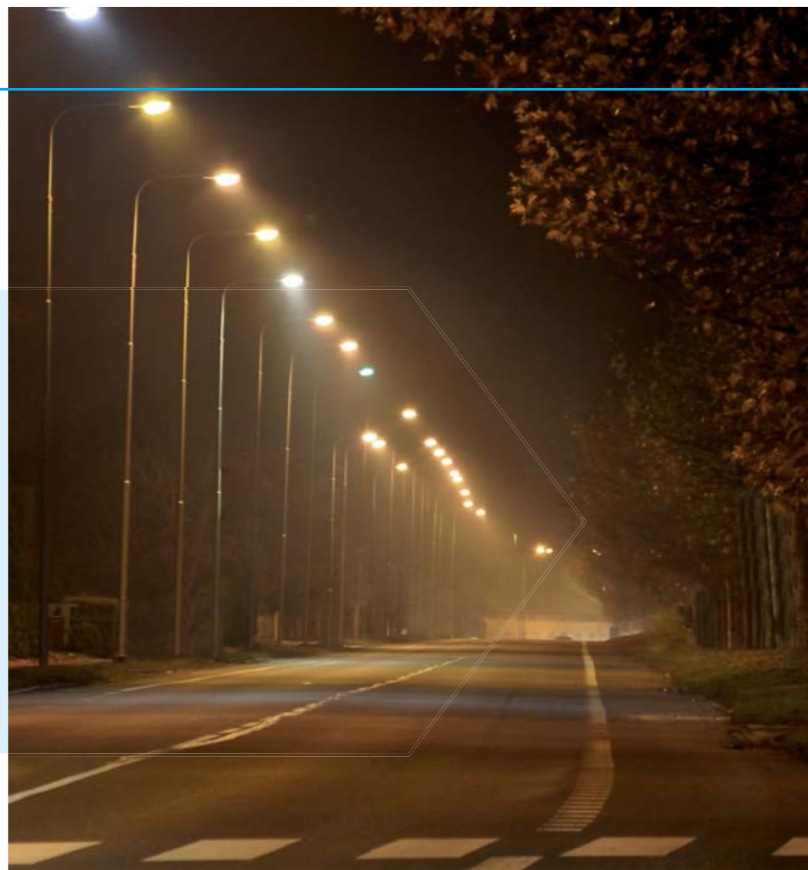
Městský park

Case Study



Před

Původní veřejné osvětlení v této lokalitě bylo vybaveno výbojkovými svítidly se sodíkovými zdroji. Toto řešení mělo celou řadu negativních aspektů, které se projevovaly mimo jiné větší spotřebou elektrické energie. Nejen, že samotné sodíkové výbojky spotřebují spoustu energie, svítidla také svítily celé noci. A to mnohdy naprosto zbytečně, hlavně v ranních hodinách. Ovládání svítidel bylo realizováno za použití soumrakového spínače. Ten přes výkonový prvek spínal v rozvaděči daný obvod osvětlení. Není ale schopný adekvátně reagovat.



Po

Nový stav světelných zdrojů LED světla, je také nastaven na snížení intenzity osvětlení v časovém programu. Ten je možné kdykoli měnit pomocí softwaru, kterým lze také nastavovat a konfigurovat další pravidla. Samozřejmostí je seskupení lamp do skupin, stejně tak ale můžete ovládat každou lampu jednotlivě. Systém je tedy vysoce variabilní, navíc znovu šetří vynaložené náklady. Veškerou komunikaci zajišťuje lokální samostatná vysílací stanice BTS. Ta je vhodně umístěna tak, aby zajistila bezproblémovou komunikaci s inteligentními prvky instalovanými přímo na sloupech chytrého osvětlení.

Parky se postupně začínají dostávat do popředí jako místa, kde se dnes koná mnoho kulturních a společenských událostí. A lidé na tyto akce dobře slyší. Jak ale udělat pobyt příjemnějším? Technologie je klíčem. Park může díky nim využívat digitální a environmentální vychytávky, které jsou snadno dostupné, podporují zdraví a v neposlední řadě také bezpečnost. Snadno si

tak dnes můžete při posezení na lavičce dobít váš mobilní telefon, brouzdat internetem či si doplnit energii do notebooku prostřednictvím klasické 230V zásuvky. Nikdy nenarazíte na plný odpadkový koš. Ten si sám zahlásí, že je plný a bude vyvezen. Díky tomu se opět parky stanou místem, kde bude radost trávit volný čas.



WiFi hotspot

Připojení k internetu se stane veřejným a snadno dostupným. Z každého chytrého sloupu bude proudit Wi-Fi signál.



Bezdrátová nabíječka

Nechte si nabít mobil, zatímco třeba čekáte na autobus. Bezdrátová nabíječka se o vše postará za vás.



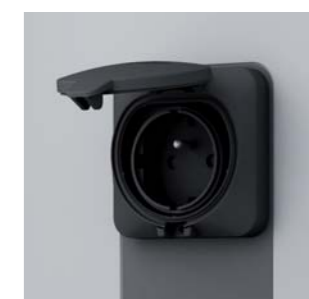
USB nabíječka

K dispozici je také univerzální USB nabíječka, do které si zapojíte libovolné zařízení nebo spotřebič.



Nabíjecí zásuvka 230 V

Klasická zásuvka, tak jak ji známe, pro momenty, kdy budete zrovna potřebovat elektrickou energii.



Lavičky, různá sedátka a přístřešky byly odedávna součástí nejen městských parků, ale i zastávek městské hromadné dopravy.

Parky byly především v dřívějších dobách oblíbeným místem k procházkám lidí různého věku. V pozdějších letech se staly spíše synonymem míst, kde se sdržují pouze pochybné existence a kudy se nevyplatí chodit v noci. Ani díky absenci nového a modernějšího zařízení se tam nikdo nehrnul. Stejně jako při čekání na autobus.

Autobusové zastávky jsou podobným příkladem. Nejenže jsou

zaneřáděny vandaly, ale často se stává, že nefungují ukazatele s časy odjezdů autobusů a řekněme si na rovinu, mnoho z nás se příliš v tištěných jízdních řádech nevyzná. A pokud nám ještě dojde baterie v mobilu, jsme bezradní.

Stejně jako v případě, když hledáme cestu na konkrétní místo, **ukazatele** nikde a telefon opět zahlásí vybitou baterii. V tu chvíli pak nezbyvá než někoho zastavit, zeptat se a doufat, že vás do-tyčný neposlal na opačnou stranu města.

Přitom se těmto problémům dá předejít.

Smart city nabízí překvapivě jednoduché řešení, které přinese užitek lidem a zvýší oblíbenost města.

Parky se stanou srdci měst, kde budou chtít obyvatelé trávit svůj volný čas. Běžně tam tak potkáte rodiny s dětmi, stejně jako sportovce či mladé studenty. Ti zde pohodlně zpracují i školní prezentace, a ve chvíli, kdy budou mít hotovo na další den, nabijí i notebook.

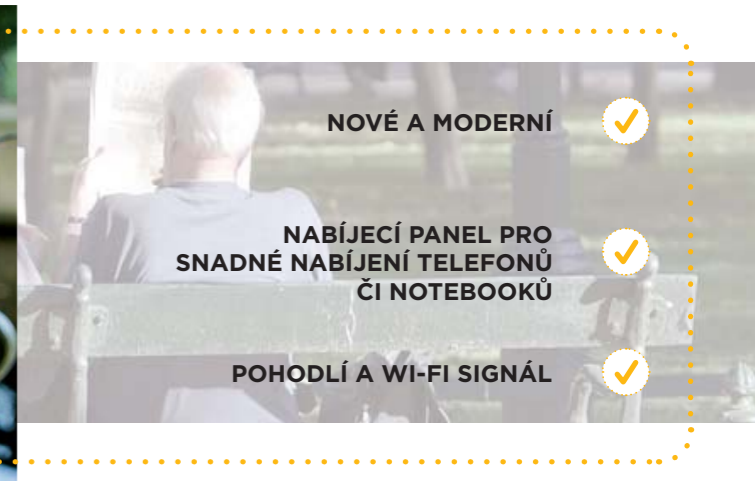
Zkrátit si **čekání na autobus** můžete hrami ve svém mobilním telefonu bez toho, aniž byste museli čerpat svá data. Wi-Fi hotspot

vám poskytne plné pokrytí. A když dojde baterie? Nevadí, telefon si jednoduše dobijete.

A pokud nebudete chtít čekat na bus ale rozhodnete se pěšky vyrazit do míst, kde to tolik neznáte, **chytré ukazatele** vás bezpečně navedou.

Nebyla by taková představa lákavá? Rozhodně, a díky Smart city je možná.

- ✘ STARÉ ZAŘÍZENÍ
- ✘ PROBLÉM NALÉZT POTŘEBNÉ INFORMACE
- ✘ TECHNOLOGIE JSOU BUĎ ZASTARALÉ, NEBO ŽÁDNÉ



NOVÉ A MODERNÍ ✓

NABÍJECÍ PANEL PRO
SNADNÉ NABÍJENÍ TELEFONŮ
ČI NOTEBOOKŮ ✓

POHODLÍ A WI-FI SIGNÁL ✓

Lavičky

Dnes slouží především ke krátkému posezení, jelikož jsou staré, opotřebované a ne velmi čisté. Lidé na ně spíše jen odkládají na krátkou chvíli věci nebo se drží dál. Často se stávají terčem vandalů.

Navigační cedule

Ve městech buď jsou, ale ne dobře viditelné, nebo nejsou vůbec. Orientace samotná je někdy spíše zmatená než užitečná. Některé části mohou chybět nebo být pozmárané vandaly.

Zastávka

Zastávka je místem, kde zpravidla stojíme jen v případě, že prší. Dnešní zastávky jsou špinavé, zničené a celkově působí nepříliš vábným dojmem. Ale to se brzy změní.

Jaká jsou hlavní kritéria pro vytvoření Smart parků?

Přístup

do Smart parku je snadno dostupný pro obyvatele jakéhokoliv věku.

Komunita

využívá a reflektuje své ekologické, sociální a kulturní prostředí.

Zdraví

komunita je na prvním místě. Zdravé aktivity jsou součástí života obyvatel.

Bezpečnost

je důležitou součástí. Poskytuje obyvatelům pocit, že jsou v dobrých rukách.



Odolnost

vůči změnám klimatu, změnám obyvatelstva a země.

Vodní zdroje

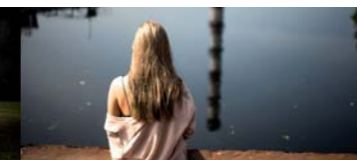
jako prvek, který se dá využít opakovaně.

Energie

a poznatky jak ji šetřit a usnadnit její čištění.

Údržba

parků a efektivní postupy usnadňující údržbu.



Passerinvest kanceláře, Praha

Case Study

Case Study

Inteligentní budovy jsou dnes nedílnou součástí Chytrých měst, tedy měst, které díky novým technologiím pomáhají šetřit náklady na spotřebu elektrické energie, zvyšují bezpečnost jejich obyvatel, dohlíží na jejich zdraví a celkově přispívají ke zvýšení kvality života. Celosvětové trendy v této oblasti směřují nejen k chytrým městům, ale také k budovám, kde dnes trávíme bezmála 90 % času. Tento fakt si začínají uvědomovat i investoři a správci budov, kteří zároveň ví, jak důležité je přizpůsobit podmínky v budově potřebám lidí, kteří v ní pobývají. Čerstvý vzduch, příjemná teplota, dostatek přirozeného světla, bezpečnost, ale také úspory energie a ochrana životního prostředí. To jsou klíčové oblasti, na které budovy budoucnosti musí reagovat a některé to již reálně dělají. Zatímco v západní Evropě se aktuálně podíl chytrých budov blíží k 50 %, u nás to zatím není ani 10 %. Přitom jít s dobou je tak snadné...

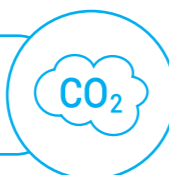
Celková spotřeba energie budov

40%



Emise uhlíku jsou dnes na

36%



Snížení energií až

20%



Příprava budovy před příchodem zaměstnanců



- budova se odkóduje v nastavený čas a odemkne se pro zajištění úklidu
- zapínají se centrální světla budovy
- automaticky se spouští kontrola kvality vzduchu a teploty, případně ventilace a klimatizace

Zahájení denního provozu budovy



- světla se rozsvěčují v závislosti na přítomnosti osob v místnosti
- teplota chromatičnosti světla je řízena dle přirozeného denního světla (human centric lighting)
- úprava teploty probíhá v přednastavených režimech samostatně pro každou kancelář

Rezervační systém



- rezervace zasedacích místností probíhá jednoduše pomocí sdíleného kalendáře
- ovládá se přes Outlook, mobil nebo dotykové LCD panely přímo u místnosti

Meeting



- při příchodu do místnosti se automaticky spouští audio a video systém
- nastavuje se teplota a světlo
- káva pro účastníky se objednává stiskem jediného tlačítka
- v případě problémů s místností možno kontaktovat technickou podporu

Konec pracovní doby



- zhasínají se světla v nevyužívaných místnostech
- budova přechází na odpolední režim (vypíná se klimatizace a upravuje vnitřní teplota)

Zabezpečení kanceláří



- zajištěny prázdné kanceláře - vstup pouze po odkódování
- v případě otevřených oken dostává správce budovy zprávu na svůj mobilní telefon
- vypíná se regulace teploty

Zabezpečení celé budovy



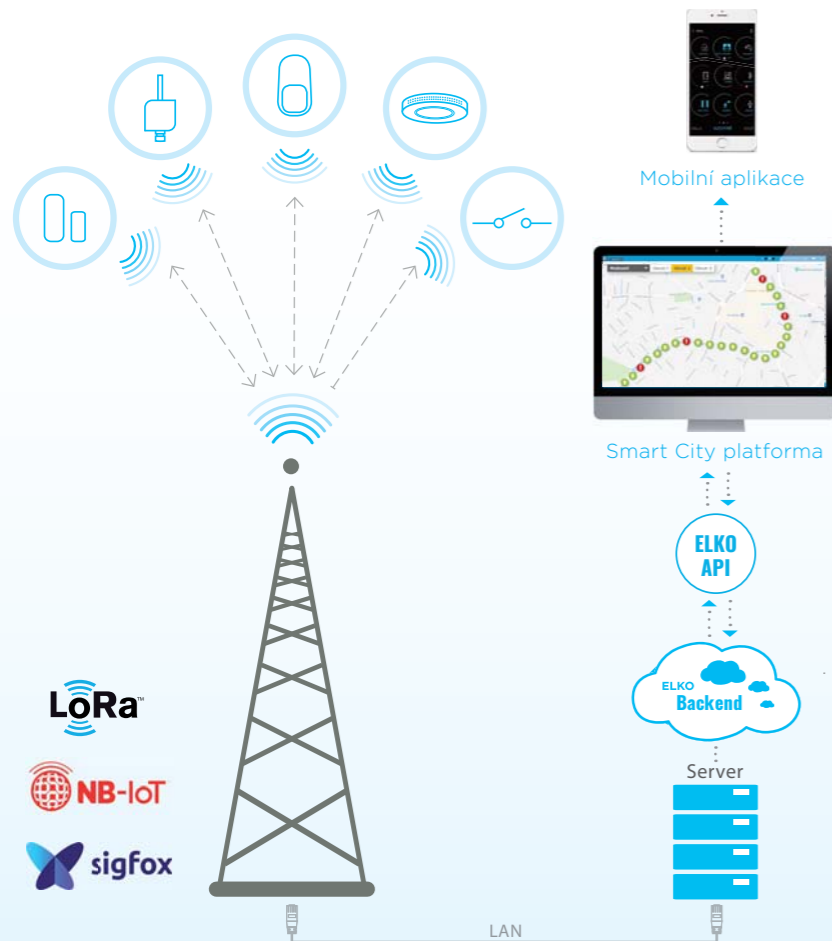
- kompletní uzamčení budovy
- napojení systému automatizace na centrální poplachový systém
- bezpečnost je zajištěna kamerovým systémem společně s detektory pohybu

Čím se tedy inteligentní budova vyznačuje? V první řadě musí být zajištěna vzájemná logická vazba a komunikace mezi jednotlivými a různorodými technologiemi, které daná budova využívá. Jedná se o technologie zajišťující provoz budovy, jako jsou vytá-

pění, chlazení, výměna vzduchu, řízení osvětlení, ovládání stínící techniky, výtahy, ale i požární či majetková bezpečnost. K této řadě technologií můžeme ale zařadit také ty, které přispívají ke zvyšování pohodlí obyvatel budovy.

Sem patří například přístupové a rezervační systémy, ovládání audio a video techniky, individuální nastavení zón dle potřeb konkrétního uživatele. Pokud všechny zmíněné technologie mezi sebou propojíme, tak vytvoříme jeden celek, ve kterém již můžeme

tvořit závislosti a vazby. Jako příklad uvedme vazbu mezi systémem topení a chlazení - budova jednoduše nedovolí aktivovat systém chlazení, když zrovna topí.



Tento termín zahrnuje koncept připojení spotřebičů, strojů a senzorů do existující internetové struktury. Tato struktura využívá speciálně navržené sítě pro přenos malého objemu dat a nízkou spotřebu energie na velké vzdálenosti. Pro náš koncept využíváme sítě Sigfox, LoRa a NB-IoT.

Data ze zařízení jsou odesílána přes stanici BTS na řídicí server, odkud jsou odesílány do sítě ELKO Cloud. V závislosti na požadavcích uživatele mohou být data odesílána do aplikace pro smartphone nebo integrována do hlavního systému.

iNELS Air je reakcí na dynamicky se rozvíjející sítě pro IoT. Tato technologie je navržena tak, aby zajišťovala celoplošné pokrytí, byla energeticky nenáročná a měla nízké náklady na provoz jednotlivých zařízení.



Kooperace systémů:

- informace o změnách
- sdělení o přepínání plánu
- oznámení o poruchách či změnách stavu
- informace o nouzových situacích

Funkce:

- zobrazení na mapě dle zařízení
- zobrazení na mapě dle technologie
- monitoring dle provozního stavu
- přiřazování do skupin
- individuální a skupinové ovládání
- chytré scénáře
- grafy a statistiky

Reporting:

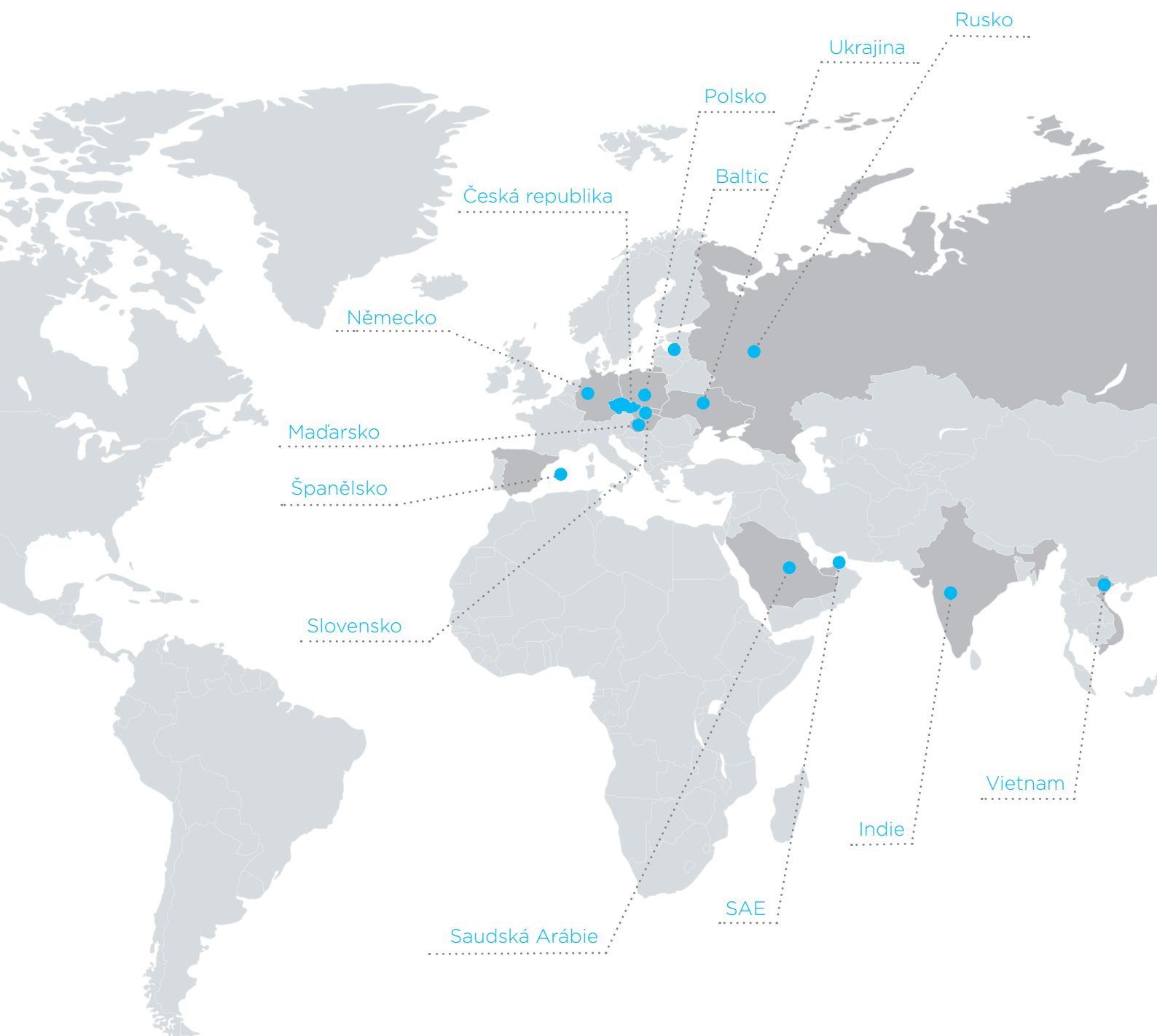
- reporting spotřeby
- hlášení o provozu (stav selhání, selhání součástí)
- report poruch
- zprávy o servisním stavu



	sigfox	LoRa	NB-IoT
Nízká pořizovací cena	●	●	●
Prodloužená životnost baterie	●	●	●
Míra pokrytí oblastí	●	●	●
Široké pokrytí vnitřních prostorů	●	●	●
Šířka pásma 868 MHz	●	●	●
Obousměrná komunikace	●	●	●
Vytvoření vlastní sítě	●	●	●
Upgrade vlastní sítě	●	●	●
Celulární zabezpečení	●	●	●
Roaming	●	●	●
Funkčnost bez SIM karty	●	●	●
Backend (B2B)	●	●	●
Zakázkový portál (B2C)	●	●	●



ELKO EP Holding



www.elkoep.cz

Vydáno: 03/2019 | I. vydání
Tiskové chyby vyhrazeny.