

## Príloha č.1: Minimálna funkčná špecifikácia

**Popis** : V štruktúrovanej forme obsahuje rámcové minimálne funkčné požiadavky, rámcový opis podporovaných procesov a požadovanej funkcionality.

### Funkčné požiadavky pre IS Energetický manažment budov

#### 1. Low Power Wide Area Network

Technologická časť bude vychádzať z topológie budovania Low Power Wide Area Network (LPWAN) sietí, ktoré sú určené k bezdrôtovej komunikácii IoT zariadení v regionálnej, národnej alebo globálnej sieti. Ide o skutočne nízkopríkonové siete určené najmä pre úsporné zariadenia napájané batériami, prenos údajov na veľké vzdialenosti, nízkymi obstarávacími nákladmi a postačujúcim objemom prenesených dát.

Konkrétne sa zameriame na vybudovanie vlastnej LPWAN, ktorá bude zameraná na splnenie kľúčových požiadaviek internetu vecí ako je bezpečná obojsmerná komunikácia, mobilita a variabilita. Tento štandard nám poskytne bezproblémovú spoluprácu medzi SMART zariadeniami bez komplikovaných inštalácií a taktiež voľnosť z pohľadu ďalšieho rozvoja. Sieťová architektúra LPWAN bude využívať viacnásobnú hviezdicovú topológiu, kde sú brány jednotlivými transparentnými mostami medzi koncovými zariadeniami a centrálnym sieťovým serverom v backende. Zo sieťového servera budú údaje smerované do aplikačného, ktorý údaje z jednotlivých koncových zariadení spracuje, vizualizuje a uloží. Uložené údaje v aplikačnom servere budú dostupné pre ďalšie spracovanie vrátane ich dostupnosti cez štandardy otvorených dát (Open API).

Jednotlivé serverové riešenia budú postavené, na cloudovej platforme v dátovom centre. Cloudová služba bude riešená vo forme IaaS (Infrastructure-as-a-Service), kde ide o poskytovanie infraštruktúry a výpočtového výkonu prostredníctvom internetu na základe škálovateľných potrieb zákazníka.

LPWAN funkčná špecifikácia:

- Technológia: Spread Spectrum
- Modulácia: SS Chirp - FSK
- Počet kanálov: 16
- Veľkosť správy: 256 Bytov
- Prenosové pásmo Up: 125/250 kHz
- Prenosové pásmo Down: 125 kHz
- Prenosová rýchlosť: 250bps – 50kbps
- Frekvencia ISM: 867-869MHz (ETSI)
- Vysielací výkon: 25mW / +14dBm
- Citlivosť: -140dBm
- Odolnosť voči rušeniu: Veľmi vysoká
- Zabezpečenie: Šifrovanie AES128
- Lokalizácia/Mobilita: Áno
- Typ zariadení: Trieda A, B a C

### LPWAN základňové stanice (gateway):

Transparentné mosty, ktoré prijímajú správy z koncových zariadení a preposielajú ich na sieťový server. Každá brána je registrovaná na sieťovom serveri a vyžaduje nepretržité pripojenie do verejného internetu. Jednotlivé bázové stanice budú inštalované na objektoch mesta v častiach mesta tak, aby bolo zabezpečené pokrytie signálom celého mesta. Odľahlejšie objekty s nedostatočným signálom budú riešené lokálnymi bázovými stanicami. V miestach, kde budú základňové stanice inštalované, bude využité existujúce pripojenie do verejného internetu.

### Špecifikácia základňových staníc:

Počet základňových staníc 20 ks.

- Operačný systém
  - bezpečná vzdialená aktualizácia systému
  - webové rozhranie, pokročilá správa a monitoring
  - výkonnostné a diagnostické nástroje
  - integrácia cez HTTP REST API v špecifikácii Open API
  - konfigurácia systému a nástrojov cez SSH
  - rad nástrojov na zostavovanie ďalších aplikácií
  - otvorený a štandardný systém
  - možnosť integrácie posielateľov paketov
- EU 863-870 MHz, 8 kanálov, RX senzitivita -135 dBm, TX výkon 27 dBm
- Minimálne požiadavky CPU 600 MHz a RAM 128 MBytes
- Vnútorne aj vonkajšie použitie (krytie minimálne IP65)
- Konektivita ethernet 10/100 Mbps
- Napájanie cez PoE
- Podpora zariadení Tried A, B a C
- Možnosť variácie antén

## 2. Koncové prvky (End nodes), IoT zariadenia:

IoT zariadenia pomocou, ktorých budú získavané údaje o objektoch. Zariadenia budú vo forme snímačov, prevodníkov alebo komplexných smartmetrov. Údaje zo zariadení budú bezdrôtovo posielané a prijímané na bázové stanice (gateway).

### Smartmeter:

Počet smartmetrov 54 ks.

- meranie spotreby elektrickej energie
- sledovanie stavov veličín
- prevedenie na DIN lištu s externými prúdovými svorkami
- veľkosť max. dvoch modulových pozícií
- priebehové meranie napätí a prúdov na troch fázach. Presnosť merania  $\pm 1\%$ .
- pasívne meranie prúdu prúdovými svorkami (rôzne prúdové zaťaženia 30 - 600A)
- napájanie 230V
- bezdrôtová rádiová komunikácia LPWAN a WiFi
- škálovateľné meranie viacerých elektrických zariadení
- diaľková konfigurácia a dohľad

- komunikačné rozhranie RS485

*Plyn IoT :*

Počet 20 ks.

- meranie spotreby plynu
- meranie impulzného výstupu
- kompaktné prevedenie
- napájanie z batérie
- bezdrôtová rádiová komunikácia LPWAN
- diaľková konfigurácia a dohľad

*Voda IoT :*

Počet 54 ks.

- meranie spotreby vody
- meranie impulzného výstupu
- kompaktné prevedenie
- napájanie z batérie
- bezdrôtová rádiová komunikácia LPWAN
- diaľková konfigurácia a dohľad

*Meranie teploty a vlhkosti exteriér:*

Počet IoT zariadení 7ks.

- vonkajšie prostredie
- sledovanie stavov veličín
- meranie teploty v rozsahu -40°C až 80°C. Presnosť teploty  $\pm 0,2^\circ\text{C}$ .
- meranie relatívnej vlhkosti v rozsahu 0 – 99,9%. Presnosť vlhkosti  $\pm 2\%$ .
- napájanie z batérie
- bezdrôtová rádiová komunikácia LPWAN
- krytie IP65 s UV ochranou
- diaľková konfigurácia a dohľad

*Meranie teploty a vlhkosti interiér:*

Počet IoT zariadení 39 ks.

- vnútorné prostredie
- sledovanie stavov veličín
- meranie teploty v rozsahu 0°C až 50°C. Presnosť teploty  $\pm 0,2^\circ\text{C}$ .
- meranie relatívnej vlhkosti v rozsahu 0 – 85%. Presnosť vlhkosti  $\pm 2\%$ .
- napájanie z batérie
- bezdrôtová rádiová komunikácia LPWAN
- diaľková konfigurácia a dohľad

*Meranie teploty, vlhkosti a CO<sub>2</sub>:*

Počet IoT zariadení 716 ks.

- vnútorné prostredie
- sledovanie stavov veličín

- meranie teploty v rozsahu 0°C až 50°C. Presnosť teploty  $\pm 0,2^\circ\text{C}$ .
- meranie relatívnej vlhkosti v rozsahu 0 – 85%. Presnosť vlhkosti  $\pm 2\%$ .
- meranie úrovně CO<sub>2</sub> v rozsahu 0 – 2000ppm. Presnosť CO<sub>2</sub>  $\pm 50\text{ppm}$ .
- napájanie z batérie
- bezdrôtová rádiová komunikácia LPWAN diaľková konfigurácia a dohľad

#### *Sieťový server (network server):*

Sieťový server pre manažment základňových staníc, koncových prvkov IoT, aplikácií a užívateľov LPWAN siete.

#### **Špecifikácia sieťového servera:**

Počet 1 ks.

Operačný systém

- Open-Source platforma
- REST API a MQTT integrácia
- Podpora LPWAN
- Viac úrovňová organizácia užívateľov
- Adaptívne riadenie prenosu údajov

#### **Meranie a regulácia – vzdialený dispečing**

Riadiaci systém pre kontrolu a regulácie kotlov a zásobníkov vody. Požadujeme systém pre MaR, ktorý spĺňa požiadavky na modularitu, konektivitu a dobrú užívateľskú úroveň riadenia.

Univerzálny systém pre čo najlepšie zabezpečenie komunikácie s jedným alebo viacerými zdrojmi energie, so systémami vykurovania či chladenia, alebo kaskádou kotlov.

#### **Špecifikácia hardvéru MaR**

Riadiaci systém pre procesné riadenie technológie zdroja tepla, osadený v rozvádzači MaR, ktorý spĺňa nasledovné základné hardvérové požiadavky:

- 8 analógových samostatne nastaviteľných vstupov 0-5V DC, 0-10V DC, 0-20mA, Ni1000 / Pt1000
- 8 digitálnych galvanicky oddelených vstupov 24V AC/DC
- 4 analógové výstupy 0-10V DC
- 8 digitálnych výstupov, galvanicky oddelený tranzistorový výstup 24V/500 mA DC prevedený na prepínací kontakt relé 230V/5A AC s možnosťou ručného ovládania prepínačom
- 1x RS232
- 1x galvanicky oddelené RS485
- 1x Ethernet 10/100 Mbps
- grafický 122 × 32 bodov podsvietený LCD displej, min. 8 kláves
- GSM Router
- firmvér - voľne programovateľný systém
- zdroj 24V DC zálohovaný, 2 hladiny vzájomne galvanicky oddelené

- prevodník pre spracovanie snímača zaplavenia
- prevodník pre spracovanie snímačov prítomnosti plynu
- prevodník na zbernicu M-Bus
- prepäťová ochrana linky RS485
- logický obvod bezpečnostného vypnutia s automatickým nábehom po výpadku napájania
- rozšírené požiadavky pre zdroj tepla na báze plynových kotlov:
- 1x galvanicky oddelené RS485
- prevodník pre komunikáciu s kotlom

Požiadavky pre zdroj tepla na báze tepelných čerpadiel:

- 8 digitálnych výstupov, prepínací kontakt relé 230V/5A AC s možnosťou ručného ovládania prepínačom
- 1x RS232
- 1x galvanicky oddelené RS485

## Softvér

Aplikačný softvér pre procesné riadenie technológie zdroja tepla, ktorý spĺňa nasledovné základné softvérové požiadavky:

- spracovanie 8 analógových vstupov umožňujúcich spracovanie unifikovaných signálov (0-5V, 0-10V, 4-20mA) alebo priamo pripojených odporových snímačov teploty Ni1000
- možnosť modifikácie signálu (zosilnenie, posuv a linearizácia) a prevodu na fyzikálne jednotky
- spracovanie 8 digitálnych vstupov s možnosťou signály filtrovať (oneskorovať). Zmena stavu vstupných signálov sa musí v periodickom procese vyhodnocovať aspoň s minimálnou periódou výpočtu 5 ms. V prípade požiadavky pre konkrétne digitálne vstupy softvér musí umožniť generovať prerušenie behu programu (interrupt) pre výpočet obslužnej rutiny. Softvér musí umožňovať spracovanie impulzných výstupov z elektromera a plynomera
- obsluha 8 digitálnych výstupov ovládaných podľa požiadaviek konkrétnej aplikácie (napr. čerpadlá, ventilátory, ventily, chybové a poruchové hlásenia)
- obsluha 4 analógových výstupov, výstupný signál napäťový 0-10V. Výstupy ovládané podľa požiadaviek aplikácie (napr. servopohony)
- obsluha komunikačných rozhraní minimálne: RS232 – pre komunikáciu s meračmi tepla, RS485 – pre komunikáciu s ďalším systémom procesnej úrovne a snímačmi vo vykurovaných priestoroch, Ethernet – pre komunikáciu s PC, GSM Router-om
- interný archív udalostí a premenných s možnosťou zobrazenia na displeji a prenosu do nadradeného systému. Možnosť tvorby vlastných funkčných blokov a komunikačných protokolov vo vývojom prostredí, v ktorom je aplikačný softvér vytvorený
- servisná aplikácia pre nastavovanie a archiváciu všetkých parametrov riadenia a monitorovanie veličín procesného riadenia pracujúca na prenosnom počítači v prostredí OS Windows

Principiálna požadovaná činnosť aplikačného softvéru:

- regulácia teploty vykurovacej vody – ekvitermickej regulácia (v prípade požiadavky aj s korekciou na referenčnú teplotu)
- možnosť nastavenia pre jednotlivé vykurovacie okruhy: čísla ekvitermickej krivky a posuvu základnej ekvitermickej krivky v celom rozsahu vonkajších teplôt, nastavenie rôznych žiadaných referenčných teplôt (minimálne 3 vykurovacie hladiny), ktoré sa budú počas dňa meniť (minimálne 4 zmeny za deň) a pre každú nastavenú hladinu možnosť priradenia hodnoty vonkajšej teploty pri prekročení ktorej sa odstaví dodávka tepla pre konkrétny vykurovací okruh
- záznam vonkajšej teploty s archiváciou priemernej dennej teploty
- regulácia teplej vody na konštantnú hodnotu s možnosťou nastavenie rôznych žiadaných teplôt (minimálne 3 hladiny prípravy teplej vody), ktoré sa budú počas dňa meniť (minimálne 4 zmeny za deň)
- snímanie a vyhodnocovanie teploty priestoru v zdroji tepla, tlaku vo vykurovacom systéme, prehriatia výstupu zdroja, prehriatia teplej vody, zaplavenia zdroja tepla, neoprávneného vstupu do priestoru zdroja tepla.
- snímanie a vyhodnocovanie prítomnosti CH<sub>4</sub> a CO
- snímanie a vyhodnocovanie spotreby elektrickej energie a plynu s dennou archiváciou.
- snímanie výpadku fázy
- komunikácia s meračmi tepla s vyhodnocovaním množstva a parametrov vyrobeného tepla s dennou archiváciou vyrobeného tepla
- ovládanie čerpadiel zdroja tepla, ventilátorov a havarijného ventilu plynu
- bezpečnostné vypnutie zdroja tepla
- výpočet účinnosti výroby tepla s dennou archiváciou
- sledovanie vyprázdňovania zásobníka skvapalneného plynu
- zobrazovanie meraných a regulovaných veličín na obslužnej jednotke riadiaceho systému pre servisné účely

Rozšírené požiadavky pre zdroj tepla na báze plynových kotlov:

- Komunikácia s radiacou jednotkou plynových kotlov s vyhodnocovaním prevádzkových veličín a stavov kotlov a zadávaním požiadavky na výstupnú teplotu kotlov.

Rozšírené požiadavky pre zdroj tepla na báze tepelných čerpadiel:

- Komunikácia s radiacou jednotkou tepelných čerpadiel s vyhodnocovaním ich prevádzkových veličín a stavov a zadávaním požiadavky na výstupnú teplotu tepelných čerpadiel.

### Popis softvéru pre ENM:

Softvér na evidenciu, správu, údržbu prevádzkovaných objektov a majetku a energetický management týchto objektov.

Cieľom nasadenia je systematizácia evidencie objektov a technických zariadení, zaviesť prehľadnú evidenciu údržby, zjednodušenie a automatizáciu vyúčtovaní nájomného a nákladov na média a služby

dodávaných nájomníkom a prehľadný energetický management objektov s cieľom automatizácie reportingu a zníženia nákladov na prevádzku objektov.

Softvér bude obsahovať tieto vlastnosti a funkcionality:

### 1. Evidencia objektov

V softvéri bude možné evidovať budovy, podlažia alebo miestnosti, ktoré sú používateľom vlastnené alebo prevádzkované. Informácie o budove budú obsahovať minimálne:

- technický popis objektu
- stav objektu
- fotografie objektu
- evidencia elektronických dokumentov v rôznych formátoch
- evidencia vlastníka objektu
- evidencia využitia objektu
- evidencia ďalších štruktúrovaných informácií
- možnosť označenia objektu QR kódom
- automatický prístup k informáciám z mobilného telefónu po jednoduchom nasnímaní QR kódu týmto mobilným telefónom

Informácie o podlaží a miestnostiach budú obsahovať minimálne:

- využitie podlažia alebo miestnosti
- evidencia m<sup>2</sup> - m<sup>2</sup> priestoru, m<sup>2</sup> spoločných priestorov, vykurovaná plocha, m<sup>2</sup> pre upratovanie, apod.
- fotografie priestoru
- evidencia elektronických dokumentov v rôznych formátoch ku každej položke
- historická zmena týchto parametrov
- možnosť označenia podlažia a miestnosti QR kódom
- automatický prístup k informáciám z mobilného telefónu po jednoduchom nasnímaní QR kódu týmto mobilným telefónom

### 2. Evidencia majetku / zariadení

V softvéri bude možné evidovať majetok alebo technické zariadenia, ktoré sú umiestnené v jednotlivých miestnostiach objektov.

Informácie o majetku / zariadeniach budú obsahovať minimálne:

- štruktúrovaná väzba majetku / zariadenia na konkrétnu miestnosť

- evidencia štruktúrovaných informácií o majetku / zariadení
- možnosť pridávať, uberať vlasnosti majetku / zariadenia
- fotografie majetku / zariadenia
- evidencia elektronických dokumentov v rôznych formátoch ku každej položke
- možnosť označenia majetku / technického zariadenia QR kódom
- automatický prístup k informáciám z mobilného telefónu po jednoduchom nasnímaní QR kódu týmto mobilným telefónom

### 3. Evidencia VTZ

V softvéri bude možné evidovať vyhradené technické zariadenia (VTZ), ktoré sú umiestnené v jednotlivých miestnostiach objektov.

Informácie o VTZ budú obsahovať minimálne:

- štruktúrovaná väzba VTZ na konkrétnu miestnosť, priestor alebo objekt
- evidencia štruktúrovaných informácií o VTZ
- možnosť pridávať, uberať vlasnosti VTZ
- fotografie VTZ
- evidencia elektronických dokumentov v rôznych formátoch ku každej položke
- možnosť označenia každého VTZ QR kódom
- automatický prístup k informáciám z mobilného telefónu po jednoduchom nasnímaní QR kódu týmto mobilným telefónom

### 4. Výkresová dokumentácia

Spravované objekty bude potrebné mať vypracovanú minimálne stavebnú výkresovú CAD dokumentáciu, minimálne v štruktúre:

- situáciu areálu, kde sa objekt nachádza
- pôdorysy jednotlivých podlaží
- minimálne 1 rez objektu pre rýchlu navigáciu

CAD výkresová dokumentácia bude prehliadaná priamo v softvéri bez potreby použitia externých CAD aplikácií alebo prehliadačov. Vybrané časti výkresovej dokumentácie budú online prepojené na databázové údaje o jednotlivých podlažiach, miestnostiach alebo majetku, technických zariadeniach alebo VTZ. Po označení entity vo výkrese sa budú automaticky zobrazovať informácie o položke (napr. m<sup>2</sup>, číslo miestnosti, označenie zariadenia, fotografia, nájomca, elektronické dokumenty, apod.) a tiež opačne, po vybratí položky v softvéri bude automaticky zvýraznená vo výkrese. Softvér bude umožňovať jednoduché úpravy výkresovej dokumentácie bez nutnosti použitia AutoCAD; napríklad posunutie priečky miestnosti, posunutie majetku, zariadenia alebo VTZ, apod.



Prehliadač výkresovej dokumentácie zobrazuje jednotlivé výkresy (situácie, pôdorysy, schémy, apod.) online s online prepojením na passport objektu. Grafický editor umožňuje úpravu výkresovej CAD dokumentácie priamo v aplikácii. Tlač výkresov je umožnená na základe voľne definovaných tlačových šablón s možnosťou vizuálnej úpravy tlačového výstupu. Každá položka pasportu môže mať pripojenú akúkoľvek elektronickú dokumentáciu ľubovoľného formátu a veľkosti. Plochy, resp. pozemky, areály, miestnosti, apod. (súčasťou pasportu) sú podrobne evidované a kategorizované podľa typu a využitia priestoru. Súčasťou evidencie sú numerické údaje ako plocha (m<sup>2</sup>), výška, objem, apod. Všetky údaje sú časovo ohraničené s kompletnou históriou zmien týchto údajov.

Adresár firiem a osôb slúži na dôkladnú evidenciu dodávateľov, odberateľov, vlastných zamestnancov, apod.

## **Požiadavka na spracovanie digitálnej výkresovej dokumentácie všetkých spravovaných objektov - budov v počte 54ks.**

### 5. VTZ - vyhradené technické zariadenia

Všetky evidované VTZ budú obsahovať informácie o naplánovaných revíziách, skúškach, prípadne úkonov na základe platnej legislatívy (napr. vyhlášky 508/2009). Legislatívne podmienky jednotlivých revízií, skúšok alebo iných úkonov budú súčasťou nasadeného softvéru.

Softvér bude automaticky upozorňovať na blížiac sa lehoty jednotlivých naplánovaných úkonov formou emailu, sms, alebo vytvorením úlohy v Helpdesku pre facility managera.

Každý zrealizovaný úkon bude obsahovať informácie o zistených nedostatkoch a bude sledovať odstránenie týchto nedostatkov.

O každom zrealizovanom úkone bude v softvéri zaevidovaný protokol, správa o vykonaní skúšky alebo iný dokument potvrdzujúci vykonanie jednotlivého úkonu. Tento dokument bude automaticky naviazaný na evidovanú položku VTZ.

### 6. Údržba

Software bude umožňovať vytvorenie plánov na preventívnu údržbu jednotlivých objektov, majetku alebo technických zariadení.

Softvér bude automaticky upozorňovať na blížiac sa lehoty jednotlivých naplánovaných úkonov formou emailu, sms, alebo vytvorením úlohy v Helpdesku pre facility managera.

Každý zrealizovaný úkon bude obsahovať informácie o zistených nedostatkoch a bude sledovať odstránenie týchto nedostatkov.

O každom zrealizovanom úkone bude v softvéri zaevidovaný protokol alebo iný dokument potvrdzujúci vykonanie jednotlivého úkonu. Tento dokument bude automaticky naviazaný na evidovaný objekt, majetok alebo technické zariadenie.

Softvér bude umožňovať jednoduché nahlasovanie porúch alebo nedostatkov zistených v objektoch, na majetku, technickom zariadení alebo VTZ prostredníctvom jednoduchého webového formulára (dostupného aj cez mobilný telefón). Takáto zaevidovaná porucha bude obsahovať minimálne:

- číslo poruchy
- názov a detailný popis poruchy
- fotografiu poruchy
- typ poruchy
- osobu, ktorá bude vykonávať opravu
- telefónne číslo a email na nahlasovateľa
- stav riešenia poruchy
- možnosť zadávať poznámky k poruchám

Každá porucha bude umožňovať správcovi evidovať náklady spojené s realizáciou opravy každej jednotlivkej poruchy. Náklady musia byť minimálne v štruktúre materiál, práca a subdodávateľa.

Stav riešenia poruchy bude riadený zadaným workflow riešenia jednotlivých porúch. V rámci workflow bude možné zdefinovať schvaľovacie procesy na jednotlivé riešenia úloh.

O jednotlivých udalostiach a zmenách na poruche bude softvér umožňovať odosielanie emailových upozornení s priamym odklikom priamo do konkrétnej poruchy.

## 7. Evidencia odberných miest

Softvér bude umožňovať detailnú evidenciu odberných miest, ich umiestnenie do jednotlivých objektov alebo miestností. Každé odberné miesto musí obsahovať minimálne informáciu o EIC kóde, označenie odberného miesta a jeho typ (odberateľské alebo dodávateľské), rezervovaná kapacita, rezervovaný príkon, apod.

Odberné miesto bude v rámci evidencie technických zariadení obsahovať informácie o jednotlivých meradlách, ktoré sa na odbernom mieste nachádzajú.

## 8. Prenájmy priestorov

Softvér bude umožňovať evidenciu všetkých nájomných zmlúv, ich dodatkov a ich jednoduché vyhľadávanie. Softvér bude umožňovať vytváranie konceptov nových nájomných zmlúv alebo dodatkov na základe zadaných informácií o nájomnej zmluve alebo dodatku a pripravenej šablóny dokumentu.

Informácie k nájomnej zmluve budú obsahovať minimálne:

- číslo nájomnej zmluvy
- prenajímateľ (možnosť automatického načítania z OR alebo FinStatu)
- nájomca (možnosť automatického načítania z OR alebo FinStatu)
- dátum podpisu nájomnej zmluvy a dodatku
- dátum účinnosti nájomnej zmluvy a dodatku

- dátum platnosti nájomnej zmluvy a dodatku
- jednotlivé priestory / miestnosti, ktoré sú prenajaté z evidencie miestností s informáciou o využití priestoru a m2
- jednotková cena za každý priestor samostatne
- médiá a služby, ktoré sú nájomníkovi poskytované vrátane ceny
- evidencia kaucí alebo depozitov
- evidencia indexácií
- evidencia opcí

Všetky vyššie uvedené informácie budú evidované aj historicky a bude ich možné zobrazíť k akémukoľvek dátumu spätne. Ku každej nájomnej zmluve alebo dodatku bude možné zaevidovať oskenovaný originál nájomnej zmluvy alebo dodatku.

Softvér bude automaticky odosielať emailové upozornenia na blížiace sa termíny (napríklad blížiace sa ukončenie zmluvy, blížiaci sa termín indexácie alebo opcie, apod.).

Softvér bude umožňovať prepojenie na externé účtovné / ERP systémy.

## 9. Vyúčtovanie nákladov prenajímaných priestorov

Softvér umožní zadať jednotlivé rozúčtovacie kľúče pre rozúčtovanie nákladov na spotrebované energie alebo služby pre každý priestor samostatne (miestnosť, podlažie, objekt). Zároveň bude umožňovať jednoduché zadávanie vstupných údajov pre rozúčtovanie energií a služieb formou evidencie došlých faktúr (s možnosťou ich schvaľovania).

Softvér bude umožňovať jednoduché zadávanie stavov evidovaných meradiel rôznych spôsobom (manuálne, importom z excel súborov, importom z DMS alebo MaR objektu, zadávaním stavov meradiel manuálne prostredníctvom mobilného telefónu alebo automatizovaným importom z IoT zberu údajov - tzv. diaľkovým odpočtom). Sledovanie stavov meradiel bude umožnené v akejkolvek technickej jednotke (kWh, GJ, m3, apod.) a tiež nákladov v celkových alebo jednotkových cenách (napr. pri elektrine po jednotlivých zložkách).

Vyúčtovanie nákladov bude po zadaní vstupných údajov plne automatické. Výstupom vyúčtovania bude podklad na fakturáciu. Softvér automaticky vygeneruje prílohy k vyúčtovaním faktúram na základe výstupov z vyúčtovania.

## 10. Vyhodnocovanie spotrieb energií a automatizovaný reporting

Softvér bude umožňovať automatické generovanie jednoduchých a prehľadných vyhodnotení a porovnaní spotrieb energií a služieb. Softvér bude umožňovať porovnávať spotreby aj na základe klimatických podmienok. Klimatické podmienky budú evidované priamo v softvéri (priemerné vonkajšie teploty a dennostupne). Klimatické podmienky softvér umožní importovať z externých zdrojov (excel, IoT, apod.) Softvér automaticky vyhodnotí energetickú náročnosť objektov a jednotlivé spotreby objektov na základe regresnej analýzy. Analýzy a reporty budú umožňovať porovnávať spotreby s minulými obdobiami (rok, mesiac, apod.) v technických jednotkách aj cenách (EUR) za spoločnosť, objekt alebo inej úrovne na základe evidencie objektov a zariadení.

Softvér bude upozorňovať na neštandardné stavy / spotreby meradiel v detaile spoločnosti, objektu, zariadenia.

## 11. OpenAPI

Softvér umožní prístup k vybraným informáciám formou API (REST API vo formáte JSON) v zabezpečenej podobe alebo prostredníctvom Open API. Jedná sa najmä o informácia o spotrebách energií, meradlách ako aj evidencii objektov, majetku, technických zariadeniach alebo VTZ.

## 12. Bezpečnosť a oprávnenia používateľov

Softvér umožní automatické prihlasovanie používateľov prostredníctvom tzv. SSO - Single SignOn. Každý používateľ bude mať nastavené oprávnenia na úrovni spoločnosti, objektu. Každý používateľ bude mať nastavené podrobné oprávnenia prostredníctvom zadaných rolí k jednotlivým funkcionalitám softvéru.

## IoT monitorovacie zariadenia pre oblasť životného prostredia - Monitoring a vyhodnocovanie lokálnych environmentálnych ukazovateľov

Riešenie vytvorí platformu na monitoring, kontrolu a hodnotenie lokálnych environmentálnych ukazovateľov v presne definovaných časových a priestorových podmienkach. Informácie, dáta, ich spracovanie a interpretovanie bude slúžiť na riadenie oblasti životného prostredia, zmeny klímy a definovanie opatrení na zmierňovanie negatívnych dopadov na obyvateľstvo.

**Meranie kvality ovzdušia, meteorologických veličín a hluku na vybraných lokalitách mesta -** zariadenie na meranie kvality ovzdušia, meranie vybraných parametrov kvality ovzdušia minimálne: CO, PM10, PM2.5, NO2, NO, O3 a meranie meteorologických veličín teplota, tlak vzduchu a vlhkosť;

**Envirostanica** - zariadenia/senzory budú umiestnené vo vybraných mestských častiach: Centrum (2), Sásová, Fončorda, Uhlisko, Radvaň, Kremnička, Šalková, Podlavice, Uľanka, v celkovom počte 10 ks, umiestnené budú na budovách vo vlastníctve mesta, resp. na stĺpoch verejného osvetlenia, budú vytvárať nosnú sieť pre meranie kvality ovzdušia v meste.

- vyžaduje sa online zber dát, v čase, zobrazovanie, exporty, napojenie na GIS mesta, nastavovanie hraníc a signalizácie ich prekročeni s notifikáciou vybranej skupine ľudí (napr. emailom, sms)

- vyžaduje prepojenie na existujúcu platformu na ich zdieľanie verejnosti s možnosťami zmeny zobrazovania hodnôt, trendov, veličín, vizualizácie, slovného hodnotenia (kvalita dobrá,...)

- certifikácia zariadení:

Technické parametre :

Envirostanica:

- centrálna jednotka pre pripojenie periférií
- senzory na detekciu:
  - osvetlenia / svetelný smog
  - CO
  - O3

- NO, NO2
- prachový senzor - PM 1.5/2.5/10
- teploty, vlhkosti a tlaku
- bezdrôtová rádiová komunikácia LPWAN
- zdroj/ napájanie 220V
- záložné napájanie min. 6600mAh dobíjateľná batéria

**Meteostanica** - zariadenie na meranie meteorologických charakteristík v minimálnom rozsahu: teplota, zrážky, vlhkosť, tlak vzduchu, osvetlenie

- zariadenia/senzory budú umiestnené vo vybraných mestských častiach: Centrum, Sásová, Fončorda, Uhlisko, Radvaň, Kremnička, Šalková, Podlavice, Uľanka, v celkovom počte 30 ks, umiestnené budú na budovách vo vlastníctve mesta, resp. na stĺpoch verejného osvetlenia, budú vytvárať nosnú sieť pre zber a vyhodnotenie dát o meteorologických charakteristikách mesta.

- vyžaduje sa online zber dát, v čase, zobrazovanie, exporty, napojenie na GIS mesta

- vyžaduje sa platforma na ich zdieľanie verejnosti s možnosťami zmeny zobrazovania hodnôt, trendov, veličín, vizualizácie, slovného hodnotenia

- certifikácia zariadení:

#### *Meteo stanica*

- centrálna jednotka pre pripojenie periférií
- Senzory na detekciu
  - rýchlosť a smer vetra
  - teploty vzduchu
  - vlhkosti vzduchu
  - hodnoty atmosférického tlaku
  - solárnej radiácie
  - zrážok
- bezdrôtová rádiová komunikácia LPWAN
- zdroj/ napájanie 220V
- záložné napájanie, dobíjateľná batéria

**Stanica merania hluku** - zariadenie na meranie hladiny úrovne hluku.

- zariadenia/senzory budú umiestnené vo vybraných mestských častiach: Centrum, Sásová, Fončorda, Uhlisko, Radvaň, Kremnička, Šalková, Podlavice, Uľanka, v celkovom počte 10 ks, umiestnené budú na budovách vo vlastníctve mesta, resp. na stĺpoch verejného osvetlenia, budú vytvárať nosnú sieť pre zber a vyhodnotenie dát o meteorologických charakteristikách mesta.

- vyžaduje sa online zber dát, v čase, zobrazovanie, exporty, napojenie na GIS mesta

- vyžaduje sa platforma na ich zdieľanie verejnosti s možnosťami zmeny zobrazovania hodnôt, trendov, veličín, vizualizácie, slovného hodnotenia

- certifikácia zariadení:

#### *Stanica merania hluku*

- centrálna jednotka pre pripojenie periférií
- Senzory na detekciu
  - Hladiny hluku

- bezdrôtová rádiová komunikácia LPWAN
- zdroj/ napájanie 220V
- záložné napájanie, dobíjateľná batéria

### **Doprava - riadenie kvality ovzdušia/ návrh nízkoemisných zón**

- *systém merania intenzity dopravy vo vybraných lokalitách mesta bude nosne slúžiť na hodnotenie lokálnych environmentálnych ukazovateľov v presne definovaných časových a priestorových podmienkach a prípravu mesta na reguláciu dopravy vo väzbe na nízkouhlíkové stratégie a tvorbu nízkouhlíkových zón v meste. Rovnako bude slúžiť na analýzy a hodnotenia v oblasti riadenia dopravy.*

Zariadenia na meranie počtu jedinečných vstupov a výstupov automobilov na monitorovacích lokalitách s funkciou rozlišovania nákladných a osobných automobilov, iných dopravných prostriedkov

- *zariadenia/kamery/senzory budú umiestnené vo vybraných hlavných vstupoch/výstupoch mesta: hlavné uzly: smer Brezno, smer Donovaly, smer Zvolen, smer Kremnička, v celkovom počte 8 monitorovacích zariadení;*

- *vyžaduje sa online zber dát, v čase, zobrazovanie, exporthy, napojenie na GIS mesta, analýzy*

Zariadenia na meranie počtu jedinečných vstupov a výstupov automobilov na monitorovacích lokalitách s funkciou rozlišovania nákladných a osobných automobilov, iných dopravných prostriedkov v centrálnej mestskej zóne v celkovom počte 12 monitorovacích zariadení

- *zariadenia/kamery/senzory budú umiestnené vo vybraných hlavných vstupoch/ výstupoch do CMZ*

- *vyžaduje sa online zber dát, v čase, zobrazovanie, exporthy, napojenie na GIS mesta, analýzy*

### **Zmierňovanie dopadov zmeny klímy**

Doplňkové meranie teploty a vlhkosti pre analýzu teploty a vlhkosti v meste najmä tvorbu teplotných máp mesta; vyžaduje sa v rámci projektu štúdie, na základe ktorej budú snímače rozmiestnené v meste; v prevádzke budú 2 typy snímačov/senzorov: len teplotné, ktoré sa budú umiestňovať do povrchov (asfalt, dlažba, betón) a kombinované – teplota, vlhkosť, ktoré budú umiestňované v blízkosti merania teploty povrchov a budú umiestňované na stĺpy verejného osvetlenia;

Zariadenie/snímače pre doplnkové meranie teploty pre tvorbu teplotných máp mesta (terén) – 50 ks

Zariadenie/snímače pre doplnkové meranie teploty a vlhkosti pre tvorbu teplotných máp mesta (ovzdušie) – 50 ks

- *zariadenia/senzory budú umiestnené vo lokalitách v zmysle štúdie v celkovom počte 100 ks, umiestnené budú najmä na stĺpoch verejného osvetlenia a v povrchoch miestnych ciest, budú vytvárať nosnú sieť pre zber a vyhodnotenie dát o teplotných a klimatických charakteristikách mesta.*

- *vyžaduje sa online zber dát, v čase, zobrazovanie, exporthy, napojenie na GIS mesta*

- *vyžaduje prepojenie na existujúcu platformu na ich zdieľanie verejnosti s možnosťami zmeny zobrazovania hodnôt, trendov, veličín, vizualizácie, slovného hodnotenia*

Na vyhodnotenie nameraných údajov, bude slúžiť SW pre tvorbu a vyhodnocovanie teplotných máp.

## **Softvér pre vyhodnocovanie nameraných údajov**

Nástroj bude slúžiť na vytváranie teplotných máp a vytvorenie modelu mestských tepelných ostrovov. Mestský tepelný ostrov je mestská oblasť, ktorá je v dôsledku ľudskej činnosti výrazne teplejšia ako okolité oblasti. Teplotný rozdiel je zvyčajne väčší v noci ako cez deň a najviac sa prejavuje pri slabom vetre. Hlavnou príčinou efektu mestského tepelného ostrova je výstavba. Sekundárnym prispievateľom je odpadové teplo vznikajúce pri využívaní energie.

Zvýšenie tepla v rámci mestských centier predlžuje vegetačné obdobia. Tepelné ostrovy znižujú kvalitu ovzdušia tým, že zvyšujú produkciu znečisťujúcich látok, ako je ozón, a znižujú kvalitu vody, pretože teplejšie vody prúdia do tokov v oblasti a zaťažujú ekosystémy.

Monitoringom a vyhodnocovaním je možné vytvoriť ciele programy a politiky na zmiernenie efektu tepelných ostrovov a to používaním zelených striech, prvkov zelenej infraštruktúry a používaním svetlejších povrchov v mestských oblastiach.

SW pre tvorbu a vyhodnocovanie teplotných máp bude vyhodnocovať nasnímané teploty, vlhkosť, zrážky zo senzorov (vzdušné, zemné, ostatné). Uvedené hodnoty budú validované a použité na vytvorenie tabuľkových zostáv, grafov v rôznych časových intervaloch. Súčasťou bude aj tvorba teplotnej mapy a gradientov v závislosti od terénu. SW musí uchovávať predchádzajúce merania a posudzovať zmeny v čase - vyhodnocovať plochy na základe teploty, identifikovať kritické lokality, na ktorých je potrebné robiť aktívne a pasívne opatrenia a následne ich vyhodnocovať (vyznačiť lokality s vykonanými opatreniami a možnosť sledovať ich efektívnosť).

## **Riadenie rizika – povodne**

Riešenie vytvorí platformu na monitoring, kontrolu a online hodnotenie ukazovateľov rizika povodne vo väzbe na zmeny klímy a na zmiernenie negatívnych dopadov na obyvateľstvo.

Zariadenia pre meranie výšky hladiny (a jej zmeny v čase) na malých vodných tokoch v meste na mostoch v správe mesta (solar) / (Bystrica, Tajovský potok, Udurná, Malachovský potok, Rudlovský potok, Senický potok?...)

*- zariadenia/senzory budú umiestnené vo vybraných lokalitách v zmysle štúdie v celkovej počte 25 ks, umiestnené budú mostných telesách, budú vytvárať nosnú sieť pre zber a vyhodnotenie dát o výške hladiny vybraných tokov v meste Banská Bystrica;*

*- vyžaduje sa online zber dát, v čase, zobrazovanie, exporty, napojenie na GIS mesta, systém vyhodnotenia stúpajúcej hladiny a upozornenia – signalizácie s notifikáciou pre vybrané osoby (sms)*

## **Funkčné požiadavky pre IS Monitoring a diagnostika mostov**

### **Kompaktné zariadenie IoT pre dlhodobé sledovanie stavebných konštrukcií**

Požadujeme monitorovací systém, ktorý sleduje vybrané fyzikálne veličiny *na stavebných konštrukciách mostov*. Ide o komplexnú službu s pravidelným odosielaním dát v reálnom čase a upozornením podľa prednastavených limitov. Jednotlivé senzory s možnosťou prepojenia na akýkoľvek povrch – stavebnú konštrukciu. Snímače na báze IoT s pripojením na LPWAN s napájaním na batériu. Sensorická jednotka bude odosielať informácie pomocou sietí do cloudu, kde budú neustále v reálnom čase vyhodnocované. Vďaka tomu je možné v definovaných časových intervaloch sledovať zmeny na moste.

## Funkčné požiadavky na IoT senzory pre monitoring mostov

**Hlavný senzor:** trojosí akcelerometer prispôsobený pre presné merania náklonu  
rozsah merania uhlov  $\pm 180^\circ$   
rozlíšenie  $0,0007^\circ$  ( $0,006 \text{ mm/m}$ ), presnosť až  $0,001^\circ$  ( $0,01 \text{ mm/m}$ )  
teplotný rozsah merania  $-40^\circ \text{C}$  až  $70^\circ \text{C}$   
teplotná kompenzácia  
redukcia šumu pri vibráciách do  $1000 \text{ Hz}$   
dlhodobá opakovateľnosť  $0,16 \%$  ( $0,3 \%$  v osi z)  
doba merania  $2 \text{ s}$   
indikácia rušenia počas merania  
stupeň krytia IP67

**Napájanie:** primárny článok - batéria

**Komunikácia:** LPWAN

pravidelné merania v intervale  $1 \text{ min}$  až  $10 \text{ hod}$ . Pre krátke merania od  $15 \text{ s}$ .

meranie udalosti podľa nastavenia úrovne vybudenia alebo zmeny uhla náklonu

**Ďalšie senzory (v rámci jednotky):**

trojosí MEMS akcelerometer s nízkou spotrebou pre sledovanie rázov a veľkých zmien  
rozsah merania  $\pm 2 \text{ g}/\pm 4 \text{ g}, \pm 8 \text{ g}$

teplomer, vlhkomer

voliteľne GPS/Glonass/Galileo/BeiDou poloha a presný čas.

Každá senzorická jednotka bude zaznamenávať a odosielať **veľmi presné údaje o náklonoch** (presný inklinometer) **a údaje o zrýchlení** (akcelerometer). Údaje o náklonoch budú odosielané v presne nastavených časových intervaloch a v prípade výskytu udalosti. Údaje o zrýchleniach budú merané a odosielané iba v prípade, ak bude prekročená ich vopred nastavená limitná hodnota. Každý zo snímačov bude zaznamenávať teplotu v jeho okolí.

- Údaje z inklinometrov budú dôležité pre monitorovanie zmeny natočenia nadpodperových prierezov a prípadných náklonov pilierov alebo vyšších opôr.
- Údaje z akcelerometrov budú dôležité pre monitorovanie dynamických parametrov nosnej konštrukcie mosta v blízkosti stredu jeho rozpätia.

K základnému monitoringu pomocou akcelerometrov a inklinometrov (k základnej senzorickej jednotke) je potrebné nainštalovať snímače pomerných pretvorení. Tieto snímače budú zaznamenávať dlhodobé zmeny pomerných pretvorení v konštrukcii (nie dynamické javy) a budú osadené iba v strede rozpätia mostných polí.

Aby bolo možné údaje z akcelerometrov priradiť ku zdroju budenia, budú na mostoch alebo v ich blízkosti osadené fotosenzory s nočným videním, ktoré budú časovo presne spárované so snímačmi osadenými na moste. Okrem iného bude tak možné istým spôsobom monitorovať časť dopravy na moste.

Údaje zo snímačov sa odosielajú do cloudu, kde sú následne ukladané a spracovávané. Cloudové úložisko podporuje rôzne typy ukladaných veličín. Umožňuje spracovanie veľkého množstva dát z tisícoviek senzorov počas desiatok rokov. Dáta bude možné zobrazovať v grafoch a exportovať do bežných dátových formátov. Zobrazenie je možné zväčšovať či posúvať, vyberať podľa typu meraných údajov. Požadujeme funkciu upozornenia užívateľov pomocou SMS či emailu na kritické hodnoty



meraných veličín. Možnosť z nameraných dát vytvárať reporty podľa stavieb s využitím štatistických funkcií aj strojového učenia či umelej inteligencie.

## DIAGNOSTIKA MOSTOV

Základnou požiadavkou na výsledky diagnostiky je, aby sa na ich základe dal kvalitne posúdiť stav objektu, stupeň degradácie a navrhnúť vhodný spôsob opravy alebo rekonštrukcie, prípadne výmeny mosta. Dôležité je preto nielen výstižné a komplexné zmapovanie porúch, ale aj možnosť sledovať ich progresívny rozvoj pri porovnávaní viacerých výsledkov z časovo odlišných období. Z tohto pohľadu je nutné, aby malo vykonanie diagnostiky, jej vyhodnotenie a spracovanie informácií, adekvátnu a pritom rovnakú výpovednú schopnosť bez ohľadu na to, kedy a kým je diagnostika vykonávaná. Túto požiadavku majú zabezpečiť normy a predpisy, ktoré diagnostickú činnosť upravujú a metodicky usmerňujú.

V rámci diagnostiky mostov požadujeme z nameraných údajov monitoringu vykonať **Štandardnú diagnostiku v zmysle tejto definície :**

Diagnostika sa vykonáva najčastejšie ako komplexná (t. j. týka sa celého objektu) a obsahuje činnosti, vykonateľné bežne dostupnými krátkodobými metódami. Rozsah jednotlivých činností je daný požiadavkou, aby získané údaje poskytli dostatočné informácie pre zhotovenie statických výpočtov, projektu opravy, alebo konštrukcie, výpočtu životnosti a pod. v primeranom množstve a kvalite.

## Podpora asistovaného života a telemedicíny

Požadujeme riadiaci systém, ktorý predstavuje vzdialený monitoring seniorov, žijúcich vo vlastnej domácnosti. Ak sa monitorovaná osoba ocitne náhle v tiesni, utrpí úraz alebo pád, môže si bezodkladne privolať pomoc stlačením tlačítka „SOS“ po dobu 3 sekúnd na hodinkách alebo trackeri, čím vyvolá alarm. Pri páde je alarm spustený automaticky. Notifikácia o alarme je odoslaná na predvolené telefónne číslo. Prijemca alarmu overí situáciu spätným volaním na SOS zariadenie. Podľa urgencyie a typu incidentu kontaktuje obsluha dohľadového centra (web aplikácie) záchranné zložky.

### Funkčné požiadavky :

- Manuálne alebo automatické spustenie alarmu
- Detekcia opustenia areálu zariadenia (návrat do areálu DSS zariadenia)
- Určenie kritických / nebezpečných zón
- Jednoduchý manažment zariadení, klientov
- Webová aplikácia (bez potreby inštalácie)
- Rozsah dohľadu podľa pracovného zaradenia (t.j. kompetencií)
- Možnosť indoor lokalizácie
- GPS lokalizácia a konkrétna identifikácia klienta v prípade alarmu

### Technické požiadavky na funkčné komponenty

#### 1. BACKEND

Popis

- software ktorý je nainštalovaný lokálne na servery u objednávateľa a slúži na príjem, spracovanie a vizualizáciu údajov z mobilných SOS zariadení.

## 2. FRONTEND

### Popis

- software, ktorý je web aplikáciou a slúži ako komplexné dohľadové centrum s manažmentom používateľov, skupín používateľov alebo zariadení. Odporúča sa aplikovať v prevádzke dohľadové centrum pre každé jedno DSS zariadenie samostatne, v prípade osamotene žijúcich seniorov mesta, jedno centrálné dohľadové centrum.

## 3. PRENOSNÉ SOS ZARIADENIE

### Popis

- variantné zariadenie hodinky alebo SOS tracker. Mobilné prenosné zariadenia sú vybavené SIM kartou pre zabezpečenie obojsmernej komunikácie medzi operátorom dohľadového centra a používateľom. Zariadenia sú konštruované tak aby poskytovali možnosť jednoduchého nosenia, manipulácie, ako aj zvýšenej odolnosti vode, prachu a mechanickému poškodeniu. Dôležitou funkciou je prenos dátových a GPS údajov zo zariadení do BE servera na spracovanie a vytvorenie alarmov.

Požadujeme riadiaci systém, ktorý je určený predovšetkým pre zdravotnícke a sociálne zariadenia, lôžkové oddelenia nemocníc, liečebných ústavu a sanatórií.

### **Funkčné požiadavky :**

- Vyhovuje všetkým európskym štandardom, ktoré sú pri týchto zariadeniach v nemocničnej prevádzke vyžadované.
- Systém signalizácie volaní je v súlade s normou VDE 0834, "Volací prístroj v nemocniciach, ústavoch sociálnej starostlivosti a podobných zariadeniach".
- Možnosť ovládania osvetlenia na izbe alebo v lôžkovej inštalačnej a osvetľovacej rampe priamo z lôžkovej hovorovej jednotky.
- záznam histórie všetkých druhov volaní s presnou lokalizáciou miesta volania a časom reakcie obsluhy.
- Systémy inštalované na jednotlivých oddeleniach bude možné spájať do združenej prevádzky až 10-tich oddelení, čo umožní vytvárať väčšie funkčné celky s centralizovanou obsluhou napr. v nočných hodinách.
- hovorová jednotka pri lôžku zabezpečí volanie na dve nezávislé pracoviská sestier.
- Možnosť ovládať min. 10-tich vstupných dverí na oddelení (resp. elektrických zámkov vo dverách) buď priamo z hlavného terminálu, alebo pomocou bezdrôtových RFID čítačiek prístupových kariet umiestnených pri dverách.
- Prepojenie všetkých prvkov prostredníctvom modernej LAN technológie

### **Technické požiadavky na funkčné komponenty**

#### 1. HLAVNÝ TERMINÁL

## Popis

- Hlavný terminál centralizuje obsluhu dorozumievacieho zariadenia do miestnosti so stálou službou, ktorou je vo väčšine prípadov pracovňa sestier.
- Terminál ponúka vysoko komfortné a prehľadne usporiadané grafické užívateľské prostredie, spojené s jednoduchou obsluhou a ovládaním funkčných tlačidiel priamo na obslužnom grafickom dotykovom displeji.
- Hlavný terminál je napájaný z adaptéra AT-12V 230V/12V/2A, ktorý je pripojený na zadnú stranu terminálu do zodpovedajúceho konektora.
- Maximálny príkon 12 W.

## Hlavné funkcie

- Centralizácia obsluhy dorozumievacieho zariadenia do miestnosti so stálou službou.
- Možnosť pripojenia ľubovoľného počtu terminálu na každom oddelení.
- Prepojenie až 10-tich oddelení do združenej prevádzky so zachovaním plnohodnotných funkcií všetkých prvkov systému.
- Neobmedzený počet volacích miest.
- Vyvolanie účastníka pomocou zrýchlenej priamej voľby.
- Diskrétné hovorové spojenie zdravotníckeho personálu s pacientmi.
- Hlasité odovzdávanie správ do všetkých miestností v rámci oddelenia (centrálne hlásenia).
- Zobrazenie údajov o pacientoch a lokalizácia registrácie prítomnosti personálu na displeji terminálu.
- Archivácia všetkých patientskych volaní s možnosťou prezerania na displeji ústredne alebo na PC.
- Možnosť automatického prepojenia telefónneho hovoru k lôžku pacienta z JTS.
- Záznam histórie všetkých druhov volaní a ich ochrana pri výpadku siete.
- Zapísanie mena účastníka.
- Nočná prevádzka.
- Komunikácia prebieha prostredníctvom LAN, s použitím najmodernejšej VoIP technológie.
- 10,4 LCD panel s priamym ovládaním na dotykovom displeji (touch-screen).
- Ergonomické natáčanie terminálu.
- Variabilné umiestnenie na stôl alebo stenu.
- LAN rozhranie pre pripojenie do počítačovej siete.
- USB port pre zálohovanie dát a upgrade SW.
- PHP server, on-line zobrazenie aktuálneho stavu centrálneho, zobrazenie histórie volaní priamo v PC.

## 2. ZÁSUVKA TERMINÁLU

### Popis

- V spojení s káblom slúži na pripojenie hlavného terminálu do systému.
- Montuje sa na inštalačnú škatuľu. V prípade použitia lištových rozvodov sa vodiče preťahujú priamo do terminálu.

## 3. DÁTOVÝ ROZVÁDZAČ 19" RA - 07/4U, 6U, 9U, 12U

### Popis

- Jedná sa o štandardný dátový rozvádzač používaný na inštaláciu prvku štruktúrovanej kabeláže.
- Pre prvky komunikačného IP systému, ktoré sa umiestňujú do dátového rozvádzača je potrebná hĺbka 400mm.
- Do dátového rozvádzača sa umiestňujú IP napájací zdroj, US-19"/1U univerzálna polica s príslušenstvom, 19" dátové rozvádzače s 24 portami SWI-24/19" a 19" POE-8,16,24/19" napájací injektor.
- Dátový rozvádzač sa umiestňuje do technickej miestnosti vo vnútri budovy. Vhodné sú také miestnosti, kde je umiestnená aj iná technika štruktúrovanej kabeláže, dátové servery, telefónne ústredňa a pod. Prípadne je možné využiť iné vhodné suché miestnosti, kde je obmedzený pohyb prachových častíc, spôsobujúci zanášanie ventilačných otvorov
- Pri tomto základnom usporiadaní sú dáta a napájanie (ETHERNET+POE) vedené FTP káblom ku koncovému prvku spoločne.
- Maximálna vzdialenosť koncového prvku od 19" dátového rozvádzača je 60 metrov.
- Dáta (ETHERNET) sú vo vnútri 19" dátového rozvádzača vedené z dátového prepínača SWITCH, následne do POE (POE-24/19"/1U) injektora a potom spoločne ku koncovému prvku.

#### 4. NAPÁJACÍ ZDROJ PRE

##### Popis

- Je samostatné zariadenie, určené na výrobu napájania 24V/8A - 192W pre jednotlivé prvky systému. Maximálny príkon 300 W.
- zariadenie tiež obsahuje tzv. "registračný server" promanagement a uloženie konfigurácie všetkých koncových komunikačných prvku systému, "audio stream server" umožňuje vysielanie až dvoch nezávislých audio zábavných programu z analógových vstupu ( napr. 2 x rádio prijímače), "RS-485 server" pre riadenie čítačiek kariet cez zbernicu RS-485 a 3x spínacie kontakty relé pre priame otváranie el. zámku vo dverách.
- Systém je zároveň konštruktívne prispôsobený na zabudovanie VoIP servera a transformátora elektrického zámku TEL.
- Registračný server umožňuje registráciu a uloženie konfigurácie pre 100 koncových prvkov izbových terminálu a zásuviek pacienta
- Pre napájanie 100 koncových prvkov je zároveň dimenzovaný výkon napájacieho zdroja. Spotreba každého koncového prvku je približne 1.7W. Teda pre 100 prvkov je maximálny odber zo zdroja  $100 \times 1.7 = 170W$ .
- Pokiaľ je počet koncových prvku väčší ako 100, je štandardne nutné pridať do systému ďalší napájací zdroj.
- Zariadenie je prepojené s dátovým prepínačom SWITCH štandardným FTP (CAT5E) káblom.
- Zariadenie je umiestnené priamo v dátovom rozvádzači a potrebné miesto pre jeho montáž je "3U".
- Istenie celého silového prívodu 230V do 19" dátového rozvádzača sa vykonáva samostatným 16A ističom.

#### 5. SVIETIDLO SIGNALIZAČNÉ LED

##### Popis

- Má tri farebne odlišné svetlá signalizujúce v spojení s izbovým terminálom stav a druh volanie na danom mieste.

- Umiestňuje sa viditeľne na chodbe, okrem služobných miestností, nad dvere každej ubytovacej jednotky, samostatné kúpeľne a WC.

#### 6. Zásuvka pacienta s držiakom a reproduktorom

##### Popis

- Prenos hlasného hovorového spojenia sestra - klient, prenos hlasné reprodukcie rádia a centrálné hlásené vždy v prípade, ak je koncový prvok zavesený v držiaku, či zavesený na hrazde postele klienta

#### 7. TERMINÁL PACIENTA S TLAČIDLOM VOLANIA OŠETROVATEĽKY

##### Popis

- Minimálne tlačidlo primárneho privolanie pomoci podsvietené pre lepšiu orientáciu klientov v nočných hodinách, tlačidlá pre privolanie ošetrovateľského personálu, tlačidlá pre voľbu rádiovkej stanice, tlačidlo pre ovládanie hlasitosti + -

#### 8. TLAČIDLO NÚDZOVÉHO VOLANIA

##### Popis

- Je spínač umožňujúci v spojení s izbovým terminálom aktiváciu núdzového volania do systému.

#### 9. ČÍTAČKA PRÍSTUPOVÝCH KARIET

##### Popis

- Jedná sa o jednoduchý snímač kariet a identifikačných prívěskov EM125 a EM4100, EM4102, 125 kHz.