

Príloha č. 1 - Opis predmetu zákazky

Verejný obstarávateľ požaduje dodanie komplexného systému určeného na efektívnu správu a údržbu pozemných komunikácií v jeho majetkovej správe ako aj pre podporu nadväzujúcich agend v oblastiach dopravného inžinierstva, ochrany životného prostredia a tvorby mestských stratégií.

Vzhľadom na úzku prepojenosť jednotlivých súčasti musí byť požadovaný systém dodaný ako integrovaný a konsolidovaný celok pozostávajúci z:

- dodávky stacionárnych zariadení na meranie vybraných parametrov pozemných komunikácií vrátane montáže a súvisiacich stavebných prác a zabezpečenia servisu a prevádzky po dobu 5 rokov,
- dodávky vozidlových zariadení určených na zber vybraných údajov o pozemných komunikáciách za jazdy vrátane montáže a súvisiacich stavebných prác a zabezpečenia servisu a prevádzky po dobu 5 rokov,
- dodávky softvérového vybavenia pre podporu tvorby, spracovania, využívania a prepájania zbieraných dát zo stacionárnych a vozidlových zariadení na zabezpečenie efektívnych činností a inteligentného rozhodovania v oblasti správy, údržby a rozvoja pozemných komunikácií (ďalej aj len „IS SÚC“) a prevádzky tohto systému po dobu 5 rokov.

1 Stacionárne zariadenia

Verejný obstarávateľ požaduje dodanie *profesionálnych stacionárnych zariadení* určených na meranie kľúčových parametrov potrebných na zabezpečenie efektívnej správy a údržby pozemných komunikácií vo svojej majetkovej správe. Tieto zariadenia zároveň podporia nadväzujúce agendy v oblastiach dopravného inžinierstva, ochrany životného prostredia a tvorby mestských stratégií.

1.1 Zoznam požadovaných stacionárnych zariadení a lokácií

Č.	Okres	Napájanie	Nosič	Dáta	Typ vybavenia SCM	Typ vybavenia SKO	Predp. umiest.
1	Bratislava I	ver. osv.	ex. stĺp	bunková sieť	A1	-	48.15435282, 17.11731389
2	Bratislava I	ver. osv.	ex. stĺp	bunková sieť	A1	A	48.14973314, 17.09065242
3	Bratislava I	ver. osv.	ex. stĺp	bunková sieť	B	-	48.13779114, 17.10455403 most
4	Bratislava I	ver. osv.	ex. stĺp	optická sieť	A10	-	48.14195550, 17.14199712
5	Bratislava II	ver. osv.	ex. stĺp	bunková sieť	D2	-	48.19170080, 17.22403483
6	Bratislava II	ver. osv.	ex. stĺp	bunková sieť	A1	-	48.17061080, 17.18597887 most
7	Bratislava II	ver. osv.	ex. stĺp	bunková sieť	A2	A	48.13691948, 17.23576387
8	Bratislava II	ver. osv.	ex. stĺp	optická sieť	A10	A	48.17160413, 17.17404991

9	Bratislava III	ver. osv.	ex. stĺp	bunková sieť	A10	A	48.19191390, 17.14017212
10	Bratislava III	ver. osv.	ex. stĺp	bunková sieť	A1	-	48.17036710, 17.14626819
11	Bratislava I	ver. osv.	ex. stĺp	bunková sieť	A2	A	48.15621218, 17.11114534
12	Bratislava IV	fotovoltika	nový stĺp	bunková sieť	C2	-	48.24741936, 17.03445587
13	Bratislava IV	ver. osv.	ex. stĺp	bunková sieť	A2	A	48.16724616, 16.99461191
14	Bratislava IV	ver. osv.	ex. stĺp	bunková sieť	A1	A	48.15205625, 17.04723615
15	Bratislava IV	ver. osv.	ex. stĺp	bunková sieť	A1	-	48.19304069, 17.05848311
16	Bratislava IV	ver. osv.	ex. stĺp	bunková sieť	A1	-	48.15678543, 17.07598066
17	Bratislava IV	fotovoltika	nový stĺp	bunková sieť	C1	-	48.24722289, 16.99090582
18	Bratislava IV	ver. osv.	ex. stĺp	optická sieť	A10	A	48.17115252, 17.04974187
19	Bratislava V	ver. osv.	ex. stĺp	bunková sieť	D2	A	48.03446068, 17.16444192
20	Bratislava V	fotovoltika	nový stĺp	bunková sieť	C1	-	48.08068765, 17.12686437
21	Bratislava V	ver. osv.	ex. stĺp	bunková sieť	D1	-	48.13216338, 17.09693053
22	Bratislava V	ver. osv.	ex. stĺp	bunková sieť	A2	A	48.11161734, 17.10009270
23	Bratislava I	ver. osv.	ex. stĺp	bunková sieť	-	B	48.14145675, 17.10707585
24	Bratislava III	ver. osv.	ex. stĺp	bunková sieť	-	B	48.15229100, 17.11131511
25	Bratislava V	ver. osv.	ex. stĺp	bunková sieť	-	B	48.13493574, 17.10957896

Vysvetlivky pre tabuľku:

- Č – poradové číslo stacionárneho zariadenia pre účely projektovej identifikácie.
- *Umiestnenie* – okres, v ktorom sa predpokladá montáž zariadenia.
- *Napájanie* – požadovaný spôsob napájania zariadenia, ktorý môže byť:
 - *verejné osvetlenie (v tabuľke skrátené „ver. osv.“)* – zariadenie bude pripojené na rozvod elektrickej energie verejného osvetlenia s napätím 230 V striedavého prúdu; elektrická energia je dodávaná len počas nočných hodín,
 - *fotovoltika* – zariadenie bude napájané autonómne prostredníctvom vhodne dimenzovaných fotovoltických panelov
- *Nosič* – prostriedok, na ktorom budú primárne súčasti zariadenia inštalované:
 - *existujúci stĺp (v tabuľke skrátené „ex. stĺp“)* – zariadenie bude montované na existujúci stĺp verejného osvetlenia,
 - *nový stĺp* – zariadenie bude montované na nový vhodný stĺp, ktorý zabezpečí dodávateľ vrátane jeho osadenia a vybudovania základu,

- *Dáta* – technický spôsob prenosu údajov zo stanice do IS SÚC, ktorý môže byť:
 - *bunková sieť* – zariadenie bude odosielať údaje cez verejnú rádiatelekomunikačnú bunkovú sieť,
 - *optická sieť* – zariadenie bude pripojené na Metropolitnú optickú sieť hlavného mesta SR Bratislavy,
- *Typ vybavenia SCM* – požadovaný typ vybavenia stacionárneho zariadenia; technické a funkčné požiadavky pre jednotlivé typy sú popísané v ďalšej časti dokumentácie,
- *Typ vybavenia SKO* – požadovaný typ vybavenia stacionárneho zariadenia; technické a funkčné požiadavky pre jednotlivé typy sú popísané v ďalšej časti dokumentácie,
- *Predp. umiest.* – súradnice WGS84 (GPS) predpokladaného umiestnenia daných zariadení.

Poznámka: Pre vylúčenie pochybností, pokiaľ na uvedenom umiestnení v tabuľke sa vyžaduje vybavenie typu SCM aj typu SKO, verejný obstarávateľ požaduje vybaviť miesto oboma typmi, resp. vybaviť miesto technologickým zariadením alebo zariadeniami, ktoré naplnia požiadavky pre oba typy výbavy.

1.2 Stacionárne zariadenie typu SCM A1

Popis:

Profesionálny merací systém určený pre potreby cestnej meteorológie.

Ďalšie požiadavky pre montáž:

- umiestnenie a zaliatie kontaktného cestného senzora (senzorov) do vozovky v jazdnom páse
- všetky ostatné komponenty budú umiestnené na existujúci stĺp verejného osvetlenia

Napájanie:

- pripojenie na svorkovnicu v stĺpe verejného osvetlenia na prívod el. energie
- záložné akumulátory (detailné požiadavky sú uvedené v kap. 1.15)

Prenos údajov:

- odosielanie meraných veličín do IS SÚC v konfigurovateľnom intervale s rozlíšením na minúty
- celulárny modem LTE-A – detailné požiadavky sú uvedené v kap. 1.14

Merané veličiny:

- teplota vzduchu, vlhkosť vzduchu, teplota rosného bodu, tlak vzduchu
- rýchlosť vetra, rýchlosť vetra v nárazoch a smer vetra
- intenzita a typ zrážok
- intenzita slnečného žiarenia
- klasifikácia stavu povrchu vozovky z hľadiska zjazdnosti
- teplota povrchu vozovky
- teplota pod povrchom vozovky
- množstvo posypového materiálu a koncentrácia chemických látok na povrchu vozovky
- teplota mrznutia zmesi na povrchu vozovky
- hrúbka vodného filmu na povrchu vozovky
- intenzita dopravy a klasifikácia vozidiel

1.3 Stacionárne zariadenie typu SCM A10

Popis:

Profesionálny merací systém určený pre potreby cestnej meteorológie.

Ďalšie požiadavky pre montáž:

- umiestnenie a zaliatie kontaktného cestného senzora (senzorov) do vozovky v jazdnom páse
- všetky ostatné komponenty budú umiestnené na existujúci stĺp verejného osvetlenia

Napájanie:

- pripojenie na svorkovnicu v stĺpe verejného osvetlenia na prívod el. energie
- záložné akumulátory (detailné požiadavky sú uvedené v kap. 1.15)

Prenos údajov:

- odosielanie meraných veličín do IS SÚC v konfigurovateľnom intervale s rozlíšením na minúty
- celulárny modem LTE-A s pripojením na Metropolitnú optickú sieť Bratislavy (MOS) – detailné požiadavky sú uvedené v kap. 1.14

Merané veličiny:

- teplota vzduchu, vlhkosť vzduchu, teplota rosného bodu, tlak vzduchu
- rýchlosť vetra, rýchlosť vetra v nárazoch a smer vetra
- intenzita a typ zrážok
- intenzita slnečného žiarenia
- klasifikácia stavu povrchu vozovky z hľadiska zjazdnosti
- teplota povrchu vozovky
- teplota pod povrchom vozovky
- množstvo posypového materiálu a koncentrácia chemických látok na povrchu vozovky
- teplota mrznutia zmesi na povrchu vozovky
- hrúbka vodného filmu na povrchu vozovky
- intenzita dopravy a klasifikácia vozidiel

1.4 Stacionárne zariadenie typu SCM A2

Popis:

Profesionálny merací systém určený pre potreby cestnej meteorológie.

Ďalšie požiadavky pre montáž:

- umiestnenie a zaliatie kontaktného cestného senzora (senzorov) do vozovky v jazdnom páse
- senzor pre meranie veličín kvality pôdy bude umiestnený v pôde nespevnenej krajnice (kap. 1.10.7)
- všetky ostatné komponenty budú umiestnené na existujúci stĺp verejného osvetlenia

Napájanie:

- pripojenie na svorkovnicu v stĺpe verejného osvetlenia na prívod el. energie
- záložné akumulátory (detailné požiadavky sú uvedené v kap. 1.15)

Prenos údajov:

- odosielanie meraných veličín do IS SÚC v konfigurovateľnom intervale s rozlíšením na minúty
- celulárny modem LTE-A – detailné požiadavky sú uvedené v kap. 1.14

Merané veličiny:

- teplota vzduchu, vlhkosť vzduchu, teplota rosného bodu, tlak vzduchu
- rýchlosť vetra, rýchlosť vetra v nárazoch a smer vetra
- intenzita a typ zrážok
- intenzita slnečného žiarenia
- klasifikácia stavu povrchu vozovky z hľadiska zjazdnosti
- teplota povrchu vozovky
- teplota pod povrchom vozovky
- množstvo posypového materiálu a koncentrácia chemických látok na povrchu vozovky
- teplota mrznutia zmesi na povrchu vozovky
- hrúbka vodného filmu na povrchu vozovky
- intenzita dopravy a klasifikácia vozidiel
- kvalita pôdy (teplota pôdy, elektrická vodivosť, objemová vlhkosť)

1.5 Stacionárne zariadenie typu SCM B

Popis:

Profesionálny merací systém určený pre potreby cestnej meteorológie.

Ďalšie požiadavky pre montáž:

- všetky komponenty budú umiestnené na existujúci stĺp verejného osvetlenia

Napájanie:

- pripojenie na svorkovnicu v stĺpe verejného osvetlenia na prívod el. energie
- záložné akumulátory (detailné požiadavky sú uvedené v kap. 1.15)

Prenos údajov:

- odosielanie meraných veličín do IS SÚC v konfigurovateľnom intervale s rozlíšením na minúty
- celulárny modem LTE-A – detailné požiadavky sú uvedené v kap. 1.14

Merané veličiny:

- teplota vzduchu, vlhkosť vzduchu, teplota rosného bodu, tlak vzduchu
- rýchlosť vetra, rýchlosť vetra v nárazoch a smer vetra
- intenzita a typ zrážok
- intenzita slnečného žiarenia
- klasifikácia stavu povrchu vozovky z hľadiska zjazdnosti
- teplota povrchu vozovky
- koeficient trenia na povrchu vozovky
- hrúbka vrstvy nad povrchom vozovky (snehu, ľadu, vody)
- intenzita dopravy a klasifikácia vozidiel

1.6 Stacionárne zariadenie typu SCM C1

Popis:

Profesionálny merací systém určený pre potreby cestnej meteorológie.

Ďalšie požiadavky pre montáž:

- umiestnenie a zaliatie kontaktného cestného senzora (senzorov) do vozovky v jazdnom páse
- všetky ostatné komponenty budú umiestnené na samostatný nový stĺp (stožiar), ktorý je predmetom dodávky, vrátane vybudovania príslušného základu pre stĺp

Napájanie:

- autonómne napájanie prostredníctvom fotovoltiky a akumulátorov (detailné požiadavky sú uvedené v kap. 1.15)

Prenos údajov:

- odosielanie meraných veličín do IS SÚC v konfigurovateľnom intervale s rozlíšením na minúty
- celulárny modem LTE-M – detailné požiadavky sú uvedené v kap. 1.14

Merané veličiny:

- teplota vzduchu, vlhkosť vzduchu, teplota rosného bodu, tlak vzduchu
- rýchlosť vetra, rýchlosť vetra v nárazoch a smer vetra
- intenzita a typ zrážok
- intenzita slnečného žiarenia
- klasifikácia stavu povrchu vozovky z hľadiska zjazdnosti
- teplota povrchu vozovky
- teplota pod povrchom vozovky
- množstvo posypového materiálu a koncentrácia chemických látok na povrchu vozovky
- teplota mraznutia zmesi na povrchu vozovky
- hrúbka vodného filmu na povrchu vozovky

Ďalšie technické požiadavky:

- zariadenia je vybavené záznamovým senzorom vizuálneho stavu povrchu vozovky a okolia

1.7 Stacionárne zariadenie typu SCM C2

Popis:

Profesionálny merací systém určený pre potreby cestnej meteorológie.

Ďalšie požiadavky pre montáž:

- umiestnenie a zaliatie kontaktného cestného senzora (senzorov) do vozovky v jazdnom páse
- senzor pre meranie veličín kvality pôdy bude umiestnený v pôde nespevnenej krajnice (kap. 1.10.7)
- všetky ostatné komponenty budú umiestnené na samostatný nový stĺp (stožiar), ktorý je predmetom dodávky, vrátane vybudovania príslušného základu pre stĺp

Napájanie:

- autonómne napájanie prostredníctvom fotovoltiky a akumulátorov (detailné požiadavky sú uvedené v kap. 1.15)

Prenos údajov:

- odosielanie meraných veličín do IS SÚC v konfigurovateľnom intervale s rozlíšením na minúty
- celulárny modem LTE-M – detailné požiadavky sú uvedené v kap. 1.14

Merané veličiny:

- teplota vzduchu, vlhkosť vzduchu, teplota rosného bodu, tlak vzduchu
- rýchlosť vetra, rýchlosť vetra v nárazoch a smer vetra
- intenzita a typ zrážok
- intenzita slnečného žiarenia
- klasifikácia stavu povrchu vozovky z hľadiska zjazdnosti
- teplota povrchu vozovky
- teplota pod povrchom vozovky
- množstvo posypového materiálu a koncentrácia chemických látok na povrchu vozovky
- teplota mrznutia zmesi na povrchu vozovky
- hrúbka vodného filmu na povrchu vozovky
- kvalita pôdy (teplota pôdy, elektrická vodivosť, objemová vlhkosť)

Ďalšie požiadavky:

- zariadenia je vybavené záznamovým senzorom vizuálneho stavu povrchu vozovky a okolia

1.8 Stacionárne zariadenie typu SCM D1

Popis:

Profesionálny merací systém určený pre potreby cestnej meteorológie.

Ďalšie požiadavky pre montáž:

- umiestnenie a zaliatie kontaktného cestného senzora (senzorov) do vozovky v jazdnom páse
- všetky ostatné komponenty budú umiestnené na existujúci stĺp verejného osvetlenia

Napájanie:

- pripojenie na svorkovnicu v stĺpe verejného osvetlenia pre prívod el. energie
- záložné akumulátory (detailné požiadavky sú uvedené v kap. 1.15)

Prenos údajov:

- odosielanie meraných veličín do IS SÚC v konfigurovateľnom intervale s rozlíšením na minúty
- celulárny modem LTE-A – detailné požiadavky sú uvedené v kap. 1.14

Merané veličiny:

- teplota vzduchu, vlhkosť vzduchu, teplota rosného bodu, tlak vzduchu
- rýchlosť vetra, rýchlosť vetra v nárazoch a smer vetra
- intenzita a typ zrážok
- intenzita slnečného žiarenia
- klasifikácia stavu povrchu vozovky z hľadiska zjazdnosti
- teplota povrchu vozovky
- teplota pod povrchom vozovky
- množstvo posypového materiálu a koncentrácia chemických látok na povrchu vozovky
- teplota mrznutia zmesi na povrchu vozovky

- hrúbka vodného filmu na povrchu vozovky
- intenzita dopravy a klasifikácia vozidiel

1.9 Stacionárne zariadenie typu SCM D2

Popis:

Profesionálny merací systém určený pre potreby cestnej meteorológie.

Ďalšie požiadavky pre montáž:

- umiestnenie a zaliatie kontaktného cestného senzora (senzorov) do vozovky v jazdnom páse
- senzor pre meranie veličín kvality pôdy bude umiestnený v pôde nespevnenej krajnice (kap. 1.10.7)
- všetky ostatné komponenty budú umiestnené na existujúci stĺp verejného osvetlenia

Napájanie:

- pripojenie na svorkovnicu v stĺpe verejného osvetlenia pre prívod el. energie
- záložné akumulátory (detailné požiadavky sú uvedené v kap. 1.15)

Prenos údajov:

- odosielanie meraných veličín do IS SÚC v konfigurovateľnom intervale s rozlíšením na minúty
- celulárny modem LTE-A – detailné požiadavky sú uvedené v kap. 1.14

Merané veličiny:

- teplota vzduchu, vlhkosť vzduchu, teplota rosného bodu, tlak vzduchu
- rýchlosť vetra, rýchlosť vetra v nárazoch a smer vetra
- intenzita a typ zrážok
- intenzita slnečného žiarenia
- klasifikácia stavu povrchu vozovky z hľadiska zjazdnosti
- teplota povrchu vozovky
- teplota pod povrchom vozovky
- množstvo posypového materiálu a koncentrácia chemických látok na povrchu vozovky
- teplota mrznutia zmesi na povrchu vozovky
- hrúbka vodného filmu na povrchu vozovky
- intenzita dopravy a klasifikácia vozidiel
- kvalita pôdy (teplota pôdy, elektrická vodivosť, objemová vlhkosť)

1.10 Spoločné technické požiadavky pre stacionárne zariadenia typov SCM

Verejný obstarávateľ požaduje bez výnimky splnenie všetkých uvedených technických požiadaviek na senzory pre stacionárne zariadenia. Táto podmienka platí pre každý typ stacionárneho zariadenia v prípade, že daný senzor je uvedený a požadovaný v jeho technickom opise vyššie.

1.10.1 Požiadavky na merané veličiny

Požad. pre	Meraná veličina	Parameter	Požiadavky
SCM A1, A10, A2,	Teplota vzduchu	rozsah merania	-40 až 60 °C
		rozlíšenie	0,1 °C

B, C1, C2, D1, D2		typická presnosť (správnosť)	nie je horšia ako $\pm 0,2$ °C v intervale -10 °C až $+10$ °C; inak nie je horšia $\pm 0,5$ °C.
		rozídenie (stabilita)	$< 0,04$ °C ročne
		požiadavky WMO	musí spĺňať
SCM A1, A10, A2, B, C1, C2, D1, D2	Vlhkosť vzduchu	rozsah merania	20 až 100 % RH
		rozlíšenie	1 % RH
		typická presnosť (správnosť)	nie je horšia ako ± 3 % RH pri teplote vzduchu -15 až $+10$ °C; inak nie horšia ako ± 5 % RH.
		rozídenie (stabilita)	$< 0,3$ % RH ročne
		požiadavky WMO	musí spĺňať
SCM A1, A10, A2, B, C1, C2, D1, D2	Teplota rosného bodu	rozsah merania	-15 až $+10$ °C
		rozlíšenie	$0,1$ °C
		požiadavky WMO	musí spĺňať
SCM A1, A10, A2, B, C1, C2, D1, D2	Tlak vzduchu	rozsah merania	950 až 1050 hPa
		rozlíšenie	$0,1$ hPa
		typická presnosť (správnosť)	nie horšia ako $\pm 0,5$ hPa
		rozídenie (stabilita)	$\leq 0,5$ hPa ročne
		požiadavky WMO	musí spĺňať
SCM A1, A10, A2, B, C1, C2, D1, D2	Rýchlosť vetra	rozsah merania	0 až 35 m/s
		rozlíšenie	$0,1$ m/s
		presnosť (správnosť)	nie horšia ako $\pm 0,5$ m/s v intervale 1 až 5 m/s skutočnej rýchlosti vetra; inak: $\pm 10\%$ skutočnej hodnoty
SCM A1, A10, A2, B, C1, C2, D1, D2	Rýchlosť vetra v nárazoch	rozsah merania	0 až 50 m/s
		rozlíšenie	$0,1$ m/s
		presnosť (správnosť)	nie horšia ako ± 1 m/s v intervale 1 až 10 m/s skutočnej hodnoty; inak: $\pm 10\%$ skutočnej hodnoty
SCM A1, A10, A2, B, C1, C2, D1, D2	Smer vetra	rozsah merania	0° až 359°
		rozlíšenie	1°
		presnosť (správnosť)	nie horšia ako $\pm 10^\circ$
SCM A1, A10, A2, B, C1, C2, D1, D2	Intenzita zrážok	rozsah merania	0 až 200 mm/h
		rozlíšenie	$0,1$ mm/h
		presnosť (správnosť)	nie horšia ako ± 30 % pre dážď v intervale $0,5$ mm/h až 20 mm/h
		vyjadrenie	intenzita zrážok sa vyjadruje vo vodnom ekvivalente
SCM A1, A10, A2,	Typ zrážok	rozlišované triedy	minimálne: dážď, sneh, krúpy, dážď so snehom

B, C1, C2, D1, D2			
SCM A1, A10, A2, C1, C2, D1, D2	Klasifikácia stavu povrchu vozovky z hľadiska zjazdnosti	rozlišované triedy	podľa normy STN EN 15518-3: suchý, vlhký, mokrý, klzký, zaliaty;
		konformita s normou STN EN 15518-3	rozlíšenie tried stavu povrchu vozovky vlhký a mokrý musí byť v súlade s požiadavkami normy STN EN 15518-3 preukázané na základe testovania v súlade s aktuálne platnými predpismi podľa STN P CEN/TS 15518-4
SCM A1, A10, A2, C1, C2, D1, D2	Teplota povrchu vozovky	rozsah merania	-30 °C až +60 °C
		rozlíšenie	0,1 °C
		presnosť	± 0,2 °C v rozsahu -15 °C až 10 °C, inak ± 0,8 °C
		konformita s normou STN EN 15518-3	meranie teploty povrchu vozovky musí byť v súlade s požiadavkami normy STN EN 15518-3 preukázané na základe testovania v súlade s aktuálne platnými predpismi podľa STN P CEN/TS 15518-4
SCM A1, A10, A2, C1, C2, D1, D2	Hrúbka vodného filmu (vodnej vrstvy)	rozsah merania	0 až 10 mm
		rozlíšenie	0,01 mm
		presnosť (správnosť)	nie horšia ako ± 30 %
SCM A1, A10, A2, C1, C2, D1, D2	Množstvo posypového materiálu na povrchu vozovky	rozsah merania	0 až 100 g/m ²
		rozlíšenie	1 g/m ²
		presnosť (správnosť)	nie horšia ako ± 15 %
		podporované chemické látky	NaCl, CaCl ₂ , MgCl ₂ , C ₂ H ₃ KO ₂
SCM A1, A10, A2, C1, C2, D1, D2	Koncentrácia chemických látok na povrchu vozovky	rozsah merania	0 až 80 %
		rozlíšenie	1 %
		presnosť (správnosť)	nie horšia ako ± 15 %
		podporované chemické látky	NaCl, CaCl ₂ , MgCl ₂ , C ₂ H ₃ KO ₂
SCM A1, A10, A2, C1, C2, D1, D2	Teplota pod povrchom vozovky	rozsah merania	-25 °C až 60 °C
		rozlíšenie	0,1 °C
		presnosť (správnosť)	nie horšia ako ± 0,1 °C
		hĺbka merania	až do 40 cm povrchom vozovky (presnú hĺbku v tomto rozsahu určí pre každé miesto verejný obstarávateľ úspešnému

			uchádzačovi pred montážou)
SCM A1, A10, A2	Teplota mrznutia zmesi na vozovke	rozsah merania	-25 až 0 °C
		rozlíšenie	0,1 °C
		presnosť (správnosť)	± 0,5 °C (pre teplotu povrchu -2,5 °C až 0 °C), inak 20 %
SCM C1, C2, D1, D2	Teplota mrznutia zmesi na vozovke	rozsah merania	-30 až 0 °C
		rozlíšenie	0,1 °C
		presnosť (správnosť)	± 0,5 °C (pre teplotu -15 °C až 0 °C), inak ± 1,5 °C
		princíp merania	aktívny
SCM B	Klasifikácia stavu povrchu vozovky z hľadiska zjazdnosti	rozlišované triedy	minimálne: suchý, vlhký, mokrý, snehová kaša, sneh, ľad
		presnosť (správnosť)	aspoň 95 %
SCM B	Teplota povrchu vozovky	rozsah merania	-30 °C až 60 °C
		rozlíšenie	0,1 °C
		presnosť (správnosť)	± 0,3 °C v rozsahu -15 °C až 10 °C, inak ± 0,8 °C
SCM B	Koeficient trenia (šmyklavosti)	rozlíšenie	0,01
		presnosť (správnosť)	nie horšia ako ± 0,1
SCM B	Hrúbka vrstvy nad povrchom (vodný film, sneh, ľad)	rozsah merania	0 až 10 mm
		rozlíšenie	0,01 mm
		presnosť (správnosť)	nie horšia ako ± 0,1 mm (pre hrúbku do 1,0 mm), inak nie horšia ako ± 10 %
SCM A1, A10, A2, B, D1, D2	Intenzita dopravy a klasifikácia vozidiel	druhy vozidiel	zariadenie musí byť schopné klasifikovať vozidlá minimálne do týchto tried podľa TP MD SR 102 Výpočet kapacít pozemných komunikácií: motocykel, osobné vozidlo, autobus, nákladné vozidlo, nákladné vozidlo s prívesom + ťahač s návesom, bicykel, neklasifikovaný dopravný prostriedok.
		presnosť (správnosť) individuálneho klasifikovaného sčítania (počet zachytených vozidiel ku skutočnému počtu vozidiel v danom jazdnom pruhu a daného druhu vozidla)	nie je horšia ako 90 % (pri voľnom dopravnom prúde, bez prekryvu vozidiel vzájomne z pohľadu senzora a bez vplyvov znižujúcich priepustnosť svetla (napr. hustá hmla, silný dážď a pod.); systém musí byť schopný detegovať

			prítomnosť vplyvov znižujúcich priepustnosť svetla a výstupné údaje zo sčítania vozidiel príslušne metadátovo označiť)
		podpora jazdných pruhov	požaduje sa, aby sčítanie vozidiel (uvedenie intenzity dopravy podľa určených druhov vozidiel) bolo realizované pre každý jazdný pruh zvlášť, pričom zariadenie musí podporovať sčítanie v minimálne šiestich jazdných pruhoch a v oboch smeroch
SCM A2, C2, D2	Kvalita pôdy – elektrická vodivosť	rozsah merania	0 až 20 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
		rozlíšenie	1 $\mu\text{S}/\text{cm}$
		presnosť (správnosť)	nie horšia ako $\pm 35 \mu\text{S}/\text{cm}$ do 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$, $\pm 120 \mu\text{S}/\text{cm}$ medzi 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ až 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, $\pm 520 \mu\text{S}/\text{cm}$ medzi 2000 až 10000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, ± 1600 nad 10000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
SCM A2, C2, D2	Kvalita pôdy – teplota pôdy	rozsah merania	-40 °C až 60 °C
		rozlíšenie	0,1 °C
		presnosť (správnosť)	nie horšia ± 1 °C
SCM A2, C2, D2	Kvalita pôdy – objemová vlhkosť pôdy	rozsah merania	0 až 65 %
		rozlíšenie	0,1 %
		presnosť (správnosť)	nie horšia ako ± 3 %
SCM A1, A10, A2, B, C1, C2, D1, D2	Intenzita slnečného žiarenia	rozsah merania	0 až 2000 W/m^2
		rozlíšenie	1 W/m^2
		presnosť (správnosť)	nie horšia ako $\pm 30 \text{W}/\text{m}^2$

1.10.2 Senzory teploty, vlhkosti, tlaku a teploty rosného bodu vzduchu

Pre zariadenia typu SCM A1, A10, A2, B, C1, C2, D1, D2:

Senzory teploty, vlhkosti, tlaku a teploty rosného bodu vzduchu musia byť umiestnené v samostatnom meteorologickom radiačnom štíte na ochranu pred priamym slnečným žiarením. Senzory teploty, vlhkosti a teploty rosného bodu vzduchu musia mať vymeniteľný filtračný kryt z hydrofóbneho materiálu.

Celá zostava senzorov umiestnených v radiačnom štíte musí mať stupeň odolnosť voči prachu a vode minimálne IP66.

1.10.3 Senzory rýchlosti vetra, rýchlosti vetra v nárazoch a smeru vetra

Pre zariadenia typu SCM A1, A10, A2, B, D1, D2:

Senzory pre meranie rýchlosti vetra, rýchlosti vetra v nárazoch a smeru vetra (anemometer a veterník) musia byť vyhrievané na poskytnutie ochrany pre zamrznutím.

1.10.4 Senzory pre meranie veličín vozovky

Pre zariadenia typu SCM A1, A10, A2, C1, C2, D1, D2:

Pre meranie teploty povrchu vozovky a teploty pod povrchom vozovky, klasifikácie stavu povrchu vozovky z hľadiska zjazdnosti, meranie hrúbky vodného filmu, teploty mrznutia zmesi na vozovke, množstva posypového materiálu a koncentrácie chemických látok na povrchu vozovky sa požaduje sa kontaktný senzor (senzory), ktorý je zabudovaný do vozovky.

Ďalej sa požaduje, aby bol takýto senzor (senzory) umiestnený vo vozovke v samostatnom puzdre, ktoré umožňuje jeho vybratie bez búracích prác na vozovke v prípade potreby jeho výmeny (túto požiadavku nie je potrebné uplatniť na lokáciách označených v tabuľke v kap. 1.1 ako „most“, ak to bude účelné).

Verejný obstarávateľ ďalej požaduje, aby maximálna výška takéhoto senzora (senzorov), ktorý sa bude umiestňovať na lokáciách označených v tabuľke v kap. 1.1 ako „most“, bola 45 mm.

Pokiaľ uchádzač využije pre lokácie označené v tabuľke v kap. 1.1 ako „most“ výnimku z požiadavky na osadenie senzora (senzorov) do samostatného puzdra umožňujúceho jeho vybratie bez búracích prác na vozovke, verejný obstarávateľ požaduje, aby na zvyšných lokáciách v tabuľke v kap. 1.1 boli osadené rovnaké senzory od toho istého výrobcu a rovnakého modelu (v samostatných puzdrách).

Pre zariadenia typu SCM B:

Pre meranie teploty povrchu vozovky, klasifikácie stavu povrchu vozovky z hľadiska zjazdnosti, koeficientu trenia a hrúbky vrstvy nad povrchom sa požaduje bezkontaktný (neinvazívny) senzor s montážou bez akéhokoľvek zásahu do vozovky.

1.10.5 Senzory pre meranie intenzity dopravy a klasifikáciu vozidiel

Pre zariadenia SCM A1, A10, A2, B, D1, D2:

Verejný obstarávateľ požaduje, aby meranie intenzity dopravy a klasifikácie vozidiel bolo vykonané opticky – videotechnológiou.

Okrem samotného merania intenzity dopravy a klasifikácie vozidiel musia všetky zariadenia odosielať aj videoprúd z týchto senzorov v reálnom čase do IS SÚC. Na zariadeniach pripojených na optickú sieť sa požaduje prenos videoprúdu minimálne so snímkovacou frekvenciou aspoň 25 obr./sek. (fps); pre ostatné zariadenia aspoň 4 obr./sek. (fps).

Pre samotné zariadenie (senzor) vykonávajúce meranie intenzity dopravy a klasifikáciu vozidiel verejný obstarávateľ určuje tieto technické požiadavky:

rozlíšenie optického senzora	min. 2 MP
technológia optického senzora	CMOS
typ objektívu	varifokálny
uchytenie objektívu	bajonet C mount
minimálne okolité osvetlenie	0,001 luxov
podporované povinné kodeky	H.264 a H.265
podporované režimy prenosu	CBR a VBR
lokálne úložisko	slot pre SD kartu s podporou min. 1 TB pre uloženie lokálneho záznamu

infračervený prísvit	áno, dosah min. 35 m
IR cut filter	áno, automatický IR cut filter
vyhrievanie a vetranie	Zariadenie musí obsahovať aktívne vyhrievanie a vetranie, zabezpečujúce stabilnú prevádzku v celom deklarovanom teplotnom rozsahu. Priame vyhrievanie krycieho sklíčka na elimináciu kondenzátu a jeho zamrznutia. Vyhrievanie celého tela senzora Vetranie celého tela senzora

1.10.6 Záznamové senzory vizuálneho stavu povrchu vozovky a okolia

Pre zariadenia SCM C1, C2:

Výstupy zo záznamových senzorov vizuálneho stavu povrchu vozovky a okolia sú prezentované vo forme zachytených snímok koncovým používateľom v IS SÚC. Zariadenia, ktoré sú týmito senzormi vybavené, odosielajú aktuálne snímky v reálnom čase v pravidelnom kroku, ktorý musí byť konfigurovateľný v rozlíšení na minúty. Uchádzač na zariadeniach SCM C1 a C2 dimenzuje spotrebu elektrického prúdu a dátový prenos pre interval snímkovania 15 minút.

Pre záznamové senzory vizuálneho stavu povrchu vozovky a okolia stanovuje verejný obstarávateľ nasledovné technické požiadavky:

rozlíšenie optického senzora	min. 2 MP
veľkosť optického senzora	aspoň 1/2,7 palcov
technológia optického senzora	CMOS
minimálne okolité osvetlenie	0,005 luxov
zorné pole (FOV)	v rozsahu 50° až 70° (postačuje fixný)
infračervený prísvit	áno, dosah min. 35 m
IR cut filter	áno, automatický IR cut filter
vyhrievanie	Minimálne priame vyhrievanie krycieho sklíčka na elimináciu kondenzátu a jeho zamrznutia.

1.10.7 Senzory pre meranie kvality pôdy

Senzory určené na monitorovanie kvality pôdy (elektrickej vodivosti, teploty a objemovej vlhkosti pôdy) budú inštalované v hĺbke 10 až 20 cm pod úrovňou terénu nespevnenej krajnice, vo vzdialenosti 0,75 až 1,0 m od hrany spevnenej časti pozemnej komunikácie.

1.10.8 Stĺpy (stožiare) pre zariadenia

Pre zariadenia typu SCM A1, A10, A2, B, D1, D2, D2 a SKO A, B:

Uchádzač (dodávateľ) musí počítať s tým, že na nasledovných lokalitách budú zariadenia inštalované na stĺpoch verejného osvetlenia, na ktorých je zároveň vedené trakčné elektrické vedenie trolejbusovej dráhy MHD. Technický návrh riešenia, výber použitých komponentov a technologické postupy montáže musia byť tejto skutočnosti plne prispôsobené, vrátane dodržania všetkých bezpečnostných a prevádzkových požiadaviek, všeobecne-závazných predpisov a technických noriem.

Dotknuté lokality: ID 2, ID8, ID 11, ID 14, ID 16.

Pre zariadenia typu SCM C1, C2:

Stožiar musí byť naprojektovaný, dodaný a umiestnený tak, že umožní v budúcnosti osadenie značky s prevádzkovými informáciami (ZPI) spolu so všetkými ďalšími technológiami na tomto stožiare.

Samotné zariadenie SCM musí byť dodané a technologicky pripravené tak, aby umožnilo budúce napojenie ZPI s ovládaním po sériovej linke RS-485 alebo RS-232.

Uchádzač počíta s tým, že budúce ZPI bude mať rozmery max. 2000 × 1700 mm a hmotnosť max. 145 kg (vrátane montážnej súpravy).

1.10.9 Teplotná odolnosť

Prevádzková teplota pre komponenty zariadení (senzory), ktoré budú umiestnené vo vzduchu (okrem senzorov pre meranie intenzity dopravy a klasifikácie vozidiel) alebo v pôde (nie vo vozovke): aspoň v intervale -40 °C až +60 °C.

Prevádzková teplota pre komponenty zariadení (senzory) pre meranie intenzity dopravy a klasifikácie vozidiel: aspoň v intervale -30 °C až +50 °C.

Prevádzková teplota pre komponenty zariadení (senzory), ktoré budú umiestnené vo vozovke: aspoň v intervale -40 °C až +70 °C.

1.10.10 Chemická odolnosť

Komponenty zariadení, ktoré budú umiestnené vo vozovke, musia byť odolné voči chemickým posypovým látkam používaným v zimnej údržbe (hlavne NaCl, CaCl₂, MgCl₂ a C₂H₃KO₂ a ich zmesi a vodné roztoky).

1.10.11 Odolnosť voči prachu a vode

Komponenty zariadení (senzory), ktoré budú umiestnené vo vozovke, musia mať krytie aspoň IP68.

1.11 Stacionárne zariadenie typu SKO A

Popis:

Profesionálny merací systém doplnujúci merania cestnej meteorológie o monitoring kvality ovzdušia.

Montáž:

- všetky komponenty budú umiestnené na existujúci stĺp verejného osvetlenia

Napájanie:

- pripojenie na svorkovnicu v stĺpe verejného osvetlenia pre prívod el. energie
- záložné akumulátory (detailné požiadavky sú uvedené v kap. 1.15)

Prenos údajov:

- odosielanie meraných veličín do IS SÚC v konfigurovateľnom intervale s rozlíšením na minúty
- celulárny modem 4G – detailné požiadavky sú uvedené v kap. 1.14

Merané veličiny:

- teplota vzduchu, vlhkosť vzduchu, teplota rosného bodu, tlak vzduchu
- koncentrácia plyných polutantov O₃ a NO₂ v ovzduší
- koncentrácia tuhých častíc PM v ovzduší (frakcie PM₁, PM_{2.5}, PM₁₀)

Ďalšie technické požiadavky:

- všetky senzory pre monitoring kvality ovzdušia (meranie koncentrácie plyných a tuhých látok v ovzduší) musia spĺňať požiadavky zariadení triedy 1 podľa normy STN P CEN/TS 17660-1 Ochrana ovzdušia: Hodnotenie výkonnosti snímačov kvality ovzdušia (CEN/TS 17660-1:2021)
- všetky merania kvality ovzdušia musia byť sledovateľné podľa Smernice Európskeho parlamentu a rady 2008/50/ES o kvalite okolitého ovzdušia a čistejšom ovzduší v Európe
- interval priemerovania na zariadení: konfigurovateľný aspoň po minútach, najkratší interval nie dlhší ako 1 minúta
- interval odosielania dát do IS SÚC: konfigurovateľný, najkratší interval nie dlhší ako 5 minút

1.12 Stacionárne zariadenie typu SKO B

Popis:

Profesionálny merací systém pre monitoring kvality ovzdušia.

Montáž:

- všetky komponenty budú umiestnené na existujúci stĺp verejného osvetlenia

Napájanie:

- pripojenie na svorkovnicu v stĺpe verejného osvetlenia pre prívod el. energie
- záložné akumulátory (detailné požiadavky sú uvedené v kap. 1.15)

Prenos údajov:

- odosielanie meraných veličín do IS SÚC v konfigurovateľnom intervale s rozlíšením na minúty
- celulárny modem 4G – detailné požiadavky sú uvedené v kap. 1.14

Merané veličiny:

- teplota vzduchu, vlhkosť vzduchu, teplota rosného bodu, tlak vzduchu
- koncentrácia plyných polutantov NO, NO₂ a O₃ v ovzduší
- meranie koncentrácie tuhých častíc PM v ovzduší (frakcie PM1, PM2.5, PM10)
- rýchlosť a smer vetra
- intenzita slnečného žiarenia

Ďalšie technické požiadavky:

- všetky senzory pre monitoring kvality ovzdušia (meranie koncentrácie plyných a tuhých látok v ovzduší) musia spĺňať požiadavky zariadení triedy 1 podľa normy STN P CEN/TS 17660-1 Ochrana ovzdušia: Hodnotenie výkonnosti snímačov kvality ovzdušia (CEN/TS 17660-1:2021)
- všetky merania kvality ovzdušia musia byť sledovateľné podľa Smernice Európskeho parlamentu a rady 2008/50/ES o kvalite okolitého ovzdušia a čistejšom ovzduší v Európe
- zariadenie musí mať certifikát MCERTS pre meranie koncentrácie PM2.5 a PM10 vydaný úradným certifikačným orgánom, ktorý potvrdzuje súlad s cieľmi kvality údajov pre orientačné merania častíc PM2.5 a PM10 s rozšírenou neistotou v tejto oblasti menšou ako 50 %.
- interval priemerovania na zariadení: konfigurovateľný aspoň po minútach, najkratší interval nie dlhší ako 1 minúta
- interval odosielania dát do IS SÚC: konfigurovateľný, najkratší interval nie dlhší ako 5 minút

- možnosť budúceho rozšírenia o meranie koncentrácie aspoň dvoch ďalších plynných látok v ovzduší výberom minimálne spomedzi CO, SO₂, H₂S, NH₃, CO₂ súbežne s meraním koncentrácií NO, NO₂ a O₃, ktoré je predmetom dodávky

1.13 Spoločné technické požiadavky pre stacionárne zariadenia typov SKO

Verejný obstarávateľ požaduje bez výnimky splnenie všetkých uvedených technických požiadaviek na senzory pre stacionárne zariadenia. Podmienka sa vzťahuje pre daný typ stacionárneho zariadenia v prípade, že predmetný senzor je požadovaný v jeho popise vyššie.

1.13.1 Požiadavky na merané veličiny

Požad. pre	Senzorické zariadenie pre skupinu veličín	Parameter	Požiadavky
SKO A, B	Teplota vzduchu	rozsah merania	-40 až 60 °C
		rozlíšenie	0,1 °C
		typická presnosť (správnosť)	nie horšia ako ± 0,9 °C
SKO A, B	Vlhkosť vzduchu	rozsah merania	0 až 100 % RH
		rozlíšenie	1 % RH
		typická presnosť (správnosť)	nie horšia ako ± 3 % RH
SKO A, B	Teplota rosného bodu	rozsah merania	-40 až 60 °C
		rozlíšenie	0,1 °C
SKO A, B	Tlak vzduchu	rozsah merania	950 až 1050 hPa
		rozlíšenie	0,1 hPa
		typická presnosť (správnosť)	nie horšia ako ± 2 hPa
SKO B	Rýchlosť vetra	rozsah merania	1 až 35 m/s
		rozlíšenie	0,1 m/s
		presnosť (správnosť)	nie horšia ako ± 1 m/s v intervale 1 až 10 m/s skutočnej rýchlosti vetra; inak: ±10 % skutočnej hodnoty
SKO B	Smer vetra	rozsah merania	0° až 359°
		rozlíšenie	1°
		presnosť (správnosť)	nie horšia ako ± 3°
SKO B	Intenzita slnečného žiarenia	rozsah merania	0 až 1600 W/m ²
		rozlíšenie	1 W/m ²
		presnosť (správnosť)	nie horšia ako ± 15 W/m ²
SKO B	Koncentrácia NO vo vzduchu	rozsah merania	0 až 5000 ppb
		rozlíšenie	1 ppb
		spodný detekčný limit	≤ 10 ppb
		opakovateľnosť	≤ 4 ppb
		čas odozvy t ₉₀ pri perióde 1 h	< 6 min
		presnosť (správnosť)	nie horšia ako ± 5 ppb
		rozšírená neistota v teréne	< 25 %
SKO A, B	Koncentrácia NO ₂ vo vzduchu	rozsah merania	0 až 5000 ppb
		rozlíšenie	1 ppb
		spodný detekčný limit	≤ 10 ppb
		opakovateľnosť	≤ 4 ppb
		čas odozvy t ₉₀ pri perióde 1 h	< 6 min

		presnosť (správnosť)	nie horšia ako ± 5 ppb
		rozšírená neistota v teréne	< 25 %
SKO A, B	Koncentrácia O₃ vo vzduchu	rozsah merania	0 až 2000 ppb
		rozlíšenie	1 ppb
		spodný detekčný limit	≤ 10 ppb
		opakovateľnosť	≤ 4 ppb
		čas odozvy t ₉₀ pri perióde 1 h	< 6 min
		presnosť (správnosť)	nie horšia ako ± 8 ppb
		rozšírená neistota v teréne	< 30 %
SKO A	Koncentrácia jemných tuhých častíc PM vo vzduchu vo frakciách PM1, PM2.5 a PM10	rozsah merania	0 až 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		rozlíšenie	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		spodný detekčný limit	0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		opakovateľnosť	PM1: 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM2.5: 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM10: 6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		presnosť (správnosť)	PM1: ± 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM2.5: ± 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM10: ± 6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		rozšírená neistota v teréne	PM1: < 50 % PM2.5: < 50 % PM10: < 75 %
SKO B	Koncentrácia jemných tuhých častíc PM vo vzduchu vo frakciách PM1, PM2.5 a PM10	rozsah merania	PM1: 0 až 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM2.5: 0 až 2000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM10: 0 až 10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		rozlíšenie	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		spodný detekčný limit	0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		opakovateľnosť	PM1: 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM2.5: 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM10: 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		presnosť (správnosť)	PM1: ± 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM2.5: ± 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM10: ± 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		rozšírená neistota v teréne	< 50 %

1.13.2 Teplotná odolnosť

Prevádzková teplota pre komponenty zariadení (senzory) pre meranie koncentrácie NO, NO₂ a O₃ musí byť aspoň v intervale -20 °C až 45 °C.

Prevádzková teplota pre komponenty zariadení (senzory) pre meranie jemných tuhých látok musí byť aspoň v intervale -10 °C až 45 °C.

Prevádzková teplota pre ostatné komponenty zariadení (senzory) a samotné zariadenie musí byť aspoň v intervale -20 °C až 60 °C.

1.13.3 Odolnosť voči prachu a vode

Zariadenia SKO musia mať odolnosť voči prachu a vode stupňa aspoň IP65.

1.14 Dátová konektivita

Verejný obstarávateľ požaduje dátovú konektivitu podľa špecifikácie v zozname požadovaných stacionárnych zariadení.

Poznámka: Pre vylúčenie pochybností, poplatky za samotnú telekomunikačnú prevádzku nie sú predmetom tohto verejného obstarávania a uchádzač ich nenaceňuje.

1.14.1 Bunková sieť

Bunková sieť predstavuje verejnú rádiovú sieť založenú na komerčnej bunkovej technológii štandardov 3GPP. Dodávateľ zabezpečí v rámci služieb montáže konfiguráciu zariadení s využitím samostatnej privátnej APN, oddelenej od verejného internetového pripojenia.

1.14.2 Optická sieť

Pre stacionárne zariadenia typu SCM A10 verejný obstarávateľ požaduje pripojenie na metropolitnú optickú sieť hlavného mesta SR Bratislavy (MOS). Dodávateľ zabezpečí kompletne pripojenie zariadenia k určenému rozvádzaču optickej siete na svoje náklady.

Pre každé zariadenia typu SCM A10 verejný obstarávateľ uvádza určený lokálny rozvádzač pre pripojenie na MOS, vrátane jeho súradníc, a spôsob ukončenia linky v rozvádzači:

Zariadenie	Určený lokálny rozvádzač pre pripojenie na MOS so súradnicami	Ukončenie v rozvádzači
ID 4 (Bratislava I)	TU 202 48.14215, 17.14106	Ethernetový port
ID 8 (Bratislava III)	RDCS 385 48.17076, 17.17452	optické vlákno
ID 18 (Bratislava IV)	TU 447 48.17012, 17.04985	Ethernetový port

Uchádzač pre každé z uvedených zariadení SCM na vlastné náklady zabezpečí pripojenie daného zariadenia SCM na určený lokálny rozvádzač prostredníctvom novej optickej linky umiestnenej v podzemnej trase.

Pre zariadenia ID 4 a ID 18 uchádzač zabezpečí napojenie novej optickej linky na Ethernetové porty v rozvádzači cez vhodný dodaný prevodník.

Pre zariadenie ID 8 uchádzač zabezpečí napojenie novej optickej linky na určenú existujúcu optickú linku a následne zabezpečí napojenie existujúcej optickej linky v mieste jej vyvedenia v uzle NDS – Domkárska na určený Ethernetový port vhodným dodaným prevodníkom.

Všetky vymenované zariadenia SCM budú dodané s celulárnym modemom LTE-A, v ktorého Ethernetovom porte na strane zariadenia SCM bude ukončená nová optická linka vhodným dodaným prevodníkom.

1.14.3 Modemy

Požiadavky na modemy podľa jednotlivých požadovaných typov pripojení:

Typ pripojenia	Modem	Ďalšie požiadavky
bunková sieť	celulárny modem LTE-A	<ul style="list-style-type: none">• podpora pre 4G/LTE Cat-6 alebo vyššie• 2 × slot pre SIM karty s podporou automatického prepnutia na druhú SIM kartu v prípade zlyhania konektivity alebo slabého signálu

		<ul style="list-style-type: none"> • aspoň 3 × LAN porty podporujúce min. 100 Mbps, spĺňajúce štandardy IEEE 802.3u a IEEE 802.3az
bunková sieť	celulárny modem LTE-M	<ul style="list-style-type: none"> • podpora pre LTE Cat-M1 a LTE Cat-NB2
bunková sieť	celulárny modem 4G	<ul style="list-style-type: none"> • podpora pre 4G

1.14.4 Ochrana údajov

Údaje, ktoré sú posielané zo stacionárnych zariadení do IS SÚC, musia byť zabezpečené vhodným šifrovaním na ochranu integrity a dôvernosti minimálne na úrovni 4. vrstvy modelu ISO/OSI.

1.15 Zdroj elektrickej energie

Požiadavky na pripojenie zariadení na stĺpy verejného osvetlenia:

- pripojenie priamo na svorkovnicu v drieku stĺpu verejného osvetlenia
- pripojené zariadenie má samostatnú poistku alebo istič (zabezpečí verejný obstarávateľ)
- vybavenie záložnými akumulátormi s kompatibilnou nabíjačkou
- akumulátory musia byť dimenzované tak, že zariadenie je schopné plnej prevádzky aspoň počas 18 hodín bez dodávky elektrickej energie zo svorkovnice stĺpu verejného osvetlenia
- akumulátory a nabíjačka musia byť dimenzované tak, že sa akumulátory dokážu dobiť za najviac 6 hodín na plnú kapacitu
- akumulátory v zariadeniach musia byť štandardného typu bežne dostupného na trhu na báze olova pre denné cyklické nabíjanie

Požiadavky pre zariadenia s fotovoltickým panelom:

- zariadenia sú z hľadiska pripojenia elektrickej energie úplne autonómne, odpojené od siete a vybavené fotovoltickými (solárnymi) panelmi
- disponujú akumulátormi schopnými plnej prevádzky bez slnečného svitu (noc, zamračená obloha počas dňa) po dobu aspoň 5 dní
- fotovoltický panel a nabíjačka sú dimenzované tak, že sú schopné za súbežnej plnej prevádzky zariadenia dobiť jeho akumulátory za jeden deň na kapacitu min. 50 % pri slnečnom svite počas zimy
- akumulátory v zariadeniach musia byť štandardného typu bežne dostupného na trhu na báze olova pre denné cyklické nabíjanie

1.16 Montážne práce

Uchádzač uvedie kompletné a úplné nacenenie všetkých prác súvisiacich s montážou zariadení, vrátane súvisiacich stavebných a elektroinštalačných prác.

Uvedená cena musí zahŕňať okrem iného:

- všetky stavebné práce
- všetky práce montážne a inštalačné práce zariadení, vrátane napojenia na zdroje elektrickej energie (tam, kde je to požadované) a napojenia na telekomunikačné siete (tam, kde je to požadované)
- celý montážny, inštalačný a ďalší materiál
- v prípade stavieb podliehajúcim režimu podľa zákona č. 25/2025 Z.z. aj spracovanie celej dokumentácie vo všetkých stupňoch
- pri inštalácii vyhradených elektrických zariadení zabezpečenie odbornej prehliadky a odbornej skúšky a vyhotovenie správy z nich podľa platnej legislatívy pred uvedením do prevádzky

- pre stavby nových nosičov zariadení aj spracovanie relevantných statických posudkov
- všetky dopravné náklady

1.17 Pravidelný servis zariadení

Uchádzač uvedie cenu za kompletný pravidelný servis zariadení po ich odovzdaní do majetku verejného obstarávateľa. Pravidelný servis musí zahŕňať kontroly zariadení a cyklickú výmenu súčiastok, ktoré podliehajú opotrebeniu tak, aby zariadenia boli funkčné a slúžili svojmu účelu počas celého obdobia 5 rokov.

Jednotkovú cenu uchádzač uvádza za každý kalendárny rok; v prípade iného ako ročného intervalu pravidelného servisu podľa povahy naceňovaných zariadení, uvedie priemernú ročnú cenu pravidelného servisu počítanú na obdobie 5 rokov.

1.18 Záruka

Uchádzač musí kalkulovať záruku na všetky zariadenia a stavebné práce v trvaní 60 mesiacov. Ak súčasťou navrhovaného zariadenia sú komponenty s kratšou životnosťou, verejný obstarávateľ požaduje kalkuláciu ich výmeny vrátane ceny náhradných dielov v rámci položky pravidelného servisu zariadení.

2 Vozidlové zariadenia

Verejný obstarávateľ požaduje dodanie dvoch typov vozidlových zariadení, ktoré sú označené ako V1 a V2 a špecifikované nižšie.

2.1 Zoznam požadovaných vozidlových zariadení

Vozidlové zariadenia budú prevádzkované na vozidlách v majetku verejného obstarávateľa alebo organizácie ním zriadenej v jeho 100 % vlastníctve. Zoznam týchto vozidiel s požadovanými typmi sú uvedené v tabuľke nižšie:

ID	Typ zariadenia	Výrobca a model vozidla	Rok výroby vozidla	Určená lokalita na parkovanie vozidla
1	V1	Toyota ProAce City Verso	2022	SSÚC, Záporožská ul., Bratislava
2	V1	Toyota Hilux	2021	SSÚC, Záporožská ul., Bratislava
3	V1	Toyota Proace	2024	KPB, Technická ul., Bratislava
4	V2	MAN TGS	2022	KPB, Technická ul., Bratislava
5	V2	Toyota Yaris	2022	SSÚC, Záporožská ul., Bratislava

2.2 Vozidlové zariadenie typu V1

Vozidlové zariadenie typu V1 bude poskytovať nasledovné špecifické funkcie:

- V_F1: zhotovovanie vizuálnych snímok pre kontrolu,
- V_F2: záznam závad pozemných komunikácií videodetekciou,
- V_F3: záznam závad pozemných komunikácií hlasovým asistentom,
- V_F4: meranie veličín pre potreby cestnej meteorológie.

Ďalší popis tých funkcií sa nachádza v príslušných kapitolách tohto dokumentu.

2.3 Vozidlové zariadenie typu V2

Vozidlové zariadenie typu V1 bude poskytovať nasledovné špecifické funkcie:

- V_F1: zhotovovanie vizuálnych snímok pre kontrolu,
- V_F2: záznam závad pozemných komunikácií videodetekciou,
- V_F3: záznam závad pozemných komunikácií hlasovým asistentom.

Ďalší popis tých funkcií sa nachádza v príslušných kapitolách tohto dokumentu.

2.4 Požiadavky na funkcie vozidlových zariadení

2.4.1 Funkcie V_F1

Vozidlové zariadenie musí v pravidelnom kroku zhotovovať pre kontrolné účely statické snímky z videosignálu obrazového senzora, ktoré bude spolu s ich lokalizáciou odosielať do IS SÚC. Odosielanie snímok musí byť zabezpečené cez dátovú konektivitu vozidlového zariadenia v reálnom čase priamo z terénu.

Krok zhotovovania snímok musí byť konfigurovateľný minimálne dĺžkovo (zhotovenie snímky za prejdenu vzdialenosť) a časovo (zhotovenie snímky za uplynutý čas).

2.4.2 Funkcie V_F2

Vozidlové zariadenie musí umožniť automatizovanú detekciu vybraných závad na vozovke a v jej bezprostrednom okolí. Závady sú detegované z kontinuálneho obrazového prúdu zhotovovaného priebežne obrazovým sensorom vo vozidle.

Vozidlové zariadenie deteguje minimálne nasledovné závady:

- výtlky
- priečne trhliny
- pozdĺžne trhliny
- sieťové trhliny
- znečistené zvislé dopravné značenie
- poškodené zvislé dopravné značenie
- chýbajúce zvislé dopravné značenie

Všetky automatizovane detegované závady sú odosielané do IS SÚC spolu s lokalizáciou získanou z lokalizačnej jednotky a obrazovým sprievodným materiálom.

2.4.3 Funkcie V_F3

Vozidlové zariadenie musí umožniť operátorovi nahlásiť závalu na ceste alebo v jej okolí. Operátor hlási závalu diktovaním súvislého textu vo voľnej, neštruktúrovanej, forme. Začiatok a koniec hlásenia je determinovaný určeným kontrolným hlasovým príkazom.

Vozidlové zariadenie odosiela do IS SÚC cez dátovú konektivitu vozidla záznam závary po ukončení hlásenia okamžite v reálnom čase, spolu s polohou získanou z lokalizačnej jednotky v momente začiatku hlásenia, celou videosekvenciou a celým audiozáznamom zaznamenanými minimálne počas celého diktovania hlásenia.

Videosekvencia asociovaná s hlásením vytvoreným v rámci funkcie V_F3 musí byť koncovým používateľom v IS SÚC prezentovaná ako anonymizovaná tak, že celé vozidlá a postavy ľudí budú rozmazané alebo inak informačne degradované spôsobom znemožňujúcim ich stotožnenie.

2.4.4 Funkcie V_F4

Vozidlové zariadenie poskytuje automatické meranie nasledovných veličín pre potreby cestnej meteorológie:

- teplota povrchu vozovky
- teplota vzduchu, vlhkosť vzduchu a teplota rosného bodu vzduchu
- klasifikácia stavu povrchu vozovky z hľadiska zjazdnosti
- hrúbka vrstvy nad povrchom vozovky
- koeficient šmykľavosti povrchu vozovky

Technické požiadavky pre tieto veličiny sú nasledovné:

Meraná veličina	Parameter	Požiadavky
Klasifikácia stavu povrchu vozovky z hľadiska zjazdnosti	rozlišované triedy	minimálne: suchý, vlhký, mokrý, snehová kaša, sneh, ľad
	princíp merania	optická spektroskopická analýza s využitím minimálne troch vlnových dĺžok v NIR pásme
	presnosť (správnosť)	aspoň 95 %
Teplota povrchu vozovky	rozsah merania	-30 °C až +60 °C
	rozlíšenie	0,1 °C
	presnosť (správnosť)	± 0,3 °C v rozsahu -15 °C až 10 °C, inak ± 0,8 °C
Koeficient trenia (šmykľavosti)	rozlíšenie	0,01
	presnosť (správnosť)	nie horšia ako ± 0,1
Hrúbka vrstvy nad povrchom (vodný film, sneh, ľad)	rozsah merania	0 až 5 mm
	rozlíšenie	0,01 mm
	presnosť (správnosť)	nie horšia ako ± 0,1 mm (pre hrúbku do 1,0 mm), inak nie horšia ako ± 10 %
Teplota vzduchu	rozsah merania	-40 °C až +60 °C
	rozlíšenie	0,1 °C
	presnosť (správnosť)	nie horšia ako ± 0,5 °C
Vlhkosť vzduchu	rozsah merania	20 až 100 % RH
	rozlíšenie	1 % RH
	presnosť (správnosť)	nie horšia ako ± 4 % RH
Teplota rosného bodu	rozsah merania	-15 až +10 °C.
	rozlíšenie	0,1 °C
	presnosť (správnosť)	nie horšia ako ± 1 °C

Všetky merané veličiny sú priestorovo lokalizované lokalizačnou jednotkou (kap. 2.5) a odosielané v reálnom čase do IS SÚC cez dátovú konektivitu vozidlového zariadenia (kap. 2.9).

Zariadenie meria a odosiela uvedené veličiny v minimálnej frekvencii 1 Hz.

2.5 Všeobecné funkcie

Vozidlové zariadenie musí umožniť priamu interakciu s operátorom vozidla minimálne v tomto rozsahu:

- prihlásenie operátora pod kontom registrovaným v IS SÚC a jeho odhlásenie
- aktiváciu a deaktiváciu jednotlivých funkcií V_F1, V_F2, V_F3 a V_F4
- zobrazenie aktuálnej polohy vozidla na mape v reálnom čase
- zobrazenie videosignálu z obrazového senzora pre kontrolné účely
- stav funkcií V_F1, V_F2, V_F3 a V_F4 z pohľadu technickej pripravenosti (hlavne, či sú v prevádzke a funkčné všetky hardvérové zariadenia, ktoré sú nutné na výkon jednotlivých funkcií).

Interakcia s operátorom musí byť sprostredkovaná priamo cez fyzickú súčasť vozidlového zariadenia (nepovoľuje sa napr. interakcia cez notebook, ktorý slúži aj na iné účely a je len dočasne pripojený do vozidlového zariadenia).

2.6 Obrazový senzor

Všetky vozidlové zariadenia musia byť vybavené obrazovým senzorom, ktorý slúži ako primárny zdroj videosignálu pre analytické spracovanie a kontrolné účely v rámci funkcionalít V_F1, V_F2 a V_F3.

Obrazový senzor musí byť pevne inštalovaný a orientovaný v smere bežnej jazdy vozidla tak, aby kontinuálne snímal scénu pred vozidlom. Obrazový senzor musí byť schopný v jednom zábere súčasne snímať dopravné značky a objekty, resp. závady na vozovke (napr. výtlky, defekty povrchu a ďalšie závady podľa zoznamu uvedeného v popise funkcie V_F2) v takom zornom poli a výstupnom rozlíšení, aby boli tieto objekty jednoznačne rozlíšiteľné a automatizovane spracovateľné algoritmi strojového videnia (strojového učenia).

Obrazový senzor musí byť nastavený ako pevne zaostrený (fixed focus) s hĺbkou ostrosti pokrývajúcou vzdialenosť minimálne od 5 m do 100 m od čelnej časti vozidla, pričom v tomto rozsahu musí byť zabezpečená dostatočná ostrosť pre účely automatizovanej detekcie objektov.

Rozlíšenie výstupného videosignálu musí byť najmenej 1920 × 1080 pixelov (Full HD) a snímková frekvencia nesmie byť nižšia ako 30 fps (30 obr./s) pri uvedenom minimálnom rozlíšení.

2.7 Lokalizácia údajov

Všetky vozidlové zariadenia sú vybavené lokalizačnou jednotkou, ktorá umožňuje presnú geografickú lokalizáciu všetkých meraných a získaných údajov v teréne.

Lokalizačná jednotka musí byť schopná určiť polohu vozidla v globálnom referenčnom systéme WGS-84 prostredníctvom globálneho navigačného satelitného systému s možnosťou využitia RTK korekcií a inerciálneho odhadu polohy.

Pri pohybe vozidla musí lokalizačná jednotka zabezpečiť deklarovanú polohovú presnosť určovania polohy vozidla vyjadrenú pravdepodobnou kruhovou odchýlkou $\pm 1 \text{ cm} + 1 \text{ ppm}$, pričom skutočná výsledná presnosť je determinovaná najmä výškou a hustotou okolitej zástavby, vzdialenosťou vozidla od kalibračného (referenčného) bodu, kvalitou a rozsahom výhľadu na oblohu, úrovňou elektromagnetického rušenia v danom prostredí a vplyvom multiodrazov (multipath) od okolitých objektov a povrchov.

Jednotka musí poskytnúť aspoň jeden lokalizačný záznam (polohu vozidla) každý 1 m prejdenej dráhy pri rýchlosti vozidla do 60 km/h a každý 1,5 m prejdenej dráhy vo zvyšku prevádzkového rozsahu rýchlosti vozidla.

2.8 Ďalšie technické požiadavky

Požadovaný rozsah rýchlosti vozidla, pri ktorej sú plne podporované všetky funkcie vozidlových zariadení je 0 až 90 km/h.

Všetky komponenty vozidlových zariadení musia byť pripevnené k vozidlu napevno bez ohrozenia posádky vozidla v prípade dopravnej kolízie.

2.9 Dátová konektivita

Vozidlové zariadenia budú komunikovať so softvérovým vybavením (IS SÚC) cez verejnú rádiovú sieť založenú na komerčnej bunkovej technológii štandardov 3GPP 4G. Uchádzač v tomto prípade zabezpečí odosielanie údajov zo stacionárnych zariadení prostredníctvom samostatnej privátnej APN, oddelenej od verejného internetového pripojenia.

2.10 Montážne práce

Uchádzač uvedie kompletné a úplné nacenenie všetkých prác súvisiacich s montážou zariadení, vrátane súvisiacich stavebných prác.

Uvedená cena musí zahŕňať okrem iného:

- všetky stavebné práce
- celý montážny, inštalačný a ďalší materiál
- v prípade stavieb podliehajúcim režimu podľa zákona č. 25/2025 Z.z. aj spracovanie celej dokumentácie vo všetkých stupňoch
- pri inštalácii vyhradených elektrických zariadení zabezpečenie odbornej prehliadky a odbornej skúšky a vyhotovenie správy z nich podľa platnej legislatívy pred uvedením do prevádzky
- všetky dopravné náklady

2.11 Pravidelný servis zariadení

Uchádzač uvedie cenu za kompletný pravidelný servis zariadení po ich odovzdaní do majetku verejného obstarávateľa. Pravidelný servis musí zahŕňať kontroly zariadení a cyklickú výmenu súčiastok, ktoré podliehajú opotrebeniu tak, aby zariadenia boli funkčné a slúžili svojmu účelu počas celého obdobia 5 rokov.

Jednotkovú cenu uchádzač uvádza za každý kalendárny rok; v prípade iného ako ročného intervalu pravidelného servisu podľa povahy naceňovaných zariadení uvedie priemernú ročnú cenu pravidelného servisu počítanú na obdobie 5 rokov.

2.12 Záruka

Uchádzač bude kalkulovať so zárukou na všetky zariadenia a stavebné práce po dobu 60 mesiacov. Ak súčasťou navrhovaného zariadenia sú komponenty s kratšou životnosťou, požadujeme kalkuláciu ich výmeny vrátane ceny náhradných dielov v rámci položky pravidelného servisu.

3 Softvérové vybavenie

Verejný obstarávateľ požaduje dodanie softvérového vybavenia pre podporu tvorby, spracovania, využívania a prepájania zbieraných dát zo stacionárnych a vozidlových zariadení na zabezpečenie efektívnych činností a inteligentného rozhodovania v oblasti správy, údržby a rozvoja pozemných komunikácií (ďalej aj len „IS SÚC“ alebo „systém“ v príslušnom gramatickom tvare).

Zmluvné plnenie pre dodanie IS SÚC sa skladá z týchto častí:

- udelenie trvalej licencie na použitie IS SÚC v súlade s podmienkami uvedenými v Zmluve (ďalej len ako „Licencia IS SÚC“ v príslušnom gramatickom tvare),
- prevádzku IS SÚC s hotline počas 5 rokov formou služby (ďalej len ako „Prevádzka IS SÚC“ v príslušnom gramatickom tvare),
- dodávku podporných konfiguračných a integračných služieb potrebných pre zavedenie IS SÚC do prostredia verejného obstarávateľa a zabezpečenie jeho funkčnosti a riadneho používania koncovými používateľmi (ďalej len ako „Konfigurácia IS SÚC“ v príslušnom gramatickom tvare).

3.1 Licencia IS SÚC

Verejný obstarávateľ požaduje, aby všetky vymenované funkcie a vlastnosti systému uvedené v tejto kapitole boli dodané vo forme preexistentného proprietárneho softvéru, t.j. softvéru spĺňajúceho znaky výrobku alebo tovaru v zmysle slovenskej legislatívy, ktorý nebol a nebude vytváraný ako súčasť plnenia tejto zákazky a Zmluvy uzavretej medzi Dodávateľom a Objednávateľom.

3.1.1 Funkcie IS SÚC

Táto kapitola sumarizuje základné funkčné požiadavky na požadované softvérové vybavenie (IS SÚC).

3.1.1.1 *Zimná údržba*

- Príjem všetkých údajov zo stacionárnych zariadení a údajov získaných funkciami V_F1 a V_F4 vozidlovými zariadeniami.
- Dlhodobá archivácia všetkých prijatých údajov zo stacionárnych a vozidlových zariadení, s výnimkou videoprúdu zo senzorov pre meranie intenzity dopravy a klasifikáciu vozidiel a snímok vizuálneho záznamu stavu povrchu vozovky zariadení typu SCM.
- Archivácia videoprúdu zo senzorov pre meranie intenzity dopravy a klasifikácie vozidiel zariadení typu SCM po dobu 7 dní.
- Archivácia snímok vizuálneho záznamu stavu povrchu vozovky zariadení typu SCM po dobu 7 dní.
- Zobrazenie všetkých nameraných údajov zo stacionárnych zariadení typu SCM prostredníctvom tabuliek a diagramov v časových radoch (aktuálnych aj archivovaných). V tabuľkovom zobrazení sú údaje zoskupené po zariadeniach, z ktorých pochádzajú. Diagramy pre merané veličiny sa zobrazujú pre konkrétne vybrané zariadenie SCM. Spolu s diagramami sa zobrazujú aj aktuálne namerané údaje.
- Automatická aktualizácia v tabuľkových a diagramových zobrazeniach vždy, keď sú dostupné nové údaje (napr. nové meranie na zariadení SCM/SKO alebo bola vydaná nová výstraha).
- Pre vybrané zariadenie SCM, ktoré je vybavené senzorom pre meranie intenzity dopravy a klasifikáciu vozidiel, systém zobrazí na obrazovke spolu s diagramami nameraných údajov aj videoprúd v reálnom čase s možnosťou jeho zobrazenia na celú obrazovku.
- Na obrazovke s diagramami nameraných údajov vybraného zariadenia SCM, ktoré je vybavené senzorom pre meranie intenzity dopravy a klasifikácie vozidiel, systém umožní aj stiahnuť archivované videoprúdové sekvencie vo vybranom intervale v rámci doby archivácie videoprúdov v IS SÚC, čo je 7 celých dní.
- Pre vybrané zariadenie SCM, ktoré je vybavené záznamovým senzorom vizuálneho stavu povrchu vozovky a okolia, systém zobrazí na obrazovke spolu s diagramami nameraných údajov zariadenia aj naposledy zosnímaný obrazový záznam (snímku) s možnosťou jeho zobrazenia na celú obrazovku. Systém umožní zobraziť aj ľubovoľný obrazový záznam (snímku) po dobu archivácie záznamov v systéme, čo je posledný celých 7 dní.

- Obrazové záznamy (snímky) prezentované koncovým používateľom v systéme zo záznamových senzorov vizuálneho stavu povrchu vozovky a okolia, musia byť anonymizované trvalým rozmazaním alebo inou obrazovou degradáciou: (i) postáv ľudí (chodcov, cyklistov a pod.) (ii) a EČV vozidiel alebo celých vozidiel.
- Zobrazenie všetkých nameraných údajov zo stacionárnych zariadení typu SKO prostredníctvom tabuliek a diagramov v časových radoch (aktuálnych aj archivovaných). V tabuľkovom zobrazení sú údaje zoskupené po zariadeniach, z ktorých pochádzajú. Diagramy pre merané veličiny sa zobrazujú pre konkrétne vybrané zariadenie SKO. Spolu s diagramami sa zobrazujú aj aktuálne namerané údaje.
- Pre údaje koncentrácií polutantov a jemných tuhých látok zo zariadení typu SKO podpora zvýraznenia pri prekročení konfigurovateľných varovných a kritických hraníc.
- Špecifické zobrazenie nameraných a historických údajov zo senzorov pre meranie intenzity dopravy a klasifikáciu vozidiel a z nich dopočítaných údajov: nameraná intenzita dopravy po pruhoch, sumárne a rozdelená podľa druhov (tried) vozidiel; zobrazenie po hodinách za vybraný deň, zobrazenie po dňoch za vybraný týždeň, zobrazenie po týždňoch za vybraný rok.
- Mapovanie údajov získanými funkciami V_F4 na podkladovú referenčnú sieť pozemných komunikácií. Pri mapovaní systém zohľadňuje priebeh trasy ako celok.
- Zobrazenie symbolizovaných údajov získaných funkciami V_F4 na mape pre jednotlivé namerané body s geografickou lokalizáciou a namapované na osi jazdných pásov podkladovej referenčnej siete s rozlíšením smerov v úsekoch agregácie systémovo konfigurovanej dĺžky. Údaje na mape je možné zobraziť k ľubovoľnému dátumovému intervalu. Systém zobrazí detailné namerané údaje s metadátami (čas merania, vozidlo) po kliknutí na bod alebo úsek agregácie.
- Pravidelná tvorba predpovedí pre klasifikovaný stav povrchu vozovky z hľadiska zjazdnosti (aspoň triedy suchá, vlhká, ľad/sneh, kaša (zmes snehu a kvapalnej vody), teplotu povrchu vozovky, teplotu pod povrchom vozovky, teplotu vzduchu, relatívnu vlhkosť vzduchu, teplotu rosného bodu, celkovú oblačnosť (WMO kód 2700), úhrn a typ zrážok, výšku snehu na vozovke, rýchlosť vetra, rýchlosť vetra v nárazoch, smer vetra, zostatkovú koncentráciu posypovej zmesi na povrchu vozovky (v %) a množstvo chemickej posypovej látky (g/m²). Systém generuje predpovede pre každé zapojené stacionárne zariadenie typu SCM a minimálne na 48 hodín dopredu vo frekvencii aspoň raz za hodinu vždy k celej hodine.
- Pravidelná tvorba meteorologických výstrah pre nebezpečné javy – minimálne výstraha pred mrznúcim dažďom a námrazou na vozovke. Systém generuje výstrahy pre každé zapojené stacionárne zariadenie typu SCM a minimálne na 48 hodín dopredu vo frekvencii aspoň raz za hodinu vždy k celej hodine.
- Tabuľkový prehľad všetkých zapojených stacionárnych zariadení typov SCM spolu s aktuálnymi nameranými veličinami, stavom (funkčná/nefunkčná), dátum a časom poslednej aktualizácie a súhrnnou informáciou o vydaných výstrahách (vydaná výstraha alebo žiadna výstraha aspoň na 24 hodín dopredu).
- Zobrazenie zapojených stacionárnych zariadení typov SCM na mape v symbolike vydaných výstrah (vydaná výstraha alebo žiadna výstraha aspoň na 24 hodín dopredu).
- Zobrazenie zapojených stacionárnych zariadení typov SKO na mape v symbolike prekročených nakonfigurovaných varovných a kritických hraníc pre jednotlivé plynné polutanty a jemné tuhé látky.
- Systém musí minimálne pre lokácie vybavené stacionárnymi zariadeniami typu SCM poskytnúť rozšírené funkcie návrhu zásahov zimnej údržby.

- Systém s každou vydanou predpoveďou pre lokáciu vybavenou stacionárnym zariadením typu SCM navrhuje nasledovné zásahy: posyp, pluhovanie, posyp s pluhovaním, žiadny zásah. Systém navrhuje zásahy aspoň na 48 hodín dopredu v minimálnom kroku 1 hodina k celej hodine.
- Pre navrhované zásahy typu posyp a posyp s pluhovaním systém navrhuje aj posypovú dávku pre určenú (nakonfigurovanú) chemickú látku spomedzi aspoň NaCl, MgCl₂ a CaCl₂ – všetky v pevnej alebo zvlhčenej forme.
- Zobrazenie kľúčových predpovedaných ukazovateľov (minimálne teplota povrchu vozovky, klasifikovaný stav povrchu vozovky z hľadiska zjazdnosti, zvyšková koncentrácia chemickej zmesi a množstvo chemickej látky na povrchu vozovky, výška snehu na povrchu vozovky) za predpokladu vykonania navrhnutého zásahu a bez jeho vykonania, a to priamo v diagramoch časových radov a v tabuľke.
- Zabezpečenie nevyhnutných vstupných údajov pre modely tvorby predpovedí, výstrah a navrhovaných zásahov, pokiaľ sú potrebné, minimálne po dobu celej Prevádzky IS SÚC.
- Tvorba predpovedí, výstrah a navrhovaných zásahov musí prebiehať non-stop minimálne v zimnom období od 1.10. do 15.4.
- Tvorba predpovedí a výstrah musí byť založená na overiteľnom fyzikálnom numerickom modeli (nie je povolené realizovať tvorbu predpovedí a výstrah metódami strojového učenia/umelej inteligencie).
- Zobrazenie aktuálnych a predpovedaných údajov z meteorologických radarov na mape minimálne v oblasti definovanom rádiusom 150 km od hraníc mesta Bratislavy s klasifikáciou hydrometeorov do tried: dážď, sneh, ľad, zmes. Pozorovania musia byť dostupné v minimálnom kroku 5 minút a vždy aspoň 1 hodinu dozadu k aktuálnemu času. Predpovedané údaje musia byť dostupné v minimálnom kroku 5 minút a vždy aspoň 1,5 hodinu dopredu k aktuálnemu času. Historické aj predpovedané údaje musí byť možné prezrieť jednotlivo po časových snímkach aj ako animáciu.
- Zobrazenie údajov z meteorologických satelitov merajúcich teplotu v infračervenej zložke na mape minimálne v oblasti definovanom rádiusom 500 km od hraníc mesta Bratislavy. Pozorovania musia byť dostupné v minimálnom kroku 10 minút a vždy aspoň 1 hodinu dozadu k aktuálnemu času.
- Pre každé pripojené stacionárne zariadenie typu SCM alebo SKO musí systém podporovať funkciu tzv. servisného režimu. Po jeho aktivácii systém zobrazí vo všetkých obrazovkách a prehľadoch informáciu, že zariadenie je v servisnom režime. Systém koncovými používateľom mimo vybraných používateľov (napr. servisných pracovníkov) nezobrazuje žiadne merané veličiny zo zariadenia v servisnom režime.

3.1.1.2 Bežná údržba

- Príjem údajov získaných funkciami V_F2 a V_F3 vozidlovými zariadeniami.
- Systém musí automaticky zlučovať hlásenia závad získané funkciou V_F2 medzi jednotlivými jazdami vozidlového zariadenia tak, aby nevznikali duplicitné hlásenia tej istej závady.
- Systém musí automaticky porovnávať novo detegované hlásenia závad získané funkciou V_F2 s už evidovanými a potvrdenými závadami na základe priestorovej polohy, typu závady a ďalších relevantných parametrov. V prípade, že systém identifikuje zhodu s existujúcou potvrdenou závadou, nové hlásenie sa neprenáša do systému ako samostatná nová závada a automaticky sa asociuje k existujúcej závade.
- Používateľ musí mať v systéme pre hlásenie závad získané funkciou V_F2 k dispozícii vizuálnu snímku (snímky) z videodetekcie a grafické vyznačenie identifikovanej závady v obraze.

- Systém musí zabezpečiť automatický prepis hlasového hlásenia závady získaného funkciou V_F3 na text, pričom prepísaný text sa uloží ako súčasť hlásenia závady.
 - Systém musí na základe analýzy hlasového hlásenia závady získaného funkciou V_F3 automaticky minimálne priradiť typ závady z číselníka typov závad a odhadnúť závažnosť závady na základe obsahu hlásenia.
 - K hláseniu závady získaného funkciou V_F3 musia byť priložené aj pôvodné multimediálne dáta, najmä audiozáznam a videozáznam odoslané z vozidlového zariadenia.
 - Používateľ musí mať v systéme k dispozícii kompletný prehľad hlásenia získaného funkciou V_F3, vrátane prepísaného textu, automaticky priradeného typu a závažnosti závady a priloženého audio- a videozáznamu.
 - Dlhodobá archivácia údajov získaných funkciami V_F2 a V_F3 vozidlovými zariadeniami.
-
- Evidencia hlásení závad, vrátane podpory viackanálového zberu hlásení umožňujúceho minimálne zadávanie hlásení cez webovú aplikáciu, zadávanie hlásení cez mobilnú aplikáciu, zadávanie hlásení cez vozidlové zariadenie funkciou V_F3, zber hlásení z vozidlového zariadenia funkciou V_F2).
 - Systém musí poskytovať prehľadný zoznam hlásení s možnosťou filtrovania a mapového zobrazenia, ako aj detail hlásenia obsahujúci všetky dostupné informácie, vrátane jednoznačnej lokalizácie hlásenia voči referenčnej sieti PK.
-
- Funkcia verifikácie hlásenia závady (potvrdenie hlásenia) – systém musí umožniť oprávnenému správcovi po vykonaní kontroly hlásenia potvrdiť alebo zamietnuť hlásenie s uvedením výsledku kontroly a prípadného odôvodnenia.
 - Evidencia (správcami potvrdených) závad, vrátane zoznamu závad s možnosťou filtrovania a mapového zobrazenia, v ktorom budú stavy závad vizualizované farebným symbolom a typy závad rozlíšené tvarom symbolu.
 - Správca môže vytvárať závady aj priamo, bez prvotného zaevidovania hlásenia.
 - Systém musí poskytovať detail závady so všetkými relevantnými informáciami, vrátane jednoznačnej lokalizácie závady voči referenčnej sieti PK.
 - Každá závada musí mať priradený typ závady, ktorý je vybraný z číselníka typov závad vedeného v systéme.
 - Číselník typov závad musí byť konfigurovateľný, pričom systémový administrátor musí mať možnosť vytvárať nové typy závad, upravovať existujúce typy závad, deaktivovať (zneplatniť) typy závad bez ich fyzického vymazania.
 - Správa číselníka typov závad musí byť realizovateľná bez potreby zásahu dodávateľa systému, výhradne prostredníctvom administrátorského rozhrania systému.
-
- Asociovanie hlásení závad s potvrdenými závadami v režime many-to-many, t. j. jedno hlásenie môže byť priradené k viacerým závadám a jedna potvrdená závada môže agregovať viacero hlásení.
 - Asociovanie hlásení závad s potvrdenými závadami v režime many-to-many, t. j. jedno hlásenie môže byť priradené k viacerým závadám a jedna potvrdená závada môže agregovať viacero hlásení.
 - Evidencia realizovaných opatrení na závade, vrátane záznamu o type opatrenia, dátume realizácie a väzbe na príslušnú závadu.
 - Grafické zobrazenie životného cyklu závady formou vertikálnej časovej osi, ktorá prehľadne zobrazuje všetky podstatné udalosti a zmeny súvisiace so závadou, napríklad: zmeny stavu

závady, priradenie závady k žiadosti alebo príkazu na činnosť, realizáciu opatrení a ďalšie relevantné udalosti.

- Systém musí umožňovať vytváranie žiadostí a príkazov na prácu, a to najmä žiadostí a príkazov na výkon údržby alebo opráv zameraných na odstránenie evidovaných porúch a závad, žiadostí a príkazov na výkon všeobecnej činnosti, žiadostí a príkazov na výkon preventívnej údržby.
- Žiadosť alebo príkaz na prácu musí byť možné viazať na jednu alebo viac evidovaných závad.
- Žiadosť alebo príkaz na prácu musí byť možné viazať na evidované rajóny údržby, s využitím ich priestorovej definície.
- Žiadosť alebo príkaz na činnosť musí byť možné lokalizovať výlučne prostredníctvom len referenčnej siete PK alebo geograficky, aj bez priamej väzby na konkrétnu evidovanú závalu alebo rajón údržby.
- Systém musí umožňovať evidenciu rajónov údržby vrátane ich názvu a identifikátora, priestorového vymedzenia voči referenčnej sieti PK a priradenia zodpovedných organizačných jednotiek, pracovníkov alebo externých dodávateľov.
- Evidencia ekonomických a finančných údajov – systém musí umožňovať evidovať ekonomické a finančné dáta súvisiace s výkonom údržby, opráv a všeobecných činností, najmä plánované a skutočné náklady, členenie nákladov podľa typu činnosti, väzbu na dodávateľov a zmluvné vzťahy a väzbu na účet v rámci vybraného rozpočtu.
- Systém musí podporovať riadený tok práce pri tvorbe, schvaľovaní, realizácii a akceptácii výkonov údržby, opráv a všeobecných činností, vrátane zapojenia nadriadených pracovníkov do schvaľovacích krokov, zapojenia interných aj externých dodávateľov údržby a opráv, sledovania aktuálneho stavu a histórie schvaľovacích a realizačných krokov.
- Systém musí automaticky identifikovať žiadosti a príkazy na prácu, ktoré sú v omeškaní voči plánovaným termínom, a zabezpečiť prehľadné označenie omeškaných položiek v zoznamoch a generovanie notifikácií pre zodpovedných používateľov.
- Systém musí umožňovať priradenie fotodokumentácie k žiadostiam a príkazom na prácu, pričom musí byť možné evidovať fotografie dokumentujúce skutočný stav pred realizáciou údržby alebo opravy a fotografie dokumentujúce stav po realizácii údržby alebo opravy.
- Systém musí umožňovať evidenciu pridelených finančných prostriedkov určených na údržbu, opravy a všeobecné činnosti.
- Systém musí podporovať evidenciu viacero nezávislých rozpočtov súčasne.
- Účty v rámci rozpočtu sa musia dať organizovať do nadradených účtov bez obmedzenia hierarchie.
- Systém musí poskytovať prehľad o plánovanom rozpočte, priebežnom čerpaní, zostávajúcim disponibilnom rozpočte, a to na každej úrovni hierarchie rozpočtu.
- Systém musí upozorňovať používateľov na prekročenie alebo blížiacu sa vyčerpanie rozpočtu v rámci riadeného toku práce príkazov na prácu.
- Systém musí podporovať definovanie časovej platnosti rozpočtov (napr. rozpočtový rok alebo iné obdobie) a sledovanie čerpania v rámci daného obdobia.
- Systém musí umožňovať priebežnú evidenciu všetkých relevantných udalostí vznikajúcich v rámci dispečerských, pohotovostných alebo iných prevádzkových činností.
- Systém musí podporovať členenie evidovaných udalostí podľa pracovných zmien, služieb alebo iných časovo vymedzených prevádzkových intervalov.

- Každá udalosť musí mať priradený typ udalosti z číselníka, pričom typy udalostí musia byť spravovateľné systémovým administrátorom (číselník musí byť rozšíriteľný bez zásahu dodávateľa systému).
 - Systém musí podporovať automatický prenos a prepojenie údajov z iných modulov systému alebo integrovaných systémov (napr. cestná meteorológia, evidencia porúch, bežné prehliadky), a to formou vytvárania alebo aktualizácie udalostí.
 - Systém musí umožňovať uzavretie záznamov celých pracovných zmien, vrátane možnosti automatického uzavretia po uplynutí konfigurovateľného času od ukončenia pracovnej zmeny.
 - Systém musí umožňovať priradenie ľubovoľných príloh (napr. dokumenty, fotografie, záznamy) k jednotlivým udalostiam aj k celej skupine udalostí patriacich k jednej pracovnej zmene.
-
- Systém musí umožňovať prehľadné zobrazenie všetkých bežných prehliadok prijatých z mobilnej aplikácie systému.
 - Systém musí umožňovať zobrazenie skutočne prejdenej trasy bežnej prehliadky zaznamenanaj mobilnou aplikáciou systému v mapovom prostredí.
 - Systém musí automaticky vyhodnocovať a zobrazovať celkovú prejdenú vzdialenosť, dĺžku trvania bežnej prehliadky.
 - Systém musí zaznamenanú prejdenú trasu mapovať na referenčnú sieť PK a v tejto forme ju aj zobrazovať. Pri mapovaní systém zohľadňuje priebeh trasy ako celok.
-
- Systém musí umožňovať zobrazenie aktuálnej polohy všetkých monitorovaných vozidiel údržby (kap. 3.2.3) v mapovom prostredí, vrátane automatickej aktualizácie polohy (automatický refresh) a možnosti filtrovania zobrazovaných vozidiel podľa identifikátora, typu, organizačnej príslušnosti alebo iných atribútov.
 - Systém musí umožňovať zobrazenie prejdenej trasy vozidiel údržby (kap. 3.2.3) v mapovom prostredí, pričom používateľ musí mať možnosť výberu jedného alebo viacerých vozidiel a definovania časového obdobia (dátum, časový rozsah).
 - Prejdená trasa vozidiel údržby (kap. 3.2.3) musí byť mapovaná na referenčnú sieť PK a vizualizovaná na nej. Pri mapovaní systém zohľadňuje priebeh trasy ako celok.

Špecifické požiadavky pre mobilnú aplikáciu systému

- Mobilná aplikácia musí poskytovať prehľadný zoznam evidovaných závad s možnosťou filtrovania a mapového zobrazenia, pričom v mape musia byť závady symbolizované podľa stavu a typu závady kompatibilne s mapovými zobrazením závad vo webovej aplikácii.
- Mobilná aplikácia musí umožňovať vytvorenie záznamu novej závady, editáciu závady, vymazanie závady v rozsahu oprávnení používateľa.
- Ku každej závade musí byť priradený typ závady z číselníka spravovaného vo webovej aplikácii systému systémovým administrátorom bez potreby zásahu Dodávateľa.
- Mobilná aplikácia musí umožňovať priloženie fotografií k závade priamym zosnímaním prostredníctvom kamery mobilného zariadenia alebo výberom existujúcich fotografií z galérie zariadenia.

- Používateľ musí mať k dispozícii prehľad všetkých žiadostí a príkazov na prácu, ktoré sú mu priradené.
- Mobilná aplikácia musí umožňovať priloženie fotografií k žiadosti alebo príkazu na činnosť, s rozlíšením stavu pred výkonom činnosti a stavu po ukončení činnosti.
- Mobilná aplikácia musí umožňovať označenie činnosti vykonanej v teréne ako ukončenej.
- Mobilná aplikácia musí poskytovať grafické zobrazenie všetkých podstatných informácií o žiadosti alebo príkaze na práce vo forme vertikálnej časovej osi (napr. zmeny stavu, priradenie závady).

- Mobilná aplikácia musí umožňovať založenie novej bežnej prehliadky a jej ukončenie.
- Mobilná aplikácia musí zaznamenávať celý priebeh trasy počas bežnej prehliadky.

- Mobilná aplikácia musí využívať globálny satelitný polohový systém na zobrazenie aktuálnej polohy používateľa v mape a určenie predvolenej polohy lokalizovaných záznamov (napr. novozakladaných závad).
- Mobilná aplikácia musí umožňovať priebežné sledovanie aktuálnej polohy používateľa na mape aj počas jeho pohybu.
- Pri využívaní globálneho satelitného polohového systému musí byť vždy zobrazený aj odhad aktuálnej polohovej presnosti.
- Mobilná aplikácia musí umožňovať navigáciu na miesto závady alebo žiadosti/príkazu na činnosť, pričom sa požaduje turn-by-turn navigácia po cestnej sieti.
- Mobilná aplikácia musí podporovať zobrazenie minimálne týchto mapových podkladov a vrstiev: vektorový mapový podklad a referenčná sieť PK. Tieto mapové podklady musia byť zobraziteľné aj bez pripojenia na mobilný internet (t. j. offline).
- Mobilná aplikácia systému musí podporovať prácu bez dostupného dátového pripojenia a následnú synchronizáciu údajov do centrálného systému, minimálne v rozsahu zobrazenia evidovaných závad, vytvorenia novej závady, editácie a vymazania novej závady pred jej synchronizáciou do centrálného systému.

3.1.1.3 Riadenie majetku

- Systém musí umožňovať evidenciu infraštruktúrneho cestného majetku a hnutelného majetku používaného pre správu a údržbu pozemných komunikácií, vrátane jeho umiestnenia v skladoch alebo v teréne.

- Systém musí podporovať evidenciu skladov majetku vrátane ich lokalizácie, základných identifikačných údajov a väzby na majetkové položky uložené v sklade alebo určené na umiestnenie do terénu.
- Systém musí umožňovať evidenciu jednotlivých objektov majetku s ich jednoznačnou identifikáciou, typom, stavom, vlastníctvom, údajmi o ich obstaraní a aktuálnym umiestnením.
- Systém musí umožňovať vytváranie hierarchie objektov majetku, dekomponovaných na jednotlivé prvky - podobjekty so samostatne evidovateľnými údajmi technickej evidencie, životnosťou, degradačným priebehom a možnosťou samostatnej údržby alebo opravy.
- Systém musí obsahovať predpripravené šablóny majetkových typov pre evidenciu mostov, priepustov, dopravného značenia a bezpečnostného vybavenia.
- Systém musí umožniť administrátorovi zavádzať nové typy majetku bez zásahu Dodávateľa.
- Systém musí umožňovať administrátorovi definovať používateľsky konfigurovateľné údaje viazané na jednotlivé typy majetku. Každý takýto údaj musí mať možnosť nastavenia dátového typu (minimálne text, číselná hodnota, logická hodnota a dátum), určenia povinnosti jeho vyplnenia a definovania prípustného rozsahu alebo obmedzení hodnôt.
- Systém musí poskytovať tabuľkové a mapové zobrazenie skladov a majetkových položiek vrátane možnosti filtrovania a výberu podľa typu, stavu a umiestnenia.
- Evidovaný infraštruktúrny cestný majetok musí byť v systéme lokalizovaný voči referenčnej sieti pozemných komunikácií, aby bola zabezpečená jednotná a jednoznačná priestorová identifikácia údajov.
- Systém musí umožňovať evidenciu presunu hnutelného majetku medzi skladoom, prepravou a umiestnením do terénu, vrátane uchovávaní histórie presunov.
- Systém musí umožňovať vykonanie hromadného presunu viacerých majetkových položiek naraz.
- Systém musí umožňovať generovanie a tlač QR kódov pre jednotlivé majetkové položky za účelom ich označenia a jednoznačnej identifikácie v teréne.
- Systém musí umožňovať asociovanie hlásení závad s konkrétnymi majetkovými položkami alebo ich jednotlivými prvkami.
- Systém musí zabezpečiť výpočet zostatkovej životnosti vozoviek, majetkových položiek a ich prvkov.
- Systém musí umožňovať zostavovanie vecného a finančného plánu údržby a opráv majetkových položiek mimo vozoviek. Zostavenie plánu musí systém umožniť aj automatizovaným návrhom na základe konfigurovateľných pravidiel určujúcich prioritu jednotlivých majetkových položiek, pričom systém musí umožňovať flexibilné nastavenie a úpravu týchto kritérií, vrátane váh, ako priamo koncovým používateľom verejného obstarávateľa, a to bez potreby zásahu dodávateľa alebo úprav zdrojového kódu systému.
- Systém musí umožňovať zostavovanie plánov súvislej údržby, opráv a rekonštrukcií vozoviek. Zostavenie plánu musí systém umožniť aj automatizovaným návrhom na základe konfigurovateľných pravidiel určujúcich prioritu jednotlivých úsekov, pričom systém musí umožňovať flexibilné nastavenie a úpravu týchto kritérií, vrátane váh, ako priamo koncovým používateľom verejného obstarávateľa, a to bez potreby zásahu dodávateľa alebo úprav zdrojového kódu systému.
- Systém musí podporovať sledovanie projektov súvislej údržby, opráv a rekonštrukcií vozoviek, mostov a priepustov vrátane ich stavu a harmonogramu.

Špecifické požiadavky pre mobilnú aplikáciu systému

- Mobilná aplikácia systému musí umožňovať zosnímanie QR kódu objektu majetku a zobrazenie jej detailných informácií.
- Mobilná aplikácia systému musí umožňovať vykonanie presunu objektu majetku medzi skladosm, prepravou a terénom priamo v teréne.
- Pri umiestnení majetkovej položky v teréne musí mobilná aplikácia systému umožniť získanie jej polohy prostredníctvom globálneho navigačného satelitného systému mobilného zariadenia.
- Mobilná aplikácia systému musí podporovať prácu bez dostupného dátového pripojenia a následnú synchronizáciu údajov do centrálného systému.

3.1.1.4 Portál pre verejnosť

- Systém musí prostredníctvom portálu pre verejnosť poskytovať prehľadné zobrazenie aktuálnych hodnôt meraní zo všetkých pripojených stacionárnych zariadení, a to v mapovej forme aj vo forme tabuľkových prehľadov, s možnosťou filtrovania aspoň podľa typu zariadenia a lokality.
- Systém musí umožňovať zobrazenie všetkých projektov súvislej údržby, opráv a rekonštrukcií vozoviek, ako aj opráv a rekonštrukcií mostov a priepustov, ktoré sú určené na zverejnenie, vrátane základných informácií o projekte, jeho aktuálnom stave, časovom harmonograme a priestorovom vymedzení v mapovom zobrazení vzhľadom na referenčnú sieť PK. Zároveň musí systém umožňovať priebežné zverejňovanie a aktualizáciu informácií o projekte počas celej doby jeho realizácie.
- Údaje zobrazované na portáli pre verejnosť musia byť preberané z interných evidencií systému, aby bola zabezpečená ich aktuálnosť a konzistentnosť s údajmi používanými na riadenie údržby a prevádzky.

3.1.1.5 Administrácia

- Systém musí umožňovať evidenciu používateľov vrátane identifikačných údajov, informácie o spôsobe autentifikácie (SSO prostredníctvom IAM alebo lokálne prihlasovanie), stave používateľského konta a priradených aplikačných rolách. Zmeny v evidencii používateľov musia byť auditovateľné.
- Systém musí umožňovať administrátorovi založiť nové používateľské konto, vrátane určenia spôsobu autentifikácie a priradenia aplikačných rol. Založenie používateľského konta musí byť zaznamenané v auditných záznamoch systému.
- Systém musí umožňovať administrátorovi aktivovať, dočasne deaktivovať alebo blokovat používateľské konto bez jeho odstránenia. Každá zmena stavu používateľského konta musí byť zaznamenaná v auditných záznamoch s uvedením času a osoby, ktorá zmenu vykonala.
- Systém musí umožňovať používateľom autentifikovaným prostredníctvom používateľského mena a hesla bezpečnú zmenu vlastného hesla. Vykonanie zmeny hesla musí byť zaznamenané v auditných záznamoch; obsah hesla sa nesmie ukladať ani logovať.
- Systém musí umožňovať administrátorovi definovať aplikačné roly predstavujúce množinu oprávnení na používanie funkcionalít a vykonávanie operácií v systéme (RBAC). Vytvorenie, zmena alebo zrušenie aplikačnej roly musí byť auditovateľné.
- Systém musí umožňovať konfigurovať oprávnenia aplikačných rol na úrovni jednotlivých funkcionalít a operácií systému. Oprávnenia viazané na aplikačné roly nesmú byť pevne implementované v aplikačnom kóde. Každá zmena konfigurácie oprávnení musí byť zaznamenaná v auditných záznamoch.

- Systém musí umožňovať priradovanie a odoberanie aplikačných rol jednotlivým používateľom bez ohľadu na spôsob autentifikácie. Zmeny v priradení rol musia byť účinné bez potreby zásahu do aplikačného kódu a musia byť auditovateľné.
- Systém musí vyhodnocovať autorizáciu na základe aplikačných rol pri každej relevantnej operácii (napr. zobrazenie údajov, editácia, schvaľovanie, administrácia).

3.1.2 Ďalšie požiadavky

3.1.2.1 *Všeobecne k používateľskému rozhraniu IS SÚC*

- Systém musí poskytovať používateľské rozhranie vo forme webovej aplikácie a mobilnej aplikácie. Funkcionality, ktoré sa vyžadujú v mobilnej aplikácii, sú výslovne definované v kapitolách v kap. 3.1.1.2 Bežná údržba a kap. 3.1.1.3 Riadenie majetku zvlášť. Všetky ostatné funkcionality systému, ktoré nie sú explicitne určené pre mobilnú aplikáciu, sa vyžadujú vo webovej aplikácii, dostupnej prostredníctvom štandardného webového prehliadača.
- Prístup ku všetkým funkcionalitám webovej aplikácie systému musí byť zabezpečený prostredníctvom štandardného webového prehliadača, minimálne Microsoft Edge a Google Chrome, bez potreby inštalácie akýchkoľvek doplnkov a ďalšieho softvérového vybavenia na zariadenia koncových používateľov.
- Používateľské rozhranie webovej aplikácie systému musí byť responzívne, t. j. musí sa automaticky prispôbovať veľkosti a rozlíšeniu zobrazovacieho okna, pričom všetky relevantné funkcie systému musia byť použiteľné na bežných stolných počítačoch, prenosných počítačoch, tabletoch a mobilných telefónoch.
- Mobilná aplikácia systému musí byť dostupná minimálne pre operačný systém Android.
- Počas celej doby Prevádzky IS SÚC musí byť mobilná aplikácia systému s aktuálnou hlavnou verziou operačného systému Android, pričom jej plná funkčnosť musí byť zabezpečená najneskôr do 6 mesiacov od oficiálneho vydania novej hlavnej verzie operačného systému Android. Mobilná aplikácia systému musí súčasne podporovať minimálne dve (2) predchádzajúce hlavné verzie operačného systému Android, aby bola zabezpečená kontinuita prevádzky na zariadeniach používaných koncovými používateľmi systému.
- Mobilná aplikácia systému musí byť navrhnutá v súlade s princípmi dobrého používateľského zážitku (UX) a použiteľnosti (usability) a musí byť plnohodnotne použiteľná na mobilných telefónoch aj tabletových zariadeniach.
- Mobilná aplikácia systému musí umožňovať plnohodnotné využívanie všetkých určených funkcií aj v režime bez dostupného internetového pripojenia (offline), vrátane práce s mapovými podkladmi a priestorovými údajmi; synchronizácia dát s centrálnym systémom musí prebiehať automaticky po obnovení sieťového pripojenia.
- Grafické používateľské rozhranie všetkých častí systému (vrátane webovej aj mobilnej aplikácie) musí byť lokalizované minimálne do slovenského a anglického jazyka.
- Systém musí umožniť každému koncovému používateľovi zvoliť si preferovaný jazyk používateľského rozhrania z ponuky podporovaných jazykov. Zvolený jazyk sa musí pre konkrétneho používateľa uchovávať ako trvalé používateľské nastavenie a automaticky sa uplatniť pri každom jeho prihlásení do systému.

3.1.2.2 *Časové údaje*

- Systém musí interne ukladať všetky časy (timestamp) v zóne UTC.
- Systém musí každému používateľovi umožniť zvoliť si časovú zónu, v ktorej sa budú zobrazovať všetky časové údaje v grafickom používateľskom rozhraní. Systém konvertuje interne uložené

časy (v databázach a pod.) do lokálneho času podľa nastavenej časovej zóny plne automaticky. Konverzia musí zohľadňovať letný/zimný čas a ďalšie pravidlá príslušnej časovej zóny.

3.1.2.3 Mapy

- Systém musí umožniť v každom mapovom zobrazení v systéme zobraziť ako spodný podklad vrstvu satelitu/leteckej mapy (ortofotomapa) v rozlíšení až do ekvivalentu úrovne priblíženia 22 v systéme tiled web map/slippy map. (Pre vylúčenie pochybností aktuálne mapové údaje poskytuje Dodávateľ minimálne po dobu Prevádzky IS SÚC.)
- Systém musí umožniť v každom mapovom zobrazení v systéme zobraziť ako spodný podklad vrstvu zobrazujúcu všeobecnú cestnú sieť (aj úseky mimo referenčnej siete PK v systéme), prírodné a umelé prvky (napr. vodné toky, jazerá, pohoria a pod.), spolu s ich označením (názvami) v rozlíšení až do ekvivalentu úrovne priblíženia 22 v systéme tiled web map/slippy map. (Pre vylúčenie pochybností aktuálne mapové údaje poskytuje Dodávateľ minimálne po dobu Prevádzky IS SÚC.)
- Systém musí umožniť v každom mapovom zobrazení zobraziť používateľovi jeho aktuálnu polohu s využitím štandardného browser API (napr. W3C Geolocation API), bez nutnosti inštalácie akýchkoľvek doplnkov alebo ďalších aplikácií.
- Mapové zobrazenia v IS SÚC musia podporovať automatickú agregáciu objektov do klastrov pri malých mierkach mapy, s cieľom zabezpečiť prehľadnosť zobrazenia a zníženie vizuálneho preťaženia. Pri postupnom priblížení mapy sa musia agregované klastre plynule rozpadávať na jednotlivé objekty.

3.1.2.4 Identita, autorizácia a autentifikácia

- Systém musí podporovať autentifikáciu používateľov prostredníctvom používateľského mena a hesla.
- Systém musí podporovať jednotné prihlasovanie (Single Sign-On, SSO) pre používateľov HLMSR BA s využitím centrálnej identity v prostredí IAM HLMSR BA na báze Microsoft Active Directory (Konfigurácia IS SÚC: Single Sign-On).
- Pri využití jednotného prihlasovania (SSO) musí systém umožňovať automatické prihlásenie používateľa bez opätovného zadávania prihlasovacích údajov v prípade, že je používateľ prihlásený na zariadení v doméne HLMSR BA a technické podmienky to umožňujú. Verejný obstarávateľ túto požiadavku vyžaduje pre prístup k webovej aplikácii systému.
- Systém musí umožňovať kombinované používanie viacerých spôsobov autentifikácie, t. j.:
 - SSO a štandardné prihlasovanie menom a heslom pre interných používateľov HLMSR BA,
 - štandardné prihlasovanie menom a heslom pre používateľov, pre ktorých SSO nie je dostupné alebo požadované.
- Systém musí umožňovať integráciu na IAM HLMSR BA založený na Microsoft Active Directory. Integrácia na IAM musí byť realizovaná spôsobom, ktorý umožní overovanie identity používateľa prostredníctvom IAM HLMSR BA. Integrácia je predmetom časti dodávky „Konfigurácia IS SÚC“.
- Systém musí podporovať autorizáciu jednotlivých operácií na báze používateľských aplikačných rolí (role-based access control – RBAC).
- Aplikačné roly musia byť:
 - priradené jednotlivým používateľom (bez ohľadu na spôsob autentifikácie),
 - využívané na riadenie prístupu k funkcionalitám a operáciám systému,

- konfigurovateľné administrátorom systému a musia umožňovať definovanie prístupu k jednotlivým funkcionalitám a operáciám systému; oprávnenia viazané na aplikačné roly nesmú byť pevne implementované v aplikačnom kóde.
- Autorizácia musí byť vyhodnocovaná pri každej relevantnej operácii systému (napr. zobrazenie dát, editácia, schvaľovanie, administrácia).
- Systém musí umožňovať autentifikovaný a autorizovaný prístup externých používateľov, ktorí nie sú súčasťou IAM HLMSR BA, ani nemajú pracovno-právny vzťah s Magistrátom HLMSR BA (napr. externí dodávatelia údržby alebo opráv).
- Systém musí poskytovať administrátorské rozhranie na: správu používateľských účtov, priradovanie a odoberanie aplikačných rolí, konfiguráciu aplikačných rolí vzhľadom na povolené funkcionality a operácie systému, deaktiváciu a blokovanie používateľských účtov.
- Systém musí umožňovať auditovateľnosť autentifikácie a autorizácie, minimálne vo forme záznamov o:
 - prihláseniach a odhláseniach,
 - neúspešných pokusoch o prihlásenie,
 - zamietnutých autorizovaných operáciách.

3.1.2.5 Referenčná sieť PK

- Systém musí disponovať podporou pre model cestnej siete, ktorý je linkovo–uzlový model v súlade so štandardmi STN EN ISO 20524-1 a STN EN ISO 20524-2.
- Model cestnej siete musí pozostávať z úsekov reprezentujúcich os jazdného pásu a z uzlov situovaných v miestach začiatku a konca úsekov alebo v miestach styku viacerých úsekov.
- Model cestnej siete musí byť spojitý a trasovateľný v celej svojej dĺžke.
- Úseky a body modelu cestnej siete musia mať svoju priestorovú reprezentáciu, z ktorej sa odvádzajú mapové zobrazenia referenčnej siete PK a udalostí lokalizovaných na nej.
- Model cestnej siete musí v systéme slúžiť ako referenčná sieť PK, teda ako základ pre lineárne referencovanie priestorových údajov na sieť PK.
- Referenčná sieť PK musí byť verzionovaná a systém musí disponovať mechanizmami na jej aktualizáciu. Systém musí byť schopný automatizovane aktualizovať vybrané lokalizácie voči danej verzii referenčnej siete PK na novšiu verziu referenčnej siete PK, a to na základe prevodových vzťahov medzi verziami referenčnej siete PK (nepovoľuje sa konverzia lokalizácie medzi verziami referenčnej siete PK založená výlučne na základe priestorového vyjadrenia).
- Systém musí disponovať mechanizmom na aktualizáciu lokalizácie údajov voči referenčnej sieti PK pri jej aktualizáciách.
- Systém musí podporovať minimálne nasledovné metódy lineárneho referencovania: absolútne lineárne referencovanie voči úseku a relatívne lineárne referencovanie voči kilometrovníku.
- Koncový používateľ môže údaje na sieti PK lokalizovať podľa svojho rozhodnutia buď niektorou z podporovaných metód lineárneho referencovania, určením súradníc WGS84, určením súradníc S-JTSK alebo výberom bodu alebo línie priamo na mape.
- Systém musí byť schopný prepočítať lokalizáciu údajov zo vstupnej metódy do všetkých ostatných podporovaných metód a výsledok vždy zobrazíť.

3.1.2.6 Procesná logika

- Systém musí umožňovať rozširovanie procesnej logiky bez zásahu do zdrojového kódu systému a bez asistencie dodávateľa, výhradne prostredníctvom konfiguračných nástrojov dostupných systémovému administrátorovi.

- Procesná logika systému musí byť oddelená od aplikačnej logiky, pričom správanie systému pri vybraných udalostiach musí byť riadené konfigurovateľnými procesmi (workflow), nie pevne implementovanými pravidlami v kóde.
- Systém musí podporovať definovanie reakcií na systémové udalosti (napr. vytvorenie novej závady, zmena stavu závady, potvrdenie hlásenia, ukončenie činnosti, prekročenie termínu), pričom reakcie musia byť definovateľné konfiguračne. Pre každú podporovanú systémovú udalosť musí byť možné konfigurovať jeden alebo viac procesov, ktoré sa automaticky spustia po jej vzniku, bez nutnosti zásahu do zdrojového kódu.
- Systém musí podporovať procesy s interakciou koncových používateľov, t. j. musí umožňovať definovanie pracovných postupov, ktoré automaticky generujú úlohy pre používateľov za účelom koordinácie komplexných pracovných činností. Systém musí používateľom zobrazovať zoznam pridelených alebo dostupných úloh na riešenie, umožniť im prevzatie úlohy do riešenia a následne jej označenie ako splnenej.

3.2 Konfigurácia IS SÚC

3.2.1 Single Sign-On

Predmetom plnenia je:

- integrácia IS SÚC na IAM na báze Microsoft Active Directory v správe HLMSR BA.

Verejný obstarávateľ pre toto plnenie stanovuje nasledovné požiadavky:

- Dodávateľ je povinný zabezpečiť konfiguráciu IS SÚC do prostredia verejného obstarávateľa v súlade s jeho existujúcou IT a IAM infraštruktúrou tak, aby dodaný a prevádzkovaný IS SÚC napĺňal všetky požiadavky verejného obstarávateľa, s poukázaním na požiadavky uvedené v kap. 3.1.2.4 týkajúce sa identity, autorizácie a autentifikácie.

Verejný obstarávateľ poskytuje nasledovné technické informácie relevantné k tomuto predmetu plnenia:

- Verejný obstarávateľ prevádzkuje jednotnú doménu Active Directory.
- Prostredie obsahuje dva redundantné zrkadlené radiče Active Directory.
- Active Directory je prevádzkované v externom dátovom centre mimo infraštruktúry HLMSR BA.
- Verejný obstarávateľ využíva hybridný model s Microsoft Entra ID.

3.2.2 MIS a IoT platforma

Predmetom plnenia je:

- A: integrácia IS SÚC s prostredím Microsoft Power BI HLMSR BA formou poskytnutia sémantického modelu, nad ktorým budú používatelia realizovať vlastný biznis a manažérsky reporting,
- B: integrácia IS SÚC s IoT platformou HLMSR BA za účelom automatizovaného odosielania údajov z vybraných dátových okruhov IS SÚC do tejto platformy.

Pre časť A tohto plnenia verejný obstarávateľ od Dodávateľa požaduje:

- návrh a dodanie sémantického modelu Power BI (datasetu) nad dátami IS SÚC určeného pre manažérsky a analytický reporting,
- logická, prehľadná a zdokumentovaná štruktúra sémantického modelu, optimalizovaná pre self-service tvorbu reportov koncovými používateľmi,

- nasadenie sémantického modelu do manažovaného Power BI prostredia v tenantovi HLMSR BA,
- zabezpečenie pravidelnej a automatizovanej aktualizácie dát v sémantickom modeli,
- poskytnutie reportingovo optimalizovaného dátového zdroja (napr. reportingová databáza, pohľady alebo ekvivalentné riešenie), z ktorého bude Power BI čerpať dáta (nepovoľuje sa použiť ako dátový zdroj pre sémantické modely priamo produkčnú databázu IS SÚC),
- súčinnosť s IT HLMSR BA pri nastavení bezpečného dátového prepojenia medzi Power BI a dátovými zdrojmi IS SÚC,
- zabezpečenie, aby dátové štruktúry, názvoslovie a výpočtové miery boli zrozumiteľné a použiteľné pre netechnických používateľov,
- vypracovanie základnej technickej dokumentácie sémantického modelu (popis zdrojov dát, mechanizmu aktualizácie, hlavných entít a metrík).

Verejný obstarávateľ poskytuje nasledovné technické informácie relevantné k časti A tohto predmetu plnenia:

- HLMSR BA využíva licencovanie Microsoft Power BI Pro (per user),
- k dispozícii je manažované Power BI prostredie v tenantovi HLMSR BA, určené na správu datasetov a reportov,
- aktualizácia dát bude realizovaná prostredníctvom štandardných mechanizmov Power BI,
- predpokladá sa priame dátové prepojenie Power BI na reportingovú databázu IS SÚC, po dohode a v súlade so štandardnými bezpečnostnými pravidlami,
- koncoví používatelia HLMSR BA budú vytvárať vlastné reporty a dashboardy nad dodaným sémantickým modelom,
- správa používateľských prístupov, licencovania a governance Power BI prostredia je v kompetencii HLMSR BA.

Pre časť B tohto plnenia verejný obstarávateľ od Dodávateľa požaduje:

- návrh integračnej architektúry napojenia IS SÚC na IoT platformu HLMSR BA v súlade s jej technickými možnosťami a bežnou odbornou praxou v oblasti IT bezpečnosti a platnými všeobecne záväznými právnymi predpismi,
- implementáciu mechanizmu odosielania surových (neagregovaných, neupravovaných) údajov z definovaných dátových okruhov IS SÚC do IoT platformy,
- podporu kontinuálneho (automatizovaného) prenosu dát bez potreby manuálneho zásahu obsluhy,
- konfiguráciu dátových štruktúr a formátov tak, aby boli kompatibilné s požiadavkami IoT platformy HLMSR BA,
- implementáciu autentifikačných a autorizačných mechanizmov požadovaných IoT platformou,
- zabezpečenie spoľahlivosti prenosu dát, vrátane ošetrovania výpadkov konektivity (napr. opakované odoslanie, bufferovanie dát),
- spoluprácu s prevádzkovateľom IoT platformy HLMSR BA pri testovaní, ladení a odovzdaní integračného rozhrania,
- vypracovanie technickej dokumentácie integračného riešenia (popis dátových tokov, rozhraní, formátov správ, spôsob autentifikácie),
- realizáciu integračných a akceptačných testov a odstránenie zistených nedostatkov.

Verejný obstarávateľ poskytuje nasledovné technické informácie relevantné k časti B tohto predmetu plnenia:

- IoT platforma HLMSR BA je postavená na riešení ThingsBoard Professional Edition.
- IoT platforma HLMSR BA je prevádzkovaná v on-premise prostredí v správe HLMSR BA.
- IoT platforma HLMSR BA poskytuje štandardné integračné rozhrania, o. i. MQTT, REST / HTTP API, podľa dokumentácie produktu ThingsBoard Professional Edition.
- Autentifikačné a autorizačné mechanizmy, dátové modely a spôsob registrácie zariadení alebo dátových zdrojov sú definované platformou ThingsBoard a jej oficiálnou dokumentáciou.
- Kompletná technická dokumentácia k platforme a jej API je dostupná na: <https://thingsboard.io/docs/pe/>
- Dodávateľ môže pri návrhu riešenia vychádzať z predpokladu, že:
 - prístup k integračným rozhraniám bude zabezpečený prevádzkovateľom platformy,
 - parametre autentifikácie (napr. tokeny, certifikáty, prístupové údaje) budú poskytnuté v rámci súčinnosti.

3.2.3 Referenčná sieť PK

Predmetom plnenie je:

- A: konfigurácia IS SÚC zavedením jednotného modelu cestnej siete (referenčnou sieťou PK), ktorý bude slúžiť ako záväzný základ pre lokalizáciu všetkých priestorových údajov o pozemných komunikáciách.
- B: integrácia údajov o polohe vozidiel údržby získavaných z externých systémov GPS monitoringu pre ich priebežné spracovanie a zobrazovanie v IS SÚC.

Pre časť A tohto plnenia verejný obstarávateľ od Dodávateľa požaduje:

- nakonfigurovať IS SÚC tak, aby pracoval s jednotnou referenčnou sieťou pozemných komunikácií (RS PK), ktorá bude slúžiť ako základ pre lokalizáciu všetkých priestorových údajov vzťahujúcich sa k cestám,
- zabezpečiť, aby všetky priestorové údaje týkajúce sa ciest (napr. závady, objekty, úseky údržby, technologické zásahy, údaje o vozovkách) boli lokalizované výhradne voči tejto referenčnej sieti,
- nakonfigurovať model cestnej siete tak, aby zahŕňal všetky úseky pozemných komunikácií:
 - vo vlastníctve HLMSR BA a/alebo
 - v správe Magistrátu HLMSR BA,
- zabezpečiť, aby model cestnej siete:
 - bol vytvorený ako linkovo–uzlový model v súlade so štandardmi STN EN ISO 20524-1, STN EN ISO 20524-2,
 - pozostával z úsekov reprezentujúcich os jazdného pásu a z uzlov situovaných v miestach začiatku a konca úsekov alebo v miestach styku viacerých úsekov,
 - bol spojený a trasovateľný v celej svojej dĺžke,
- zabezpečiť podporu lineárneho referencovania, t. j. možnosť jednoznačne vyjadriť polohu ľubovoľného javu na pozemnej komunikácii pomocou vzťahu k úseku referenčnej siete a pozícii na tomto úseku a zabezpečiť, aby referenčná sieť umožňovala využitie definovaných metód lineárneho referencovania a ďalších funkčných požiadaviek uvedených v kap. 3.1.2.5),
- spracovať, transformovať a prispôbiť vstupné priestorové údaje tak, aby boli použiteľné ako základná referenčná sieť v IS SÚC.

Pre časť B tohto plnenia verejný obstarávateľ od Dodávateľa požaduje:

- naintegrovať do IS SÚC údaje o polohe vozidiel údržby získavané zo systémov GPS monitoringu, dvoch externých poskytovateľov GPS monitoringu (Commander, Secar),

- zabezpečiť pravidelné preberanie údajov o polohe vozidiel do IS SÚC v intervale minimálne raz za minútu,
- zabezpečiť, aby boli údaje o polohe vozidiel:
 - časovo evidované,
 - priestorovo lokalizované (vrátane referenčnej siete PK),
 - prepojené s príslušnými vozidlami a ich identitou v IS SÚC.

Verejný obstarávateľ poskytuje nasledovné technické informácie relevantné k časti A tohto predmetu plnenia:

- verejný obstarávateľ má k dispozícii existujúce pasportné údaje, vrátane vrstvy „Ú.Z.: Komunikácie (os)” reprezentujúcich osi jazdných pásov. Tieto údaje sú dostupné na prehliadanie prostredníctvom verejne prístupného mapového portálu verejného obstarávateľa (<https://bratislava.sk/doprava-a-mapy/sprava-a-udrzba-komunikacii>, Mapa správy/pasport),
- verejný obstarávateľ výslovne upozorňuje, že vstupné dáta môžu vyžadovať o. i.:
 - čistenie,
 - topologickú kontrolu,
 - doplnenie alebo úpravy na zabezpečenie spojitosti a trasovateľnosti siete a súladu so štandardmi STN EN ISO 20524-1 a STN EN ISO 20524-2.

Verejný obstarávateľ poskytuje nasledovné technické informácie relevantné k časti B tohto predmetu plnenia:

- API rozhrania umožňujú získavanie aktuálnych polôh všetkých sledovaných vozidiel,
- integrácia je jednosmerná (preberanie dát do IS SÚC),
- verejný obstarávateľ zabezpečí súčinnosť pri sprístupnení API rozhraní a autentifikačných údajov.

3.2.4 Konfigurácia stacionárnych a vozidlových zariadení

Dodávateľ v rámci plnenia dodávky príslušných plnení Zmluvy pre stacionárne a vozidlové zariadenia vykoná úplnú konfiguráciu týchto zariadení v IS SÚC tak, aby zariadenia boli integrované do IS SÚC, vrátane odosielanie údajov zo zariadení IS SÚC, spracovania týchto údajov v IS SÚC a prezentácie výsledkov a podpory rozhodovacích činností na základe údajov zo zariadení v IS SÚC v súlade s požiadavkami kladenými v iných častiach tohto dokumentu a Zmluvy.

3.3 Prevádzka IS SÚC

3.3.1 Technická prevádzka IS SÚC

Dodávateľ po dobu piatich (5) rokov zabezpečí prevádzku dodaného systému v cloudovom prostredí v jeho réžii ako službu. Súčasťou tejto služby je aj technický dozor nad systémom a softvérová údržba vrátane opráv chýb, aktualizácií a bezpečnostných záplat.

Verejný obstarávateľ bude výhradným vlastníkom všetkých dát uložených a spracovávaných v rámci IS SÚC. Dodávateľ nesmie tieto dáta sprístupňovať, poskytovať tretím stranám ani inak využívať bez predchádzajúceho písomného súhlasu verejného obstarávateľa.

3.3.2 Hotline a ticketing

Dodávateľ zabezpečí počas doby 5 rokov od nasadenia celého systému do produkčnej prevádzky základné softvérové vybavenie pre riešenie používateľských požiadaviek (tzv. ticketing systém) s nasledovným minimálnymi požiadavkami:

- evidencia používateľských požiadaviek, incidentov a hlásení chýb prostredníctvom jednotného systému,
- možnosť zakladania, aktualizácie a uzatvárania tiketov,
- priradenie tiketu zodpovednej osobe alebo skupine riešiteľov na strane dodávateľa,
- evidencia základných stavov tiketu (minimálne: nový, v riešení, vyriešený, uzatvorený),
- zaznamenávanie časových údajov o vzniku a riešení tiketu (dátum a čas),
- možnosť priloženia súborov a doplňujúcich informácií k tiketu,
- notifikácia používateľov o zmene stavu tiketu (napr. e-mailom),
- prístup pre oprávnených používateľov verejného obstarávateľa minimálne v režime vytvárania a sledovania stavu vlastných tiketov.

Súčasne počas tejto doby zabezpečí realizáciu hotline úrovne L3 (expertná podpora) pre riešenie najzložitejších a najkritickejších problémov, ktoré vyžadujú hlboké technické znalosti a skúsenosti. Úroveň L3 nekontaktujú koncoví používatelia priamo, ale vždy len nepriamo eskaláciou požiadavky (tiketu) z úrovne L2.

3.4 Používatelia systému

Používateľmi IS SÚC sú nasledovné skupiny:

- dispečeri oddelenia dispečerskej a pohotovostnej služby sekcie správy a údržby ciest (ODaPS SSÚC)
- správcovia majetku sekcie správy a údržby ciest (SSÚC)
- odborní pracovníci ostatných sekcií, primárne sekcie dopravy (SD), sekcie digitalizácie (SX), sekcie životného prostredia (SŽP), útvaru mestských stratégií a analýz (ÚMSaA), ale aj iných
- stredný a top manažment Magistrátu HLMSR BA
- rozpočtové a príspevkové organizácie realizujúce údržbu a opravy spravovaného majetku (napr. Komunálny podnik Bratislavy) – vedúci administratívni pracovníci, dispečeri, vedúci pracovných tímov
- externé organizácie realizujúce služby údržby a opráv spravovaného majetku (na základe uzavretých zmlúv) - vedúci administratívni pracovníci, dispečeri, vedúci pracovných tímov

Predpokladaný počet aktívnych používateľských účtov je do 200 po nábehu systému do produkčnej prevádzky.

3.5 Prenosné zariadenie pre prácu riad. prac. s IS SÚC

Verejný obstarávateľ požaduje dodanie 4 ks prenosných výpočtových zariadení (notebookov) určených pre prácu vybraných riadiacich pracovníkov s informačným systémom IS SÚC. Zariadenia musia spĺňať minimálne nasledovné technické a funkčné požiadavky:

- procesor: viacvláknový, výkon s hodnotou PassMark min. 28 000
- operačný systém: kompatibilita s operačným systémom Microsoft Windows 11
- displej: 2 × 3K, dotykové, uhlopriečka min. 14“
- jas displeja: min. 480 nitov
- operačná pamäť (RAM): min. 32 GB
- úložisko: SSD disk, kapacita min. 1 TB
- klávesnica: odnímateľná, podsvietená
- webkamera: áno
- bezdrôtové pripojenie: WiFi s podporou štandardu 802.11be
- rozhrania a porty: min. 1 × Thunderbolt 4 USB-C, min. 1 × USB-A, min. 1 × HDMI výstup

- hmotnosť zariadenia: max. 1,75 kg

4 Predpoklady použitia

Pre účely kalkulácií, napr. odhadu prenesených údajov alebo objemu ukladaných a spracovávaných údajov v systéme, verejný obstarávateľ uvádza nasledovné vstupy:

počet interných používateľov systému v organizačnej štruktúre HLMSR BA a jej podriadených organizácií	100
počet externých používateľov – dodávateľov údržby a opráv	100
mesačný nájazd vozidlami typu V1	cca 6000 km
mesačný nájazd vozidlami typu V2	cca 10 000 km

5 Harmonogram dodávok a plán poskytovania služieb

5.1 Prehľadová tabuľka harmonogramu

V nasledujúcej tabuľke premenná *T* označuje dátum písomnej výzvy podľa Zmluvy (o dodávke tovarov a poskytovaných služieb) + 30 dní.

Dodávka	Termín	Fakturácia
Čiastkové plnenie SZ1: Dodávka a montáž stacionárnych zariadení SCM v počte 10 ks, vrátane integrácie do IS SÚC	T + 2 mesiace	áno
Čiastkové plnenie SZ2: Dodávka a montáž stacionárnych zariadení SCM v počte 9 ks a dodávka prenosných zariadení pre prácu riadiacich pracovníkov v počte 4 ks, vrátane integrácie do IS SÚC	T + 3 mesiace	áno
Čiastkové plnenie SZ3: Dodávka a montáž stacionárnych zariadení SCM v počte 3 ks, vrátane integrácie do IS SÚC	T + 5 mesiacov	áno
Čiastkové plnenie VZ1: Dodávka a montáž vozidlových zariadení V1 v počte 1 ks na 1 určené motorové vozidlo Objednávateľa, vrátane integrácie do IS SÚC	T + 1 mesiac	áno
Čiastkové plnenie VZ2: Dodávka a montáž vozidlových zariadení V1 v počte 2 ks na 2 určené motorové vozidlá Objednávateľa, vrátane integrácie do IS SÚC	T + 2 mesiace	áno
Čiastkové plnenie VZ3: Dodávka a montáž vozidlových zariadení V2 v počte 2 ks na 2 určené motorové vozidlá Objednávateľa, vrátane integrácie do IS SÚC	T + 3 mesiace	áno
Čiastkové plnenie SZ4: Dodávka a montáž stacionárnych zariadení SKO v počte 13 ks, vrátane integrácie do IS SÚC.	T + 5 mesiacov	áno
Čiastkové plnenie FB1T: Sprístupnenie funkčného balíka FB1 IS SÚC podľa popisu nižšie na testovanie Objednávateľovi.	T + 1 mesiac	nie
Čiastkové plnenie FB1:	T + 2 mesiace	áno

Sprístupnenie funkčného balíka <i>FB1</i> IS SÚC podľa popisu nižšie do produkčnej prevádzky Objednávateľovi.		
<i>Čiastkové plnenie FB1P:</i> Prevádzka IS SÚC častí IS SÚC, ktoré sú predmetom Čiastkového plnenia FB1.	Začiatok plnenia je zhodný s dátumom odovzdania Čiastkového plnenia FB1 s dĺžkou plnenia 60 mesiacov. Plnenie sa parciálne fakturuje raz ročne za uplynulé obdobie.	áno (ročne; spolu 5 ×)
<i>Čiastkové plnenie FB2T:</i> Sprístupnenie funkčného balíka <i>FB2</i> IS SÚC podľa popisu nižšie na testovanie Objednávateľovi.	T + 4 mesiace	nie
<i>Čiastkové plnenie FB2:</i> Sprístupnenie funkčného balíka <i>FB2</i> IS SÚC podľa popisu nižšie do produkčnej prevádzky Objednávateľovi.	T + 6 mesiacov	áno
<i>Čiastkové plnenie FB2P:</i> Prevádzka IS SÚC častí IS SÚC, ktoré sú predmetom Čiastkového plnenia FB2.	Začiatok plnenia je zhodný s dátumom odovzdania Čiastkového plnenia FB2 s dĺžkou plnenia 60 mesiacov. Plnenie sa parciálne fakturuje raz ročne za uplynulé obdobie.	áno (ročne; spolu 5 ×)
<i>Čiastkové plnenie FB3T:</i> Sprístupnenie funkčného balíka <i>FB3</i> IS SÚC podľa popisu nižšie na testovanie Objednávateľovi.	T + 6 mesiacov	nie
<i>Čiastkové plnenie FB3:</i> Sprístupnenie funkčného balíka <i>FB3</i> IS SÚC podľa popisu nižšie do produkčnej prevádzky Objednávateľovi.	T + 9 mesiacov	áno
<i>Čiastkové plnenie FB3P:</i> Prevádzka IS SÚC častí IS SÚC, ktoré sú predmetom Čiastkového plnenia FB3.	Začiatok plnenia je zhodný s dátumom odovzdania Čiastkového plnenia FB3 s dĺžkou plnenia 60 mesiacov. Plnenie sa parciálne fakturuje raz ročne za uplynulé obdobie.	áno (ročne; spolu 5 ×)
<i>Čiastkové plnenie FB4T:</i> Sprístupnenie funkčného balíka <i>FB4</i> IS SÚC podľa popisu nižšie na testovanie Objednávateľovi.	T + 9 mesiacov	nie
<i>Čiastkové plnenie FB4:</i> Sprístupnenie funkčného balíka <i>FB4</i> IS SÚC podľa popisu nižšie do produkčnej prevádzky Objednávateľovi.	T + 14 mesiacov	áno
<i>Čiastkové plnenie FB4P:</i> Prevádzka IS SÚC častí IS SÚC, ktoré sú predmetom Čiastkového plnenia FB4.	Začiatok plnenia je zhodný s dátumom odovzdania Čiastkového plnenia FB4 s dĺžkou plnenia 60 mesiacov.	áno (ročne; spolu 5 ×)

	Plnenie sa parciálne fakturuje raz ročne za uplynulé obdobie.	
Záverečná kontrola plnenia dodávok Zmluvy uvedených vyššie pred začatím poskytovania služieb prevádzky IS SÚC	T + 16 mesiacov	nie
<i>Čiastkové plnenie SZS:</i> Pravidelný servis všetkých stacionárnych zariadení – opakujúce sa čiastkové plnenie v celkom počte 5.	Raz ročne s termínom plnenia k 30.9. bežného roka; prvý servis po odovzdaní všetkých stacionárnych zariadení	áno (ročne; spolu 5 ×)
<i>Čiastkové plnenie VZS:</i> Pravidelný servis všetkých vozidlových zariadení – opakujúce sa čiastkové plnenie v celkom počte 5.	Raz ročne s termínom plnenia k 30.9. bežného roka; prvý servis po odovzdaní všetkých stacionárnych zariadení	áno (ročne; spolu 5 ×)

5.2 Čiastkové plnenie SZ1

Dodávateľ dodá a vykoná úplnú a konečnú montáž nasledovných zariadení SCM, vrátane prípadných stavebných prác, celej konfigurácie a integrácie do IS SÚC, do určeného termínu.

Typ výbavy SCM	Lokality
A1	1, 2, 10, 14, 15, 16
A10	9
A2	11, 13
D2	19

Spolu: 10 ks stacionárnych zariadení výbavy SCM.

Fakturácia položiek podľa Cenníka v súlade s procesom odovzdávania a preberania čiastkového plnenia predmetu Zmluvy:

Položka Cenníka	Predmet fakturácie	Počet fakturovaných MJ
S1	Dodávka tovarov – zariadení SCM A1 v lokalitách 1, 2, 10, 14, 15, 16	6
S1M	Montáž zariadení SCM A1 v lokalitách 1, 2, 10, 14, 15, 16	6
S2	Dodávka tovarov – zariadení SCM A10 v lokalite 9	1
S2MX	Montáž zariadenia typu SCM A10 bez pripojenia na optickú sieť v lokalite 9 (rezerva pre budúce pripojenie)	1
S3	Dodávka tovarov – zariadení SCM A2 v lokalitách 11, 13	2
S3M	Montáž zariadení SCM A2 v lokalitách 11, 13	2
S8	Dodávka tovarov – zariadení SCM D2 v lokalite 19	1
S8M	Montáž zariadení SCM D2 v lokalitách 19	1
S9_SZ1	Stavebné práce súvisiace s dodávkou a montážou zariadení dodávaných v tomto čiastkovom plnení	1

5.3 Čiastkové plnenie SZ2

Dodávateľ dodá a vykoná úplnú a konečnú montáž nasledovných zariadení SCM, vrátane prípadných stavebných prác, celej konfigurácie a integrácie do IS SÚC, do určeného termínu.

Typ výbavy SCM	Lokality
A1	6
A2	7, 22
B	3
C1	17, 20
C2	12
D1	21
D2	5

Spolu: 9 ks stacionárnych zariadení výbavy SCM.

Dodávateľ súčasne dodá 4 ks prenosných zariadení pre prácu riadiacich pracovní a dodávka prenosných zariadení pre prácu riadiacich pracovníkov s IS SÚC.

Fakturácia položiek podľa Cenníka v súlade s procesom odovzdávania a preberania čiastkového plnenia predmetu Zmluvy:

Položka Cenníka	Predmet fakturácie	Počet fakturovaných MJ
S1	Dodávka tovarov – zariadení SCM A1 v lokalite 6	1
S1M	Montáž zariadení SCM A1 v lokalite 6	1
S3	Dodávka zariadenia SCM A2 v lokalitách 7, 22	2
S3M	Montáž zariadení SCM A2 v lokalitách 7, 22	2
S4	Dodávka tovarov – zariadení SCM B v lokalite 3	1
S4M	Montáž zariadení SCM B v lokalite 3	1
S5	Dodávka zariadenia SCM C1 v lokalitách 17, 20	2
S5M	Montáž zariadení SCM C1 v lokalitách 17, 20	2
S6	Dodávka tovarov – zariadení SCM C2 v lokalite 12	1
S6M	Montáž zariadení SCM C2 v lokalite 12	1
S7	Dodávka tovarov – zariadení SCM D1 v lokalite 21	1
S7M	Montáž zariadení SCM D1 v lokalite 21	1
S8	Dodávka tovarov – zariadení SCM D2 v lokalite 5	1
S8M	Montáž zariadení SCM D2 v lokalite 5	1
S9_SZ2	Stavebné práce súvisiace s dodávkou a montážou zariadení dodávaných v tomto čiastkovom plnení	1
I6	Prenosné zariadenie pre prácu riad. prac. s IS SÚC	4

5.4 Čiastkové plnenie SZ3

Dodávateľ dodá a vykoná úplnú a konečnú montáž nasledovných zariadení SCM, vrátane prípadných stavebných prác, celej konfigurácie a integrácie do IS SÚC, do určeného termínu.

Typ výbavy SCM	Lokality
A10	4, 8, 18

Spolu: 3 ks stacionárnych zariadení výbavy SCM.

Fakturácia položiek podľa Cenníka v súlade s procesom odovzdávania a preberania čiastkového plnenia predmetu Zmluvy:

Položka Cenníka	Predmet fakturácie	Počet fakturovaných MJ
S2	Dodávka tovarov – zariadení SCM A10 v lokalitách 4, 8, 18	3
S2M	Montáž zariadenia typu SCM A10 s pripojením na optickú sieť v lokalitách 4, 8, 18	3
S9_SZ3	Stavebné práce súvisiace s dodávkou a montážou zariadení dodávaných v tomto čiastkovom plnení	1

5.5 Čiastkové plnenie SZ4

Dodávateľ dodá a vykoná úplnú a konečnú montáž nasledovných zariadení SKO, vrátane prípadných stavebných prác, celej konfigurácie a integrácie do IS SÚC, do určeného termínu.

Typ výbavy SKO	Lokality
A	1, 2, 7, 8, 11, 13, 14, 15, 19, 22
B	23, 24, 25

Spolu: 13 ks stacionárnych zariadení výbavy SKO.

Fakturácia položiek podľa Cenníka v súlade s procesom odovzdávania a preberania čiastkového plnenia predmetu Zmluvy:

Položka Cenníka	Predmet fakturácie	Počet fakturovaných MJ
S11	Dodávka tovarov – zariadení SKO A v lokalitách 1, 2, 7, 8, 11, 13, 14, 15, 19, 22	10
S11M	Montáž zariadenia typu SKO A v lokalitách 1, 2, 7, 8, 11, 13, 14, 15, 19, 22	10
S12	Dodávka tovarov – zariadení SKO B v lokalitách 23, 24, 25	3
S12M	Montáž zariadenia typu SKO B v lokalitách 23, 24, 25	3
S13_SZ4	Stavebné práce súvisiace s dodávkou a montážou zariadení dodávaných v tomto čiastkovom plnení	1

5.6 Čiastkové plnenie VZ1

Dodávateľ dodá a vykoná úplnú a konečnú montáž nasledovných zariadení typu V1, vrátane prípadných stavebných prác, celej konfigurácie a integrácie do IS SÚC, do určeného termínu.

Zariadenia budú montované do týchto motorových vozidiel: vozidlo ID 1 (kap. 2.1).

Fakturácia položiek podľa Cenníka v súlade s procesom odovzdávania a preberania čiastkového plnenia predmetu Zmluvy:

Položka Cenníka	Predmet fakturácie	Počet fakturovaných MJ
V1	Dodávka tovaru – vozidlových zariadení typu V1	1

V1M	Montáž vozidlových zariadení typu V1 na osobné motorové vozidlo	1
V3_VZ1	Stavebné práce súvisiace s dodávkou a montážou zariadení dodávaných v tomto čiastkovom plnení	1

5.7 Čiastkové plnenie VZ2

Dodávateľ dodá a vykoná úplnú a konečnú montáž nasledovných zariadení typu V1, vrátane prípadných stavebných prác, celej konfigurácie a integrácie do IS SÚC, do určeného termínu.

Zariadenia budú montované do týchto motorových vozidiel: vozidlo ID 2 a ID 3 (kap. 2.1).

Fakturácia položiek podľa Cenníka v súlade s procesom odovzdávania a preberania čiastkového plnenia predmetu Zmluvy:

Položka Cenníka	Predmet fakturácie	Počet fakturovaných MJ
V1	Dodávka tovaru – vozidlových zariadení typu V1	2
V1M	Montáž vozidlových zariadení typu V1 na osobné motorové vozidlo	2
V3_ VZ1 VZ2	Stavebné práce súvisiace s dodávkou a montážou zariadení dodávaných v tomto čiastkovom plnení	1

5.8 Čiastkové plnenie VZ3

Dodávateľ dodá a vykoná úplnú a konečnú montáž nasledovných zariadení typu V1, vrátane prípadných stavebných prác, celej konfigurácie a integrácie do IS SÚC, do určeného termínu.

Zariadenia budú montované do týchto motorových vozidiel: vozidlo ID 4 a ID 5 (kap. 2.1).

Fakturácia položiek podľa Cenníka v súlade s procesom odovzdávania a preberania čiastkového plnenia predmetu Zmluvy:

Položka Cenníka	Predmet fakturácie	Počet fakturovaných MJ
V2	Dodávka tovaru – vozidlových zariadení typu V2	2
V2M	Montáž vozidlových zariadení typu V2 na osobné motorové vozidlo	2
V3_ VZ1 VZ3	Stavebné práce súvisiace s dodávkou a montážou zariadení dodávaných v tomto čiastkovom plnení	1

5.9 Čiastkové plnenie FB1T

Predmetom čiastkového plnenia je:

- poskytnutie časti IS SÚC „Zimná údržba“ a „Administrácia“ Objednávateľovi na testovanie, vrátane nakonfigurovaných a sprevádzkovaných všetkých stacionárnych a vozidlových zariadení k termínu odovzdania čiastkového plnenia,
- poskytnutie časti plnenia Konfigurácie IS SÚC „Single Sign-On“ na testovanie

Dodávateľ poskytne na testovanie predmetné časti IS SÚC vo forme prevádzky ako služby na svoje náklady.

5.10 Čiastkové plnenie FB1

Predmetom čiastkového plnenia je:

- udelenie časti Licencie IS SÚC na časť IS SÚC „Zimná údržba“ a „Administrácia“,
- časť Konfigurácie IS SÚC „Single Sign-On“.

Fakturácia položiek podľa Cenníka v súlade s procesom odovzdávania a preberania čiastkového plnenia predmetu Zmluvy:

Položka Cenníka	Predmet fakturácie	Počet fakturovaných MJ
I1_1	Udelenie časti Licencie IS SÚC na časti IS SÚC „Zimná údržba“ a „Administrácia“.	1
I4	Konfigurácia IS SÚC, časť „Single Sign-On“	1

5.11 Čiastkové plnenie FB1P

Predmetom čiastkového plnenia je Prevádzka IS SÚC pre časti IS SÚC, ktoré sú predmetom Čiastkového plnenia FB1.

Fakturácia položiek podľa Cenníka v súlade s procesom odovzdávania a preberania čiastkového plnenia predmetu Zmluvy:

Položka Cenníka	Predmet fakturácie	Počet fakturovaných MJ
I2_1	Prevádzka IS SÚC na príslušné časti IS SÚC Čiastkového plnenia FB1 za uplynulé obdobie 12 mesiacov.	5 (celkovo)

5.12 Čiastkové plnenie FB2T

Predmetom čiastkového plnenia je:

- poskytnutie časti IS SÚC „Bežná údržba“ Objednávateľovi na testovanie, vrátane nakonfigurovaných a sprevádzkovaných všetkých stacionárnych a vozidlových zariadení k termínu odovzdania čiastkového plnenia,
- poskytnutie časti Konfigurácie IS SÚC „Referenčná sieť PK“ na testovanie.

Dodávateľ poskytne na testovanie predmetné časti IS SÚC vo forme prevádzky ako služby na svoje náklady.

5.13 Čiastkové plnenie FB2

Predmetom čiastkového plnenia je:

- udelenie časti Licencie IS SÚC na časť IS SÚC „Bežná údržba“,
- časť Konfigurácie IS SÚC „Referenčná sieť PK“.

Fakturácia položiek podľa Cenníka v súlade s procesom odovzdávania a preberania čiastkového plnenia predmetu Zmluvy:

Položka Cenníka	Predmet fakturácie	Počet fakturovaných MJ
I1_2	Udelenie časti Licencie IS SÚC na časti IS SÚC „Bežná údržba“.	1

I3	Konfigurácia IS SÚC, časť „Referenčná sieť PK“.	1
----	---	---

5.14 Čiastkové plnenie FB2P

Predmetom čiastkového plnenia je Prevádzka IS SÚC pre časti IS SÚC, ktoré sú predmetom Čiastkového plnenia FB2.

Fakturácia položiek podľa Cenníka v súlade s procesom odovzdávania a preberania čiastkového plnenia predmetu Zmluvy:

Položka Cenníka	Predmet fakturácie	Počet fakturovaných MJ
I2_2	Prevádzka IS SÚC na príslušné časti IS SÚC Čiastkového plnenia FB2 za uplynulé obdobie 12 mesiacov.	5 (celkovo)

5.15 Čiastkové plnenie FB3T

Predmetom čiastkového plnenia je:

- poskytnutie časti IS SÚC „Riadenie majetku“ Objednávateľovi na testovanie, vrátane nakonfigurovaných a sprevádzkovaných všetkých stacionárnych a vozidlových zariadení k termínu odovzdania čiastkového plnenia.

Dodávateľ poskytne na testovanie predmetné časti IS SÚC vo forme prevádzky ako služby na svoje náklady.

5.16 Čiastkové plnenie FB3

Predmetom čiastkového plnenia je:

- udelenie časti Licencie IS SÚC na časť IS SÚC „Riadenie majetku“.

Fakturácia položiek podľa Cenníka v súlade s procesom odovzdávania a preberania čiastkového plnenia predmetu Zmluvy:

Položka Cenníka	Predmet fakturácie	Počet fakturovaných MJ
I1_3	Udelenie časti Licencie IS SÚC na časti IS SÚC „Riadenie majetku“.	1

5.17 Čiastkové plnenie FB3P

Predmetom čiastkového plnenia je Prevádzka IS SÚC pre časti IS SÚC, ktoré sú predmetom Čiastkového plnenia FB3.

Fakturácia položiek podľa Cenníka v súlade s procesom odovzdávania a preberania čiastkového plnenia predmetu Zmluvy:

Položka Cenníka	Predmet fakturácie	Počet fakturovaných MJ
I2_3	Prevádzka IS SÚC na príslušné časti IS SÚC Čiastkového plnenia FB3 za uplynulé obdobie 12 mesiacov.	5 (celkovo)

5.18 Čiastkové plnenie FB4T

Predmetom čiastkového plnenia je:

- poskytnutie časti IS SÚC „Portál pre verejnosť“ Objednávateľovi na testovanie, vrátane nakonfigurovaných a sprevádzkovaných všetkých stacionárnych a vozidlových zariadení k termínu odovzdania čiastkového plnenia,
- poskytnutie časti Konfigurácie IS SÚC „MIS a IoT platforma“ na testovanie.

Dodávateľ poskytne na testovanie predmetné časti IS SÚC vo forme prevádzky ako služby na svoje náklady.

5.19 Čiastkové plnenie FB4

Predmetom čiastkového plnenia je:

- udelenie časti Licencie IS SÚC na časť IS SÚC „Portál pre verejnosť“,
- časť Konfigurácie IS SÚC „MIS a IoT platforma“.

Fakturácia položiek podľa Cenníka v súlade s procesom odovzdávania a preberania čiastkového plnenia predmetu Zmluvy:

Položka Cenníka	Predmet fakturácie	Počet fakturovaných MJ
I1_4	Udelenie časti Licencie IS SÚC na časti IS SÚC „Zimná údržba“ a „Portál pre verejnosť“.	1
I5	Konfigurácia IS SÚC, časť „MIS a IoT platforma“.	1

5.20 Čiastkové plnenie FB4P

Predmetom čiastkového plnenia je Prevádzka IS SÚC pre časti IS SÚC, ktoré sú predmetom Čiastkového plnenia FB4.

Fakturácia položiek podľa Cenníka v súlade s procesom odovzdávania a preberania čiastkového plnenia predmetu Zmluvy:

Položka Cenníka	Predmet fakturácie	Počet fakturovaných MJ
I2_4	Prevádzka IS SÚC na príslušné časti IS SÚC Čiastkového plnenia FB4 za uplynulé obdobie 12 mesiacov.	5 (celkovo)

5.21 Čiastkové plnenie SZS

Dodávateľ zabezpečí pre všetky dodané stacionárne zariadenia:

- ich fyzickú prehliadku s fotodokumentáciou,
- čistenie zariadení podľa manuálu výrobcu,
- kalibráciu zariadení podľa manuálu výrobcu,
- zabezpečí výmenu všetkých súčiastok a iných komponentov, ktoré majú životnosť kratšiu ako je požadovaná doba záruky (5 rokov) tak, aby všetky zariadenia boli plne funkčné a spĺňali všetky požadované parametre a kritériá určené v tejto Zmluve a jej prílohách minimálne po dobu najbližšieho pravidelného servisu, resp. minimálne ďalší kalendárny rok v prípade, že už podľa tejto Zmluvy nie je plánovaný žiadny ďalší pravidelný servis.

Fotodokumentáciu z fyzickej prehliadky odovzdá Dodávateľ Objednávateľovi ako prílohu k predmetnému Protokolu.

Fakturácia položiek podľa Cenníka v súlade s procesom odovzdávania a preberania čiastkového plnenia predmetu Zmluvy:

Položka Cenníka	Predmet fakturácie	Počet fakturovaných MJ
S15	Pravidelný servis všetkých stacionárnych zariadení	1

Celkový počet čiastkových plnení počas doby trvania Zmluvy je 5 (päť).

5.22 Čiastkové plnenie VZS

Dodávateľ zabezpečí pre všetky dodané vozidlové zariadenia:

- ich fyzickú prehliadku s fotodokumentáciou,
- čistenie zariadení podľa manuálu výrobcu,
- kalibráciu zariadení podľa manuálu výrobcu,
- zabezpečí výmenu všetkých súčiastok a iných komponentov, ktoré majú životnosť kratšiu ako je požadovaná doba záruky (5 rokov) tak, aby všetky zariadenia boli plne funkčné a spĺňali všetky požadované parametre a kritériá určené v tejto Zmluve a jej prílohách minimálne po dobu najbližšieho pravidelného servisu, resp. minimálne ďalší kalendárny rok v prípade, že už podľa tejto Zmluvy nie je plánovaný žiadny ďalší pravidelný servis.

Fotodokumentáciu z fyzickej prehliadky odovzdá Dodávateľ Objednávateľovi ako prílohu k predmetnému Protokolu.

Fakturácia položiek podľa Cenníka v súlade s procesom odovzdávania a preberania čiastkového plnenia predmetu Zmluvy:

Položka Cenníka	Predmet fakturácie	Počet fakturovaných MJ
V5	Pravidelný servis všetkých vozidlových zariadení	1

Celkový počet čiastkových plnení počas doby trvania Zmluvy je 5 (päť).