



... connected 

TECHNICKÁ DOKUMENTACE

Modernizace a rozvoj prvků telematiky pro zvýšení kvality a atraktivitu
služeb MHD v Mariánských Lázních

Pardubice, leden 2026

Verze 2.4

pd com s.r.o.

nám. Dukelských hrdinů 2159 | 530 02 Pardubice | M +420 778 421 998 | E pd@pdcom.cz | pdcom.cz
Společnost zapsána v OR vedeném u Krajského soudu v Hradci Králové, sp. zn. C34114
IČ: 03534481 | DIČ: CZ03534481 | bankovní spojení: Fio banka, a.s. | č.ú. 2600689445/2010



OBSAH

1.	Předmět a účel dokumentace.....	4
2.	Použitá terminologie	5
3.	Popis stávajícího stavu	6
3.1	Výbava vozidel	6
3.1.1	Palubní počítač.....	6
3.1.2	Odbavovací terminál	6
3.1.3	Ethernet sběrnice vozidla	6
3.1.4	Kamerový systém.....	6
3.1.5	Tachograf	7
3.1.6	Informační LED a LCD panely.....	7
3.1.7	Povelový přijímač	7
3.2	Odbavovací systém.....	7
3.2.1	Odbavení cestujících ve vozidle	7
3.2.2	Back office odbavovacího systému	10
3.3	Aktualizace a vyčítání dat	11
3.4	Dispečerský systém	11
4.	Způsob plnění	11
4.1	Obecné podmínky.....	11
4.2	Zpracování realizačního projektu	13
4.3	Software	13
5.	Předmět plnění	15
5.1	Odbavovací systém.....	15
5.1.1	Základní způsoby odbavení.....	15
5.1.2	Základní principy odbavení cestujících	16
5.1.3	Nosiče jízdních dokladů	18
5.1.4	Prodejní aplikace palubního počítače	20
5.1.5	Odbavovací terminál	21
5.1.6	SW Backoffice odbavovacího systému.....	24
5.1.7	Čtečka revizora	28

5.1.8	Acquirer.....	31
5.2	Palubní systém	32
5.2.1	Palubní počítač.....	33
5.2.2	Tachograf	38
5.2.3	Časový spínač	38
5.2.4	Digitální hlásič	38
5.2.5	LCD displej	39
5.2.6	LED displeje	40
5.2.7	GSM/wi-fi modem.....	40
5.2.8	Konfigurace vozidlové sítě ethernet.....	40
5.2.9	Vozidlový kamerový systém	41
5.2.10	Počítání cestujících.....	44
5.2.11	Funkcionality řízené podle polohy.....	45
5.3	SW pro správu a analýzu záznamů kamerového systému.....	45
5.4	SW pro vyhodnocování počítání cestujících	46
5.5	SW aplikace pro dispečerské řízení	46
5.5.1	Sledování a zobrazování provozu.....	47
5.5.2	Sledování servisu	50
5.6	Aktualizace dat	50
5.7	Wi-fi síť ve vozovně	53
5.8	HW a SW prostředky.....	55
5.9	Zastávkový informační systém.....	55
5.9.1	Dispečink ZIS	56
5.9.2	Zastávkové elektronické označníky	56
5.10	Dopravní aplikace	59
6.	Servis	59
7.	Přílohy	59

1. PŘEDMĚT A ÚČEL DOKUMENTACE

Účelem dokumentu je stanovení technických podmínek pro realizaci veřejné zakázky „Modernizace a rozvoj prvků telematiky pro zvýšení kvality a atraktivity služeb MHD v Mariánských Lázních“.

Informace a údaje uvedené v jednotlivých částech této zadávací dokumentace a v přílohách zadávací dokumentace vymezují závazné požadavky zadavatele na plnění zakázky. Tyto požadavky je uchazeč povinen plně a bezvýjimečně respektovat při zpracování své nabídky a ve své nabídce je akceptovat. Neakceptování požadavků zadavatele uvedených v této technické dokumentaci bude považováno za nesplnění zadávacích podmínek s následkem vyloučení uchazeče z další účasti na zadávacím řízení. Uchazeč se tak musí při zpracování své nabídky vždy řídit nejen požadavky obsaženými v technické dokumentaci, ale též ustanoveními příslušných obecně závazných norem.

Je-li v technických specifikacích uveden odkaz na konkrétní výrobek, materiál, technologii příp. na obchodní firmu, tak se dle ustanovení § 89, odst. 5 zákona č. 134/2016 Sb., o veřejných zakázkách, má za to, že se jedná o vymezení minimálních požadovaných standardů výrobku, technologie či materiálu. V tomto případě je uchazeč oprávněn v nabídce uvést i jiné, kvalitativně a technicky obdobné řešení, které splňuje minimálně požadované standardy a odpovídá uvedeným parametrům.

Pokud některé části dokumentace obsahují detailnější popis řešení, jedná se o snahu zadavatele co nejlépe popsat své požadavky na detailech a příkladech. Účelem tohoto detailního popisu není předem omezovat dodavatele v návrhu možných vlastních postupů a řešení, kterými bude požadavky zadavatele při realizaci naplňovat.

2. POUŽITÁ TERMINOLOGIE

Pro účely zpracování dokumentace a sjednocení výkladu a významu jednotlivých pojmů jsou následně uvedeny jejich popisy.

Termín	Význam
API	SW rozhraní (knihovna příkazů), které umožní programátorům realizovat navazující SW aplikace (Application Programming Interface)
acquirer	poskytovatel služby spojené s přijímáním platebních karet a uskutečňování bezhotovostních plateb prostřednictvím karetních platebních prostředky a platebních terminálů
BČK	bezkontaktní čipová karta
BPK	bezkontaktní platební karta
capping	denní zastropování jízdného
dispečerský systém	systém pro řízení a správu provozu
EOC	elektronické odbavení cestujících
GNSS	globální družicový polohový systém (Global Navigation Satellite System), společné označení pro satelitní systémy např. GPS, Galileo, Glonass
identifikátor	bezkontaktní zařízení nebo předmět, který slouží k určení totožnosti cestujícího a k prokázání elektronického jízdného. V MDML: bezkontaktní platební karta, VPK, InKarta, Plzeňská karta, nosič QR kódu
MDML	MĚSTSKÁ DOPRAVA Mariánské Lázně s.r.o.
MHD	městská hromadná doprava
neintegrováný doklad	doklad platný pouze ve vozidlech MDML, není registrován ve FareOn PMDP
NFC	komunikace mezi elektronickými zařízeními na velmi krátkou vzdálenost s přiblížením přístrojů (Near field communication)
OIS	odbavovací a informační systém vozidla MHD
odbavovací systém	systém zajišťující odbavení cestujících, ve vztahu k vozidlu zahrnuje odbavovací systém ve vozidle, v rámci celé zakázky pak i nadřízený back-office včetně všech jeho modulů a prodejních aplikací
palubní systém	palubní počítač, komponenty vozidlového informačního systému a vozidlový odbavovací systém včetně příslušného SW
PCI	standards pro práci s platebními kartami (Payment Card Industry)
PCI DSS	bezpečnostní standard (Payment Card Industry Data Security Standard)
PMDP	Plzeňské městské dopravní podniky, a.s.
PP	palubní počítač
RTC	hodiny reálného času (Real-Time Clock)
SAM	bezpečnostní modul, který slouží jako úložiště klíčů pro přístup k bezkontaktním čipovým kartám standardu Mifare (Security Access Module). SAM je kontaktní čipová karta splňující normu ISO/IEC 7816.
SW	software, počítačový program
tarif	definice jízdenky určená kombinací vstupních proměnných: cena, typ jízdného (zákaznický profil – CP), časová a zónová platnost (tarifní profil – TP)

tokenizace	metoda ochrany citlivých identifikačních údajů identifikátoru před jejich zneužitím
VPK	Virtuální Plzeňská karta
WL	whitelist, seznam registrovaných platných kupónů
ZIP	zastávkový informační panel
ZIS	zastávkový informační systém

3. POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU

3.1 Výbava vozidel

Informace o stávající struktuře vozového parku, jejich výbavě OIS a vozidlových komunikačních sběrnicích jsou uvedeny v tabulce, která je Přílohou č. 1 této technické dokumentace.

3.1.1 Palubní počítač

OIS je řízen palubním počítačem EPC 4.0B, který obsahuje trojnásobný digitální hlásič, inteligentní napájecí jednotku IJN 20A a wi-fi modem pro aktualizaci a vyčítání dat ve vozovně. GSM modem je externí, k palubnímu počítači připojen prostřednictvím USB sběrnice.

3.1.2 Odbavovací terminál

Odbavení u předních dveří probíhá prostřednictvím terminálu palubního počítače (odbavení řidičem) nebo odbavovacího terminálu EVK – 5.0 BP (samoobslužné odbavení cestujícím). Komunikace palubního počítače s odbavovacím terminálem probíhá prostřednictvím sběrnice ethernet.

Stávající umístění terminálu palubního počítače a odbavovacího terminálu je uvedeno na obr. 1.

3.1.3 Ethernet sběrnice vozidla

Součástí skříně elektroniky je 5ti portový switch ECU-5L. Zapojení vozidlové ethernet sítě je patrné na obr. 2.

3.1.4 Kamerový systém

Autobusy SOR jsou vybaveny couvací kamerou z výroby vozidla (její obraz se řidiči zobrazuje na palubní desce) a jednou interiérovou kamerovou bez záznamu. Autobusy nejsou vybaveny displejem kamerového systému v prostoru řidiče.

Trolejbusy Škoda Tr 30 jsou vybaveny:

- 2 analogovými dveřními kamerami zobrazovanými na displeji u řidiče,
- 2 analogovými interiérovými kamerami zobrazovanými na displeji u řidiče,
- 1 čelní (nehodovou) IP kamerou Vivotek se záznamem na SD kartu v tachografu TM12,
- 1 couvací kamerou z výbavy vozidla se zobrazením na panelu v přístrojové desce u řidiče,
- 1 couvací IP kamerou Vivotek se záznamem na SD kartě v tachografu TM12 (tato kamera se řidiči nezobrazuje,
- displejem kamerového systému v kabině řidiče.

Stávající umístění displeje kamerového systému je uvedeno na obr. 3.

3.1.5 Tachograf

Trolejbusy jsou vybaveny tachografem TM12 (výrobce C.T.M. Praha s.r.o.). Komunikace pro vyčítání dat s palubním počítačem probíhá prostřednictvím ethernet sběrnice. Vyčítání dat probíhá prostřednictvím TCP protokolu. Pro zpřesnění dat získaných z tachografu při jejich následné analýze odesílá palubní počítač do tachografu informace:

- číslo řidiče,
- kód aktuální zastávky,
- kód následující zastávky.

3.1.6 Informační LED a LCD panely

Vozidla jsou vybavena standardním rozsahem (přední, boční a zadní) LED panelů a jedním jednostranným LCD panelem umístěným v ose vozidla za kabinou řidiče.

Komunikace mezi palubním počítačem a LCD panelem (výrobce Herman systems s.r.o.) probíhá prostřednictvím ethernet sběrnice, komunikace s LED panely (výrobce BUSE, s.r.o.) prostřednictvím sběrnice IBIS.

3.1.7 Povelový

Povelový nevidomých je Herman

3.2 Odbavovací

3.2.1 Odbavení vozidle

Odbavení cestujících) předními dveřmi, odbavení Systém však následnou kontrolou, vybavení a bankovním



přijímač

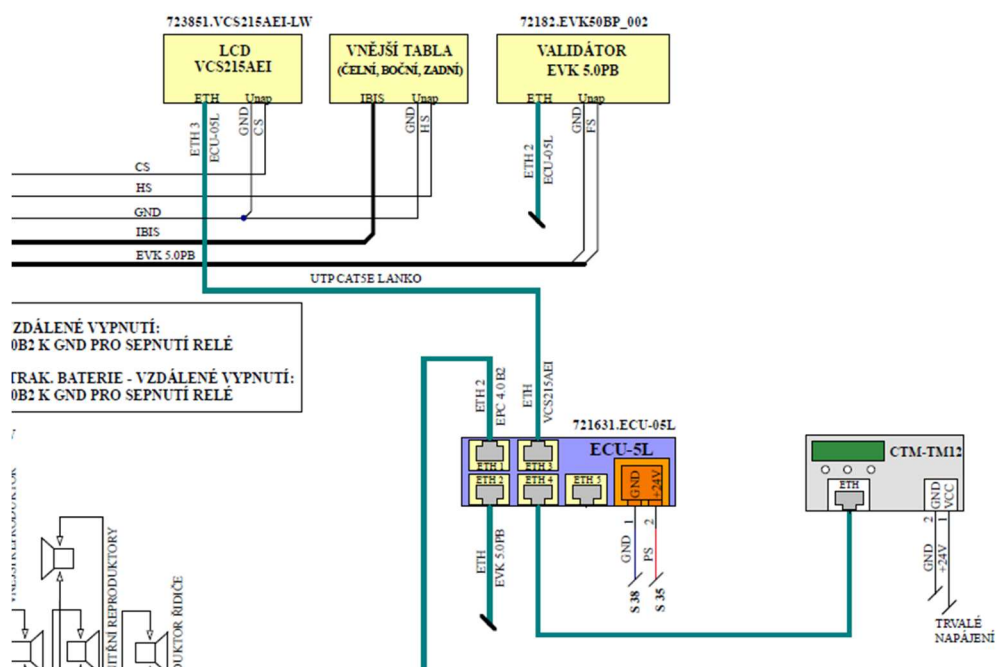
přijímač dodávka firmy systems.

systém

cestujících ve

(nástup probíhá pouze kontrolu provádí řidič. umožňuje i přepravní revizoři jsou čtečkami terminálem.

Obr. 1 umístění terminálu palubního počítače
a odbavovacího terminálu



Obr. 2 ethernet switch vozidla



Obr. 3 umístění displeje kamerového systému

Po příjezdu vozidla do zastávky a otevření dveří se obrazovka palubního terminálu automaticky přepne z jízdního režimu do režimu odbavení – zobrazí se nabídka jednotlivých tarifů.

Cestující se může při nástupu odbavit:

- samostatně na terminálu EVK 5.0 BP zadáním (výběrem ikony na displeji) požadovaného tarifu,
- prostřednictvím řidiče, který požadovaný tarif zadá na displeji palubního počítače.

Úhradu jízdného provádí cestující prostřednictvím hotovostní platby řidiči, bezkontaktní čipové karty (elektronická peněženka) dle standardu ISO 14443 A/B nebo bezkontaktní platební kartou (oba formáty karet lze odbavit i NFC technologií). Při platbě kartou jsou informace o průběhu platby zobrazovány cestujícímu na obrazovce odbavovacího terminálu, řidiči na obrazovce displeje palubního počítače. Ve všech formách úhrady je cestujícímu po úspěšném dokončení transakce vytisknut na tiskárně odbavovacího terminálu lístek.

V případě odbavení cestujícího časovým kupónem je informace o kupónu zobrazena cestujícímu na displeji odbavovacího terminálu a řidiči na displeji palubního počítače.

Pokud cestující potřebuje zjistit informace o časovém kupónu (zůstatek v elektronické peněžence nebo platnost kupónu) musí požádat řidiče, aby mu umožnil vyčtení karty (zobrazení údajů na displeji odbavovacího terminálu). Pokud by tato funkce bránila plynulému odbavení cestujících, může řidič v průběhu zobrazení tuto funkci zrušit.

Řidič může do nastaveného časového limitu provést storna prodaných jízdenek ze svého terminálu.

Data o odbavení cestujících se zapisují jak do paměti palubního počítače, tak do paměti odbavovacího validátoru.

Stávající doba uložení dat ve vozidle je cca 6 měsíců, což představuje 80 000 transakcí.

3.2.2 Back office odbavovacího systému

Stávající systém je založen na principu prodeje jednotlivých jízdenek ve vozidlech (výstupy z terminálů zpracovává SW BackOffice 2) a prodeje časových kupónů nebo nabíjení penženky na identifikátorech (předprodejní místa nebo e-shop) prostřednictvím SW FareOn provozovaného PMDP.

Společnou nadstavbou obou výše uvedených SW je clearingové centrum SVT, kam jsou exportována data o prodaných jízdních dokladech v členění na jednotlivé tarify.

Ze SW FareOn jsou nově prodané (aktivované) kupóny odesílány ve formě whitelistů, stávající odbavovací systém zadavatele s těmito whitelisty nepracuje, odbavovací terminál ve vozidle čte kupóny zapsané na kartě. Přijímání whitelistů je jednou z funkcionalit požadovaných v rámci této zakázky.

Kompletní přehled o aktuálních tarifech je uvedena na webových stránkách zadavatele: [Městská doprava Mariánské Lázně | Tarif - úplné znění.](#)

Jednorázové turistické jízdenky se dnes prodávají se 7/15 denní platností:

- v papírové formě s ochranným prvkem a ručním zápisem od prodejní obsluhy: data platnosti, jména a příjmení cestujícího,
- jako jízdenky v aplikaci VPK.

SW BackOffice 2 zpracovává výstupy (odpočty a transakce) z odbavovacích terminálů ve vozidlech. Po ukončení služby vozidla se data z odbavovacího systému automaticky přenáší na serverové databázové úložiště zadavatele. Přístup k datům na serveru umožňuje jednotlivým uživatelům (klientům) vytvářet provozní statistiky:

- statistiky prodaných tarifů za dané období, které lze filtrovat podle jednotlivých linek/spojů,
- statistiky řidičů – zobrazuje utržené částky a počty transakcí v zadaném období pro každého řidiče,
- statistiky stromků – zobrazuje utržené částky a počty transakcí v zadaném období pro každý odbavovací terminál,
- statistika dnů – zobrazuje utržené částky a počty transakcí za dané období pro každý den.

V rámci BackOffice 2 se také evidují odpočty jednotlivých řidičů (pokladna řidičů), tedy kolik utržili v rámci hotovostní platby za každou směnu a způsob vyúčtování.

Na základě výše uvedených statistik umožňuje SW zpracovávat přehledné grafy za období posledních 7 dní:

- vytiženost dopravy (počet cestujících za každou hodinu v daném časovém intervalu),
- využití platebních metod (procentuální podíl jednotlivých platebních metod v daném časovém intervalu),
- prodané tarify (procentuální podíl jednotlivých tarifů v daném časovém intervalu),
- neodevzdané odpočty.

3.3 Aktualizace a vyčítání dat

Základní princip aktualizace dat ve vozidlech je založen na „probouzení“ vozidla prostřednictvím dotazu vozidlové jednotky na server. V případě, že jsou na serveru aktuální data, „probudí“ se palubní počítač a provede import aktualizovaných dat pro periférie vozidlového OIS. Aktualizace dat probíhá primárně prostřednictvím GSM sítě, nastavení wi-fi komunikace v rámci vozovny je volitelná funkce.

3.4 Dispečerský systém

Zadavatel v současné době využívá pro práci dispečinku a přípravu provozních dat:

- pro sledování dopravy dispečerský SW Transportella,
- pro přípravu dat (zpracování výstupů ze SW Skeleton) pro palubní počítač SW Epcomp,
- pro správu nahrávání a vyčítání dat SW Sprinter.

4. ZPŮSOB PLNĚNÍ

4.1 Obecné podmínky

Veškeré použité komponenty palubního systému musí být odolné vůči otřesům souvisejícím s běžným provozem v dopravě. Žádná z dodaných komponent nesmí obsahovat pohyblivé či rotující součástky (např. ventilátory chlazení, paměťové disky apod.). Systém jako celek i jednotlivé komponenty musí spolehlivě pracovat (tzn. nijak neomezovat nebo nezpomalovat svou funkci) v reálných provozních teplotních klimatických podmínkách odpovídajících mezním hodnotám v intervalu -20 až +60 °C. Komponenty vozidel MHD musí být možné napájet z palubní sítě 24 V DC s definovanou odchylkou pro drážní vozidla (16,8 až 30 V DC). Komponenty musí být v době instalace (nebo v termínu daném příslušným úřadem) schváleny:

- pro instalaci do autobusů MHD Ministerstvem dopravy (Atest 8SD/EHK10),
- pro instalaci do drážních vozidel Drážním úřadem.

Součástí dodávky všech HW a SW komponent uvedených v této dokumentaci je i provedení jejich instalace v dopravních prostředcích zadavatele (vozidlové komponenty), vozovně zadavatele (SW back-office, infrastruktura wi-fi sítě), v prostorech určených pro prodej časových kuponů a v prostorech určených k instalaci zastávkových elektronických označků nebo zastávkových informačních LED tabulí. Dodávka a instalace musí zahrnovat:

- dodávku souvisejícího montážního a instalačního materiálu a kabelových rozvodů v takovém rozsahu, aby nově dodané komponenty bylo možné napojit na stávající vozidlovou výbavu, použité materiály musí splňovat požadavky příslušných norem,
- konfiguraci, oživení a řádné uvedení do provozu,
- zaškolení pracovníků zadavatele pro užívání a správu zařízení a jeho administraci,
- plnou technickou dokumentaci popisující jak jednotlivé části dodávky, tak i vzájemných vazeb a komunikace, bezpečnostní politiku,
- zpracování nezbytné dokumentace zakázky dle předmětu zakázky,
- návrh pravidel budoucích upgrade systémů, včetně jejich profylaxe,
- revize a povolení k provozu u drážních vozidel dle platné legislativy nebo rozhodnutí Drážního úřadu,
- školení řidičů a servisních pracovníků,
- dodání kompletní dokumentace systému – uživatelské příručky, administrátorské příručky, technické výkresy HW řešení, dokumentace popisující základní možnosti a limity systému, zadavatel tuto dokumentaci odsouhlasí před realizací.

Vozidlová část systému musí vyhovět zkouškám na rázy a vibrace podle kategorie montáže ve shodě s ČSN EN 61373 ed.2 a musí splňovat obecné požadavky na elektronická zařízení drážních vozidel podle ČSN EN 50155 ed.3, použitá kabeláž musí splňovat požadavky ČSN EN 50343 ed.2.

Zadavatel požaduje v rámci realizace díla využití stávající kabeláže (vyjma zjevně poškozených) a v maximální míře i stávající upevňovací body. Instalaci nové kabeláže požaduje:

- u nově dodaných komponent,
- při změně komunikační sběrnice.

Pokud bude nutné při instalaci nové nebo výměny původní komponenty provést mechanické nebo konstrukční úpravy v místě montáže, je jejich realizace povinností dodavatele.

Palubní systém je pro definici funkcionalit nebo vazeb v rámci této zakázky tvořen palubním počítačem, odbavovacím systémem (terminál pro elektronické odbavení), informačním systémem (LED a LCD displeje), kamerovým systémem, komunikačním systémem (wi-fi/GSM modem), systémem pro počítání cestujících, digitálním hlásičem, časovým spínačem, povelovým přijímačem signálu nevidomých, přičemž pojem „systém“ zahrnuje nejen samotný HW, ale i SW nezbytný pro správu nebo řízení jednotlivých periférií, a to včetně SW (případně i HW) rozhraní, prostřednictvím kterého je zajištěno řízení a komunikace periférie s palubním počítačem ve vozidle nebo prostřednictvím bezdrátové komunikace s nadřazeným back-office.

V oblasti dopravních informací (jednotný čas, datum, linka, spoj, aktuální zastávka, následující zastávka, tarifní zóna apod.) je palubní systém vůči palubnímu počítači v pozici funkčně podřízené (slave).

4.2 Zpracování realizačního projektu

Před zahájením realizace předloží zhotovitel objednateli k odsouhlasení Realizační projekt, který musí minimálně obsahovat:

- vstupní analýza projektu,
- návrh architektury,
- podrobný časový harmonogram včetně stanovení hlavních milníků,
- návrh jednotlivých obrazovek odbavovacího systému, které musí zadavatel odsouhlasit,
- návrh jednotlivých obrazovek palubního počítače, které musí zadavatel odsouhlasit,
- návrh označnicku zastávky,
- technické řešení Lázeňské jízdenky,
- popis přechodu na novou komunikační strukturu (včetně způsobu realizace pilotního projektu),
- rozpis dalších projektových dokumentů (jako např. struktur testovacích scénářů),
- popis a definice způsobu předání jednotlivých funkčních celků projektu (přejímací řízení).

Před zahájením hromadné montáže komponent do vozidel zadavatele musí vítězný uchazeč prokázat splnění všech požadavků uvedených v této zadávací dokumentaci na ověřovacím provozu, jehož pravidla budou definována ve smlouvě.

4.3 Software

Součástí předávací dokumentace musí být i kompletní sada API pro poskytování/příjem dat do/z aplikací třetích stran. Popis struktury vstupů a výstupů bude dohodnut se zadavatelem v závislosti na dodavatelem zvoleném řešení jednotlivých součástí systémů v rámci Realizačního projektu.

Zadavatel musí být schopen (na základě předané dokumentace zdrojového kódu a dokumentace API rozhraní) realizovat sám, nebo prostřednictvím třetí strany případné změny v systému. Dokumentace tedy musí být v takové podobě, která jasně popíše vytvořené řešení. V případě pochybností o rozsahu a dostatečnosti předaných podkladů je zadavatel oprávněn nechat posoudit jejich úroveň a rozsah nezávislou autoritou.

Součástí předmětu plnění díla jsou:

- dodávka instalačních medií k veškerému dodanému softwaru a softwarovým ovladačům,
- dodávka zdrojových kódů k jednotlivým programům, které budou vytvořeny pro účely plnění předmětu díla nebo jeho jednotlivých dílčích částí,
- dodání veškerých dokumentací k dodanému systému (zejména administrátorských a uživatelských příruček) včetně jejich aktualizací v českém jazyce,
- automatická dodávka (po dobu záruky zdarma) všech vyšších verzí poskytnutých softwarových produktů v rámci maintenance programu, které umožňují aktualizaci softwarových produktů s vazbou na platné právní předpisy a legislativu nebo vývoj jiných souvisejících softwarových prostředků. Legislativou se rozumí všechny obecně závazné právní předpisy s vazbou na provozní podmínky dodaných softwarových produktů,
- veškeré náklady na migraci dat, instalaci zahrnující testování nové verze na provozní podmínky zadavatele před instalaci nové verze a samotnou instalaci do produktivního prostředí dle předem dohodnutých termínů a pravidel.

SW licence k užívání předmětu díla musí být dodavatelem poskytnuty v takovém rozsahu, aby umožňovaly řádné fungování předmětu díla a jeho neomezené užívání zadavatelem, musí být

poskytnuty včas, tj. nejpozději při předání předmětu plnění díla, resp. při předání příslušné části předmětu díla. SW licence k užívání systému musí být dodavatelem poskytnuty:

- jako nevýhradní, tj. zadavatel smí poskytnout licence třetí osobě a je oprávněn k výkonu práv užít dílo jakýmkoliv způsobem,
- z hlediska časového rozsahu jako časově neomezené,
- z hlediska územního rozsahu jako teritoriálně neomezené (bez územního omezení),
- z hlediska osobního rozsahu jako multilicence s neomezeným počtem aktivních uživatelů, umožňující současný přístup a v definovaném rozsahu i užívání jednotlivými uživateli,
- z hlediska věcného rozsahu (způsobu užití) tak, že zadavatel a další subjekty dotčené procesy a výstupy v rámci provozu předmětu díla, jsou oprávněni ke všem způsobům užití předmětu díla, a to za definovaným účelem,
- tak, že zadavatel bude držitelem a vykonavatelem veškerých práv k výstupům systému.

Zadavatel musí být oprávněn oprávnění tvořící součást licencí zcela nebo zčásti a úplatně nebo bezúplatně postoupit anebo poskytnout třetím osobám, které pro zadavatele zajišťují, nebo budou zajišťovat, provoz nebo služby, které souvisejí s předmětem plnění díla, tj. postoupit licence, či udělit podlicence k systému, a to již bez předchozího souhlasu dodavatele nebo autora/autorů, a to maximálně v rozsahu poskytnutých licencí. Nabyvatelé licence, nebo podlicence musí být oprávněni užívat předmět díla v rozsahu poskytnutých licencí a podlicencí.

Dodavatel předložením nabídky prohlašuje a zaručuje, že:

- plněním závazků uvedených v nabídce neporušuje práva duševního vlastnictví třetích osob,
- v souladu s právním řádem ČR, případně dalšími dotčenými právními řády je oprávněn poskytnout, či postoupit licence, či poskytnout podlicence v rozsahu potřebném pro řádné užívání předmětu díla v rozsahu specifikovaném v zadávací dokumentaci,
- má ve smyslu příslušných zákonných ustanovení veškerá majetková práva k předmětu díla (tj. je vykonavatelem majetkových práv) v rozsahu nezbytném k postoupení, či poskytnutí licencí,
- předmět díla nebude mít právní vady, zejména že nebude zatížen právy duševního vlastnictví třetích osob anebo jinými právy třetích osob z průmyslového vlastnictví, které by omezovaly výkon majetkových práv zadavatele k předmětu díla nebo které by omezovaly práva zadavatele anebo dotčených subjektů předmět díla užít v souladu s požadavky zadavatele definovaných zadávací dokumentací,
- pokud se zjistí, že předmět díla má právní vady, poskytne neprodleně náhradní řešení tak, aby předmět díla byl bez právních vad, přičemž nápravou vadného stavu není dotčena jeho odpovědnost k náhradě škody, včetně příp. nároků zadavatele na smluvní pokutu,
- mu byl udělen předchozí písemný souhlas všech autorů zúčastněných při vytváření autorského díla k poskytnutí, či postoupení licence zadavateli a k postoupení licence Zadavatelem třetí osobě. Ustanovení předchozí věty se nevztahuje na díla vytvořená zaměstnanci dodavatele ke splnění jejich povinností z pracovně – právního vztahu, nebo vytvořená autory dle § 58 odst. 7 autorského zákona, ke kterým dodavatel vykonává majetková autorská práva podle § 58 autorského zákona,
- rozšíření předmětu díla pro potřeby objednatele (např. implementace nových vstupních nebo výstupních dat apod.) je technicky možné a není k tomu nutný zásah do systému, který by jakýmkoliv způsobem omezil práva zadavatele ze záruk.

Předložením nabídky dává dodavatel souhlas s postoupením práva výkonu majetkových práv k předmětu díla, přičemž tyto budou dodavatelem zpřístupněny nejpozději k datu předání a převzetí předmětu plnění.

Cena za poskytnutí a dodání licencí, včetně všech dalších licenčních poplatků a souvisejících dalších plnění (zejména dodání zdrojových kódů souvisejících s využíváním nebo správou předmětu plnění) musí být zahrnuta v celkové nabídkové ceně dodavatele. Za poskytnutí licencí (včetně všech dalších licenčních poplatků) a souvisejících dalších plnění, a ani za postoupení licencí, či za poskytnutí podlicencí nebude mít dodavatel (nebo autor/autoři) nárok na jakoukoliv dodatečnou odměnu.

Dodavatel je oprávněn ve své nabídce definovat SW, který podléhá další právní ochraně, tyto případy musí ve své nabídce uvést společně s odkazem na druh právní ochrany.

5. PŘEDMĚT PLNĚNÍ

Zadavatel v rámci tohoto projektu požaduje dodávku:

- 5.1 Odbavovacího systému
- 5.2 Palubního systému
- 5.3 SW pro správu a analýzu záznamů kamerového systému
- 5.4 SW pro vyhodnocování počítání cestujících
- 5.5 SW aplikace pro dispečerské řízení
- 5.6 Aktualizace dat
- 5.7 Wi-fi síť ve vozovně
- 5.8 HW a SW prostředků
- 5.9 Zastávkového informačního systému
- 5.10 Mobilní aplikace

5.1 Odbavovací systém

Projekt je zachováva stávající princip odbavení v rozsahu:

- nástup pouze předními dveřmi,
- zachování možnosti samoodbavení cestujícím u odbavovacího terminálu,
- zachování možnosti prodeje jízdenky řidičem z obrazovky terminálu palubního počítače.

Cílem projektu je zjednodušení, a tím i zrychlení odbavení cestujících při nástupu do vozidla, podle dále uvedených pravidel.

5.1.1 Základní způsoby odbavení

K odbavování cestujících bude použit tarif MDML, elektronické odbavování cestujících bude postavené na využití:

- Plzeňské karty v Mariánskolázeňské edici (a ostatních variantách Plzeňské karty),
- bezkontaktní platební karty (BPK) minimálně společností VISA (včetně VISA Electron) a Mastercard (včetně Maestro),
- mobilních jízdních dokladů uložených v mobilní aplikaci VPK,
- papírových jízdních dokladů s QR kódem,
- Identifikátorech (BPK, VPK, In Karta, Plzeňská karta) k časovému jízdnému;
- Lázeňské jízdenky s časovým jízdným,

- Jízdních dokladů přiřazených k BPK a k Plzeňské kartě.

Platbu jízdného ve vozidlech bude možné realizovat:

- hotovostní platbou řidiči,
- bezhotovostní „platbou“ (označení nástupu v off-line režimu) bezkontaktními platebními kartami minimálně společností VISA (včetně VISA Electron) a Mastercard (včetně Maestro),
- dopravními body z Plzeňské karty.

Jízdenky pro jednotlivé jízdné:

- Prodej ve vozidlech:
 - bez tisku papírového dokladu,
 - s tiskem papírového dokladu s QR kódem jako přestupní jízdenky,
 - s tiskem papírového dokladu jako dokladu o platbě pro nepřestupní jízdenku,
 - s tiskem dokladu (přestupní i nepřestupní) při platbě v hotovosti.
- Validace přestupních jízdenek ve vozidlech:
 - papírový jízdní doklad s QR kódem,
 - jízdenka s QR kódem v mobilní aplikaci VPK,
 - Lázeňská jízdenka s QR kódem/čipem.

Časové jízdné (ve smyslu platného tarifu, tedy jízdné s delší platností než 24 hod.):

- ve vozidlech se neprodává,
- prodej v rámci stávajících předprodejních míst nebo e-shopu,
- Lázeňská jízdenka,
- validace ve vozidlech bude probíhat na základě whitelistu dokladů, kde jako identifikátor slouží:
 - BPK
 - VPK
 - In Karta
 - Plzeňská karta
 - Lázeňská jízdenka

Vzhledem k tomu, že stávající odbavovací systém (terminál) při odbavení „čte“ údaje zapsané na BČK a v rámci nového odbavení bude BČK (mimo režim peněženky) sloužit jako identifikátor pro porovnání s whitelistem kupónů, musí vybraný dodavatel po přechodnou dobu zajistit souběh obou systémů nebo zdokumentovaný přechod na identifikaci časových kupónů v rámci whitelistu.

5.1.2 Základní principy odbavení cestujících

Při základním odbavení (bez volby z nabídky tarifu) cestující pouze přiloží kartu ke čtečce bezkontaktních karet:

- Bankovní karta:
 - terminál ověří na whitelistu, jestli k ní nemá cestující přiřazen časový kupón k bankovní kartě, pokud ano, odbaví tento časový kupón,
 - pokud cestující nemá časový kupón přiřazený k bankovní kartě:
 - cestujícímu je přiřazena nepřestupní jízdenka vázaná na CP přiřazený k bankovní kartě,

- pokud k bankovní kartě není přiřazen žádný CP, přiřadí cestujícímu základní nepřestupní jízdenku,
 - jízdné je hrazeno z bankovní karty,
 - není tištěn žádný doklad,
 - cestující se dále prokazuje bankovní kartou.
- Plzeňská karta:
 - terminál ověří na whitelistu, jestli cestující nemá přiřazen časový kupón k Plzeňské kartě, pokud ano, odbaví tento časový kupón,
 - pokud cestující nemá časový kupón přiřazený k Plzeňské kartě:
 - cestujícímu je přiřazen nepřestupní jízdní doklad vázaný k Plzeňské kartě odpovídající jeho CP uloženému v kartě,
 - pokud v daném CP neexistuje jízdné v tarifu MDML, tak je mu přiřazena základní nepřestupní jízdenka vázaná k Plzeňské kartě,
 - cena jízdenky je hrazena dopravními body z Plzeňské karty,
 - není tištěn žádný doklad,
 - cestující se dál prokazuje Plzeňskou kartou.
 - In Karta:
 - slouží pouze jako nosič časového kupónu, terminál ověří na whitelistu jeho platnost.
 - Lázeňská karta v podobě čipové karty:
 - terminál ověří platnost kupónu k Lázeňské kartě, případně pokud se jedná o první přiložení Lázeňské karty, tak zahájí (zapíše zahájení) platnosti jízdného.
 - Lázeňská jízdenka ve formátu papírové kartičky:
 - terminál ověří platnost kupónu k Lázeňské kartě na whitelistu, pokud není na whitelistu, odešle token QR kódu do back-office.

Při odbavení cestujícího QR kódem na čtečce 2D kódu:

- Papírová jízdenka:
 - terminál ověří platnost jízdenky a odbaví ji.
- VPK:
 - jednotlivá jízdenka:
 - terminál ověří platnost jízdenky a odbaví ji.
 - identifikátor ke kupónu:
 - terminál ověří na whitelistu jestli má cestující přiřazen kupón, pokud ano, odbaví ho.

Pokud cestující nejdříve zvolí na dotykovém displeji terminálu (nebo prostřednictvím řidiče na terminálu palubního počítače) druh jízdného, případně tisk daňového dokladu k nakoupené nepřestupní jízdence:

- terminál vydá papírovou jízdenku dle požadavku cestujícího, platba je uskutečněna způsobem, který cestující zvolil.

5.1.3 Nosiče jízdních dokladů

5.1.3.1 Papír

Papír bude nosičem jednotlivých jízdenek. Každá přestupní jízdenka bude obsahovat QR kód. Při přestupu bude QR kód načten validátorem a ověřena časová a místní platnost. Popis procesu odbavení je uveden v Příloha 2: „2D_kod_IDP_procesy“, popis QR kódu je uveden v příloze č. 12: „Struktury_2D_kódu_IDP_V1_8“. Nepřestupní jízdenky nebudou obsahovat QR kód.

5.1.3.2 Plzeňská karta v Mariánskolázeňské edici (a ostatních variantách Plzeňské karty)

Plzeňská karta bude sloužit jako:

- nosič Dopravních bodů k úhradě jízdného (popis v přílohách č. 6: „MAP Karta - Datové struktury v17“ a č. 7 „MAP karta - Principy a vlastnosti v13“),
- nosič časových předplatných kupónů, MDML nebude takové kupóny nahrávat, ale pouze číst (popis v přílohách č. 6: „MAP Karta - Datové struktury v17“ a č. 7 „MAP karta - Principy a vlastnosti v13“),
- identifikátor k informacím o časovém kupónu uloženém ve whitelistu (popis v přílohách č. 9: „MAP_token_dopravni_karty_PMDP“, č. 10: „Popis formátu WL_0817_2022a“, č. 14: „Whitelisty“ a č. 14: „Whitelisty - ME rozšířená specifikace_rev2“),
- identifikátor pro revizorskou aplikaci při nákupu jednotlivého jízdného bez tisku dokladu.

5.1.3.3 Bezkontaktní platební karta

V rámci elektronického odbavování cestujících v MDML bude možné využívat všechny podoby bezkontaktních platebních karet minimálně asociací VISA (včetně VISA Electron) a Mastercard (včetně Maestro), a to jak ve formě plastové karty, tak i všech dalších forem těchto platebních karet (nositelná elektronika, včetně karet tokenizovaných do mobilních peněženek dle MDES a VTS standardů), aj.

BPK bude využívána jako platební nástroj pro úhradu jednotlivých a jednodenních jízdních dokladů MDML, a to jak pro držitele karty, tak i pro spolucestující.

Cestující musí mít možnost v systému ke své BPK nahrát i odpovídající CP, podle kterého bude ve vozidle (i bez volby na odbavovacím terminálu) odbaven.

V případě platby pomocí BPK bude umožněn nákup jízdenek v celkové částce (v rámci jedné transakce) nepřesahující finanční limit pro platbu pomocí bezkontaktní platební karty bez nutnosti zadávat PIN.

Kartu lze použít jako identifikátor k neintegrovanému a nepřestupnímu jednotlivému jízdnímu dokladu zaplacenému touto BPK při revizi jízdenek.

V oblasti časového jízdného bude BPK využívána jako bezkontaktní nosič jedinečného ID (identifikátor), kdy tento nosič slouží pouze pro identifikaci držitele, neobsahuje žádné informace o zakoupených jízdních dokladech. K tomuto jedinečnému identifikátoru budou vázány časové kupony, které budou uloženy v centrální databázi platných časových kuponů vázaných k BPK, odkud budou ve formě tzv. whitelistů automatizovaně distribuovány do koncových vozidlových odbavovacích zařízení (popis v přílohách č. 8: „MAP_token_bankovni_karty_PMDP“, č. 11: „Popis formátu WL_0817_2022a“, č. 13: „Whitelisty“ a č. 14: „Whitelisty - ME rozšířená specifikace_rev2“).

5.1.3.4 In Karta

In Karta vydávaná ČD bude sloužit jako identifikátor k informacím o časovém kupónu uloženém ve whitelistu (popis v přílohách č. 9: „MAP_token_dopravni_karty_PMDP“, č. 10: „Popis formátu WL_0817_2022a“, č. 13: „Whitelisty“ a č. 14: „Whitelisty - ME rozšířená specifikace_rev2“).

5.1.3.5 Mobilní aplikace VPK

Mobilní aplikace VPK bude sloužit jako:

- nosič jednotlivých jízdenek. Popis procesu odbavení je uveden v příloze č. 3: „2D_kod_IDP_procesy“, popis QR kódu je uveden v příloze č. 4 „Struktury_2D_kódu_IDP_V1_8“.
- Identifikátor k informacím o časovém kupónu uloženém ve whitelistu (popis v přílohách č. 9: „MAP_token_dopravni_karty_PMDP“, č. 10: „Popis formátu WL_0817_2022a“, č. 13: „Whitelisty“ a č. 14: „Whitelisty - ME rozšířená specifikace_rev2“, č. 4 „Struktury_2D_kódu_IDP_V1_8“).

5.1.3.6 Lázeňská jízdenka

Lázeňská jízdenka bude jediný nosič jízdních dokladů, který nevychází ze systému Plzeňské karty. Bude určena primárně pro lázeňské hosty.

Lázeňská jízdenka bude mít dvě různé fyzické podoby:

- papírová karta potištěná QR kódem, odbavení ve vozidlech bude probíhat načtením QR kódu,
- čipová karta (levná varianta dopravní karty, například Mifare Ultralight).

Součástí dodávky je dále popsáný back-office pro vydávání Lázeňské jízdenky. Základním principem pro stanovení začátku její platnosti bude její první přiložení k odbavovacímu terminálu ve vozidle. Platnost jízdenky bude dána přepočtem vyznačených dní platnosti na jízdence na 24 hodinový interval, její platnost (poslední nástup) tedy skončí ve stejný čas posledního dne platnosti.

Zadavatel ponechává na technickém řešení uchazeče řešení přestupu (opakované označení jízdenky v rámci prvního dne platnosti), tedy zda:

- bude její první označení ihned odesláno (např. po zavření dveří) z vozidla a prostřednictvím back-office následně do ostatních vozidel, v tom případě se bude při každém dalším nástupu jízdenka identifikovat a zobrazovat řidiči jako platná (zařazená na whitelistu),
- bude každé její označení v rámci prvního dne považováno za její aktivaci a back-office následně po skončení služebního dne „najde“ první označení a zařadí ji s počátkem platnosti do distribuce platných časových kupónů pro následující služební den.

5.1.3.6.1 Lázeňská jízdenka v podobě papírové kartičky

Výrobní cyklus Lázeňské jízdenky:

- zadavatel požaduje použití papírové kartičky (odpovídající velikosti bankovní karty, která bude z lícové strany potištěna (z výroby v tiskárně) např. motivem Mariánských Lázní, označením Lázeňská jízdenka a ochranným prvkem proti zneužití (kopírování),
- vzhled, který musí schválit zadavatel, navrhne uchazeč,
- doplnění dalších informací na jízdenku (délka platnosti, QR kód, jméno hotelu a pole pro podpis držitele) bude probíhat u zadavatele na výrobním místě, jeho HW a SW je předmětem dodávky uchazeče,
- každá takto vyrobená Lázeňská jízdenka musí být unikátní a ihned použitelná ve vozidle,

- odbavení ve vozidle bude probíhat načtením QR kódu v samoobslužném validátoru, prvním načtením QR kódu v samoobslužném validátoru bude stanoven začátek platnosti jízdenky,
- datum a čas prvního načtení Lázeňské jízdenky bude předán do back-office a bude zahrnut ve reportech týkajících se Lázeňských jízdenek,
- karta bude primárně určena pro lázeňské hosty,

Návrh struktury QR kódu je ponechán na uchazeči. Tiskárna pro potisk rubové strany Lázeňské jízdenky a SW pro dávkovou přípravu jízdenek je součástí dodávky. Výčet povolených platností časového kupónu bude uživatelsky nastavitelný, může obsahovat až 5 různých platností. Aktuálně předpokládáme (v hodinách) 72, 120, 168, 240 a 360 hodin.

Součástí dodávky v rámci tohoto projektu je jedno výrobní místo Lázeňských karet v rozsahu:

- 50 ks z nepředtištěných testovacích kartiček pro výrobu Lázeňských jízdenek,
- tiskárna na potisk rubové strany karet,
- dokumentace k QR kódu,
- dokumentace k předávání informací mezi back-office a jednotlivými vozidly o Lázeňských jízdenkách,
- nevýhradní licence k použití navrženého QR kódu a algoritmu výpočtu tokenu.

MDML dodá (určí) pro instalaci aplikace počítač s operačním systémem Windows 11, monitorem, myší a klávesnicí, ostatní potřebné periferie pro potisk a datovou personalizaci jsou součástí dodávky.

5.1.3.6.2 Lázeňská jízdenka v podobě čipové karty

Výrobní cyklus Lázeňské jízdenky v podobě čipové karty bude založen na obdobném principu s následujícími odchylkami:

- odbavení ve vozidle bude provedeno přiložením čipové karty k samoobslužnému validátoru,
- zadavatel požaduje použití levné varianty (papírové) dopravní karty (například Mifare Ultralight), která bude z lícové strany potištěna (z výroby) motivem (např.) Mariánských Lázní a označením Lázeňská jízdenka.

Návrh konkrétního technického řešení a struktury karty je ponechán na dodavateli. Tiskárna pro potisk rubové strany Lázeňské jízdenky není součástí dodávky. Doporučený typ tiskárny pro potisk bude součástí Prováděcího projektu. SW pro dávkovou přípravu jízdenek je součástí dodávky.

Součástí dodávky je jedno výrobní místo Lázeňských karet v rozsahu:

- 50 ks nepředtištěných čipových karet pro výrobu Lázeňských jízdenek,
- dokumentace struktury karty,
- dokumentace k předávání informací mezi back-office a jednotlivými vozidly o Lázeňských jízdenkách

Zadavatel dodá (určí) pro instalaci aplikace počítač s operačním systémem Windows 11, monitorem, myší a klávesnicí, ostatní potřebné periferie pro potisk a datovou personalizaci jsou součástí dodávky. Počítač bude společný pro výrobu obou typů Lázeňských jízdenek.

5.1.4 Prodejní aplikace palubního počítače

Tato funkcionality je popsána v kapitole Palubní počítač.

5.1.5 Odbavovací terminál

5.1.5.1 Základní vlastnosti odbavovacího terminálu

Odbavovací terminál musí z pohledu odbavení cestujícího umožnit zejména následující:

- akceptaci a kontrolu platnosti mobilního jízdního dokladu uloženého v mobilní aplikaci VPK opatřeného 2D kódem, ve kterém jsou uloženy informace o jízdním dokladu, přiložením jízdního dokladu k optické čtečce,
- akceptaci a kontrolu platnosti papírového jízdního dokladu opatřeného 2D kódem, ve kterém jsou uloženy informace o jízdním dokladu, přiložením jízdního dokladu k optické čtečce,
- akceptaci a kontrolu časového jízdního dokladu nahraného na Plzeňské kartě přiložením Plzeňské karty ke čtečce bezkontaktních karet,
- akceptaci a kontrolu časového kuponu vázaného k BPK, In Karty a Plzeňské karty, a to po přiložení karty ke čtečce bezkontaktních karet na základě informací získaných z WL časových kuponů,
- akceptaci a kontrolu časového kuponu vázaného k VPK, a to po přiložení jízdního dokladu k optické čtečce a následně na základě informací získaných z WL časových kuponů,
- akceptaci a kontrolu časového kuponu vázaného k Lázeňské jízdence prostřednictvím čtení QR kódu,
- zápis času a data prvního přiložení a akceptaci a kontrolu časového kuponu vázaného k Lázeňské jízdence prostřednictvím čtečky bezkontaktních karet,
- samoobslužný nákup zvoleného papírového jízdního dokladu a jeho úhradu pomocí BPK, Dopravních bodů uložených Plzeňské kartě (prostřednictvím kombinované čtečky karet), kdy tento papírový jízdní doklad bude obsahovat QR kód, ve kterém budou uloženy informace o jízdním dokladu,
- nákup papírového jízdního dokladu zvoleného řidičem na palubním počítači, kdy jízdní doklad bude uhrazen pomocí BPK, Dopravních bodů uložených Plzeňské kartě na terminálu cestujícího (prostřednictvím kombinované čtečky karet), nebo hotovostně a vytištěn terminálem cestujícího. Vytištěný papírový jízdní doklad bude obsahovat QR kód, ve kterém budou uloženy informace o jízdním dokladu,
- označení nástupu prostým přiložením BPK bez tisku papírového dokladu,
- označení nástupu prostým přiložením Plzeňské karty bez tisku papírového dokladu,
- tisk nepřestupní jízdenky bez QR kódu,
- přenos dat do Revizorské čtečky.

Informace o všech výše uvedených operacích se musí ukládat do paměti zařízení a následně musí být prostřednictvím palubního počítače zajištěn přenos těchto informací do příslušných částí SW backoffice.

Samoobslužný validátor musí dále:

- umožnit zvolit jazyk komunikace, požadovány jsou následující jazyky: čeština/angličtina/němčina (překlady textů zajistí dodavatel),
- disponovat akustickou a vizuální signalizací výsledku odbavení pro cestující,
- disponovat vizuální signalizací průběhu odbavení – zejména akceptovaných bezkontaktních čipových a platebních karet,

- předávat palubnímu počítači informaci o výsledku odbavení včetně informací o odbaveném jízdním dokladu včetně fotografie,
- umožnit nákup definovaného typu jízdenek (zóna Mariánské Lázně) včetně volby jejich variant (např. „základní“ a „zlevněná“) a počtu. V případě platby pomocí BPK musí umožnit nákup jízdenek v celkové částce nepřesahující finanční limit pro platbu pomocí bezkontaktní platební karty bez nutnosti zadávat PIN,
- disponovat funkcionalitou „info o kartě“ (zobrazení informací o: zůstatku Dopravních bodů v Plzeňské kartě, časových jízdních dokladech uložených na Plzeňské kartě, jízdních dokladech vázaných k Identifikátoru) kterou cestujícímu na vyžádání může zpřístupnit řidič z displeje palubního počítače,
- při odbavení body z Plzeňské karty zobrazit cestujícímu automaticky aktuální zůstatek,
- při odbavení časovým kupónem zobrazit cestujícímu automaticky datum konce platnosti kupónu,
- vedle nabídky jízdních dokladů zobrazovat minimálně datum, čas (synchronizovaný s palubním počítačem), tarifní zónu a zastávku, ve které se vozidlo nachází (dle údajů z palubního počítače). Obsah jednotlivých obrazovek a jejich návaznost bude předmětem Realizačního projektu. Součástí dodávky musí být i nástroje pro jejich konfiguraci, uživatelské a grafické rozhraní terminálu. Postup při výběru jízdenek a platbě je dodavatel povinen konzultovat se zadavatelem a podléhá schválení zadavatele.
- umožnit odbavení cestujícího v níže definovaných maximálních časech, kdy odbavením cestujícího je myšlena celková doba od přiložení karty ke kombinované čtečce/přiložení 2D kódu k optické čtečce až do zobrazení všech zpráv na obrazovce či spuštění zvukového signálu a vytištění papírového dokladu (pokud je výsledkem odbavení tisk papírové jízdenky):
 - odbavení časové jízdenky nahrané na Plzeňské kartě – maximálně 2 500 ms od přiložení Plzeňské karty ke kombinované čtečce bezkontaktních čipových karet,
 - odbavení BPK jako identifikátoru k časové jízdence uložené na whitelistu časových kuponů – maximálně 2 000ms od přiložení BPK ke kombinované čtečce,
 - odbavení papírové jízdenky MDML (2D kód) pomocí optické čtečky – maximálně 1 000 ms od zaostření optické čtečky,
 - odbavení mobilní jízdenky VPK (2D kód) pomocí optické čtečky – maximálně 1 000 ms od zaostření optické čtečky,
 - odbavení Lázeňské jízdenky (2D kód) pomocí optické čtečky – maximálně 1 000 ms od zaostření optické čtečky,
 - nákup papírové jízdenky hrazené pomocí BPK (ve všech formách) – 2 500 ms od přiložení BPK ke kombinované čtečce bezkontaktních čipových karet,
 - označení nástupu přiložením BPK bez tisku jízdenky – 1 500 ms od přiložení BPK ke kombinované čtečce,
 - nákup papírové jízdenky hrazené pomocí Dopravních bodů na Plzeňské kartě – maximálně 2 500 ms od přiložení Plzeňské karty ke kombinované čtečce bezkontaktních čipových karet.
- umožnit, aby se po úspěšném odbavení/nákupu jízdenky obrazovka validátoru vrátila do základního nastavení – po uživatelsky definované době na straně zadavatele (aby cestující mohl vizuálně zkontrolovat provedenou transakci),
- umožnit provádět úpravy nabízeného sortimentu jízdenek a jejich cen dálkovým přehráním ve vybraných nebo všech terminálech současně bez nutnosti fyzického kontaktu se zařízením,

přičemž tyto úpravy nabízeného sortimentu bude moci zadavatel provádět samostatně bez součinnosti dodavatele.

5.1.5.1.1 Požadované technické parametry odbavovacího terminálu

Od provedení samoobslužného validátoru je požadováno následující:

- snadné uživatelské ovládání,
- barvu odbavovacího terminálu (probarvený plast, ne natřený povrch) si vybere Zadavatel z barev, které dodavatel nabídne v Realizačním projektu,
- zadavatel požaduje použití vícestupňového zabezpečení dat včetně jejich zálohování s důrazem na minimalizaci rizika poškození dat,
- minimální HW požadavky:
 - umožňující odbavení cestujících v definovaných časech,
 - paměť RAM minimálně 1 GB,
 - fyzická paměť minimálně 8 GB,
 - možnost budoucího rozšíření paměti minimálně o 2 GB (pomocí externí paměti – např. SD karta, mikro SD karta, aj.). Samotné dodání externí paměti není předmětem této zakázky.
- barevný displej s celoplošnou dotykovou obrazovkou o úhlopříčce minimálně 5,7" nebo větší s odolnou kapacitní dotykovou plochou a minimálním rozlišením 640x480 bodů nebo vyšší. Svítivost displeje min. 500 cd/m² s automatickou regulací svítivosti, která umožní dobrou čitelnost displeje v denním i nočním režimu,
- displej bude v provedení „antivandal“ a bude tedy chráněn proti poškození tak, že např. poškrábání nebude mít vliv na funkčnost a spolehlivost dotykové obrazovky. Minimální požadovaná tvrdost displeje je 6 stupňů Mohsovy stupnice,
- grafická a zvuková informace pro cestujícího o výsledku odbavení (např. pípnutí a rozsvícení barevné LED, změny barev displeje, aj.), kdy „pípnutí“ musí být pro definované typy tarifních kategorií odlišné (např. bezplatná přeprava, zlevněné, obyčejné),
- termotiskárna pro tisk a výdej jízdních dokladů s šířkou papíru 80 mm, jejíž součástí musí být ořezávač. Rychlost tisku minimálně 100 mm/s. Možnost tisku jízdních dokladů včetně QR kódu i servisních tisků. Snadná a rychlá výměna papíru. Podpora tisku rastrové grafiky – minimální rozlišení 150 DPI,
- čtečka bezkontaktních karet:
 - je požadována kombinovaná čtečka umožňující komunikaci s bezkontaktní čipovou kartou BČK PK na platformě Mifare DESFire EV1, akceptaci bezkontaktní platební karty (minimálně VISA a Mastercard) ve všech podobách,
 - akceptace Mifare DESFire EV3,
 - akceptace BČK karty použité jako Lázeňská jízdenka,
 - akceptace bezkontaktních čipových karet dle ISO 14443 A/B; Soulad se standardem pro komunikaci se SAM uvedený v normě ISO 7816 (Identifikační karty – Karty s integrovanými obvody),
 - minimálně 4 SAM sloty,
 - podpora komunikace i ve standardu dle ISO/IEC 18092:2013 (podle aktuálně platné revize) pro oblast technologie NFC. Validátor cestujícího bude umožňovat komunikaci s mobilním telefonem v režimu card emulation mode,

- SAM moduly pro práci s Plzeňskou kartou dodá zadavatel, dodavatel musí zajistit instalaci SAMů do samoobslužného validátoru,
- optická čtečka pro čtení a práci s dvourozměrnými kódy (2D):
 - možnost snímání dvourozměrných symbolů vytištěných na papíře nebo zobrazených prostřednictvím displeje mobilního komunikačního zařízení a zároveň jeho SW zpracování, tzn. dekódování informace obsažené v kódu,
 - schopnost práce s dvourozměrnými kódy v denní i noční době,
 - možnost snímání QR kódu uvedeného na mobilní jízdence uložené v mobilní aplikaci VPK zobrazené na displeji mobilního komunikačního zařízení a zároveň jeho SW zpracování, tzn. dekódování informace obsažené v kódu,
 - možnost snímání QR kódu vytištěného na papírových jízdenkách MDML a zároveň jeho SW zpracování, tzv. dekódování informace obsažené v kódu,
 - možnost snímání QR kódu vytištěného na Lázeňské jízdence a zároveň jeho SW zpracování, tzv. dekódování informace obsažené v kódu,
 - na základě posouzení dekódované informace, která bude představovat např. platnost jízdního dokladu, musí dojít k signalizaci stavu platnosti/neplatnosti prostřednictvím vizuální a zvukové signalizace,
 - čtení OR kódu invalidy III. Stupně.
- Připojení – přenos dat:
 - Ethernet,
 - Servisní USB nedostupné pro cestující.

5.1.6 SW Backoffice odbavovacího systému

5.1.6.1 Požadavky na SW Backoffice

Backoffice se rozumí modulární řešení SW, pomocí kterého bude probíhat komplexní správa celého dodaného systému (tj. palubní systém vozidel, místo pro výrobu Lázeňské karty, SW tarifní jádro). Veškerá data z vozidel a do vozidel, z (a do) výrobních míst Lázeňské karty budou spravována a řízena tímto SW. Zadavatel připouští, aby některé z níže uvedených funkcionalit mohly být poskytovány namísto backoffice jinou z dodaných SW aplikací dle této technické specifikace, avšak při splnění všech podmínek uvedených v této technické specifikaci a za podmínky, že takovéto uspořádání, skládající se z backoffice a dalších aplikací, negativně neovlivní celkovou funkcionalitu výsledného plnění veřejné zakázky.

Obecné požadavky na SW Backoffice:

- musí zajistit jedinečný přístup pro každého uživatele,
- jeho provoz musí být v souladu s legislativou, která definuje podmínky pro práci s osobními údaji, tj. č. 110/2019 Sb., o zpracování osobních údajů a dále Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/679 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů,
- musí umožnit jednoznačnou správu, identifikaci a zpětnou kontrolu zadaných požadavků,
- musí umožnit zpracování přehledů a statistických výstupů zpracovávaných dat podle zadaných kritérií,
- musí umožňovat vzájemnou výměnu (export/import) dat se stávajícími SW zadavatele určenými pro přípravu (zejména dopravních a tarifních) dat nebo jejich kontrolu,

- musí umožnit automatickou nebo vybranou volbu bezdrátové (wi-fi/GSM) datové komunikace s vozidly v rámci APN nebo WLAN,
- musí umožnit využití Plzeňské karty, bezkontaktní platební karty i mobilních jízdenek uložených v mobilní aplikaci VPK,
- musí umožnit výrobu a správu Lázeňské karty v obou modifikacích (QR kód/čipová karta),
- musí poskytovat statistické přehledy minimálně ve stávajícím rozsahu.

V následujících kapitolách je uveden popis jednotlivých modulů. Zadavatel však upozorňuje, že cílem níže uvedeného popisu je zejména výčet funkcionalit backoffice a že tento popis neurčuje uspořádání, které se může odlišovat na základě jiného přístupu dodavatele k řešení daného problému. Dodavatel tedy může jednotlivé činnosti sloučit do jiných modulů dle svého řešení.

5.1.6.2 Administrativní modul

SW Backoffice musí umožnit zavedení a správu uživatelů, a to včetně přidělení oprávnění pro práci v systému (uživatelské role).

Uživatelům musí být zabráněno, aby se dostali k jakýmkoliv datům či zdrojům, které pro ně nejsou určeny.

5.1.6.3 Tarifní modul

Zadavatel požaduje v rámci backoffice tarifní modul dle tarifu MDML, který umožní přípravu dat pro vozidlový odbavovací systém (palubní počítač, samoobslužný validátor), a to v rozsahu sortimentu jízdních dokladů prodávaných ve vozidle, s možností editace cen jednotlivých položek tarifu, kdy tuto editaci musí být oprávněn provést zadavatel sám, tj. bez součinnosti dodavatele.

Zadavatel dále požaduje, aby tarifní modul umožnil i přípravu dat pro výrobní místo Lázeňských karet.

Zadavatel požaduje uživatelskou možnost vygenerování změn, import, uložení a zpracování dat týkajících se tarifu pro vozidlová zařízení, s dvojí platností a automatickou aktivací dle aktuálního data a nastaveného data platnosti jednotlivých tarifů.

Zadavatel musí mít dále možnost přidávat další data např. tiskové formuláře jízdenek a lístků, ale i další tarify (např. turistické jízdní doklady, jízdenky pro mimořádnou kyvadlovou dopravu, slevy pro seniory a studenty nad rámec v současné době platné legislativy aj., které nejsou součástí systému tarifu MDML).

5.1.6.4 Modul správy odbavovacích zařízení

Modul správy odbavovacích zařízení (terminal management) zajišťuje dohled nad provozem všech součástí vozidlového odbavovacího systému, místa pro výrobu Lázeňské karty, tj. průběžně shromažďuje a monitoruje aktuální provozní údaje z odbavovacích zařízení, vyhodnocuje je a v případě potřeby informuje zainteresované pracovníky o nutnosti servisního zásahu.

Modul správy zařízení dále provádí distribuci vstupních dat do vozidlových odbavovacích zařízení, místa pro výrobu Lázeňské karty včetně upgrade software.

Modul správy zařízení musí obsluhu poskytovat nejen aktuální, ale i historická data o provozu všech výše uvedených zařízení (minimálně 1 rok zpět).

V souvislosti s komplexní správou odbavovacího systému musí SW Backoffice:

- zajišťovat správu všech součástí dodaného odbavovacího systému a jejich evidenční a provozní informace:
 - samoobslužný validátor,
 - místo pro výroby Lázeňské karty,
 - SAM moduly.
- umožnit konfiguraci provozních vlastností jednotlivých částí odbavovacího systému dle požadavků a potřeb MDML (např. ceníky, tarify, formuláře pro tisk jízdenek),
- shromažďovat souhrnné údaje o odbavovacím systému (typ zařízení, číslo zařízení, verze firmware, stav, aj.) i o jeho jednotlivých částech (čtečka, tiskárna, aj.),
- v případě samoobslužných validátorů shromažďovat a poskytovat informace o blížícím se konci papíru v termotiskárnách,
- poskytovat aktuální informace o umístění jednotlivých částí odbavovacího systému - např. umístění ve vozidle,
- vést evidenci SAMů k Plzeňské kartě,
- vést evidenci SAMů k Lázeňské jízdence (pokud budou součástí řešení uchazeče),
- organizovat přenosy jednotlivých souborů pro jednotlivá zařízení s možností načasování data a času přenosu (např. blacklist Plzeňské karty, whitelist časových kuponů vázaných k identifikátoru, ceníky, formuláře, aj.), přenos datových souborů potřebných pro odbavení Lázeňské jízdenky,
- poskytovat obsluze přehled o tom, které soubory se přenesly, do kterých vozidel a zařízení, a jaké verze software a dat jsou v daných vozidlech a zařízeních (a to v aktuálním čase bez zpoždění – zadavatel v této souvislosti upřesňuje, že v okamžiku, kdy budou do vozidla nahraná nová data, musí být tato informace bez zbytečného prodlení zobrazena v backoffice v modulu týkajícím se správy zařízení),
- poskytovat obsluze informace o datu a času poslední komunikace jednotlivých částí odbavovacího systému (samoobslužný terminál) s backoffice,
- zajistit komunikaci se zúčtovacím centrem PMDP – viz přílohy č. 4: „CE01-PO-Clearing-ObecnýPopis-1_19“, č. 5: „CE02-PO-CARDS-Interface-3_20“, č. 11: „PopisVstupníchXMLDoClearinguCARDS-IDP“.

Modul musí zajistit generování sestav a výstupních dat v minimálně níže definovaném rozsahu a struktuře dat. Výstupem zadavatel chápe vždy sestavu, kterou bude možno vytisknout na standardně dostupnou tiskárnu formátu A4 v souboru formátu *.csv (popřípadě *.xls, *.xlsx):

- přehled nákupů nebo odbavení jednotlivých druhů jízdenek ve vozech – kumulovaná tržba, sestava bude obsahovat počty jednotlivých druhů jízdenek, které byly nakoupeny (odbaveny) ve vozech prostřednictvím terminálů v členění sloupců:
 - typ tarifu (jízdenky),
 - celkový počet zakoupených jízdenek,
 - jednotková cena,
 - suma, která odpovídá zakoupeným jízdenkám,
 - identifikace (číslo) odpočtu,
 - datum odpočtu od,
 - datum odpočtu do,
 - celkový počet odbavených jízdenek,

- druh odbavených jízdenek,
- jízdenky dle tarifu, podrobná sestava, která bude obsahovat informace o každé prodané (odbavené) jízdence samostatně. Sestava bude obsahovat tyto sloupce:
 - datum a čas transakce,
 - identifikace terminálu,
 - identifikace linky/vozu,
 - typ tarifu (jízdenky),
 - platnost jízdenky od-do,
 - celkový počet zakoupených jízdenek,
 - jednotková cena,
 - suma, která odpovídá zakoupeným jízdenkám.

Základním filtrem sestavy bude časové období od-do.

- přehled chybových hlášení terminálů, sestava bude obsahovat přehled chyb, které vzniknou na jednotlivém terminálu. Jedná se především o provozní chyby zařízení (například: chyba tiskárny, došel papír v tiskárně apod.) a chyby odbavení bezkontaktní čipovou/bankovní kartou. Sestava bude obsahovat tyto sloupce:
 - číselná identifikace chyby,
 - textový popis chyby,
 - identifikace zařízení,
 - identifikace odpočtu,
 - datum a čas chyby,

Základním filtrem sestavy bude časové období od-do.

- přehled servisních záznamů. Sestava bude obsahovat tyto sloupce:
 - datum a čas servisního záznamu,
 - číslo servisní karty,
 - identifikace terminálu,
 - identifikace vozu,
 - stav tiskárny,
 - stav papírového kotoučku,
 - stav terminálu,
 - datum a čas poslední komunikace a vyčtených dat odeslaných transakcí,
 - verze SW.

Základním filtrem sestavy bude časové období od-do.

5.1.6.5 Modul správy revizorských čteček

Spolu s revizorskými čtečkami bude součástí plnění předmětu zakázky i poskytnutí SW pro správu revizorských čteček, který umožní zavedení a správu revizorů, zavedení a správu revizorských čteček a vyhodnocování činnosti revizorů v rozsahu:

- SW pro správu revizorských čteček musí umožňovat spravovat seznamy kontrolních zařízení, pracovníků a organizačních jednotek,

- v souvislosti s vyhodnocováním činnosti revizorů SW pro správu revizorských čteček umožní evidovat následující:
 - evidenci činnosti revizora (poloha revizorského zařízení, údaje o přihlášení/odhlášení ve vozidle MHD např. datum, hodina – minuta-sekunda, linka, kurs, číslo vozu, číslo revizorské čtečky, číslo revizora, aj.),
 - údaje o zablokování/odblokování odbavovacích zařízení ve vozidle (datum, hodina-minuta-sekunda, linka, kurs, číslo vozu, číslo revizorské čtečky, číslo revizora, aj.),
 - počet zkontrolovaných bezkontaktních čipových karet Plzeňská karta v těchto parametrech - např. číslo karty, druh jízdenky + typ jízdného, čas kontroly hodina-minuta-sekunda, linka, kurs, číslo vozu, číslo revizorské čtečky, číslo revizora, aj.),
 - počet zkontrolovaných Identifikátorů na základě whitelistu platných jízdních dokladů v těchto parametrech: např. číslo karty, druh jízdenky + typ jízdného, čas kontroly hodina-minuta-sekunda, linka, kurs, číslo vozu, číslo revizorské čtečky, číslo revizora, aj.),
 - počet zkontrolovaných mobilních jízdních dokladů v těchto parametrech: číslo jízdenky, druh jízdenky + typ jízdného, čas kontroly hodina-minuta-sekunda, linka, kurs, číslo vozu, číslo revizorské čtečky, číslo revizora, aj.,
 - počet zkontrolovaných Lázeňských jízdenek v těchto parametrech: číslo jízdenky, druh jízdenky + typ jízdného, čas kontroly hodina-minuta-sekunda, linka, kurs, číslo vozu, číslo revizorské čtečky, číslo revizora, aj.,
 - počet zkontrolovaných jízdenek jízdních dokladech přiřazených k Plzeňské kartě případně k BPK v těchto parametrech: číslo jízdenky, druh jízdenky + typ jízdného, čas kontroly hodina-minuta-sekunda, linka, kurz, číslo vozu, číslo revizorské čtečky, číslo revizora, aj.,
 - statistické údaje a sestavy s možností exportů do standardních formátů (pdf, xls, xml, csv, txt).
- SW pro správu revizorských čteček musí obsahovat i vyhodnocovací modul, který umožní základní vyhodnocení a práci s daty o činnosti revizorů. Data musí být možné filtrovat a řadit dle organizačních jednotek (skupiny pracovníků nebo provozovny), časového intervalu, revizora, čísla revizorské čtečky a výsledků kontrol – následně musí být možné výsledný přehled vyhledaných dat zobrazit, vytisknout, či exportovat do standardních formátů (pdf, xls, xml, csv, txt),
- SW pro správu revizorských čteček musí umožnit správu zařízení – zjišťování verzí SW, whitelistů, blacklistů, aj. nahraných v revizorském zařízení, nastavování času automatických aktualizací administrátorem systému, automatizované stahování záznamů o činnosti revizora, aj,
- SW pro správu revizorských čteček musí komunikovat se SW Backoffice, odkud bude získávat aktuální verze blacklistů, whitelistů, aj.

5.1.7 Čtečka revizora

Součástí předmětu této veřejné zakázky je i dodávka dvou kusů revizorských čteček, kterými bude Zadavatel zajišťovat přepravní kontrolu strojově čitelných podob jízdních dokladů tj.: elektronických jízdních dokladů uložených na Plzeňské kartě, elektronických jízdních dokladů vázaných identifikátoru na základě whitelistu jízdních dokladů uložených v revizorské čtečce, mobilních jízdních dokladů uložených v mobilní aplikaci VPK, které je možné kontrolovat načtením QR kódu zobrazeného na každé platné mobilní jízdence, papírových přestupních jízdenek s QR kódem, které je možné kontrolovat načtením QR kódu, Lázeňské papírové jízdenky s QR kódem,

kteřé je možné kontrolovat načtením QR kódu, Lázeňské jízdenky v podobě čipové karty, které je možné kontrolovat načtením karty a jízdní doklad přiřazený k BPK nebo Plzeňské kartě.

Požadavky Zadavatele na revizorská zařízení:

- multifunkční zařízení s funkcionalitou:
 - kontrolního zařízení strojově čitelných jízdních dokladů MDML (viz výše uvedený výčet),
 - kontrolní zařízení elektronických jízdních dokladů na BČK a BPK,
 - bankovního terminálu pro úhradu přírážek jízdného,
 - fotoaparátu – pro pořizování fotografií z přepravní kontroly,
- odolnost proti mechanickému poškození, kdy Zadavatel požaduje, aby zařízení bylo odolné proti pádu bez ochranného pouzdra z výšky 1,2 m na pevnou plochu, jako se rozumí např. podlaha vozidla MHD, asfalt, beton, aj.,
- spolehlivá funkčnost v reálných teplotních provozních podmínkách v intervalu teplot 0 až + 40°C;
- revizorská čtečka musí splňovat tyto minimální HW požadavky:
 - maximální rozměry revizorského zařízení: 200 mm x 100 mm x 65 mm,
 - maximální hmotnost revizorské čtečky (v případě modulárního zařízení celková hmotnost všech částí zařízení) nesmí přesáhnout 550 g s vloženou baterií,
 - barevný podsvícený displej s úhlopříčkou min. 5" bez rámečků (aktivní displej), s rozlišením minimálně 1280x720 pixelů,
 - procesor umožňující všechny požadované funkcionality a provádění kontroly elektronických jízdních dokladů v časech definovaných této kapitole (5.6),
 - paměť RAM minimálně 1 GB RAM,
 - fyzická paměť minimálně 8 GB,
 - GNSS modul,
 - fotoaparát, min. 5M pixelů,
 - čtečku QR kódů (případně lze použít vestavěný fotoaparát),
 - 2 SAM sloty umožňující instalaci dvou SAM pro komunikaci s bezkontaktními dopravními čipovými kartami. Žádný z těchto SAM slotů nesmí být využit pro paměťovou kartu za účelem zvýšení minimální vnitřní paměti, nebo pro SIM kartu telefonního operátora,
- vyměnitelný akumulátor; kapacita akumulátoru v revizorské čtečce musí umožňovat trvalý provoz revizorské čtečky při plné zátěži minimálně po dobu 10 hodin pracovní směny v zimním období s průměrnou denní teplotou 0°C. Trvalým provozem je myšlena kontrola elektronických jízdních dokladů, zaměřování polohy kontrolního zařízení, telefonování, nahrávání průběhu kontroly na záznamník, stahování blacklistů PMDP, whitelistů jízdních dokladů, aj. Životnost akumulátoru musí být minimálně 1 rok,
- připojení – přenos dat:
 - WiFi (vyčítání a přenos dat),
 - USB port pro připojení k PC (instalace aplikací, vyčítání a aktualizace dat),
 - GSM modul – 4G/LTE nebo novější,
 - bezdrátové připojení pro komunikaci s odbavovacím zařízením ve vozidle pro přenos dat o jízdních dokladech (nepřestupních, neintegrováných) přiřazených k BPK nebo Plzeňské kartě.
- revizorská čtečka musí obsahovat čtečku bezkontaktních čipových karet:

- čtečka umožňující komunikaci s bezkontaktní čipovou kartou Plzeňská karta na platformě Mifare DESFire EV1, akceptaci BČK Lázeňská jízdenka,
- akceptace Mifare DESFire EV3,
- akceptace bezkontaktních čipových karet dle ISO 14443 A/B; Soulad se standardem pro komunikaci se SAM uvedený v normě ISO 7816 (Identifikační karty – Karty s integrovanými obvody),
- podpora komunikace i ve standardu dle ISO 18092:2004 pro oblast technologie NFC.
- akceptace Plzeňské karty v rozsahu technické specifikace,
- podporu komunikace s čipovou kartou Lázeňské jízdenky,
- podpora čtení QR kódů pro čtení a kontrolu jednotlivých jízdenek v rozsahu technické specifikace,
- revizorské zařízení musí být chráněno proti zneužití nepovolanou osobou (např. zadání PIN, aj.),
- zadavatel požaduje, aby revizorská kontrola elektronických jízdních dokladů nepřekročila následující maximální časy (revizorskou kontrolou je v této souvislosti myšlena celková doba od přiložení karty (Plzeňské karty nebo lázeňské jízdenky) ke čtečce/přiložení 2D kódu k optické čtečce až po zobrazení výsledku kontroly na revizorském zařízení:
 - v případě elektronické časové jízdenky nahrané na Plzeňské kartě – maximálně 2 000ms od přiložení Plzeňské karty ke čtečce bezkontaktních čipových karet,
 - v případě Plzeňské karty, nebo jiného identifikátoru ve formě čipové karty použité jako identifikátoru k časové jízdence uložené na whitelistu jízdních dokladů – maximálně 1 000ms od přiložení čipové ke čtečce bezkontaktních čipových karet,
- součástí dodaných revizorských zařízení bude dále:
 - instalace SAM modulů, SAM moduly pro práci Plzeňskou kartou dodá Zadavatel,
 - nabíječka (dokovací stanice) ke kontrolnímu zařízení na napětí 230 V, kdy délka plného nabití baterie nesmí přesáhnout 5 hodin, nabíječky (dokovací stanice) budou dodány v počtu kusů dodaných revizorských čteček,
 - ochranné pouzdro, které bude minimalizovat poškození přístroje např. při pádu, a umožní kontrolu jízdních dokladů bez vyjmutí přístroje z pouzdra. Pouzdra budou poskytnuta v počtu kusů dodaných revizorských čteček,
 - baterie pro revizorské čtečky – Zadavatel požaduje dodat 2ks baterie pro každé revizorské zařízení (jedna bude instalovaná v revizorské čtečce, druhá bude náhradní),
- operační systém včetně potřebné licence k provozu operačního systému,
- zadavatel upřednostňuje dodání revizorské čtečky ve formě kompaktního zařízení, buďto s tlačítky, nebo s dotykovým displejem, umožňující zadávání alfanumerických znaků (např. zadání názvu/čísla zóny, ve které probíhá revizorská kontrola; zadání čísla kontrolované mobilní jízdenky uložené v mobilní aplikaci VPK). Současně Zadavatel připouští, co se týče výše uvedených požadavků, možnost nabídnout kvalitativně a technicky obdobné řešení např. v podobě zařízení složeného z více samostatných zařízení integrovaných do jednoho konstrukčního uspořádání, které nepřekročí požadované maximální velikostní a váhové limity,
- revizorské zařízení bude ve vozidle komunikovat s odbavovacím zařízením pomocí technologie NFC (případně jiné bezdrátové technologie). Přiložením revizorské čtečky k odbavovacímu zařízení ve vozidle (samoobslužného terminálu) musí dojít k zablokování všech zařízení s funkcionalitou odbavení (myšleno všech zařízení, skrze které je možné provést jakýkoliv druh

odbavení) ve vozidle a současně musí dojít k importu aktuálních dat pro přepravní kontrolu ve vozidle (linka, spoj, aj.), kdy součástí importovaných dat musí být i seznam všech odbavených elektronických jízdních dokladů na daném spoji. Doba importu uvedených dat nesmí být delší než 4s od přiložení revizorské čtečky k zařízení. Musí dojít i k přenosu informací o nepřestupných neintegrováných jízdních dokladech přiřazených k Plzeňské kartě případně k BPK na daném spoji, tak aby cestující pouze přiložil při odbavení použitou Plzeňskou kartu, nebo BPK a revizorské zařízení zobrazilo informaci o zakoupeném jízdném,

- revizorské zařízení musí umožňovat práci s blacklistem PMDP a whitelistem PMDP. Revizorské zařízení musí umožnit jak automatickou aktualizaci těchto seznamů, tak i ruční aktualizaci na základě požadavku revizora,
- zadavatel požaduje, aby revizorské zařízení zejména s ohledem na whitelisy a blacklisty, které budou v revizorském zařízení uloženy, pracovala v souladu s podmínkami zákona č. 110/2019 Sb., o ochraně osobních údajů ve znění pozdějších předpisů, a dále Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/679 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů,
- soulad se zákonem č. 110/2019 Sb., o ochraně osobních údajů ve znění pozdějších předpisů, a dále Nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/679 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů musí splnit i SW pro správu revizorských zařízení. V souladu s legislativou musí být i přenos dat mezi revizorským zařízením a jednotlivými SW backoffice,
- revizorská aplikace musí dále umožnit:
- přihlášení revizora, kdy pro možnost rozlišení revizorů musí mít každý revizor přidělen své unikátní přihlašovací jméno/osobní číslo,
- možnost zadání zóny, ve které je prováděna kontrolní činnost (zadání ve formě čísla i názvu zóny),
- čtení bezkontaktních čipových karet a zobrazení druhů zakoupených časových kuponů listováním (možnost více kuponů na jedné kartě) – revizorské zařízení však musí zobrazit pouze jízdní doklady platné v místě a čase provádění kontroly,
- akustická i vizuální signalizace výsledku kontroly (např. platné zeleně, neplatné červeně, aj.),
- možnost zobrazení informací o produktech uložených na Plzeňské kartě v režimu info o kartě – včetně zjištění zůstatku v elektronické peněženice na Plzeňské kartě, profilech cestujícího, aj.,
- automatický tracking revizora,
- SW/HW tlačítko nouze, které automaticky začne nahrávat zvukový záznam, vytočí předdefinované nouzové číslo (např. 156, 158), rozešle SMS zprávy na předdefinovaná telefonní čísla a zašle GNSS polohu zařízení na určené emailové adresy. Po dobu trvání stavu nouze musí revizorská aplikace v pravidelných intervalech (každou minutu) odesílat informace o lokaci revizorského zařízení,
- možnost provádět kontrolu platnosti osobních údajů ze stránek www.mvcr.cz (proti databázi neplatných dokladů zveřejněných na uvedených webových stránkách).

5.1.8 Acquirer

Vybraným (smluvně vázaným) acquirerem zadavatele je Československá obchodní banka, a.s.

Předmět plnění dodavatele v rámci tohoto projektu zahrnuje i implementaci služeb acquirera s cílem zajistit zadavateli následující služby:

- akceptace platebních karet standardů VISA (včetně VISA Electron) a MasterCard (včetně Maestro) s možností dohody o akceptaci dalších druhů karet,
- realizace „plateb“ bezkontaktními bankovními kartami ve vozidlech v off-line režimu doprava,
- tokenizace čísel bankovních karet ve vozidlových terminálech,
- ověřování validity bankovních karet u vydavatelské banky,
- předávání potřebných informací o transakcích včetně použitých tokenů do back-office zadavatele,
- dodávku SW platebních terminálů potřebného pro realizaci plateb bankovními kartami v režimu doprava a jeho aktualizace v průběhu udržitelnosti projektu včetně udržování SW v souladu s požadavky karetních asociací,
- sdružování (agregace) plateb za jednotlivé jízdenky pro jednu BPK do jedné společné platby za období nebo ve finančních limitech dle pravidel karetních asociací, z předaného přehledu ale musí být vždy možné každou agregovanou platbu následně rozčlenit na jednotlivé jízdenky,
- dodavatel je povinen vytvořit systém pro automatické i manuální zpracování a řešení nesouladů v datech na straně zadavatele i acquirera – zejména v případě rozporu mezi údaji poskytnutými validátory a údaji předanými z back-office zadavatele,
- zadavatel požaduje takové řešení GSM komunikace, které umožní odesílání dat v rámci odbavovacího systému mezi back-office a vozidly prostřednictvím jedné SIM karty. GSM komunikace (přenos dat) odbavovacího systému musí splňovat podmínky bankovního prostředí a nesmí vyžadovat PCI DSS certifikaci v prostředí zadavatele,
- poplatky za provoz a správu SW čteček (maintenance) budou hrazeny zadavatelem uchazeči a zahrnují cenu za veškeré služby a činnosti nutné k řádnému a úplnému splnění zakázky:
 - provoz a správa SW čteček,
 - servis nezbytného SW,
 - poskytnuté licence,
 - služby související přímo s poskytováním služeb acquiringu, které jsou nutné k zajištění realizace projektu a nejsou zahrnuty v odměně acquirera.

Pro stanovení ceny služeb (mimo poplatky za transakce) zadavatel uvádí podmínky acquirera (ceny v Kč bez DPH):

- vedení terminálu v systému banky (FARE G3): 195,- Kč/rok/terminál (POS support & maintenance fee),
- software maintenance (podpora platební aplikace): 25,- Kč/měsíc/terminál,
- podpora pro implementaci: zdarma,
- další dodatečné práce* dle požadavku integrátora/dopravce: 19 500 Kč/MD.

*např. integrace externího backoffice

Zadavatel požaduje implementaci Acquirera ČSOB, a to včetně dodávky certifikovaného SW terminálu, který umožní jak platbu, tak i načtení a tokenizaci čísla BPK, a aktualizaci tohoto SW v průběhu trvání smlouvy včetně udržování SW v souladu s požadavky karetních společností.

Slučování plateb (resp. jízdenek) v rámci platebního okna Visa/Mastercard tím, že se za platební okno budou agregovat položky do jedné transakce, bude provádět Acquirer.

5.2 Palubní systém

Palubní systém jako celek, nebo jeho jednotlivé komponenty dále:

- musí naběhnout do plné funkcionality při uvedení do provozu nebo po resetu bez aktualizace dat maximálně do 40 sekund od připojení k napájení,
- musí disponovat interním monitoringem stavu a musí zasílat informace o stavu (chybová hlášení) palubnímu počítači pro zobrazení těchto informací na displeji palubního počítače řidiči,
- nesmí svou činností negativně ovlivňovat funkcionality ostatních subsystémů nacházejících se ve vozidle,
- musí disponovat dostatečnou pamětí pro uložení všech potřebných vstupních dat souvisejících s odbavením cestujících (např. formuláře jízdenek, tarify, ceny, blacklisty, whitelisty, stoplisty, aj.), transakčních dat (data o odbavení cestujících a o jednotlivých provedených operacích, aj.), dat potřebných pro zajištění bezchybného provozu a dat pro aktualizace všech částí palubního systému. Pro případ nemožnosti odesílat transakční data ze zařízení (např. z důvodu poruchy), musí být možné transakční data uchovávat v zařízení minimálně po dobu 180 dnů. Veškerá vstupní data musí být dále možné nahrát do zařízení ve více verzích – minimálně aktuálně používaná data a data platná v budoucnu (tj. data s odloženou platností),
- musí umožnit provádění aktualizace dat na pozadí, tj. bez zobrazení na displeji samoobslužného validátoru a omezení funkce odbavení. Aktualizací dat je myšlena zejména průběžná aktualizace stoplistu tokenů BPK, whitelistu jízdních dokladů vázaných k Identifikátorům, blacklistu PMDP, whitelistů Lázeňské jízdenky,
- musí umožnit průběžné odesílání transakčních dat o odbavení cestujících ve vozidle (data o jednotlivých operacích provedených na vozidlovém odbavovacím systému ze strany cestujících a data o odbavení cestujících řidičem z palubního počítače) na pozadí, tj. bez omezení funkce odbavení. Transakční data musí být možné z vozidlového odbavovacího systému poslat společně za odbavení v zastávce (např. po zavření dveří).
- musí pro stahování dat a aktualizací využívat primárně wi-fi. GSM síť bude využita primárně pro export transakčních vět z vozidlových odbavovacích zařízení a pro přenos aktualizovaných whitelistů, blacklistů a stoplistů,
- musí být jako celek, stejně jako jeho jednotlivé části, odolné proti přepětí.

5.2.1 Palubní počítač

Zadavatel požaduje dodávku nového palubního počítače, který poskytne řidiči stejné uživatelské rozhraní (dotykovou obrazovku), umožní zadavateli v rámci realizačního projektu definovat rozvržení, obsah a návaznosti jednotlivých obrazovek. Zadavatel záměrně nedefinuje, zda se má jednat o dělené řešení, tedy že na místě řidiče je ovládací terminál a samotný počítač je umístěn ve skříni elektroniky, nebo zda se má jednat o řešení „all in one“, tedy že ovládací terminál je integrován do jednoho celku s palubním počítačem. Konkrétní varianta je závislá na technickém řešení uchazeče.

Palubní počítač musí zajistit minimálně následující funkce:

- zobrazování dopravních a provozních údajů řidiči,
- zobrazování došlých/psaní textových zpráv,
- odesílání předem nadefinovaných zpráv,
- na základě zpráv dispečinku realizovat (a řidiči na displeji zobrazovat stav):
 - zapnutí/vypnutí topení v trolejbusech,
 - zapnutí/vypnutí klimatizace v trolejbusech,
 - zapnutí/vypnutí nabíjení baterií v parciálních trolejbusech.

- psaní a odesílání elektronických opravenek,
- spouštění hlášení do salónu pro cestující na základě dat jízdního řádu (vyhlašování zastávek, hlášení o změně v dopravě apod.),
- spouštění doplňkových hlášení do salónu pro cestující na základě výběru řidičem z menu,
- zobrazení informací o výsledku (kontrole) odbavení včetně fotografií držitelů časových kupónů,
- správu a řízení vozidlového informačního systému na základě provozních dat (jízdní řády),
- reset palubního systému jako celku nebo jednotlivých komponent,
- správu a řízení aktualizací dat jím řízených komponent palubního systému,
- distribuci společných provozních a dopravních dat ostatním komponentám palubního systému prostřednictvím vozidlové sběrnice,
- automatické odesílání definovaných zpráv na dispečink,
- prodejní aplikace odbavovacího systému pro prodej jízdenek řidičem,
- zajistit vypínání/zapínání dobíjení trakčních baterií parciálních trolejbusů,
- zajistit vypínání/zapínání topení/klimatizace ve všech trolejbusech.

Zadavatel požaduje zachování stávajícího umístění zobrazovací obrazovky (terminálu) palubního počítače. Nově instalovaný palubní počítač musí pracovat s provozními daty připravovanými ve stávajícím SW Skeleton zadavatele. V případě nutnosti konverze těchto dat pro palubní počítač musí být konverzní program součástí dodávky palubního počítače.

Přihlašování řidiče do palubního počítače a prodejní aplikace (dvě úrovně) bude probíhat prostřednictvím zadání PINu řidičem. Při odhlášení řidiče z prodejní aplikace musí odbavovací terminál vytisknout odpočtový lístek (přehled tržby za prodané jízdné). Po uzavření odpočtu bude umožněno přihlášení nového řidiče (bez uzavření předchozího odpočtu nebude možné přihlášení nového řidiče).

Při otevření pokladny (přihlášení řidiče k pokladně) bude vytištěn „počáteční lístek - otevřený odpočet“.

Umožnit řidiči zobrazení, případně i tisk průběžného odpočtu - stavu pokladny.

5.2.1.1 Základní technické parametry

Zadavatel požaduje, aby technické parametry palubního počítače umožňovaly plynulý paralelní provoz všech požadovaných aplikací s minimální dobou odezvy (řádově jednotky ms). Pro tyto účely stanovuje zadavatel následující minimální technické požadavky:

- plynulý paralelní provoz požadovaných aplikací s minimální dobou odezvy,
- možnost budoucího aplikačního rozvoje minimálně po dobu 10 let,
- 64bitová architekturu procesoru,
- pevný disk typu SSD o velikosti 32 GB s prodlouženou životností 61 TBW (počet zápisů v Terabajtech),
- RAM min. 4 GB;
- rychlost ukládání pracovních dat minimálně na úrovni DDR 3 dle standardu JEDEC,
- GPS přijímač (palubní počítač bude sloužit i jako vozidlový server polohy a přesného času):
 - aktualizace polohy 10x za sek.,
 - přesnost pozice CEP pod 1,5 m,
 - studený start do 30 sek.,
 - teplý start 2 sek.,

- potlačení radiových odrazů ve městě.

Palubní počítač musí disponovat následujícím komunikačním rozhraním:

- 1 x sběrnice RS 485,
- 1 x sběrnice RS 232,
- 2 x Ethernet (dvě oddělené sítě), přičemž jeden port s rychlostí sběrnice 1 Gbit/s pro budoucí připojení systémů v rámci C-ITS, druhý port s rychlostí vozidlové sběrnice 100 Mbit/s,
- 3 x rozhraní typu USB (z toho min. 2 x USB 3.0), z toho 2x na palubním počítači a 1x vyvedené do prostoru řidiče pro snadnější přístup, pro USB umístěné v kabině řidiče musí být zajištěno, že toto USB nesmí být použito neoprávněně, tj. napájení USB by mělo být vypnuto (ochrana před nabíjením elektronických zařízení),
- rozhraní IBIS/VDV301 (IBIS IP),
- 1bitový vstup – minimálně 8 x,
- 1bitový výstup – minimálně 8 x.

Palubní počítač musí zajišťovat prvky ochrany proti nežádoucímu přístupu do datové infrastruktury vozidla přes bezdrátové sítě, USB port či jinak. V případě dělené konstrukce musí mít palubní počítač možnost resetu z kabiny řidiče bez přístupu do skříně elektroniky. Pro tento účel je nutné do vozidel tlačítko „reset“ nainstalovat a zprovoznit. V případě, že tlačítko „reset“ bude součástí terminálu palubního počítače, musí se jednat o mechanické provedení (tlačítko musí být funkční i v případě „zamrznutí“ displeje terminálu).

Zadavatel požaduje plně grafický aktivní barevný LCD displej s garantovanými parametry:

- rozměr stanoven úhlopříčkou obrazovky, kterou Zadavatel požaduje min. 8“,
- minimální rozlišení 600 x 800 bodů s hloubkou barev minimálně 5 bitů na barvu,
- automatická regulace svítivosti dle jasů okolí s možností manuální korekce,
- svítivost minimálně 500 Cd/m²,
- minimální životnost 50 000 provozních hodin,
- pozorovací úhel min. (vertikální/horizontální) 120 stupňů,
- možnost manuálního/automatického dle vnitřního kalendáře nastavení denního/nočního režimu,
- kapacitní dotyková vrstva,
- zvuková indikace stisku tlačítka na dotykové obrazovce s možností uživatelského vypnutí.

5.2.1.2 Obsluha palubního počítače

Prostřednictvím dotykového displeje musí mít řidič/servisní pracovník přístup k následujícím funkcím (umístění tlačítek, obsah jejich funkce a work-flow jednotlivých obrazovek bude předmětem Realizačního projektu):

- přihlášení/odhlášení řidiče do systému na začátku/konci služby nebo převzetí služby v rámci aktuální služby,
- přihlášení/odhlášení do prodejní aplikace odbavovacího systému (pokladny) odděleně od přihlášení do služby (řidič se může opakovaně přihlásit/odhlásit bez nutnosti uzavírat pokladnu),
- přihlášení servisního pracovníka s oprávněním konfigurace systémových parametrů,
- zadání služby nebo volba režimu jízdy:

- jízda dle služby,
- jízda dle trasy (zobrazovat a hlásit zastávky po trase ale bez časů JŘ),
- jízda dle cíle (bez hlášení zastávek, bez volby trasy, jen cílová stanice).
- odbavení cestujících při nástupu,
- nastavení uživatelských parametrů,
- psaní textových zpráv nebo odesílání předem nadefinovaných zpráv na dispečink,
- odesílání elektronických opravenek.

Základní uspořádání obrazovky displeje palubního počítače po přihlášení řidiče a zadání služby musí obsahovat minimálně:

- aktuální datum a čas,
- služba,
- listovací tlačítka pro posun vpřed/vzad,
- informace o aktuální zastávce, s časem odjezdu (formát: název + hh:mm) a odpočtem času do odjezdu (formát: ss)*,
- informace o následující zastávce s časem odjezdu (formát: název + hh:mm) a odpočtem času do odjezdu (formát: mm:ss)*,
- signalizaci stavu komunikace GNSS a GSM,
- obecné informace o provozním stavu komponent palubního systému (pokud tyto informace již poskytují – nově instalované komponenty tyto informace poskytovat musí),
- upozornění na vypnutí topení/klimatizace a vypnutí nabíjení trakčních baterií parciálních trolejbusů v souvislosti s funkcí hlídání ¼ hod. maxima,
- upozornění na došlé zprávy z dispečinku (obdobně jako na mobilním telefonu), dispečerská aplikace musí obdržet potvrzení jejího přečtení, příjem a zobrazení textových zpráv z dispečinku,
- příjem zpráv z dispečinku o nutnosti čekání na přestup dle nastavených parametrů podle aktuální situace,
- upozornění na spoj v režimu dopravy na objednání,
- lištu s tlačítky pro rychlý přístup do dalších obrazovek (např. spuštění doplňkových hlášení řidičem, otevření prodejní aplikace, budík pro nastavení upozornění na odjezd z konečné apod.),

* k přepnutí na následující zastávku dojde automaticky v okamžiku vyhlášení následující zastávky.

V mezizastávkových úsecích se musí na obrazovce dále zobrazovat:

- potvrzení odeslání zprávy na řadič SSZ a informaci o zpětné vazbě, (budoucí funkce se zavedením preference).

Při otevření dveří automaticky (nebo pod tlačítkem „Odbavení“) se musí řidiči otevřít obrazovka pro prodej jízdních dokladů do libovolné zóny definované v rámci odbavovacího systému:

- defaultně bude obrazovka nastavena pro odbavení do aktuální zóny s nabídkou jednotlivých tarifů a dalších obsluhovaných zón podle zadaného čísla nebo názvu zóny,

Tlačítko „Menu“ musí zobrazit další nabídku (submenu), která musí minimálně obsahovat vstup pro:

- detailní kontrolu chybových hlášek jednotlivých komponent palubního systému,

- uživatelské nastavení hlasitosti větví digitálního hlásiče, přičemž minimální úroveň nesmí znamenat úplné ztlumení hlasitosti,
- nastavení jasu displeje s možností rychlé volby den/noc,
- ostatní požadované obrazovky (ovládání systému nahrávání ve vozovných, ostatní ovládací tlačítka, která nebudou součástí hlavní obrazovky).

Tlačítko submenu umožňující servisní nastavení parametrů nebo vyčítání dat:

- bude funkční pouze na základě oprávnění ve formě zadaného kódu,
- musí obsahovat dostupnou diagnostiku a nástroje pro kontrolu a správu počítače i připojených periférií, vstupů do servisního menu musí být logován,
- umožní systémovou konfiguraci parametrů palubního počítače.

V případech, kdy se v různých zobrazeních mění význam tlačítka, jehož obsluha řidičem je logována nebo on-line odesílána na dispečink, musí se odpovídajícím způsobem změnit i obsah zprávy a její popis na dispečerské aplikaci.

5.2.1.3 Kniha jízd

Palubní počítač musí sledovat, logovat a v rámci aktualizace dat předávat na dispečink ujeté kilometry dle GNSS v členění na konkrétní dopravní výkon podle JŘ:

- stání vozidla na odstavné ploše – počáteční km,
- pohyb vozidla z odstavné plochy (výjezd na linku) – manipulační km,
- začátek výkonu na lince dle JŘ – linkové km,
- přejezd vozidla v rámci služby na jinou linku – manipulační km,
- začátek výkonu na (nové) lince dle JŘ – linkové km,
- konec výkonu na lince dle JŘ a jízda do vozovny – manipulační km,
- odstavení vozidla (tankování, prohlídka, mytí, aj.).

Logy musí být možné ve vozidle uchovat po dobu min. 30 dnů s postupným mazáním nejvzdálenějšího dne (v případě neuskutečnění vyčtení logů). Po ověření přenosu logů na server bude možno logy ve vozidle smazat.

Kilometry musí být možné na straně dispečinku korigovat (zpětně přepočítávat) podle stavu počítadla tachometru/tachografu na vozidle.

5.2.1.4 Objednávková doprava

Zadavatel požaduje službu „objednávková doprava“, kdy má cestující možnost si u konkrétního spoje datovou zprávou (sms nebo z mobilní aplikace) „objednat“ pro nástup odbočení konkrétního spoje (závlek) z pravidelné trasy. Tuto možnost má cestující do 10 minut před pravidelných výjezdem konkrétního spoje z výchozí zastávky. Tato možnost platí pouze pro pevně definovaná místa. O závlek na trase pro výstup může požádat cestující i při nástupu do vozidla.

Informace o požadavku na závlek u konkrétního spoje se musí zobrazit na dispečinku a zároveň palubní počítač musí (v Realizačním projektu dohodnutým způsobem):

- upozornit řidiče, že v následujícím spoji bude realizován požadavek na závlek,
- upozornit řidiče v poslední zastávce předcházející objednanému závleku na změnu trasy.
- umožnit řidiči ruční přidání závleku při žádosti cestujícího (při nástupu) o výstup v zastávce mimo pravidelnou trasu linky.

Informace o požadavku na závlek pro výstup na základě žádosti cestujícího musí být odeslána i na dispečerskou aplikaci.

5.2.2 Tachograf

Zadavatel požaduje zachování stávajícího zapojení tachografu a jeho vyčítání (stavové informace, dlouhé a krátké smyčky) prostřednictvím wi-fi sítě ve vozovně. U vybraných vozidel dojde k odpojení připojené kamery.

Způsob vyčítání dat, tedy, zda se data budou vyčítat přes palubní počítač, nebo zda bude mít tachograf ve vozidle vlastní IP adresu pro externí přístup je předmětem řešení uchazeče. SW pro zpracování záznamů tachografů není předmětem projektu.

5.2.3 Časový spínač

Časový spínač je určen k inteligentnímu řízení napájení komponentů ve vozidle. Palubní počítač zapíná/vypíná, příp. restartuje pouze ty větve informačního systému, které jsou pro správnou funkci potřeba. Jednotka napájení musí mít minimálně 4 samostatné napájené větve:

- palubní počítač, vozidlový odbavovací terminál, digitální hlásič, přijímač pro nevidomé,
- vnější a vnitřní informační panely;
- wi-fi a GSM jednotka,
- kamerový systém.

Konstrukce časového spínače musí umožnit:

- jeho řízení (zapínání nebo vypínání jednotlivých prostřednictvím palubního počítače) s ohledem na aktuální dopravní režim,
- elektronické spínání (ne reléové) jednotlivých větví,
- SW nastavitelné hodnoty elektronických pojistek.

Zadavatel požaduje zobrazení stavu (aktuálního nastavení) těchto větví na displeji palubního počítače v servisním menu. Vzhledem k možnému dalšímu rozšiřování musí jednotka být dimenzována na provozní vstupní odběr proudu 30 A. Napájecí jednotka musí být zapojena na bateriovou soustavu vozidla (přes ochranné jištění) za mechanický odpojovač, na jednotlivých typech vozidel podléhá zapojení celého systému schválení zadavatelem. Jednotka napájení musí umožnit krátkodobé přerušení napájení jednotlivých větví (reset). Jednotka napájení bude umístěna ve skříni elektroniky.

Časový spínač může být integrován s palubním počítačem, jinak s ním musí komunikovat prostřednictvím vozidlové ethernet sběrnice.

5.2.4 Digitální hlásič

Digitální hlásič musí mít dostatečnou kapacitu paměti pro předem naprogramované nahrávky – formát nahrávek *mp3 (nahrávky dodá zadavatel), velikost stávajícího souboru hlášení je do 100 MB, bit rate 48 kbps. Zadavatel požaduje, aby nový hlásič uměl (bez konverze nebo jakékoliv jiné úpravy před jejich nahráním do hlásiče) přehrávat nahrávky ve studiové kvalitě (bit rate 320 kbps). Zadavatel požaduje, aby hlásič umožnil současné hlášení (přehrávání různých zvuků) do tří různých nezávislých výstupů:

- do vozu,
- vně vozu,

- k řidiči.

Spouštění přednastavených akustických zpráv řidičem musí být umožněno jednoduchým povel (výběrem z menu) na displeji palubního počítače. Hlásič musí splňovat následující parametry (výkony):

- všechny větve (repro vnitřní, vnější i řidiče) mohou být aktivní současně,
- reproduktor řidiče 4/8 Ω ;
- vnitřní reproduktory sériové nebo sérioparalelní (podle výrobce) 4/8/12 Ω ,
- vnější reproduktory 8 Ω .

Hlásič může být integrován s palubním počítačem, jinak s ním musí komunikovat prostřednictvím vozidlové ethernet sběrnice.

Digitální hlásič musí splňovat následující základní požadavky:

- požadavky na hlášení do vozu:
 - vyhlášení názvu zastávky,
 - vyhlášení názvu následující zastávky po odjezdu ze zastávky,
 - vyhlášení typu zastávky (konečná, na znamení, ...),
 - hlášení o zastavení v zastávce na znamení (pokud cestující stiskne tlačítko STOP),
 - hlášení o změně tarifního pásma,
 - hlášení zastávek na objízdných trasách (pokud jsou definovány);
 - informace o výlukách, omezeních apod,
 - předdefinovaná hlášení spouštěná řidičem vozu.
- požadavky na hlášení pro nevidomé a vnější hlášení:
 - vyhlášení čísla linky, nácestné a konečné stanice do venkovního reproduktoru,
 - u spojů, které z konečné stanice pokračují dále bez přerušení jako jiná linka, bude součástí hlášení i číslo této linky a konečná stanice,
 - vyhlášení důležitých hlášení pro cestující vně vozidla (výluka, odklon apod.) a to i řidičem.
- požadavky na informování řidiče:
 - upozornění na nástup nevidomého.

Data hlásiče budou aktualizována vzdáleně pomocí wi-fi ve vozovně.

5.2.5 LCD displej

Zadavatel požaduje dodávku nových (jako náhradu stávajících) jednostranných „UltraWide“ LCD panelů s „Dual Quad“ zobrazením. Na obrazovce budou zobrazovány standardní dopravní informace pojížděné linky (datum, čas, číslo linky, aktuální zpoždění, seznam následujících zastávek se zvýrazněním aktuální a cílové zastávky, názvy zastávek mohou být doplněny piktogramem), s možností v uživatelsky nastavených časových polohách zobrazovat provozní informace dopravce, reklamní sdělení nebo informace o přestupech na jiné linky v následující zastávce (virtuální elektronický označnick). Řízení zobrazování informací na displeji bude po sběrnici ethernet prostřednictvím veřejného protokolu (EPISNET). Zobrazování reklamních nebo provozních informací bude řízeno interním „playlistem“ displeje na základě dopravních nebo provozních informací odesílaných z palubního počítače. Nahrávání obsahu musí být řízeno nadřazeným back-office pro správu a řízení aktualizací multimediálního obsahu a formátu zobrazování informací.

Zadavatel požaduje, aby aktualizaci dat v displejích bylo možné provádět prostřednictvím:

- wi-f sítě ve vozovně,
- USB rozhraní panelu.

5.2.6 LED displeje

Součástí realizace je převedení komunikace vozidlových LED panelů na komunikační sběrnici ethernet, jejich indexové řízení ze strany palubního počítače zůstane zachováno. Převedení komunikace na ethernet sběrnici bude znamenat výměnu řídicí jednotky včetně světelného senzoru v panelech. Dodávku řídicích jednotek k instalaci vybraným uchazečem zajistí zadavatel. Stanovený komunikační protokol je IBIS-IP (VDV3001) v revizi schválené pražským integrátorem dopravy (ROPID).

5.2.7 GSM/wi-fi modem

Součástí dodávky je vozidlový wi-fi/GSM modem (router) pro nahrávání/vyčítání dat do/z vozidel ve vozovně a on-line přenos dat z/do vozidel.

Základní parametry wi-fi modulu:

- podpora wi-fi pásma 2,4/5 GHz,
- kompatibilní se standardy IEEE 802.11ax,
- teplotní rozsah -20 až +60 °C.

GSM modem s podporou minimálně LTE+ datového přenosu zapojeného do privátní APN sítě zadavatele. GSM modem musí být nezávislý na konkrétním poskytovateli mobilní sítě. Dodávka SIM karet a jejich zařazení do privátní sítě zadavatele není předmětem dodávky

Jednotka se připojuje (aktivuje) k wi-fi síti zadavatele pouze na pokyn palubního počítače. Do té doby není aktivní. Podmínky pro připojení vozidla do sítě wi-fi tak vyhodnocuje palubní počítač a musí být splněny minimálně dvě podmínky - např. průjezd vozidla kontrolním bodem (vjezd do garáže podle souřadnic GNSS) a aktuálním režimem jízdy v palubním počítači (např. manipulační jízda).

5.2.8 Konfigurace vozidlové sítě ethernet

Součástí dodávky bude i nová konfigurace vozidlové sítě na stromovou infrastrukturu. Součástí bude:

- stanovení plánu IP adres jednotlivých komponent v rozsahu:
 - porty palubního počítače,
 - řídicí jednotka kamerového systému (jako subsít i jednotlivé IP kamery),
 - senzory počítání cestujících,
 - tachograf,
 - LCD displej,
 - wi-fi modem,
 - GSM modem,
 - odbavovací terminál,
 - digitální hlásič (pokud není součástí palubního počítače),
 - jednotka napájení (časový spínač, pokud není součástí palubního počítače),
 - LED displeje,

- rezerva pro budoucí připojení jednotky aktivní preference v rámci C-ITS.
- umístění nového switche v prostoru druhých dveří, počet a typ portů musí umožnit připojení:
 - připojení LCD displeje,
 - připojení senzoru počítání cestujících druhých dveří,
- umístění nového switche v prostoru třetích dveří, počet a typ portů musí umožnit připojení:
 - PoE kamery v prostoru třetích dveří;
 - připojení senzoru počítání cestujících třetích dveří,
 - připojení zadního LED displeje.
- ke switchi v prostoru skříně elektroniky budou připojeny komponenty:
 - palubní počítač,
 - přední a boční LED panel,
- odbavovací terminál,
 - čelní PoE kamera,
 - PoE kamera snímající prostor vedle řidiče (nástupní plošina),
 - wi-fi modem,
 - GSM modem,
 - digitální hlásič (pokud není součástí palubního počítače),
 - časový spínač (pokud není součástí palubního počítače),
 - tachograf.

Výše uvedená místa zapojení jednotlivých komponent nejsou pro uchazeče závazná, uchazeč může navrhnout i jiné uspořádání, musí se však vždy jednat o stromovou strukturu.

Výše uvedená pravidla se netýkají vozidla Rošero, u kterého zůstane řízení LED panelů zachováno po sběrnici IBIS.

5.2.9 Vozidlový kamerový systém

Vzhledem k tomu, že má zadavatel již objednaná nová vozidla s kamerovým systémem, požaduje v rámci tohoto projektu upgrade stávajícího kamerového systému vozidel a na dále uvedenou konfiguraci, která koresponduje s novými dodávkami (viz Příloha č. 16).

Dodávka kamerového systému musí splňovat následující parametry:

- soulad s legislativou NIS2 (Směrnice EU 2022/2555),
- pasivní chlazení a bezúdržbové provedení záznamové jednotky,
- spotřeba záznamové jednotky včetně záznamového média max. 20 W,
- podpora protokolu VAPIX (více streamů),
- spotřeba IP kamer max. 4 W,
- ochrana před neoprávněným přístupem a útoky (VPN, IP whitelist, role-based access),
- otevřené API rozhraní vůči externím aplikacím,
- monitoring a logování přístupů a akcí
- správa přístupových práv a vícefaktorová autentizace,
- ověřený plán obnovy při incidentu (disaster recovery),
- šifrování přenosu dat a zabezpečení certifikátem na straně serveru.

Zadavatel požaduje:

- do každého vozidla instalovat společnou (pro IP a analogové kamery) záznamovou a řídicí jednotku,
- zobrazovat náhled všech interiérových a dveřních kamer na displeji řidiči,
- přepojit stávající IP kamery nahrávané v tachografu do nově instalované řídicí jednotky,
- instalovat (nebo přemístit stávající) IP kameru v prostoru předních dveří tak, aby snímala prostor vedle řidiče (nástupní prostor) bez pohledu na řidiče,
- doplnit čelní IP kameru umístěnou uvnitř vozidla za čelním sklem ve stíratelné ploše stěračů tak, aby snímala situaci před vozidlem do vzdálenosti potřebné pro vyhodnocení případného dopravního přestupku, nehody apod.,
- připojit řídicí jednotku kamerového systému k novému GSM/wi-fi modemu.
- instalovat (nebo přemístit stávající) IP kamery snímajícími interiér vozidla tak, aby jedna snímala interiér vozidla směrem dozadu (od kabiny řidiče) a druhá snímala prostor ze zadní části vozidla směrem dopředu (ke kabině řidiče).

Zadavatel nepožaduje integraci (zobrazení) stávajících analogových couvacích kamer z výbavy vozidla (zobrazovaných na palubní desce) do displeje řidiče. Požaduje však nahrávání záběru couvací kamery na záznamové jednotce.

Součástí instalace nových a implementace stávajících kamer je jejich propojení a zprovoznění jako funkčního celku:

- s displejem v kabině řidiče,
- s řídicí a záznamovou jednotkou umožňující záznam jejich obrazu, vyčítání záznamu a on-line přenos obrazu vybrané kamery na určená pracoviště.

Pro demontáž nebo přemístění stávající kamery platí, že součástí musí být i zapravení (zakrytí) stávajícího otvoru (vhodným) způsobem, který nenaruší interiér vozidla.

Pro dodávku IP kamer zadavatel stanovuje následující minimální těchto parametry:

- PoE napájení,
- velikost čipu nejméně 1/3",
- citlivost nejvýše 0,1 lux při 50 IRE,
- maximální světelnost nejméně 1:1,5,
- rozlišení minimálně FULLHD 1080p, konfigurovatelné streamy s menším rozlišením,
- podpora generování metadatového streamu (ONVIF),
- podpora protokolu VAPIX (více streamů),
- horizontální úhel záběru min. 110°,
- zpracování obrazu technologií WDR,
- rozsah provozní: teploty -30 až +60 °C, vlhkosti 10 až 100 %,
- podpora multistreamu.

Pohledy jednotlivých kamer musí být možné včlenit do obrazové matice QUAD (pro zobrazení 4 kamer), DUAL (pro dvě kamery) nebo zobrazení jednotlivé kamery na celou obrazovku.

Přepínání zobrazení na displeji řidičem bude realizováno spínacím („zvonkovým“) tlačítkem v kabině řidiče v režimu, kdy každé stisknutí bude znamenat přepnutí režimu zobrazení: dveřní

kamery (všechny)/interiérové kamery (obě)/interiérová kamera přední/interiérová kamera zadní/vypnutí zobrazení. Bez ohledu na zvolený režim zobrazení se vždy:

- při zařazení zpátečky zobrazí náhled couvací kamery,
- při otevření dveří zobrazí náhled všech dveřních kamer.

Záznamová jednotka bude sloužit pro automatické zpracování a ukládání dat v kontinuální automatické přepisovací smyčce na přepisovatelné paměťové médium s uchováním záznamu po uživatelsky (bez nutnosti zásahu dodavatele) nastavitelnou dobu 1–7 dní. Kapacita záznamového zařízení musí umožnit zaznamenání nejméně 84 hodin záznamu (7 dní x maximální délka směny 12 hodin) ze všech kamer v jejich plném rozlišení. V případě vyčerpání paměťové kapacity budou postupně nejstarší záznamy (nejde-li o záznam chráněný proti přepisu dle podmínek níže) automaticky přepisovány novým záznamem. Pokud záznamová jednotka obdrží požadavek ze SW pro správu a analýzu záznamů na označení záznamu pro budoucí automatické stažení, musí být tyto vyžádané záznamy (definovaný časový úsek) chráněny proti přepsání až do jejich úplného stažení. Časový úsek musí být možné uživatelsky definovat zadáním časového úseku „od-do“ pro každý konkrétní požadavek.

Záznamy musí být po celou dobu své životnosti chráněny proti zneužití, zadavatel vyžaduje jak fyzické zabezpečení záznamu, tak i jeho následné šifrování, nepřipouští komerční formát videa a vyžaduje i šifrování a zaheslování následného exportu.

Záznamová jednotka musí fungovat automaticky po startu vozidla (zapnutí elektronického bateriového odpojovače) bez možnosti nebo nutnosti zásahu řidiče. Záznamová jednotka musí mít vlastní napájení, které umožní pořízení záběrů všech kamer, jejich uložení a korektní ukončení záznamu nejméně 3 minuty po vypnutí vozidla (vypnutí elektronického bateriového odpojovače). Záznam každé kamery tedy musí být kompletní do doby vypnutí nebo výpadku napájení + 3 minuty, nebo do okamžiku mechanického poškození kamery nebo záznamové jednotky.

Součástí instalace bude i (skrytá) instalace tlačítka „emergency“ v místě řidiče. Po jeho stisknutí se na obrazovce SW pro správu a vyhodnocování musí objevit náhled všech kamer, ze kterých si pak službukonající dispečer (nebo jiná oprávněná osoba) vybere a zvětší náhled požadované kamery. Toto tlačítko zároveň označí začátek záznamu, který nesmí být přemazán.

Zadavatel uvádí, že dispečink není obsazen dispečerem v nepřetržitém režimu 24 hodin. Mimo pracovní dobu dispečera musí být možné obraz kamer zobrazit i na mobilním telefonu nebo tabletu.

Záznamová jednotka musí data ukládat na paměťové médium bez pohyblivých součástí, které musí být dostatečně zabezpečeno proti otřesu. Zadavatel požaduje následující možnosti vyčítání záznamů:

- přímým připojením notebooku ve vozidle – pro tento případ musí mít záznamová jednotka speciální přihlašovací účet,
- vyjmutím a výměnou paměťového média v jednotce pro následnou analýzu na pracovišti obsluhy, paměťové médium musí být možné vyjmout i za provozu bez nutnosti vypínat kamerový systém, v tomto případě záznamová jednotka nejprve záznam řádně ukončí a teprve pak bude možné paměťové médium vyjmout. Pro tento případ musí být paměťová média mezi sebou zaměnitelná, tzn., že je musí být možné použít v jakékoliv záznamové jednotce bez nutnosti zásahu obsluhy. Pro tyto případy musí být záznamová jednotka zabezpečena (např.

signalizací neoprávněné manipulace) proti neoprávněné manipulaci (vyjmutí paměťového média) neautorizovanou osobou,

- vzdáleným vyčítáním dat přes wi-fi nebo GSM modem.

Součástí každého záznamu musí být informace, které umožní analyzovat dopravní situaci před vozidlem a incidenty ve vozidle (např. pád cestujícího) min. v rozsahu:

- aktuální čas a k němu příslušná poloha vozidla zobrazitelná na mapovém podkladu,
- údaje o zrychlení/zpomalení vozidla,
- otevření/zavření dveří.

Zadavatel stanovuje následující minimální požadavky na záznamovou jednotku:

- konstrukce a design pro dopravní aplikace vč. potřebné certifikace,
- možnost připojení a napájení IP kamer,
- podpora více výrobců IP kamer,
- podpora více streamů pro více zařízení (záznamové zařízení, monitor, dispečink, policie, mobilní telefon/tablet),
- otevřené API rozhraní,
- kompletní parametrizace pro videovstupy (rozlišení, snímkování, datový tok) i pro jednotlivé kamery zvlášť,
- kompletní parametrizace pro videovýstup (seskupení pohledů QUAD, DUAL, fullscreen),
- vlastní diagnostika systému – zobrazení chyb na monitoru, neoprávněná manipulace s paměťovým médiem s odesláním informace do SW pro správu a analýzu záznamů,
- vyměnitelná (zaměnitelná) paměťová média,
- bezpečnostní koncept pro vyjmutí paměťového média (SW klíč/čip) a šifrování dat,
- vyjmutí paměťového média při vypnutém i zapnutém zařízení,
- servisní USB/RJ45 port,
- nastavitelnost uživatelských účtů (admin, uživatel, servis, vzdálený dohled),
- PoE porty pro napájení IP kamer,
- bezúdržbové provedení, pasivní chlazení,
- zabudovaný senzor akcelerace,
- odesílání informací o neoprávněné manipulaci (např. neautorizované násilné vyjmutí disku),
- servisní a diagnostický účet pro obsluhu, ze kterého nebude možné přistupovat k záznamům.

Záznamová jednotka musí být umístěna mimo dosah cestujících a musí být zabezpečena proti neoprávněnému přístupu. V případě umístění v kabině řidiče nesmí nijak omezovat výhled z místa řidiče a nesmí mít vliv na řízení vozidla. Její umístění podléhá schválení zadavatele.

Záznamová jednotka musí být v celém systému jednoznačně identifikována číslem (ID) vozidla, tak aby bylo možné každý požadavek ze SW pro správu a analýzu videa jednoznačně zadat podle ID vozidla.

5.2.10 Počítání cestujících

Vzhledem k tomu, že má zadavatel již objednaná nová vozidla se systémem počítání cestujících požaduje v rámci tohoto projektu dodávku a instalaci (v rámci vozidlové ethernet sítě) senzorů pro počítání cestujících pracujících ve 3D rozlišení laserovou technologií ToF (Time of Flight) do prostoru všech dveří. Zadavatel nepřipouští řešení založené na kamerových snímačích.

Dodávku řídicího vozidlového SW požaduje zadavatel v rámci modulů palubního počítače.

5.2.11 Funkcionality řízené podle polohy

Zadavatel požaduje řízení podle aktuální polohy u následujících funkcionalit:

- vyhlášení aktuální zastávky,
- vyhlášení následující zastávky,
- zobrazování spotů na LCD,
- zobrazování virtuálních zastávkových označků.

5.3 SW pro správu a analýzu záznamů kamerového systému

Zadavatel požaduje dodávku dispečerského SW pro řízení a správu kamerového systému a jeho instalaci na server dodaný v rámci předmětu plnění veřejné zakázky. Součástí instalace je i integrace do komunikace vozidlo – dispečink prostřednictvím GSM (APN) a wi-fi připojení. Vzdálený přístup musí umožnit:

- označení časového úseku záznamu, který nesmí být přemazán,
- zadání požadavku na automatické stažení záznamu po příjezdu vozidla do pokrytí wi-fi sítě ve vozovně zadavatele,
- on-line zobrazení vybrané jednotlivé kamery, v rámci úspory datového toku musí být možné definovat přenášený počet snímků (fps) minimálně ve třech úrovních, zvolená frekvence nesmí ovlivnit kvalitu (25 fps) ukládaného záznamu z vybrané kamery.

Systém pro správu a analýzu záznamů na oprávněném pracovišti musí:

- umožnit přehrávání a export záznamů z jednotlivých kamer z vozidel s možností vyhledávání dle času a vozidla,
- obsahovat všechny standardní prvky video analýzy, zrychlené přehrávání vpřed, vzad, krokování po snímcích,
- umožnit hromadné stahování z více vozidel s exportem pouze vybraného časového úseku záznamu,
- umožnit správu jednotlivých uživatelů kamerového systému a oprávnění,
- zobrazovat informace o poplachových stavech (např. porucha kamery, porucha záznamového zařízení, neoprávněná manipulace s paměťovým médiem),
- zajistit až 5 současných vzdálených přístupů k on-line náhledu kamer,
- umožnit zobrazení a přehrávání všech nebo vybraných kamer,
- umožnit export obrázků nebo úseků videa včetně heslování a šifrování,
- umožnit export metadat spolu se záznamem (GNSS poloha na mapě, akcelerace, aj.),
- jako součást obrazového záznamu zobrazovat průběh akcelerace/zpomalení vozidla,
- umožnit diagnostiku disku a jeho formátování před vrácením do záznamového zařízení,
- mít MENU v českém jazyce.

Dálkové stahování záznamů musí umožnit zadání požadavku ke vzdálenému stažení záznamu, i pokud je vozidlo mimo signál nebo vypnuté. Následné zahájení stahování musí proběhnout automaticky po zapnutí vozidla nebo jeho příjezdu do dosahu vybraného (GSM nebo wi-fi) signálu.

V případě, že dojde k vypnutí vozu nebo výpadku komunikačního signálu během probíhajícího stahování záznamu, stahování záznamu se přeruší a po opětovném zapnutí vozu musí stahování záznamu pokračovat od přerušeného bodu do úplného stažení záznamu nebo do opětovného

vypnutí vozidla. Stahování záznamů nesmí nepříznivě ovlivňovat ostatní funkce kamerového systému, tzn., že stahování záznamů musí být možné i při současně aktivním nahrávání záznamů, on-line kontrole stavu apod.

Dodaný SW a záznamy musí splňovat podmínky dle Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/679 ze dne 27. dubna 2016 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení směrnice 95/46/ES (obecné nařízení o ochraně osobních údajů) a legislativy ČR. Uživatelská činnost musí být logována v systému.

5.4 SW pro vyhodnocování počítání cestujících

V rámci dodaného systému sledování obsazenosti vozidla (počítání cestujících) se bude záznam dat z jednotlivých senzorů zapisovat do PP v souladu s jízdním řádem uloženým v palubním počítači, to na základě posunu zastávek či otevření a zavření dveří. Na základě toho se v PP vytvoří samostatný soubor, a to pro každou linku a každý den nezávisle.

Přenos uložených dat se bude provádět prostřednictvím sítí wi-fi ve vozovně a ukládán do příslušného jednotného adresáře v systému. Součástí dodávky musí být i vyhodnocovací SW, který umožní výstup jak ve formě tabulek ve formátu *.xlsx (identifikace vozidla, linky, data, zastávky, časového úseku), tak i graficky. SW, který bude dodavatelem instalován na server dodaný v rámci předmětu plnění veřejné zakázky, musí obsahovat i analytické funkce pro zadané parametry: období, linka/y, kurz/y, zastávka/y, úsek trasy a jejich libovolnou kombinaci.

Základním parametrem pro vyhodnocovacího SW je slučování různých vozidel na jedné lince (kurzu), definice služebního dne nebo konkrétní zastávky. Zadavatel musí být schopen na základě zvolených kritérií zpracovávat přepravní průzkumy (počty nástupů nebo výstupů cestujících na jednotlivých zastávkách, počty cestujících ve vozidle v mezizastávkovém úseku):

- podle jednotlivých zastávek pro konkrétní linku a konkrétní služební den bez ohledu na skutečnost, že je daná linka v rámci daného dne linky obsluhována různými vozidly,
- počty všech (nastupujících/vystupujících) cestujících na jednotlivých zastávkách v rozsahu definice konkrétního služebního dne nebo časového rozmezí, a to podle linek nebo jako sumář za všechny linky,
- zpracovávat výsledky do tabulek, které umožní pro přehlednost zobrazovat průměrné hodnoty pro danou linku nebo zastávku za dané časové období (typicky pracovní týden/víkend), výsledná tabulka musí obsahovat i vstupní parametry, tedy počet průměrovaných spojů a časové období.

5.5 SW aplikace pro dispečerské řízení

Zadavatel požaduje dodávku SW dispečerské aplikace, která:

- poskytne v dále uvedených formách zobrazení přehled o aktuálním provozu vozidel,
- porovnáním plánovaného (import dat ze SW pro přípravu provozu) a skutečného (na základě došlých zpráv z vozidel) provozu automaticky vyhodnotí neshody a upozorní na ně dispečera,
- poskytne v dále uvedeném rozsahu a struktuře přehled o historii jízd vozidel s možností jejich zpětného přehrávání a statistického zpracování,
- umožní vzdálený přístup definovanému počtu klientů s možností definice jejich rolí nebo oprávnění.

Vzhledem k tomu, že palubní počítač a dispečerská aplikace jsou předmětem dodávky v rámci jednoho projektu, je stanovení komunikačního protokolu věcí dodavatele, v rámci předané dokumentace skutečného provedení však musí být popsán v Realizační dokumentaci.

SW aplikace pro dispečerské řízení bude instalována instalací na server dodaný v rámci předmětu plnění veřejné zakázky, přičemž zadavatel požaduje, aby dispečerský systém používal třívrstvou architekturu, tzn., že aplikační logika bude implementována na úrovni aplikačního serveru (bude tedy jednotná pro všechny klienty), data budou ukládána v databázi, pro ovládání systému bude k dispozici klient (dispečerská aplikace). Musí být konstruován modulárně, realizací dodatečných modulů bude možné postupně rozšiřovat funkce systému (serverové i uživatelské části) bez nutnosti přestavby celého řešení. Jednotlivé moduly uživatelského rozhraní musí být možné spustit nezávisle na sobě na více počítačích zároveň.

Součástí dodávky musí být i definované API rozhraní, které umožní definovaným způsobem komunikovat s dalšími systémy a aplikacemi. Rozhraní API musí umožnit poskytování dat třetím stranám, a to ve variantách průběžné publikace dat nebo publikace na dotaz třetí strany. Přesná struktura výstupů bude dohodnuta se zadavatelem v rámci Realizačního projektu v závislosti na dodavatelem zvoleném řešení jednotlivých součástí systému. Zadavatel musí být schopen a oprávněn na základě předané API dokumentace realizovat sám, nebo prostřednictvím třetí strany využít funkcí systému. V případě pochybností ohledně API rozhraní je zadavatel oprávněn nechat posoudit úroveň a rozsah předávané API dokumentace nezávislou autoritou.

5.5.1 Sledování a zobrazování provozu

Aplikace zajistí příjem dat z palubních počítačů a jejich zpracování. Vozidla budou poskytovat data v následujícím rozsahu:

- čas zapnutí palubního počítače,
- přihlášení řidiče,
- evidenční číslo vozu,
- řidič (číslo),
- turnus (linka/spoj),
- aktuální poloha (GNSS souřadnice),
- vyhlášení aktuální zastávky,
- vyhlášení následující zastávky,
- otevření/zavření dveří,
- odchylka od JŘ,
- obsluha poptávkového tlačítka u zastávek na znamení,
- stav nabití trakčních akumulátorů.

Dispečerský systém musí zajistit zobrazení vozidla:

- polohy na mapovém podkladu dispečerského klienta,
- v tabulkové formě,
- v liniovém zobrazení.

Zobrazení vozidel v jednotlivých formách (mapa, tabulkové nebo liniové zobrazení) musí být funkčně provázané, tzn., že označené vozidlo v jedné formě musí být zvýrazněno i v ostatních zobrazeních, u zobrazení na mapovém podkladu musí být poloha tohoto vozidla na mapě

„vycentrována“. Systém musí být otevřený pro dodatečné rozšíření o sledování dalších vozidel bez nutnosti pořízení dalších modulů nebo součinnosti dodavatele.

Systém musí umožnit import jízdních řádů do databáze dopravního dispečinku – data JŘ, rozpisy služeb, řidičů a vozidel. Data jsou připravována v SW Skeleton, Zadavatel před zahájením realizace poskytne popis struktury dat ve formátu XML.

Zobrazení vozidel musí být možné v barevném schématu dle nastavení a s víceúrovňovým barevným odlišením (min. 3 hodnoty pro předjetí a 3 hodnoty pro předjetí).

Všechny obrazovky dispečerského klienta musí obsahovat nástrojovou lištu, která umožní dispečerům v jednotlivých modulech (tabulkové, mapové nebo liniové zobrazení) nastavovat požadované filtry nebo parametry jednotlivých funkcí. Jedná se např. (ale ne jenom):

- tabulka pro nastavení pravidel pro odesílání zpráv navazujícím spojům,
- nastavení filtrů pro zobrazení vozidel: ID vozidla, typ vozidla, linka, kurz, řidič, zastávka, přihlášené vozy, nepřihlášené vozy, zpožděná/předjetá vozidla, zpožděná/předjetá vozidla nad stanovenou mez (mezí hodnota konfigurovatelná nejméně s přesností na 10 sekund),
- možnost zobrazit jízdní řád dané služby, tato funkce musí být umožněna i v menu pod pravým tlačítkem myši při označení konkrétního vozidla,
- dispečerský deník (poznámky dispečerů k vozidlům nebo událostem),
- vytváření scénářů pro odesílání zpráv (typy zpráv, obsah, mailové adresy),
- vytváření scénářů pro automatické informování dispečera o anomáliích (např. předčasný odjezd ze zastávky, zpoždění nad stanovenou mez, ztráta komunikace po dobu delší než stanovenou apod.),
- dohled nad funkčností vozidlových komponent,
- nastavení a odesílání povelů pro hlídání čtvrt hodinového maxima odběru el. energie po skupinách trolejbusů v rozsahu:
 - vypnutí topení/klimatizace ve všech trolejbusech,
 - vypnutí dobíjení trakčních baterií parciálních trolejbusů.

Dálkové vypnutí musí být zároveň signalizováno řidiči na displeji terminálu palubního počítače. Zpětné zapnutí musí být řešenou automaticky na základě nastaveného časového kritéria (intervalu).

Ve všech obrazovkách musí být možné pro vybrané objekty zobrazit kontextové menu obsahující (minimálně) následující položky:

- údaje o vozidle (ID),
- dopravní informace (linka, kurz, vztah k JŘ apod.),
- řidič,
- tlačítko pro odeslání datové zprávy do vozidlové jednotky kamerového systému pro zobrazení náhledu čelní kamery v obrazovce SW pro řízení a správu kamerového systému.

5.5.1.1 Zobrazení na mapovém podkladu

Zadavatel požaduje zobrazení on-line polohy na mapovém podkladu:

- možnost přepnutí zobrazení mapa/ortofotomapa,
- zobrazení vozidel v barevném schématu dle nastavení,
- identifikace vozidla na mapě: (minimálně) číslo vozu/linka/kurz/odchylka od JŘ v minutách,

- po označení vozidla se zobrazí další informace: dle hlavní obrazovky včetně možnosti odeslání textové zprávy (napsání nebo výběr z předdefinovaných zpráv) na označené vozidlo, zobrazení jízdního řádu včetně historie vztahu vozidla k jízdnímu řádu,
- zobrazení všech nebo vybraných linek podle individuálně nastavitelného filtru,
- zobrazení grafického měřítka pro každé z možných měřítek mapy ve vhodných jednotkách (m, příp. km),
- změna měřítka mapy v krocích kolečkem myši,
- posun mapy uchopením (levé tlačítko nebo kolečko myši),
- sledování aktuálně vybraného vozidla (vycentrování jeho polohy s automatickým posunem mapového podkladu).

Možnost zobrazení dalších vrstev nad mapou (není součástí dodávky, vybraný uchazeč musí v rámci dokumentace zakázky definovat pravidla a postupy pro jejich implementaci):

- schéma linek, zastávky,
- výluky a aktuální provozní omezení,
- řízené křižovatky,
- další uživatelsky editovatelné vrstvy.

Mapový klient musí být připraven i na rozšíření zobrazovaných funkcí, které vzniknou propojením s dalšími dispečinkou (hustota provozu a události v dopravě, informace o průjezdu vozidel údržby komunikací, aj.). Mapové podklady musí umožnit implementovat a zobrazovat prostorová data sdílená v rámci GIS. Zadavatel požaduje dodání mapových podkladů:

- rozsah měřítka nejméně 1 : 50 000 až 1 : 1 000,
- mezi nejmenším a největším měřítkem musí být umožněno přibližování a oddalování zobrazení minimálně v 5 krocích,
- formát mapa uliční sítě/ortofotomapa pro okres Mariánské Lázně,
- neomezená licence pro použití na klientských pracovištích (tenký klient),
- možnost podložení mapy (ortofotomapy) katastrální mapou,
- možnost tvorby vlastních (uživatelsky definovatelných a samostatně zapínatelných) vrstev – např. trasy linek, zastávky, parkovací automaty, veřejné osvětlení, aj.

Zadavatel nepřipouští řešení mapového klienta na základě komunitního systému (opensource) nebo podkladů, které by ho (mimo pravidelné aktualizace) zavazovaly, vzhledem k účelu použití, k dalším licenčním poplatkům (např. Google Maps).

5.5.1.2 Tabulkové zobrazení

Seznam vozidel v tabulkové formě musí poskytovat přehledové i podrobné informace, zobrazená data musí být možné filtrovat a řadit podle sledovaných parametrů. Tabulková forma musí na hlavní obrazovce přehledně zobrazovat (v řádcích) údaje:

- seznam všech vozidel (v barevně zvýrazněném) členění: výprava, přihlášený řidič, na lince, ve vozovně, mimo vozovnu, neaktivní,
- u přihlášených vozidel musí být zobrazeno: ID vozidla, služba, jméno řidiče, poslední projetá zastávka včetně aktuálního stavu vůči JŘ, následující zastávka, konečná zastávka,
- automatické zvýraznění anomálií (např. zpoždění nad danou mez), nastavení parametrů musí být umožněno v podoknech úloh,
- odkaz na dispečerský deník v SW Skeleton.

5.5.1.3 Liniové zobrazení

Sledovaná vozidla musí být seřazena dle jednotlivých spojů na trasách jednotlivých linek, zadavatel nepožaduje zobrazení zastávek v proporcionálním rozložení podle jejich vzdálenosti. Liniové zobrazení musí splňovat následující parametry:

- liniové zobrazení se zobrazením informací o spojích,
- za označením vozidla/spoje musí být uvedena i odchylka od JŘ s víceúrovňovým barevným odlišením (shodné s obrazovkou mapového podkladu),
- po označení vozidla (kliknutím myši) se zobrazí další informace: dle obrazovky tabulkového zobrazení,
- možnost volit mezi horizontálním a vertikálním zobrazením,
- musí umožnit zobrazení všech vozidel v dané zastávce,
- musí umožnit zobrazení všech nebo jen dispečerem vybraných linek.

5.5.2 Sledování servisu

Zadavatel požaduje tabulkové zobrazení informací o technickém stavu vozidel v rozsahu:

- disponibilní, disponibilní se závadou, nepojízdný,
- výčet závad s uvedením osob, které provedli zápis,
- výčet oprav včetně zobrazení historie.

Provádění zápisu závad bude prováděno přímo z PP vozidla (elektronická opravenka), z dispečerské aplikace nebo z pracoviště denního ošetření (případný přepis závady z papírové hlášenky závad od řidičů). Servisní záznamy budou zobrazeny:

- na dispečinku, jako jedna ze záložek k zobrazení provozu,
- na monitoru (televizi) v servisní hale, základní parametry: LED televizor, úhlopříčka min. 70", FullHD rozlišení,
- v kanceláři pracoviště denního ošetření na kancelářském PC.

Zadavatel požaduje možnost vkládat fotodokumentaci k jednotlivým závadám nebo opravám pořízenou mobilním telefonem nebo tabletem s identifikací ID vozidla a datum.

5.6 Aktualizace dat

Řešení aktualizací dat je předmětem nabídky dodavatele, zadavatel stanovuje minimální požadavky na systém aktualizace dat:

- vozidlové komponenty (skupina komponent) budou aktualizovány z vlastního back-office na základě v něm stanovených pravidel:
 - palubní počítač + jím řízené komponenty (LED informační panely, digitální hlásič, počítání cestujících),
 - LCD displeje,
 - kamerový systém,
 - odbavovací systém.
- data se aktualizují na začátku směny po zapnutí vozidla (před přihlášením řidiče) nebo na konci směny po odhlášení řidiče,
- vypnutí napájení jednotlivých větví časového spínače palubním počítačem bude možné až po korektním ukončení aktualizace příslušné komponenty,

- v případě neúspěšné aktualizace dat vozidlové komponenty musí být tato skutečnost signalizována v příslušném back-office, na dispečerském pracovišti obecným příznakem u vozidla zařazeného do výpravy a na displeji palubního počítače.

Definice pravidel, nastavení přenosů (wi-fi/GSM) a ukládání souborů k aktualizaci dat pro vozidla musí být realizováno v přehledném SW pro správu aktualizací, ke kterému budou mít oprávnění pracovníci přístup prostřednictvím klientských pracovišť (dispečink nebo určení pracovníci řízení provozu).

Informace o vozidlech s neaktuálními verzemi dat v čase, kdy aktualizace měla proběhnout nebo jsou zařazena do výpravy dle plánu, musí SW automaticky předávat dispečerské aplikaci. Systém varování nesmí vyžadovat žádnou aktivní účast dispečera na identifikaci takového stavu.

Na straně vozidla bude aktualizace (vyčítání) dat řízeno SW službou příslušné komponenty. Řešení aktualizace (nebo vyčítání) dat musí být založeno na principu, že vypnuté vozidlo není nutné „vzbudit“.

Pod pojmem data se v rámci této specifikace rozumí kompletní SW „balík“, se kterým pracují komponenty ve vozidle (firmware, dopravní data, jízdní řády, hlášení, informační panely atd.). Data jsou z hlediska platnosti „aktuálně platná“ nebo s „budoucí platností“.

Požadavky zadavatele na ukládání souborů aktualizací dat a jejich správu:

- mohou obsahovat aktualizací data pro jedno, více nebo všechna zařízení ve vozidle a mohou být přidělena jednomu, více nebo všem vozidlům,
- zadání základních parametrů souborů v okně pro zadání aktualizace:
 - název souboru,
 - popis souboru,
 - název skupiny (definované dle konfigurace) vozidel,
 - datum platnosti od: (datum a čas kdy bude spuštěn proces aktualizace),
 - prioritní přenos (základní nastavení wi-fi, možnost nastavení GSM).
- musí obsahovat monitoring stavu aktualizací:
 - „Publikováno“: stav, kdy jsou data na serveru uvolněna k distribuci a je určen jejich datum a čas platnosti,
 - „Připraveno“: stav, kdy jsou data na serveru již roztríděna službou pro distribuci dat dle jednotlivých parametrů a připravena k distribuci,
 - „Přeneseno“: stav, kdy jsou data přenesena do příslušné komponenty OIS a zde čekají na spuštění aktualizací dle data platnosti,
 - „Platný“: stav, kdy nastal čas nastavený pro spuštění procesu aktualizace zařízení ve vozidlech, zároveň je příslušná komponenta přístupná pro event. stažení nových dat, pokud jsou na serveru vystavena,
 - „Aktualizováno“: stav, kdy je dokončena úspěšně aktualizace vozidlových komponent;
 - „Nenalezeno“: určuje zařízení, které obsahuje konfigurace systému, a přitom nebylo ve vozidle nalezeno (nedošlo ke spojení),
 - monitoring stavu musí umožnit kontrolu aktualizací v několika úrovních: v přehledu všech vozidel, v přehledu aktualizací komponent konkrétního vozidla a v seznamu souborů k aktualizaci.

Průběh aktualizací na jednotlivých vozidlech musí být zobrazován na displeji palubního počítače. Pokud dojde v průběhu aktualizace k chybovému stavu a aktualizace není dokončena, musí služba na straně serverové části a služba na straně vozidlové komponenty zobrazit přehled chyb. Bližší popis chyby musí být možné dohledat v detailu vozidla.

Seznam vozidel musí umožnit označit vozidla, která jsou postavena mimo provoz. Tato indikace musí být aktivní až do doby znovu zařazení vozidla do provozu.

Systém aktualizace dat musí zajistit korektní aktualizaci i v případě odstavení vozu po dobu, ve které došlo k více aktualizacím s různou platností (tedy i s platností, která ještě nenastala).

Všechny přehledy, které umožní logicky sestavení exportu dat, musí být vybaveny funkcemi pro export dat do běžného kancelářského SW (formát xls) a musí umožnit standardně filtraci dat podle sloupců a metodou fulltextu, uživatelské setřídění podle sloupců a kategorizaci údajů (seskupování dle zvoleného klíče).

Systém musí umožnit vytvoření aktualizacího USB disku i z detailu libovolného vozidla, tzn., že musí být možné vytvořit USB disky pro všechny typy vybavení.

Pro nahrávání (vyčítání) dat ve vozovně musí být splněny minimálně dvě podmínky – např. průjezd vozidla kontrolním bodem (vjezd do areálu zadavatele podle souřadnic GNSS) a aktuální režim jízdy vozidla (k aktualizaci dat nesmí dojít v průběhu zadané služby).

Po příjezdu vozidla do vozovny a po připojení k wi-fi síti se na displeji musí zobrazovat následující informace (rozsah nebo typ zobrazovaných informací bude dán činností, která bude právě probíhat):

- dostupnost sítě wi-fi (aktivní spojení),
- informace o připravených nových datech pro nahrání do vozidla,
- informace o nutném nahrání dat při zjištění jejich neaktuálnosti, která by přímo ohrozila realizaci dopravního výkonu (např. před výjezdem vozidla na linku) musí být barevně zvýrazněna,
- informace o průběhu nahrávání dat (např. informace na displeji PP „probíhá kontrola a aktualizace dat, neodjíždějte z dosahu vysílače wi-fi + časový odhad),
- informace o správnosti a úplnosti nahrání/vyčtení dat.

Po připojení k wi-fi infrastruktuře vozovny proběhne kontrola aktuálnosti dat. V případě připravené nové aktualizace dat proběhne jejich nahrání/vyčtení dle následujících priorit (zadavatel požaduje možnost pořadí priorit uživatelsky měnit, a to jak pro všechna vozidla, tak pro skupiny vozidel, uživatelsky definované skupin apod., nebo pro jednotlivá vozidla v listu vozidla):

- do vozu:
 - data JŘ,
 - prodej jízdenek (vstupy),
 - prodej jízdenek (výstupy),
 - data hlášení,
 - data LED panelů,
 - verze SW/FW (palubní počítač, ostatní komponenty),
 - další textové a grafické soubory (např. návody k obsluze, informace pro řidiče, mapové podklady apod.),

- videosekvence pro LCD.
- z vozu:
 - log dopravních událostí,
 - log kritických událostí,
 - data z počítání cestujících,
 - tržby z prodeje jízdenek,
 - označené záznamy z kamer.

Systém pro aktualizaci dat musí přehledně poskytovat:

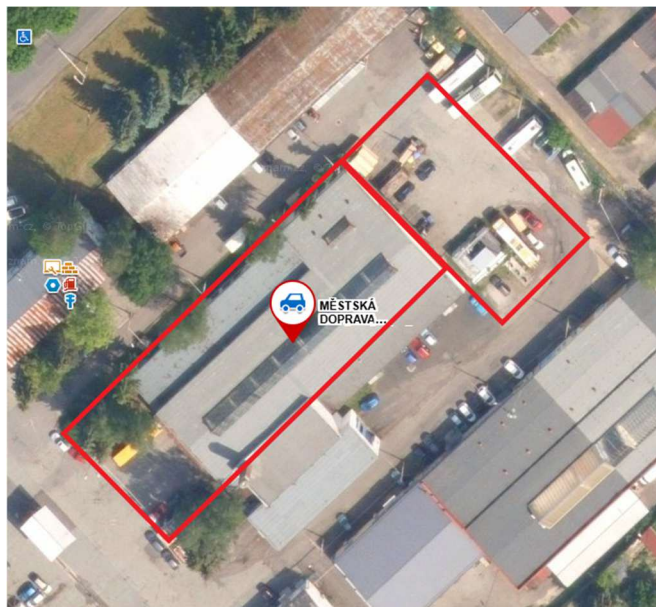
- zobrazení verzí SW a FW (aktuální, zadané k aktualizaci, historie aktualizací, přehled neprovedených aktualizací apod.),
- alarmový přehled neprovedených aktualizací,
- nástroj pro uživatelsky vytvářené uživatelské skupiny vozidel (např. MAD, meziměstská, zájezdová),
- nástroj pro uživatelsky vyvářené skupiny vozidel podle vybavenosti vozidel OIS:
 - konkrétní typ vozidla a jeho identifikace v souladu s pravidly evidence zadavatele,
 - definici jednotlivých komponent vozidlového informačního systému (typ, výrobce, komunikační sběrnice, výrobní číslo, aj.);
 - počtu a typu jednotlivých komponent vozidlového informačního systému včetně jejich IP adres ve vozidlech.
- evidence historie závad.

5.7 Wi-fi síť ve vozovně

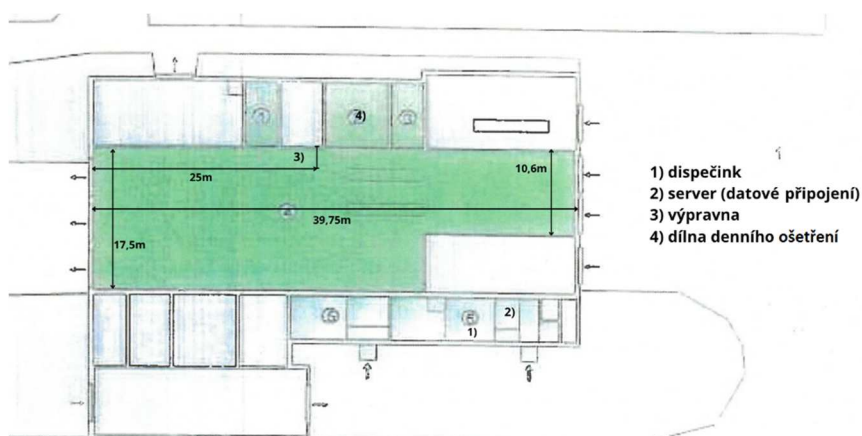
Zadavatel požaduje náhradu stávajících AP ve vozovně, doplnění AP a řídicího kontroléru wi-fi sítě v dále uvedené konfiguraci:

- kompatibilita se standardy IEEE 802.11 ax,
- MIMO 3x3, LAN připojení o rychlosti minimálně 1Gb/s,
- podpora pásem 2,4 GHz/5 GHz,
- PoE napájení,
- možnost nastavení více SSID (minimálně 6) a možnost oddělit jednotlivé SSID do vlastní VLAN, možnost skrýt SSID,
- filtrace MAC adres, zabezpečení WPA, WPA2, RADIUS,
- detekce a monitorování problémů v síti wi-fi odchytyváním provozu na AP a jeho zasíláním do paketového analyzátoru,
- podpora mechanismu pro optimalizaci fáze vysílaného bezdrátového signálu směrem ke klientům (Beam Forming),
- hardwarová podpora spektrální analýzy s rozlišením 156 kHz nebo detailnějším (detekce zdroje rušivého signálu – interference),
- hardwarová podpora rozpoznání zdroje rušivého signálu podle signatur,
- podpora přímého přístupu na příkazovou řádku AP přes sériovou konzoli, Telnet a ssh,

tak, aby bylo zajištěno pokrytí prostoru zadavatele dle obr. 4. a 5.



Obr. 4 schéma pokrytí areálu



Obr. 5 vnitřní prostory budovy MDML

Připojení a instalace:

- přístupové body budou připojeny do sítě LAN zadavatele přes stávající datové připojení (pozice 2 na obr. 5),
- předávací bod do LAN sítě bude zásuvka RJ45 na patchpanelu u stávajících switchů zadavatele (pozice 2 na obr. 5),
- AP budou fyzicky zabezpečené proti neoprávněné manipulaci.

Správa a řízení sítě:

- 1 kontrolér s funkcí vysoké dostupnosti pro řízení sítě,
- počet licencí pro AP v rozsahu o 10 % vyšším, než je požadovaný počet AP,
- monitoring provozu bezdrátové sítě, řízení přístupu, centrální logování, paketový analyzátor,
- detekce neoprávněných přístupů a pokusů o přístup (může být samostatná aplikace),
- jednotlivé AP musí být možné identifikovat na koncovém (přijímacím) bodu podle čísla nebo názvu.

PoE napájení:

- součástí dodávky AP bez PoE napájení musí být i napájecí adaptér,
- požadovaný standard napájení u AP s nově dodaným adaptérem dle IEEE 802.3at,
- maximální vzdálenost AP s přechodem na PoE napájení od místa napájení 50 m.

5.8 HW a SW prostředky

Zadavatel nedefinuje požadavky na HW, operační systémy ani požadované licence. To je předmětem řešení uchazeče. Dodaný HW dle specifikace vybraného uchazeče bude umístěn v serverovně zadavatele (pozice 2 na obr. 5).

5.9 Zastávkový informační systém

Cílem projektu je nahrazení části zastávkových označků elektronickými a doplnění systému pro informování cestujících o skutečném času odjezdu vozidel MHD na jejich jízdních trasách (linkách), a to:

- prostřednictvím stacionárních ZIP na zastávkách MHD,
- prostřednictvím virtuálních panelů:
 - webové aplikace v rámci webových stránek,
 - v mobilních aplikacích (MojeMDML),
 - prostřednictvím LCD displejů ve vozidlech MHD zadavatele.

Celé řešení musí obsahovat následující subsystémy:

- dispečink ZIS – centrální řídicí jednotka ZIS, ve které se budou zpracovávat informace o aktuálním provozu, vypočítávat predikce odjezdů a umožní vzdálenou správu jednotlivých fyzických i virtuálních ZIP,
- zastávkové informační panely – dodávka a instalace nových zastávkových informačních panelů (označků),

Předmětem realizace zakázky jsou následující části:

- demontáž stávajících označků,
- dodávka dispečinku ZIS (HW + SW) pro správu a řízení ZIS včetně dokumentace v rozsahu nezbytném pro jeho obsluhu a správu,
- dodávka, instalace včetně přípojek dle Přílohy č. X a uvedení do provozu zastávkových elektronických informačních panelů, rozsah jejich výbavy a technické parametry jsou dále stanoveny touto dokumentací, specifikace jejich počtu a míst instalace je uvedena v Příloze č. X,
- dodávka responzivní webové aplikace pro zobrazení informací o odjezdech formou „virtuálního panelu“,
- zhotovení dokumentace k instalovaným ZIP pro kontrolu jakosti při převzetí díla (schéma zapojení jednotlivých komponent, prohlášení o shodě, certifikáty ze zkušeben vyžadované platnou legislativou, revize UTZ apod.).

Součástí dodávky nejsou SIM karty do GSM modemů a datové služby související s přenosem dat do/ze ZIPů.

Navržená koncepce musí zahrnout řešení pod jednotnou funkční platformu, která bude uživatelsky přístupná jako jeden celek přes vybraná rozhraní. Podmínkou je, že navrhovaný systém musí být postaven na standardním, prokazatelně existujícím a systémově otevřeném řešení. Celý systém musí být modulární s plnou kompatibilitou v rámci jednotlivých funkčních bloků.

Napájení elektrických částí označníků musí být řešeno vlastními bateriemi dobíjenými ze sloupů veřejného osvětlení ve standardním režimu nočního svícení. Součástí nabídky dodavatele musí být i energetická bilance.

5.9.1 Dispečink ZIS

Zadavatel požaduje, aby dispečink ZIS na základě dat přejímaných z vozidel předával informace o předpokládané příjezdu každého spoje na (každou) konkrétní zastávku bez ohledu na skutečnost, zda je zastávka osazena fyzickým ZIP nebo ne (existuje pouze ve formě virtuálního panelu). Dispečink musí být dimenzován na aktuální denní výpravu 10 vozidel (ve špičce) s předpokládaným počtem přibližně 4 000 zpráv na vozidlo za služební den.

Zadavatel požaduje, aby dispečink ZIS pro ovládání a správu zastávkových panelů, poskytoval následující nástroje nebo funkce:

- zobrazení všech zastávkových panelů definovaných v systému v rozlišení virtuální a skutečný (fyzický),
- možnost editace (včetně vymazání nebo přidání) parametrů panelů: ID panelu, typ panelu, počet zobrazovaných řádků, název zastávky, čísla pojížděných linek, maximální počet současně zobrazovaných předpovědí,
- posílání textové zprávy na panely s nastavenou časovou platností a výběrem panelů, na kterých se má zpráva zobrazovat,
- výběr panelů podle filtru linek (možnost filtrovat panely pro konkrétní linku),
- zobrazení aktuálních provozních informací zobrazovaných na panelech,
- definici scénářů pro zobrazení zpráv,
- seznam všech linek se všemi variantami přidružených zastávek.

Panely musí zajistit zahájení a ukončení scénáře v souladu s platností zaslanou v rámci zprávy. Každá definice zprávy musí, kromě samotného textu, obsahovat i následující údaje:

- datum a čas vytvoření požadavku,
- datum a čas platnosti od,
- datum a čas platnosti do,
- dny zobrazení PO, ÚT ... NE,
- čas zobrazení od – do,
- označení scénáře k zobrazení zprávy,
- jméno zadávací osoby.

5.9.2 Zastávkové elektronické označníky

Zastávkové elektronické informační označníky jsou primárně určeny pro zobrazení informací o odjezdu nejbližších spojů pojížděných linek s možností zobrazení informací o mimořádných událostech a plánovaných změnách v dopravě (infořádek).

Zastávka, kde staví trolejbus, je součástí dráhy, označník je tedy Určené technické zařízení.

Označníky musí obsahovat náležitosti dle ČSN 73 6425-1. Zadavatel požaduje dodávku nových označníků v čistém designu bez vyčnívajících částí a odpadkového koše. Na základě požadavků památkářů stanovuje zadavatel tyto designové parametry:

- maximální šířka 580 mm,
- maximální výška nad zemí 3 100 mm,

- antikorozní úprava, barevné provedení RAL 5005,
- spodní hrana celoplošného opláštění může být do úrovně minimálně 500 mm nad terénem, označnick musí být do země ukotven dvěma kruhovými stojinami,
- kotvení stojin musí být provedeno pod úrovní terénu (dlažby).

V (podsvícené) hlavě bude oboustranně umístěna dopravní značka, název zastávky a čísla linek, které zastávkou projíždějí. Pod hlavou označnicku bude ze směru příjezdu umístěn 5ti řádkový LED displej a pod ním prosklená (podsvícená) vitrína ve formátu A2 pro zveřejnění papírových zastávkových jízdních řádů a dopravních informací zadavatele.

Požadované podsvícení musí být funkční v době svícení veřejného osvětlení.

Provedení podléhá schválení zadavatele v rámci Realizačního projektu.

Panely musí umožňovat snadný přístup pro údržbu a výměnu jednotlivých dílů (LED desek, řídicí elektroniky apod.) bez nutnosti použití náročné techniky (např. montážní plošiny). V případě, že panel nebude možné opravit výměnou vadného dílu v místě instalace, musí způsob instalace umožnit jejich snadnou a rychlou demontáž a montáž na zastávce (výměnu náhradního panelu za porouchaný či poškozený) včetně rychlého odpojení/zapojení veškeré potřebné kabeláže.

Pro realizaci označnicku stanovuje zadavatel následující parametry:

- napájení označnicku z veřejného osvětlení,
- stupeň ochrany proti dotyku a vodě IP54 nebo vyšší,
- odolnost krycího skla P1A dle ČSN EN 356 nebo vyšší,
- antireflexní úprava zobrazovacího krycího skla (úpravou skla nebo antireflexní fólií),
- kryt zařízení nesmí obsahovat ostré hrany, které mohou způsobit poranění,
- zařízení musí být určeno pro provoz ve venkovním prostředí v klimatických podmínkách Mariánských Lázní: teplota okolního prostředí -25 až +40 °C/ relativní vlhkost 10 % až 95 % při 40°C,
- odolnost vůči dlouhodobému svitu slunce.
- osvětlení:
 - podsvícení hlavy označnicku LED páskem,
 - osvětlení vitrín pro jízdní řády LED pásky,
 - LED pásky budou po obvodu dvířek vitrín,
 - barva LED teplá bílá 3000 K $\pm$ 500 K,
 - spínání LED na základě astronomických hodin nebo ekvivalentní metody,
 - podsvícení hlavy musí být rovnoměrné po ploše krycího skla, jas je definován ČSN EN 12899-1,
 - osvětlení vitrín musí být difuzní.
- odjezdový LED panel:
 - provoz 24/7 dní v týdnu,
 - základní barva zobrazeného textu amber,
 - regulace jasu LED podle okolního osvětlení,
 - horní úroveň plošného jasu nejméně 2500 cd/m²,
 - rozteč LED max. 4 mm,
 - šířka LED matice co nejširší, aby vyplnila dostupnou šířku označnicku,

- výška LED matice dle počtu řádků + mezer mezi řádky,
- výška řádků a mezer mezi nimi musí zajistit dostatečnou čitelnost ze vzdálenosti 15 m,
- konektivita přes minimálně LTE+,
- výbava pro nevidomé:
 - duální povelový přijímač pro nevidomé,
 - ovládání musí splňovat požadavky § 9 odst. 1 vyhlášky č. 398/2009 Sb., s důrazem na dostatečnou aktivační vzdálenost (15 m),
 - zařízení bude provozováno v souladu se všeobecným oprávněním ČTÚ č. VO-R/10/01.2019-1,
 - čtecí zařízení (převod textu na řeč), čtení bude vyvoláno na základě povelu vysílače nevidomého,
 - výkon reproduktoru co nejsilnější (min. 15 W), hlasitost musí být automaticky regulovatelná podle hluku okolního prostředí a maximální hlasitost snížena v období nočního klidu,
 - chování čtečky (logika ovládání a posloupnost čtení textu) dle požadavků SONS: <https://www.sons.cz/Informacni-system-pro-nevidome-infotabule-a-ovladani-P4002833.html>,
- panel musí být schopen přijmout a uložit do vnitřní paměti data jízdních řádů pro dané období a v případě výpadku konektivity je z těchto dat zobrazovat v tzv. off-line režimu podle aktuálního času panelu.

Zadavatel požaduje velikost LED displeje v konfiguraci 4+1 řádky. Čtyři řádky budou sloužit pro zobrazování odjezdů spojů v dané zastávce, pátý k zobrazování textu dopravních informací. Názvy sloupců (linka/cílová stanice/odjezd) budou provedeny odolným polepem/nástřikem nad LED panelem na těle (oplaštění) označníku.

Řádky určené k zobrazení informací o odjezdech spojů na LED displeji musí zobrazovat:

- na řádcích určených k zobrazení odjezdů chronologické odjezdy dalších linek vyjma linky na 1. řádku, avšak od každé linky maximálně jeden odjezd; nejsou-li další odjezdy jiných linek, zobrazí se další odjezd stejné linky, jako je uvedena na prvním řádku,
- nejbližší odjezdy do uživatelem maximálně nastavené doby (například 120 minut od aktuálního času) pro každou linku obsluhující danou zastávku,
- čísla linky třemi alfanumerickými znaky pro zobrazení linky ve skutečné podobě (např. 1, 84, x25 apod.),
- zobrazení bezbariérového (nizkopodlažního) spoje mezinárodním symbolem bezbariérové přístupnosti – piktogramem invalidního vozíku,
- pokud do odjezdu spoje bude zbývat více než uživatelem nastavená hodnota (např. 20 minut), bude se zobrazovat čas odjezdu ve tvaru hh:mm
- pokud je doba do odjezdu spoje kratší než nastavená hodnota, zobrazuje se na panelu odpočet minut do odjezdu (např. pro nastavenou hodnotu 20 min: od 19 do 1, pro nastavenou hodnotu 10 min: od 9 do 1).

Parametry zobrazení:

- označení linky: šířka pole 3 znaky, zarovnání doleva,
- cíl linky: vyplní zbylou šířku tabla až po čas do odjezdu, pokud je název delší, je přípustné scrollování (rolování textu zprava doleva), zarovnání doleva,

- čas odjezdu: šířka pole 5 znaků, zarovnání doprava.
- text s dopravní informací: až 250 znaků, pokud nelze na obrazovce zobrazit text celý, může se tento pohybovat (rolování zprava doleva), přičemž minimálně 1 s musí být začátek textu zobrazen staticky bez pohybu.

Rychlost rolování:

- maximální rychlost rolování musí umožnit čtení textu nejvýše rychlostí 200 wpm (slov za minutu),
- minimální rychlost rolování musí být taková, aby byl celý text zobrazen za maximálně 15 s.

SW pro definici textu a scénářů zobrazení textu na informačním řádku musí umožnit připravit text dopředu se zadáním platnosti (od – do) v rozsahu datum (DD/MM/RRRR), čas (HH/MM) zobrazení a parametry zobrazení. Součástí SW musí být i možnost volby zobrazení textu na všechny označníky/na vybrané. Každý takovýto přístup musí být v SW logován minimálně jménem osoby vkládající data a času vytvoření (zadání požadavku).

Součástí této dokumentace je jako Příloha č. 16 Slepý výkaz – výměr pro nacenění realizace přípojky el. napájení označnicků a jako Příloha č. 17 Seznam zastávek k instalaci označnicků. Předmětem plnění uchazeče je stavební realizace přípojky, projektovou dokumentaci včetně souhlasných stanovisek dotčených orgánů předá zadavatel vybranému uchazeči.

5.10 Dopravní aplikace

Zadavatel požaduje jako součást dodávky i dodávku mobilní aplikace Moje MDML dostupnou zdarma pro Android a iOS na Google Play a App Store. Základní struktura aplikace může být odvozena od aplikace Moje PMDP. Zadavatel uvádí následující základní parametry:

- musí zobrazovat zastávkové JŘ (výběr zastávky: z mapy, podle aktuální polohy, ze seznamu, psaním textu názvu zastávky, načtením QR kódu na označníku),
- musí zobrazovat zastávkové JŘ podle vybrané linky,
- musí zobrazovat aktuální odjezdy z jednotlivých zastávek (virtuální označník) s možností vyhledání jako u zastávkových JŘ,
- vyhledání spojení zadáním času odjezdu nebo příjezdu,
- zobrazení aktuální polohy vozidel na mapovém podkladu,
- aktuality - chronologicky řazené informace o změnách v dopravě,
- přehled tarifu s možností zakoupení vybrané jízdenky nebo kupónu,
- základní (vybrané) informace z přepravních a smluvních podmínek,
- možnost objednání závleku pro nástup mimo pravidelnou linku.

Součástí plnění je i definice QR kódu pro všechny zastávky (označníky) zadavatele pro rychlé zobrazení virtuálního označníku.

6. SERVIS

Součástí předmětu plnění je i závazek uchazeče zajišťovat pro zadavatele servisní činnost a provoz odbavovacího systému dle servisní smlouvy.

7. PŘÍLOHY

Přílohy označené (NDA) budou předány na základě podpisu NDA smlouvy, která je přílohou této technické dokumentace.

Příloha 1: Rozpis stávající výbavy vozidel
Příloha 2: 2D_kod_IDP_procesy (NDA)
Příloha 3: blacklist_spec (NDA)
Příloha 4: CE01-PO-Clearing-ObecnýPopis-1_19 (NDA)
Příloha 5: CE02-PO-CARDS-Interface-3_20 (NDA)
Příloha 6: MAP Karta - Datové struktury v17 (NDA)
Příloha 7: MAP karta - Principy a vlastnosti v13 (NDA)
Příloha 8: MAP_token_bankovní_karty_PMDP (NDA)
Příloha 9: MAP_token_dopravní_karty_PMDP (NDA)
Příloha 10: Popis formátu WL_0817_2022 (NDA)
Příloha 11: PopisVstupníchXMLDoClearinguCARDS-IDP (NDA)
Příloha 12: Struktury_2D_kódu_IDP_V1_8 (NDA)
Příloha 13: Whitelisty.doc (NDA)
Příloha 14: Whitelisty - ME rozšířená specifikace_rev2 (NDA)
Příloha 15: NDA smlouva
Příloha 16: Finální stav vozidlového kamerového systému
Příloha 17: Dokumentace el. přípojek zastávkových označků
Příloha 18: Seznam zastávek pro instalaci elektronických zastávkových označků