



# Technické požadavky na odbavovací a informační systém

## Autobusy PID



Regionální organizátor Pražské integrované dopravy  
odbor technického rozvoje a projektů

účinnost od 1. 7. 2018

Datum	Verze	Stav	Garant
20. 11. 2017	0.0	Draft dokumentu	Jan Šimůnek

# Obsah

---

1.	Odbavovací a informační systém .....	4
1.1.	Data a jejich výměna .....	4
2.	Vozidlový odbavovací a informační systém .....	5
2.1.	Společné požadavky pro všechna zařízení .....	5
2.2.	Požadavky na informační systém .....	5
2.3.	Požadavky na odbavovací systém .....	6
2.3.1.	Základní postuláty .....	6
2.3.2.	Legislativní požadavky .....	6
2.3.3.	Požadavky ze strany PID a SID .....	7
2.3.4.	HW požadavky .....	7
2.3.4.1.	Čtečka bezkontaktních čipových karet .....	7
2.3.4.2.	Čtečka bezkontaktních platebních karet .....	7
2.3.4.3.	Optická čtečka .....	8
3.	Palubní počítač .....	8
3.1.	Požadavky na obecné funkce a ovládání .....	8
3.2.	Terminál řidiče .....	9
4.	Periferie informačního a řídicího systému .....	9
4.1.	Vnější informační panely .....	9
4.2.	Vnitřní informační panely .....	9
4.3.	Zobrazovač času a pásma .....	10
4.4.	Panel kurzu vozidla .....	10
4.5.	Hlásič zastávek .....	10
4.6.	Zařízení pro nevidomé a slabozraké .....	10
4.7.	Přijímač GNSS .....	11
4.8.	Datový modem .....	11
4.9.	Zařízení pro preferenci na křižovatkách .....	11
4.10.	Zařízení pro automatické sčítání cestujících .....	11
4.11.	Systém pro signalizaci cestujícího řidiči .....	11
5.	Periferie odbavovacího systému .....	12
5.1.	Označovač jízdenek .....	12
5.2.	Odbavovací zařízení ovládané řidičem .....	12
5.2.1.	Tiskárna pro tisk jízdních dokladů .....	13

5.2.2.	Displej cestujícího.....	13
5.2.3.	Požadavky na čtecí zařízení .....	14
6.	Ostatní volitelné periferie .....	14
6.1.	USB zásuvka.....	14
6.2.	Internetová konektivita pro cestující .....	14

# 1. Odbavovací a informační systém

## 1.1. Data a jejich výměna

Z pohledu Organizátora musí odbavovací a informační systém dopravců zajistit import, export nebo výměnu důležitých dat týkajících se odbavení jakož i informačních systémů ve vozidle. Jedná se o tyto činnosti:

### 1. ve vztahu k Organizátorovi:

- import platných nebo připravovaných jízdních řádů, import dat o zastávkách, linkách, službách, spojích a obězích a typech vozidel včetně určení jejich období platnosti od Organizátora ve formátu XML JŘ ROPID;
- import tarifních dat (číselníky tarifů, časové platnosti jízdních dokladů) od Organizátora ve formátu XML JŘ ROPID;
- import dalších dat od Organizátora: formuláře jízdenek, akustické hlášení systému (nahrávky zastávek ve formátu MP3, systémové hlášení apod.);
- Poskytování informací pro systémy Organizátora (sestavy o tržbách, prodaných jízdenkách apod. ...), tvorba dalších uživatelských sestav dle potřeby Organizátora.

### 2. ve vztahu k MOS:

- viz samostatný dokument „Výkonnostní požadavky – MOS – odbavovací zařízení technická specifikace“, který tvoří Přílohu č. 1 tohoto dokumentu.

### 3. ve vztahu ke clearingovému centru:

- příjem a aktualizace tarifních dat z Clearingového centra Organizátora do BackOffice dopravce;
- přenos dat o všech prodaných jízdenkách do clearingového centra Organizátora ve formátu CARDS Interface;
- přenos dat o kontrolách všech jízdenek do clearingového centra Organizátora ve formátu CARDS Interface.

### 4. ve vztahu k dispečinku (systém MPV):

- správa a údržba potřebných dat pro správný chod MPV (číselníky, vypravení, turnusy, zprávy apod.);
- schopnost zpracovávat data z dispečinku;
- schopnost zasílat data do dispečinku (data o poloze vozidla a další informace);
- viz Komunikační protokol XML - „Vzájemná komunikace mezi servery“. V případě zájmu je možné dodat i protokol pro přímou komunikaci vozidla s MPV.

### 5. ve vztahu k vozidlovému vybavení daného dopravce (ze strany BackOffice dopravce):

- příprava a zpracování dat pro/z odbavovacího zařízení (JŘ, tarify, ceníky);
- monitorování stavu zařízení a přenesených dat;
- v případě výše uvedených dat je nutné, aby odbavovací systém uměl pracovat se soubory minimálně s dvojitou platností a s automatickou aktivací dle příslušného data a času.

## 2. Vozidlový odbavovací a informační systém

### 2.1. Společné požadavky pro všechna zařízení

Vozidlový odbavovací a informační systém musí splnit následující požadavky:

- odolnost proti klimatickým vlivům, zvýšené prašnosti, vibracím a prudkým nárazům spojených s běžným provozem v dopravě;
- odolnost proti vlhkosti;
- spolehlivé fungování v rozmezí pracovních teplot -20 až +60°C;
- musí pracovat v rámci tolerancí napájení palubní soustavy vozidel;
- odbavovací zařízení musí být vybavena záložním zdrojem, který pokryje krátké výpadky v palubní síti (typicky při startování) a zabezpečí např. korektní ukončení činnosti zařízení;
- nesmí ovlivňovat negativně další prvky systému či subsystému ve vozidle;
- všechna zařízení musí komunikovat po sběrnici Ethernet, s výjimkou stávajících zařízení s platnou certifikací, kterou uděluje Organizátor;
- komunikace po sběrnici Ethernet bude probíhat i prostřednictvím protokolu VDV IBIS IP s rozšířením pro ČR, případnou výjimkou uděluje Organizátor;
- veškeré kabeláže musí být prováděny v maximální možné míře ve vozidle skrytě;
- zařízení musí poskytovat on-line monitoring stavu odbavovacího zařízení (verze SW, FW a dat) a aktuálnosti nahraného software;
- seřizování jednotného palubního času prostřednictvím palubního PC z GNSS a jeho distribuci na ostatní periferie pracující s časem;
- v případě odbavovacích a informačních zařízení instalovaných v jedoucích vozidlech nesmí tato zařízení svojí velikostí ani provedením omezovat jak řidiče v práci a výhledu, tak i cestující v pohybu po vozidle nebo při nástupu/výstupu; umístění ovládacích prvků musí být ergonomické k práci řidiče;
- požadavek na uchycení všech komponentů zařízení ve vozidlech – provedení zabraňující jejich odcizení a zároveň umožňující jejich snadnou (autorizovanou) výměnu v případě závady nebo poškození; dodavatel musí mít souhlas s montáží jednotlivých komponent s dodavatelem vozidel, která jsou v záruční lhůtě;
- v případě, kdy by mělo být odbavovací zařízení (obdobně jako stávající označovače jízdenek) umístěno v blízkosti dveří, je nutné dále zohlednit kapacitu prostoru dveří (aby nedocházelo k prodlužování zastávkových pobytů při používání odbavovacího zařízení) a dále zachovat dostatek míst pro držení stojících cestujících v blízkosti dveří;
- max. doba náběhu každého odbavovacího zařízení – 90s (bez aktualizace dat);
- min. doba uchování dat v paměti odbavovacího zařízení – 65 dní;
- v případě odbavovacího zařízení, které je určeno pro samoobslužný prodej, případně které je umístěno v dosahu cestujících, je požadována odolnost proti mechanickému poškození a antivandal úprava zařízení;
- snadné a intuitivní uživatelské ovládání;
- servisní přístup do zařízení musí být umožněn pouze oprávněným osobám.

### 2.2. Požadavky na informační systém

- zobrazování průběžných tarifních a dopravních informací (zobrazení průběhu trasy, času, tarifního pásma, operativní informace z dispečinku, informace o návazné dopravě apod.);
- přehrání zvukových souborů akustických hlášení systému – ve formátu MP3;
- požadavek na datovou komunikaci mezi vozidlem a návaznými systémy (viz kapitola 1.1) – musí být realizována zabezpečenou, jednoduchou, nejlépe automatizovanou cestou (GSM/radiová síť pro komunikaci v reálném čase, Wi-Fi pro jednorázové přenosy větších dat);

- zajištění komunikace s nevidomými a slabozrakými cestujícími;
- napojení na systém preference dopravy prostřednictvím příslušné komponenty pro komunikaci s řadiči SSZ – obousměrná komunikace (viz kap. 4.9);
- ukládání kamerového záznamu (volitelně).

### 2.3. Požadavky na odbavovací systém

Platí obecně pro vozidlová odbavovací zařízení mimo MHD Praha, dále jen souhrnně odbavovací systém.

#### 2.3.1. Základní postuláty

Odbavovací systém musí umožnit odbavení podle tarifu a smluvních přepravních podmínek platných na daném území pro cestující:

- s jízdním dokladem uloženým na bezkontaktní čipové kartě držitelů stávajících karet dopravců SID;
- s jízdním dokladem vázaným k ID bezkontaktní čipové karty podporující standard ISO 14443 (např. bezkontaktní čipové karty vydávané provozovatelem, bezkontaktními čipové karty vydávané ostatními integrovanými dopravními systémy/dopravci, partnerské karty a další možné nosiče na bázi uvedené normy) dle Přílohy 1 - Specifikace MOS;
- prostřednictvím bezkontaktní platební karty (minimálně asociací VISA a Mastercard), kdy odbavením je myšlena:
  - bezhotovostní platba (s tiskem i bez tisku jízdního dokladu) v prodejním (retail) módu;
  - akceptace elektronických jízdních dokladů vázaných na ID bezkontaktní platební karty
  - vedle plastové formy je počítáno i se všemi dalšími formami platebních karet MasterCard a Visa, např. platební kartou v mobilu, platební nálepkou, tzv. nositelnou elektronikou<sup>1</sup> dle Přílohy 1 – Specifikace MOS;
- s jízdním dokladem uloženým v aplikaci mobilního telefonu:
  - vybaveného rozhraním NFC;
  - bez rozhraní NFC prostřednictvím 2D kódu;
- s jízdním dokladem natištěným na papírovém nosiči, kdy součástí tohoto papírového dokladu bude v případě vybraných jízdních dokladů 2D kód.

#### 2.3.2. Legislativní požadavky

Odbavovací systém musí splňovat:

- podmínky zákona č. 101/2000 Sb. o ochraně osobních údajů, ve znění pozdějších předpisů, a to včetně všech procesů práce s daty z odbavovacího zařízení dopravce a MOS;
- nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/679 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů;
- podmínky Nařízení vlády č. 295/2010 Sb., o stanovení požadavků a postupů pro zajištění propojitelnosti elektronických systémů plateb a odbavení cestujících;
- splňovat obecně platné podmínky pro práci s bezkontaktní platební kartou MasterCard či Visa podle aktuálních pravidel.

<sup>1</sup> Se stejnými formami karet VISA a Mastercard počítá objednatel dopravy i v tzv. retail módu, kdy platební karta slouží čistě jako platební nástroj pro úhradu jízdného.

### 2.3.3. Požadavky ze strany PID a SID

Pro nasazení odbavovacího systému v rámci připravovaného společného dopravního systému Prahy a Středočeského kraje musí odbavovací systém splňovat následující:

- zařízení musí být v systému jednoznačně identifikovatelné (např. jedinečné výrobní číslo zařízení);
- pracovat s bezkontaktní čipovou kartou a dalšími nosiči podporující standard ISO 14443 v souladu s bezpečnostní politikou dle Přílohy 1 – Specifikace MOS;
- umožnit evidenci transakcí o odbavení (prodej jízdního dokladu hrazeného hotovostí, prodej jízdního dokladu hrazeného bezkontaktní platební kartou, storno provedených transakcí ve stanoveném časovém limitu);
- podporovat komunikaci ve standardu dle ISO 18092:2004 pro oblast technologie NFC;
- odbavovací zařízení bude umožňovat komunikaci s mobilním telefonem v režimu card emulation mode;
- součástí zařízení musí být optická čtečka;
- možnost zablokování označovačů a dalších odbavovacích zařízení řidičem (na vyžádání či z provozních důvodů), revizorem (přihlášením se např. revizorskou kartou).

### 2.3.4. HW požadavky

Všechna odbavovací zařízení musí disponovat dostatečným výkonem a pamětí, které zajistí:

- schopnost práce s definovaným počtem zastávek, zón, tarifními daty, JŘ;
- schopnost pracovat s daty Clearingu Středočeského kraje;
- kapacitu úložiště pro nahrávky všech hlášení systému (zastávky apod.);
- možnost budoucí implementace tarifů a nahrávek akustických hlášení minimálně tří sousedních dopravních systémů (tj. PID/SID a IREDO, DPÚK apod.);
- soulad s požadavky MOS dle Přílohy č. 1 tohoto dokumentu.

#### 2.3.4.1. Čtečka bezkontaktních čipových karet

- součástí vozidlového odbavovacího systému musí být čtečka bezkontaktních čipových karet umožňující akceptaci čipových karet dle ISO 14443;
- čtečka musí být vybavena minimálně 4 SAM sloty, pro umístění 4 SAMů, kdy dvě pozice budou využity v rámci MOS – viz Příloha 1 Specifikace MOS.
- zároveň musí být dodržen standard pro komunikaci se SAM uvedený v normě ISO 7816 (Identifikační karty – Karty s integrovanými obvody), především jeho části:
  - 3. Karty s kontakty – Elektrické rozhraní a protokoly přenosu,
  - 4. Organizace, bezpečnost a příkazy pro výměnu,
  - 8. Příkazy pro bezpečnostní operace.
- čtečka bezkontaktních čipových karet bude podporovat komunikaci i ve standardu dle ISO 18092:2004 pro oblast technologie NFC. Odbavovací terminál bude umožňovat komunikaci s mobilním telefonem v režimu card emulation mode.

#### 2.3.4.2. Čtečka bezkontaktních platebních karet

- minimálně akceptace bezkontaktních platebních karet VISA a Mastercard (ve všech podobách - tj. plastová karta, karta v mobilním telefonu, nositelná elektronika a další);

- certifikovaná čtečka bezkontaktních platebních karet, která musí umožnit vzdálené nahrání tokenizačního algoritmu a tokenizačních klíčů, a která bude splňovat další požadavky dle Přílohy 1.;
- čtečka bezkontaktních čipových karet bude podporovat komunikaci i ve standardu dle ISO 18092:2004 pro oblast technologie NFC. Odbavovací terminál bude umožňovat komunikaci s mobilním telefonem v režimu card emulation mode;
- všechna zařízení použitá pro akceptaci bezkontaktních platebních karet VISA a Mastercard po dobu své životnosti musí splnit následující:
  - certifikaci asociací dle aktuální verze relevantních standardů, zařízení musí vlastnit certifikáty pro akceptaci bezkontaktních asociálních karet;
  - certifikaci PCI DSS; zařízení musí splňovat funkční požadavky na zajištění ochrany citlivých dat platebních transakcí a musí podporovat tokenizaci čísla karty;
  - tokenizační algoritmy a klíče se mohou v čase měnit a zařízení musí umožnit vzdálenou změnu tokenizačních algoritmů a klíčů;
  - akceptaci vždy aktuálních typů platebních karet po celou dobu platnosti smlouvy na technickou podporu tak, aby byla zajištěna funkčnost veškerých typů bezkontaktních platebních karet v každém čase;
  - v případě potřeby další požadavky definované acquirerem systému - např. podmínky na monitorování zařízení, která budou akceptovat platební kartu v dopravním systému;
  - pro případ změny acquirera nebo platební aplikace (v případě zavedení systémového acquirera) musí být odbavovací systém připraven pro nahrání platební aplikace; za tím samým účelem musí dopravce zajistit součinnost dodavatele terminálu při implementaci a instalaci platební aplikace a nahrávání kryptografických klíčů pro zabezpečení komunikace mezi terminálem a bankou a ochranu dat držitelů karet; v uvedené situaci musí dopravce zajistit v případě žádosti zadavatele od svého dodavatele následující: vývojové prostředí a SDK-Software Development Kit, a dále pak 1ks zařízení pro testování;
  - zařízení musí umožnit funkci změnu transakčního módu pro akceptaci bankovních karet (tap-in/tap-out) v případě požadavku zadavatele a souběh takového módu s již zavedenými metodami;
  - zařízení nesmí být licenčně či smluvně vázáno na jediného konkrétního acquirera a musí umožnit změnu acquirera;
  - součástí dodávky zařízení pracujícího s bezkontaktní platební kartou by měla být i licence certifikované platební aplikace.

#### 2.3.4.3. Optická čtečka

Součástí vozidlového odbavovacího systému bude optická čtečka, která umožní odbavení cestujících s jízdním dokladem, jehož součástí je 2D kód. Konkrétní technické požadavky jsou uvedeny v Příloze č. 1 - Specifikace MOS. Tímto zařízením budou vybavena všechna nově dodaná odbavovací zařízení. Ostatní odbavovací zařízení budou touto čtečkou vybavena nejpozději do 30. 11. 2019.

### 3. Palubní počítač

#### 3.1. Požadavky na obecné funkce a ovládání

- zabezpečené přihlášení řidiče (musí být v souladu s bezpečnostní politikou a s pravidly MOS dle Přílohy 1 – Specifikace MOS);



- možnost volby linkospoje/turnusu;
- zobrazení JŘ na displeji (řidiči);
- vyhlášení zastávek ručně, na základě aktuální polohy vozidla;
- posun zastávek zpět/vpřed bez vyhlášení;
- ruční režim – navolení linky, cíle (výběrem z číselníku zastávek), pásma, možnosti výdeje jízdenek;
- spuštění provozních akustických hlášení (manuální, automatické);
- zobrazení trasy aktuálního linkospoje v mapě a aktuální poloha vozidla vč. zobrazení stopy posledních 100 metrů (řidiči, případně i cestujícím);
- možnost zobrazení návazností na aktuálním linkospoji, včetně zpoždění návazných spojů navoleného linkospoje a pokynů dispečinku řidiči;
- příjem a odesílání textových zpráv z/na dispečink (přednastavené zprávy / zadávání z klávesnice);
- zobrazení živého obrazu z kamer (volitelně).

### 3.2. Terminál řidiče

- barevný grafický displej se svítivostí minimálně 500 cd/m<sup>2</sup> vybavený automatickou regulací jasu v závislosti na okolním osvětlení s rozlišením minimálně 1024 x 600 px;
- minimální požadovaná uhlopříčka 7 palců;
- displej musí umožnit zobrazení barevné fotografie velikosti 3,5 x 4,5 cm;
- minimální životnost LCD displeje 50.000 provozních hodin;
- tvrdost povrchu dotykového LCD displeje dle Mohsovy stupnice tvrdosti minimálně H=6;
- na terminálu je zobrazeno v průběhu jízdy:
  - aktuální zst. + pásmo;
  - příští zst. + pásmo;
  - aktuální čas, aktuální pásmo;
  - základní ovládací prvky (tl. vyhlášení zastávky, atd.).

## 4. Periferie informačního a řídicího systému

### 4.1. Vnější informační panely

- umístění a rozměry panelů – viz standardy kvality PID;
- barva zobrazení AMBER nebo Jantarová (oranžová) – viz standardy kvality PID;
- regulace jasu dle okolního světla;
- zobrazované údaje – viz standardy kvality PID;
- možnost inverzního zobrazení celého panelu nebo jen části;
- možnost celoplošného zobrazení - bez rozdělení na segment linky a segment cílové zastávky;
- možnost zobrazování piktogramů (typicky znak metra, vlak apod.);
- informace na elektronických informačních panelech nebo tabulích musí být vždy aktuální a musí odpovídat platné legislativě;
- snadný update fontů přes palubní PC;
- ovládání panelů pomocí textového i databázového režimu (s rozsahem i pro více IDS);

### 4.2. Vnitřní informační panely

- umístění a rozměry vnitřního LCD panelu závisí na typu vozidla – viz standardy kvality PID;
- regulace jasu dle okolního světla;

- zobrazované údaje – viz standardy kvality PID;
- zdroje informací – palubní systém, webová služba z MPV.

### 4.3. Zobrazovač času a pásma

- umístění a rozměry – viz standardy kvality PID;
- zobrazované údaje – viz standardy kvality PID;
- zdroje informací – palubní systém;
- regulace jasu dle okolního světla;
- zobrazení aktuálního tarifního pásma – 3 segmenty alfanumericky;
- algoritmus změny tarifního pásma dle řídicího palubního PC;
- pro svou funkci respektování stávajícího označení tarifních pásem P, O, B.

### 4.4. Panel kurzu vozidla

- umístění a rozměry – viz standardy kvality PID;
- barva zobrazení UMBER nebo Jantarová (oranžová) – viz standardy kvality PID.

### 4.5. Hlásič zastávek

- může být integrován do palubního počítače;
- obsah a pořadí hlášení – viz časový diagram;
- 3x nezávislý audio výstup (vnější, vnitřní a řidič);
- požadavky na hlasitost přizpůsobena typu vozidla – dostatečná slyšitelnost a srozumitelnost v provozu po celém vozidle;
- možnost více režimů hlasitosti (den / noc);
- ovládání manuálně i prostřednictvím polohy z GNSS;
- slouží i pro akustické hlášení pro nevidomé a slabozraké cestující – viz kap. 4.6;
- hlášení probíhá skládáním a přehráváním akustických nahrávek ve formátu MP3, případně generováním akustického výstupu pomocí SW pro syntézu hlasu; v případě využití hlasové syntézy je nutná jednotná platforma v celém IDS;
- požadavky na obsah hlášení:
  - hlášení vně vozidla bude obsahovat minimálně informace o čísle linky a směru jízdy, případně další provozní hlášení/upozornění na nástup předními dveřmi, platba mincemi, atd.
  - hlášení uvnitř vozidla bude minimálně obsahovat informaci o zastávce a o následující zastávce, o možnosti přestupu, hlášení budou v dostatečném časovém předstihu, viz časový diagram, 10s ručně/automaticky při vjetí do zájmového území;
  - hlášení pro řidiče bude minimálně obsahovat informaci o nástupu zdravotně znevýhodněného cestujícího, provozní informace, pokyny z dispečinku;
  - v případě hlasové syntézy lze uvažovat o hlášeních zasílaných do vozu či skupiny vozů např. dispečinkem (info o objížděné trase apod.);
- reproduktory:
  - požadavek na umístění ve vozidle – umístění dle výrobce;
  - výkon reproduktorů musí odpovídat výkonu zesilovače.

### 4.6. Zařízení pro nevidomé a slabozraké

- funkční přijímač povelů z povelového vysílače pro nevidomé a slabozraké typu např. VPN 01, VPN 02, VPN 03 resp. VPN 03/MFA – výrobce APEX;

- přijímací kmitočet 86,790 MHz;
- modulace FSK;
- propojení s palubním počítačem;
- přijaté povely jsou předány do palubního počítače, který provede příslušnou akci (hlášení linky a trasy vně vozidla; hlášení řidiči o nástupu/výstupu);
- nutno dbát na vhodné umístění přijímače/antény pro nevidomé – propustit pouze požadovanou frekvenci, eliminovat rušení.

#### 4.7. Přijímač GNSS

- simultánní schopnost příjmu více GNSS (minimálně GPS, Galileo).

#### 4.8. Datový modem

- připojení přes GSM:
  - pro přenos dat z/do vozidla – společný pro informační i odbavovací část systému;
  - primárně pro přenos dat v reálném čase;
  - doporučená technologie LTE;
- požadované připojení k WiFi síti (např. ve vozovně nebo přestupním terminálu):
  - pro přenos dat z/do vozidla – společný pro informační i odbavovací část systému;
  - primárně pro jednorázový přenos většího objemu dat;
  - 802.11 b/g/n.

#### 4.9. Zařízení pro preferenci na křižovatkách

- **požadavky pro PID:** řešení výrobce Eltodo (modul řadiče křižovatek):
  - telegram pro řadič SSZ se vysílá z vozidla v okamžiku, kdy vozidlo dosáhne aktivačního bodu na trase (přihlašovací bod v definované vzdálenosti od SSZ, dodatečné přihlášení 50m od stop čáry, odhlašovací bod po projetí vozidla stop čarou); aktivace je podmíněna lokalizací polohy dle instalovaných komunikačních majáků IR, či prostřednictvím systému GNSS; telegram je vysílán max. 5x za sebou s 0,5s odstupem; v případě že vozidlo zachytí odpověď řadiče SSZ, je opakování ukončeno. v Praze se pro přenos telegramu využívá privátní RF komunikace na frekvenci 425,925 MHz;
  - telegram pro řadič křižovatky: hlavička telegramu, rozlišení typu telegramu, zpoždění, číslo linky a cíl, číslo majáku, vzdálenost vozidla od křižovatky, číslo spoje, priorita a směr, číslo vozu;
  - odpověď řadiče křižovatky: hlavička telegramu, rezerva, číslo vozu;
- **požadavky pro SID:** aktuálně v řešení (předpoklad je stejné řešení jako v PID);

#### 4.10. Zařízení pro automatické sčítání cestujících

- bude doplněno.

#### 4.11. Systém pro signalizaci cestujícího řidiči

- informace pro řidiče:
  - o požadavku cestujícího na výstup na zastávce na znamení;
  - o nutnosti nouzového zastavení;

- o výstupu osob s omezenou schopností pohybu či cestujícího s kočárkem apod.;
- zpětná vazba pro cestujícího (optická signalizace);
- tlačítko STOP – počet a umístění tlačítek ve vozidle – viz standardy kvality PID;
- Informace pro odbavovací systém o požadavku na výstup a naopak přenos požadavku o výstup na zastávce na znamení z odbavovacího systému (pro budoucí tap-in/tap-out).

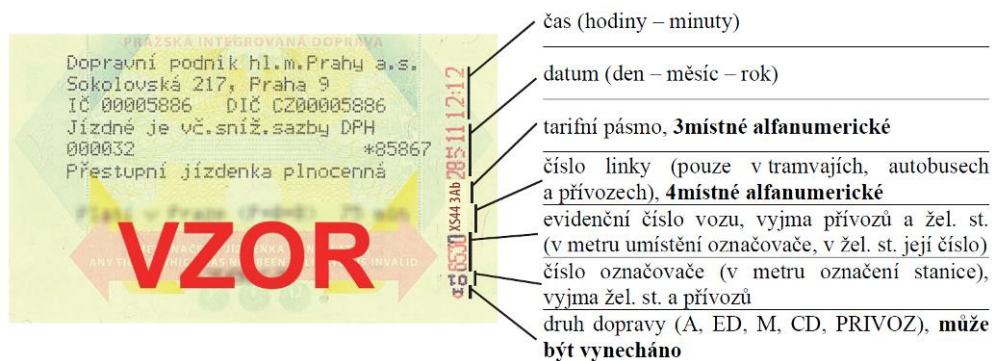
## 5. Periferie odbavovacího systému

### 5.1. Označovač jízdenek

Označovač papírových jízdenek musí nad rámec výše uvedených obecných požadavků splňovat následující požadavky:

- jehličková tiskárna, červená reaktivní páska (reaguje s chemickou vrstvou jízdenky a mění barvu);
- šíře označované jízdenky cca 50±2 mm;
- tisknuté údaje – viz Vzorník jízdenek PID; v návaznosti na rozšiřování integrace bude požadován tisk až čtyřmístného čísla linky (alfanumerické znaky) a až třímístného tarifního pásma (alfanumerické znaky);
- displej pro cestující zobrazující čas a tarifní pásmo;
- evidence označení a jejich předání palubnímu počítači;
- font schválený Organizátorem.

Na následujícím obrázku jsou zobrazeny povinné údaje tisknuté označovačem na jízdenku:



### 5.2. Odbavovací zařízení ovládané řidičem

Odbavovací systém ve vozidlech umožňující prodej jízdních dokladů (primárně příměstská doprava) musí obsahovat:

- terminál řidiče (viz výše);
- tiskárnu jízdních dokladů;
- displej pro cestujícího;
- čtečku bezkontaktních čipových karet technologie Mifare;
- čtečku bezkontaktních platebních karet (minimálně VISA a Mastercard);
- optickou čtečku 2D kódů;
- a další (viz popis níže).

Základní komponenty systému mohou být integrovány do libovolných celků. Možné je i kompaktní (nedělené provedení), ale pouze za předpokladu snadné montáže do vozidla a za předpokladu nezhoršeného výhledu řidiče přes čelní sklo.

Prvky odbavovacího zařízení, které používá cestující, musí být pro cestujícího snadno dosažitelné (např. čtečka bezkontaktních karet pro přiložení karty, tiskárna pro odebrání papírových dokladů, displej pro cestujícího, aj.).

Volby na odbavovacím zařízení (typ tarifu, nástupní a cílová zastávka/pásmo, časová platnost, způsob platby, aj.) provádí řidič, cestující pouze přikládá kartu a odebírá papírový doklad (např. jízdní doklad, příjmový doklad, aj.).

Vozidlový odbavovací systém bude mít světelnou a zvukovou signalizaci výsledku odbavení. Ta by měla být jednotná u všech palubních počítačů:

- Červená = chyba
- Žlutá = probíhá kontrola
- Zelená = kontrola OK

Odbavovací systém musí v každém okamžiku umožnit výměnu řidičů (odhlášení, přihlášení, nastavení linkospoje a režimu pro výdej dokladů) za méně než 90 sekund, kdy dojde k umožnění změny řidiče a vytištění uzavíracích dokladů.

### 5.2.1. Tiskárna pro tisk jízdních dokladů

Součástí vozidlového odbavovacího systému bude tepelná tiskárna pro tisk jízdních dokladů, která umožní:

- tisk a výdej jízdních dokladů dle vzorníku a Standardu PID:
  - výška jízdenky je  $50 \pm 2$  mm;
  - zařízení musí být uzpůsobené pro pohodlný odběr jízdenky cestujícím (nesmí padat na zem, či zůstat v zařízení a být s problémy odebratelná cestujícím);
- tisk provozních sestav a uzávěrky po skončení směny řidiče (např. denní tržba řidiče v hotovosti, bezhotovostní, přehled prodaných jízdních dokladů dle tarifů apod.);
- kumulativní počítadla tržby za platby pro kontrolní účely;
- jednoduché doplnění a výměna papíru;
- šíře papíru 80 mm, průměr role max. 80mm; průměr dutinky 12, nebo 25 mm;
- rychlost tisku min. 10 cm/sec;
- jednotný font schválený organizátorem;
- možnost tisku rastrové grafiky včetně 2D kódu. Minimální rozlišení je 150 DPI.

### 5.2.2. Displej cestujícího

Součástí vozidlového odbavovacího systému musí být displej cestujícího, který umožní zobrazení ceny jízdného a informací o výsledku odbavení.

### 5.2.3. Požadavky na čtecí zařízení

Požadavky na čtečku bezkontaktních čipových karet, bezkontaktních platebních karet a optickou čtečku jsou uvedeny v kap. 2.3.

## 6. Ostatní volitelné periferie

### 6.1. USB zásuvka

- funkce: nabíječka pro mobilní telefony/tablety;
- výstupní proud – 2,1 A (napětí je standardně +5 V);
- umístění zásuvek – dle standardů PID.

### 6.2. Internetová konektivita pro cestující

- technické provedení vhodné pro použití ve veřejné dopravě;
- podpora IPv4 a IPv6;
- připojení min. 50 uživatelů v celém vozidle ve stejnou chvíli;
- provoz na 2,4 GHz, volitelně i 5 GHz;
- možnost min. 2 SSID;
- parametry a umístění WiFi antén ve vozidle musí umožňovat dostatečné pokrytí signálem WiFi;
- vzdálená správa přístupových bodů zajistí:
  - centrální nastavení přístupových bodů ve vozidlech, nastavení názvu sítě, úvodní stránky, provozní statistiky, datových limitů na uživatele, filtrování obsahu, upgrade firmware apod.;
  - uchování provozních statistik přístupových bodů (systémové a provozní logy) po dobu minimálně 3 měsíců a na vyžádání jejich doložení Organizátorovi;
  - měsíční reporting zahrnující minimálně následující údaje: stav zařízení, objem přenesených dat, počet uživatelů.



Regionální organizátor Pražské integrované dopavy  
odbor technického rozvoje a projektů  
Rytířská 10, Praha 1