

Informační obrazovky



Dopravní stavby

duben 2026



Informační obrazovky

verze: duben 2026

Návazná příloha:

- **Parkovací objekty pro motorová vozidla.**

Platnost:

- **Jedná se o obecný dokument definující požadavky na informační obrazovky v dopravních stavbách. Povinnost přítomnosti zařízení a jejich počet definuje standard příslušné stavby.¹**

Garant návazné přílohy standardu:

- IDSK, odbor technického rozvoje a IT,
- ROPID, odbor technického rozvoje a projektů.

Relevantní organizační složky organizátora:

- IDSK, odbor technického rozvoje a IT,
- ROPID, odbor technického rozvoje a projektů.

Návazný dokument:

- **Přehled informačních obrazovek PID.**

Zveřejnění standardu a vyhodnocení jeho dodržování:

- <https://www.pid.cz/standardy-kvality/>.

Kontaktní adresa organizátorů:

- tabule@pid.cz.

¹ Je-li v tomto dokumentu uveden odkaz na konkrétní právní předpis, technickou normu, standard nebo jiný předpis či dokument, myslí se tím vždy jejich aktuální účinné znění; v případě nahrazení takto odkazovaného právního předpisu, technické normy, standardu nebo jiného předpisu či dokumentu jiným předpisem/normou/standardem/dokumentem se v rozsahu tohoto nahrazení dále postupuje podle tohoto nového předpisu/normy/standardu/dokumentu, a to vždy v jejich aktuálně účinném znění.

Obsah

1. Zařízení	5
1.1. Umístění	5
1.1.1. Exteriérové instalace	5
1.2. Datové připojení	5
1.3. Napájení	6
1.4. Akustické informace	6
1.5. Vzhled zařízení	6
1.6. Zobrazovací plocha	6
1.6.1. Velikost	7
1.6.2. Výška řádku	7
1.6.3. Šířka řádku	7
1.6.4. Rozteč pixelů	8
2. Zobrazení	9
2.1. Automatická aktualizace	9
2.2. Vykreslování	9
2.3. Prohlížeč	9
3. Typy zobrazovačů	11
3.1.1. LED matice	11
3.1.2. HiDPI obrazovky	11
3.1.3. E-Ink obrazovky	11
4. Role subjektů	12

Seznam obrázků

Obrázek 1 Vztah výšky řádku na pozorovací vzdálenosti	7
Obrázek 2 Vztah rozteče pixelů a DPI na pozorovací vzdálenosti	8

Seznam tabulek

Tabulka 1 Ilustrativní hodnoty výšky řádku	7
Tabulka 2 Ilustrativní hodnoty rozteče pixelů	8

Seznam zkratek a termínů

Zkratka	Význam
PID	Pražská integrovaná doprava
XML	Extensible Markup Language (rozšiřitelný značkovací jazyk)
HTML	Hypertext Markup Language (značkovací jazyk tvorby webové stránky)
JS	JavaScript (objektový skriptovací jazyk)
JSON	JavaScript Object Notation (objektový zápis dat)
TTF	TrueType Font (křivkový font)
OTF	OpenType Font (křivkový font)
HEX	hexadecimal systém (šestnáctková soustava)
RGB	red green blue (hodnoty složek barvy)
ČSN	Česká technická norma
EN	Europäische Norm (evropská technická norma)
IEC	International Electrotechnical Commission (Mezinárodní elektrotechnická komise)
ASTM	American Society for Testing and Materials
IP	ingress protection (stupeň krytí)
PPI	pixels per inch (pixelů na palec)
DPI	dots per inch (obrazových bodů na palec)
UTF	Unicode Transformation Format (kódování znaků)
LED	light-emitting diode (světlo vyzařující dioda)
E-Ink	Electronic Ink (elektronický papír)
HiDPI	High Dots Per Inch (displej s vysokým DPI)
LCD	liquid crystal display (displej z tekutých krystalů)
TFT	Thin Film Transistor (displej LCD s tenkovrstvými tranzistory)
OLED	Organic Light-Emitting Diode (displej z organických LED)
API	application programming interface (rozhraní programování aplikací)
HTTP	Hypertext Transfer Protocol

1. Zařízení

Za zařízení je považován celistvý výrobek včetně nutného příslušenství a parametry se na něj vztahují jako na celek. Zařízení musí být schválené pro český trh a musí splňovat všechny požadavky, které na něj klade platná legislativa.

Dodavatel předá dohodnutou formou veškerou dokumentaci, manuály, produktové / katalogové listy nebo podobné dokumenty ke každému typu dodaného zařízení. Dokumentace musí obsahovat doložení parametrů zařízení, které jsou po něm požadovány, formou výstupního protokolu měření daného parametru metodou specifikovanou příslušnou normou či právní legislativou.²

Součástí dodávky zařízení musí být také všechny licence nutné pro provoz jeho zařízení, zvláště licence použitého SW minimálně na dobu provozu ujednanou v kupní smlouvě.

Zařízení musí být schopné nepřetržitého provozu (tzv. 24/7) v teplotním rozsahu specifikovaném normou ČSN EN 50155, která pro interiérová zařízení specifikuje třídu OT1 (tj. -25 °C až 55 °C) a pro exteriérová zařízení třídu OT4 (tj. -40 °C až 70 °C), pokud disponuje aktivním chlazením, nebo třídu OT6 (tj. -40 °C až 85 °C), pokud disponuje pouze pasivním chlazením.

Stupeň krytí musí zařízení splňovat dle normy ČSN EN 60529, pro venkovní použití nejméně požadavky IP54 a pro interiérové použití IP40.

Zařízení musí být ve svém instalovaném krytu nárazu vzdorné minimálně stupněm IK08 dle IEC 62262. Ve střeženém prostoru chráněné polohou je požadavek na nárazu vzdornost vypuštěn.

1.1. Umístění

Zobrazovače mohou být upevněny na vlastní stojně, zdi, lampě, zastávkovém sloupku, či jiném mobiliáři, nebo zabudovány do těla mobiliáře. Všechny tyto instalace musí splnit všechny legislativní a technické požadavky, včetně bezpečnosti, umístění na zastávce a odolnosti. Při instalaci na sloupu/stojně musí být, je-li to technicky možné, použito již existujících sloupů v zájmu redukce počtu sloupů a jejich vizuálního smogu. Umístění zařízení a provedení podléhá vždy schválení ze strany dotčeného organizátora.

1.1.1. Exteriérové instalace

Pro instalaci v exteriéru se nedoporučuje instalace HiDPI obrazovek. Jejich instalace je přípustná pouze při dodržení minimálního jasu 1000 cd/m².

1.2. Datové připojení

Datové připojení musí zařízení umožňovat pomocí metalického (ethernetový port) nebo optického datového kabelu, případně také pomocí modemu mobilní sítě či Wi-Fi zabudovaného do těla zařízení s dostatečně výkonnou anténou.

Objem přenášených dat musí být optimalizován pro maximální úsporu, ovšem za dodržení reakčních dob zařízení. Pro tento účel byl stanoven limit 2 GB, při referenční spotřebě 1,7 GB u devítirádkového panelu s intervalem obnovy každých 15 vteřin na období 1 měsíce.

Vzhledem k řešení zobrazení na území Středočeského kraje, pomocí HTML aplikace organizátora, je tento objem uveden spíše pro ilustraci a vhodnou volbu datového balíčku.

² Čestné prohlášení bez doložení měření není považováno za dostatečné prokázání splnění požadavku.

1.3. Napájení

Napájení zařízení bude zajištěno pomocí jednofázového přívodu 230 V, nebo vlastním přívodem uzavřeného okruhu například ze solárního panelu³. Jakékoliv rozvody musí být vedeny chráničkou, v maximální míře skryté a chráněné proti poškození a úrazu. Rozvody přenášející napětí mimo úroveň SELV, specifikované normou ČSN EN 61140, musí být vybaveny příslušnou ochranou (jistice a proudové chrániče) umístěnou mimo zařízení na místě snadno přístupném pro obsluhu.

Umožněno je také napájení z veřejného osvětlení, pokud toto umožňuje místní distributor. Pro toto a solární napájení je nutné vybavit zařízení dostatečným akumulátorem, který zajistí nepřetržitý provoz v celoročních podmínkách, minimálně na 48 hodin bez dobíjení.

Kryt zařízení musí, dle platné legislativy, splňovat minimálně I. třídu (\pm) elektrické ochrany, podle normy ČSN EN 61140, a být zabezpečeny proti neoprávněnému otevření.

1.4. Akustické informace

Zařízení musí být vybaveno reproduktory pro akustické hlášení, především pro účely zprostředkování informací nevidomým cestujícím.

K tomu je požadováno vybavení povelovým přijímačem pro nevidomé pracujícím na frekvenčních pásmech 80 MHz a 434 MHz s dosahem minimálně 40 metrů, emulující stisky číselných kláves 1 - 6 odpovídající stiskům tlačítek vysílače. Nutnost vybavení odjezdových obrazovek tímto zařízením, splňujícím normu ČSN 73 4001, vychází z platné legislativy, kterou je v době publikace po přechodnou dobu (maximálně do 1. 7. 2027) vyhláška č. 398/2009 Sb.

1.5. Vzhled zařízení

Skříň zařízení musí být provedena odolně a vizuálně v souladu s požadavky na mobiliář PID, v tmavě šedém odstínu RAL 7021 a tmavší (barevné variace nejsou přípustné).

Na zařízení nesmí být rušivým ani výrazným způsobem umístěno logo výrobce, ovšem nezakazuje se, při dodržení požadavků PID na grafické polepy zařízení, s kterými nebude v kolizi.

Zařízení by mělo mít co nejvíce minimalizované okraje mezi zobrazovací plochou a hranou zařízení. Pokud je to účelné, využijí se tyto okraje k umístění názvu zastávky, loga a popisků rozložení, které se tím odeberou ze zobrazeného obsahu na obrazovce.

1.6. Zobrazovací plocha

Mezní parametry zobrazovače jsou určeny pomocí přepočtu zorného úhlu ze zamýšlené pozorovací vzdálenosti stanovené pro danou instalaci se schválením dotčených organizátorů PID. Požadavky vychází z normy ČSN EN ISO 9241-303.

Jas zobrazovače musí plynule reagovat na okolní intenzitu osvětlení dopadající na zobrazovací plochu. Při obrazovkách na různých stranách zařízení musí každá obrazovka reagovat na okolí samostatně.

Za pixel je považována celá plocha všech pouzder diod obrazového bodu (pouzdra diody / pouzder diod) zvláště pokud se skládá z více samostatných diod (např. samostatné LED RGB). Měření vzdálenosti pixelů se provádí mezi středy celých pixelů.

³ Velikost a umístění solárního panelu podléhá schválení dotčeného organizátora a správních orgánů.

Výpočet rozměru ze stanoveného úhlu

α – zorný úhel; d – pozorovací vzdálenost; h – rozměr na zobrazovači

$$h = d \cdot \tan(\alpha)$$

$$[h] = [d] \cdot \tan([\alpha]) = \text{mm} \cdot \tan(^{\circ}) = \text{mm}$$

1.6.1. Velikost

Velikost zobrazovací plochy, nebo počet zobrazovačů, musí být dostatečná pro zobrazení minimálního počtu řádků běžného rozložení s textem dobře čitelným na vzdálenost umístění panelu.

Minimální počet řádků závisí na počtu pravidelných linek obsluhujících zastávku, přičemž by měl být dodržováno že počet řádků = počet linek + 1, nebo pro pokrytí následujících 15 minut ve špičce.

1.6.2. Výška řádku

Minimální a také doporučená výška řádku je určena přepočtem zorného úhlu ze zamýšlené pozorovací vzdálenosti a rozlišovací schopnosti lidského oka, která je pro znaky Latinky normou doporučena minimálně 20 úhlových minut.

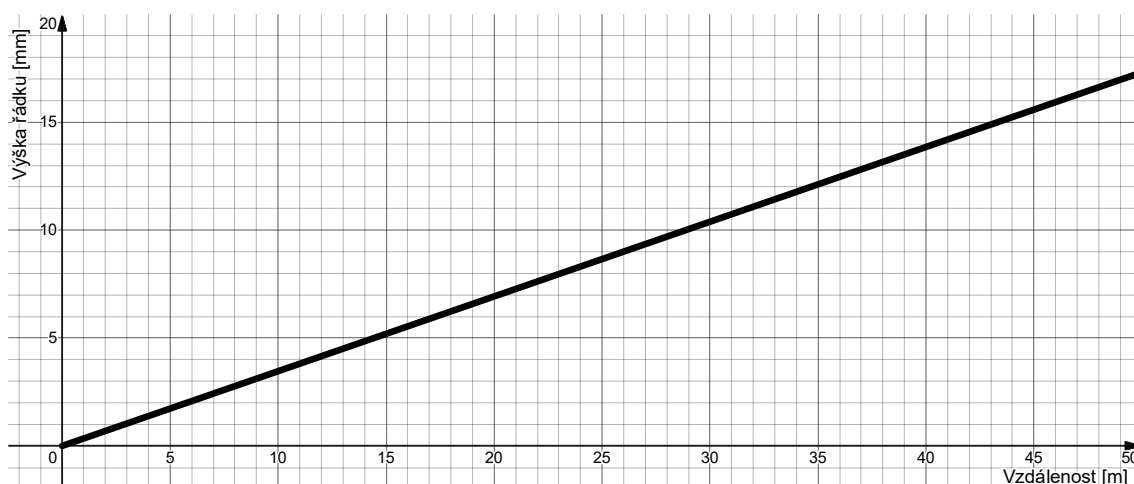
Vzorové hodnoty

Jako požadovaná hodnota zorného úhlu je 20 úhlových minut, pro kterou platí následující vztahy.

$$h = d \cdot \tan(20') \approx d \cdot 0,00581777$$

d [mm]	h [mm]
1000	5,82
2500	14,54
5000	29,09
10000	58,18
20000	116,35

Tabulka 1 Ilustrativní hodnoty výšky řádku



Obrázek 1 Vztah výšky řádku na pozorovací vzdálenosti

1.6.3. Šířka řádku

Minimální šířka řádku pro dostatečné zobrazení potřebného textu je stanovena minimálním poměrem stran 1:20 platným pro rozměry v milimetrech i počtu pixelů.

1.6.4. Rozteč pixelů

Maximální a též doporučená rozteč pixelů (převedená také na minimální PPI / DPI) zobrazovače se určuje pomocí přepočtu zorného úhlu ze zamýšlené pozorovací vzdálenosti a rozlišovací schopnosti lidského oka, která je u zdravého člověka 1 úhlová minuta. Rozteč je shodná pro obě osy plochy.

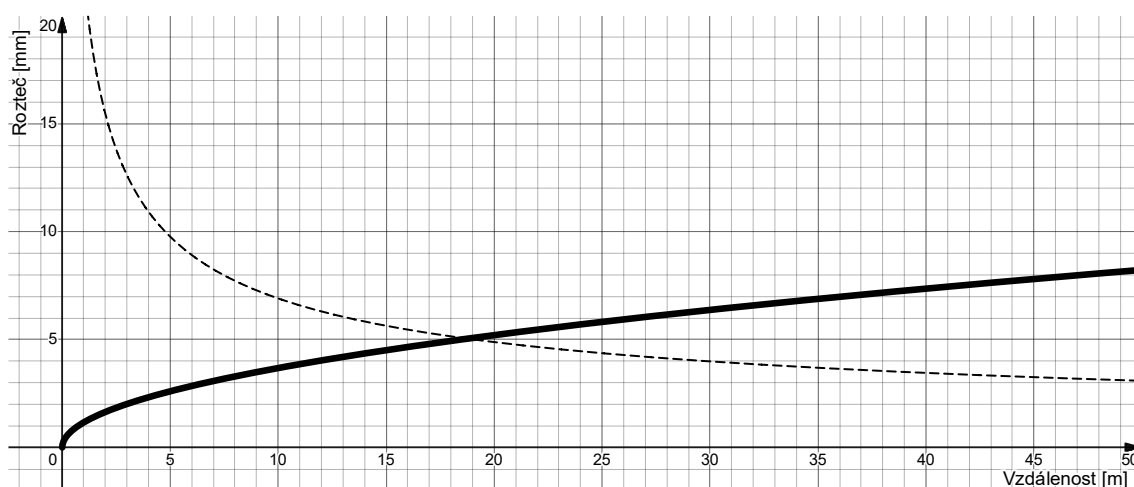
Vzorové hodnoty

Jako požadovaná hodnota zorného úhlu jsou 4 úhlové minuty, jelikož není z povahy zobrazovaných informací nutné vysoká rozlišovací schopnost. Pro omezení strmého lineárního nárůstu rozteče je přidán limitující násobek druhou odmocninou převrácené hodnoty vzdálenosti, pro výslednou hodnotu tedy platí následující vztahy.

$$h = d \cdot \tan(4') \cdot \sqrt{\frac{1}{d \cdot 10^{-3}}} \approx d \cdot 0,00116355 \cdot \sqrt{\frac{1}{d \cdot 10^{-3}}}$$

d [mm]	h [mm]	PPI [ppi]
1000	1,16	21,83
2500	1,84	13,81
5000	2,60	9,76
10000	3,68	6,90
20000	5,20	4,88
30000	6,37	3,99

Tabulka 2 Ilustrativní hodnoty rozteče pixelů



Obrázek 2 Vztah rozteče pixelů a DPI na pozorovací vzdálenosti

Výpočet počtu pixelů na palec

$$PPI = \frac{25,4}{h} = \frac{25,4}{d \cdot \tan(\alpha) \cdot \sqrt{\frac{1}{d}}}$$

$$[PPI] = \frac{25,4}{[d] \cdot \tan([\alpha]) \cdot \sqrt{\frac{1}{[d]}}} = \frac{\text{mm} \cdot \text{in}^{-1}}{\text{mm} \cdot \tan(') \cdot \sqrt{\frac{1}{\text{mm}}}} = \text{ppi}$$

2. Zobrazení

Tato kapitola se nevztahuje na území Prahy, kde je umožněno, aby dodavatel zařízení zajišťoval také vlastní zobrazení, dle definovaných požadavků v zadávací dokumentaci, zahrnující datové napojení na Golemio a DCIP.

Obrazovky musí být plně grafické a zařízení musí umožňovat zobrazení obsahu HTML stránky a práci s křivkovými fonty TTF a OTF nezávisle na typu zobrazovače. Případnou práci s rastrovými fonty zajistí přímo skript zobrazované HTML stránky. Zařízení musí pracovat s kódováním znaků Unicode, minimálně UTF-8.

2.1. Automatická aktualizace

Zařízení musí umožňovat instalaci programu, nebo jej již obsahovat, zajišťujícím automatickou aktualizaci SW dat zařízení podle standardu Aktualizace SW specifikujícím automatickou aktualizaci SW zařízení.

Tato aktualizace slouží k nastavení chování panelu, jako je rozložení zobrazení, fonty, hlášení, dohledový monitoring apod.

2.2. Vykreslování

Způsob vykreslování obrazu na maticové zobrazovače (renderovací režim) musí být nastavitelný příkazem ve spouštěcím skriptu, zahrnující volbu vykreslení s ostrým (aliasing) nebo prolnutým (antialiasing) přechodem a vycentrování bodů obrazu na pixely matice.

2.3. Prohlížeč

Prohlížeč musí podporovat standardy moderního webu zahrnující HTML5, CSS3 a JavaScript ES6 a vyšší. Preferovaným prohlížečem je Chrome minimálně ve verzi 125, při volbě jiného musí být dosaženo kompatibility pro správné fungování zobrazení.

Zobrazení bude spouštěné v kiosk módu prohlížeče, který zabírá celou plochu zobrazovače a zamezuje překrytí zobrazení jiným oknem, lištou nebo oznámením.

Systém zařízení musí být nastaven tak aby bránil všem nežádoucím aktualizacím a oznámením.

2.4. Diagnostika

Předávání diagnostických dat zařízení je požadováno pomocí lokálního API dostupného přes loopback adresu 127.0.0.1 na portu 7169 s aktivními HTTP GET endpointy popsány níže, navracející data ve formátu JSON s kódováním UTF-8. Pokud zařízení danou diagnostikou (čidlem) nedisponuje, odpovídá na takovýto neznámý endpoint návratovým kódem 404.

Teplota /teplota

Navrací seznam stavů měřících senzorů zařízení (např. procesoru, zobrazovače, baterie, okolí, ...).

typ	string	typ měřené teploty (označení umístění čidla - procesor, baterie, ...)
aktualni	double	aktuální teplota čidla ve stupních Celsia
maximalni	double	maximální naměřená teplota za posledních 5 minut ve stupních Celsia
minimalni	double	minimální naměřená teplota za posledních 5 minut ve stupních Celsia

```
[{"typ": "procesor", "aktualni": 45.6, "maximalni": 54.3, "minimalni": 43.2}, {"typ": "okolí", "aktualni": -1.2, "maximalni": 4.5, "minimalni": -2.3}]
```

Baterie /baterie

Navrací seznam stavů baterií zařízení (více pouze pokud zařízení disponuje oddělenými bateriemi).

typ	<i>string</i>	typ baterie (označení baterie - běžná, záložní, ...)
teplota	<i>double</i>	aktuální teplota čidla baterie ve stupních Celsia
energie	<i>double</i>	aktuální stav nabití baterie v procentech
napeti	<i>double</i>	aktuální napětí baterie ve Voltech

```
[{"typ": "běžná", "teplota": 23.4, "energie": 69.3, "napeti": 10.2}]
```

Napájení /napajeni

Navrací seznam stavů napájecích okruhů (např. síťové, solární, baterie, ...).

typ	<i>string</i>	typ měřeného napájecího okruhu (označení napájení - solární, baterie, ...)
aktualni	<i>double</i>	aktuální napětí napájecího okruhu ve Voltech
maximalni	<i>double</i>	maximální naměřené napětí za posledních 5 minut ve Voltech
minimalni	<i>double</i>	minimální naměřené napětí za posledních 5 minut ve Voltech

```
[{"typ": "síťové", "aktualni": 229.8, "maximalni": 230.3, "minimalni": 225.2}, {"typ": "baterie", "aktualni": 9.7, "maximalni": 9.8, "minimalni": 8.7}]
```

Jas zobrazovače /jas

Navrací seznam stavů jasu zobrazovačů (např. přední, zadní, boční, ...).

typ	<i>string</i>	typ zobrazovače zařízení (označení umístění - přední, zadní, ...)
aktualni	<i>double</i>	aktuální jas zobrazovače v procentech
maximalni	<i>double</i>	maximální naměřený jas za posledních 5 minut v procentech
minimalni	<i>double</i>	minimální naměřený jas za posledních 5 minut v procentech

```
[{"typ": "přední", "aktualni": 75.2, "maximalni": 80.4, "minimalni": 75.1}, {"typ": "zadní", "aktualni": 60.5, "maximalni": 65.5, "minimalni": 55.3}]
```

Poruchy zařízení /poruchy

Navrací seznam poruchových/chybových hlášení.

typ	<i>string</i>	typ poruchové části zařízení (baterie, zobrazovač, napájení, ...)
vznik	<i>datetime</i>	čas vzniku v UTC
zavaznost	<i>int</i>	úroveň závažnosti poruchy/chyby na stupnici 1 až 3
text	<i>string</i>	text identifikující a popisující poruchu/chybu

```
[{"typ": "baterie", "vznik": "2026-03-25T08:30:00Z", "zavaznost": 3, "text": "..."}, {"typ": "zobrazovač", "vznik": "2026-03-25T08:29:35Z", "zavaznost": 2, "text": "..."}]
```

Závažnost:

- 1 - nízká (porucha/chyba která bezprostředně neovlivňuje provoz zařízení),
- 2 - střední (nekritická porucha/chyba která ale negativně ovlivňuje provoz zařízení),
- 3 - vysoká (kritická porucha/chyba znemožňující standardní provoz zařízení).

3. Typy zobrazovačů

Kategorie zobrazovačů se rozlišují podle hodnoty PPI/DPI a technického řešení obrazovky. Pokud zamýšlené zařízení nespadá do žádné z vymezených kategorií, je na objednateli, aby ve spolupráci se správcem standardu zařídil zařazení do jedné z kategorií s odchylkou, nebo definováním nové kategorie odpovídající danému typu zobrazovače.

Zobrazovač musí mít konzistentní zobrazení bez zkreslení barev minimálně v pozorovacím úhlu 120° pro obě osy plochy. Zobrazovací plocha musí mít matnou antireflexní úpravu. Tyto požadavky jsou platné i pro zástavby do mobiliáře a překrytí jiným pohledovým štítem. Pohledový štít musí splňovat minimálně tvrdost 7H dle ASTM D3363 nebo obrazovku ekvivalentně chránit před poškozením.

3.1.1. LED matice

LED matice je kategorie zobrazovačů tvořených relativně nízkou hustotou pixelů na plochu, typicky s roztečí diod v jednotkách milimetrů (1 mm \approx 25 DPI, 5 mm \approx 5 DPI).

Matice musí být pro instalaci v kraji plně barevné, pro instalaci na území Prahy mohou být také monochromatické v bílé barvě.

Minimální hodnota maximálního jasu je 1500 cd/m². Jas je měřen pro kompletní instalaci se všemi kryty.

Pouzdra celých LED diod matice musí být v tmavém provedení, nebo musí být pohledový štít vybaven fólií zvyšující kontrast omezením odrazu světlých pouzder matice.

3.1.2. HiDPI obrazovky

HiDPI kategorie v tomto standardu zahrnuje plně barevné obrazovky s hodnotou od 50 DPI výše. Zahrnuje technologie obrazovek LCD, TFT, OLED a podobné splňující požadavek hustoty pixelů.

Přesné požadavky na parametry obrazovky stanovuje objednavatel, ale standard pro tuto kategorii doporučuje parametry:

- hustota více než 65 DPI,
- jas přesahující 300 cd/m²,
- obnovovací frekvence minimálně 60 Hz.

3.1.3. E-Ink obrazovky

E-Ink obrazovky jsou kategorie zobrazovačů využívající elektroforetický princip pro zobrazení obsahu. Typicky se vyznačují velmi nízkou spotřebou energie (zobrazovaný obraz zůstává zachován i bez napájení) a vysokým kontrastem za denního světla.

Obrazovky mohou být monochromatické (stupně šedi) nebo plně barevné s preferencí barevného provedení. Musí být vybaveny rovnoměrným podsvícením pro využití v noci, kdy toto podsvícení bude aktivní pouze po nastavitelnou dobu reagující na stisk hardwarového tlačítka. Možné je též doplňkové konstantní slabé podsvícení obrazovky. Intenzita podsvícení musí být nastavitelná a požaduje se provedení v teplém odstínu bílé.

Obnovování obrazovky bude reagovat na zobrazený obsah stránky, která bude tomuto zobrazovači přizpůsobena (vypuštěním animací). Obnovení musí být možné pro část i celou obrazovku, přičemž četnost obnovení a zaručení čitelnosti bude zajišťovat samotný zobrazovač, nikoliv HTML stránka.

4. Role subjektů

Kupující si zajišťuje nákup zařízení i návazné procesy, včetně financování a se zřízením potřebných stavebních a inženýrských úprav v místě instalace.

Dodavatel zaručuje splnění technických požadavků na zařízení sepsaných v zadávací dokumentaci, vytvořené na základě tohoto standardu. V případě aktualizací zařízení ze strany dodavatele, je dodavatel povinen zaručit kompatibilitu s původním zadáním.

Organizátor poskytuje data odjezdů s případným vzdáleným dohledem a ve Středočeském kraji také zobrazovanou grafiku podle stanovených požadavků v tomto standardu.