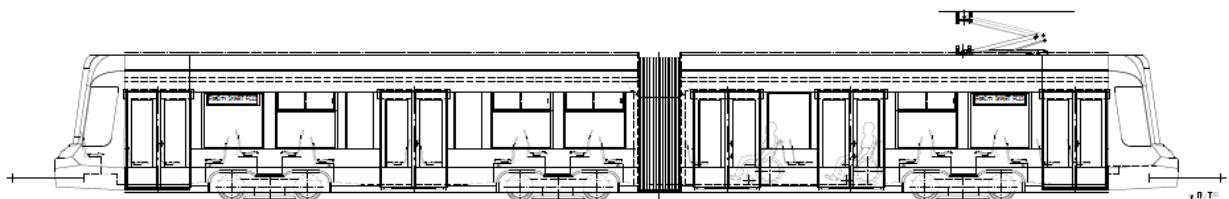


Typ dokumentu: **Návrh technických podmínek pro nabídku**

Účel dokumentu: **Vícečlánková jednosměrná nízkopodlažní tramvaj**

Název dokumentu: **Technické podmínky vozidla typu  
Škoda ForCity Smart Ostrava**



Číslo dokumentu	TD034110	Revize	
	Jméno	Datum	Podpis
<b>Vypracoval</b>	XXX XXX	18.1.2018	
<b>Schválil</b>	XXX XXX	18.1.2018	

Všechna práva k tomuto dokumentu patří ŠKODA TRANSPORTATION a.s.!

Revize	Jméno a příjmení	Datum	Podpis
a			
b			
c			
d			
e			
f			
g			
h			
i			
j			

Seznam změn poslední revize dokumentu	
a	
b	
c	
d	
e	
f	
g	
h	
i	
j	

**1 SCHVALOVACÍ LIST, SOUHLAS VÝROBCE A OBJEDNATELE S OBSAHEM  
TECHNICKÝCH PODMÍNEK Č. TD034110**

vícečláňkové jednosměrné nízkopodlažní tramvaje typu Škoda ForCity  
Smart Ostrava

Výrobce	Jméno	Podpis a razítko	Datum
ŠKODA TRANSPORTATION a.s.	XXX		

Objednatel	Jméno	Podpis a razítko	Datum

Schvalovatel	Jméno	Podpis a razítko	Datum

## 2 OBSAH

1	Schvalovací list, Souhlas výrobce a objednatele s obsahem technických podmínek č. TD034110 .....	3
2	Obsah.....	4
3	Rozsah platnosti (druh a název vozidla, pro které platí dále uvedené podmínky) .....	9
4	Názvosloví (názvoslovné normy a definice zvláštních pojmů) .....	10
5	Všeobecné údaje .....	11
5.1	Stručný popis koncepce.....	11
5.2	Určení (druh provozu, pro který je vozidlo určeno).....	11
5.3	Klimatické a geografické podmínky (nadmořská výška, teplota a relativní vlhkost okolního vzduchu), ve kterých je vozidlo schopné provozu .....	12
6	Základní technické údaje .....	13
6.1	Rozchod koleje .....	13
6.2	Rozchod kol (vpředu, vzadu) .....	13
6.3	Hmotnost prázdného vozidla .....	13
6.4	Hmotnost podvozků .....	13
6.5	Hmotnost na nápravu.....	13
6.6	Hmotnost na podvozek .....	13
6.7	Hmotnost připadající na jednotlivé nápravy.....	13
6.8	Počet míst na sezení a na stání ve vozidle, počet míst pro invalidní vozíky a kočárky .....	14
6.9	Hmotnost plně obsazeného vozidla .....	14
6.10	Maximální hmotnost taženého vozidla.....	14
6.11	Maximální šířka skříňe vozidla.....	14
6.12	Maximální výška vozidla .....	15
6.13	Maximální výška podlahy vozidla (od temena kolejnice, anebo vozovky ).....	15
6.14	Světlná výška vozidla (nad temenem kolejnice, nad vozovkou) .....	15
6.15	Maximální výška vozidla se spuštěným a zajištěným sběračem .....	15
6.16	Délka vozidla přes nárazníky a přes spřáhla .....	15
6.17	Délka skříňe vozidla.....	15
6.18	Rozvor náprav vozidla .....	15
6.19	Rozvor podvozků .....	15
6.20	Vzdálenost středů podvozků.....	15
6.21	Délka převisu vozidla .....	15
6.22	Úhly předního a zadního převisu skříňe drážního vozidla .....	16
6.23	Obrysový průměr zatáčení drážního vozidla .....	16
6.24	Nejmenší poloměr oblouku koleje pro průjezd vozidla se zátěží.....	16
6.25	Nejmenší poloměr oblouku koleje pro průjezd vozidla bez zátěže.....	16
6.26	Poloměr křivosti vyduťtého zaoblení koleje v podélně orientované vertikální rovině, po které vozidlo může ještě bezpečně přejíždět .....	16
6.27	Poloměr křivosti vypouklého zaoblení koleje v podélně orientované vertikální rovině, po které vozidlo může ještě bezpečně přejíždět .....	16
6.28	Obrys pro vozidla, kterému drážní vozidlo vyhovuje .....	16
6.29	Největší dovolený sklon koleje.....	16
6.30	Nejvyšší provozní rychlost .....	16
6.31	Jakostní číslo chodu Wz ve svislém a příčném směru .....	16
6.32	Minimální hodnota kolové síly při mezní nerovnosti koleje.....	16
6.33	Největší vodící nebo rámová síla vznikající při jízdě drážního vozidla .....	16
6.34	Pevnostní parametry vozidla .....	17
6.35	Jmenovitý průměr kola.....	17
6.36	Jízdní obrys kola a rozkolí .....	17
6.37	Neobsazeno .....	17
6.38	Kola a pneumatiky (druh, typ a huštění) .....	17
6.39	Druh spřáhla .....	17
6.40	Nárazníky .....	17
6.41	Spojovací prvky elektrické soustavy umístěné na čelech vozidla .....	17

6.42	Jmenovité trakční napětí .....	17
6.43	Napětí ovládacích obvodů .....	18
6.44	Maximální rozběhový proud .....	18
6.45	Napětí a výkon určený pro elektrické vytápění .....	18
6.46	Velikost převodu v nápravové převodovce přenosu výkonu motoru na hnací kola .....	18
6.47	Dynamické parametry vozu .....	18
6.47.1	Zrychlení .....	18
6.47.2	Zpomalení .....	18
6.48	Úhly výhledu ze stanoviště osoby řídící drážní vozidlo .....	18
7	Technické údaje hlavních uzlů a komponent vozidla .....	19
7.1	Elektrická výzbroj, druh a typ .....	19
7.2	Sběrač .....	19
7.3	Hlavní vypínač .....	19
7.4	Trakční měnič .....	19
7.5	Trakční motor .....	20
7.6	Motory na pohon pomocných zařízení .....	20
7.6.1	Trakční jednotka – motor ventilátoru chlazení .....	20
7.7	Brzdový odporník .....	21
7.8	Měniče pro pomocná zařízení .....	21
7.8.1	Nabíječ baterie .....	21
7.8.2	Měnič pro napájení klimatizací prostoru cestujících .....	22
7.8.3	Měniče pro napájení klimatizací stanoviště řidiče .....	22
7.9	Akumulátorové baterie .....	22
7.10	Pomocná zařízení .....	23
7.10.1	Teplovzdušné topidlo prostoru cestujících-3kW .....	23
7.10.2	Teplovzdušné topidlo prostoru cestujících-1,5kW .....	23
7.10.3	Klimatizace prostoru pro cestující .....	24
7.10.4	Klimatizace kabiny řidiče .....	24
7.11	Uložení vodičů a kabelů .....	25
7.12	Skříň vozidla .....	25
7.13	Podlaha .....	25
7.13.1	Provedení podlahy na stanovišti řidiče .....	25
7.13.2	Provedení podlahy v salónu .....	25
7.14	Schody .....	25
7.15	Zařízení na nástup a výstup osob se sníženou schopností pohybu .....	26
7.16	Ochrana proti přejetí osob .....	26
7.17	Ovládání, řízení vozidla .....	26
7.17.1	Ovládání vozidla .....	26
7.17.2	Ruční řadič .....	26
7.17.3	Kontrola bdělosti řidiče .....	26
7.18	Vnější osvětlení, ukazovatele směru, brzdová světla, odrazky .....	26
7.19	Přední náprava .....	27
7.20	Zadní náprava .....	27
7.21	Vypružení .....	27
7.22	Řízení .....	27
7.23	Závěs drážního vozidla .....	27
7.24	Běhoun drážního vozidla .....	27
7.25	Spojení drážního vozidla s dopravním tažným, popřípadě přitažným lanem .....	27
7.26	Ochrana proti korozi .....	28
7.27	Brzda .....	28
7.27.1	Typ a druh .....	28
7.27.2	Hlavní údaje o prvcích brzdové výstroje dle druhu brzdy (včetně ekologických vlastností brzdového obložení) .....	28
7.28	Vzduchojemy .....	29
7.29	Kompresor .....	29
7.30	Převodovka .....	30
7.30.1	Typ 30 .....	30

7.30.2	Maximální přenášený výkon.....	30
7.30.3	Počet převodových stupňů včetně velikosti příslušného převodu .....	30
7.30.4	Maximální vstupní otáčky a moment.....	30
7.30.5	Maximální výstupní otáčky a moment.....	30
7.30.6	Způsob ovládání převodovky .....	30
7.30.7	Mazání a chlazení .....	30
7.30.8	Hmotnost „suché“ převodovky .....	30
7.31	Provozní hmoty .....	30
7.31.1	Množství a druh oleje v kompresoru .....	30
7.31.2	Množství a druh oleje v převodovkách.....	30
7.31.3	Objem pískovače a druh písku.....	30
7.31.4	Druh náplně klimatizačních a chladicích zařízení .....	31
7.32	Měřicí kontrolní a signalizační přístroje .....	31
7.32.1	Nadřazené řízení.....	31
7.32.2	Displej nadřazeného řízení .....	31
7.32.3	Panel řidiče.....	31
7.32.4	Tachograf .....	31
7.33	Nátěry.....	32
8	Popis vozidla .....	33
8.1	Stručný popis konstrukce vozidla a jeho částí .....	33
8.2	Popis funkce základních částí vozidla doplněný přílohami technických podmínek.....	33
8.3	Popis funkce speciálních částí vozidla .....	36
8.3.1	Řízení informačního systému.....	36
8.3.2	Vizuální informační systém .....	36
8.3.3	Akustický informační systém.....	36
8.3.4	Označovače jízdenek .....	37
8.3.5	Interkom .....	37
8.3.6	Počítání cestujících .....	37
8.3.7	Ovládání výhybek.....	37
8.3.8	Pískovací zařízení .....	37
8.3.9	Zabezpečení vozidla proti vniknutí nepovolaných osob .....	37
8.3.10	Kamerový systém.....	37
8.3.11	USB konektory pro dobíjení mobilních telefonů.....	38
8.3.12	WIFI zařízení pro cestující .....	38
8.3.13	Diagnostika, přenos informací.....	38
9	Bezpečnost, hygiena a ovlivnění venkovního prostředí .....	39
9.1	Určené technické zařízení použité na vozidle podléhající státnímu odbornému dozoru .....	39
9.2	Rušení radiového a televizního příjmu .....	39
9.3	Neobsazeno .....	39
9.4	Použité protipožární zařízení a hasicí přístroje .....	39
9.5	Použitý způsob ochrany před nebezpečím dotyku s horkými nebo pohybujícími se částmi, částmi pod napětím a neživými částmi el. strojů a přístrojů, kryty, víka, zábrany, použité bezpečnostní nápisy, značky a tabulky, bezpečnostní nátěry, barevná označení.....	39
9.6	Nehořlavost použitých materiálů.....	39
9.7	Velikost přechodového elektrického odporu všech vodivých částí vůči koleji .....	39
9.8	Izolační odpor vozidla .....	39
9.9	Vnější hluk emitovaný vozidlem.....	39
9.10	Podmínky na mechanizované mytí a čištění .....	40
9.11	Opatření proti úniku škodlivých látek mimo vozidlo a systém nakládání s odpadem.....	40
9.12	Způsob zabezpečení stanoviště osoby řídící vozidlo z hlediska pasivní bezpečnosti ve vztahu k deformacím vyvolaným nežádoucími vnějšími silami .....	40
9.13	Způsob zabezpečení prostorů pro cestující z hlediska pasivní bezpečnosti ve vztahu k deformacím vyvolaným nežádoucími vnějšími silami, způsob zabezpečení stání pro vozíky pro invalidy a dětské kočárky.....	40
9.14	Druh použitých oken a skel.....	40
9.15	Druh a počet použitých dveří, ovládání dveří, zajištění proti sevření, síla při zavírání dveří .....	41
9.15.1	Dveře cestujících.....	41

9.15.2 Dveře v zástěně řidiče.....	42
9.16 Únikové cesty pro případ nebezpečí .....	42
9.17 Systém osvětlení.....	42
9.18 Intenzita osvětlení prostoru a přístrojů v kabině osoby řídící vozidlo, nouzové osvětlení .....	43
9.19 Tepelná a hluková izolace .....	43
9.20 Způsob vytápění stanoviště osoby řídící vozidlo včetně potřebného příkonu .....	43
9.21 Způsob regulace vytápěcí soustavy stanoviště osoby řídící vozidlo .....	43
9.22 Způsob větrání, chlazení stanoviště osoby řídící vozidlo včetně potřebného příkonu .....	43
9.23 Způsob regulace větrací soustavy stanoviště osoby řídící vozidlo.....	44
9.24 Teploty vzduchu v určených místech stanoviště osoby řídící vozidlo při dané vnější teplotě a rychlost jeho proudění .....	44
9.25 Vnitřní hluk na stanovišti řidiče .....	44
9.26 Vibrace na stanovišti řidiče .....	44
9.27 Způsob zabezpečení stanoviště řidiče proti vnikání prachu .....	44
9.28 Uspořádání stanoviště řidiče .....	45
9.29 Typ a rozměry sedadla řidiče.....	45
9.30 Typ zařízení na mazání okolků (včetně druhu použitého maziva) .....	45
9.31 Stanoviště řidiče (fyziologické podmínky, použité materiály, opatření proti oslnění) .....	45
9.31.1 Sluneční clona.....	45
9.31.2 Odmrazování skla .....	45
9.31.3 Stěrače a ostřikovače.....	45
9.31.4 Chladnička.....	46
9.31.5 Sedadlo instruktora .....	46
9.31.6 Zástěna za řidičem .....	46
9.31.7 Podnožka řidiče.....	46
9.31.8 Zvonec.....	46
9.31.9 Úložné a odkládací prostory.....	46
9.31.10 Další vybavení stanoviště řidiče.....	46
9.31.11 Ovládací panel pro jízdu vzad.....	46
9.32 Druh a typ zpětných zrcátek, jejich ovládání a umístění .....	47
9.33 Intenzita osvětlení v prostorech pro cestující, nouzové osvětlení .....	47
9.34 Způsob vytápění prostoru pro cestující, včetně potřebného příkonu .....	47
9.35 Způsob regulace vytápěcí soustavy prostoru pro cestující.....	47
9.36 Způsob větrání, chlazení v prostoru pro cestující.....	48
9.37 Způsob regulace větrací soustavy prostoru pro cestující .....	48
9.38 Teploty vzduchu v prostoru pro cestující při dané vnější teplotě a rychlosti jeho proudění .....	48
9.39 Výkon větrací soustavy, množství vzduchu přivedeného na jednoho cestujícího za jednotku času při max. obsazeném vozidle .....	48
9.40 Vnitřní hluk v prostoru pro cestující .....	48
9.41 Vibrace v prostoru pro cestující .....	48
9.42 Systém klimatizace .....	48
9.43 Prostor pro cestující, rozměry, typ sedadel, vzdálenost sedadel a plocha podlahy pro stojící cestující ..	49
9.43.1 Zádržný systém - záchytné tyče a madla.....	49
9.43.2 Prostor pro invalidní vozík a kočárek .....	49
9.43.3 Podlahová krytina.....	49
9.43.4 Vnitřní obložení .....	49
9.44 Způsob a rozsah přenosu informací mezi prostorem pro cestující a stanovištěm řidiče.....	50
9.45 Požadavky na výrobu, svařování, kontrolu a zkoušky.....	50
10 Přílohy.....	51
10.1 Typový výkres vozidla v měřítku 1:50.....	51
10.2 Neobsazeno.....	51
10.3 Schéma všech hydraulických okruhů .....	51
10.4 Schéma a výpočet brzdy .....	51
10.5 Neobsazeno.....	51
10.6 Trakční a brzdová charakteristika.....	51
10.7 Schéma elektrické výzbroje .....	51
10.8 Neobsazeno.....	51

---

10.9	Rozměrové schéma kabiny a stanoviště řidiče v měřítku 1:10 .....	51
10.10	Typový výkres použitého pojezdu .....	51
10.11	Neobsazeno.....	51
10.12	Neobsazeno.....	51
10.13	Charakteristika sběrače.....	51
10.14	Geometrie podvozku.....	51
10.15	Mezní stavy opotřebování jednotlivých dílů a uzlů .....	51
10.16	Schéma rozmístění komponent pro Informační, kamerový a odbavovací systém.....	51
11	Seznam souvisejících norem a technických předpisů .....	52
12	Seznam souvisejících mezinárodních norem, předpisů a doporučení .....	56



### **3 ROZSAH PLATNOSTI (DRUH A NÁZEV VOZIDLA, PRO KTERÉ PLATÍ DÁLE UVEDENÉ PODMÍNKY)**

Dvoučlánková jednosměrná nízkopodlažní kloubová tramvaj typu Škoda ForCity Smart Ostrava s rozchodem 1 435 mm (dále uváděno označení typu vozidla) vyrobená v provedení podle Technických podmínek č. TD034110 (dále v textu uváděno označení TP).

Provedení vozidla musí odpovídat těmto technickým podmínkám a související technické dokumentaci.

Technické údaje v těchto TP uvedené jsou závazné a lze je měnit pouze po vzájemné dohodě mezi Objednatelům a Výrobcem formou dodatku k TP.

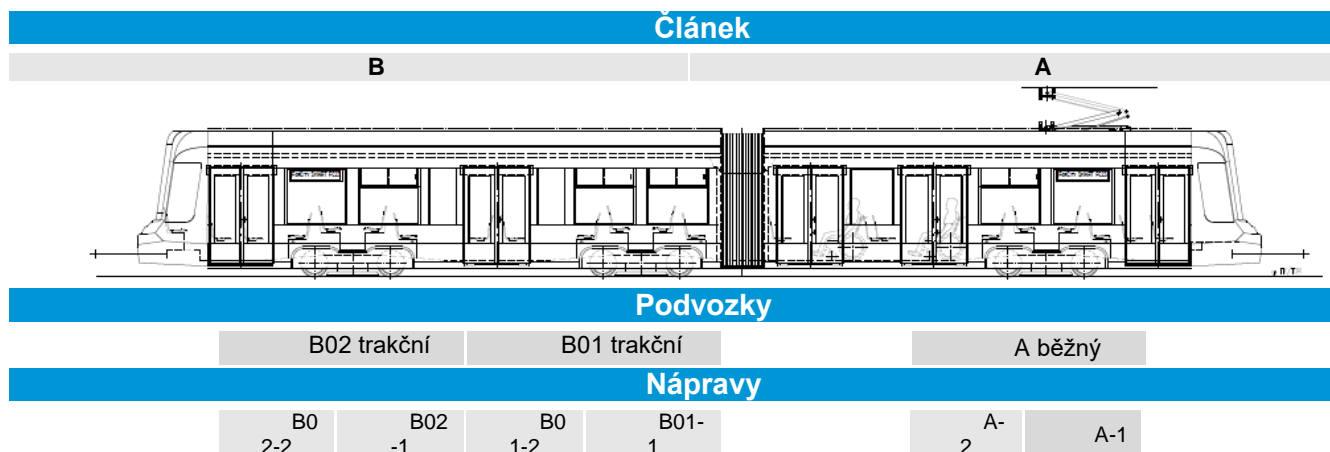
#### **4 NÁZVOSLOVÍ (NÁZVOSLOVNÉ NORMY A DEFINICE ZVLÁŠTNÍCH POJMŮ)**

Názvosloví použité v těchto TP odpovídá normě ČSN 28 1300 a názvosloví užívanému v oboru kolejových vozidel a názvosloví, které stanovují citované normy a předpisy. Veličiny a jednotky odpovídají normě ISO 80000-1.

## 5 VŠEOBECNÉ ÚDAJE

### 5.1 Stručný popis koncepce

Tramvaj Škoda ForCity Smart Ostrava je dvoučlánkové jednosměrné vozidlo. Skříň je nesena třemi podvozky. První podvozek je běžný, další dva podvozky jsou trakční. Podvozky jsou plně otočné.



Spojení jednotlivých článků umožňuje průchod po celé délce vozidla. Vozidlo je vybaveno pěti vně přesuvnými dvoukřídlými dveřmi pro nástup a výstup cestujících. Ve vozidle jsou prostory pro přepravu kočárků a invalidních vozíků. Pro nástup a výstup invalidních vozíků je vozidlo vybaveno manuálně vyklápnou nájezdovou plošinou.

### 5.2 Určení (druh provozu, pro který je vozidlo určeno)

Vozidlo je určeno pro samostatný provoz, není určeno k provozu ve vlakové soupravě.

Zabezpečené vozidlo může být odstavováno na nekrytém stanovišti.

Prázdné vozidlo může být taženo či tlačeno jiným prázdným vozidlem podle provozních podmínek a platných předpisů provozovatele rychlostí max. 20 km.h<sup>-1</sup>.

### 5.3 Klimatické a geografické podmínky (nadmořská výška, teplota a relativní vlhkost okolního vzduchu), ve kterých je vozidlo schopné provozu

Vozidlo je schopné provozu bez omezení v klimatických a geografických podmínkách města Ostravy (parametry vycházejí z normy ČSN EN 50125-1).

Vozidlo a všechna jeho zařízení jsou konstruována tak, že mohou bez problémů pracovat v mírném klimatu podle ČSN ISO 9223.

Místo provozu – vnější klimatické podmínky	
Teplota vnější	
Maximální a minimální teploty okolí při provozu	-25°C až 45°C
Maximální a minimální teploty okolí při skladování a dopravě	-40 °C až +70 °C
Nadmořská výška	
Maximální nadmořská výška (třída A1 dle EN 50125-1)	do 1400 m n.m.
Vlhkost vně vozidla	
Vlhkost - roční průměr (léto / zima)	≤ 80 % (75% / 85%)
Vlhkost - nepřetržitě 30 dní v roce	75 % až 95 %
Vlhkost - náhodně v ostatních dnech	95 % až 100 %
Další parametry prostředí	
Intenzita deště (třída 5K3 dle EN 60721-3-5)	6 mm/min
Sníh, kroupy, led	EN 50125-1
Sluneční záření (třída 5K3 dle EN 60721-3-5)	1200 W/m <sup>2</sup> po dobu 8 hod.
Blesky	Ochrana viz EN 50124-2
Znečištění	EN 50125-1
Vibrace a rázy	Plnění EN 61373
Elektromagnetická kompatibilita	EN 50121-3
Akustický hluk	EN 50125-1
Pokrývka na kolejovém svršku při opotřebení kol na průměr 557 mm	
Sněhová pokrývka nad TK maximálně	60 mm
Výška vodní hladiny nad TK maximálně	30 mm

## 6 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

### 6.1 Rozchod koleje

Rozchod koleje.....1 435 mm

### 6.2 Rozchod kol (vpředu, vzadu)

Platí bod 6.1.

### 6.3 Hmotnost prázdného vozidla

Hmotnost prázdného drážního vozidla s novými koly.....36 835 kg  $\pm$  5 %

### 6.4 Hmotnost podvozků

Hmotnosti podvozků s novými koly (včetně součástí pískování a prvků sekundárního vypružení), tolerance  $\pm$  5 %:

Podvozek A .....	4 000 kg
Podvozek B01 .....	5 200 kg
Podvozek B02 .....	5 200 kg

### 6.5 Hmotnost na nápravu

Hmotnost na nápravu pro prázdné drážní vozidlo (nápravy číslovány od předního čela vozidla), tolerance  $\pm$  5 %:

Náprava A-1 .....	6 530 kg
Náprava A-2 .....	6 530 kg
Náprava B01-1 .....	5 579 kg
Náprava B01-2 .....	5 579 kg
Náprava B02-1 .....	6 309 kg
Náprava B02-2 .....	6 309 kg

### 6.6 Hmotnost na podvozek

Hmotnost na podvozek pro prázdné vozidlo (bez hmotnosti podvozků), tolerance  $\pm$  5 %:

Hmotnost na podvozek A .....	9 060 kg
Hmotnost na podvozek B01 .....	5 958 kg
Hmotnost na podvozek B02 .....	7 417 kg

### 6.7 Hmotnost připadající na jednotlivé nápravy

Hmotnost na nápravu pro plně obsazené drážní vozidlo (sedící + 8 osob/m<sup>2</sup>, nápravy číslovány od předního čela vozidla), tolerance  $\pm$  5 %:

Náprava A-1 .....	10 070 kg
Náprava A-2 .....	10 070 kg
Náprava B01-1 .....	9 229 kg
Náprava B01-2 .....	9 229 kg
Náprava B02-1 .....	9 059 kg

Náprava B02-2 ..... 9 059 kg

## 6.8 Počet míst na sezení a na stání ve vozidle, počet míst pro invalidní vozíky a kočárky

Obsaditelnost „sedící + 4 osob/m <sup>2</sup> “		
Článek vozidla	B	A
Sedících	39	21
Sedících celkem	60	
Podlahová plocha pro stojící S <sub>st</sub>	28,00 m <sup>2</sup>	
Stojících	112	
Celkem osob	172	
Poměr sedících k celkovému počtu	0,35	

Obsaditelnost „sedící + 5 osob/m <sup>2</sup> “		
Článek vozidla	B	A
Sedících	39	21
Sedících celkem	60	
Podlahová plocha pro stojící S <sub>st</sub>	28,00 m <sup>2</sup>	
Stojících	140	
Celkem osob	200	
Poměr sedících k celkovému počtu	0,3	

Obsaditelnost „sedící + 8 osob/m <sup>2</sup> “		
Článek vozidla	B	A
Sedících	39	21
Sedících celkem	60	
Podlahová plocha pro stojící S <sub>st</sub>	28,00 m <sup>2</sup>	
Stojících	224	
Celkem osob	284	
Poměr sedících k celkovému počtu osob	0,21	

Počet stání pro vozíky pro invalidy nebo pro kočárky ..... 2

## 6.9 Hmotnost plně obsazeného vozidla

Hmotnost plně obsazeného drážního vozidla s novými koly

(hmotnost prázdného vozidla dle kap. 6.3. + řidič á 75 kg + hmotnost cestujících á 70 kg při max.

obsaditelnosti dle kap. 6.8) ..... 56 716 kg ± 5 % hmotnosti prázdného vozidla dle kap. 6.3.

## 6.10 Maximální hmotnost taženého vozidla

Maximální hmotnost taženého nebo sunutého drážního vozidla ..... 42 500 kg

## 6.11 Maximální šířka skříně vozidla

Maximální šířka skříně vozidla ..... 2 500 mm

## 6.12 Maximální výška vozidla

Maximální výška vozidla (sběrač v nejvyšší pracovní poloze) .....6 050 mm

## 6.13 Maximální výška podlahy vozidla (od temena kolejnice, anebo vozovky )

Výška podlahy vozidla od TK (nová kola, prázdné vozidlo):

Výška podlahy v prostoru pro cestující (nástupní hrana / běžná podlaha / prostor nad podvozky) .....  
.....360 mm / 400 mm / 500 mm

## 6.14 Světla výška vozidla (nad temenem kolejnice, nad vozovkou)

Minimální světla výška vozidla nad TK (plně obsazené vozidlo dle čl. 6.9 a maximálně opotřeбенá kola dle čl. 6.35.) .....60 mm

## 6.15 Maximální výška vozidla se spuštěným a zajištěným sběračem

Výška drážního vozidla se spuštěným a zajištěným sběračem nad TK  
(nová kola, prázdné vozidlo) .....3 600 mm

## 6.16 Délka vozidla přes nárazníky a přes spřáhla

Délka drážního vozidla přes nárazníky .....26 500 mm

Délka drážního vozidla přes spřáhla v pracovní poloze .....28 356 mm

## 6.17 Délka skříně vozidla

Délka skříně vozidla .....26 500 mm

## 6.18 Rozvor náprav vozidla

Rozvor krajních dvojic kol (náprav) vozidla .....18 100 mm

A-1 – A-2 .....1 800 mm

A-2 – B01-1 .....7 720 mm

B01-1 – B01-2 .....1 800 mm

B01-2 – B02-1 .....4 980 mm

B02-1 – B02-2 .....1 800 mm

Přední / zadní převis vozidla od krajní nápravy .....4 200 mm

## 6.19 Rozvor podvozků

Rozvor podvozků .....1 800 mm

## 6.20 Vzdálenost středů podvozků

Vzdálenost středů podvozků A-B01 / B01-B02 .....9 520 mm / 6 780 mm

## 6.21 Délka převisu vozidla

Délka převisu drážního vozidla (od otočného bodu) .....5 100 mm

**6.22 Úhly předního a zadního převisu skříně drážního vozidla**

Neobsazeno.

**6.23 Obrysový průměr zatáčení drážního vozidla**

Neobsazeno.

**6.24 Nejmenší poloměr oblouku koleje pro průjezd vozidla se zátěží**

Nejmenší poloměr oblouku koleje pro průjezd drážního vozidla se zátěží ..... 20 m

**6.25 Nejmenší poloměr oblouku koleje pro průjezd vozidla bez zátěže**

Nejmenší poloměr oblouku koleje při průjezdu drážního vozidla bez zátěže ..... 20 m

**6.26 Poloměr křivosti vydutého zaoblení koleje v podélně orientované vertikální rovině, po které vozidlo může ještě bezpečně projíždět**Poloměr křivosti vydutého zaoblení koleje v podélně orientované vertikální rovině,  
po níž vozidlo může ještě bezpečně projíždět ..... min. 350 m**6.27 Poloměr křivosti vypouklého zaoblení koleje v podélně orientované vertikální rovině, po které vozidlo může ještě bezpečně projíždět**Poloměr křivosti vypouklého zaoblení koleje v podélně orientované vertikální rovině,  
po níž drážní vozidlo může ještě bezpečně projíždět ..... min. 350 m**6.28 Obrys pro vozidla, kterému drážní vozidlo vyhovuje**

Obrys pro drážní vozidla, kterému drážní vozidlo vyhovuje ..... 28 0318 a 28 0337

**6.29 Největší dovolený sklon koleje**

Největší dovolený sklon koleje ..... 70 ‰

**6.30 Nejvyšší provozní rychlost**Nejvyšší provozní rychlost vozidla s elektronicky nastaveným nepřekročitelným omezením ..... 80 km.h<sup>-1</sup>**6.31 Jakostní číslo chodu W<sub>z</sub> ve svislém a příčném směru**W<sub>z</sub> ..... max. 2,5**6.32 Minimální hodnota kolové síly při mezní nerovnosti koleje**

V souladu s ČSN EN 14 363.

**6.33 Největší vodící nebo rámová síla vznikající při jízdě drážního vozidla**

Bude upřesněno.



### 6.34 Pevnostní parametry vozidla

Vozidlo splňuje požadavky na pevnost definované normami EN 12663 kategorie P-V (skříň vozidla), UIC 615-4 s přihlédnutím k EN 13749 (rámy podvozků), EN 13104 (nápravy).

Výpočet nárazové odolnosti vozidla je proveden dle EN 15227+A1 třídy C-IV.

### 6.35 Jmenovitý průměr kola

Jmenovitý průměr kola (nové neopotřeбенé kolo).....	637 mm
Maximální dovolené opotřeбенí poloměru kola .....	40 mm
Průměr středně opotřeбенého kola .....	597 mm
Průměr kola maximálně opotřeбенého .....	557 mm

### 6.36 Jízdní obrys kola a rozkolí

Jízdní obrys kola .....	dle výkresu DP Ostrava
Rozkolí .....	1375 (+0,-2) mm

### 6.37 Neobsazeno

### 6.38 Kola a pneumatiky (druh, typ a huštění)

Neobsazeno.

### 6.39 Druh spřáhla

Typ .....	bude upřesněno
Název .....	zalamovací spřáhlo pomocné
Výrobce .....	ALFA UNION, a.s.
Výška osy hlavy nad TK.....	525 mm
Hmotnost.....	cca 120 kg

Vozidlo je vpředu a vzadu vybaveno pomocným zalamovacím spřáhlem s hlavou „pražského“ provedení. Toto spřáhlo není dimenzováno pro trvalý provoz a slouží pouze pro odtažení nebo odtlačení nepojížděného vozidla.

### 6.40 Nárazníky

Vpředu a vzadu je vozidlo vybaveno nárazníkem s úpravou proti vzájemnému „šplhání“ dvou vozidel při nárazu. Nárazník je vybaven mechanismem, který pohlcuje energii nárazu do rychlosti 15 km.h<sup>-1</sup>, a chrání tak skříň vozidla před větším poškozením.

### 6.41 Spojovací prvky elektrické soustavy umístěné na čelech vozidla

Vozidlo nemá na čelech spojovací prvky elektrické soustavy, protože není určeno pro provoz ve vlakové soupravě.

### 6.42 Jmenovité trakční napětí

Jmenovité trakční napětí .....	600 V DC
(parametry po dle EN 50163 ed. 2)	

Polarita troleje .....	záporná
------------------------	---------

#### 6.43 Napětí ovládacích obvodů

Napětí ovládacích obvodů ..... 24 V DC +25 % -30 %

#### 6.44 Maximální rozběhový proud

Maximální rozběhový síťový trakční proud ..... 800 A

Maximální dovolený rozběhový síťový trakční proud je omezený na 800 A (parametr).

#### 6.45 Napětí a výkon určený pro elektrické vytápění

Oddíl pro cestující (6x vytápěcí agregát 1,5kW, 7x vytápěcí agregát 3 kW) ..... 600 V DC / 30 kW

Oddíl pro cestující (2x střešní klimatizační jednotka 14 kW) ..... 600 V DC / 28 kW

Stanoviště řidiče (topení klimatizační jednotky) ..... 600 V DC / 7 kW

#### 6.46 Velikost převodu v nápravové převodovce přenosu výkonu motoru na hnací kola

Převod ..... 6,3

#### 6.47 Dynamické parametry vozu

##### 6.47.1 Zrychlení

Maximální rozjezdové zrychlení ..... 1,7 m.s<sup>-2</sup>

Softwarovým parametrem je průměrné zrychlení omezeno na ..... 0,9 m.s<sup>-2</sup>

##### 6.47.2 Zpomalení

Vozidlo plní požadavky na zábrzdné dráhy dle ČSN 28 1300, přílohy A.

Délka zábrzdné dráhy při „provozní brzdě“ (ze 40 km/h) ..... ≤ 55,11 m

Délka zábrzdné dráhy při „zajišťovací brzdě“ (ze 40 km/h) ..... ≤ 55,11 m

Délka zábrzdné dráhy při „nouzové brzdě“ (ze 40 km/h) ..... ≤ 26,84 m

Délka zábrzdné dráhy při „záchranné brzdě“ (ze 40 km/h) ..... ≤ 26,84 m

#### 6.48 Úhly výhledu ze stanoviště osoby řídící drážní vozidlo

Úhly výhledu ze stanoviště osoby řídící drážní vozidlo ..... viz Příloha č. 10.9.

## 7 TECHNICKÉ ÚDAJE HLAVNÍCH UZLŮ A KOMPONENT VOZIDLA

### 7.1 Elektrická výzbroj, druh a typ

Střídavá elektrická výzbroj ŠKODA ELECTRIC a.s. na bázi IGBT technologie s trojfázovými asynchronními trakčními motory. U komponent trakční výzbroje jsou uvedeny hlavní parametry, případně druh a typ. Detailní popis komponent bude řešen v projektové fázi.

### 7.2 Sběrač

#### 7.2.1.1 Typ (výrobce)

Typ.....polopantograf – typ bude upřesněn  
Výrobce.....bude upřesněn

#### 7.2.1.2 Jmenovité napětí

..... 750 V DC

#### 7.2.1.3 Jmenovitý proud

..... 1 000 A

#### 7.2.1.4 Počet kusů na vozidle

..... 1

#### 7.2.1.5 Druh stahovačů

.....elektrický, ruční (nouzový)

### 7.3 Hlavní vypínač

#### 7.3.1.1 Proudová soustava

.....DC

#### 7.3.1.2 Typ (výrobce)

Typ..... podobného nebo stejného typu jako UR 1041TDP  
Výrobce.....Sécheron Tchequie, spol. s r.o.

#### 7.3.1.3 Jmenovité napětí

..... 900 V DC

#### 7.3.1.4 Jmenovitý proud

Trvalý proud..... 1 000 A

### 7.4 Trakční měnič

#### 7.4.1.1 Typ (výrobce)

Typ.....TJ 6.6  
Výrobce..... ŠKODA ELECTRIC a.s.

**7.4.1.2 Druh (zhotovení)**

Kompaktní trakční jednotka určená pro napájení dvojice paralelně zapojených trojfázových asynchronních motorů. Vstupem trakční jednotky je stejnosměrné napětí napájecí troleje. Měničová část trakční jednotky zároveň obsahuje i pulzní měnič pro odporové brzdění a rekuperační spínač. Součástí trakční jednotky je kromě samotných střídačů též brzdový odporník a chladicí ventilátor.

**7.4.1.3 Jmenovité napětí**

..... 600 / 750 V DC

**7.4.1.4 Jmenovitý proud**

..... 400 A DC

**7.4.1.5 Způsob chlazení**

..... vzduchem

**7.4.1.6 Počet kusů na vozidle**

..... 2

**7.5 Trakční motor****7.5.1.1 Typ (výrobce)**

Typ..... podobného nebo stejného typu jako MLU 3341 K/4-VA  
Výrobce..... ŠKODA ELECTRIC a.s.

**7.5.1.2 Druh stroje**

Trojfázový vzduchem chlazený asynchronní motor.  
Dále uvedené hodnoty platí pro zatěžovatel S1.

**7.5.1.3 Jmenovitý výkon**

..... 100 kW

**7.5.1.4 Jmenovité napětí**

..... 3 x 420 V AC

**7.5.1.5 Způsob chlazení**

..... Vzduchem

**7.5.1.6 Počet kusů na vozidle**

..... 4

**7.6 Motory na pohon pomocných zařízení****7.6.1 Trakční jednotka – motor ventilátoru chlazení****7.6.1.1 Druh stroje**

..... trojfázový asynchronní dvojpólový motor

**7.6.1.2 Napájecí napětí měniče**

..... 600V DC

- 7.6.1.3 Jmenovitý výkon ..... 570 W
- 7.6.1.4 Jmenovité napětí ..... 3 x 400 V AC
- 7.6.1.5 Počet kusů na vozidle ..... 2 (1 ks / 1 trakční jednotka)

## 7.7 Brzdový odporník

- 7.7.1.1 Typ (výrobce)  
Typ..... podobného nebo stejného typu jako BWD 173  
Výrobce ..... bude upřesněn
- 7.7.1.2 Druh  
..... Trakční lamelový brzdový odporník. Brzdový odporník je součástí trakční jednotky.
- 7.7.1.3 Jmenovitý výkon ..... 130 kW
- 7.7.1.4 Jmenovité napětí ..... 750 V DC
- 7.7.1.5 Způsob chlazení ..... vzduchem – přirozené
- 7.7.1.6 Počet kusů na vozidle ..... 2 (1 ks / 1 trakční jednotka)

## 7.8 Měníče pro pomocná zařízení

### 7.8.1 Nabíječ baterie

- 7.8.1.1 Typ  
..... obdobného nebo stejného typu jako ENA\_125\_24\_1 / součást bateriové skříně BS 3.8
- 7.8.1.2 Vstupní napětí ..... 600 / 750 V DC
- 7.8.1.3 Výstupní napětí ..... 24V DC +25%, - 30%
- 7.8.1.4 Trvalý proud ..... 2 x 125 A (1 nabíječ = 125A)
- 7.8.1.5 Počet kusů na vozidle ..... 2 (2 ks / 1 bateriová skříň)

## 7.8.2 Měnič pro napájení klimatizací prostoru cestujících

### 7.8.2.1 Typ a výrobce

Typ.....bude upřesněno  
Výrobce.....bude upřesněno

### 7.8.2.2 Trvalý proud

Výstup (pro oběhový ventilátor) .....24 V DC / 21,9 A  
Výstup (pro topení z troleje) .....14 kW  
Výstup (pro kompresor) .....3 x 400 V AC, 50 Hz / 18,3 A  
Výstup (pro ventilátory kondenzátoru).....3 x 400 V AC, 50 Hz / 1,5 A

### 7.8.2.3 Krátkodobý proud

..... Bude ověřeno měřením

### 7.8.2.4 Hmotnost

..... Cca 25+25 kg ± 10 %

### 7.8.2.5 Počet kusů na vozidle

.....2

## 7.8.3 Měníče pro napájení klimatizací stanoviště řidiče

### 7.8.3.1 Typ a výrobce

Typ.....bude upřesněno  
Výrobce.....bude upřesněno

### 7.8.3.2 Trvalý proud

Střídač pro kompresor.....3x400 V AC, 50 Hz / 7 A  
Střídač pro kompresor.....3x400 V AC, 50 Hz / 1 A  
DC výstup pro topení.....7KW

### 7.8.3.3 Krátkodobý proud

..... Bude ověřeno měřením

### 7.8.3.4 Hmotnost

..... Cca 15+15 kg ± 10 %

### 7.8.3.5 Počet kusů na vozidle

.....1

## 7.9 Akumulátorové baterie

### 7.9.1.1 Typ

..... Články jsou stejného nebo obdobného typu jako 19 FNC 200MR4

### 7.9.1.2 Druh

..... NiCd baterie (součást bateriové skříně včetně příslušenství)

- 7.9.1.3 Kapacita ..... 200 Ah
- 7.9.1.4 Jmenovité napětí ..... 22,8 V DC
- 7.9.1.5 Počet kusů na vozidle ..... 1 bateriový kontejner

## 7.10 Pomocná zařízení

### 7.10.1 Teplovzdušné topidlo prostoru cestujících-3kW

- 7.10.1.1 Typ (výrobce)  
Typ ..... bude upřesněno  
Výrobce ..... bude upřesněno
- 7.10.1.2 Druh ..... Teplovzdušné topidlo
- 7.10.1.3 Jmenovitý výkon ..... 3 kW
- 7.10.1.4 Jmenovité napětí ..... 600 V DC
- 7.10.1.5 Jmenovitý proud ..... 5 A
- 7.10.1.6 Hmotnost ..... 12,6 kg
- 7.10.1.7 Počet kusů na vozidle ..... 7 ks

### 7.10.2 Teplovzdušné topidlo prostoru cestujících-1,5kW

- 7.10.2.1 Typ (výrobce)  
Typ ..... bude upřesněno  
Výrobce ..... bude upřesněno
- 7.10.2.2 Druh ..... Teplovzdušné topidlo
- 7.10.2.3 Jmenovitý výkon ..... 1,5 kW
- 7.10.2.4 Jmenovité napětí ..... 600 V DC

7.10.2.5 Jmenovitý proud ..... 2,5 A

7.10.2.6 Hmotnost ..... 15 kg

7.10.2.7 Počet kusů na vozidle ..... 6 ks

### 7.10.3 Klimatizace prostoru pro cestující

7.10.3.1 Typ (výrobce)  
Typ ..... bude upřesněno  
Výrobce ..... bude upřesněno

7.10.3.2 Druh ..... Klimatizační jednotka

7.10.3.3 Jmenovitý výkon  
..... 25 kW chladicí výkon  
..... 14 kW topný výkon  
..... 2900 m<sup>3</sup>/hod průtok vzduchu

7.10.3.4 Jmenovité napětí  
..... 600 V DC topný blok  
..... 3x400V AC, 50Hz-kompresor, kondenzátorový ventilátor  
..... 24V DC-výparníkovaný ventilátor, řízení

7.10.3.5 Způsob chlazení ..... Uzavřený systém s chladičem

7.10.3.6 Hmotnost ..... Cca 450 kg

7.10.3.7 Počet kusů na vozidle ..... 2 ks

### 7.10.4 Klimatizace kabiny řidiče

7.10.4.1 Typ (výrobce)  
Typ ..... bude upřesněno  
Výrobce ..... bude upřesněno

7.10.4.2 Druh ..... Klimatizační jednotka

7.10.4.3 Jmenovitý výkon  
..... 5,5 kW chladicí výkon  
..... 7 kW topný výkon  
..... 610 m<sup>3</sup>/hod průtok vzduchu



**7.10.4.4 Jmenovité napětí**

..... 600 V DC-topný blok  
..... 3x400V AC, 50Hz-kompresor, kondenzátorový ventilátor  
..... 24V DC-výparníkový ventilátor, řízení

**7.10.4.5 Způsob chlazení**

..... Uzavřený systém s chladivem

**7.10.4.6 Hmotnost**

..... Cca 160 kg

**7.10.4.7 Počet kusů na vozidle**

..... 1 ks

**7.11 Uložení vodičů a kabelů**

Svazky silnoproudé a slaboproudé kabeláže jsou vedené odděleně, případně v kabelových kanálech nebo ochranných hadicích. Všechny vodiče jsou označené.

Vnější elektrické systémy jsou provedené v krytí minimálně IP 54.

Kabeláž je kryta (kabelové kanály, ochranné hadice, atd.) a je konstruována tak, aby odolávala vlivům okolního prostředí v konkrétním místě vedení, především potom vnějším povětrnostním vlivům. Kabeláž je provedena podle normy ČSN EN 50343.

**7.12 Skříň vozidla**

Rám skříně vozidla je svařený z ocelových profilů. Odolnost proti korozi je zajištěna nátěrovým systémem - viz čl. 7.33.

Přední a zadní čelo vozidla je sendvičové konstrukce ze skelného laminátu.

Střecha skříně je uzpůsobena pro upevnění kontejnerů elektrické výzbroje, kontejnerů klimatizace a ostatních zařízení. Střecha je tvořena ocelovou svařovanou konstrukcí.

**7.13 Podlaha****7.13.1 Provedení podlahy na stanovišti řidiče**

Podlaha je vyrobena z voděodolných překližkových desek. Podlaha je pro použití ve venkovním prostředí dle normy STN EN 636. Podlaha je polepená odolnou protiskluzovou, otěruvzdornou a nehořlavou krytinou.

**7.13.2 Provedení podlahy v salónu**

Podlaha je v prostoru pro cestující tvořena voděodolnými překližkovými deskami tloušťky 15 mm. Podlaha je polepená odolnou protiskluzovou, otěruvzdornou a nehořlavou krytinou. Na bocích je podlahová krytina vytažená nad úroveň podlahy min o 15 cm. Podlahová krytina tvoří uzavřenou zábranu proti protékání vody.

Prostor bezpečného výhledu za kabinou je zvýrazněn a opatřen piktogramem.

**7.14 Schody**

Schody v oddílu pro cestující slouží pouze pro přístup k sedadlům nad podvozky a k zadní řadě sedadel v čl. B. Veškerá plocha pro stojící je bez schodů.

### 7.15 Zařízení na nástup a výstup osob se sníženou schopností pohybu

U druhých dvoukřídlých dveří je prostor pro přepravu dvou vozíků osob se sníženou pohyblivostí. Tyto dveře jsou vybaveny ručně výklopnou nájezdovou plošinou pro nástup a výstup osob se sníženou pohyblivostí. Plošinu, která je vybavena elektrickou signalizací polohy v zaklopené poloze, ovládá ručně řidič vozidla. Signalizace stavu plošiny je zobrazena na pultu řízení v kabině řidiče. Řídicí obvody vozidla zabraňují jízdě s nezaklopenou plošinou.

### 7.16 Ochrana proti přejetí osob

První podvozek ve směru jízdy je vybaven demontovatelným ochranným rámem. Jeho výška nad TK je nastavitelná.

### 7.17 Ovládání, řízení vozidla

#### 7.17.1 Ovládání vozidla

Na stanovišti řidiče je většina ovladačů potřebných pro řízení vozidla. Ovladače pro bezprostřední ovládání funkcí vozidla po dobu jízdy jsou soustředěné na řídicím pultě v dosahu řidiče nebo na podružce sedadla řidiče. V zorném poli řidiče jsou umístěné nezbytné oznamovací a signalizační zařízení. Uprostřed pultu řidiče jsou dva multifunkční barevné dotykové displeje. Z nich může řidič získat informace o stavu vozu (diagnostika), provozní údaje, obraz z kamerového systému, případně ovládat některé vozidlové funkce. Zadávání jízdy a brzdy je vykonávané ručním řadičem umístěným na levé podružce sedadla.

Rozmístění ovládacích prvků panelu pultu řidiče bude řešeno po dohodě se zákazníkem.

#### 7.17.2 Ruční řadič

V levé podružce sedačky řidiče je umístěn ruční řadič. Vychýlením páky směrem vpřed je zadáváno maximální zrychlení vozidla (jízda), směrem vzad maximální zpomalení vozidla (brzda). Pokud je páka řadiče ve svislé poloze, je zadán Výběh.

Pro manipulační jízdu resp. pro plynulou jízdu zejména v kolejových křižovatkách, je při zadání jízdy určena zvýrazněná poloha Manipulace s automatickým udržováním rychlosti. Dalším vychýlením páky směrem do jízdy je možné nastavit požadované zrychlení vozidla. Páka ručního řadiče není automaticky vratná do polohy Výběh.

Požadované zpomalení možno plynule nastavit pohybem páky ručního řadiče mezi zvýrazněnými polohami Výběh a Maximální provozní brzda. Při požadavku intenzivního brzdění je možno navolit – Nouzová brzdu. Ovládací páka řadiče se samočinně vrací po uvolnění řidičem z polohy Nouzová brzda do polohy Maximální provozní brzda.

Hlavice řadiče je vybavená tlačítkem. Pravé tlačítko (na palec) je určeno pro ovládání zvonku.

#### 7.17.3 Kontrola bdělosti řidiče

Kontrola bdělosti řidiče je řešena softwarovými prostředky, které umožňují detekovat bdělost řidiče a vykonat adekvátní regulační zásah. Jedná se o detekci stlačení páky ručního řadiče a o detekci pohybu páky ručního řadiče. Pokud není po dobu jízdy stlačena páka ručního řadiče a zároveň není řadičem pohybováno, dojde k aktivaci akustické výstrahy a k následnému zastavení vozidla. Časy aktivace akustické výstrahy a následné aktivace brzdy jsou parametrizovatelné.

### 7.18 Vnější osvětlení, ukazovatele směru, brzdová světla, odrazky

Na předním čele je vozidlo vybaveno osvětlením:

- Dva sdružené světlomety – tlumené světlo (bílá) + dálkové světlo (bílá)

- Dvě směrová světla (jantarově žlutá)
- Dvě přední obrysová světla s odrazkou (bílá)

Na zadním čele je vozidlo vybaveno osvětlením:

- Dva sdružené světlomety – směrové světlo (jantarově žlutá) + koncové světlo (červené) + brzdové světlo (červená)
- Dva samostatné zadní mlhové světlomety
- Dvě zadní obrysová světla s odrazkou (červená)

Na každém boku vozidla jsou použita obrysová světla s odrazkami (oranžová) a boční směrová světla (jantarově žlutá).

Stav napájení vnějšího osvětlení je diagnostikován. Informace o poruše / výpadku napájení je zobrazována obsluze vozidla.

### 7.19 Přední náprava

Neobsazeno.

### 7.20 Zadní náprava

Neobsazeno.

### 7.21 Vypružení

Všechny podvozky vozidla jsou vybaveny primárním a sekundárním vypružením.

Primární vypružení mezi rámem podvozku a ložiskovou skříňí je tvořeno pryžokovovými prvky.

V sekundárním vypružení jsou použity vinuté ocelové pružiny, které jsou doplněny pryžovými prvky a paralelně řazenými svislými a příčnými tlumiči.

Kola jsou vybavena pryžovou tlumicí vložkou.

### 7.22 Řízení

Neobsazeno.

### 7.23 Závěs drážního vozidla

Neobsazeno.

### 7.24 Běhoun drážního vozidla

Neobsazeno.

### 7.25 Spojení drážního vozidla s dopravním tažným, popřípadě přitažným lanem

Neobsazeno.

## 7.26 Ochrana proti korozi

Skříňe článků i rámy podvozků jsou po svaření otryskány (pískovány) a je aplikován ochranný antikorozní nátěrový systém - viz čl. 7.33.

Kovové části vozidla nejvíce vystavené korozi jsou provedeny z nerez oceli, nebo jsou povrchově upraveny zinkováním.

## 7.27 Brzda

### 7.27.1 Typ a druh

Brzdový systém se skládá ze třech nezávislých brzdových podsystémů. Jsou to:

- 1) Typ - Elektrodynamická motorová brzda - (dále jen EDB).  
Druh - rekuperační, doplněná odporníky pro případy, kdy nelze rekuperovat.
- 2) Typ - Třecí brzda - kotoučová brzda, brzdový kotouč na nápravě, brzdový ovladač uchycen k rámu podvozku  
Druh - pasivní brzda, pomaloběžná, elektrohydraulická,
- 3) Typ - Kolejnicová brzda  
Druh - elektromagnetická, celistvá, s pevnými nástavci

### 7.27.2 Hlavní údaje o prvcích brzdové výstroje dle druhu brzdy (včetně ekologických vlastností brzdového obložení)

- 1) Elektrodynamická motorová (rekuperační) brzda (dále uváděno EDB)

EDB je hlavní provozní brzdou. Nelze-li rekuperovat nebo je-li požadován velký brzdný výkon, maří se část, případně veškerá brzdná energie v brzdových odporníchích.

Pokud se nevyskytuje žádná porucha na vozidle, je možno brzdit pomocí elektrodynamické brzdy do rychlosti cca 5 km.h<sup>-1</sup> až 0,5 km.h<sup>-1</sup>, kdy podle aktuálního provozního režimu přebírá brzdný účinek třecí kotoučová brzda. Pokud elektrodynamická brzda nefunguje, přebírá v případě potřeby automaticky celou brzdnou práci systém mechanické kotoučové brzdy s elektrohydraulickým ovládáním až do úplného zastavení vozidla.

Zadání brzdného účinku se provádí pákou kontroléru.

- 2) Třecí brzda - kotoučová brzda s elektrohydraulickým ovládáním

Kotoučová brzda s elektrohydraulickým ovládáním opatřená protismykem doplňuje hlavní provozní brzdu EDB při dobrzdění z nízké rychlosti, působí při záchranném brzdění, slouží jako hlavní provozní brzda při stanicování, při parkování a při poruše EDB. Při poruše trakčního měniče (brzda EDB) některého z podvozků převezme v případě potřeby automaticky požadovaný brzdý výkon mechanická brzda příslušného podvozku.

Kotoučová brzda běžného podvozku je využívána v případě potřeby rovněž jako doplňková brzda k EDB – tzv. blending. Míra blendingu je závislá na provozních podmínkách - velikost zadání, zatížení vozidla, sklon trati.

Na všech podvozcích je použit pasivní brzdový systém kotoučové brzdy – střadačový, hydraulicky odbrzděvaný, s elektricky poháněným tlakovým agregátem. Brzdový kotouč je uchycen k nápravě, brzdový ovladač je plovoucí, uchycený k rámu podvozku. Brzdý účinek vyvolaný v brzdovém ovladači pružinou se z brzdového kotouče přenáší na dvojkolí.

Na každém brzdovém ovladači je dále zařízení pro mechanické odbrzdění daného ovladače.

Řidič je informován o uvedení brzdových jednotek do činnosti. O případné nesprávné činnosti brzdových jednotek je řidič informován na displeji.

#### Řídicí jednotka:

Pro zajištění funkce celého hydraulického brzdového systému ve všech provozních režimech slouží samostatný řídicí systém třecí brzdy. Ten je rozdělen po podvozcích na tři řídicí elektronické jednotky. Řídicí jednotka brzdy je vždy umístěna v interiéru vozu v blízkosti příslušného podvozku.

Propojení řídicích jednotek s nadřazeným řízením vozidla je realizováno sběrníci CAN a vybranými samostatnými logickými signály (hardwarová vazba)

Řídicí jednotky brzdového systému zpracovávají základní údaje o režimu vozidla z ručního řadiče (jízda/brzda) a při couvání vozidla obdobné signály ze zadního stanoviště. Na základě signálu z otáčkových čidel brzdový systém vyhodnocuje rychlost a směr pohybu vozidla a smyk nebo skluz příslušného dvojkolí.

#### Hydraulické agregáty:

Každý podvozek je vybaven vlastním hydraulickým agregátem. Na vozidle jsou dva typy hydraulických agregátů – agregát pro trakční podvozek a agregát pro běžný podvozek.

Agregát pro trakční podvozek vytváří potřebný tlak a reguluje jeho velikost pro vyvození žádané brzdné síly. S klesajícím tlakem roste brzdná síla a naopak.

Agregát pro běžný podvozek vytváří potřebný tlak a reguluje jeho velikost pro vyvození žádané brzdné síly. S klesajícím tlakem roste brzdná síla a naopak. Agregát je uzpůsoben pro funkci blendingu běžného podvozku.

#### Brzdové jednotky:

Brzdové jednotky na trakčních podvozcích jsou shodného typu, jako na běžném podvozku – jedná se o brzdové jednotky pasivní. Brzdná síla je vyvozena pružinou, tlak z hydraulické jednotky působí proti síle pružiny a tím odbrzdí vozidlo. Brzdové jednotky jsou vybaveny zařízením pro automatické nastavení vůle mezi kotoučem a brzdovým obložením.

Brzdové kotouče jsou uchyceny k nápravě.

Brzdové jednotky jsou uchyceny k rámu podvozku způsobem, který umožňuje správný kontakt brzdového obložení s kotoučem i při relativních pohybech kotouče vůči brzdové jednotce.

Pokud je nutné odbrzdit vozidlo v případě poruchy provozního hydraulického okruhu, je možné brzdovou jednotku odbrzdit mechanicky přímo na brzdové jednotce.

Materiál brzdového obložení je - dle dodavatele brzdového systému, např. Jurid 809

#### 3) Elektromagnetická kolejnicová brzda

Každý podvozek je vybaven dvěma elektromagnetickými kolejnicovými brzdami. Elektromagnetické kolejnicové brzdy jsou zavěšeny na ložiskových komorách pomocí pružných závěsů, vybavených zařízením na regulaci výšky nad T.K. Brzdné síly se přenáší na rám podvozku. Elektromagnetické kolejnicové brzdy jsou spínány pomocí relé, napájeny jsou napětím 24 V DC. Informace o aktivaci nebo poškození elektromagnetické kolejnicové brzdy se zobrazuje na displeji řidiče, včetně uvedení místa poškozené brzdy na vozidle.

## **7.28 Vzduchojemy**

Není použito.

## **7.29 Kompresor**

Není použito.

## 7.30 Převodovka

### 7.30.1 Typ

Dvoustupňová převodovka s hypoidním kuželovým soukolím na vstupu a čelními šikmými ozubenými koly na výstupu.

### 7.30.2 Maximální přenášený výkon

.....333 kW

### 7.30.3 Počet převodových stupňů včetně velikosti příslušného převodu

Počet převodových stupňů .....2  
Převod .....6,3

### 7.30.4 Maximální vstupní otáčky a moment

$n_{max}$  .....4800 min<sup>-1</sup>  
 $M_{max}$  .....1060 N.m

### 7.30.5 Maximální výstupní otáčky a moment

$n_{max}$  .....762 min<sup>-1</sup>  
 $M_{max}$  .....6678 Nm

### 7.30.6 Způsob ovládání převodovky

Převodovka má stálý převod.

### 7.30.7 Mazání a chlazení

Mazání ložisek i ozubených kol je společné, převodovým olejem, který je distribuován broděním a rozstříkem velkého ozubeného kola.

Chlazení je přirozené, povrchem skříně převodovky.

### 7.30.8 Hmotnost „suché“ převodovky

hmotnost suché převodovky včetně vstupní a výstupní spojky .....298 kg

## 7.31 Provozní hmoty

### 7.31.1 Množství a druh oleje v kompresoru

Není použito.

### 7.31.2 Množství a druh oleje v převodovkách

Množství oleje v převodovkách ..... 6 x 3,5 l  
Druh oleje v převodovkách..... syntetický PAO: Klübersynth GE 4 75 W 90, (SAE 75W-90, API GL5)

### 7.31.3 Objem pískovače a druh písku

Každé pískovací zařízení má objem cca 19 litrů.

#### 7.31.3.1 Druh písku

Použitý písek rozhodujícím způsobem ovlivňuje funkci a výkon pískovacího zařízení. K pískování musí být používán sušený technický křemenný písek dle ČSN 72 1200 s parametry:

- střední velikost zrna 0,82 mm
- rozsah velikosti zrna 0,3 mm ÷ 1,6 mm
- obsah SiO<sub>2</sub> větší než 95 %
- vlhkost do 8 %
- doporučená velikost zrna 1,2 mm až 1,6 mm

#### 7.31.4 Druh náplně klimatizačních a chladicích zařízení

Klimatizace stanoviště řidiče:

Náplň klimatizace ..... R134a

Množství náplně ..... cca 1,5 kg

Klimatizace prostoru pro cestující:

Náplň klimatizace ..... R134a

Množství náplně ..... cca 5,5 kg

### 7.32 Měřicí kontrolní a signalizační přístroje

#### 7.32.1 Nadřazené řízení

Vozidlo je vybavené řídicím počítačem nadřazeného řízení, který ovládá pomocí CAN a Ethernet komunikace a vybraných HW signálů jednotlivé periferie vozidla.

Výrobce ..... Škoda Electric a.s.

Určení přístroje ..... řídicí počítač nadřazeného řízení vozidla

Počet kusů na vozidle ..... 1

#### 7.32.2 Displej nadřazeného řízení

V střední části panelu řidiče jsou umístěny dva multifunkční barevné displeje nadřazeného řízení. Okolo zobrazovací plochy displeje jsou umístěna funkční tlačítka.

Základní obrazovka znázorňuje provozní údaje potřebné pro ovládání vozidla s možností rozšířené volby zobrazení některých podrobností. Funkce dostupné ze základní obrazovky jsou navrženy s maximálním ohledem na přehlednost a srozumitelnost v běžných i mimořádných situacích.

Typ (výrobce) ..... typová řada 15.6“ monitorů (není zatím specifikován)

Určení přístroje ..... displej nadřazeného řízení

Počet kusů v kabině ..... 2

Umístění na vozidle ..... pult řidiče

#### 7.32.3 Panel řidiče

Sestava panelů řidiče je tvořena ovládacími prvky výrobce EAO osazenými v pultu s doplňkovou elektronikou a také v područce sedadla řidiče, pro lepší manipulaci. Další doplňkové funkce je možné ovládat z dotykových displejů před řidičem. Rozmístění jednotlivých ovládacích prvků bude zvolené po dohodě se zákazníkem.

#### 7.32.4 Tachograf

Typ (výrobce) ..... bude upřesněn

Určení přístroje ..... jízdní záznam s obrazovým záznamem a měření rychlosti vozu

Počet kusů na vozidle ..... 1

Umístění na vozidle ..... stanoviště řidiče



---

### 7.33 Nátěry

Příprava povrchů před nanesením nátěrových hmot je provedena v souladu s normou ČSN ISO 8501-1 a vybrané typy nátěrových hmot odpovídají ČSN EN ISO 12 944-5.

Před použitím jsou plochy očištěny a odmaštěny včetně vnitřních ploch profilů. Skříňové články jsou po svaření otryskány a je aplikován antikorozi ochranný nátěrový systém s elektrostatickým nanášením barev. Je provedeno vystříkání dutin článků skříně i rámu podvozků. Jsou provedeny protihlukové nástřiky spodku skříně včetně podlahy.

Na vozidle jsou užity následující nátěrové systémy:

- Vnější i vnitřní nátěr článků skříně a vnější nátěr rámu podvozků – použité systémy jsou slučitelné s opravárenskou technologií objednatele.
- Nástřik spodku skříně včetně podlahy a nástřik hrubé stavby skříně z vnitřní strany protihlukovým materiálem.
- Vystříkání dutin hrubé stavby skříní protikorozním materiálem.

Záchytné tyče a madla v oddíle pro cestující jsou z nerez oceli bez dalšího nátěru.



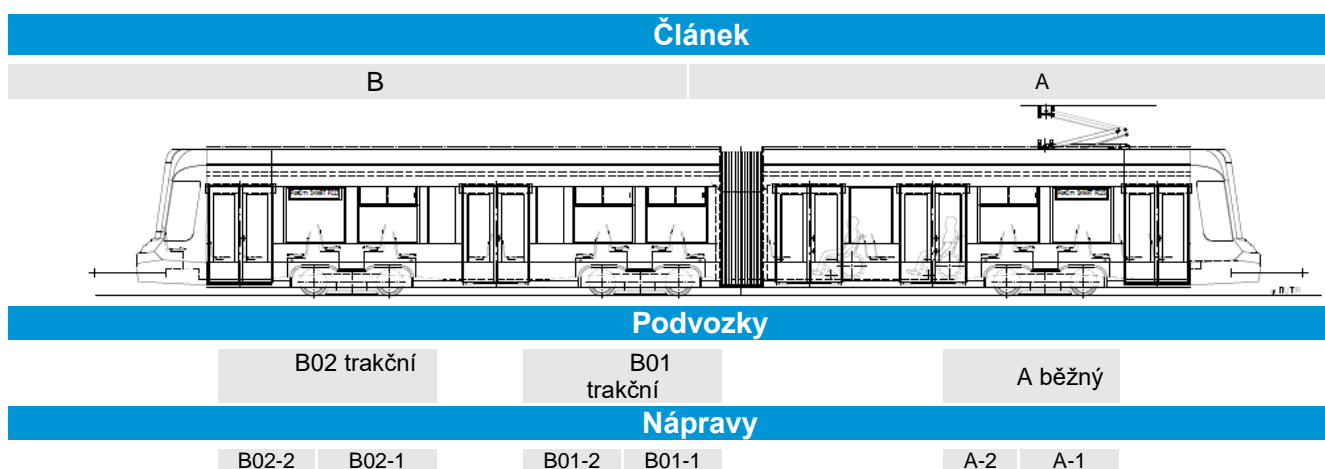
## 8 POPIS VOZIDLA

### 8.1 Stručný popis konstrukce vozidla a jeho částí

Tramvaj Škoda ForCity Smart Ostrava se skládá ze dvou vzájemně kloubově spojených nezávislých článků, jejichž interiér je propojen přechody, které jsou kryty přechodovými měchy.

Spojení jednotlivých článků vozidla umožňuje vzájemný pohyb článků při průjezdu horizontálních i vertikálních oblouků.

Tramvaj Škoda ForCity Smart Ostrava je dvoučlánkové jednosměrné vozidlo. Skříň je nesena třemi podvozky. První podvozek je běžný, další dva podvozky jsou trakční. Podvozky jsou plně otočné.



Spojení jednotlivých článků umožňuje průchod po celé délce vozidla. Vozidlo je vybaveno pěti vně přesuvnými dvoukřídlými dveřmi pro nástup a výstup cestujících. Ve vozidle jsou prostory pro přepravu kočárků a invalidních vozíků. Pro nástup a výstup invalidních vozíků je vozidlo vybaveno manuálně vyklápenou nájezdovou plošinou.

### 8.2 Popis funkce základních částí vozidla doplněný přílohami technických podmínek

Vozidlo je tvořeno dvěma články, spojenými spodním kloubem do jednoho celku.

Skříň článků jsou ocelové konstrukce a skládají se ze spodku, bočnic, čel a střechy. Přední a zadní čela vozidla jsou zhotovena ze skelného laminátu, ostatní části skříň jsou ocelové svařované konstrukce. Vnější opláštění bočnic je tvořeno lepeným laminátovým obložením.

Vozidlo je opatřeno třemi podvozky. Dva podvozky jsou trakční, jeden běžný. Všechny podvozky jsou vybaveny dvojkolím, mají vnitřní rám podvozku. Všechny podvozky jsou otočné, jsou opatřeny kolébkou. Kolébka je uložena na sekundárním vypružení vozidla. Vypružení je pomocí vinutých ocelových pružin, doplněno hydraulickými tlumiči. Přenos tažných a brzdících sil z podvozku na kolébku vozidla je proveden pomocí táhel. Skříň je na kolébku uložena prostřednictvím otočového ložiska, které přenáší svislá a vodorovná zatížení a umožňuje natočení podvozku. Nápravy jsou opatřeny pryží vypruženými koly a jsou uloženy prostřednictvím ložiskových skříní a pryžokovových pružících prvků primárního vypružení v rámu podvozku.

Každé dvojkolí trakčního podvozku je poháněno vlastním trakčním pohonem. Trakční pohon tvoří trakční motor, převodovka, vstupní a výstupní spojky. Ty jsou spojeny v jeden montážní celek a uchyceny pomocí silentbloků k rámu podvozku. Výkon trakčního motoru je přenášen přes vstupní spojku, převodovku a výstupní spojku na dvojkolí. Výstupní spojka umožňuje přenos trakčního a brzdícího momentu i při relativních pohybech dvojkolí vůči rámu.

Všechny podvozky jsou vybaveny kotoučovými brzdami s elektrohydraulickým ovládáním a elektromagnetickými kolejnicovými brzdami. Trakční podvozky jsou přednostně brzděny elektrodynamickou motorovou brzdou.

Vozidlo je vybaveno zvedacími místy na skříni vozidla.

#### 8.2.1.1 Vstupní obvod vysokého napětí

Energie z trolejového vedení (záporná polarita) je do vozidla přiváděna jedním trolejovým sběračem do přístrojové skříň. Paralelně ke sběrači proudu je zapojena bleskojistka jako ochrana před atmosférickým přepětím.

V přístrojové skříni se tok energie z troleje dělí do dvou větví – pro trakční pohon a pro pomocné obvody vozidla. Větev pro napájení trakčního pohonu je jistiště rychlovypínačem. Do všech větví pomocných obvodů jsou zařazeny pojistky.

Zpětný proud do kolejnic je odváděn přes nápravové sběrače proudu.

Schéma elektrické výzbroje – viz. příloha TP č. 10.7.

#### 8.2.1.2 Obvody trakčního pohonu

Pohon vozidla zajišťují 4 trojfázové asynchronní trakční motory, které jsou napájeny ze dvou trakčních jednotek (po podvozcích). Trakční jednotka je kompaktním celkem, který obsahuje obvody nabíjení, ochran, měření napětí a spotřeby, vstupní tlumivku, vstupní filtr, IGBT měnič pro napájení dvojice trakčních motorů a realizaci elektrodynamické brzdy, brzdový odporník atd. Součástí trakční jednotky je rovněž pomocný měnič pro napájení ventilátoru chlazení trakční jednotky.

Na vstupu každé trakční jednotky je linkový stykač umožňující odpojení měniče. Trakční jednotky umožňují rekuperaci brzdové energie zpět do sítě, pokud ji trolej nemůže pojmout, resp. rekuperace není žádoucí, je energie mařena v brzdových odporcích.

V případě potřeby je možné provést po podvozcích odpojení pohonu. Vypínání pohonů je možné z displeje na pultu řidiče nebo prostřednictvím vypínačů umístěných v jednotlivých člácích vozidla.

#### 8.2.1.3 Obvody topení

Tepelnou pohodu stanoviště řidiče zajišťuje klimatizační jednotka umístěná na střeše vozidla. Topnice klimatizační jednotky jsou napájeny z trolejového vedení. Klimatizační jednotka obsahuje vlastní jističí a spínací prvky.

Tepelná pohoda v prostoru pro cestující je zajišťována pomocí střešních klimatizačních jednotek doplněných o topné agregáty v prostoru cestujících. Topnice klimatizačních jednotek jsou napájeny z trolejového napětí. Jištění, spínání a ochrana obvodů je řešena vždy v rámci dané klimatizační jednotky. Informace o stavu stykačů a ochran jsou zavedeny do řídicího systému topení k dalšímu zpracování (diagnostika).

Podsádkové topení je řešeno jednotlivými topnými agregáty s topnicemi napájenými z trolejového napětí profukovanými ventilátory napájenými ze sítě 24 V DC. Ovládání topných agregátů zajišťují přímo klimatizační jednotky. Systém má bezkontaktní regulaci topného výkonu zajišťující dodržení maximální teploty výstupního vzduchu v okolí +65°C. Přes ochranné termostaty topných agregátů je vedena průběžná HW linka, která v případě přehřátí zajistí odpojení příslušného topení. Informace o stavu topných agregátů a jejich termostatů je zavedena do řídicího systému topení k dalšímu zpracování (diagnostika).

#### 8.2.1.4 Pomocné pohony

Pomocné pohony lze rozdělit následovně na:

- měniče pro napájení chlazení trakční výzbroje (integrováné v trakční jednotce)
- měniče pro napájení klimatizace (integrováné v klimatizaci)
- nabíječe baterie

##### Měniče pro napájení chlazení trakční výzbroje

Měniče pro napájení chlazení trakční výzbroje jsou umístěny vždy v příslušné trakční jednotce, tzn. celkem 2 ks na vozidle. Vstupní trolejové napětí je transformováno na výstupní napětí 3 x 400 V AC

s proměnnou frekvencí. Z výstupu je napájen ventilátor chlazení polovodičů a tlumivky. Spínání výstupu a výstupní frekvence jsou závislé na potřebě chlazení trakční výzbroje – interní funkce každé trakční jednotky.

#### Měniče pro napájení klimatizace

Měniče pro napájení kabinových klimatizací i klimatizací prostoru pro cestující jsou umístěny vždy v příslušné klimatizační jednotce. Měniče jsou napájeny z trolejového napětí.

Topnice topných agregátů jsou napájeny rovněž z trolejového napětí – bezkontaktní regulaci topného výkonu zajišťují polovodičové spínací prvky umístěné přímo v každém topném agregátu.

#### Nabíječe baterie

Dvojice nabíječů je umístěna na střeše vozidla v bateriové skříni – viz. dále. Vstupní trolejové napětí je transformováno na výstupní napětí pro síť 24 V DC. Velikost výstupního napětí je regulována v závislosti na stavu baterie a dalších okolních podmínkách.

Vozidlo je vybaveno funkcí „mrtvý start“, která umožňuje rozběhnutí nabíječů baterie i při zcela vybité baterii.

#### 8.2.1.5 Bateriová skříň

Bateriová skříň je umístěna na střeše vozu a obsahuje akumulátorovou baterii (NiCd 200Ah), dvojici nabíječů baterie, ruční a elektrický odpojovač baterie, hlavní jističí prvky sítě 24V, stykač a vybavení centrálního / samočinného dolévání elektrolytu.

Dvojice nabíječů zajišťuje napájení palubních obvodů vozidla a nabíjení akumulátorové baterie. Nabíjecí měniče jsou zapojeny paralelně a tvoří rovněž dvě nezávislé napájecí větve. V případě výpadku jednoho z nabíječů může vozidlo pokračovat v jízdě s omezením hlavních odběrů nepotřebných pro bezpečnou jízdu.

Akumulátorová baterie je umístěna v samostatném kontejneru na společném rámu s nabíječi a ostatním příslušenstvím bateriové skříně. V případě nutnosti je možné nabíjet akumulátorovou baterii z externího zdroje.

Napájecí obvody sítě 24V jsou rozděleny na obvody napájené přímo z baterie a na obvody napájené za elektrickým odpojovačem baterie. Hlavní napájecí linky sítě 24V jsou jištěny pojistkami přímo v bateriové skříni a jsou rozvedeny na jednotlivé články vozidla, kde jsou jističe jednotlivých obvodů. Ruční odpojovač baterie odpojí všechny obvody vozidla.

#### 8.2.1.6 Řídicí a ovládací obvody

Okamžitě po zapnutí baterie vozidla je funkční většina řídicích a ovládacích obvodů vozidla.

Řídicí mikroprocesorový systém shromažďuje informace z řídicích prvků a povelů obsluhy. Tyto informace zpracovává a předává řídicí signály do trakčních jednotek a do brzdového systému, které jsou vybaveny protismykovou a protiskluzovou ochranou. Protismykový systém pracuje na principu vzájemného porovnávání otáček jednotlivých náprav s respektováním přípustných rozdílů a rychlosti změn otáček. Řídicí systém vozidla umožňuje základní diagnostické funkce. Komunikace mezi jednotlivými řídicími jednotkami je provedena sběrnicí CAN resp. Ethernet.

Pro zajištění asistence řidiči je vozidlo vybaveno systémem kontroly chování vozidla v závislosti na způsobu ovládání řidičem a na aktuálních provozních podmínkách. Konkrétně se jedná o následující softwarové prostředky:

- vyhodnocení zatížení vozidla s korekcí tažné a brzdě síly pro eliminaci vlivu zatížení na dynamické parametry vozidla
- vyhodnocení přejezdu vozidla přes izolovaný úsek při zadané tažné síle s automatickým blokováním tahu
- automatické pískování při smyku a skluzu.

## 8.3 Popis funkce speciálních částí vozidla

### 8.3.1 Řízení informačního systému

Vozidlo je vybaveno řízením informačního systému, které zajišťuje řízení jednotlivých periférií informačního systému, vazbu na stacionární části informačního systému provozovatele, vazbu na nadřazené řízení vozidla, řízení preference na křižovatkách, automatická hlášení, dálkové nahrávání a podobně.

#### 8.3.1.1 Palubní systém:

- Palubní počítač EPIS 4.0B (dodávka zadavatele)
- Terminál EP 4.08B (dodávka zadavatele)
- Radiostanice TAIT TM 8105 (dodávka zadavatele)
- WiFi anténa EPW-58 (dodávka zadavatele)
- komunikační jednotky WiFi/LTE/V2X (dodávka zadavatele)
- anténa LTE/V2X (dodávka zadavatele)
- interiérové antény WiFi (dodávka zadavatele)

### 8.3.2 Vizuální informační systém

Vozidlo je vybaveno vnějšími i vnitřními informačními panely, monitory a panelem čísla kurzu (kurzovkou), které jsou řízeny vlastním počítačem informačního systému. Panely jsou schopny zobrazit písmena, čísla a symboly, dle požadavku zákazníka.

Vnější panely a kurzovka jsou provedení DOT-LED technologie. Vnitřní informační monitory jsou zavěšeny pod stropem vozu a jsou řešeny jako širokouhlé LCD panely a slouží pro zobrazení aktuální polohy, informací o zastávkách a podobně.

Součástí dodávky je také nutný SW pro správu a diagnostiku.

Každý vůz je osazen sestavou:

- 1x přední panel umístěný na čele vozu;
- 1x boční panel umístěný na pravém boku vozu za prvními dveřmi;
- 1x boční panel umístěný na pravém boku vozu před posledními dveřmi;
- 1x zadní panel umístěný na zádi vozu;
- 1x zadní panel umístěný na levém boku vozu za kabinou řidiče, v interiéru vozidla;
- 1x zobrazovač času a pásma umístěný za kabinou řidiče;
- 1x informační monitor umístěný nad centrálním průchodem za kabinou řidiče;
- 1x informační monitor umístěný nad centrálním průchodem za prvním kloubem od čela vozu;
- 1x informační monitor umístěný nad centrálním průchodem za posledním kloubem od čela vozu;
- 1x kurzovka umístěná na pravé straně kabiny řidiče za sklem

Umístění panelů podléhá schválení zadavatele

Rozmístění a vnitřních a vnějších informačních panelů – viz příloha TP č. 10.16.

### 8.3.3 Akustický informační systém

Akustický informační systém vozidla zajišťuje následující komunikace:

- od řidiče k cestujícím uvnitř a vně vozidla
- od hlásiče obsluhující automatické hlášení stanic (zastávek) k cestujícím
- mezi digitálním hlásičem a nevidomým cestujícím na zastávce
- oboustrannou hlasovou komunikaci mezi řidičem a dispečinkem

- oboustrannou hlasovou a datovou komunikaci mezi vozidlem a dispečinkem

Kabina řidiče je vybavena reproduktorem, který slouží pro příposlech hlášení veřejného rozhlasu a zároveň plní funkci reproduktoru radiostanice. Reprodukter má vlastní regulovatelný potenciometr.

Pro hlášení řidiče cestujícím je v kabině řidiče instalován mikrofon. Volbu směru hlášení, tzn. do vozidla, vně vozidla nebo obojí, lze provést pomocí terminálu informačního systému.

Ve vnitřním prostoru vozidla jsou instalovány reproduktory pro hlášení cestujícím. Jsou rozmístěny tak, aby pokrytí v celém prostoru pro cestující vozidla bylo rovnoměrné. Na střeše vozidla je umístěný vnější reproduktor pro hlášení cestujícím na zastávkách a pro hlášení pro nevidomé.

Rozmístění reproduktorů – viz příloha TP č. 10.16.

### 8.3.4 Označovače jízdenek

Vozidlo je vybaveno 8 elektronickými označovači typu CVB25), které umožňují odbavení cestujících s čipovou kartou, popř. bezkontaktní platební kartou (označovače nejsou součástí dodávky vozu, výrobce vozu zajistí kompletní přípravu, včetně držáků označovačů). Součástí odbavovacího systému je také řídicí jednotka OCU, typu OCU10, včetně GSM antény. Systém komunikuje na bázi ETHERNETU společně s palubním počítačem.

Odbavovací terminály jsou instalovány u každých jednokřídlých dveří v počtu 1ks. V případě dvoukřídlých dveří v počtu 2ks. Instalace terminálů je připravena ve výšce 135 cm nad podlahou vozidla v takovém prostoru, aby obsluha měla co nejlepší přístup.

Rozmístění označovačů jízdenek – viz příloha TP č. 10.16.

### 8.3.5 Interkom

Vozidlo není tímto systémem vybaveno.

### 8.3.6 Počítání cestujících

Vozidlo není tímto systémem vybaveno.

### 8.3.7 Ovládání výhybek

Vozidlo je vybaveno bezkontaktním systémem ovládání výhybek (BSV-TR 12), včetně vysílací cívký. Ovládání toho systému je možné z panelu pultu řidiče.

### 8.3.8 Pískovací zařízení

Vozidlo je vybaveno celkem 4 ks pískovačů.

Pro dávkování dopravovaného písku je použit pneumatický sypač písku. Stav písku v jednotlivých pískovačích je snímán vždy dvojicí čidel umístěných v zásobnících, přičemž jedno čidlo informuje o nedostatku písku a druhé čidlo o plném pískovači. Stav písku je signalizován obsluze vozidla na displeji na pultu řidiče. Ovládání pískovačů je elektrické - povel k činnosti je zadáván buď řidičem nebo řídicí elektronikou pohonu nebo brzdy při vyhodnocení skluzu nebo smyku.

Pískovače jsou vybaveny jednoduše odnímatelnými síty pro zabránění dosypání hrubých nečistot.

### 8.3.9 Zabezpečení vozidla proti vniknutí nepovolaných osob

Dveřní mechanismus nedovolí zavřené dveře nepovolaným osobám zvenku dveře otevřít.

### 8.3.10 Kamerový systém

Vozidlo je vybaveno vnitřním a vnějším kamerovým systémem. Kamerový systém neplní z hlediska výhledových poměrů funkci základního bezpečnostního systému, ale je pouze doplňkem ke zpětným zrcátkům. Řidič nesmí kamerový systém použít pro rozhodnutí při řešení dopravní situace.

Obraz jednotlivých kamer lze ukládat v záznamové jednotce.

V kabině řidiče je umístěn multifunkční 15“ displej, který je určen pro zobrazování pohledů jednotlivých kamer. Volbu zobrazení provádí řidič pomocí ovládání na displeji nadřazeného řízení. Přepíná kamer je možné v automatickém nebo ručním režimu.

Minimální konfigurace systému:

- 4 ks exteriér (levá i pravá strana na prvním článku a za posledním kloubem),
- 11 ks interiér (umístění dle dohody s kupujícím).
  - 1 ks nad každými dveřmi (záběr kamery na celý prostor pro nástup cestujících včetně nástupní hrany a přiměřené plochy nástupiště),

Počet a rozmístění kamer bude řešeno a odsouhlaseno ve fázi realizace projektu po dohodě se zákazníkem.

Rozmístění vnitřních a vnějších kamer – viz příloha TP č. 10.16.

### **8.3.11 USB konektory pro dobíjení mobilních telefonů**

V prostoru pro cestující jsou umístěny USB pro dobíjení mobilních telefonů v minimálním počtu 15. Konektory jsou v rovnoměrném rozložení po celém vozidle.

Počet a rozmístění USB konektorů bude řešen ve fázi realizace projektu po dohodě s kupujícím.

### **8.3.12 WIFI zařízení pro cestující**

Vozidlo je vybaveno 3 WIFI zařízeními, rozmístěnými v prostoru pro cestující. Výrobce zajišťuje přípravu kabeláže včetně jištění. WIFI zařízení včetně antén bude dodáno ze strany kupujícího.

Rozmístění WIFI zařízení a antén – viz příloha TP č. 10.16.

### **8.3.13 Diagnostika, přenos informací**

Vozidlo je vybaveno diagnostickým systémem, který pomáhá obsluze vozidla a servisním pracovníkům údržby identifikovat vzniklou závadu. Diagnostický systém může dle závažnosti zjištěné poruchy automaticky omezit nebo zcela zastavit vozidlo. Diagnostické informace o poruchách jsou zaznamenávány v paměti vozidla. Základní diagnostické informace jsou dostupné na displeji na pultu řidiče, podrobné diagnostické informace jsou přístupné pomocí servisních diagnostických nástrojů.



## 9 BEZPEČNOST, HYGIENA A OVLIVNĚNÍ VENKOVNÍHO PROSTŘEDÍ

### 9.1 Určené technické zařízení použité na vozidle podléhající státnímu odbornému dozoru

Mezi určená technická zařízení na vozidle patří elektrická výzbroj.

### 9.2 Rušení radiového a televizního příjmu

Vozidlo a jeho zařízení vyhovují normě ČSN EN 50121-1 ed.2. Zkouškou bude ověřeno dodržení platných norem.

### 9.3 Neobsazeno

### 9.4 Použité protipožární zařízení a hasicí přístroje

Vozidlo je vybaveno dvěma práškovými hasicími přístroji typu 6P s náplní 6 kg, které jsou umístěny na stanovišti řidiče.

### 9.5 Použitý způsob ochrany před nebezpečím dotyku s horkými nebo pohybujícími se částmi, částmi pod napětím a neživými částmi el. strojů a přístrojů, kryty, víka, zábrany, použité bezpečnostní nápisy, značky a tabulky, bezpečnostní nátěry, barevná označení

Ochrana před přímým dotykem a před nepřímým dotykem je provedena v souladu s normou STN EN 50153 ed. 2.

Ochrana před přímým dotykem:

- použitím napěťového pásma I
- použitím elektrických provozoven napěťového pásma III
- ochrana polohou
- štítky s výstražnou značkou

Ochrana před nepřímým dotykem:

- ukostřením, ukolejněním
- samočinným odpojením od zdroje
- dvojitou izolací

Maximální povrchová teplota krytů topení v oddíle pro cestující při plném příkonu topení je +65 °C.

### 9.6 Nehořlavost použitých materiálů

Vozidlo se skládá převážně z nehořlavých materiálů: ocel, neželezné kovy a sklo. Další použité materiály budou uvedeny v Seznamu použitých materiálů.

Protokoly o nehořlavosti použitých materiálů jsou uloženy u výrobce.

### 9.7 Velikost přechodového elektrického odporu všech vodivých částí vůči koleji

Podle ČSN EN 50153 ed. 2 čl. 6.4.3 je impedance všech vodivých částí skříně vozidla vůči ochrannému vodiči pevného trakčního zařízení (jízdními kolejnicemi) menší než 0,05 Ω.

### 9.8 Izolační odpor vozidla

Izolační odpor vozidla je podle ČSN EN 50215 pro soustavu 600 / 750 V DC větší než 5 MΩ (zkušební napětí 1 000 V) a pro soustavu 24 V DC větší než 1 MΩ (zkušební napětí 500 V).

### 9.9 Vnější hluk emitovaný vozidlem

V souladu s normou ČSN 28 1300 nepřekročí hladiny hluku vozidla tyto hodnoty:

### Hladina vnějšího hluku maximální

Stojící vozidlo	
Vnější prostor	do 65 dB
Jedoucí vozidlo	
Vnější prostor	do 80 dB

Měření vnějšího hluku vozidla (zapnuta veškerá zařízení, zavřená okna, prázdné vozidlo) je provedeno v souladu s normou ČSN ISO 3095 ve vzdálenosti 7,5 m od koleje a ve výšce 1,2 m až 1,5 m nad temenem koleje.

### 9.10 Podmínky na mechanizované mytí a čištění

Konstrukce vozidla umožňuje průjezd mycím strojem bez provádění úprav.

Podlahová krytina je vyrobena z protiskluzového materiálu a dá se snadno čistit. Pro snadnější čištění je u bočnic přizvednuta. K panelům je krytina lepena bez převýšených spojů. Provedení spojů bezpečně zamezuje proniknutí vlhkosti k vícevrstevným panelům podlahy. K podlaze nejsou vyjma záchytných tyčí přišroubované běžné díly ani instalovány žádné jiné přístroje, což usnadňuje úklid.

### 9.11 Opatření proti úniku škodlivých látek mimo vozidlo a systém nakládání s odpadem.

Výpustná místa olejových náplní převodovek jsou řádně utěsněna. Baterie má gelový elektrolyt a je umístěna v oddělené skříni v kontejneru nabíječů na střeše vozidla.

### 9.12 Způsob zabezpečení stanoviště osoby řídící vozidlo z hlediska pasivní bezpečnosti ve vztahu k deformacím vyvolaným nežádoucími vnějšími silami

Vozidlo je vybaveno prvkem pasivní ochrany, který se skládá z čelního ochranného nárazníku a absorberů rázu. Čelní ochranný nárazník chrání vozidlo při střetu s překážkou, do čelní partie je implementováno zařízení zabraňující šplhání vozidel v okamžiku střetu.

Každý absorber rázu se skládá ze dvou prvků pohlcujících energii, reverzibilního a nereverzibilního (deformačního).

Při kolizi dochází k poškození čelního krytu nárazníku. Při srážkách vyšší rychlostí, kde dochází k poškození i navazujících krycích prvků, je demontáž poškozených dílů snadná a díky vhodně zvolenému dělení krytu i rychlá.

Sedadlo řidiče je uchyceno skrz podlahu do spodku hrubé stavby. Tvary zařízení na stanovišti řidiče jsou zaobleny. Prostor stanoviště splňuje požadavky na přežití dle normy EN 15227.

### 9.13 Způsob zabezpečení prostorů pro cestující z hlediska pasivní bezpečnosti ve vztahu k deformacím vyvolaným nežádoucími vnějšími silami, způsob zabezpečení stání pro vozíky pro invalidy a dětské kočárky

Skříň vozidla je tuhé konstrukce. V prostoru pro cestující jsou předepsaná zaoblení. V prostoru pro invalidní vozík je zabudován samonavíjecí bezpečnostní pás a opěrná deska.

### 9.14 Druh použitých oken a skel

Čelní sklo kabiny řidiče je vrstvené s integrovanou bezpečnostní fólií, vyhříváním a je čiré.

Boční okna stanoviště řidiče, jsou vyrobena z bezpečnostního kaleného skla. Levé okno je v horní třetině posuvné.



Boční okna prostoru pro cestující jsou vyrobena z bezpečnostního kaleného skla s tónováním ve hmotě, zabarvení Green, TL= 70%. Boční okna, kde nejsou informační panely, jsou v horní třetině posuvná, uzamykatelná na čtyřhran. Skla jsou opatřena bezpečnostní fólií. Fólie nebrání využití oken jako nouzových východů.

Skla zástěny řidiče jsou vyrobena z bezpečnostního kaleného skla s tónováním ve hmotě, zabarvení Grey, pevná část má propustnost světla TL= 5%, posuvné dveře mají propustnost světla TL= 20%. Skla jsou opatřena bezpečnostní fólií.

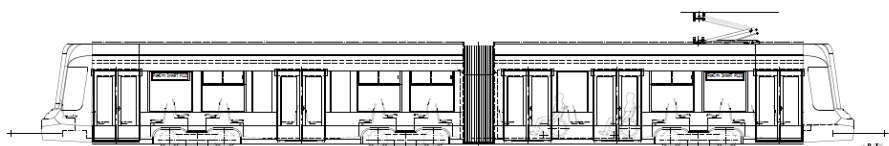
Všechna skla jsou označena ochrannou známkou výrobního závodu včetně země původu a homologační značky v souladu s normami ČSN 70 1500, ČSN 70 1550 a EHK OSN (ECE-UN) No. 43.

## 9.15 Druh a počet použitých dveří, ovládání dveří, zajištění proti sevření, síla při zavírání dveří

### 9.15.1 Dveře cestujících

#### 9.15.1.1 Druh a počet použitých dveří

Vozidlo je vybaveno 5ks dvoukřídlých dveří na pravé straně



Článek	B	A
Dvoukřídlé dveře (ks)	2	3

Světlá šířka otevřených dvoukřídlých dveří je minimálně 1300 mm, šířka portálu dveří je 1550 mm, minimální podchozí světlá výška pod zákrytem mechanismu dveří je 2000 mm.

Křídla dveří jsou prosklená nejméně ve 2/3 výšky dveří.

Skla křidel předních dveří jsou elektricky vyhřívána.

Dveřní systém plní požadavky normy EN 14752.

Dveře jsou vně pedsuvně posuvné s elektromechanickým pohonem. Pohon je umístěn nad dveřmi ve vnitřku vozidla. Dveře v zavřené poloze jsou v rovině s vnější plochou bočnice, v otevřené poloze a při pohybu jsou rovnoběžné s bočnicí.

Dveřní systém je napájen ze sítě 24V DC. Napájení dveřního systému je uskutečněné přes centrální vypínač umístěný v prostoru dveřního pohonu. Součástí pohonu bude snadno přístupné servisní tlačítko, jehož základní funkcí bude povel k otevření/zavření dveří.

První dveře mají elektricky vyhřívána skla.

#### 9.15.1.2 Ovládání dveří

Ze stanoviště řidiče je možné dveře otevřít, zavřít, uvolnit na základě požadavku nebo případně zvolit režim automatického zavírání dveří. Centrální ovládání dveří zajišťuje synchronní funkce dveří. Řidič má zpětnou signalizaci otevřených a zavřených dveří.

Každé dveře jsou vybavené plombovaným mechanickým ovladačem nouzového mechanického odjištění umístěným uvnitř vozidla vedle dveří. První dveře po směru jízdy mají mechanické odjištění umístěné i vně vozidla pod uzamykatelnými dvířky.

Dveře lze po odjištění tahem do stran za křídla dveří otevřít

#### 9.15.1.3 Způsob volby ovládání dveří

Dveřní křídla jsou opatřena vnitřními a vnějšími tlačítky poptávkového otevírání dveří.

Vnější tlačítka jsou vybavena obě křídla dveří. Tlačítka jsou opatřena osvětlením, které je aktivní po uvolnění dveří řidičem. Po stisknutí tlačítka se dveře otevrou.

Vnitřními tlačítka je opatřeno jedno křídlo dveří, další dvě tlačítka jsou na madlech v blízkosti dveří. Po stisknutí se tlačítko rozsvítí zeleně, po uvolnění řidičem se dveře otevrou. Po zavření dveří tlačítko zhasne.

Před zavřením dveří je aktivována světelná a akustická výstraha.

#### 9.15.1.4 Zajištění proti sevření, otevření

Sevření v průběhu zavírání je zabráněno proudovou ochranou motoru dveřního mechanismu a speciálním kontaktním pryžovým profilem na styčné hraně křídel. Dveře jsou opatřeny akustickou a optickou výstrahou. Součástí pohonu je zařízení pro detekci přítomnosti osoby ve dveřním otvoru.

Při výpadku proudu zůstanou zavřená dveřní křídla zajištěna, otevřené dveře je možné zevnitř i zvenku zatlačit do uzavřené a zajištěné polohy.

Vozidlo je vybaveno tzv. zelenou linkou, což je obvod sledování polohy zavření všech dveří cestujících. Rozpojení zelené linky za jízdy způsobí aktivaci provozní brzdy.

#### 9.15.1.5 Síla při zavírání dveří

Síla při zavírání dveří je dána nastavením proudové ochrany motoru. Hodnota síly, při které se dveře před překážkou zastaví je nastavena na hodnotu < 150N.

### 9.15.2 Dveře v zástěně řidiče

Nástup a výstup řidiče je zajištěn prvními dveřmi prostoru pro cestující a zamykatelnými posuvnými dveřmi v zástěně řidiče.

Dveře jsou tvořeny rámem z hliníkové slitiny a na něm nalepeným tvrzeným sklem opatřeným fólií. Součástí dveří je výdejní okénko pro prodej jízdenek řidičem.

### 9.16 Únikové cesty pro případ nebezpečí

Jako nouzové východy slouží dveře cestujících a k tomu určená okna v prostoru pro cestující.

Dveře je možné použít jako nouzové východy po nouzovém otevření dveří.

Okna na levé straně je možné použít jako nouzové východy po jejich rozbití pomocí viditelně umístěných a snadno přístupných kladívek pro nouzovou destrukci oken.

### 9.17 Systém osvětlení

Provedení vnitřního osvětlení je v souladu s normou EN 13272.

Osvětlení salonu cestujících je provedeno pomocí LED svítidel. Uspořádání svítidel zajišťuje dostatečné osvětlení prostoru cestujících, přechodu mezi články a v prostoru dveří. Osvětlení může být obsluhou přepnuto do režimu poloviční intenzity.

Světelné kanály jsou napájeny 24 V DC a jsou zakryty bílým ohnivzdorným krytem. K zapnutí vnitřního osvětlení prostoru cestujících slouží tlačítko na panelu řidiče. Pokud není ve funkci nabíječ baterie, je z důvodů úspory elektrické energie automaticky nastavena snížená intenzita osvětlení prostoru cestujících (havarijní nouzové osvětlení). Vnitřní osvětlení je nezávislé na vnějším osvětlení vozidla.

### 9.18 Intenzita osvětlení prostoru a přístrojů v kabině osoby řídící vozidlo, nouzové osvětlení

Stanoviště řidiče je vybaveno zdroji světla, které se zapínají tlačítkem na panelu řidiče.

Provedení a funkce osvětlení (intenzita, rovnoměrnost, barevnost, nouzové osvětlení ...atd.) v prostoru stanoviště řidiče splňuje požadavky normy EN 13272.

Osvětlení umožňuje nastavit intenzitu na úrovni pultu dvoustupňově. 1. Stupeň min 60lx nebo 2. Stupeň min 300lx.

### 9.19 Tepelná a hluková izolace

Požadavky na tepelnou izolaci vychází z normy EN 14750 a 14813. Konstruktivní řešení vozidla společně s použitými materiály a tepelnou izolací zaručuje nízký přestup (prostup) tepla, který nepřekračuje 3,5 W/m<sup>2</sup>\*K.

Prostor střechy a vzduchových kanálů je izolován polyesterovou izolací.

Čelnice a bočnice jsou izolovány deskovou izolací tvořenou buď polyesterovou izolací, nebo melaminovou pěnou. Izolace jsou překryty hliníkovou fólií.

Vnější plochy podlahy a prostoru nad podvozky jsou izolovány protihlukovým a antivibračním nátěrem.

### 9.20 Způsob vytápění stanoviště osoby řídící vozidlo včetně potřebného příkonu

Klimatizační jednotka (se sdruženou funkcí topení, větrání, chlazení, reheat) pro stanoviště řidiče je umístěna na střeše krajního článku vozidla.

Výdechy teplého vzduchu při vytápění jsou umístěny u dolních hran čelního a bočních oken a k nohám řidiče. Pro přívod teplého vzduchu lze využít i výdechy ve stropním panelu, které jsou standardně používány pro přívod ochlazeného vzduchu.

Jako doplněk k tepelné pohodě slouží vytápěné sedadlo řidiče a možnost vytápění čelního skla kabiny řidiče.

#### Výkon vytápění v prostoru stanoviště řidiče

Klimatizační jednotka	
Celkem výkon	7 kW

Systém vytápění vozidla je navržen v souladu se standardními požadavky na tepelnou pohodu řidiče v souladu s normou STN EN 14813-1 a požadavky zákazníka.

Vytápění je primárně zajištěno následujícími zdroji tepla:

- Klimatizační jednotka s elektrickým topným blokem.

### 9.21 Způsob regulace vytápěcí soustavy stanoviště osoby řídící vozidlo

Regulace teploty v kabině je plynule nastavitelná řidičem pomocí ovládání umístěného na panelu řidiče. Nezávisle na tom si může řidič nastavit směr a množství vzduchu k nohám řidiče, nad hlavu řidiče regulovatelnými výdechy.

### 9.22 Způsob větrání, chlazení stanoviště osoby řídící vozidlo včetně potřebného příkonu

Ventilace je zajištěna klimatizační jednotkou. Recirkulace je řešena pomocí sání zpětného vzduchu z prostoru kabiny u podlahy zpět do jednotky.

Chlazení je zajištěno klimatizační jednotkou.

Chlazení elektrických zařízení na stanovišti řidiče je zajištěno individuálními chladícími (ventilačními) systémy jednotlivých elektrických zařízení.

Klimatizační jednotka je kompaktní konstrukce bez vnějších vzduchových vedení a kanálů.

Pro přirozené větrání stanoviště slouží boční posuvná okna v kabině.

### 9.23 Způsob regulace větrací soustavy stanoviště osoby řídící vozidlo

Klimatizace standardně pracuje v automatickém režimu, v případě potřeby je možné vybrané funkce nastavit manuálně.

Větrání je možná regulovat prostřednictvím tlačítek na panelu řidiče (změnu rychlosti otáček ventilátoru umístěného v klimatizační jednotce).

### 9.24 Teploty vzduchu v určených místech stanoviště osoby řídící vozidlo při dané vnější teplotě a rychlost jeho proudění

Systém klimatizace stanoviště řidiče je v souladu s parametry pohodlí definovaných v normě STN EN 14813-1.

Stanoviště řidiče je vybavena rozvody vzduchu střešní klimatizační jednotky.

Topení střešní klimatizační jednotky je hlavním zdrojem topení – vnitřní recirkulační topení s ventilační funkcí.

Výdechy vzduchu jsou umístěny ve stropní části, dále je vzduch vyveden na čelní a boční skla a do oblasti nohou řidiče. Stanoviště řidiče má odvětrání.

Odvětrání elektrických zařízení na stanovišti řidiče je vedeno mimo vozidlo s klapkou zima/léto pro případnou vnitřní cirkulaci.

Rozvody vzduchu jsou dimenzovány tak, aby bylo dosaženo potřebných parametrů pohodlí. Rozvody vzduchu zajišťují potřebnou kvalitu proudění a distribuci dostatečného množství vzduchu (minimálně 30 m<sup>3</sup>/osoba/h čerstvého vzduchu) dle požadavků normy ČSN EN 14813-1.

### 9.25 Vnitřní hluk na stanovišti řidiče

V souladu s normou ČSN 28 1300 nepřekročí hladiny hluku vozidla na stanovišti řidiče tyto hodnoty:

Hladina vnitřního hluku maximální	
Stojící vozidlo	do 70 dB
Jedoucí vozidlo	do 75 dB

Měření vnitřního hluku na stanovišti řidiče je provedeno v souladu s ČSN ISO 3381 (28 0104).

### 9.26 Vibrace na stanovišti řidiče

Úroveň vibrací je odvislá od okamžité rychlosti vozidla a stavu tratě. Protokol z provedené zkoušky je uložen u výrobce.

### 9.27 Způsob zabezpečení stanoviště řidiče proti vnikání prachu

Vozidlo je dostatečně zabezpečeno proti nežádoucímu vnikání prachu a nečistot. Prostor řidiče je uzavíratelný způsobem, který zamezuje vnikání prachu.

Při větrání, topení a chlazení je do prostoru cestujících i do prostoru řidiče veden čerstvý i recirkulovaný vzduch přes filtry, které lze čistit, případně vyměnit – viz norma EN 14813-1.

## 9.28 Uspořádání stanoviště řidiče

Uspořádání stanoviště bylo řešeno v souladu s ergonomickými požadavky pro práci řidiče. Příklad rozmístění ovládacích prvků na stanovišti řidiče je popsán v Příloze 10.9 těchto TP.

## 9.29 Typ a rozměry sedadla řidiče

Pneumaticky odpružené kompresorové sedadlo řidiče je podélně a výškově stavitelné. Regulovatelný je sklon sedáku a opěradla. Pravá loketní opěrka je nastavitelná a odklopná. Levá loketní opěrka je vybavena řadičem.

Sedadlo je vytápěné.

## 9.30 Typ zařízení na mazání okolků (včetně druhu použitého maziva)

Vozidlo má oboustranné (pravá strana / levá strana) mazání okolků 1. nápravy ve směru jízdy.

Pro dávkování dopravovaného maziva (oleje) je použit pneumatický agregát s proměnným dávkováním s elektronickým ovládáním množství dávkovaného maziva. Ovládání dávkování je elektrické - povel k činnosti je zadáván řídícím systémem vozidla.

Plnění zásobníků mazání okolků je přístupné zvenčí vozidla. Plnění maziva vnějšími plnicími otvory se provádí speciálním pneumatickým plnicím zařízením.

Druh maziva ..... MOGUL EKO OK nebo Klüberryl LEA 62-2000 nebo BECHEM ECORIL 8200.

## 9.31 Stanoviště řidiče (fyziologické podmínky, použité materiály, opatření proti oslnění)

Na stanovišti řidiče jsou použity materiály vytvářející řidiči dobré pracovní prostředí. Celkové provedení stanoviště usnadňuje řidiči řízení vozidla a zamezuje jeho zranění v případě kolize.

### 9.31.1 Sluneční clona

Vozidlo, je vybaveno čelní a levou boční sluneční clonou. Clony jsou ovládané elektricky, prostřednictvím tlačítek na pultu řidiče.

### 9.31.2 Odmrazování skla

Pro rychlejší odstranění námrazy z čelního a bočních skel kabiny jsou tato skla ofukována a čelní sklo je navíc elektricky vyhříváno, tak aby byla zajištěna dobrá viditelnost.

### 9.31.3 Stěrače a ostřikovače

Čelní okno kabiny řidiče je vybaveno stěračem pro stírání skla s integrovanými tryskami ostřikovače. Činnost zařízení stírání skla (stírání a ostřikování) má dva rychlostní stupně stírání.

Parkovací poloha ramena stěrače je vlevo od svislé osy vozidla při pohledu od řidiče.

Systém ostřikování čelního skla má nádrž s objemem cca 10 l s elektrickým čerpadlem. Doplnění kapaliny se provádí z vnějšku vozidla. Hrdlo nádrže je přístupné po odklopení části laminátového obložení čela.

#### 9.31.4 Chladnička

V kabině je vyhrazený prostor pro montáž chladničky. Chladničku je možné připojit zásuvky 24V s min napájecím proudem 5A.

#### 9.31.5 Sedadlo instruktora

Sedadlo instruktora není použito.

#### 9.31.6 Zástěna za řidičem

Zástěna za řidičem je tvořena rámem ze slitiny hliníku, na kterém je ve střední části tvrzené sklo a na krajích laminátová deska.

Dveře v zástěně jsou zamykatelné a v případě nutnosti umožňují řidiči rychlé a bezpečné opuštění stanoviště řidiče.

Dveře jsou tvořeny rámem z hliníkové slitiny s výplní z tvrzeného skla. Součástí dveří je výdejní okénko pro prodej jízdenek řidičem. Dveře jsou posuvné, v krajních polohách aretovatelné.

Ze strany prostoru pro cestující se dají dveře otevírat jen pomocí klíče. Ze strany stanoviště řidiče se dají dveře otevírat klikou.

#### 9.31.7 Podnožka řidiče

Podnožka řidiče je elektricky výškově nastavitelná. Nastavení podnožky společně s nastavením sedadla řidiče umožňuje pohodlné sezení osob vysokých 150 – 200 cm.

Na podnožce jsou dva pedály. Levý slouží k ovládání pískování a pravý k ovládání zvonce. Podnožka řidiče je elektricky vyhřívána.

#### 9.31.8 Zvonec

Pod kabinou řidiče je upevněn elektromechanický zvonec. Zvonec je možné ovládat řidičem pomocí tlačítka umístěného na řadiči, pomocí tlačítka na pravém pultu a pomocí pravého nožního pedálu. Ve vybraných režimech je zvonec aktivován automaticky řídicím systémem vozidla.

#### 9.31.9 Úložné a odkládací prostory

Odkládací prostor je na horní, ohraničené ploše levé zadní a levé přední části stolku řidiče a v levé skříni u zástěny je uzamykatelný odkládací prostor. U zástěny řidiče je na levém sloupku umístěný háček pro pověšení oblečení.

#### 9.31.10 Další vybavení stanoviště řidiče

Na stanovišti řidiče je umístěna lékárnička, výhybková tyč, háček na vyklápění plošiny pro vozíčkáře. Prostor je dále vybaven držákem na koště a háček pro čištění výhybek a obranné prostředky (dle zadání DPO).

#### 9.31.11 Ovládací panel pro jízdu vzad

V prostoru zadního čela je umístěn panel pro jízdu vzad. Je vybaven ovladači jízdy a brzdy, záchranné brzdy, zvonce, ovladače dveří, směrových světel, zadního stěrače a tlačítkem bdělosti.



### 9.32 Druh a typ zpětných zrcátek, jejich ovládání a umístění

Na vnější pravé a levé straně jsou instalována elektricky nastavitelná a vyhřívaná venkovní zrcátka.

Typ..... bude upřesněno

Zapínání topení a ovládání zrcátek se provádí pomocí ovládačů na levé části panelu řidiče, před řadičem.

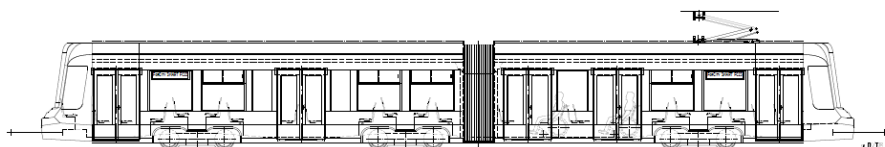
### 9.33 Intenzita osvětlení v prostorech pro cestující, nouzové osvětlení

Intenzita osvětlení v prostorech pro cestující odpovídá normě EN 13272. Prostory dveří jsou osvětleny doplňkovými světly. V havarijních stavech (v režimu omezené spotřeby) je v prostoru pro cestující snížena intenzita osvětlení automaticky.

### 9.34 Způsob vytápění prostoru pro cestující, včetně potřebného příkonu

Systém vytápění prostoru pro cestující se skládá ze dvou spolupracujících systémů topení:

- Klimatizační jednotka s temperováním nasávaného vzduchu montovaná na střeše vozidla.
- Topné agregáty rozmístěné v interiéru vozidla s ventilátorem zajišťujícím cirkulaci vzduchu.



#### Výkon vytápění v prostoru cestujících

Klimatizační jednotky		
Článek vozidla	B	A
Výkon topný	14 kW	14 kW
Výkon celkem	28 kW	
Topné agregáty v interiéru		
Výkon topného tělesa	1,5 kW; 3 kW	
Výkon	18 kW	12 kW
Výkon celkem	30 kW	

Systém vytápění vozidla je navržen v souladu se standardními požadavky na tepelnou pohodu cestujících v souladu s normou EN 14750-1 a požadavky zákazníka.

### 9.35 Způsob regulace vytápěcí soustavy prostoru pro cestující

Řidič vozidla má možnost prostřednictvím tlačítka na panelu řidiče zapnout/vypnout systém topení.

Teplota se reguluje automaticky bez nutnosti zásahu řidiče podle přednastavených parametrů pohodlí. Intenzitu ohřevu reguluje řídicí jednotka na základě aktuální vnější teploty a požadované teploty v prostoru cestujících.

### 9.36 Způsob větrání, chlazení v prostoru pro cestující

Na střeše článků A, B jsou umístěny klimatizační jednotky. Pomocí vzduchovodů, umístěných ve stropě, je upravený vzduch rozváděn v celé délce prostoru cestujících. Klimatizační jednotku lze provozovat v režimech větrání - topení, větrání – ventilace a klimatizace.

Přirozené větrání je umožněno přes vybraná boční okna, která jsou opatřena v jejich horní části dovnitř výklopným větracím okénkem.

Klimatizační jednotka je kompaktní konstrukce bez vnějších vzduchových vedení a kanálů.

### 9.37 Způsob regulace větrací soustavy prostoru pro cestující

Řidič vozidla má možnost prostřednictvím tlačítka na panelu řidiče zapnout / vypnout systém topení, větrání a klimatizace.

### 9.38 Teploty vzduchu v prostoru pro cestující při dané vnější teplotě a rychlosti jeho proudění

Systém větrání a vytápění prostoru pro cestující je v souladu s parametry pohodlí definovaných v normě EN 14750-1 a požadavky zákazníka.

V automatickém režimu topení je požadovaná teplota v prostorech pro cestující nastavena v závislosti na vnější teplotě.

### 9.39 Výkon větrací soustavy, množství vzduchu přivedeného na jednoho cestujícího za jednotku času při max. obsazeném vozidle

Výkon větrání prostoru pro cestující je v souladu s požadavky definovanými v normě EN 14750-1.

### 9.40 Vnitřní hluk v prostoru pro cestující

V souladu s normou ČSN 28 1300 nepřekročí hladiny hluku vozidla tyto hodnoty:

Hladina vnitřního hluku maximální	
Stojící vozidlo	do 70 dB
Jedoucí vozidlo	do 75 dB

Měření vnitřního hluku vozidla (zapnuta veškerá zařízení, zavřená okna, prázdné vozidlo) je provedeno v souladu s normou ČSN ISO 3381 ve výšce 1,2 m (resp. 1,6 m) nad podlahou interiéru.

Protokol z provedené zkoušky je uložen u výrobce.

### 9.41 Vibrace v prostoru pro cestující

Úroveň vibrací je odvislá od okamžité rychlosti vozidla a stavu tratě.

Protokol z provedené zkoušky bude uložen u výrobce.

### 9.42 Systém klimatizace

Vozidlo má odděleně klimatizované stanoviště řidiče a oddíl pro cestující.



### 9.43 Prostor pro cestující, rozměry, typ sedadel, vzdálenost sedadel a plocha podlahy pro stojící cestující

Vozidlo je vybaveno 60 sedadly. Sedadla jsou tvořena ohýbaným trubkovým rámem z kartáčované nerezové oceli, tvarovaným dřevěným sedákem a opěradlem. Sedací část je vybavena odnímatelným polstrováním s koženkovým potahem. Plocha podlahy pro stojící viz čl. 6.8.

#### 9.43.1 Zádržný systém - záchytné tyče a madla

Záchytné tyče a madla jsou provedeny z nerezových kartáčovaných trubek průměr 30mm. Trubky jsou spojeny svařováním nebo šroubovanými spojkami.

Záchytné tyče jsou přišroubovány do stropních C drážek a do bočnic. Na článku A jsou svislé tyče v místě prostoru pro invalidy upevněny skrz podlahu do hrubé stavby.

Umístění a množství záchytných tyčí a madel umožňuje bezpečný pohyb osob po celé délce vozidla. Pro snazší nastoupení a vystoupení osob jsou madla vhodně umístěna i u dveří. Madla jsou také uzpůsobena pro držení pasažérů stojících v přechodech mezi články.

Rozmístění záchytných tyčí zohledňuje požadavky EHK OSN č. 107, odst. 7.11.

#### 9.43.2 Prostor pro invalidní vozík a kočárek

Vozidlo je při prvních dveřích v směru jízdy vybavené prostory uzpůsobenými na přepravu dvou invalidních vozíků nebo kočárků, viz příloha technické specifikace č. 1 – LO78612P Typový výkres. Pro nástup a výstup s invalidním vozíkem je ve druhých dveřích ve směru jízdy umístěná řidičem ručně ovládaná výklopná plošina.

#### 9.43.3 Podlahová krytina

Podlaha je pokryta otěru odolnou, protiskluzovou, nehořlavou a snadno čistitelnou podlahovou krytinou o tloušťce min. 2,5 mm. Proti zatékání vody je podlahová krytina vytažena bez dělicích spár od podlahy do bočnic. K podlahovým panelům je krytina lepena bez převýšených spojů. Provedení spojů bezpečně zamezuje proniknutí vlhkosti k vícevrstevným panelům podlahy. Případné hrany jsou chráněny olištováním.

V prostoru dveří je podlaha zakončena prahem s výstražným páskem. Nástupní hrana je opatřena protiskluzovou lištou. Při běžném provozování je minimální funkční životnost 15 let.

#### 9.43.4 Vnitřní obložení

Vnitřní obložení bočnic je odnímatelné, vyrobené z laminátových dílů. Povrchová úprava krytů je provedena lakováním.

Vlastní upevnění obkladů ke konstrukci skříně je provedeno šroubovými spoji pomocí hliníkových úchytných a případně jejich kombinací se suchými zipy. Zatlumení proti vibracím je realizováno pomocí suchých zipů nebo pryže.

K zamezení pronikání vodního kondenzátu z okenních skel do prostoru pod laminátové obložení jsou exponovaná místa ztmelena.

Hlavními celky obložení stropu jsou vzduchové kanály, nadokenní obložení, kryty dveřních pohonů a horní část obložení čelnice.

Do podélných profilů jsou montovány v podélné ose vozidla světelné kanály z hliníku s polykarbonátovým krytem. Po stranách světelných kanálů vedou přes celé vozidlo kanály dodávaného upraveného vzduchu, které slouží zároveň jako obložení stropu.

Směrem k bočnicím vozu je vytvořen prostor s dvojicí „c“ drážek, kde jsou uchyceny záchytné tyče, vzduchové kanály a nadokenní obložení. Tento prostor je zakrytován.

Všechny díly jsou provedeny tak, aby odolávaly vibracím generovaným jízdou vozidla.

Systém zamykání krytů zabezpečuje příslušné úrovně (řidič, údržba, ...) přístupu k zařízením.

#### **9.44 Způsob a rozsah přenosu informací mezi prostorem pro cestující a stanovištěm řidiče**

Vozidlo je vybaveno hlasovým dorozumívacím zařízením mezi cestujícími a řidičem – interkomem.

#### **9.45 Požadavky na výrobu, svařování, kontrolu a zkoušky**

Vozidlo je vyrobeno podle schválené technické dokumentace v souladu s těmito TP.

Pro výrobu je použit materiál, jehož druh, kvalita a způsob zpracování jsou uvedeny v příslušných výrobních podkladech. Nejsou použity žádné materiály obsahující azbest. Přednostně jsou použity recyklovatelné materiály. Rozměry, mezní odchylky a drsnost plochy všech dílů odpovídají údajům, které jsou uvedeny ve výrobní dokumentaci. Kontrola rozměrů se provádí obvyklými měřidly, není-li stanoveno jinak. Drsnost povrchu se kontroluje porovnáním s příslušným vzorem drsnosti (etalonem).

Všechny svářečské práce jsou v souladu s normami ČSN EN 15085-1 až -5 Železniční aplikace - Svařování železničních kolejových vozidel a jejich částí.

Výrobce svářečských prací disponuje platným certifikátem ČSN EN ISO 3834-2. Tento certifikát je vystaven nezávislým certifikačním orgánem s akreditací u ČIA:

Kontrolní kusové zkoušky provádí dodavatel v rozsahu ČSN 28 1300.

Mimo rozsah zkoušek předepsaných ČSN 28 1300 provádí dodavatel následující kontroly:

- Kontrola polarity baterie
- Kontrola funkce řídicích obvodů při napájení pouze od akumulátorové baterie
- Kontrola funkce statického měniče a nabíjení baterií
- Kontrola funkce systému osvětlení a vytápění
- Kontrola funkce klimatizačních jednotek salonu
- Kontrola funkce klimatizační jednotky stanoviště řidiče
- Kontrola trakčního obvodu (smysl otáčení trakčních motorů)
- Kontrola funkce kolejnicových brzd
- Kontrola funkce pískovačů
- Kontrola seřízení rozjezdových a brzdových proudů v trakčních motorech
- Kontrola funkce palubního počítače, sběrnice a připojených komponentů
- Kontrola funkce protiskluzové a protismykové ochrany
- Kontrola maximálního rekuperačního proudu a napětí a zvlnění napětí
- Kontrola neovlivnění brzdového výkonu při zkratu na pantografu

## 10 PŘÍLOHY

### 10.1 Typový výkres vozidla v měřítku 1:50

Typový výkres vozidla ..... LO78612P

### 10.2 Neobsazeno

### 10.3 Schéma všech hydraulických okruhů

Schéma hydraulického okruhu brzdy ..... viz čl. 10.4

### 10.4 Schéma a výpočet brzdy

Výpočet brzdy ..... TD035344

### 10.5 Neobsazeno

### 10.6 Trakční a brzdová charakteristika

Trakční a brzdová charakteristika ..... TD034620

### 10.7 Schéma elektrické výzbroje

Schéma elektrické výzbroje ..... LO79095P

### 10.8 Neobsazeno

### 10.9 Rozměrové schéma kabiny a stanoviště řidiče v měřítku 1:10

Výhledy řidiče ..... LO79021P

Pracoviště řidiče ..... LO78999P

### 10.10 Typový výkres použitého pojezdu

Podvozek trakční ..... LO78531P

Podvozek běžný ..... LO78534P

### 10.11 Neobsazeno

### 10.12 Neobsazeno

### 10.13 Charakteristika sběrače

Bude upřesněno dle použitého sběrače.

### 10.14 Geometrie podvozku

Geometrie podvozku je součástí příloh 10.10

### 10.15 Mezní stavy opotřebování jednotlivých dílů a uzlů

Kompletní popis mezních stavů jednotlivých dílů vozidla je součástí předpisů Technického popisu a údržby elektrické části

### 10.16 Schéma rozmístění komponent pro Informační, kamerový a odbavovací systém

Informační, kamerový a odbavovací systém ..... LO79135P

## 11 SEZNAM SOUVISEJÍCÍCH NOREM A TECHNICKÝCH PŘEDPISŮ

Vyhláška č. 173/1995 Sb.	Dopravní řád drah
Zákon č. 266/1994 Sb.	Zákon o dráhách
Vyhláška č. 341/2002 Sb.	Vyhláška Ministerstva dopravy a spojů o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích
Vyhláška č. 100/1995 Sb.	Vyhláška Ministerstva dopravy a spojů, kterou se stanoví podmínky pro provoz, konstrukci a výrobu určených technických zařízení a jejich konkretizace ve znění pozdějších předpisů
ČSN 28 0001	Kolejová vozidla železniční – Základní termíny a definice
ČSN 28 0318	Průjezdne průřezy tramvajových tratí
ČSN 28 0337	Obrysy pro tramvajová vozidla
ČSN 28 1300	Tramvajová vozidla – Technické požadavky a zkoušky
ČSN 33 3516	Předpisy pro trakční vedení tramvajových a trolejbusových drah
ČSN 70 1500	Bezpečnostní sklo vrstvené. Sklo pro zasklívání čelních oken dopravních prostředků. Společná ustanovení
ČSN 70 1550	Bezpečnostní sklo tvrzené. Sklo pro zasklívání dopravních prostředků. Společná ustanovení
ČSN 73 6412	Geometrické uspořádání koleje tramvajových tratí
ČSN EN 636	Překližkové desky - Požadavky
ČSN EN 12150-1	Sklo ve stavebnictví – Tepelně tvrzené sodnovápenatokrémicité bezpečnostní sklo – Část 1: Definice a popis
ČSN EN 12663	Železniční aplikace – Konstrukční požadavky na skříň koleje vozidel
ČSN EN 13272	Železniční aplikace – Elektrická osvětlení v kolejových vozidlech veřejných dopravních systémů
ČSN EN 13452-1	Železniční aplikace – Brzdění – Brzdové systémy pro hromadnou dopravu – Požadavky na provedení
ČSN EN 14750-1	Železniční aplikace – Klimatizace pro městská a příměstská kolejová vozidla – Část 1: Parametry pohodlí
ČSN EN 14752	Železniční aplikace – Boční vstupní systémy
ČSN EN 14813-1	Železniční aplikace – Klimatizace stanoviště strojvedoucího/řidiče – Část 1: Parametry pohodlí

ČSN ISO 2631-1	Vibreace a rázy – Hodnocení expozice člověka celkovým vibracím – Část 1: Všeobecné požadavky
ČSN EN ISO 3095	Železniční aplikace - Akustika - Měření hluku vyzařovaného kolejovými vozidly
ČSN EN ISO 3381	Železniční aplikace - Akustika - Měření hluku uvnitř kolejových vozidel
ČSN EN 50215	Drážní zařízení – Zkoušení drážních vozidel po dokončení a před uvedením do provozu
ČD V95/5 ZMĚNA č. 1	Předpis pro svařování železničních kolejových vozidel, jejich celků a komponentů
ČSN 05 0120	Výpočet svarových spojů strojních konstrukcí
ČSN EN 15085-1	Železniční aplikace – Svařování železničních kolejových vozidel a jejich částí – Část 1: Všeobecně
ČSN EN 15085-2	Železniční aplikace – Svařování železničních kolejových vozidel a jejich částí – Část 2: Požadavky na jakost a certifikaci výrobce při svařování
ČSN EN 15085-3	Železniční aplikace – Svařování železničních kolejových vozidel a jejich částí – Část 3: Konstruktivní požadavky
ČSN EN 15085-4	Železniční aplikace – Svařování železničních kolejových vozidel a jejich částí – Část 4: Výrobní požadavky
ČSN EN 15085-5	Železniční aplikace – Svařování železničních kolejových vozidel a jejich částí – Část 5: Kontrola, zkoušení a dokumentace
ČSN EN ISO 2810	Nátěrové hmoty – Přirozené stárnutí nátěrů – Expozice a hodnocení
ČSN EN ISO 8501-1	Příprava ocelových povrchů před nanesením nátěrových hmot a obdobných výrobků – Vizuální vyhodnocení čistoty povrchu – Část 1: Stupně zarezavění a stupně přípravy ocelového podkladu bez povlaku a ocelového podkladu po úplném odstranění předchozích povlaků
ČSN ISO 9223	Koroze kovů a slitin. Korozní agresivita atmosfér. Klasifikace
ČSN EN ISO 12 944-5	Nátěrové hmoty – Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy – Část 5: Ochranné nátěrové systémy
ČSN 34 5145	Elektrotechnické názvosloví. Názvosloví pro elektrická trakční zařízení
ČSN 33 0120	Elektrotechnické předpisy - Normalizovaná napětí IEC
ČSN 33 0121	Elektrotechnické předpisy - Jmenovitá napětí veřejných distribučních sítí nn
ČSN 33 2000-3	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 3: Stanovení základních charakteristik
ČSN 33 2000-4-41 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-42	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 42: Ochrana před účinky tepla

ČSN 33 4200	Elektrotechnické předpisy. Ochrana rádiového příjmu před rušením. Základní ustanovení
ČSN 34 1500	Elektrotechnické předpisy. Předpisy pro elektrická trakční zařízení
ČSN 36 2255	Elektrická trakční výzbroj. Elektrické přístroje hnacích vozidel
ČSN EN 50121-1 ed. 2	Drážní zařízení – Elektromagnetická kompatibilita – Část 1: Všeobecně
ČSN EN 50121-3-1 ed. 2	Drážní zařízení – Elektromagnetická kompatibilita – Část 3-1: Drážní vozidla – Vlak a celé vozidlo
ČSN EN 50121-3-2 ed. 2	Drážní zařízení – Elektromagnetická kompatibilita – Část 3-2: Drážní vozidla – Zařízení
ČSN EN 50124-1	Drážní zařízení – Koordinace izolace – Část 1: Základní požadavky. Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty pro všechna elektrická a elektronická zařízení
ČSN EN 50124-2	Drážní zařízení – Koordinace izolace – Část 2: Přepětí a ochrana před přepětím
ČSN EN 50125-1	Drážní zařízení – Podmínky prostředí pro zařízení – Část 1: Zařízení drážních vozidel
ČSN EN 50153 ed. 2	Drážní zařízení – Drážní vozidla – Opatření na ochranu před úrazem elektrickým proudem
ČSN EN 50155 ed. 3	Drážní zařízení – Elektronická zařízení drážních vozidel
ČSN EN 50163 ed. 2	Drážní zařízení – Napájecí napětí trakčních soustav
ČSN EN 61287-1	Drážní zařízení - Výkonové měniče instalované v drážních vozidlech - Část 1: Charakteristiky a zkušební metody
ČSN EN 61373	Drážní zařízení – Zařízení drážních vozidel – Zkoušky rázy a vibracemi
ČSN EN 60077-1	Drážní zařízení – Elektrická zařízení drážních vozidel – Část 1: Všeobecné provozní podmínky a všeobecná pravidla
ČSN EN 60077-2	Drážní zařízení – Elektrická zařízení drážních vozidel – Část 2: Elektrotechnické součástky – Všeobecná pravidla
ČSN EN 60077-3	Drážní zařízení – Elektrická zařízení drážních vozidel – Část 3: Elektrotechnické součástky – Pravidla pro vypínače DC
ČSN IEC 60-1	Technika zkoušek vysokým napětím. Část 1: Obecné definice a požadavky na zkoušky
ČSN EN 60 060-2	Technika zkoušek vysokým napětím – Část 2: Měřicí systémy
ČSN EN 60349-2	Drážní zařízení – Točivé elektrické stroje pro kolejová a silniční vozidla – Část 2: Střídavé motory napájené z elektronických měničů
ČSN 73 6412	Geometrické uspořádání koleje tramvajových tratí
ČSN EN ISO 3834-2	Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů - Část 2: Vyšší požadavky na jakost

ČSN EN ISO 14731	Svářečský dozor - Úkoly a odpovědnosti
ČSN EN ISO/IEC 17021	Posuzování shody - Požadavky na orgány provádějící audit a certifikaci systémů managementu
ČSN EN 45011	Všeobecné požadavky na orgány provozující systémy certifikace výrobků
ČSN EN ISO 5817	Svařování - Svarové spoje oceli, niklu, titanu a jejich slitin zhotovené tavným svařováním (kromě elektronového a laserového svařování) - Určování stupňů kvality
ČSN EN ISO 9001	Systémy managementu kvality - Požadavky
ČSN EN 10204	Kovové výrobky - Druhy dokumentů kontroly
Nařízení vlády č. 312/2005 sb.	Technické požadavky na vybrané stavební materiály
Vyhláška č. 6/2003	Hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí obytných místností některých staveb



---

## 12 SEZNAM SOUVISEJÍCÍCH MEZINÁRODNÍCH NOREM, PŘEDPISŮ A DOPORUČENÍ

UIC 564-2	Vorschriften über Brandverhütung und Feuerbekämpfung für die im internationalen Verkehr eingesetzten Schienenfahrzeuge, in denen Reisende befördert oder die der Reisezugwagenbauart zugeordnet werden
EHK OSN (ECE-UN) No. 43	Agreement concerning the adoption of uniform conditions of approval and reciprocal recognition of approval for motor vehicle equipment and parts. Uniform provision concerning the approval of safety glazing and glazing material