

Výrobce: Moravskoslezská vagónka, a. s. Studénka

Objednatel: České dráhy, s. o. Praha, Divize obchodně přepravní, o. z.

TECHNICKÉ PODMÍNKY

č. TP EV 470 pro výrobu, zkoušení a převímku elektrického stejnosměrného vozu řady 470

Neoficiální verze

1. Souhlas výrobce a objednatele s obsahem technických podmínek

SCHVALOVACÍ LIST

Technických dodacích a přijímacích podmínek motorového vozu řady 470

TP EV 470

Objednatel: České dráhy, s. o. Praha, Divize obchodně přepravní o. z.

Výrobce: Moravskoslezská vagónka, a. s. Studénka

Za objednatele:

organizace	zástupce, funkce	datum	razítko a podpis
České dráhy, s. o. Praha, Technická ústředna provozu	Ing. Jaroslav Dvořák ředitel TÚP		
České dráhy, s. o. Praha, Divize obchodně přepravní, o. z.	Ing. Emil Efler ředitel odboru kolejových vozidel		

Za výrobce:

organizace	zástupce, funkce	datum	razítko a podpis
Moravskoslezská vagónka, a. s. Studénka	Ing. Vratislav Havel technický ředitel		

Tyto technické podmínky jsou sjednány mezi objednatelem Českými drahami s. o., Divizí obchodně přepravní, o. z. a výrobcem Moravskoslezskou vagonkou, a. s. Studénka. Technické podmínky platí pro konstrukci, výrobu, přejímku a zkoušení elektrického vozu řady 470, který je provozován na tratích Českých drah.

Údaje uvedené v těchto TP jsou závazné, lze je měnit pouze po vzájemné dohodě mezi objednavatelem a zhotovitelem formou dodatku.

Údaje označené */ jsou uvedeny v TP elektrické jednotky.

Platnost všech zákonů, předpisů a norem uvedených v těchto TP odpovídá jejich stavu ke dni podpisu kupní smlouvy.

	str.
1. Souhlas výrobce a objednatele s obsahem technických podmínek	2
2. Přehled údajů	3
3. Druh a název drážního vozidla, pro které technické podmínky platí	9
4. Názvoslovné normy a definice zvláštních pojmů	9
5. Všeobecné údaje	10
5.1. Stručný popis koncepce	10
5.2. Provozní určení elektrického vozu	10
5.3. Klimatické a geografické podmínky, v nichž lze elektrický vůz provozovat	10
6. Základní technické údaje	10
6.1. Rozchod	10
6.2. Nejvyšší provozní rychlost /zkušební rychlost	10
6.3. Jmenovitá hmotnost elektrického vozu	10
6.4. Jmenovitá hmotnost podvozku	10
6.5. Jmenovitá hmotnost elektrického vozu připadající na nápravu	10
6.6. Jmenovitá hmotnost elektrického vozu připadající na podvozek	10
6.7. Parametry rozhodné pro stanovení přechodnosti vozu	10
6.8. Obrys pro vůz	11
6.9. Maximální šířka skříně vozu	11
6.10. Maximální výška vozu od TK se spuštěným sběračem	11
6.11. Délka elektrického vozu přes styčnou rovinu nárazníků	11
6.12. Délka elektrického vozu přes čelníky	11
6.13. Celková délka elektrické jednotky přes styčnou rovinu spřáhel	*/
6.14. Rozvor elektrického vozu (vzdálenost krajních náprav)	11
6.15. Rozvor podvozku	11
6.16. vzdálenost středů otáčení podvozků	11

6.17. Délka převislého konce elektrického vozu	11
6.18. Jmenovitý průměr kola /minimální průměr	11
6.19. Jízdní obrys kola	11
6.20. Nejmenší jmenovitý poloměr oblouku koleje při průjezdu traťovou rychlostí	11
6.21. Nejmenší jmenovitý poloměr oblouku koleje při průjezdu omezenou rychlostí	11
6.22. Jmenovitý poloměr křivosti vydutého zaoblení koleje v podélně orientované vertikální rovině, po níž vůz může ještě bezpečně projíždět	11
6.23. Jmenovitý poloměr křivosti vypouklého zaoblení koleje v podélně orientované vertikální rovině, po níž vůz může ještě bezpečně projíždět	11
6.24. Pevnostní parametry elektrického vozu	11
6.25. Jakostní číslo chodu Wz ve svislém a příčném směru	12
6.26. Minimální hodnota kolové síly na mezní nerovnosti koleje	12
6.27. Maximální rámová síla	13
6.28. Maximální kvazistatická vodící síla vznikající při jízdě vozu	13
6.29. Maximální hodnota poměru vodící a kolové síly	13
6.30. Druh táhlového ústrojí	13
6.31. Druh nárazecího ústrojí na obou koncích vozu	13
6.32. Spojovací prvky vzduchové soustavy umístěné na čelech	13
6.33. Spojovací prvky elektrické soustavy umístěné na čelech	13
6.34. Uspořádání dvojkolí	13
6.35. Jmenovité trolejové napětí	13
6.36. Výkon na hřídelích trakčních motorů	13
6.37. Výkon trvalý, využitelný k překonání jízdních odporů	*/
6.38. Rychlost při trvalém výkonu	13
6.39. Tažná síla na obvodu kol trvalá	13
6.40. Maximální rozjezdový proud trakčního motoru	13
6.41. Maximální tažná síla na obvodu kol	14
6.42. Maximální rychlost při přepravě ve vlaku	14
6.43. Výkon dynamické brzdy na obvodu kol	14
6.44. Maximální brzdná síla vyvozená dynamickou brzdou na obvodu kol	14
6.45. Napětí a výkon určený pro elektrické vytápění a pro centrální napájení jednotky	14
6.46. Dosažitelný součinitel adheze	14
6.47. Součinitel využití adheze	14
6.48. Velikost převodu v nápravové převodovce přenosu výkonu motoru na hnací dvojkolí	14
6.50. Počet míst k sezení a k stání	14

6.51. Jmenovitá hmotnost elektrického vozu	*/
6.52. Hmotnost plně obsazeného elektrického vozu	*/
6.53. Jmenovitá hmotnost vloženého vozu	*/
6.54. Hmotnost plně obsazeného vloženého vozu	*/
6.55. Hmotnost plně obsazené elektrické jednotky	*/
6.56. Hmotnost plně obsazeného elektrického vozu	14
7. Technické údaje hlavních uzlů a komponent	14
7.1. Sběrač trakčního proudu	14
7.2. Hlavní vypínač	14
7.4. Trakční měnič	14
7.5. Trakční motor	15
7.6. Stroje pro pohon pomocných zařízení	15
7.7. Brzdový odporník	16
7.8. Měniče pro napájení motorů pomocných zařízení	16
7.9. Akumulátorové baterie	16
7.10. Brzda	17
7.11. Vzduchojemy	18
7.12. Kompresor - soustrojí	18
7.13. Provozní hmoty	18
7.14. Měřicí, kontrolní a signalizační přístroje	19
7.15. Nátěry	20
7.22. Pomocná zařízení	20
7.23. Elektrické napájecí měniče použité na voze (mimo měničů dle bodu 7.4a7.8) těchto TP	20
7.24. Pulzní měniče - nepřipustná kmitočtová pásma vyšších harmonických	21
8. Popis elektrického vozu	21
8.1. Stručný popis konstrukce elektrického vozu	21
8.2. Technické údaje, které nejsou uvedeny v částech 6 a 7 těchto TP	22
8.2.1. Životnost hlavních dílů a agregátů	22
8.2.2. Pneumatické spotřebiče	22
8.2.3. Pneumatické potrubí.	22
8.2.4. Pomocný zdroj tlakového vzduchu.	23
8.3. Popis funkce základních částí elektrického vozu, doplněný přílohami	23
8.3.1. Hrubá stavba	23
8.3.2. Tepelná a hluková izolace	23

8.3.3. Vnitřní vybavení	23
8.3.4. Dveře, okna	24
8.3.5. Vytápění, větrání a klimatizace	26
8.3.6. Kabina strojvedoucího	27
8.3.7. Podvozky	27
8.3.8. Stručný popis trakční obvodů	28
8.3.9. Stručný popis řídicích a ostatních obvodů	29
9. Bezpečnost, hygiena a ovlivnění vnějšího prostředí	32
9.1. Určená technická zařízení použitá na elektrickém voze	32
9.2. Rušení rádiového a televizního příjmu, zabezpečovacího zařízení a telefonního provozu	32
9.3.1. Použité způsoby ochrany před nebezpečím dotyku s horkými nebo pohybujícími se částmi, částmi pod napětím a neživými částmi elektrických strojů a přístrojů	32
9.3.2. Výstražné barevné nebo reflexní označení čel elektrického vozu	33
9.3.3. Použitá zařízení pro signalizaci poruchových stavů elektrického vozu a ochrany při těchto poruchách	33
9.4. Použité protipožární zařízení a hasicí přístroje	33
9.5. Použité nehořlavé materiály	33
9.6. Velikost přechodového elektrického odporu všech vodivých částí elektrického vozu navzájem a vůči koleji	33
9.7. Vnější hluk emitovaný elektrickým vozem	33
9.8. Podmínky pro mechanizované mytí a čištění	33
9.9. Opatření proti úniku škodlivých látek mimo elektrický vůz	32
9.10. Způsob zabezpečení stanoviště strojvedoucího z hlediska pasivní bezpečnosti ve vztahu k deformacím vyvolaným nežádoucími vnějšími silami	33
9.11. Způsob zabezpečení prostoru pro cestující z hlediska pasivní bezpečnosti ve vztahu k deformacím vyvolaným nežádoucími vnějšími silami, způsob zabezpečení stání pro invalidní vozíky	33
9.12. Druh použitých oken a skel	34
9.13. Druh použitých dveří	34
9.14. Únikové cesty pro případ nebezpečí	34
9.15. Vybavenost vlakovým zabezpečovačem a zařízením pro kontrolu bdělosti strojvedoucího a zařízením automatického vedení vlaku	34
9.16. Použitý systém osvětlení (vnější a vnitřní)	34
9.17. Intenzita osvětlení prostoru a přístrojů na stanovišti strojvedoucího, nouzové osvětlení	34
9.18. Použitá tepelná a hluková izolace	34

9.19. Použitý způsob vytápění kabiny strojvedoucího včetně potřebného výkonu	35
9.20. Použitý způsob regulace vytápěcí soustavy kabiny	35
9.21. Použitý způsob větrání nebo klimatizace kabiny strojvedoucího včetně potřebného příkonu	35
9.22. Použitý způsob regulace větrací soustavy kabiny strojvedoucího, viz bod 9.20.	35
9.23. Teploty vzduchu v určených místech v kabině strojvedoucího při dané vnější teplotě a rychlosti proudění vzduchu	35
9.24. Množství venkovního čistého vzduchu přivedeného na jednu osobu obsluhy za jednotku času	35
9.25. Vnitřní hluk a infrazvuk v kabině strojvedoucího	35
9.26. Vibrace v kabině strojvedoucího	35
9.27. Způsob zabezpečení kabiny proti vnikání prachu	35
9.28. Uspořádání kabiny strojvedoucího	35
9.29. Typ a rozměry sedadla v kabině strojvedoucího	35
9.30. Zařízení pro vytváření čistícího účinku pomocí brzdových špalíků	36
9.31. Použitý typ zařízení pro mazání okolků včetně druhu použitého maziva	36
9.32. Fyziologické podmínky, použité materiály, opatření proti oslnění, míra úniku toxických látek z použitých materiálů v kabině strojvedoucího	36
9.33. Intenzita osvětlení v prostoru pro cestující, nouzové osvětlení	36
9.34. Použitý způsob vytápění prostoru pro cestující včetně potřebného příkonu	36
9.35. Použitý způsob regulace vytápění prostoru pro cestující	36
9.36. Použitý způsob větrání prostoru pro cestující včetně potřebného příkonu	36
9.37. Použitý způsob regulace větrání prostoru pro cestující	36
9.38. Teploty vzduchu v prostorech pro cestující při dané vnější teplotě a rychlosti jeho proudění	36
9.39. Teploty vzduchu v představnících a rychlost jeho proudění	36
9.40. Velikost součinitele prostupu tepla skříně	36
9.41. Výkon větrací soustavy (množství vzduchu přivedeného na jednoho cestujícího za jednotku času)	36
9.42. Vnitřní hluk v prostorech pro cestující	36
9.43. Vibrace v prostoru pro cestující	36
9.44. Použitý systém klimatizace	37
9.45. Použitý systém odstraňování exkrementů na WC	37
9.46. Prostor pro cestující (rozměry, typ sedadel, rozteč sedadel)	37
9.47. Ergonomie, použité materiály, míra úniku toxických látek z nich	37
9.48. Způsob zabezpečení prostoru pro cestující proti vnikání prachu a nečistot	37
9.49. Prostor pro cestující s omezenou schopností pohybu a orientace (rozměr a rozteč	

vyhrazených sedadel a místa vozíků pro invalidy či dětského kočárku)

37

10. Přílohy

10.1. Typový výkres elektrického vozu

10.2. Schéma tlakovzdušných okruhů

10.3. Schéma a výpočet brzdy

10.4. Trakční a brzdová charakteristika

10.6.1 Funkční schéma napájení trakčních pohonů

10.6.2 Funkční schéma napájení pomocných pohonů

10.6.3 Blokové schéma řízení a komunikace elektrického vozu ř. 470

10.8. Rozměrové schéma stanoviště strojvedoucího (prostoru pro obsluhu) v měřítku 1:10

10.14. Hnací podvozek

10.16. Schéma vodního hospodářství

10.17. Sedadla pro cestující

11.1. Udržovací řád a návod k obsluze vozu

11.2. Seznam souvisejících norem a technických předpisů

11.3. Seznam souvisejících mezinárodních norem, předpisů

11.4. Seznam provedených zkoušek

12. Další ujednání

37

12.1. Dokumentace

38

12.2. Související dokumentace

38

12.3. Závěrečná ustanovení

38

3. Druh a název vozu, pro který technické podmínky platí

Elektrický vůz řady 470 elektrické jednotky řady 470.

4. Návoslovné normy a definice zvláštních pojmů

TNŽ 280001:12.84 Kolejová vozidla - železniční. Návosloví železničních kolejových vozidel

TNŽ 280002 Mechanika vozby. Návosloví

TNŽ 280003 Názvy součástí hnacích vozidel

TNŽ 282100:12.84/a:9.90 Dvojkolí. Návosloví

ČSN 284000:5.76 Kolejová vozidla. Návosloví brzd a brzdění železničních kolejových vozidel

ČSN 345101:3.71/a:12.87, 2:9.94, 3:1.95 Elektrotechnické návosloví. Základní návosloví v elektrotechnice

ČSN 345128 Návosloví elektrických přístrojů z oboru silové elektrotechniky (asi zrušená)

ČSN 345170:12.76 Elektrotechnické návosloví. Návosloví elektrických pohonů

ČSN 345175:7.79 Elektrotechnické návosloví. Návosloví výkonových polovodičových měničů

ČSN 360000:12.67 Světelně technické návosloví

4.2 Definice zvláštních pojmů

Elektromagnetická kompatibilita (EMI) - schopnost zařízení nebo systému fungovat vyhovujícím způsobem ve svém elektromagnetickém prostředí bez vytváření nepřijatelného elektromagnetického rušení pro cokoliv v tomto prostředí (IEC 50 (161) a ČSN IEC 1000-1-1)

Přehled pojmů a význam zkratk

Elektrický vůz	- hnací vozidlo elektrické jednotky
Jmenovitá hmotnost vozu	- hmotnost prázdného vozu s 2/3 zásob provozních hmot
Kabina strojvedoucího hnací vozidlo	- část vozidla v níž je stanoviště osoby řídící
ČD	- České dráhy
DÚ	- Drážní úřad
LSIV/1	- vlakový zabezpečovač
OPT MR ČR	- Ministerstvo dopravy České republiky
PE	- polyetylén
TBZ	- technicko-bezpečnostní zkouška
TK	- temeno kolejnice
TNŽ	- technické normy železnic
TP	- technické podmínky
AVV	- automatické vedení vlaku
ARR	- automatická regulace rychlosti
EDB	- elektrodynamická brzda
Odporová brzda maří v brzdovém	- elektrická brzda, při které se energie odporníku
UTZ	- určené technické zařízení
μ	- součinitel adheze
η	- součinitel využití adheze

5. Všeobecné údaje

5.1. Stručný popis koncepce

Stejnoseměrný elektrický vůz závislé trakce typového označení EM3 řady 470 normálního rozchodu 1435 mm, s jednou čelní neprůchozí kabinou, trakční proudové soustavy 3 000 V ss, uspořádání pojezdu Bo' Bo', trakčními motory stejnosměrnými sériovými a s pulsními měniči pro regulaci střední hodnoty svorkového napětí a proudu se stupňovým zeslabováním pole hlavních pólů, stejnosměrnými sériovými motory ventilátorů a kompresoru s pulsními měniči pro jejich regulaci a kompresoru klimatizace, pneumatickou tlakovou brzdou samočinnou pro režim P pro použití litinových špalíků, tlakovou brzdou přímočinnou, ruční zajišťovací brzdou a elektrodynamickou brzdou odporovou. Je hnacím vozidlem s oddílem 2. třídy elektrických jednotek řady 470. Vůz má stejnosměrný zdroj elektrické energie o napětí pro vlastní spotřebu a pro zásobování až dvou netrakových vozů.

5.2. Provozní určení elektrického vozu

Je určen pro provoz na tratích stavěných a udržovaných podle normy ČSN 73 6360 pro dopravu vlaků osobní dopravy v soupravě složené z dvou elektrických vozů řady 470 a jednoho až tří vložených vozů řady 070. Vybavení elektrického vozu musí umožňovat obsluhu jedním strojvedoucím z kabiny na čele elektrické jednotky.

5.3. Klimatické a geografické podmínky, v nichž lze elektrický vůz provozovat

Elektrický vůz je určen pro použití ve středoevropském klimatickém prostředí podle ČSN 341510 - teplota okolí v rozmezí -30 °C až +40 °C, relativní vlhkost vzduchu vně vozidla nejvýše 95 % při teplotách do +20 °C včetně, při vyšších teplotách nesmí absolutní vlhkost vzduchu přesáhnout 16,3 mg m⁻³, vozidlo musí být schopno provozu na zasněžených tratích a na tratích nadmořské výšky do 1200 m.

Za těchto podmínek jsou zachovány funkce trakčního a ovládacího zařízení, vytápěcího zařízení, elektrické a pneumatické výstroje. Optimální mikroklima je udržováno v prostorech pro cestující při venkovní teplotě do -20 °C. Při venkovní teplotě -30 °C je v oddílech pro cestující dosaženo alespoň +12 °C.

6. Základní technické údaje

6.1. Rozchod	1 435 mm
6.2. Nejvyšší provozní rychlost.....	120 km/h
6.3. Jmenovitá hmotnost elektrického vozu.....	67 t
6.4. Jmenovitá hmotnost podvozku	12,4 t
6.5. Jmenovitá hmotnost na nápravu	16,75 t
6.6. Jmenovitá hmotnost vozidla připadající na podvozek.....	33,5 t
6.7. Parametry rozhodné pro stanovení přechodnosti vozu	

- Rozchod
- Rozměry dvojkolí a jízdního profilu obruče
- Nápravové tlaky
- Obrys vozidla, průjezd kontrolním měřidlem obrysu

- Průjezd obloukem o minimálním poloměru pro dané vozidlo
- Jmenovitá hmotnost elektrického vozu
- Jmenovitá hmotnost na nápravu
- Jmenovitý poloměr křivosti vypouklého zaoblení koleje v podélně orientované vertikální rovině, po níž vůz může ještě bezpečně projíždět
- Jmenovitý poloměr křivosti vydutého zaoblení koleje v podélně orientované vertikální rovině, po níž vůz může ještě bezpečně projíždět
- Délka vozu přes nárazníky

6.8. Obrys pro elektrický vůz.....	podle UIC 505-1
6.9. Maximální šířka skříně vozu.....	2 820 mm
6.10. Maximální výška vozu od TK se spuštěným sběračem.....	4 635 mm
6.11. Délka vozu přes nárazníky.....	26 400 mm
6.12. Délka vozu přes čelníky.....	24 848 mm
6.14. Rozvor vozu (vzdálenost krajních náprav).....	21 200 mm
6.15. Rozvor podvozku.....	2 600 mm
6.16. vzdálenost středů otáčení podvozků.....	18 600 mm
6.17. Délka převislého předního konce vozu.....	4 100 mm
Délka převislého zadního konce vozu.....	3 700 mm
6.18. Jmenovitý průměr kola /minimální průměr.....	1000/930 mm
6.19. Jízdní obrys kola.....	UIC-ORE dle ČSN 28 0335
6.20. Nejmenší jmenovitý poloměr oblouku koleje při průjezdu traťovou rychlostí.....	120 m
6.21. Nejmenší jmenovitý poloměr oblouku koleje při průjezdu omezenou rychlostí neobsazený vůz při rychlosti do 10 km/h s povolenou šroubovkou a za doзору.....	90 m
6.22. Jmenovitý poloměr křivosti vydutého zaoblení koleje v podélně orientované vertikální rovině, po níž vůz může ještě bezpečně projíždět - za provozu.....	1 000 m
- při rychlosti do 10 km/h.....	500 m
6.23. Jmenovitý poloměr křivosti vypouklého zaoblení koleje v podélně orientované vertikální rovině, po níž vůz může ještě bezpečně projíždět - za provozu.....	1 000 m
- při rychlosti do 10 km/h.....	500 m

6.24. Pevnostní parametry vozu

Hodnoty pro pevnostní dimenzování jsou v souladu s vyhláškou UIC 566, 3. vydání.

Skřín vozu je dimenzována pro zatížení:

a) Podélná statická tlaková síla:

- v ose nárazníků	1 500 kN
- úhlopříčně v ose nárazník	375 kN
- ve výši spodní hrany oken kabiny	300 kN

b) Podélná statická tažná síla (na tažné zařízení) 1 200 kN

c) Svislé zatížení: $1,3 (m_1 + m_2)$ g,

kde m_1 je hmotnost vyzbrojené skříně vozu a m_2 je zatížení cestujícími dané počtem sedadel a max. počtem stojících osob (rozdělení zatížení odpovídá rozmístění zátěže ve vozové skříně).

Max. počet stojících osob odpovídá UIC 566.

d) Podélné zatížení působící současně se svislým zatížením: $(m_1 + m_2)$ g

e) Nakolejování elektrického vozu za čelník: $(m_1 + m_3)$ g,

kde m_3 je hmotnost zdvíhaného podvozku.

f) Svislé zatížení provozní: $1,2 (m_1 + m_4)$ g,

kde m_4 je zatížení cestujícími dané počtem sedadel a polovičním počtem

m:

g) Náraz vozu:

Náraz na nárazníky nezabrzdného stojícího elektrického vozu vozem o hmotnosti 80 t tak, že není při nárazu překročena žádná z následujících hodnot:

- max. rychlost vozu	10 km/h
- podélná síla na nárazníky	1 500 kN
- podélné zrychlení	3 g

Při konstruování zařízení a dimenzování jeho upevnění, konstruování podvozků a přenosu podélných sil je respektována vyhláška UIC 566, 3. vydání.

Elektrické přístroje a celky včetně jejich upevnění musí snést přetížení 3 g ve smyslu norem ČSN.

6.25. Jakostní číslo chodu W_z ve svislém a příčném směru, kritéria vyhodnocení

nepřekročí hodnotu vodorovně	$W_z < 2,5$
svisle.....	$W_z < 2,5$

měřeno v úrovni podlahy ve svislé rovině kolmé na podélnou osu vozu a procházející body otáčení podvozku. Při jízdě s vypuštěnými pryžovými membránami druhotného vypružení nepřekročí hodnotu svisle $W_z < 3,25$

kritéria hodnocení:

$W_z = 1,0$	velmi dobrý
$W_z = 1,5$	ještě velmi dobrý
$W_z = 2,0$	dobrá
$W_z = 2,5$	ještě dobrý
$W_z = 3,0$	uspokojivý
$W_z = 3,5$	ještě uspokojivý
$W_z = 4,0$	přípustný v provozu
$W_z = 4,5$	nepřípustný v provozu
$W_z = 5,0$	nebezpečný v provozu

Provoz vozu s cestujícími s vypuštěnými membránami druhotného vypružení je povolen maximální rychlostí 100 km/h.

6.26. Minimální hodnota kolové síly na mezní nerovnosti koleje

prázdný /plně obsazený	40/50 kN
------------------------------	----------

- 6.27. Maximální rámová síla prázdný /plně obsazený 66/80 kN
- 6.28. Maximální kvazistatická vodící síla vznikající při jízdě vozu
prázdný /plně obsazený 60/80 kN
Při jízdě s vypuštěnými pryžovými membránami prázdný /plně obsazený 65/85 kN
- 6.29. Maximální hodnota poměru vodící a kolové síly téhož kola Y/Q při jízdě
- v oblouku $R \geq 300$ m 0,8
- v oblouku do $R=120$ m 1,2
- Maximální hodnota kolové síly <170 kN
- Maximální kvazistatická hodnota kolové síly ($R=250$ m) <145 kN
- 6.30. Druh táhlového ústrojí
- Táhlové ústrojí 1 000 kN dle vyhlášky UIC 520 a opěrnou deskou dle přílohy 6 této vyhlášky. Vypružení je pryžovými lamelami s přijatou prací minimálně 8 kJ při zdvihu 60 mm a koncové síle 500 kN.
- Šroubovka 850 kN dle TNŽ 28 2611.
- 6.31. Druh narážecího ústrojí
nárazníky: 320 kN, 11 kJ s prstencovou pružinou dle TNŽ 28 2624, na předním čele s talířem o šířce 805 mm a na zadním čele o šířce 760 mm se sražením pro návalkové přechody:
- levý 110/350 × 760-S podle TNŽ 282624.12,
- pravý 110/350 × 760-S podle TNŽ 282624.22
- 6.32 spojovací prvky vzduchové soustavy umístěné na čele vozidla
vyhovují vyhlášce UIC 541 a předpisům ČD
hlavní potrubí - vlevo spojkový kohout AKH - P 90 150-130, hadicová spojka vozová 1 1/4" x 620 - 90 150-266 (červená), jalová spojka kloubová 94 380-101
- vpravo spojkový kohout AKH - L 90 150-131, hadicová spojka vozová 1 1/4" x 620 - 90 150-266 (červená), jalová spojka kloubová 94 380-101
napájecí potrubí- vlevo spojkový kohout AKH - L 90 150-131, brzdová spojka zrcadlová 1 1/4" x 620 - 90 150-214 (žlutá), jalová spojka kloubová 94 380-101
- vpravo spojkový kohout AKH - P 90 150-130, brzdová spojka zrcadlová 1 1/4" x 620 - 90 150-214 (žlutá), jalová spojka kloubová 94 380-101
- 6.33 spojovací prvky elektrické soustavy umístěné na čele vozidla
topná spojka VSET-8 podle čl. 25. TNŽ 341560 a TNŽ 362414, umístěná podle čl. 26. TNŽ 341560 a UIC 648, 3× zástrčka 30 pólová 1-37-1500628 ČKD Trakce Praha, 3× zásuvka 30 pólová 1-37-1500638 ČKD Trakce Praha,
- 6.34. Uspořádání dvojkolí Bo' Bo'
- 6.35. Jmenovité trolejové napětí 3 kV ss, tolerance napětí dle UIC 600
- 6.36. Výkon na hřídelích trakčních motorů 4 × 276 kW
- 6.38. Rychlost při trvalém výkonu 70,4 km/h
- 6.39. Tažná síla na obvodu kol trvalá 49 kN
- 6.40. Maximální rozjezdový proud trakčního motoru 750 A

6.41. Maximální tažná síla na obvodu kol	139 kN
6.42. Maximální rychlost při přepravě ve vlaku	120 km/h
6.43. Výkon dynamické brzdy na obvodu kol	1 500 kW
6.44. Maximální brzdná síla vyvozená dynamickou brzdou na obvodu kol.....	93 kN
6.45. Napětí a výkon určený pro elektrické vytápění - napětí.....	3 kVss
- výkon	39 kW
6.46. Dosažitelný součinitel adheze elektrické jednotky jako celku a podmínky jeho dosažení.....	$\mu=0,3$ (Při použití prázdného elektrického vozu a dosažení max. síly 139 kN)
6.47. Součinitel využití adheze (η/μ).....	0,97/0,15 0,92/0,25 0,88/0,33
6.48. Velikost převodu v nápravové převodovce přenosu výkonu motoru na hnací dvojkoli.....	1 : 3,56
6.50. Počet míst: - k sezení	61
- k stání	100
6.56. Hmotnost plně obsazeného vozu.....	80 t

7. Technické údaje hlavních uzlů a komponentů

7.1. Sběrač trakčního proudu

7.1.1. typ a výrobce	3LSP7; Škoda DOP
7.1.2. jmenovité napětí	3 kVss
7.1.3. jmenovitý proud	1 200 A
7.1.4. maximální proud při stojícím vozu	150 A
7.1.5. hmotnost	101 kg
7.1.6. počet kusů na voze.....	2
7.1.7. druh obložení smykadla.....	uhlík sycený kovem
7.1.8. pohon pneumatický, přítlak k troleji a jeho tolerance.....	100 ± 15 N

7.2. Hlavní vypínač

7.2.1. proudová soustava	stejnoseměrná
7.2.2. typ a výrobce	N1B3G1; MEP Postřelmov
7.2.3. jmenovité napětí	3 kVss
7.2.4. jmenovitý proud I_n	630 A
7.2.5. maximální vypínací proud.....	20 kA
7.2.6. strmost nárůstu zkratového proudu	2,5 kA ms ⁻¹
7.2.7. minimální vypínací proud	0,0 A
7.2.8. ovládání	elektromotorickým pohonem
7.2.9. svorkové napětí ovládacího okruhu.....	24 Vss
7.2.10. hmotnost	114 kg

7.4. Trakční měnič

7.4.1. Trakční měnič.....	PULS-DELTA B, ČKD Elektrotechnika
7.4.2. druh, provedení a počet fází	pulzní, 1 fáze
7.4.3. Jmenovité napětí.....	3 000 V

7.6.4.7. způsob chlazení	vzduchové, vlastní
7.6.4.8. hmotnost	190
7.6.4.9. počet kusů na voze.....	2
7.6.6. Motor pomocného kompresoru	
7.6.6.1. typ a výrobce	3 MB 80J; ELSLAV BRNO
7.6.6.2. druh stroje	stejnoseměrný, sériový
7.6.6.3. jmenovitý výkon	1,5 kW
7.6.6.4. jmenovité napětí	24 V ss
7.6.6.5. jmenovitý proud	88 A
7.6.6.6. jmenovité otáčky	2 000 min ⁻¹
7.6.6.7. způsob chlazení	vzduchové, vlastní
7.6.6.8. hmotnost	21 kg
7.6.6.9. počet kusů na voze	1
7.7. Brzdový odporník	
7.7.1. typ a výrobce	8 RBL0; MEP Postřelmov
7.7.2. druh.....	skříňový
7.7.3. jmenovitý výkon	2x750 kW
7.7.4. jmenovité napětí	3 000 V
7.7.5. způsob chlazení	vzduchové, cizí
7.7.6. hmotnost.....	242 kg
7.7.7. počet kusů na voze.....	2
7.7.8. počet odboček	3 odbočky - 0,94 Ω, 1,05 Ω, 1,16 Ω
7.8. Měníče pro napájení motorů pomocných zařízení	
7.8.1.1. primární - typ, provedení a počet fází	
.....	snížovací pulsní měnič 3 kV/600 V ss, IP 00, stejnosměrný UNIPULS 80 B, 1 fáze
7.8.2.1. trvalý proud	42 A
7.8.3.1. krátkodobý proud	100 A
7.8.4.1. hmotnost (včetně sekundárních měničů).....	687 kg
7.8.5.1. počet kusů na voze.....	1
7.8.1.2 sekundární - typ, provedení a počet fází	
.....	Unipuls 80, snížovací pulsní měnič 600 V ss/100÷440 V ss
7.8.2.2 trvalý proud	48 A
7.8.3.2 krátkodobý proud	69 A
7.8.4.2 hmotnost	
.....	687 kg (ve společném rámu s 1 ks primárního a dalšími 3 ks sekundárních měničů)
7.8.5.2 počet kusů na voze.....	4 kusy
7.9. Akumulátorové baterie	
7.9. 1. Akumulátorová baterie 48V	
7.9. 1. 1. typ	7x5 KPM120P
7.9. 1. 2. druh.....	NiCd alkalická, elektrolyt KOH + 1 % LiOH . H ₂ O
7.9. 1. 3. kapacita.....	120 Ah
7.9. 1. 4. jmenovité napětí	48 V
7.9. 1. 5. hmotnost	270 kg
7.9. 1. 6. počet kusů na voze	1

7.9. 1. 7. počet článků	35
7.9. 2. Akumulátorová baterie 24V	
7.9. 2. 1. typ	6x3 KPM360
7.9. 2. 2. druh	NiCd alkalická, elektrolyt KOH + 1 % LiOH . H ₂ O
7.9. 2. 3. kapacita	360 Ah
7.9. 2. 4. jmenovité napětí	24 V
7.9. 2. 5. hmotnost	410 kg
7.9. 2. 6. počet kusů na voze	1
7.9. 2. 7. počet článků	18

7.10. Brzda

7.10.1 Druh a typ.

7.10.1.1 Elektrodynamická brzda započítatelná

(Řízená regulátorem pohonu ovládaným hlavní jízdni pákou, nebo ARR, nebo podle převodníku.)

7.10.1.2 Elektropneumaticky ovládaná doplňková tlaková brzda, (Doplňuje úbytek brzdící síly elektrodynamické brzdy.)

7.10.1.3 Elektropneumaticky ovládaná samočinná tlaková brzda, (Ovládaná brzdícím DAKO BSE, rozváděč DAKO s přidavným ventilem DAKO DSV

7.10.1.4 Elektropneumaticky ovládaná přidavná tlaková brzda,

7.10.1.5 Elektropneumaticky ovládaná parkovací tlaková brzda, (Uváděná samočinně v činnost po zastavení vozidla.)

7.10.1.6 Záchranná brzda,

(Ovládána tahadly umístěnými v každém osobním oddíle, v nástupních prostorech a v kabině strojvedoucího.)

7.10.1.7 Zajišťovací ruční vřetenová brzda (na zadním podvozku),

Součinnost je řízena regulátorem pohonu. Vzájemná součinnost elektrodynamické a pneumatické brzdy zabraňuje přebrzdění vozu. Při všech kombinovaných způsobech brzdění elektrického vozu je zajištěno uplatnění většího z požadavků. Přednostně je využíváno elektrodynamického brzdění před provozním brzděním pneumatickým.

Schéma pneumatické výzbroje	příloha 10.2.
Výpočet brzdy	příloha 10.3.

7. 10.2. Hlavní údaje o prvcích brzdové výzbroje dle druhu brzdy

7. 10.2.1 Mechanická s dvojčítými zdržemi

- Každé kolo je brzděno samostatným brzdovým válcem s plovoucím tyčovým	
- Počet brzděných dvojkolí	4
- Průměr brzdového válce	10"
- Počet brzdových válců	8
- Materiál brzdového obložení	04-P10 litina - fosfor

7. 10.2.2 Elektrodynamická brzda

- Počet brzděných dvojkolí	4
- Rekuperace do napájecí sítě	ne
- Výkon brzdového odporníku	1 500 kW
- Chlazení brzdového odporníku.....	vzduchem, cizí

7. 10.2.4 Zajišťovací ruční brzda vřetenová

- počet podvozků se zajišťovací brzdou.....	1 (přední)
- Počet brzděných dvojkolí	2
- Zajistí prázdný vůz na spádu	12 ‰

7.10.3. Údaje o brzdícím účinku jednotlivých brzd

Podrobné údaje o brzdícím účinku jednotlivých brzd jsou v příloze 10.3.

7.11. Vzduchojemy

7.11.1.1 hlavní vzduchojem č. v. 455.9.701.15.00.0 91655-102.....	200 l
7.11.2.1 jmenovitý přetlak	11 bar
7.11.3.1 počet	2 ks
7.11.1.2 vzduchojem č. v. 455.9.701.15.00.0 91655-287.....	100 l
7.11.2.2 jmenovitý přetlak.....	11 bar
7.11.3.2 počet	1 ks
7.11.1.3 vzduchojem č. v. 455.9.701.15.00.0 91655-169.....	75 l
7.11.2.3 jmenovitý přetlak.....	11 bar
7.11.3.3 počet	3 ks
7.11.1.4 vzduchojem č. v. 455.9.701.15.00.0 91655-219.....	25 l
7.11.2.4 jmenovitý přetlak.....	11 bar
7.11.3.4 počet	1 ks
7.11.4 počet vzduchojemů ostatních (tlakových nádob).....	7 ks

7.12. Kompresor - soustrojí

7.12.1. druh a typ.....	3DSK 100
7.12.2. příkon na hřídeli jmenovitý	17 kW
7.12.3. množství vzduchu nasátého za jednotku času	120 m ³ hod ⁻¹
7.12.4. jmenovitý přetlak dodávaného vzduchu	10 bar při 20 °C
7.12.5. způsob chlazení kompresoru	vzduchové, vlastní, nucené
7.12.6. další důležité údaje	mezichladič, výstupní chladič, odlehčovací ventily 1.° a 2.°
7.12.7. hmotnost	150 kg
7.12.8. počet kusů na vozidle	1 ks
7.12.9. vysoušeč vzduchu - odolejovač (typ, jmenovitý přetlak, průtočné množství)	DAKO, 1", typ (č. v.) 90 080-108, 11 barů, 120 m ³ hod ⁻¹

7.13. Provozní hmoty

7.13.1. množství a druh oleje v kompresoru	8 dm ³ , M7 ADS III alternativa: OA M6DS II Plus
7.13.2. množství a druh oleje ve všech převodovkách	20kg, OA PP90
7.13.3. zásoba vody ve vodojemu.....	400 l
7.13.4. zásoba a druh písku	200 kg, křemičitý, zrnění 95 % 0,8 ÷ 1,6 mm, max. 2,5 mm

7.13.5. druh náplně klimatizačních agregátů..... látka R134a

7.14. Měřicí, kontrolní a signalizační přístroje (typ a určení přístroje, počet kusů a umístění na vozidle)

7.14.1. Zobrazovací jednotka (displej)

- typ AZJ 462
- umístění pult strojvedoucího
- počet kusů 1

Zobrazuje provozní data (údaje o stavu a pohybu elektrické jednotky),

7.14.2. Ukazatel tlaku v hlavním potrubí

- typ dvojitý manometr ϕ 100, CHIRANA
- umístění pult strojvedoucího
- počet kusů 1

7.14.3 Ukazatel tlaku v brzdových válcích

- typ ^dDvojitý manometr ϕ 100, CHIRANA
- umístění pult strojvedoucího
- počet kusů 1

7.14.4 Rychloměřová souprava

- typ LTE11.101 - METRA Blansko
- slouží k záznamu a předávání informací o provozu vozidla
- počet kusů 1

7.14.5. Vlakový zabezpečovač

- typ LS IV/1
- umístění
- návěstní opakovač, ovládací skříňka pult strojvedoucího
- přístrojová skříň blok elektroniky
- snímače pod předním čelem vozové skříně
- počet kusů 1 souprava

Mobilní část vlakového zabezpečovače LS IV/1 informuje prostřednictvím návěstního opakovače strojvedoucího příslušným světlem o návěstním znaku návěstidla, ke kterému se vlak blíží. V případě zakazujícího nebo omezujícího návěstního znaku a při jízdě po nekódovaném úseku tratě zároveň kontroluje bdělost strojvedoucího. Nepotvrdí-li strojvedoucí svou bdělost, je vydán povel k zastavení vlaku.

7.14.7. Radiostanice

- typ MESA HFWK podle UIC 751-3
- umístění nad stropem kabiny
- ovládací skříňka pult strojvedoucího
- počet kusů 1

Radiostanice umožňuje obousměrně navázat duplexní radiové spojení strojvedoucího se staničním personálem, nebo simplexně mezi hnacími vozidly.

7.15. Nátěry (použitý nátěrový systém respektující zdravotnická a ekologická hlediska)

podvozek	S2035/0840+C2024/2179
spodek skříně	S2035/0840+C2024/2179
bočnice 470.001,002	S2008/0600+C2024/5300+ C2024/6200
bočnice 470.003,004	S2008/0600+C2024/9110+ C2024/4400
vstupní dveře	S2003/0600+C2024/8140
nápisy	O2015/1000+O2015/8140
nárazníky	S2035/0840+C2024/1999

Pro povrchové úpravy (včetně dílů a konstrukčních celků od subdodavatelů) jsou použity pouze nátěrové hmoty schválené zkušebnou ČD pro povrchové úpravy. Povrchové úpravy jsou prováděny podle nátěrových postupů doporučených zkušebnou ČD pro povrchové úpravy a schválených ČD DOP Odborem kolejových vozidel.

Vnější nápisy elektrického vozu se provedou podle TNŽ 28 0080 a schválené výrobní dokumentace.

7.22. Pomocná zařízení

7.22.1. Pomocný kompresor pro zvedání trolejového sběrače.

- typ	K 112
- druh	pístový
- jmenovitý přetlak dodávaného vzduchu	6 bar
- způsob pohonu	stejnoseměrným elektromotorem
- počet kusů	1

7.22.2. Mazání okolků (souprava)

mazání systému De Limon plastickým mazivem vždy přední nápravy ve směru jízdy, dávkování po 250 m při rychlosti nad 15 km h⁻¹

- typ	DELIMON
- druh	tukové impulzní
- typ maziva	biologicky odbouratelné mazivo Mogul EKO OK Koramo Kolín
- mazané dvojkolí	první ve směru jízdy
- počet kusů	1

7.23. Elektrické napájecí měniče použité na elektrickém voze (mimo měničů dle bodu 7.4 a 7.8)

7.23.1. Nabíječ baterií a stabilizátor sítě 48 V

7.23.1.1. typ a výrobce	SM1.2Ec000958, ŠKODA Plzeň
7.23.1.2. druh	frekvenčně stabilizovaný střídač s transformací a usměrněním
7.23.1.3. jmenovitý výkon	3 kW
7.23.1.4. jmenovité napětí - vstupní	600 Vss
- výstupní	48 Vss
7.23.1.5. hmotnost	156 kg
7.23.1.6. počet kusů na vozidle	1

7.23.2. Souprava napájení palubní sítě a nabíječe akumulátorové baterie.

7.23.2.1. výrobce	EMV24 - 4,5, FAGA Berlin
7.23.2.2. druh	statický měnič

7.23.2.3. jmenovitý výkon.....	4,5 kW
7.23.2.4. jmenovité napětí - vstupní.....	3 000 Vss
- výstupní.....	24 Vss
7.23.2.5. hmotnost soupravy.....	289 kg
7.23.2.6. počet kusů.....	1 souprava

7.24 Pulzní měniče

Nepřípustná kmitočtová pásma vyšších harmonických vozidlo vyhoví hladinám rušení 0,25 V v pásmu 64 - 68 Hz, 0,05 V v pásmu 68 - 86 Hz, 0,225 V v pásmu 253 - 257 Hz, 0,075 V v pásmu 257 - 261 Hz, 0,05 V v pásmu 261 - 278 Hz, 0,075 V v pásmu 278 - 282 Hz, 0,225 V v pásmu 282 - 286 Hz při měření napětí na kolejovém vinutí stykového transformátoru DT-2 s výstrojí obvodu 75 Hz (KO 34) podle čl. 56. a 57. TNŽ 281020, u jednopásového kolejového obvodu celková střídavá složka napětí nepřekročí v pásmu 0 - 300 Hz 4 V na cívce relé kolejového přijímače a proud v cívce relé nepřekročí 2 mA při provozním i mimořádném stavu vozidla; Střední hodnota psfometrického napětí podle CCITT G 123 nesmí v přepočtu na konkrétní zkušební úsek sdělovacího kabelu překročit hodnotu 30 μ V v provozních i mimořádných stavech; V rozsahu 0,15 - 30 MHz magnetická složka rušivého pole (měřeno rámovou anténou v kolmé vzdálenosti 10 m od svislého průmětu troleje) nepřekročí úroveň při 0,15 MHz 66 dB, při 30 MHz 40 dB a mezi těmito hodnotami v logaritmickém rastru lineárně proložené, se vztáznou hodnotou 1 μ V, v rozsahu 30 - 1 000 MHz pak nepřekročí úroveň 40 dB vůči vztázně hodnotě 1 μ V podle ČSN 342885

8. Popis elektrického vozu

8.1. Stručný popis konstrukce vozu a jeho částí

Elektrický vůz je čtyřnápravový se dvěma hnacími podvozky a je určen jako hnací vozidlo do elektrických tří až pětivozových jednotek řady 470. Půdorysně je rozdělen dvěma nástupními prostory na 3 části. Ve střední části vozu mezi nástupními prostory je velký oddíl pro cestující s 38 sedadly. Ve zvýšené části u zadního prostoru je oddíl s 15 sedadly. Ve zvýšené části u předního podvozku je zavazadlový oddíl se 4 sklopnými sedadly. V předním nástupním prostoru jsou 4 sklopná sedadla a prostor pro kočárek. Celkem je ve voze 61 sedadel 2. třídy. Podlaha středního oddílu je ve výši 475 mm od TK a zvyšuje se k prahu vstupních dveří na 523 mm od TK.

U předního neprůchozího čela je kabina strojvedoucího určená k řízení elektrické jednotky řady 470. Vstup do kabiny je vnějšími vstupními dveřmi, které jsou na levé straně kabiny a z přední strojovny dveřmi umístěnými v příčce za kabinou, které slouží zároveň jako úniková cesta z kabiny strojvedoucího.

V každém nástupním prostoru je umístěno zařízení nouzového ovládní vstupních dveří. v zadním nástupním prostoru je ovládací panel osvětlení a vytápění. V předním nástupním prostoru je umístěn záchod.

Mezi kabinou strojvedoucího a nástupním prostorem je přední strojovna, nad zadním podvozkem zadní strojovna. Strojovny jsou odděleny od prostorů pro cestující zvukově izolovanými příčkami. Přední strojovna je přístupná dveřmi z předního nástupního prostoru. Zadní strojovna je přístupná z uličky, která ji rozděluje na dvě části. Ulička zadní strojovny, ve které je umístěn rozváděč osvětlení a topení, je na plochem čele uzavřena jednokřídlými čelními dveřmi. Návalkový přechod s přechodovým můstkem umožňuje vstup do dalšího vozu jednotky. Nad zadní částí středního oddílu je vytápěcí agregát. Vytápění vozu je teplovzdušné. Dostatečný výkon teplovzdušného vytápění a větrání vozů zajišťuje dobrou pohodu v prostorech pro cestující.

Provedení vozu je nekuřácké.

Vůz je vybaven úplnou trakční výzbrojí. Na střeše nad zadní strojovnou jsou dva trolejové sběrače, odpojovače a odrušovací tlumivka. V zadní strojovně je hlavní vypínač. Za hlavním vypínačem je provedena odbočka pro napájení topných obvodů vozu i celé elektrické jednotky. Dále za hlavním vypínačem je přes 1. cívku diferenciální ochrany trakčních obvodů zapojena tlumivka filtru, za ní je nabíjecí stykač filtru, překlenutý jištěným nabíjecím odporem. Trakční obvod přechází do stropního prostoru, kde jsou umístěny kondenzátory filtru. Náboj kondenzátoru filtru lze vybit přes vybíjecí odpor vybíjecím stykačem. Druhý pól filtračního kondenzátoru je spolu se záporným pólem motorů pomocných pohonů a obvodu elektrodynamické dynamické brzdy převeden zpět do zadní strojovny na 2. cívku diferenciální ochrany trakčních obvodů a přes dělič na uzemňovače náprav zadního podvozku. Z filtračního kondenzátoru jsou napájeny dvě fáze pulzních měničů, umístěné v přední strojovně. Na výstupu pulzních měničů je připojena vyhlazovací tlumivka trakčních motorů. Dvě fáze pulzních měničů včetně vyhlazovacích tlumivek jsou paralelně připojeny k jedné motorové větvi čtyř sériově buzených trakčních motorů.

8.2. Technické údaje, které nejsou uvedeny v položkách bodů 6 a 7 těchto TP.

8.2.1. Životnost hlavních dílů a agregátů

- Skříň.....	po celou dobu životnosti vozu, tj. 30 let
- Vnitřní vybavení skříňe	20 let
- Rám podvozku	po celou dobu životnosti vozu, tj. 30 let
- Nápravy dvojkolí	po celou dobu životnosti vozu, tj. 30 let
- Kabeláž vozidla.....	15 let
- Vytápěcí a klimatizační agregát	15 let
- Elektrické točivé stroje.....	15 let

Uvedené doby životnosti se nevztahují na předepsané výměny součástí prováděné z důvodu běžného provozního opotřebení při plánovaných údržbářských a opravárenských pracích daných udržovacími předpisy. Udržovací řád a rozsah výměny součástí bude vzájemně dohodnut mezi odběratelem a výrobcem.

8.2.2. Pneumatické spotřebiče

8.2.2.1 Přístroje pneumaticky ovládané třecí brzdy.

8.2.2.2 Sekundární vzduchové vypružení.

8.2.2.3 Akustické signální výstražné zařízení (dvě houkačky a jedna píšťala dle UIC).

8.2.2.4 Impulzní mazání okolků.

8.2.2.5 Elektropneumatické ovládání dveří.

8.2.2.6 Zvedání trolejového sběrače.

8.2.2.7 Pneumaticky ovládané přístroje trakční výzbroje.

8.2.3. Pneumatické potrubí.

Vůz je vybaven průběžným hlavním a napájecím potrubím. Z napájecího potrubí je přes vzduchojemy zásobováno zařízení pneumatické brzdy, pneumatická část ovládání vstupních dveří, pneumatická část ovládání vytápění a větrání a sekundární vzduchové vypružení podvozků. Na hlavní potrubí je připojeno šoupátko vlakového zabezpečovače, vypouštěcí ventil rychlobrzdy a záklopy záchranné brzdy. Potrubí pro rozvod vzduchu je provedeno z ocelových přesných trubek.

8.2.4. Pomocný zdroj tlakového vzduchu.

Pro zvednutí sběrače, při nedostatečném tlaku v hlavních vzduchojemech, se použije pomocný zdroj stlačeného vzduchu, kterým je pístový kompresor o jmenovitém výkonu cca $9 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$, který je poháněn elektromotorem napájeným z akumulátorové baterie, viz. 7.22.1.

8.3. Popis funkce základních částí vozu doplněný přílohami

8.3.1. Hrubá stavba

Hrubá stavba skříňe je lehké, samonosné ocelové konstrukce, svařované z hraněných a válcovaných profilů v místech zvýšeného namáhání z oceli o vyšší mezi kluzu 350 MPa. Vlnitá podlaha a střecha je z austenitické nerezavějící oceli. Přední čelo je řešeno se zvýšenou bezpečností proti havárií. Mezi čelník a nárazníky jsou vloženy deformační členy plněné SOLAGELEM, tlumící energii nárazu při havárii vozu. Před pultem strojvedoucího je konstrukce svařena z ocelových profilů a plechů s přišroubovaným deformačním členem, tvořeným hliníkovým sendvičem s voštinovým jádrem. Tímto provedením čela kabiny je zajištěno zvýšení bezpečnosti obsluhy.

Skříň vozu je možno zvedat podepřením v místech, označených na boku vozidla. Nárazníků je možno použít k čelnímu nakolejování vozu.

Vozidlo včetně trakčních motorů je přizpůsobeno provoznímu mechanickému mytí na kartáčových myčkách. Konstrukce spodku umožňuje čištění tlakovou vodou.

8.3.2. Tepelná a hluková izolace

Vnitřní plochy hrubé stavby jsou nastříkány antivibrační hmotou typu ANTIVIBRAL. Konstrukce vnitřního obložení skříňe vozů je provedena tak, aby byly minimalizovány tepelné můstky. Tepelná a hluková izolace je tvořena kombinováním polystyrénu s rohožemi ze skelných vláken balených do PE fólie.

8.3.3. Vnitřní vybavení

8.3.3.1 Vnitřní obložení

Je provedeno z materiálu se sníženou hořlavostí a tříštivostí. Použití dřeva je omezeno na nezbytně nutný rozsah. Pro obložení bočnic a stropů je použito vrstveného melaminovaného materiálu se sníženou hořlavostí a polyesterového skelného laminátu, lakovaných plechů a dílů upraveného epoxidovým práškem. Podlahy jsou z vodovzdorných překližek a jsou pokryty podlahovinou PVC. Obložení vnitřku vozu je provedeno tak, aby umožňovalo mokré mechanizované čištění. Veškeré dřevěné díly jsou impregnovány nátěrem pro snížení hořlavosti i proti hnilobě.

8.3.3.2 Sedadla pro cestující

Sedadla v oddílech pro cestující jsou 2. třídy, orientována proti sobě a mají uspořádání 2 + 2. Potahy jsou prodyšné v kombinaci textil plastická kůže. Z důvodu čistění, případně opravy, umožňuje konstrukce sedadel snadné vyjmutí čalouněné části sedáku a opěrky zad z nosné kostry. Sedadla jsou pro zlepšení úklidu sklopná.

8.3.3.3 Sedadla pro strojvedoucího

Pro strojvedoucího a doprovod jsou v kabině dvě shodná sedadla čalouněná textilním potahem s odklopnými opěrkami pro ruce. Sedák je výškově stavitelný a zádové opěradlo je sklopné.

8.3.3.4 Zavazadlové police

Jsou příčné vytvořené z hliníkových profilů a výplně z termoplastické hmoty a jsou opatřeny háčky na šaty.

8.3.3.5 Nádoby na odpadky

V oddílech pro cestující jsou nádoby na odpadky společně s odkládacími stolky umístěny pod okny doplněné otvínákem na láhve.

8.3.3.6 Záchody

Vůz má jeden záchod odpovídající vyhlášce UIC 563 a je vybaven:

- umývadlem
- zásobníkem na tuhé mýdlo typu SAPOR
- zrcadlem z bezpečnostního skla
- odpadkovým košem
- držákem na toaletní papír
- přídržným madlem
- věšákem na šaty
- zářivkovým svítidlem
- záchodovým stojanem, který je krytý laminátovým panelem

Převážná část stěn záchodu je na vnitřním povrchu tvořena skořepinou z polyesterového skelného laminátu a jako vodotěsný celek s optimálním tvarovým řešením zabraňujícím zdržování nečistot a maximálně usnadňujícím jeho čištění tlakovou vodou. Vložky stojanu a umývadla jsou provedeny z nerezového ocelového plechu. Podlaha je laminátová, nášlapnou vrstvu tvoří keramická mozaika s neklouzavým povrchem a je spádována k výpusti.

8.3.3.7 Vodní hospodářství.

Vodojem s objemem 400 l je zhotoven z polyetylenu technologií rotačního natavování. Je umístěn nad stropem záchodu. Plnění vodojemu je možné z obou stran vozu a je opatřeno přepadovým potrubím. Potrubí uvnitř vozu je provedeno z PE trubek a pryžových hadic, potrubí pod vozem je ocelové. Šroubované spoje jsou omezeny na minimum. Odběr vody pro umývadlo a záchod je prostřednictvím ventilů s úpravou proti zamrznutí, ovládaných nášlapkami. Voda pro mytí je předehřívána teplovzdušným ohříváčem. Vodojem je v zimním období temperován a je možno jej plnit vodou i v zimním období. Případné zamrznutí nezpůsobí poškození a po rozmrznutí se obnoví všechny funkce.

8.3.4. Dveře, okna.

8.3.4.1 Vstupní dveře pro cestující.

Vstupní dveře jsou dvoukřídlové předsuvné, ovládané elektropneumaticky. Obě křídla jsou mechanicky svázaná. Křídla jsou hliníková, sendvičové konstrukce. Výška hrany vstupu

nad temenem kolejnice je 523 mm, šířka dveří je 1400 mm a světlé výšky 1850 mm. Dveřní mechanismus umožní předsunutí křídla dveří před bočnici a odsunutí mimo dveřní otvor. V horní části má křídlo dveří okenní otvor zasklený bezpečnostním izolačním dvojsklem. Přední hrana křídla dveří je opatřena rozměrným pryžovým profilem zabráňujícím zranění cestujících. Pro bezpečný nástup cestujících jsou na příčkách v blízkosti vstupních dveří umístěna madla. Všechny vnější dveře určené pro cestující jsou opatřeny zámkem na jednotný pětkový klíč, kterým se zamykají po uzamčení dveří čtyřhranem.

Dvoukřídlové předsuvné vstupní dveře jsou vybaveny mikroprocesorovým řízením. Ve stanici se odjišťují, zavírají a zajišťují z kabiny strojvedoucího. Strojvedoucí může odjistit dveře na levé, pravé, případně obou stranách soupravy. Po odjištění dveří strojvedoucí může cestující vychýlením madla, umístěného na dveřích, dát povel k jejich otevření. Tlačítkem, umístěným na bočním krytu uvnitř nástupního prostoru může provést individuální zavření příslušných dveří. Ovládání dveří je elektropneumatické, posuv křídel dveří se provádí pneumatickým válcem.

Před uzavřením dveří zazní ve vozech výstražný signál a po stanovenou dobu svítí výstražné světlo. Zavření a zajištění všech dveří soupravy je indikováno strojvedoucímu zhasnutím kontrolky otevřených dveří na pultu strojvedoucího.

Každé dveře jsou opatřeny zařízením pro nouzové odjištění.

8.3.4.2 Boční vstupní dveře do prostoru kabiny strojvedoucího.

Dveře jsou jednokřídlové otočné, sendvičové konstrukce, opatřené spouštěcím oknem zaskleným dvojitým bezpečnostním sklem, ručně ovládané a otevírají se dovnitř vozu. Šířka dveří je 600 mm, světlá výška 1 750 mm. Jsou uzamykatelné čtyřhranem a klíčem FAB.

8.3.4.3 Čelní dveře.

Čelní dveře jsou křídlové, sendvičové konstrukce, zasklené dvojitým bezpečnostním sklem. Jsou uzamykatelné čtyřhranem a jednotným pětkovým klíčem.

8.3.4.4 Vnitřní dveře.

Dveře do oddílů pro cestující, z kabiny do přední strojovny a záchodu jsou křídlové otočné.

Dveře z předního nástupního prostoru do přední strojovny se ze strany nástupního prostoru otevírají klíčem FAB, ze strany strojovny je pouze klikou (úniková cesta obsluhy).

Dveře do zavazadlového prostoru jsou skládací, uzamykatelné zámkem na čtyřhran a opatřené očkem na visací zámek.

8.3.4.5 Okna v oddílech pro cestující.

Okna šířky 1200 mm jsou polospuštěcí, zasklena bezpečnostními dvojskly a jsou doplněna roletami. Ostatní okna, včetně záchodu jsou pevná. Vnější sklo okna záchodu je matované.

8.3.4.6 Okna kabiny strojvedoucího.

Okna svými parametry splňují požadavky TNŽ 28 5201. Rozměrné čelní okno, skládající se ze dvou částí, je z bezpečnostního vrstveného skla, které má předepsanou odolnost proti proražení i potřebné optické parametry. Čelní okno kabiny svou polohou a rozměry skýtá předepsaný výhled na vysoká i nízká návestidla a nezpůsobuje reflexy. Je doplněno u vozu 001

a 002 dvěma bočními spouštěcími okny (na levé straně je okno součástí vstupních dveří), která jsou zasklená dvojitým bezpečnostním sklem. U vozů 003 a 004 je doplněno na pravé straně předsvuným oknem, které je zaskleno dvojitým bezpečnostním sklem. Boční okna umožňují výhled strojvedoucího mimo vůz a lze je použít jako nouzový východ.

8.3.5. Vytápění, větrání a klimatizace.

8.3.5.1 Vytápění a větrání prostorů pro cestující.

Vytápění vozu je teplovzdušné, nízkotlaké, jednokanálové, zajišťované agregátem pro vytápění a větrání. Vytápěcí agregát je umístěn pod střechou nad zadním nástupním prostorem. Ovládání je přepínačem na panelu topení a osvětlení, umístěném v uličce před zadním čelem. Přepínačem lze volit automatický nebo nouzový režim. Při zapnutém automatickém režimu se automaticky přechází z vytápění na větrání při vyšších venkovních teplotách a při nižších venkovních teplotách se přechází na recirkulaci. Při zapnutém nouzovém režimu je funkce regulačního systému omezena. Teplotní čidla automatické regulace jsou pro zvýšení spolehlivosti zdvojeny. Činnost agregátu je podmíněna přítomností napětí 3kVss a 24 Vss. Zvolený stav topení a větrání zůstane v platnosti i po stažení a opětném zvednutí trolejového sběrače.

Na hlavní rozváděcí kanály jsou napojeny kanálové větve vedoucí do jednotlivých prostorů pro cestující. Sání venkovního vzduchu je ze střechy, sání recirkulačního vzduchu je ze stropu velkého oddílu. Venkovní i recirkulační vzduch je filtrován. Větrání je nucené zařízením teplovzdušného vytápění s vyřazením elektrického ohřevu. V letním období je možno větrat intenzivně zvýšeným množstvím venkovního vzduchu. Odvod vzduchu je větracími průduchy nad nástupními dveřmi. Záchod je větrán vlastním větracím průduchem.

Základní technické údaje:

– Ohřev vzduchu	elektrický
– Motor ventilátor	stejnoseměrný
– Napětí pro ohřev vytápěcího vzduchu.....	3 kV
– Příkon vytápěcího zařízení	39 kW
– Napětí pro pohon motorů	24 Vss
– Napětí pro regulaci vytápění a větrání.....	24 Vss
– Regulace teploty.....	mikroprocesorová, termostatická
– Počet agregátů ve voze.....	1 ks

Výkon a regulace vytápěcího zařízení zajišťuje teploty podle čl. 5.3 v provozním stavu a při předtápění dle TNŽ 28 7300.

8.3.5.2 Vytápění a větrání kabiny strojvedoucího.

Vytápění je elektrické teplovzdušné a větrání je nucené systémem teplovzdušného s vyřazením ohřevu a samostatným klimatizačním zařízením. Je nezávislé na systému vytápění a větrání prostorů pro cestující. Soustava rozvodů vzduchotechniky je řešena tak, aby rozdělení teplot a proudění vzduchu na stanovišti strojvedoucího odpovídalo TNŽ 28 5201. Ovládání vytápění a větrání je spínačem na řídicím pultu, klimatizace samostatným vypínačem. Automatická regulace je celoelektronická pomocí termostatů.

– Příkon vytápěcího zařízení	ve 3 stupních 2,4/4,8/7,2 kW
– Chladicí výkon	3 kW

- Chladicí médium R 134 a

Dále je v kabině provedeno vytápění stupínku pod nohama strojvedoucího.

8.3.6. Kabina strojvedoucího

Ve voze je jen jedna kabina za předním neprůchozím čelem. Pracovní podmínky v kabině strojvedoucího odpovídají TNŽ 28 5201.

Čelo kabiny přechází do bočních stěn karosérie rádiusy. V horní části čela je zabudováno čelní okno s pozitivním sklonem. Čelní sklo nezpůsobuje odrazy v kabině, zrcadlení přístrojů a zdvojení návěstí. V podélné ose vozu nad čelním oknem je reflektor a ve spodní části jsou umístěna návěstní svítidla. Pod čelním oknem jsou stěrače a ostřikovače s elektrickým pohonem. Na čelním okně jsou rolety zajistitelné i v mezipolohách. Přední čelo je řešeno se zvýšenou bezpečností proti havárii.

V kabině je minimalizován počet lesklých ploch včetně rámečků sdělovačů a ovládačů tak, aby strojvedoucí nebyl rušen odrazy a reflexemi těchto částí.

Na každé straně kabiny je okno doplněné zpětným zrcátkem.

V kabině jsou umístěny ovládače řízení elektrické jednotky, provozní a diagnostické sdělovače, ovládače pomocných pohonů, osvětlení a vytápění.

Na pultu strojvedoucího umístěného vpravo od podélné osy vozu jsou umístěny:

- hlavní ovládací prvky (směrová páka, hlavní jízdní páka, ovládač přidavné brzdy, tlačítková souprava, zobrazovací jednotka)
- informační prvky (zobrazovací jednotka-displej, ukazatel rychloměru typu METRA LT, opakováč a ovládací skříňka zabezpečovacího zařízení typu LS IV/1, ovládací panel radiostanice MESA HFWK a tlakoměry pneumatické výzbroje).

Hlavním sdělovacím přístrojem o provozních veličinách je zobrazovací jednotka umístěná na pultu před strojvedoucími.

8.3.7. Podvozky

Hnací podvozky jsou dvounápravové, s rámem svařované konstrukce, dvojitým vypružením a hydraulickým tlumením. Primární vypružení je tvořeno ocelovými šroubovými pružinami, sekundární vypružení vzduchovými pružinami membránového typu. Podvozky jsou vybaveny špalíkovou brzdou s dvojitými zdržemi. Přední podvozek je vybaven zajišťovací ruční brzdou. Přední podvozek má první nápravu vybavenou mazáním okolků.

Hlavní údaje.

- Rozvor 2600 mm
- Průměr nových kol 1 000 mm
- Průměr max. opotřebovaných kol 930 mm
- Průměr čepu náprav 130 mm
- Typ nápravového ložiska válečkové, dvouřadé
- Jízdní profil kol UIC-ORE dle ČSN 28 0335
- Materiál obruče B5

Dvojkolí mají obručová kola. Pohon dvojkolí je proveden trakčními elektrickými tlapovými motory, které jsou pružně zavěšeny na příčnicku rámu. Trakční motory jsou na nápravě uloženy s tlapovými valivými ložisky. Krouťící moment z hřídele trakčního motoru je

přenášen párem čelních ozubených kol na přilehlé dvojkolí. Ozubené kolo na nápravě je tangenciálně odpružené. Ozubené převody i valivá ložiska jsou mazány převodovým olejem.

Nápravová ložiska jsou valivá. Ložisková skříň má v podélném směru asymetricky umístěné konzoly pro uložení pružin primárního vypružení a vedení dvojkolí.

Vypružení rámu podvozku tvoří čtyři dvojice šroubovitých válcových pružin. Vedení dvojkolí v podélném a svislém směru zabezpečují svislé vodící trny odpružené pryžovými prstenci.

Rám podvozku je svařovaná konstrukce z uzavřených profilů. Sestává ze dvou podélníků, ve střední části poníženého příčnicku. Ve spojení příčnicku s podélníky jsou úložné plochy vzduchových pružin. Na příčnicku jsou konzoly pro oka ojníc mechanismu přenosu podélných sil na skříň, příčné a podélné narážky. Na každém čelníku jsou konzoly pro upevnění brzdových válců a pákovi brzdy.

Vypružení skříně tvoří dvě vzduchové pružiny, uložené na pryžokovových sloupcích. Pružiny spolu se sloupky svojí deformací ve vodorovném směru umožňují natáčení podvozku vůči skříně vozu. Samotné sloupky slouží jako nouzové vypružení při provozu bez vzduchu, natáčení umožňují kluzné podložky. Tlak vzduchu ve vzduchových pružinách je regulován podle zatížení vozu. Tlumení svislých a vrtivých pohybů podvozku vůči skříně zajišťují hydraulické tlumiče. Spojení podvozku se skříně vozu v podélném směru je provedeno pomocí tzv. lemniskátového přímovodu. Tento mechanismus umožňuje kinematicky příznivý přenos podélných sil z podvozku na skříň velmi nízko nad TK. Vzájemné pohyby podvozku a skříně vozu jsou ve vodorovné rovině omezeny podélnými a příčnými narážkami mezi otvorem v příčnicku a otočným čepem. Ve svislém směru omezují přiblížení rámu podvozku ke skříně vozu dosedací plochy dvou opěr (uvnitř vzduchových pružin), které jsou součástí pryžokovových sloupků.

Vozová skříň je na podvozku uložena dvoubodově, tzn. že vzduchové pružiny mají na sobě nezávislé regulační okruhy. Opěry uložení skříně nesou vozovou skříň v případě, že ve vzduchových pružinách není tlak vzduchu. Také v tomto případě je vozová skříň uložena na podvozku dvoubodově.

Brzda v podvozku je špalíková s dvojitými zdržemi, sestává ze čtyř brzdových jednotek, tvořených vždy jedním brzdovým válcem a pákovím, které působí na zdrže kola. Vymezení konstantní vůle zdrží je samočinné. Přední podvozek má ruční zajišťovací brzdu.

Mazání okolků je vždy u prvního dvojkolí elektrického vozu ve směru jízdy a je prováděno automaticky v závislosti na rychlosti a ujeté vzdálenosti ekologicky vhodným mazivem.

Potrubí v podvozku tvoří soustava trubek a hadic, která rozvádí tlakový vzduch, přiváděný z vozové skříně. Potrubí je upevněno přichytkami na rám podvozku. Dále je na podvozku potrubí pro rozvod maziva mazání okolků.

Kabeláž v podvozku je tvořena elektrickými vodiči uloženými převážně v ocelových trubkách.

8.3.8. Stručný popis trakčních obvodů.

Trakční obvody elektrického vozu jsou z trolejového vedení napájeny z trolejového sběrače, ovládaného pneumaticky. Svod proudu od sběračů k hlavnímu vypínači je proveden přes odrušovací tlumivku pro odfiltrování rušivých přepětí v napájecím obvodu. Elektrovýzbroj je před účinky atmosférických přepětí chráněna bleskojistkami. Hlavní vypínač slouží k vypínání vysokonapěťových obvodů při přetížení. Za diferenciální ochranou je připojena tlumivka filtru, dále stykač nabíjení filtru, překlenutý paralelně nabíjecím odporem, jištěným pojistkou. Kondenzátor filtru je složen z 24 kondenzátorů ROAJ1-4/80 o kapacitě jednoho kondenzátoru 80 μ F. Na filtrační kondenzátor jsou připojeny vlastní trakční obvody a obvody

pomocných pohonů. Dvě fáze pulzních měničů pracují v paralelním zapojení do společné zátěže čtyř sériových trakčních motorů. Toto zapojení zvyšuje kmitočet zvlnění proudu v trakčních obvodech a snižuje amplitudu zvlnění proudu. Na výstupní svorky pulzních měničů s regulovaným napětím jsou připojeny vyhlazovací tlumivky trakčních motorů. Trakční obvod pokračuje přes nadproudové relé, přes kontakty směrového přepínače na budící vinutí čtyř trakčních motorů. Využitím odporníku je možno snížit buzení trakčních motorů. Přepínač směru umožní měnit smysl proudu ve vinutí hlavních pólů, což při neměnném smyslu proudu v motorickém režimu, který protéká vinutím kotev, vyvolá změnu smyslu točivého momentu, tj. změnu směru jízdy. Skluz některého z trakčních motorů vyvolá nerovnoměrné rozdělení napětí na kotvách trakčních motorů a mezi středem obvodu kotev a středem děliče napětí dojde k nárůstu napětí, na které zapůsobí skluzová ochrana.

Paralelně k diodovému řetězci je připojen brzdový odporník, který se automaticky zařadí do obvodu kotev, dojde-li ke změně smyslu proudu v kotvách, tj. dojde-li k přechodu z režimu jízdy do režimu elektrodynamické brzdy. Na odbočku brzdového odporníku jsou připojeny motory ventilátorů chlazení brzdového odporníku, které se automaticky rozběhnou, jakmile začne protékat brzdovým odporníkem proud. Otáčky motorů jsou úměrné úbytku napětí tj. velikostí brzdného proudu.

Pomocné pohony jsou napájeny z měniče 3000 V/0 - 440 V typu UNIPULS 80 B. Měnič a další obvody pomocných pohonů jsou chráněny diferencíální ochranou, jejíž jedna cívka je připojena na vstup a druhá cívka na výstup pomocných obvodů. Měnič pomocných pohonů sestává z primárního měniče 3000/600 Vss a čtyř sekundárních měničů (jeden rezervní) 600 V/0 - 440 Vss. Mezi primární měnič a sekundární měniče je zapojena tlumivka. Z meziobvodu mezi primárním a sekundárními měniči je napájen dobíječ baterie a střídač pro asynchronní motor kompresoru klimatizační jednotky. Z prvního a druhého sekundárního měniče jsou napájeny přes vyhlazovací tlumivky motory ventilátorů pro přední a zadní podvozek. Z třetího sekundárního měniče je napájen přes vyhlazovací tlumivku motor kompresorového soustrojí.

8.3.9. Stručný popis řídicích a ostatních obvodů.

8.3.9.1 Řídicí obvody.

Regulace trakčního výkonu a výkonu elektrodynamické brzdy je zajišťována mikroprocesorovým systémem. Řízení hlavních a pomocných pohonů zajišťuje zároveň i diagnostiku a spojení se strojvedoucím prostřednictvím displeje na pultu. Elektronická regulace zahrnuje ovládání přístrojů v trakčních a pomocných obvodech, trakční a brzdové měniče, měniče pomocných pohonů, regulátor rychlosti, cílové brzdění, optimalizátor jízdy, protiskluzovou ochranu, která působí při rozdílu otáček hnacích dvojkolí a reguluje výkon trakčních motorů. Řídicí systém umožňuje ovládat jedním strojvedoucím v režimu vícenásobného řízení oba elektrické vozy elektrické tří až pětivozové jednotky.

Blokové schéma řízení a komunikace elektrického vozu řady 470 příloha 10.6.3.

8.3.9.2 Průběžná vedení.

- Kabel pro přenos signálů vícenásobného řízení trakce elektrických vozů a přenos signálů dálkového ovládání.
- Vedení 24 Vss pro náhradní napájení ovládacího systému elektrického, řídicího, případně vloženého vozu, který má vlastní zdroj napětí v poruše.

- Vedení 3 kV pro napájení topných obvodů, které je na obou čelech vozu ukončeno souborem topných spojek VSET 8.

Všechny kabely a interní propojky silových obvodů a vodiče řídicích obvodů a obvodů pomocných strojů jsou měděné a odpovídají příslušným normám. Provedení kabeláže odpovídá ČSN 34 1510.

Přední čelo je pro spojování elektrické jednotky s další jednotkou stejné řady vybaveno 3 propojkami a ostatním zařízením dle vyhlášek UIC 541, UIC 648 a předpisů ČD. Propojky umožní spojení ovládacího, diagnostického, zabezpečovacího, spojovacího vedení, vedení pro náhradní napájení napětím 24 Vss a vzduchového průběžného napájecího a hlavního potrubí. Čelo je dále vybaveno souborem vozové spojky elektrického vytápění VSET 8 pro připojení na síť 3 kV vedlejší elektrické jednotky v případě poruchy.

Zadní čelo je vybaveno taktéž 3 propojkami a ostatním zařízením dle vyhlášek UIC 541, UIC 648 a předpisů ČD. Propojky umožní spojení ovládacího, diagnostického, zabezpečovacího, spojovacího vedení, vedení pro náhradní napájení napětím 24 Vss a vzduchového průběžného napájecího a hlavního potrubí. Čelo je dále vybaveno souborem vozové spojky elektrického vytápění VSET 8 pro zásobování elektrickou energií netrakovních vozů sítí s napětím 3 kV.

8.3.9.3 Popis stroje

V přední stroje jsou dva trakční pulzní měniče, dvě vyhlazovací tlumivky, pulzní měnič pomocných pohonů a dobíječ akumulátorové baterie se stabilizátorem sítě 48 V, centrální napáječ zařízení LV, motorventilátor pro chlazení trakčního a pomocného zařízení, umístěného v přední stroje a trakčních motorů předního podvozku.

V levé zadní stroje je tlumivka filtru, hlavní vypínač, měnič pro dobíjení baterie 24V a osvětlení, motorventilátor pro chlazení trakčního a pomocného zařízení, umístěného v zadní stroje a trakčních motorů zadního podvozku.

V pravé zadní stroje je blok přístrojů vysokého napětí, kompresorové soustrojí a pneumatická výzbroj.

Nad zadní stroje jsou 2 bloky odporníků elektrodynamické brzdy s motorventilátory.

8.3.9.4 Zabezpečovací zařízení.

Vůz je vybaven vlakovým zabezpečovačem typu LS IV/1.

8.3.9.5 Protismykové zařízení.

Na vozidle je instalováno elektronické protismykové zařízení typu ZRA 09.2. Jistič v obvodu napájení tohoto zařízení je zaplombován v zapnuté poloze.

8.3.9.6 Požární zabezpečení.

Vůz je vybaven elektronickou požární signalizací s ústřednou EPS 902 a požárními čidly v prostorách stroje, v prostorách skříní kondenzátorů nad středním velkým oddílem a v kabině. Dále je vybaven hasícími přístroji podle TNŽ 28 0399.

8.3.9.7 Informační systém

Vůz je vybaven mechanicky přestavovatelnou směrovou tabulí, umístěnou nad čelním oknem kabiny a za okny zadního malého oddílu pro cestující. Tyto tabule zabezpečují cestujícím nezbytné informace. V provozu může strojvedoucí pro podání informací cestujícím

využít vlakového rozhlasu. Informačního systému je možno využít pro služební telefonní spojení strojvedce a dalších pracovníků ČD na elektrické jednotce.

8.3.9.8 Vozová síť a osvětlení

Jmenovité napětí vozové sítě je 24 Vss. Akumulátorová baterie 24 V slouží pro napájení řídicích obvodů a pro napájení palubní sítě vozu.

Vůz je dále vybaven přívodkami pro napájení elektrických spotřebičů z vnější sítě 3x400V, 50 Hz umístěných na obou stranách vozu. Tyto přívodky (63 A) jsou odděleny proudovými chrániči.

Denní osvětlení v kabině je přirozené. Umělé plné osvětlení je zářivkové a tlumené žárovkové. Tlumené osvětlení kabiny musí zajišťovat orientaci strojvedoucího.

Hlavní osvětlení interiéru je zářivkové, nouzové osvětlení žárovkové a je napájeno z akumulátorové baterie stejnosměrným proudem o jmenovitém napětí 24 V. Ve voze je ve všech prostorách užito zářivek o příkonu 20 W (resp. 18 W), se stejnou tepelnou chromatičností. Pro nouzové a noční osvětlení jsou na záchodě, schodištích a nástupních prostorech ve všech svítidlech kromě zářivek ještě žárovky 15 W, v oddílech pro cestující jsou žárovky 15 W v každém druhém svítidle. Zářivky ve svítidlech jsou napájeny ze sítě 24 Vss přes individuální tranzistorové měniče. Po dobu 10 min. od ukončení dobíjení je osvětlení vlaku ještě v plném provozu, po této době se automaticky přepíná na nouzové osvětlení, které je provozovatelné ještě po dobu 2 hod.

Osvětlení ovládá strojvedoucí v kabině nebo obsluha vlaku v zadním nástupním prostoru ovládači umístěnými v hlavním rozváděči. Dvířka rozváděče jsou uzamknuta zámkem na čtyřhran. Jeden ovládač slouží pro zapnutí a vypnutí osvětlení ve voze a druhý pro zapnutí a vypnutí v celé elektrické jednotce. Kromě ovládačů je na panelu rozváděče umístěn přepínač volby druhu osvětlení ve voze, kterým lze volit:

Osvětlení hlavní: - v nástupních prostorech svítí zářivky,
- v oddílech lze volit individuálními přepínači buď plné zářivkové nebo noční žárovkové osvětlení.

Osvětlení nouzové: ve svítidlech svítí jen žárovky.

Osvětlení nouzové se zapíná ve vlastním voze otočením přepínače do polohy "NOUZOVÉ" bez manipulace s ovládači a slouží jen k mimořádným účelům (např. při nutnosti snížit odběr z baterie na minimum, rozsvítit ve voze při nízkých teplotách pod bodem mrazu). Při zapnutém nouzovém osvětlení nemůže být zapnuto hlavní nebo noční osvětlení ani dálkově (z druhého vozu) ani místně. Oddíly pro cestující jsou vybaveny individuálními přepínači hlavního a nočního osvětlení. Při podpětí baterie zůstává zapnutý jen minimální počet žárovek sloužící cestujícím pro bezpečné opuštění vozu.

Reflektor, návěstní svítidla na předním čele, svítidla osvětlení kabiny a pultu strojvedoucího jsou ovládány individuálními spínači.

Na obou čelech vozu jsou držáky pro návěstní terče.

8.3.9.9 Signalizace a měření.

Vůz je vybaven signalizací provozního stavu vlastního vozu u následujících zařízení:

- vytápění a větrání
- osvětlení
- napětí akumulátorové baterie

- dobíjecí proud akumulátorové baterie
- činnosti protismyku
- neuzavřených vstupních dveří
- napětí 3 kV

Vůz je dále vybaven signalizací provozního stavu celé soupravy u následujících zařízení:

- vytápění a větrání
- osvětlení

Vůz je dále vybaven zařízením pro diagnostiku vlastního a vložených vozů s možností vyobrazení na zobrazovací jednotce pultu strojvedoucího :

- poruchy vzduchového vypružení
- informace o vzniku požáru
- zatažení kola ruční brzdy
- neuzavření vstupních dveří.

9. Bezpečnost, hygiena a ovlivnění vnějšího prostředí

9.1. Určená technická zařízení použitá na voze. (dle zákona č. 266/1994 Sb. a vyhlášky č. 100/1995)

9.1.1. Zařízení tlaková

Vzduchojemy o pracovním přetlaku větším než 0,07 MPa, u nichž bezpečnostní součin pracovního přetlaku v MPa a objemu v litrech je větší než 5.

9.1.2. Zařízení elektrická

Zabezpečovací zařízení, jehož elektrické obvody plní funkci přímého zajišťování bezpečnosti drážní dopravy.

9.2. Rušení radiového a televizního příjmu, zabezpečovacího zařízení a telefonního provozu.

Hladina rušení radiového a televizního příjmu vyhovuje požadavkům ČSN 342885 a ČSN 334200, hladina rušení zabezpečovacího zařízení odpovídá požadavkům čl. 57. a 59., 71. - 74. a 81. - 85 TNŽ 281020, rušení sdělovacího vedení je nižší než limitní hodnota podle doporučení CCITT G 123 a to při provozních i mimořádných stavech (viz též bod 7.24 pulzní měniče - nepřípustná pásma vyšších harmonických)

9.3.1. Použité způsoby ochrany před nebezpečím dotyku s horkými nebo pohybujícími se částmi, částmi pod napětím a neživými částmi elektrických strojů a přístrojů (dveře do strojovny, kryty, víka, zábrany, zábradlí), použité bezpečnostní nápisy, značky a tabulky, bezpečnostní nátěry.

ochrana před nebezpečím dotyku s horkými nebo pohybujícími se částmi je zajištěna blokováním (zabráněním) přístupu do strojovny elektromagnetickými západkami dveří při nezajištěném stavu a řemenové převody kompresorů jsou opatřeny kryty, ochrana před nebezpečím dotyku s částmi pod napětím vn je provedena zábranou (blokováním přístupu do strojovny elektromagnetickými západkami dveří při nezajištěném stavu), ochrana před nebezpečím dotyku s částmi pod napětím mn je provedena zdrojem bezpečného napětí (PELV), ochrana před nebezpečím dotyku s neživými částmi zařízení vn je provedena ukolejněním, na dveřích strojovny jsou umístěny výstražné tabulky podle NB 3.01 ČSN 018010 s nápisem 03 - vysoké napětí - životu nebezpečno a 29 - pozor - zbytkový náboj. Použité způsoby ochrany před nebezpečím dotyku částí pod napětím a neživými částmi jsou v souladu s ČSN 33 2000-4-41 a ČSN 34 1510.

9.3.2. Výstražné barevné nebo reflexní označení čel vozu pro jejich viditelnost při provozování drážní dopravy.

Barevné řešení čel včetně výstražných označení je provedeno podle schválené výrobní dokumentace.

9.3.3. Použitá zařízení pro signalizaci poruchových stavů vozu a ochrany při těchto poruchách.

9.3.3.1 bleskojistka RVKU 3,3 A01	nejvyšší provozní napětí	4,2 kV
	průrazné napětí	9,5 ÷ 10,5 kV

Signalizace poruchových stavů na jednotce se děje prostřednictvím centrální diagnostiky a prostřednictvím zobrazení konkrétních údajů na zobrazovači.

9.4. Použité protipožární zařízení a hasicí přístroje.

Vůz je vybaven elektrickou protipožární signalizací s ústřednou MHV 901. Pro včasné zjištění požáru v kabině strojvedoucího a ve strojovněch jsou instalována požární čidla. Pro hašení je vůz vybaven ručními hasicími přístroji s obsahem 6 kg CO₂.

9.5. Použité nehořlavé materiály

Veškeré materiály použité pro vnitřní obložení a zařízení mají sníženou třštivost a zvýšenou odolnost proti požáru. Obložení stanoviště řidiče, zejména vlastnosti povrchové vrstvy, vyhovují TNŽ 28 5201.

9.6. Velikost přechodového elektrického odporu všech vodivých částí vozu navzájem a použitého dvojkolí vůči koleji odpovídá ustanovením dle ČSN 34 1510.

9.7. Vnější hluk emitovaný vozem

Protihluková izolace zaručuje minimální vyzářování hluku vně vozu tak, aby vůz vyhověl opatřením Hygienika dopravy č.j. 888/94/RŽZ-Hyg/383 ze dne 13.12.1994.

9.8. Podmínky pro mechanizované mytí a čištění

Konstrukce jednotlivých uzlů vozu a volba materiálů zajišťují možnost mechanického mytí a čištění interiéru vozu. Celý vůz je řešen tak, aby umožnil co nejdokonalejší mechanizované čištění všech vnějších ploch jednotky na standardním automatickém mycím zařízení pro obrys dle ČSN 280312. Spodní partie skříní vozů lze čistit tlakovou vodou.

9.9. Opatření proti úniku škodlivých látek mimo elektrický vůz

Řešení vozu zajišťuje ekologickou nezávadnost při provozu a údržbě. Veškerý odkap a kondenzát pneumatického systému je sveden do sběrných jímek. Utěsnění nápravové převodovky, která je mazána olejem vylučuje únik oleje. Také nápravová ložiska a ložiska trakčního motoru jsou řádně utěsněna. Pro mazání okolků je použito biologicky odbouratelné mazivo.

9.10. Způsob zabezpečení kabiny z hlediska pasivní bezpečnosti ve vztahu k deformacím vyvolaným nežádoucími vnějšími silami

Pasivní bezpečnost je zajištěna konstrukcí kostry čela vozu při nárazu, bezpečnostními vrstvenými skly na čele a ukotvením vybavení a přístrojů na stanovišti strojvedoucího, které odpovídá předpisu UIC 566. Přední čelo je řešeno se zvýšenou bezpečností proti haváriím. Provedení je popsáno v bodě 8.3.1.

9.11. Způsob zabezpečení prostoru pro cestující z hlediska pasivní bezpečnosti ve vztahu k deformacím vyvolaným nežádoucími vnějšími silami

Prostory pro cestující jsou chráněny strojevnami na obou koncích vozu, které slouží v důsledku vlastností konstrukce skříně a konstrukčního řešení čelnice jako deformační zóna. Bezpečnost cestujících je dále zajišťována anatomickým tvarem sedadel s opěrkou hlav, ukotvením vybavení interiéru a elektrické výzbroje podle předpisu UIC 566.

9.12. Druh použitých oken a skel je popsán v článku 8.3.4.

9.13. Druh použitých dveří

- Vstupní dveře do prostoru pro cestující jsou dvoukřídlové, předsuvné.
- Vstupní dveře pro strojvedoucího jsou jednokřídlové, otočné.
- Vnitřní oddílové dveře jsou prosklené, jednokřídlové, otočné.

Dveře jsou podrobně popsány v článku 8.3.4.

9.14. Únikové cesty pro případ nebezpečí

K úniku z vozu lze použít i průchod přes mezivozový přechod do vedlejšího vozu.

V kabině strojvedoucího jsou boční okna konstruována pro možnost nouzového úniku.

V případě nebezpečí lze kabinu opustit vnitřními dveřmi do strojovny, případně dveřmi do oddílu pro cestující.

9.15. Vybavenost vlakovým zabezpečovačem, zařízením pro kontrolu bdělosti strojvedoucího a zařízením automatického vedení vlaku.

a) Vlakový zabezpečovač LS IV/1

b) Zařízení pro automatické vedení vlaku AVV (OPT - optimalizátor jízdy vlaku a CB - cílové brzdění) s doplňkovým přenosem kódů návěstění pro snižování rychlosti.

Začlenění těchto systémů do řídicích obvodů je popsáno v čl. 8.3.9

9.16. Použitý systém osvětlení (vnější vnitřní)

- Vnější osvětlení vozu je tvořeno návěstním osvětlením čela dle TNŽ 28 7204 a čelním reflektorem.
- Osvětlení prostorů pro cestující odpovídá UIC 555 a je řešeno zářivkami. Nouzové žárovkové osvětlení prostorů pro cestující je integrované do zářivkového osvětlovacího tělesa.
- Osvětlení kabiny strojvedoucího splňuje TNŽ 28 7200. Základní osvětlení je provedeno stropními zářivkovými svítidly, nouzové orientační žárovkové. Jízdní řád na pultu může být osvětlen lampičkou.

Osvětlení je podrobně popsáno v kap. 8.3.8.

9.17. Intenzita osvětlení prostoru a přístrojů v kabině strojvedoucího, nouzové osvětlení

Osvětlení stanoviště strojvedoucího je řešeno tak, aby splňovalo požadavky normy TNŽ 28 5201, aby rušivě neovlivňovalo pracovní výkon strojvedoucího.

Osvětlení pultu je rozděleno do 3 regulovatelných složek: - orientační osvětlení panelů
- osvětlení sdělovačů
- osvětlení jízdního řádu

9.18. Použitá tepelná a hluková izolace je popsána v kap. 8.3.2.

- 9.19. Použitý způsob vytápění kabiny strojvedoucího včetně potřebného příkonu.
Vytápění kabiny je teplovzdušné s elektrickým ohřevem vzduchu. Funkce je popsána v článku 8.3.5.
Pro zlepšení tepelné pohody je vytápěn stupínek pod nohama sedící obsluhy.
- 9.20. Použitý způsob regulace vytápěcí soustavy kabiny strojvedoucího
Regulace vytápění kabiny strojvedoucího je automatická. Tepelnou pohodu je možno nastavit individuálně potenciometrem.
- 9.21. Použitý způsob větrání nebo klimatizace kabiny strojvedoucího včetně potřebného příkonu.
Kabina je větrána vytápěcím zařízením s vyřazením ohřevu. Dále je klimatizována samostatnou klimatizační jednotkou. Funkce je popsána v článku 8.3.5.
- 9.22. Použitý způsob regulace větrací soustavy kabiny strojvedoucího včetně potřebného příkonu.
Regulace větrací soustavy kabiny strojvedoucího je automatická. Funkce je popsána v článku 8.3.5.
- 9.23. Teploty vzduchu v určených místech v kabině strojvedoucího při dané vnější teplotě a rychlosti proudění vzduchu.
Teplota vzduchu kabiny strojvedoucího je regulovatelná individuálně. Topný systém splňuje požadavky TNŽ 285201.
Popsáno v článku 8.3.5.
- 9.24. Množství venkovního čistého vzduchu přivedeného na jednu osobu obsluhy za jednotku času odpovídá požadavkům TNŽ 28 5201.
- 9.25. Vnitřní hluk a infrazvuk v kabině strojvedoucího
Konstrukce kabiny strojvedoucího je provedena tak, aby byl splněn požadavek 78 dB (A). Výjimku tvoří jízda v tunelu, na mostech a při míjení vlaků. Hladina infrazvuku nepřekročí limit stanovený opatřením Hygienika dopravy č.j. 888/94/ŘŽZ-Hyg/383 ze dne 13.12.1994.
- 9.26. Vibrace v kabině strojvedoucího
Nepřekročí limity stanovené vyhláškou Ministerstva zdravotnictví č. 13/1977 Sb. Hygienický předpis 4.
- 9.27. Způsob zabezpečení kabiny strojvedoucího proti vnikání prachu
Veškerý vzduch přiváděný do kabiny systémem klimatizační jednotky je filtrován. Na stanovišti strojvedoucího je trvale udržován přetlak vzduchu. Prašnost nepřekročí limit nejvyšší třicetiminutové koncentrace prachu, tj. $0,5 \text{ mg m}^{-3}$ při zavřených dveřích a oknech.
- 9.28. Uspořádání kabiny strojvedoucího vychází TNŽ 28 5201 a je provedeno podle koncepce schválené odběratelem.
- 9.29. Typ a rozměry sedadla v kabině strojvedoucího
Je použito dvou sedadel s možností seřízení výškové polohy a sklonu opěrky zad se sklápěcími loketními opěrkami.

- 9.30. Zařízení pro vytváření čistícího účinku pomocí brzdových špalíků
V souladu s čl. 4.4 ČSN 342613 není vozidlo zařízením pro vytváření čistícího účinku kol vybaveno.
- 9.31. Použitý typ zařízení pro mazání okolků včetně druhu použitého maziva je popsán v článku 7.22. a 8.3.7.
- 9.32. Fyziologické podmínky, použité materiály, opatření proti oslnění, míra úniku toxických látek z použitých látek v kabině strojvedoucího
Kabina strojvedoucího je řešena z materiálů, které zajišťují veškeré požadavky na bezpečnost, trvanlivost a estetický vzhled pracoviště tohoto charakteru vozidla. Fyziologické podmínky pro osobu řídící drážní vozidlo splňují požadavky TNŽ 285201. Proti oslnění jsou všechna okna vybavena nastavitelnou protisluneční clonou. Plochy pultu jsou opatřeny matným nereflexním povrchem. Míra úniku toxických látek je pod limitem příslušných hygienických předpisů.
- 9.33. Intenzita osvětlení v prostoru pro cestující a nouzové osvětlení je v souladu s požadavky UIC 555.
- 9.34. Použitý způsob vytápění prostoru pro cestující včetně potřebného příkonu je popsán v článku 8.3.5.
- 9.35. Použitý způsob regulace vytápění prostoru pro cestující je popsán v článku 8.3.5.
- 9.36. Použitý způsob větrání prostoru pro cestující včetně potřebného příkonu je popsán v článku 8.3.5.
- 9.37. Použitý způsob regulace větrání prostoru pro cestující je popsán v článku 8.3.5.
- 9.38. Teploty vzduchu v prostorech pro cestující při dané vnější teplotě a rychlosti jeho proudění odpovídají TNŽ 28 7300.
- 9.39. Teploty vzduchu v představicích, v nástupním prostoru a rychlost jeho proudění odpovídají TNŽ 28 7300.
- 9.40. Velikost součinitele prostupu tepla skříně
Tepečná izolace vozu je dimenzována tak, aby u stojící vozu byl průměrný součinitel prostupu tepla skříně v prostorech pro cestující, včetně všech otvorů (okna, dveře atd.) maximálně $1,75 \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-1}$.
- 9.41. Výkon větrací soustavy (množství vzduchu přivedeného na jednoho cestujícího, za jednotku času) odpovídá předpisu UIC 553, tabulka 1.
- 9.42. Vnitřní hluk v prostorech pro cestující
Konstrukce vozu je provedena tak, aby nebyly překročeny maximální dovolené hladiny hluku:
– v oddílech pro cestující 75 dB
– v nástupních prostorech a přilehlých prostorách 80 dB
Výjimku tvoří jízda v tunelu, na mostech a při míjení vlaků.
- 9.43. Vibrace v prostoru pro cestující
Vibrace v prostoru pro cestující nepřekročí limity stanovené vyhláškou Ministerstva zdravotnictví č. 13/1977 Sb. Hygienický předpis 4.

9.44. Použitý systém klimatizace

Na voze je pro zajištění požadovaných pracovních podmínek v kabině strojvedoucího použito klimatizační zařízení typu 902.51 s kompaktním motorkompresorem. Prostor pro cestující není klimatizován

9.45. Použitý systém odstraňování exkrementů na WC

Na voze je záchod s otevřeným cyklem.

9.46. Prostor pro cestující (rozměry, typ sedadel, rozteč sedadel)

Všechna sedadla jsou 2. třídy s roztečí 1600 mm, typu MSV. Parametry sedadel splňují požadavky vyhlášky UIC 567.

9.47. Ergonomie, použité materiály, míra úniku toxických látek z nich

Prostory pro cestující jsou konstruovány tak, aby zajistily bezpečný pohyb cestujících, pohodlný a bezpečný pobyt cestujících ve voze. Použité materiály zajišťují veškeré požadavky na bezpečnost, hygienu, trvanlivost a estetický vzhled interiéru vozu, jsou recyklovatelné a nevyvíjejí dle možností při požáru ani při jakékoliv jiné příležitosti toxické látky.

Míra vzniku toxických látek je pod limitem požadovaným hygienickými předpisy.

Podlaha v oddílech pro cestující je tvořena nosnou deskou, která je pružně upevněna k nosným částem spodku vozu tak, aby tvořila tzv. plovoucí podlahu, je kryta podlahovinou PVC. Spoje jsou provedeny vodotěsně a okraje jsou ve styčných se svislými stěnami zvlášť upraveny proti zatékání vody.

Obložení bočnice a stropů v oddílech pro cestující je sestaveno z tvarových a rovinných panelů.

Obložení stěn toalety je tvořeno formou kompaktní buňky sestavené z tvarových panelů.

9.48. Způsob zabezpečení prostoru pro cestující proti vnikání prachu a nečistot

Do prostorů pro cestující se venkovní vzduch filtruje v systému vytápění a větrání. V prostorech pro cestující je trvale udržován malý přetlak vzduchu.

9.49. Prostor pro cestující s omezenou schopností pohybu a orientace (rozměr a rozteč vyhrazených sedadel a místa vozíků pro invalidy či dětského kočárku)

Cestujícím s omezenou pohyblivostí je umožněna přeprava v oddílu u předního nástupního prostoru.

12. Další ujednání.

12.1. Dokumentace.

12.1.1. Dokumentace ke každému vozu

- Zápis o provedení technicko-bezpečnostní zkoušky 1x
- Zápis o technické kontrole 1x
- Prohlášení shody 1x
- Protokol o vážení a výškovém nastavení 1x
- Protokol o stacionární zkoušce brzdy 1x
- Osvědčení o tlakových zkouškách vzduchojemů 1x
- Protokol o přezkoušení vlakového zabezpečovače 1x
- Zpráva o revizi elektrického zařízení 1x
- Průkazy způsobilosti určených technických zařízení 1x
- Průkaz způsobilosti vozidla 1x

- Měrný list vstrojeného vozu 1x
- Protokoly jednotlivých agregátů (trakční motory, měniče, vytápěcí agregát, podvozky, kompresor) 1x
- Soupis nářadí a příslušenství vozu 1x
- Seznam doporučených náhradních dílů 2x

12.1.2. Průvodní dokumentace (v ceně vozu).

- Funkční popis 2x
- Technický popis 2x
- Návod na obsluhu 2x
- Návod na údržbu 2x
- Technická dokumentace zabezpečovacích a sdělovacích obvodů 2x
- Technické podklady pro hasební zásah a nakolejování 2x

Návod na obsluhu musí obsahovat podrobný popis přípravy vozu k jízdě, popis činnosti obsluhy ve všech režimech jízdy, popis činnosti při odstavení vozu po jízdě a popis správného používání veškerého vybavení vozu.

Návod na údržbu musí obsahovat dokumentaci pro provádění provozního ošetření, periodických prohlídek, periodických oprav, plán mazacích míst, mazací tuky a maziva (náhradní v případě použití zahraničních), mezní stavy opotřebení vybraných dílů a uzlů a přehled potřebné dokumentace pro provádění periodických oprav. Dále obsahuje seznam a stručný popis speciálních přípravků nutných pro údržbu.

12.2. Související dokumentace.

- Technické podmínky vloženého vozu ř. 070 č. TP VO 070
- Technické podmínky elektrické pětivozové jednotky č. TP EJ 470

12.3. Závěrečná ustanovení.

Tyto technické podmínky platí pro motorový vůz řady 470 elektrické stejnosměrné jednotky typového označení a řady 470 normálního rozchodu 1435 mm, trakční proudové soustavy 3 000 V ss, uspořádání Bo' Bo' a jsou závazné pro výrobce a objednatele. Jejich změnu lze uskutečnit formou písemného dodatku k těmto TP po vzájemné dohodě výrobce a objednatele podle čl. 1.

Platnost těchto TP začíná dnem schválení objednatelem, tj. Českými drahami s.o. Praha, Divizí obchodně přepravní, o. z.