

LEHKÁ KOLEJOVÁ VOZIDLA

Největšího úspěchu dosahuje technika, ve které jsou jednotlivé parametry v souladu. Oproti tomu důraz pouze na jeden parametr (např. co nejpevnější skříň vozidla) na úkor jiných parametrů (pohyblivost, nízká hmotnost, krátká brzdná dráha, vysoká spotřeba, ekonomika provozu), vede často k tomu, že daná technika je neefektivní a její vývoj a výroba a provoz jsou neúměrně nákladné.

Důraz pouze na jeden parametr – pevnost skříňe – nezabrání čelní srážce. Její následky i při vysoké pevnosti jsou vždy fatální

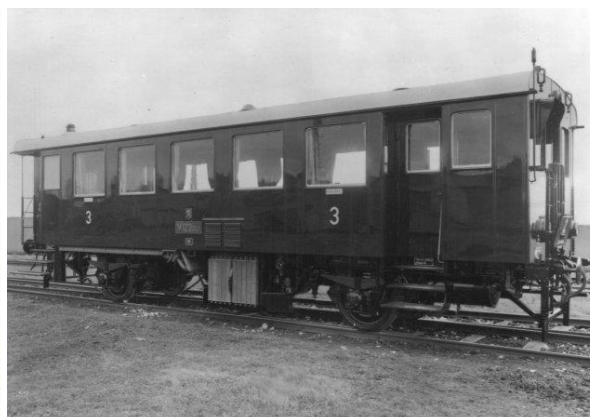
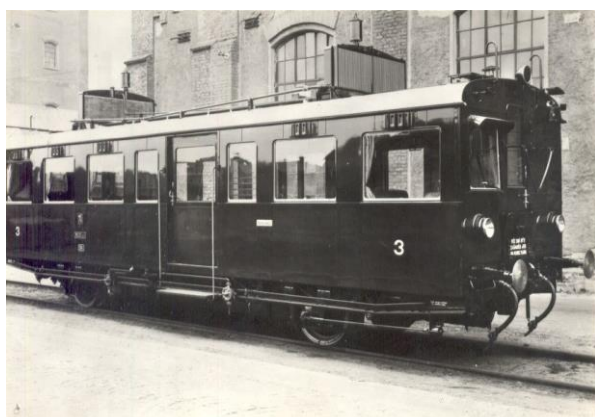


Existuje však možnost dosažení požadované bezpečnosti cestujících i jinou cestou, než pouhým zvyšováním pevnosti skříňe. Lehké kolejové vozidlo ve spojení s dokonalým rozhledem strojvedoucího a rychle účinkujícím brzdovým systémem může být bezpečnější než vozidlo vysokých pevnostních parametrů bez potřebného zabezpečení provozu.

Osobní doprava, aby byla efektivní, musí razantně snížit pořizovací i provozní náklady vozidel. Současně musí železnice nabídnout větší četnost spojů a razantní zkrácení cestovní doby. Toto je jediná možnost efektivní železnice v současnosti.

Odpovědí, jak zefektivnit regionální dopravu, může být pohled na vývoj ekonomiky, resp. státního rozpočtu ČR. Pokles růstu HDP, enormní schodek státního rozpočtu, růst státního dluhu – to vše nasvědčuje, že Česká republika si nebude moci v nejbližších letech dovolit nějaké masivnější investice do drahých a předimenzovaných železničních vozidel pro málo vytížené regionální tratě. I proto by investice do železničních vozidel pro regionální dopravu měly být dobře promyšlené.

ČSD se před druhou světovou válkou staly v počtu lehkých motorových vozů jejich druhým největším provozovatelem v Evropě po mnohem větších DR.



A nebyl problém ve společném provozu lehkých kolejových autobusů s největšími parními lokomotivami

Pravidla určovala Mezinárodní železniční unie (*Union Internationale des Chemins de fer – UIC*), což bylo sdružení železnic, delegující nejlepší odborníky v oboru, kteří se zabývali problémy spojující železnice zejména v mezinárodním provozu a v unifikaci. Ostatní problémy řešily železnice na národní úrovni dle svého uvážení svými odborníky.



Po nezdarech ČSD s velkými motorovými vozy se konstrukce místo konstruktérů železničních vozidel ujali konstruktéři automobilů. Jejich neutuchající invence znamenala revoluci v regionální dopravě ČSD. Pro železnici využili především osvědčené prvky vyráběné v tisícových sériích pro silniční vozidla nebo naprosto nové konstrukce na špičkové světové úrovni. Jejich kvalifikací se nikdo nezabýval, protože za ně hovořily výsledky jejich práce.

Vrcholem stavby lehkých kolejových vozidel a nekonvenčních řešení se před válkou stal legendární luxusní expres Slovenská strela. Toto vozidlo dokonce konstruoval konstruktér, který neměl ani formální

vzdělání v oboru. A její elektrický přenos vymyslel továrník, který neměl se železničními vozidly žádné zkušenosti. Vůz pro 72 cestujících při délce cca 25 m vážil pouhých 38 t.



Ve stavbě lehkých železničních motorových vozů s využitím levných automobilových komponentů se pro ČSD pokračovalo ve velkých sériích i ve druhé polovině dvacátého století



Tato vozidla prakticky ovládla osobní dopravu na většině tratí ČSD, nejen regionálních a dodnes jsou neodmyslitelnou součástí regionální dopravy



V ČR jsou v provozu i moderní vozidla lehké stavby. Díky legislativě je však dnes v ČR schválení nových lehkých železničních vozidel do provozu nemožné. Dovoz ojetých vozidel lehké stavby možný je, takže vozidla lehké stavby jsou v provozu různých dopravců na mnoha tratích v ČR .



Naprostá většina motorových vozů v ČR nesplňuje pevnostní požadavky TSI, přesto budou v provozu ještě mnoho let. I tyto motorové vozy jsou lehké stavby a nesplňují současná TSI pro vlaky, ale splňují TSI pro kategorii Tram-train.



Lehké kolejové vozidlo není jen řada 810. Padesát let nepostradatelné jednotky pro příměstskou dopravu. Miliony ujetých kilometrů se neprojeví ve statistice nehod oproti jiným vozidlům.





kolejové vozidlo pro regionální dopravu

1973 20 t 55 míst

2011 96 t 120 míst

Od roku 2011 dvoj až trojnásobné provozní náklady.

A adekvátní náhrada?

Lehké kolejové vozidlo je stále přirovnáváno k autobusu. Avšak nikoliv k adekvátní velikosti silničního vozidla, ale klasickému autobusu o délce 10,5 m.



LKV však na silnici odpovídá úplně jiné vozidlo



Délka 25 m a počet sedadel 52 odpovídá LKV o délce 25 m a počtu sedadel 65. Odpovídají i místa pro kočárky a imobilní cestující, jen oproti LKV chybí WC. Takovéto vozidlo však stojí více než 30 mil. Kč, což při životnosti autobusu cca 10 let odpovídá ceně železničního vozidla cca 90 mil. Kč při životnosti 30 let. Pro LKV se však při větší sérii počítá s cenou cca 50 – 60 mil. Kč včetně vlakového zabezpečovače ETCS a variabilní možnosti pohonu čistě elektricky nebo elektrickou energií z nezávislého zdroje (spalovací motor, baterie, vodík apod.)

Od doby, kdy tvorbu pravidel pro železnici místo sdružení odborníků UIC převzala Evropská komise, tedy sbor nikým nevolených úředníků, kteří jsou schopni normovat i zakřivení okurek a banánů jsou na železnici nejdůležitější certifikáty a různá povolení. Dnes by tedy dřívější konstruktéři neuspěli se svou prací, pokud by na ni neměli patřičný certifikát EU. Ani docent na vysoké škole strojího zaměření nesměl počítat obyčejný šroubový spoj daný tabulkami. A také dnes není možné používat prvky silničních nebo tramvajových vozidel pro vozidla železniční bez patřičných a hlavně drahých certifikátů. Takže třeba standardní autobusová klimatizace musí projít několika zkouškami akreditovaných železničních zkušeben, že je schopna klimatizovat i železniční vozidlo velikosti autobusu.

A do těchto komisí EU jednotlivé státy vysílají své zástupce. Tedy nikoliv odborníky na danou problematiku, ale opět profesionální úředníky z ministerstev. A za ČR tyto úředníky pro svou nečinnost, nekompetentnost nebo jiné neznámé důvody se ani v jednom případě nepokusili prosadit národní požadavky.

Přesto TSI umožňují, aby jednotlivé státy vytvořily národní legislativu pro lehká kolejová vozidla. V ČR to však MD striktně odmítá. V Německu, Maďarsku i jiných státech EU jsou provozována lehká železniční kolejová vozidla v běžném provozu spolu s klasickými vlaky na železničních tratích a ve městech spolu s kolejovými vozidly MHD na společných tratích v ulicích. Legislativa EU i jejich národní legislativa to na rozdíl od ČR dovoluje.

LKV je vozidlo definované v TSI jako tram-train. Toto se mylně považuje za požadavek na provozování tramvaje na železničních tratích. Lehké kolejové vozidlo (anglicky tram-train) není tramvaj. Splňuje všechny požadavky TSI na danou kategorii železničního vozidla. V případě potřeby může být LKV vybaveno pro provoz i na kolejové síti městských drah. Legislativu pro LKV si podle TSI stanovuje každý členský stát EU podle svých potřeb. MD ČR tvrdí, že LKV u nás nejsou potřeba. Úředníky nepřesvědčil ani písemný závazek dopravců o celkové potřebě minimálně 300 vozidel, ani postupný nákup ojetých LKV ze zahraničí, kterých provozují dopravci v ČR více než 200.

V německém Zwickau je zaveden provoz vlaků, vedených lehkými kolejovými vozy ulicemi města až do centra. Trať je postavena nově ve splétce s úzkorozchodnou tramvajovou tratí.



Lehké kolejové vozidlo v ulicích města Zwickau. Přímý vlak DLB/GWTR do Sokolova projíždí ulicemi města.



Zwickau přímý vlak DLB/GWTR míří do Sokolova, tedy do ČR.



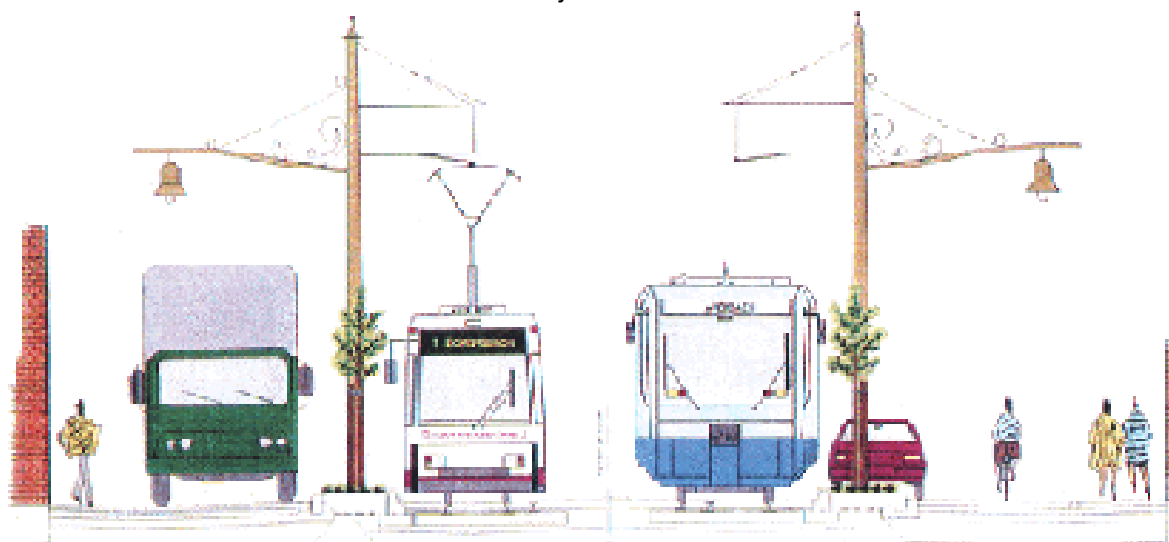
Vlakem až do centra města do zastávky Zwickau Zentrum. Přestupní uzel MHD. Vlevo vlak do Kraslic a Sokolova, vpravo úzkorozchodná tramvaj k nádraží. Na náměstí je to jen pár desítek metrů



Pro Zwickau jsou lehká železniční vozidla vybavena osvětlením a směrovkami včetně brzdových světel stejně jako silniční vozidla.



Ve Zwickau se běžně potkávají vlaky v ulicích města. Stejně tak se běžně potkávají vlaky a tramvaje na stejné ulici.



Rozdíl mezi lehkým kolejovým vozidlem a tramvají. Pro rozhodování, zda LKV nebo tramvaj je na tomto obrázku dobře patrný rozdíl velikosti skříně.



V úzkých ulicích Zwickau se i vlaky řídí stejnými semaforů jako tramvaje



I na našich tratích naprosto běžné vozidlo. Lehké železniční kolejové vozidlo jako přímý osobní vlak DLB/GWTR Zwickau – Kraslice – Sokolov – Karlovy Vary dolní v ulicích Zwickau. Základem provozu v Chemnitz je provoz železničního vozidla na tramvajové síti ve městě, tedy na tratích tramvajových parametrů, ze kterých vozidla vyjíždí z města na regionální železniční tratě.



V Chemnitz na regionálních tratích vozidlo využívá spalovací motor.



V jednom kolejišti stanice Stolberg se potkávají klasická městská tramvaj, která přijela z Chemnitz po železniční trati a LKV, která přijíždí jako vlak po železnici.



Městská tramvaj linky 11 na trati železniční trati Chemnitz – Stollberg přijela do stanice Neukirchen-Klaffenbach



Integrovaná doprava si vystačí s jednoduchým přestupem hrana – hrana mezi vozidly veřejné dopravy. Minibus spojuje stanici Neukirchen-Klaffenbach tramvajové linky 11 s konečnou stanicí tramvajů linky 4 a 5 Hutholz.



Integrovaná doprava nepotřebuje obrovská parkoviště. Vystačí si s jednoduchým přestupem hrana – hrana mezi vozidly veřejné dopravy a ani autobusy IDS nepotřebují obrovská autobusová nádraží na úrovni padesátých let minulého století, kde každý autobus má své samostatné nástupiště.



I bez ETCS není v Německu potřeba odvrtná výhybka. Lehké kolejové vozidlo odjíždí ze stanice Burgstädt na hlavní trať Chemnitz – Leipzig a míří přes centrum Chemnitz až do Aue. Za chvíli opačným směrem přijede po jednokolejné trati rychlík Chemnitz – Leipzig.

Základem provozu v maďarském Szegedu je původní tramvajová síť ve městě Szeged a nově postavená trať v ulicích města Hódmezővásárhelly. Obě městské tratě jsou propojeny železniční tratí Szeged – Békéscsaba.



Lehké regionální vlaky na trati MÁV mezi městy Szeged a Hódmezővásárhelly zajíždí v Szegedu na městskou tramvajovou síť a v Hódmezővásárhelly projíždí vlak na nově vybudované trati městem po ulici.



V Hódmezővásárhelly projíždí vlak na nově vybudované trati městem po ulici. Že se jedná o vlak, dokládá typické železniční označení konce vlaku



Hybridní LKV diesel/trolej na maďarské regionální trati mezi Szegedem a Hódmezővásárhelly

Přestože jsou vozidla lehké stavby moderní a výkonná, splňující nároky cestujících i v 21. století, mohou se sice dovážet jako ojetá avšak legislativa v ČR již zakazuje jejich výrobu a nové uvádění do provozu.

Pokud by se podařilo legislativu ČR změnit, mohlo by se pro dopravce v ČR, SR i dalších státech vyrobit cca až 500 vozidel lehké stavby v několika provedeních a s různými druhy pohonu. Tato vozidla by díky svým vlastnostem dokázala zrychlit a zefektivnit provoz na mnoha regionálních tratích a přilákat tak cestující z automobilů do vlaku.

Nemá-li být vozidlo v průběhu své dlouhé životnosti zastaralé, nesmí být kompromisem již v době investice do jeho pořízení, ale musí být na špičce techniky!

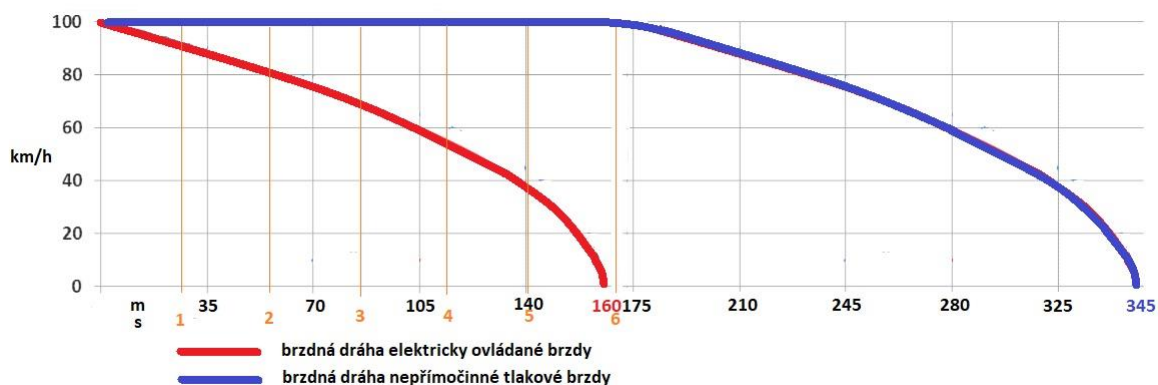
Lehké kolejové vozidlo je nízkopodlažní a uzpůsobené pro přepravu imobilních cestujících včetně WC. Je na rozdíl od autobusů uzpůsobeno na přepravu většího počtu dětských kočárků a jízdních kol. Je také jako jiná železniční vozidla uzpůsobeno pro přepravu objemných zavazadel.

Díky nízké hmotnosti má lehké kolejové vozidlo vynikající dynamické parametry při menší spotřebě energie a díky hybridnímu pohonu dokáže využít energii z brzdění pro další jízdu. Díky nízké hmotnosti a nízkému těžišti může LKV využívat nejvyšší hodnoty příčných sil v oblouku a tak je projíždět vyšší rychlostí než klasická vozidla.

Lehké kolejové vozidlo nestojí v silničních kolonách. Potřebuje pouze uvedení trati do normového stavu, aby mohlo využívat svou výhodu vyšší rychlosti v obloucích. Nepotřebuje nákladné přestavby tratí. Díky nízké hmotnosti a příznivým jízdním vlastnostem minimálně opotřebovává kolejnice a výrazně snižuje náklady na údržbu svršku. Díky průjezdu oblouky s malými poloměry je možný provoz i v ulicích měst na nově vybudovaných tratích.

Díky využívání nových výrobních technologií, levných tramvajových a autobusových komponentů provozovaných ve vozidlech MHD je pořizovací cena výrazně nižší.

Lehké kolejové vozidlo má elektricky ovládanou samočinnou brzdu, která na rozdíl od pneumatické nepřímé brzdy dosahuje maximální brzdny účinek okamžitě bez prodlevy při náběhu pneumatické nepřímé brzdy. Tím dosahuje brzdnu dráhu z rychlosti 100 km/h cca 160 m. Vozidlo s nepřímým pneumatickým ovládním samočinné brzdy dosahuje plného brzdného účinku cca po 6 s, tedy při rychlosti 100 km/h po ujetí dráhy cca 167 m. V místě, kde při nouzovém brzdění LKV již stojí, takzvaně „bezpečné vozidlo“ s nepřímou pneumatickou brzdou stále ještě jede rychlostí 100 km/h.



Porovnání brzdných křivek při ovládní průběžné brzdy vlaku elektricky kabelem a nepřímo pneumaticky snižováním tlaku v brzdovém potrubí

LKV je podle „expertů“ nebezpečné při srážce na přejezdu



Srážka vozidla lehké stavby s kamionem



Srážka vozidla lehké stavby s traktorem a vlekem



Srážka vozidla lehké stavby s autobusem



Srážka vozidla lehké stavby s kamionem

Z uvedených snímků skutečných nehod je zřejmé, že vozidlo lehké stavby při srážce na přejezdu je oproti silničním vozidlům mnohem odolnější a následky srážky nemají pro cestující ve vlaku fatální následky z důvodu pevnosti skříně. Naopak je zřejmé, že i při lehké stavbě železničního vozidla jsou silniční vozidla při srážce značně devastována a jejich cestující většinou utrpí těžká nebo smrtelná zranění. Jejich jedinou nadějí je výrazné snížení nárazové rychlosti

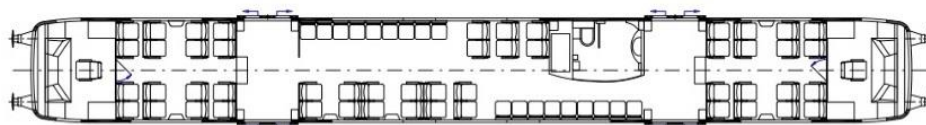
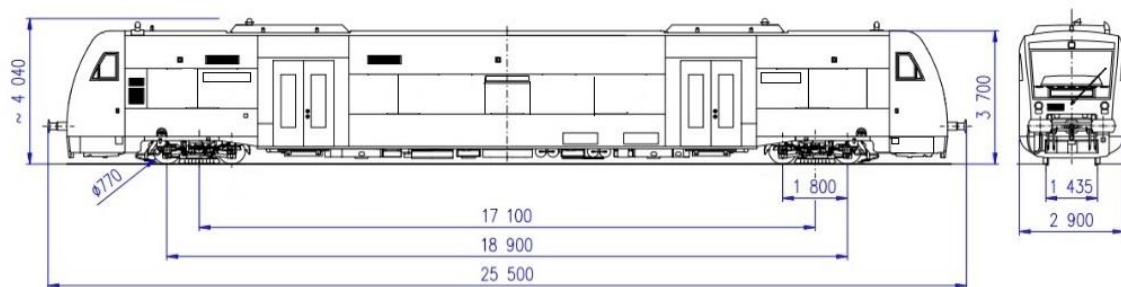
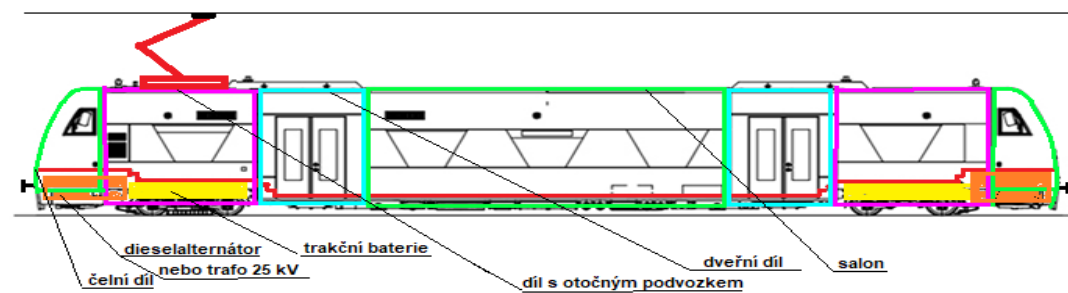
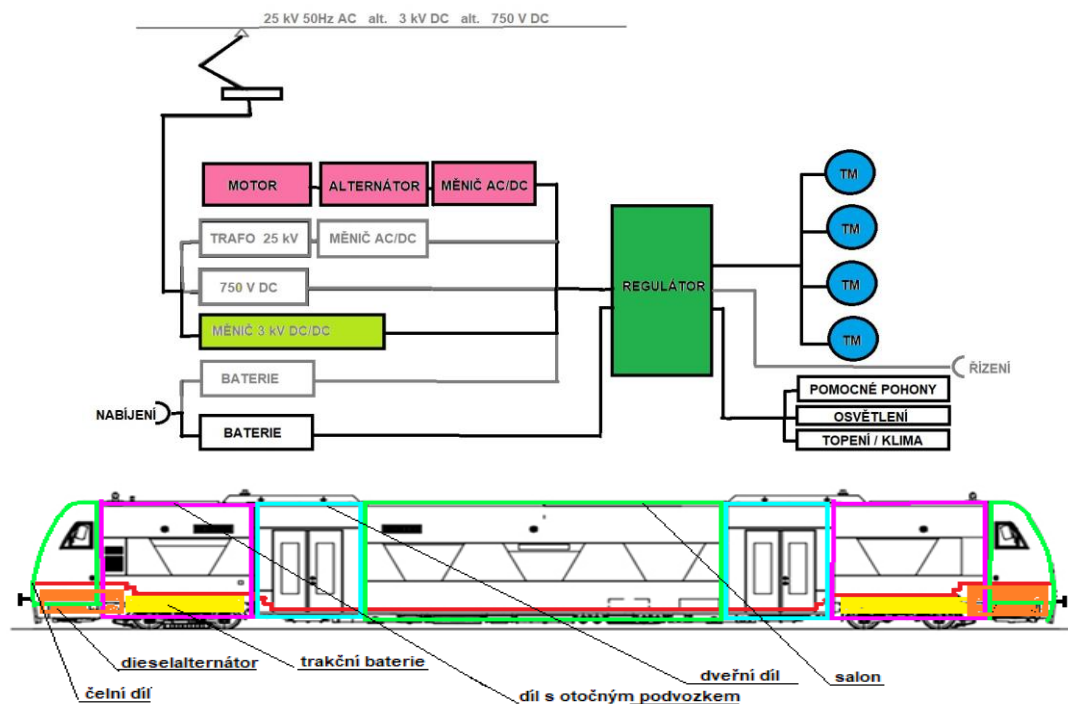
Otázka nestojí, zda LKV v ČR ano nebo ne. ale jaké LKV – nové nebo ojeté

Ojetá vozidla dopravci dovezou v jakémkoliv počtu, který bude v Německu k dispozici. Budou s dieselovým motorem cca 20 let starým a nejspíše s mechanickým přenosem výkonu.

A za nesmyslně předraženou částku budou vybavena ETCS

Pokud bude v ČR vytvořena legislativa pro nová LKV, mohou být na našich regionálních tratích za několik let v provozu vozidla špičkové světové úrovně. Nové vozidlo pro regionální dopravu bude

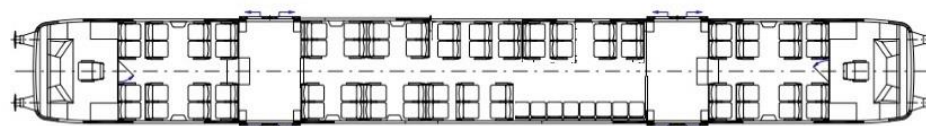
- Variantní z hlediska pohonu
- Variantní z hlediska skříně
- Optimální velikosti cca 60 – 65 sedadel
- Nízké hmotnosti
- S velkým zrychlením i zpomalením
- Mít nízké pořizovací i provozní náklady
- Mít elektricky řízenou samočinnou brzdu



50 + 18



60 + 9



68 + 9

Základní variantou moderního hybridního LKV je stavebnicové vozidlo o délce 25 m



moderní LKV může být elektrické pro jakýkoli systém nebo vícesystémové i hybridní v nezávislé trakci

Poučení historií a s nejmodernějšími prvky vozidel a zabezpečení můžeme s úspěchem rozvíjet železniční dopravu jako páteří systém regionální dopravy i na tratích, které se konvenčním pohledem zdají pro dopravu již zcela nevhodné.