

PROGRESIVNÍ ŘEŠENÍ VYSOKORYCHLOSTNÍCH ŽELEZNIČNÍCH VOZIDEL A MOŽNOSTI VYSOKORYCHLOSTNÍ ŽELEZNICE V ČESKÉ REPUBLICE

Dr.Ing. František Palík
Západočeská universita Plzeň
Asociace vysokorychlostní železniční dopravy

Všeobecně je již v současné době známo, že realizace evropské vysokorychlostní železniční sítě zejména v zemích západní Evropy hraje významnou roli v dopravní nabídce. Vzhledem k tomu, že požadavky na vysoké cestovní rychlosti neustále narůstají, dochází k dalšímu rozšiřování a výstavbě nových vysokorychlostních tratí. Po delší době se opět ukazuje nutnost naplánování vysokorychlostní železniční sítě do střední a východní Evropy. Díky hospodářské a politické stabilizaci prostoru je možné zahrnout do střednědobého i dlouhodobého vývoje tyto oblasti pro pokračování výstavby evropské vysokorychlostní sítě.

Dopravní infrastruktura patří v každém státě mezi základní předpoklady ekonomické a kulturní prosperity, tvorby hrubého národního produktu a růstu životní úrovně občanů. Proto nelze tuto oblast vyjmout z koncepčních a regulačních kompetencí státu a to i proto, že je třeba koordinovat vnitrostátní infrastrukturu s rozvojem mezinárodních dopravních systémů.

Česká republika, ležící uprostřed Evropy, je vystavena silným tlakům tranzitních přepravních proudů a musí mít takovou koncepci, aby se co nejdříve zapojila do budování vysokorychlostní sítě, která by organicky zapadala do koncepce budování evropské dopravní infrastruktury.

Ačkoliv rozvoj moderní dálniční sítě v České republice i nadále úspěšně pokračuje a navazuje na evropskou síť, čímž vzniká soustava o vysoké přepravní kapacitě a kvalitě, nemůže se bohužel srovnávat se stávající sítí železniční. Z toho ovšem vyplývá, že většina kamionů z Balkánu, Rakouska, Slovenska i Polska jezdí výlučně přes naše území a způsobuje nevídané zhoršení životního prostředí, časté ekologické i jiné havárie a problémy.

Proto je třeba zdůraznit, že při srovnávání různých dopravních systémů nabývá v současné době právě železniční doprava velkou převahu z hlediska ekonomického, ekologického a kulturního. Její perspektivy a uplatnění v kontinentálním a evropském měřítku představuje optimální řešení dopravních systémů v relacích silniční, vodní a letecké

dopravy. Moderní železniční síť je schopna řešit celou řadu kolapsových situací v silniční infrastruktuře. Zvláště potom doprava nákladů může získat v budoucnosti velkou ekonomickou a ekologickou závažnost při předpokladu, že kombinovaná přeprava se bude realizovat rychlostí 125 až 160 km/h – (přes republiku 600 km za 4,5 hodiny – bude-li vybudována vysokorychlostní síť pro smíšený provoz) a přeprava osob rychlostí 250 – 300 km/h.

Pro Českou republiku je proto nezbytné co nejrychleji vyprojektovat a realizovat napojení na evropskou síť vysokorychlostních tratí. To představuje na jedné straně velkou investici, ale nezbytnou proto, aby rozvoj naší ekonomiky v rámci Evropy nebyl odsunut na okrajovou záležitost a nemá-li naše republika být v příštích letech ekologicky zdevastována. Jsou dostatečně známé krizové situace na hraničních přechodech a hlavní město Praha se stává křižovatkou těžké kamionové dopravy se všemi negativními důsledky včetně ohrožení základních životních podmínek.

Uvedme několik hledisek pro posouzení výhodnosti vysokorychlostní železnice:

1. Podél elektrifikovaných tratí nedochází k žádnému ohrožení životního prostředí – soustředěnou výrobou elektrické energie lze ve stacionárních zdrojích zajistit dostatečně účinné zařízení k ochraně životního prostředí.
2. Záběr půdy pro dálnice je oproti železnici dvoj až třináásobný
3. Železniční provoz je 8x méně toxický než provoz osobních automobilů a 30x méně než nákladních automobilů
4. Silniční doprava emituje vedle dalších zplodin 0,9 kg CO na osobový a 1,5 kg CO na tunový kilometr.
5. Značná spotřeba kyslíku vede k ohrožení života na Zemi v globálním měřítku
6. Zatížení okolí hlukem má u železnice periodický a u dálnice trvalý charakter.

Všeobecně lze říci, že všechny dopravní prostředky mají mimořádný vliv na životní prostředí – ekologii, což způsobuje celá řada faktorů. Mezi ně lze počítat znečišťování ovzduší, podzemních i povrchových vod, tvorbu specifického odpadu a zejména potom hlučnost a vibrace.

Hlučnost a vibrace lze považovat za velmi významné faktory a jejich velikost a vliv je různý pro jednotlivé dopravní prostředky - letadla, helikoptéry, elektrické a motorové lokomotivy, vlakové soupravy atd. Hlučnost dopravních prostředků postihuje nádraží, letiště, sídliště, cestující, piloty, strojvedoucí a okolí nacházející se v blízkosti dopravních prostředků. Na tvorbě primární hlučnosti dopravních prostředků se podílí vibrace v širokém frekvenčním spektru od 0,1 Hz. Problematika technické akustiky v kolejových vozidlech je značně složitá s ohledem na nízké frekvence.

Vzhledem k tomu, že z lékařského hlediska jsou známy negativní účinky na člověka, vedoucí až k chronickým poruchám, jsou zpracovány velmi přísné normy pro vnitřní a vnější hlučnost kolejových vozidel. Platí norma UIC 133 a vyhláška ministerstva zdravotnictví, dle níž se hodnoty hluku připouští v rozmezí 65 – 75 dB. Proto u vysokorychlostních železnic musí být věnována náležitá pozornost eliminování hluku jak vnějšího, tak i v interiéru pro cestující, i v kabinách strojvedoucích. Šíření vnějšího hluku se většinou zamezuje budováním protihlukových bariér a šíření vnitřního hluku důkladnou izolací stěn dopravních prostředků včetně použití speciálních materiálů.

Výše uvedené výhody a celá řada dalších byly u zahraničních železnic kladně zhodnoceny a tomu také odpovídá další perspektivní výstavba vysokorychlostních tratí, které přináší nad očekávání vysoký ekonomický efekt.

Vše tedy mluví pro to, aby i naše republika a celý středoevropský prostor v rámci zóny volného obchodu a volného pohybu obyvatel Evropské unie disponovaly promyšlenou sítí moderních železničních magistrál.

Jaké musí mít tyto magistrály parametry, aby přilákaly cestující, zvýšil se nárůst nákladní kombinované dopravy a aby vykazovaly vedle nezvratných přínosů ekologických i efekt ekonomický a přispěly tak k rozvoji průmyslu, obchodu a postavení České republiky v Evropě?

Jízdní doba po železnici by měla být rovna dvěma třetinám doby jízdy automobilem po dálnici. Tato jízdní doba má být rovněž srovnatelná s dobou letu, zvětšenou o cestu mezi centry a letišti a dále o dobu potřebnou k odbavení a bezpečnostní kontrole. Uvedené požadavky lze splnit již při traťové rychlosti 250 km/h za předpokladu, že délka železniční trasy nepřevyšuje délku dálnice. Tímto získá železnice i valnou část cestujících z letecké přepravy na vzdálenosti do 1 000 km a konečně i část silniční přepravy.

Rychlost nákladní přepravy 120 – 160 km/h umožňuje zkrácení časů přepravy „z domu do domu“ i při započtení časů překládky a manipulací a tím konkurenceschopnost s přímou silniční dopravou. Toto má souvislost i s naší integrací do evropského společenství – nejedná se o jednorázovou statickou změnu naší železnice, ale o dlouhodobý vstup do dynamického dopravního systému.

Nepochopení těchto vztahů České republiky k evropským procesům může vytvořit nežádoucí překážky, které mohou izolovat naše ekonomické zájmy a vazby na celoevropský vývoj. V této souvislosti je třeba zdůraznit i včasnost uplatňování dlouhodobých zájmů České republiky a včasnost investování do infrastruktury vysokorychlostní železniční sítě. Každý neprozíravý odklad znamená velké ztráty nejen na sledované investici, ale i v dopadech na všechna odvětví veřejného života společnosti. Je proto v zájmu státu iniciovat vybudování nové dopravní infrastruktury, odpovídající současné evropské úrovni.

V této souvislosti bych rád připomenul, že na základě vládního usnesení ČSFR č. 765/89 byl ministerstvem dopravy zadán čs. průmyslu již v roce 1989 úkol zpracovat tzv. vyhledávací studii, která obsahovala rozpracování všech dílčích problémů souvisejících s realizací vysokorychlostní železnice včetně vybudování experimentálního vysokorychlostního úseku Plzeň – Rozvadov, kde se měl zkoušet v roce 1996 kompletní vysokorychlostní provoz a po ukončení zkoušek prodloužit dále do Prahy a postupně dále napojit na západní Evropu.

obr. 2 Jeden z návrhů vysokorychlostních a modernizovaných železničních státních drah, které dnes již patří minulosti. Silně plně jsou vyznačeny vysokorychlostní tratě, tečkované modernizované tratě. Číselné údaje soustředěné u vysokorychlostních tratí do zlomku znamenají v čitateli investice /10 9 Kč/, ve jmenovateli délku příslušného traťového úseku /km/. Investice odpovídají situaci v letech 1989 až 1990

Návrhy tras VRT z vyhledávací studie z roku 1990

V té době byla ještě ČSFR velmocí ve stavbě kolejových vozidel a ve Škodovce v Plzni byly již zkušenosti s elektrickými lokomotivami ČS 200 a ČS 6 na rychlost 200 km/h pro tehdejší sovětské železnice. V roce 1975 bylo dodáno celkem 20 lokomotiv ČS 200 a 40 lokomotiv ČS 6 a jsou dodnes provozovány na 650 km dlouhé trati Moskva – St. Peterburg. V současné době probíhá v plzeňské Škodě jejich modernizace.



ELECTRIC LOCOMOTIVES ŠKODA

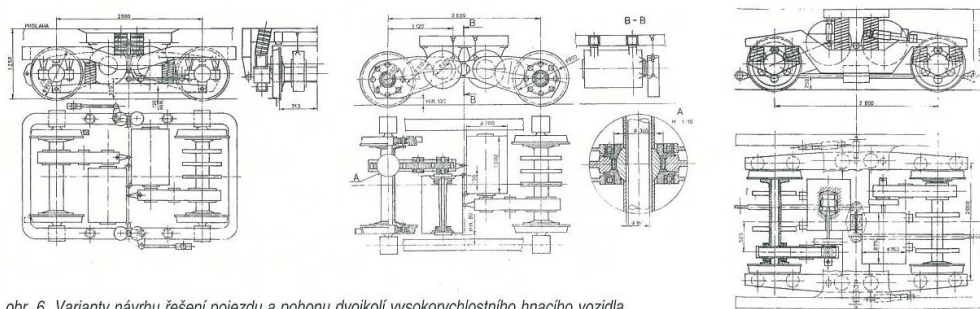
Lokomotivy ČS 200 mají patrové sběrače, výkon MW a jsou provozovány na napájecí soustavě $\pm$ kV DC. Na trati Moskva – St. Peterburg dosáhla lokomotiva této řady při zkouškách rychlosti 250 km/hod, na normálním rozchodu na ŽZO ve Velimi 200 km/hod.



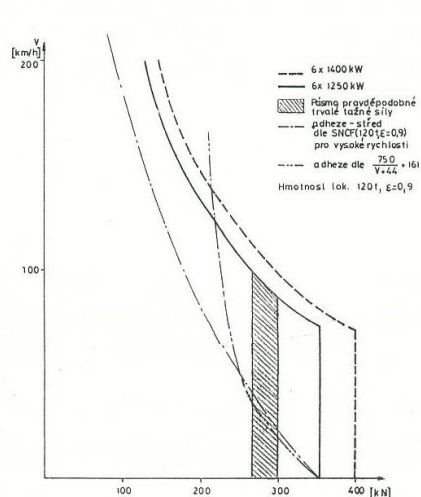
Lokomotivy ČS 200 po vyrobení ve Škodě Plzeň

V rámci vyhledávací studie koordinované ČSAV byl také zpracován v letech 1990-1992 projekt vysokorychlostního vlaku ŠKODA na rychlost 300 km/h pro tehdejší ČSD a v provedení dvoupatrových vozů typu DUPLEX pro export do SSSR.

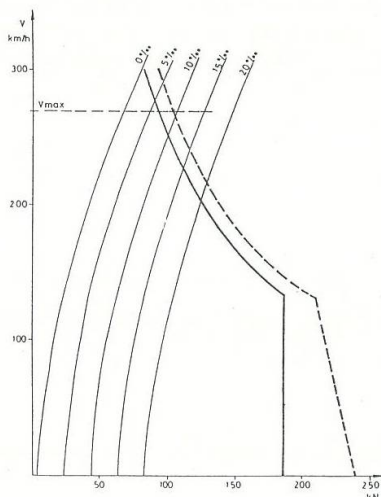
OBR. 4



obr. 6 Varianty návrhu řešení pojezdu a pohonu dvojkoli vysokorychlostního hnacího vozidla

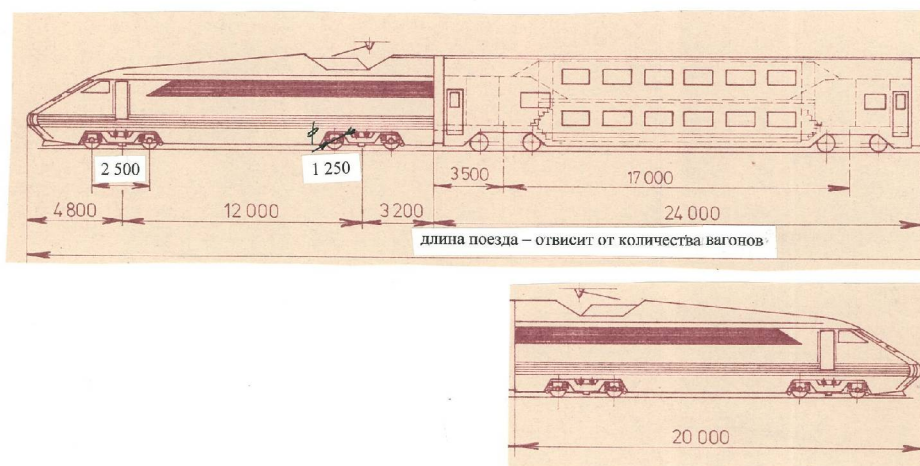


obr. 7 Trakční charakteristika elektrické lokomotivy 94 E





Návrh designu hlavového vozidla VR vlaku ŠKODA pro ČSD



2. Типовой эскиз одной секции электровоза

Приложение но. 2

Приложение но. 1

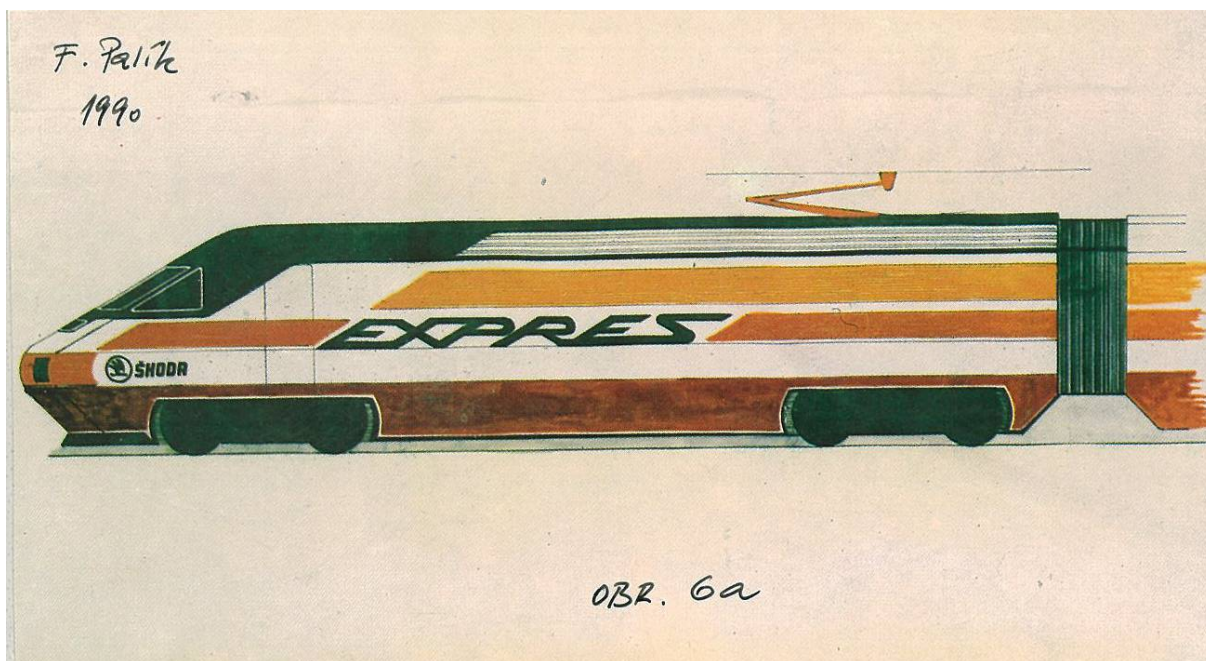
1. Типовой эскиз компоновки скоростного поезда локомотивной электрической тяги.

OBR. 7

F. Palík 1991

mp

Návrh hlavového vozidla ŠKODA DUPLEX pro SSSR



Návrh designu hlavového vozidla VR jednotky

Byla také založena Asociace vysokorychlostní železniční dopravy, jejíž členové byli specialisté z různých podniků, železnice a vysokých škol, zabývajících se profesně stavbou tratí, mostů, tunelů, trolejového vedení, napájecími a zabezpečovacími systémy včetně stavby kolejových vozidel. Později, v roce 1993, byla založena akciová společnost s názvem Vysokorychlostní a modernizované železnice, která po vzoru výstavby EUROTUNELU hodlala v ČR vybudovat první vysokorychlostní úsek. V roce 1992 proběhla jednání u ministra dopravy p. Stráského za účasti nestorů železniční techniky - profesorů Jansy, Jirsáka, akademika Němce tehdy již v úctyhodném věku, kteří prosazovali vysokorychlostní železnici. Posledními pokusy bylo jednání v parlamentu ČR a můj osobní dopis předsedovi vlády prof. Klausovi, kde se zdůvodňovala možnost vytvoření minimálně 450 000 pracovních příležitostí a zachování kontinuity vývoje a výroby v českém železničním strojírenství a dalších spojených odvětvích.

Všechny snahy byly nakonec zbytečné. V tehdejších letech zcela jistě by nebylo tolik problémů, kolik se jich dá očekávat v budoucnosti. Toto lze hodnotit tak, že se promarnila velká příležitost, která se nebude opakovat.

Ministerstvo dopravy nakonec rozhodlo a prosadilo vládní souhlas s modernizací čtyř tranzitních železničních koridorů pro rychlosti 160 km/h na základě konference na Krétě v roce 1994 a na základě dohod AGC a AGTC, což odpovídalo tzv. multimodálním Panevropským koridorům. Tato modernizace probíhá dodnes při potřebě značných finančních prostředků. A tím veškeré aktivity spojené s vysokorychlostní železniční dopravou byly utlumeny. Původně se hovořilo o výstavbě VRT v následné etapě od roku 2000, potom 2010. Ale v roce 2005 byl zpracován závažný dokument DOPRAVNÍ POLITIKA PRO LÉTA 2005 – 2013 a v něm je pouze nepatrná zmínka o vysokorychlostní železnici v ČR. Jistě si každý umí představit, jak je v současné době při respektování platné legislativy dlouhodobý a složitý proces výkupu pozemků. Nebude-li chráněno území pro vedení tras, tak se během několika let při husté zástavbě v ČR ni nenajde přijatelná trasa pro vysokorychlostní železnici. Rovněž tak vznikne problém se zajištěním celého spektra dodávek, které

vysokorychlostní železnice potřebuje. Doufejme, že nový subjekt SPRÁVA ŽELEZNIČNÍ DOPRAVNÍ CESTY – SŽDC bude nekompromisně v rámci budování nové infrastruktury vyžadovat i výstavbu vysokorychlostní železnice v České republice.

Vysokorychlostní vozidla v současné době doznala celou řadu změn a postupným vývojem dochází k optimalizaci technického řešení. Ze základního hlediska se mohou dělit následovně:

1. Vysokorychlostní jednotky s hlavovými trakčními vozidly a to jak v elektrické, tak i v dieselelektrické trakci. V elektrické trakci převládají napájecí systémy 25 kV, 50 Hz a v případě potřeby vícesystémové. Jejich výhodou je jednodušší údržba, neboť trakce je soustředěna v hlavovém vozidle. Problém je s docilováním vysokých výkonů a dosahování nízkých nápravových tlaků jakož i adhezních vlastností. Podvozky vložených vozů jsou buď klasické, např. u vlaků ICE pro DB nebo speciální, kdy vždy dva vozy mají jeden společný podvozek, např. vlaky TGV pro SNCF.
2. Vysokorychlostní jednotky, které mají trakční výzbroj umístěnou po celé délce vlaku. Takto jsou řešeny zejména elektrické jednotky německých drah DB – typ ICE 3 a další typy z nich odvozené mající označení VELARO. Jejich výhodou je docilování nízkých nápravových tlaků a vysokých výkonů s dobrou adhezí včetně vyšší obsaditelnosti cestujícími. Problémem je ovšem údržba, protože elektrická výzbroj se nachází po celém vlaku převážně pod podlahou vozů, zčásti i na střeše a někdy i v interiérech vozů.
3. Vysokorychlostní jednotky s naklápěcími skříněmi, které mají trakční výzbroj po celé délce vlaku. Naklápěcí systémy jsou buď pasivní nebo aktivní, řešené se systémem hydraulickým, elektromechanickým nebo mechanickým. U těchto jednotek dochází k naklápění všech vozů soupravy, což umožňuje zvýšení rychlosti při průjezdu oblouky až o 30%. Takto jsou řešeny všechny typy původně italské firmy Fiat Ferroviaria, nyní ALSTOM, typů ETR 450, 470, 480 a 680 ČD. Tyto jednotky jsou výhodně používány pro zvýšení rychlosti na konvenčních modernizovaných nebo upravených tratích s častými oblouky menších poloměrů.
4. Vysokorychlostní vlaky s hlavovým trakčním vozidlem a s naklápěním vozových skříní připojených vozů. U těchto jednotek se naklápí pouze vozové skříně připojených vozů a nenaklápí se skříně trakčního vozidla. Na opačném konci jednotky je řídicí vůz (vůz se stanovištěm strojvedoucího). Takto jsou řešeny zejména jednotky švédských železnic SJ označené X 2000. Patří sem i vlaky TALGO tažené lokomotivou, nejsou to však většinou vysokorychlostní vlaky (rychlost nižší než 250 km/hod).

Moderní konstrukce vozových skříní je řešena z hliníkových protlačovaných profilů systémem INTEGRÁLNÍ KONSTRUKCE, což přináší velkou výhodu v nízké váze a dobrém technologickém zpracování. Jsou použity speciální materiály pro tepelnou a hlukovou izolaci, tlakotěsné dveře i okna a speciální materiály pro interiéry blížící se leteckému provedení a to včetně klimatizace, osvětlení atd.

V elektrické trakční výzbroji se využívá třífázových asynchronních bez komutátorových trakčních motorů, u kterých lze dosahovat při hmotnosti 2 500 kg výkonu až 1650 kW na jedno dvojkolí. Třífázové motory se používají i pro pomocné pohony. 4Q měniče s využitím IGB tranzistorů, mikroprocesorové systémy řízení včetně automatických systémů a diagnostiky. Elektrodynamická brzda odporová a rekuperační. Stávající elektrická

výzbroj vyžaduje minimum údržby, ale speciální měřicí přístroje, PC a hlavně vzdělaný a dobře vyškolený personál. A v tom je obrovský rozdíl proti dřívější technice - ale to se týká vlastně všech oborů, ze kterých je složena vysokorychlostní železnice. Tato nutnost sebou přinese profesní vzdělanost a posune zaměstnance výrobních podniků a železnic na značně vysokou úroveň. A proto i z tohoto důvodu je nutné prosazovat budování vysokorychlostní železnice v České republice.

Zatímco u nás je v současné době situace kolem vysokorychlostní železnice nejasná, postupuje výstavba tohoto typu dopravy v celé řadě států v Evropě a v Asii rychlým tempem. V Evropě je to zejména Španělsko, které vyhlásilo 15letý strategický plán pro vývoj dopravní infrastruktury – PEIT s investicemi 248 bilionů EUR. V plánu se předpokládá, že 90% populace bude mít přístup k vysokorychlostní železnici a cestovat po ní do vzdálenosti 300 km a do 700 km letecky. Po realizaci vysokorychlostní tratě Sevilla – Madrid se buduje vysokorychlostní spojení Madrid – Barcelona přes pohoří Sierra Madre. Zde budou provozovány vysokorychlostní jednotky typu VELARO E dodávané firmou Siemens a odvozené od vysokorychlostního vlaku ICE 3. Vozové skříně pro první soupravy jsou vyráběny v Krefeldu, Uerdingenu a v Praze. Připravuje se projekt prodloužení z Barcelony přes Perpignan a Montpellier s napojením na francouzskou TGV Mediteranée, a to bez problémů, protože RENFE prozíravě volilo rozchod 1 435 mm a napájecí napětí 25kV, 50Hz.

V Asii jsou to zejména čínské železnice, které jdou cestou nákupu moderních železničních vozidel včetně vysokorychlostních od renomovaných firem Alstom, Siemens, Bombardier, a to včetně licencí na jejich výrobu v Číně. Poslední typ, který se připravuje u firmy Siemens pro dodávky a společnou výrobu je opět VELARO CH pro rychlost 250 km/h.

Stejným způsobem se rozhodly jít i Ruské železnice, které zrušily vlastní vývoj (i přesto, že byly vynaloženy již velké finanční náklady) vysokorychlostního vlaku typu SOKOL na 300 – 350 km/h, který měla vyvíjet a vyrábět firma RUBIN v ST. Peterburgu (specializovaná dříve na výrobu ponorek). V roce 2008 má být dodáno od firmy Siemens prvních 6 – 8 vlaků typu VELARO R a dalších 60 vlaků bude vyráběno v kooperaci s ruským průmyslem. Vlak jsou určeny pro dopravu na stávající trati Moskva - St. Peterburg – Helsinky. Nový projekt vysokorychlostní železniční trasy přes Novgorod a Tver zatím není preferován.

Pro Českou republiku pravděpodobně v budoucnosti bude nutno uvažovat stejným způsobem, a to nákupem několika kusů vhodného typu vysokorychlostního vlaku ověřeného v provozu včetně licence a další sérii zajišťovat v kooperaci českého průmyslu. Pokud se týče výstavby traťového spodku, svršku, mostů i tunelů, elektrizace a zabezpečovacího zařízení je možné počítat s tím, že celá řada českých firem získala dobré zkušenosti při modernizaci železničních koridorů včetně moderního vybavení strojového parku a technologiemi, což mohou využít i při budování vysokorychlostní železnice v ČR.

Je zcela zřejmé, že přípravné práce výstavby vysokorychlostní železnice včetně projektů tras, jednání na krajských úřadech a výkup pozemků v souladu s příslušnými zákony si vyžádají svůj čas a také vytvoření nových legislativních dokumentů. Domnívám se, že by mohlo být užitečné vytvořit v ČR nezávislou organizaci např. typu KONSORCIA složenou ze zástupců českých, případně i zahraničních firem a železnic, která by ve spolupráci s pověřenou státní organizací sledovala veškeré přípravné práce. V jednotlivých firmách železničního průmyslu by se měly v předstihu připravovat projekty.

To je ovšem podmíněno tím, že vláda ČR vydá vládní usnesení na vybudování VYSOKORYCHLOSTNÍ ŽELEZNICE V ČESKÉ REPUBLICE. Tím by byla prokázána prozíravost pro budoucnost v rámci Evropské Unie a potvrzeny přínosy, výše popsané. POKUD BUDEME ROZHODNUTÍ O VÝSTAVBĚ VYSOKORYCHLOSTNÍ ŽELEZNICE NEUSTÁLE JEN ODKLÁDAT , NEJENŽE BUDEME MUSET POZDĚJI VYNALOŽIT MNOHEM VĚTŠÍ INVESTIČNÍ PROSTŘEDKY, ALE BUDEME ZPOŽŽDOVAT I EKONOMICKÝ ROZVOJ CELÉ REPUBLIKY.