

Evropská norma EN(V) 13803 „Parametry návrhu polohy koleje“ a Technické specifikace interoperability pro infrastrukturu

Klíčová slova: *parametry polohy koleje, převýšení, nedostatek převýšení, technické specifikace interoperability.*

1. Úvod

Historicky se železnice v jednotlivých státech vyvíjela jako národní odvětví. Následkem toho vzniklo mnoho odlišností, ať již jde o konstrukční prvky infrastruktury, vozidla, technologie údržby nebo dopravní předpisy.

Brzy však vlády evropských zemí začaly chápat mezinárodní význam železnice a proto se již v roce 1882 uskutečnila v Bernu první mezinárodní konference, která se zabývala harmonizací rozhodujících rozměrů vozidel a zařízení železnice. Výsledkem byly „Dohody o technické jednotnosti v železniční dopravě“. Snaha po posílení harmonizace u železnice vedla pak v roce 1922 k založení UIC – Mezinárodní železniční unie, kde jedním ze zakládajících členů byly i bývalé ČSD.

Postupující evropská integrace dala vzniknout Evropské unii, která začala řešit mimo jiné i integrované předpisy - evropské normy - EN. Přípravou norem byly pověřeny

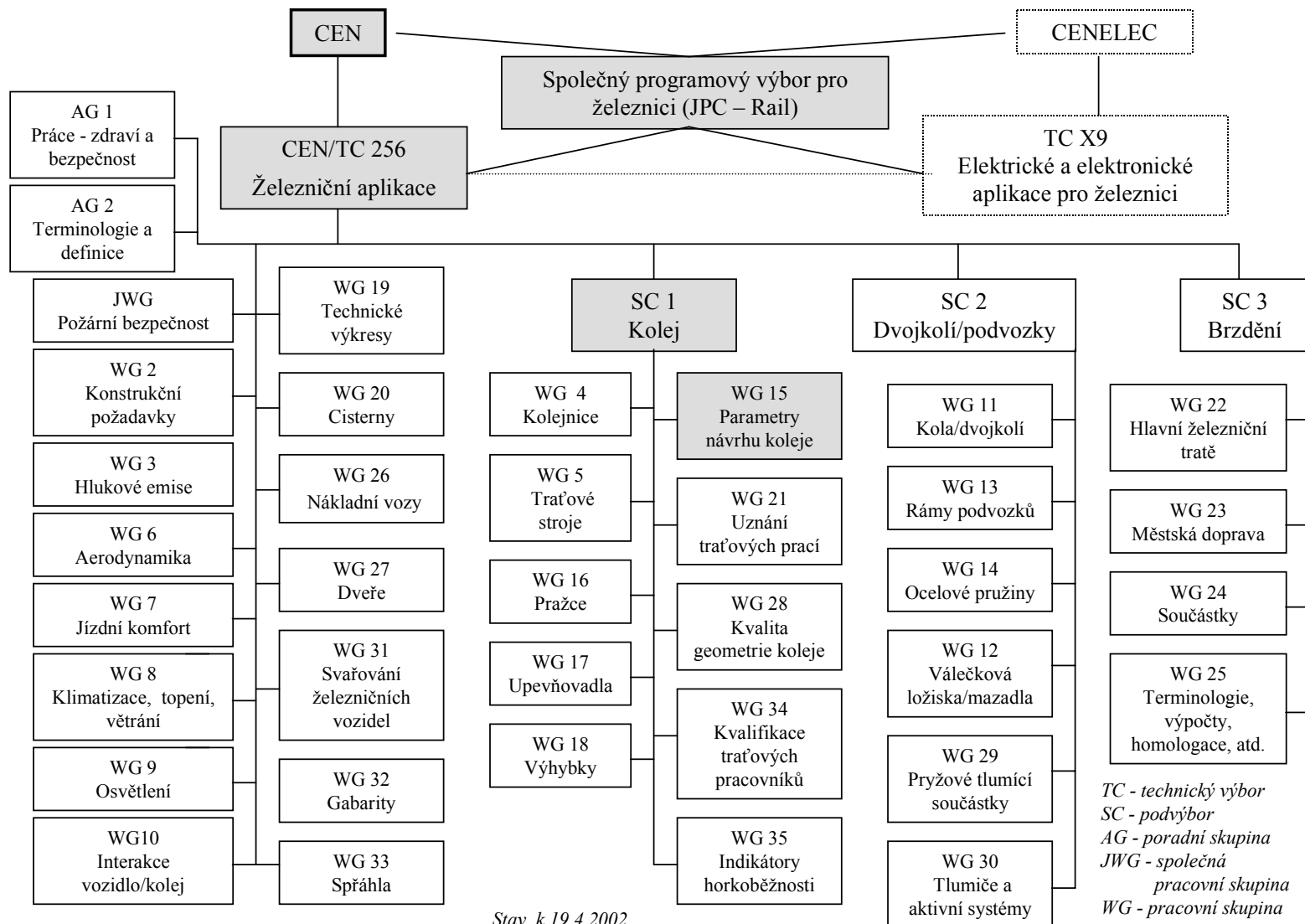
- **CEN** - Evropská komise pro normalizaci (s výjimkou oblastí řešených v CENELEC)
- **CENELEC** - Evropská komise pro normalizaci v oblasti elektrických, sdělovacích a zabezpečovacích zařízení
- **ETSI** - Evropská komise technických specifikací pro interoperabilitu.

Koordinaci železničních norem pak zajišťuje JPCR (Joint Programming Committee – Railways) – Společný programový výbor CEN/CENELEC/ETSI pro železnice.

CEN připravuje normy řešící většinou technickou problematiku. Jednotlivé obory jsou přiděleny technickým výborům (TC - Technical Committee) a ty se pak dále obvykle dělí na podvýbory (SC - Sub-Committee). Základním pracovním orgánem CEN, ve kterém vznikají vlastní normy, pak jsou pracovní skupiny (WG - Working Group) a případně jejich návrhové skupiny (DG - Draft Group) připravující vlastní znění návrhu jednotlivých kapitol příslušné normy. Tvorba návrhu normy trvá zpravidla 60 měsíců (5 let), v některých případech bohužel mnohem déle. Zdlouhavé je zvláště připomínkové řízení i úprava všech tří oficiálních jazykových verzí – angličtiny, němčiny a francouzštiny.

Železniční technická problematika přísluší TC 256 - Railway applications - (železniční aplikace, kam patří vozidla a železniční infrastruktura s výjimkou elektrotechnických, sdělovacích a zabezpečovacích zařízení, která náležejí do normalizační komise CENELEC).

Organizační schéma zajištění přípravy evropských norem pro železniční sektor



TC 256 má 3 podvýbory (organizačního uspořádání viz schéma 1):

- SC1 – Kolej (Track)
- SC2 – Dvojkolí a podvozky (Wheelsets/Bogies)
- SC3 – Brzdění (Braking)

a pak ještě několik do podvýborů nezařazených pracovních skupin.

Významného úspěchu bylo dosaženo v roce 1997, kdy po dlouhotrvajících jednáních mezi Evropskou komisí (EK) a UIC bylo podepsáno Memorandum o uznání vyhlášek UIC jako základů pro tvorbu norem připravovaných CEN (memorandum mezi UIC a CENELEC bylo podepsáno dříve).

Je potěšitelné, že pod Českým normalizačním institutem (ČSNI) se ustavuje Technická normalizační komise – TNK 256 pro koordinaci aplikace norem CEN/TC256 do národního prostředí.

V praxi je často možné se setkat s návrhy EN v různém stádiu zpracování. Že jde o návrh normy, se pozná podle „pr“ (z francouzského „projet“) před označením normy – např. pr ENV 13803-1. Schválená norma pak bude mít označení ENV 13803-1. Písmeno „V“ za EN se vyskytuje u některých mimořádně komplikovaných norem a znamená, že jde o předběžnou normu, vydanou na zkušební lhůtu 2 roky. Pokud se taková norma v praxi svědčí, vydá se po případných úpravách jako EN:

2. Evropská norma prEN(V) 13803 Železniční aplikace

„Parametry návrhu polohy koleje“

2.1 Historie vzniku normy

Poloha koleje patří mezi základní charakteristiky železniční tratě. Navrhnout pro její hlavní parametry evropskou normu tak, aby byla akceptovatelná všemi členy CEN nebyl jednoduchý úkol. Zadání ke zpracování návrhu normy zadal technický výbor TC256 „Železniční aplikace“, podvýbor SC1 „Kolej“ začátkem devadesátých let minulého století. Pracovní skupina WG15 (working group) se však dlouho nemohla dohodnout na obsahu a rozsahu normy a její práce nepostupovala. TC256 proto navrhl změnu ve vedení WG a v roce 1995 byl vedením pověřen pan Serge Montagné z Francie (SNCF). Pod jeho vedením vznikla téměř celá první část normy, která má označení prENV 13803 Železniční aplikace – Parametry návrhu polohy koleje, rozchod 1435 mm a širší – část 1 – Kolej (Railway applications – Track alignment design parameters – Track gauge 1435 mm and wider – Part 1- Plain track). Od odchodu pana Montagné do důchodu v roce 2000 je vedoucím pracovní skupiny pan Georg Hejda ze Švýcarska (Federální ministerstvo dopravy), člen WG15 od jejího ustavení. Pod jeho vedením se dokončilo připomínkové řízení k části 1 a vzniká návrh druhé části prEN 13803-2 – Výhybky a porovnatelné situace návrhu polohy s náhlými změnami křivosti (Switches and Crossings and comparable alignment design situations with abrupt changes of curvature).

Česká republika je prostřednictvím Českých drah zastoupena v pracovní skupině WG15 od konce roku 1995. Nejdříve jako pozorovatel a od dubna 1997, kdy se Česká republika stala řádným členem CEN, jako plnoprávný člen pracovní skupiny. Česká republika se také jako člen CEN zavázala aplikovat vydávané evropské normy, obvykle je ČSN vydává do půl roku po jejich publikaci v CEN.

Část normy prENV 13803-1 – kolej je připravena k vydání (předpokládá se do konce roku 2002). Její aplikace u nás bude znamenat nejenom novelizaci dnešní normy ČSN 736360 „Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha“, ale i změnu přístupu jak projektantů, tak i pracovníků správy a údržby k některým parametrům, a především pak změnu filosofie v používání limitních hodnot.

Druhá část normy, týkající se výhybkových konstrukcí, je rozpracována, konečný návrh pro předložení TC256 se předpokládá začátkem příštího roku.

2.2 *Související normy*

S normou prEN(V) 13803 souvisejí další evropské normy, které jsou v různém stádiu přípravy:

- ENV 12299 (z roku 1999) Jízdní komfort pro cestující – Měření a hodnocení (Ride comfort for passengers – Measurement and evaluation) – pracovní skupina WG10. Norma je navržena k novelizaci.
- prEN 13232-1 až 9 Železniční aplikace – Trať – Výhybky (Railway applications – Track – Switches and crossings) – pracovní skupina WG18. Norma, která řeší vlastní návrh konstrukce výhybek a dilatačních zařízení, jejich výrobu, montáž a přejímku má 9 částí, dokončených je 7 částí normy, které jsou v různém stadiu schvalování. Předpokládá se, že alespoň první 3 části, které mají především k části 2 normy prEN(V) 13803 nejbližší vztah, by mohly být vydány do konce tohoto roku. Před dokončením je předposlední část a v září letošního roku se začala zpracovávat část poslední týkající se dilatačních zařízení.
- pr EN 13848-1 Kvalita geometrie koleje – část 1“: Charakteristika geometrie koleje, (Track geometry quality – Part 1: Characterisation of track geometry) – pracovní skupina WG28), část 1 se připravuje k vydání
- norma „Průjezdny průřezy“ (Gauges) – pracovní skupina WG32, začala pracovat v roce 2000
Provozní odchylky koleje jsou řešeny v normě
- prEN 13231-1, 2 Železniční aplikace – Kolej – Přejímka prací (část 1 – kolej, část 2 – výhybky) - pracovní skupina WG21.

2.3 *prENV 13803 – část 1 – Kolej (Plain track)*

Poměrně dlouhou dobu trvaly diskuse nad optimálním obsahem i rozsahem normy, zvláště pak o tom, zda má norma platit pouze pro rozchod 1435 mm nebo i pro rozchod širší.

Zástupci Španělska, Portugalska (rozchod 1668 mm) a Finska (rozchod 1524 mm) prosadili dodatečné zpracování normy i pro širší rozchod. S ohledem na skutečnost, že jako spodní rychlostní hranice byla odsouhlasena rychlost 80 km/hod, nebyla zpracovávána norma pro užší rozchod. Navíc počet typů tratí s úzkým rozchodem je v Evropě nepoměrně vyšší. Norma také neplatí pro tramvajové tratě. Naopak je zde jako informativní zařazena příloha E –

Důsledky provozu vozidel s naklápěním skříní na odolnost, namáhání a únavu tratě (shodou okolností označení E má i obdobná příloha ČSN 73 6360).

Po věcné stránce má norma, jejíž anglická verze má 80 stran, 5 kapitol základního textu a 10 příloh:

1. Úvod a popis rozsahu normy
2. Terminologie a definice
3. Seznam zkratk
4. Všeobecně (Parametry návrhu polohy koleje, Kvantifikační parametry, Kategorie tratí)
5. Limitní hodnoty doporučené a maximální (nebo minimální) pro návrh parametrů polohy koleje
 - 10 příloh (1 závazná, ostatní informativní).

Pro bližší představení normy je příspěvek zaměřen na 4. a 5. kapitolu a stručně rovněž na přílohy normy.

2.3.1 Parametry návrhu polohy koleje

Jako základní parametry polohy koleje norma definuje:

- poloměr horizontálního oblouku R (m) (S^*)
- *převýšení D (mm) (S^*)*
- *nedostatek převýšení I (mm) (S^*)*
- nevyrovnané příčné zrychlení v úrovni koleje a_q (m/s^2) (S^*)
- přebytek převýšení E (mm)
- změna převýšení jako funkce času dD/dt (mm/s)
- změna převýšení jako funkce délky dD/dl (mm/m) (S^*)
- změna nedostatku převýšení jako funkce času dI/dt (mm/s)
- délka směrových prvků (kruhové oblouky a přímé) L_i (m)
- délka přechodnic v horizontální rovině L (m)
- poloměr vertikálních oblouků R_v (m)
- vertikální zrychlení a_v (m/s^2)
- rychlost V (km/h) (S^*),

kde (S^*) značí parametr s bezprostředním vlivem na bezpečnost, kursivou pak jsou označeny parametry uvedené také v technických specifikacích interoperability (TSI) pro infrastrukturu.

2.3.2 Kvantifikační parametry

Norma pracuje s 2 limitními hodnotami u rozhodujících parametrů:

- doporučené a
- maximální nebo minimální, tyto pak ještě rozlišuje podle jejich vlivu na bezpečnost
 - s bezprostředním vlivem na bezpečnost – použití závisí na aktuálním technickém stavu koleje a GPK
 - bez bezprostředního vlivu na bezpečnost (vliv na jízdní komfort a ekonomiku údržby).

2.3.3 Kategorie tratí

Poměrně dlouhou dobu bylo diskutováno rozdělení tratí do kategorií s ohledem na rychlost, typ dopravy a použití typu vozidel. Výsledkem je 5 kategorií tratí resp. 6, protože kategorie II se ještě člení na „II a“ a „II b“. Kategorie tratí pokrývají rychlostní spektrum od 80 km/h včetně do 300 km/h včetně, jak ukazuje Tabulka 1.

Tabulka 1: Kategorie tratí

Kategorie tratí	Charakteristika dopravy a vymezení rychlosti
I	smíšená doprava, osobní vlaky s rychlostí $80 \text{ km/h} \leq V \leq 120 \text{ km/h}$
II a	smíšená doprava, osobní vlaky s rychlostí $120 \text{ km/h} < V \leq 160 \text{ km/h}$
II b	smíšená doprava, osobní vlaky s rychlostí $160 \text{ km/h} < V \leq 200 \text{ km/h}$
III	smíšená doprava, osobní vlaky s rychlostí $200 \text{ km/h} < V \leq 300 \text{ km/h}$
IV	smíšená doprava, osobní vlaky s rychlostí $V \leq 230$ nebo 250 km/h s vozidly se speciálními technickými charakteristikami (nízká hmotnost na nápravu, nízký koeficient vypružení apod.) – dále v tabulkách označené *
V	osobní doprava pro rychlost $250 \text{ km/h} \leq V \leq 300 \text{ km/h}$

2.3.4 Limitní hodnoty doporučené a maximální (nebo minimální) pro návrh parametrů polohy koleje

Limitní hodnoty řeší norma pro následující parametry:

- Převýšení D_{lim}
- Nedostatek převýšení I_{lim}
- Míra změny převýšení jako funkce času $(dD/dt)_{\text{lim}}$ pro vzestupnice
 - a) lineární
 - b) s proměnnou křivostí
- Míra změny nedostatku převýšení jako funkce času $(dI/dt)_{\text{lim}}$
- Minimální délka směrových prvků L_i (kruhové oblouky a přímé)
- Poloměr vertikálního oblouku $(R_v)_{\text{lim}}$
- Vertikální zrychlení $(a_v)_{\text{lim}}$

Limitní hodnoty, doporučené i maximální, jsou uvedeny v následujících tabulkách, kde u kategorie IV označení * znamená úpravu vozidel dle Tabulky 1. Další informace o používání limitních hodnot jsou uvedeny v příloze H – Překážky a rizika vyplývající z použití maximálních (nebo minimálních) limitních hodnot.

Tabulka 2 : Převýšení D_{lim} (mm)

Kategorie trati (rychlost km/h)	I smíšený provoz, osobní $80 \leq V \leq 120$	II a smíšený provoz, osobní $120 < V \leq 160$	II b smíšený provoz, osobní $160 < V \leq 200$	III smíšený provoz, osobní $200 < V \leq 300$	IV smíšený provoz, osobní* $V \leq 230(250)$	V pouze osobní provoz $250 \leq V \leq 300$
Doporučená limitní hodnota	160	160	160	160	160	160
Maximální limitní hodnota	180	180	180	180	180	200

Komentář:

- podle ORE B55/Rp5 a 8 se doporučuje u malých poloměrů $D_I = (R-50) : 1,5$
- omezení převýšení u nástupišť (110 mm), výhybek, úrovnových přejezdů, mostů a tunelů

Tabulka 3: Nedostatek převýšení I lim (mm)

Kategorie trati	Hodnota R oblouku nebo V (km/h)	Doporučené limitní hodnoty		Maximální limitní hodnoty	
		Nákladní doprava	osobní doprava	nákladní doprava	osobní doprava
I	$R < 650$ m	110	130	130	160
	$R \geq 650$ m	110	150	130	165
II a		110	150	160*	165
II b		110	150	160*	165
III	$200 < V \leq 250$	100	100	150*	150*
	$250 < V \leq 300$	80	80	130*	130*
IV	$V \leq 160$	110	160*	160*	180*
	$160 < V \leq 200$	x	140	x	160
	$200 < V \leq 230$	x	120	x	160
	$230 < V \leq 250$	x	100	x	150
V	$V = 250$	x	100	x	150
	$V > 300$	x	80	x	130*

* v textu normy jsou podrobnější vysvětlení a doporučení pro použití těchto limitních hodnot

Definování změn převýšení i nedostatku převýšení jako funkce času charakterizuje tyto parametry jinak než jak jsme zvyklí z ČSN 73 6360-1 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha.

Tabulka 4Míra změny převýšení jako funkce času (dD/dt) lim (mm/s)a) *lineární vzezstupnice*

Kategorie trati (rychlost km/h)	I smíšený provoz, osobní $80 \leq V \leq 120$	II a smíšený provoz, osobní $120 < V \leq 160$	II b smíšený provoz, osobní $160 < V \leq 200$	III smíšený provoz, osobní $200 < V \leq 300$	IV smíšený provoz, osobní* $V \leq 230(250)$	V pouze osobní provoz $250 \leq V \leq 300$
Doporučená limitní hodnota	50	50	50	50	50	50
Maximální limitní hodnota	55	60	60	60	60	60

Tabulka 5Míra změny převýšení jako funkce času (dD/dt) lim (mm/s)b) *vzezstupnice s proměnnou křivostí*

Kategorie trati (rychlost km/h)	I smíšený provoz, osobní $80 \leq V \leq 120$	II a smíšený provoz, osobní $120 < V \leq 160$	II b smíšený provoz, osobní $160 < V \leq 200$	III smíšený provoz, osobní $200 < V \leq 300$	IV smíšený provoz, osobní* $V \leq 230(250)$	V pouze osobní provoz $250 \leq V \leq 300$
Doporučená limitní hodnota	55	55	55	55	55	55
Maximální limitní hodnota	70	70	70	70	70	70

Komentář:

- vzezstupnice a přechodnice se navrhuji podle shodných zásad
- s ohledem na omezené zkušenosti jsou hodnoty indikativní, vychází ze zkušeností železničních správ, které tyto vzezstupnice používají

Pro změnu převýšení jako funkce délky dD/dl (mm/m) pak norma uvádí, že záleží na zachování požadavků bezpečnosti a jízdního komfortu. Jako limitní hodnoty pak uvádí:

- doporučená limitní hodnota: 2,25 mm/m (tj. v našem pojetí strmost 1:444),
- maximální limitní hodnota: 2,5 mm/m (tj. v našem pojetí strmost 1:400).

Tabulka 6 : Míra změny nedostatku převýšení jako funkce délky (dl/dt) lim (mm/s)

Kategorie trati (rychlost km/h)	I smíšený provoz, osobní $80 \leq V \leq 120$	II a smíšený provoz, osobní $120 < V \leq 160$	II b Smíšený provoz, osobní $160 < V \leq 200$	III smíšený provoz, osobní $200 < V \leq 300$	IV smíšený provoz, osobní* $V \leq 230(250)$	V pouze osobní provoz $250 \leq V \leq 300$
Doporučená limitní hodnota	55	55	55	50	50	50
Maximální limitní hodnota	90	90	90	75	90	75

Komentář: Platí pro všechny typy přechodnic

Norma se také zabývá mírou změny kvazi-statického zrychlení rovnoběžného s podlahou vozu (da_i/dt), kterou pociťuje cestující uvnitř vozidla. Maximální hodnota považovaná za akceptovatelnou by se měla pohybovat v rozmezí

- $0,5 \text{ m/s}^3 \leq da_i/dt \leq 0,8 \text{ m/s}^3$

Jako další jsou v návrhu normy uvedeny limitní hodnoty

- minimální délky směrových parametrů (viz Tabulka 7) a
- návrh koleje ve vertikálním směru (viz Tabulka 8).

Tabulka 7

Minimální délka směrových prvků L_i (m) – kruhové oblouky a přímé

Kategorie trati (rychlost km/h)	I smíšený provoz, osobní $80 \leq V \leq 120$	II a smíšený provoz, osobní $120 < V \leq 160$	II b smíšený provoz, osobní $160 < V \leq 200$	III smíšený provoz, osobní $200 < V \leq 300$	IV smíšený provoz, osobní* $V \leq 230(250)$	V pouze osobní provoz $250 \leq V \leq 300$
Doporučená limitní hodnota ^a	$1/3V_{\max}$			$V_{\max}/1,5$		
Maximální limitní hodnota ^a	$1/5V_{\max}$ ^b			$1/2V_{\max}$		

Komentář:

a – pokud to je možné, je u spojení protisměrných oblouků žádoucí použít přechodnice s nulovou mezipřímou

b – délky by neměly být kratší než 30 m (kratší délky viz část 2 této normy - výhybky)

Pokud se jedná o polohu koleje ve vertikálním směru, pak norma stanovuje hodnoty pro poloměr vertikálního oblouku (zakřivení) – viz Tabulka 8 a hodnoty vertikálního zrychlení – viz Tabulka 9.

Tabulka 8 : Poloměr vertikálního oblouku (R_V) lim (m)

Kategorie trati (rychlost km/h)	I smíšený provoz, osobní $80 \leq V \leq 120$	II a smíšený provoz, osobní $120 < V \leq 160$	II b smíšený provoz, osobní $160 < V \leq 200$	III smíšený provoz, osobní $200 < V \leq 300$	IV smíšený provoz, osobní* $V \leq 230(250)$	V pouze osobní provoz $250 \leq V \leq 300$
Doporučená limitní hodnota	$0,35 V_{\max}^2$ ^b	$0,35 V_{\max}^2$		$0,35 V_{\max}^2$		
Maximální limitní hodnota	$0,25 V_{\max}^2$ ^c			$0,175 V_{\max}^2$ ^a	$0,25 V_{\max}^2$ ^c	$0,175 V_{\max}^2$ ^a

Komentář:

a – s tolerancí +10% u vypuklého a +30% vydutého lomu

b – na tratích, kde cestující stojí (metro) se doporučuje R_V větší než $0,77 V^2$

c – hodnota poloměru nesmí být menší než 2 000 m

Tabulka 9: Vertikální zrychlení (a_v)_{lim} (m/s²)

Kategorie trati (rychlost km/h)	I smíšený provoz, osobní $80 \leq V \leq 120$	II a smíšený provoz, osobní $120 < V \leq 160$	II b smíšený provoz, osobní $160 < V \leq 200$	III smíšený provoz, osobní $200 < V \leq 300$	IV smíšený provoz, osobní* $V \leq 230(250)$	V pouze osobní provoz $250 \leq V \leq 300$
Doporučená limitní hodnota	$0,22$ ^b	$0,22$		$0,22$	$0,22$	$0,22$
Maximální limitní hodnota	$0,31$			$0,44$ ^a	$0,31$	$0,44$ ^a

Komentář:

a – s tolerancí +10% u vypuklého a +30% vydutého lomu

b – na tratích, kde cestující stojí (např. metro) se doporučuje, aby a_v nebylo větší než 0,1

2.3.5 Přílohy

Nedílnou součástí normy je také 10 příloh A – I + ZA, které s výjimkou jedné – přílohy G týkající se rozchodu širšího než 1435 mm – mají charakter informativní. To však v žádném případě nesnižuje jejich význam. Jde o souhrny zkušeností, které by při používání normy měli respektovat jak investoři a projektanti, tak i správci a dodavatelé. Jedná se o přílohy:

- A – Dodatečné informace pro návrh polohy koleje týkající se tvaru a délky prvků (hlavní charakteristiky různých typů přechodnic a vzetupnic)
- B – Klasifikace parametrů jako funkce jejich vlivu na bezpečnost, komfort a ekonomiku
- C – Odolnost tratě proti příčným silám vyvozovaným vozidly (Prud'hommeovo kritérium, vlivy nedostatku a přebytku převýšení, vliv konstrukce a stavu koleje i stavu vozidel)

- D – Ostatní kritéria přicházející v úvahu pro stanovení systému klasifikace tratě
- E – Důsledky provozu vozidel s naklápěním skříní na odolnost, namáhání a únavu tratě (požadavky bezpečnosti, komfortu a ekonomičnosti systému, výsledky stávajících zkušeností a vývoje harmonizace kritérií pro provoz vozidel s naklápěním skříní)
- F – Pravidla pro převod hodnot parametrů pro kolej s rozchodem širším než 1435 mm
- G – Hodnoty parametrů pro návrh polohy koleje pro trať s rozchodem širším než 1435mm (závazná příloha)
- H – Překážky a rizika vyplývající z použití maximálních (nebo minimálních) limitních hodnot
- I – Rekapitulace prací provedených v rámci ORE výboru B55 – maximální přípustné převýšení (zborcení koleje, kritéria bezpečnosti proti vykolejení pomalu jedoucích vozidel vyšplháním kola na hlavu kolejnice, zásad pro navrhování nových vozidel)
- ZA – Vztahy mezi prEN a směnicemi Evropské komise (96/48/EK)

2.4. prEN 13803 – část 2 – Výhybky a porovnatelné situace návrhu polohy s náhlými změnami křivosti (Switches and Crossings and comparable alignment design situations with abrupt changes of curvature)

Část 2 prEN 13803 je ještě ve stadiu návrhu a diskusí v pracovní skupině WG15, konečná verze k předání do připomínek na TC256 by měla být hotova v lednu příštího roku. Je proto třeba dále uvedené informace brát s vědomím, že u nich může ještě z různých důvodů dojít ke změnám. Podle zkušeností s přípravou části 1 normy, někdy k velmi výrazným změnám. Ať již ve vlastní přípravě nebo v rámci připomínkového řízení u národních normalizačních institucí. Přesto považuji za účelné některé z navržených hodnot pro jednotlivé parametry zde uvést.

2.4.1 Rozsah části 2 normy a některé charakteristické parametry

Kromě obligátních kapitol, jakými jsou: Úvod a popis rozsahu normy, Terminologie a definice a Seznam zkratk, předpokládá norma kapitoly:

- Základní kritéria pro posuzování náhlých změn křivosti resp. nedostatku převýšení
- Kružnicový oblouk bez přechodnice
- Kombinace kružnicových oblouků
- Zásady pro umístění výhybky v koleji

a 8 příloh (2 závazné, ostatní informativní):

- A – Všeobecné zásady návrhu
- B – Zásady pro umístění a použitelnost výhybek v hlavní koleji (*závazná příloha*)
- C – Široký rozchod (*závazná příloha*)
- D –
- Limity příčného zrychlení: kvalita jízdy
- E – Maximální dovolená rychlost ve výměně
- F – Překážky a rizika vyplývající z použití limitních hodnot
- G – Rychlosti ve výhybkách při provozu vozidel s naklápěním skříní
- ZA – Vztahy mezi EN a směnicemi Evropské komise (96/48/EK, 2001/16/EK)

Pro změnu nedostatku převýšení jsou navrženy odlišné limitní hodnoty pro hlavní a vedlejší větve výhybky, jak ukazují Tabulky 10 a 11.

Tabulka 10Limitní náhlé změny nedostatku převýšení ΔI_{lim} – *odbočná větev nebo odbočná trať*

Rychlost V (km/h)	$V \leq 100$	$100 < V \leq 170$	$170 < V \leq 220$	$220 < V \leq 230$
Doporučené limitní hodnoty ΔI_{lim} (mm)	100	133 – 0,33V		60
Maximální limitní hodnoty ΔI_{lim} (mm)	120	141-0,21V	161 – 0,33V	

Tabulka 11Limitní náhlé změny nedostatku převýšení ΔI_{lim} – *hlavní větev nebo hlavní trať*

Rychlost V (km/h)	$V \leq 80$	$80 < V \leq 160$	$160 < V \leq 230$
Doporučené limitní hodnoty ΔI_{lim} (mm)	50	75 – 0,31V	25

Problematika určení minimální délky směrového prvku z pohledu dynamiky jízdy vozidla je navržena daleko podrobněji, než jak ji známe z ustanovení ČSN 736360 – viz Tabulka 12. Norma se také zabývá problematikou zaklesávání nárazníků při průjezdu protisměrnými oblouky malých poloměrů při rychlostech nižších než 60 km/h.

Tabulka 12: Dynamické podmínky pro nezbytnou délku prvku

Mezilehlý prvek délky L_{slim} (m)	Doporučené limitní hodnoty	Maximální limitní hodnoty
pro rychlost (km/h) $V \leq 70$	0,2V (0,72 s)*	0,1V (0,36 s)*
pro rychlost (km/h) $70 < V \leq 100$	0,25V (0,9 s)*	0,15V (0,54 s)*
pro rychlost (km/h) $100 < V \leq 230$	0,3V (1,08 s)*	0,2V (0,72s)*

* čas v (s) potřebný k ujetí dané délky L_{slim} při dané rychlosti V

Zásady pro umístění výhybky ve vertikálním oblouku jsou v doporučených limitních hodnotách shodné s ČSN 736360-1, jak ukazuje Tabulka 13. Maximální limitní hodnoty jsou ještě diskutovány, především jejich závaznost pro stávající provozované tratě.

Tabulka 13

Zásady umístění polohy výhybky ve vertikálním oblouku

Oblouk R_v lim (m)	Doporučené limitní hodnoty	Maximální limitní hodnoty
vypuklý	5000	3000
vydutý	3000	2000

2.4.2 Zásady pro umístění a použitelnost výhybek v hlavní koleji

Tyto zásady budou řešeny v následujícím členění:

- Konstrukční vlivy na určení základního tvaru
- Příčný odpor výměnové části
- Přejížděvací oblast mezi výhybkou a BK nebo stykovanou kolejí
- Umístění výhybky na nebo v blízkosti mostu
- Omezení pro kolejové křižovatky, křižovatkové výhybky a dvojité výhybky
- Výhybky na ocelových pražcích
- Výhybky navazující bezprostředně na sebe bez protisměrných oblouků (společné výhybkové pražce)
- Kolejové spojky a výhybky navazující bezprostředně na sebe s protisměrnými oblouky
- Dojité kolejové spojky a jednoduché a dvojité odbočení na dvoukolejně trati (single or double junctions – čeština pro to nemáme jednoduchý výraz)
- Míra změny převýšení jako funkce délky dD/dl v hlavní koleji
- Vliv převýšení na konečný sklon v oblasti srdcovky

3. Technické specifikace interoperability (TSI)

3.1 Obecně

Ani vyhlášky UIC, ani evropské normy, se však do praxe neprosazovaly s dostatečným účinkem a i nadále se vyvíjely navzájem nepřítelnské nekompatibilní systémy. Proto se EK, ve snaze po zvýšení efektivity železniční dopravy v Evropě, zajištění jednotného otevřeného trhu pro železniční průmysl a zvýšení mobility zboží i osob v evropském prostoru rozhodla řešit interoperabilitu železničního systému vypracováním a přijetím:

- Směrnice 96/48/EK o interoperabilitě trans-evropského železničního vysokorychlostního systému ze dne 23.6.1996,
- Směrnice 2001/16/EK o interoperabilitě trans-evropského železničního konvenčního systému ze dne 19.3.2001.

Pro slovo „interoperabilita“ nemá čeština (stejně jako řada dalších jazyků) jednoslovný překlad a proto jsme se naučili používat tento výraz bez překladu. Podle některých odborníků [8] vznikl výraz „interoperabilita“ díky NATO, kdy pro přípravu složitých společných akcí definovali interoperabilitu takto: „Interoperabilita je způsobilost (schopnost) více systémů, jednotek, příp. jiných seskupení, jejichž momentální stav (současná organizace) a vztahy umožňují vzájemnou podporu a realizaci společně odsouhlasených postupů“.

V rámci shora uvedených směrnic o interoperabilitě je železniční systém rozdělen na podsystémy (infrastruktura, vozidla, řídicí a zabezpečovací systémy, napájecí systémy, provoz, údržba). Pro každý subsystém se zpracovávají technické specifikace interoperability (TSI), které definují základní požadavky na podsystém a jeho vnější vztahy a základní

parametry nutné pro dosažení interoperability. Evropské normy je pak třeba dát s TSI do souladu, normy vydané před platností TSI musí soulad zajistit při nejbližší novelizaci (předpokládá se každé dva roky). Na rozdíl od norem jsou TSI závazné pro všechny členské státy Evropské unie. EK pověřila zpracováním TSI Evropskou asociaci železniční interoperability (AEIF), ve které jsou zástupci UIC, UNIFE (Unie evropského železničního průmyslu) a UITP (Mezinárodní unie veřejné dopravy). První hotové návrhy TSI byly k diskusi a připomínkám předloženy v září 1999. ČD se také na práci v AEIF podílejí.

3.2 Vydání TSI, jejich platnost a působnost

Ještě před vydáním TSI pro VRT vydala EK několik dalších dokumentů, které mají přímý vztah k interoperabilitě. Sem patří zvláště:

- Zpráva Komise Radě a Evropskému parlamentu (COM-RE-EP z 11.6.1999) – mimo jiné uvádí nezbytnost řešení rozhraní s konvenčním železničním systémem a i vztah ke „třetím“ zemím.
- Doporučení Komise z 21.3.2001 (2001/290/EK) o základních parametrech trans-evropského vysokorychlostního železničního systému podle čl.5(3)b Směrnice 96/48/EK – zde je uvedeno 17 základních parametrů. Z hlediska stavební části infrastruktury to jsou: minimální průjezdný průřez a obrys vozidel, minimální poloměr oblouku, rozchod koleje, maximální namáhání tratě, minimální délka nástupiště a maximální délka vlaku, výška nástupiště, hmotnost na nápravu, mezní charakteristiky vnitřního hluku, maximální limit pro tlakové změny, maximální stoupání, minimální osová vzdálenost kolejí, doprava handicapovaných osob. Ve vlastních TSI pak byly tyto základní parametry ještě rozšířeny.
- Sdělení Komise Radě a Evropskému parlamentu (COM(2002) 18 z 23.1.2002) k integrovanému evropskému železničnímu prostoru. Zde je mimo jiné uveden termín 15.3.2008 pro dosažení interoperability tak, aby byl zajištěn volný přístup k poskytování služeb v oblasti mezinárodní nákladní dopravy, zavedení podmínky interoperability pro financování dopravy ze zdrojů EU.

TSI pro VRT všech subsystémů byly schváleny dne 30.5.2002 Rozhodnutím EK a dne 12.9.2002 publikovány v Úředním věstníku Evropského společenství (Official Journal of the European Communities) s tím, že vstupují v platnost 6 měsíců po oznámení Rozhodnutí, tj. 12.3.2003. Je zde také uvedena závaznost jejich aplikace na stavby, rekonstrukce a údržbu. Česká republika zatím nemá VRT, proto uvádím jen dvě důležité informace:

- Pro realizaci interoperability trans-evropského železničního systému je žádoucí, aby se TSI aplikovaly rovněž na obnovovací práce, což bude platit zejména pro TSI konvenční železniční dopravy podle Směrnice 2001/16/EK.
- Železnicím kandidátských států se doporučuje aplikovat TSI postupně v rámci uzavírání vstupních rozhovorů v příslušné kapitole.

Všechny TSI jako nepostradatelné zahrnují požadavky na bezpečnost, spolehlivost a použitelnost, ochranu zdraví lidí, ochranu životního prostředí a technickou kompatibilitu.

Pro konvenční železniční síť se TSI ve smyslu Směrnice 2001/16/EK pro první skupinu subsystémů začaly zpracovávat v letošním roce. Prioritu mají subsystémy pro řízení a zabezpečení provozu a ty, které se týkají nákladní dopravy. Subsystém Infrastruktura byl zařazen do druhé skupiny, příprava těchto TSI ještě nezačala. Je samozřejmé, že se mezi vysokorychlostním a konvenčním systémem předpokládá určitá míra kompatibility zajišťující provozování některých vozidel v obou systémech, TSI pro konvenční tratě proto budou z TSI pro VRT vycházet. Ostatně Směrnice 96/48/EK uvádí, že Směrnice přiměřeně platí i pro tratě spojující tratě vysokorychlostní.

3.3 TSI „Infrastruktura“ pro VRT

TSI pro Infrastrukturu mají 137 stran, z toho prvních 6 kapitol (ca 40%) lze považovat za základní, kapitola 7 se týká implementace TSI včetně národních výjimek (8 stran), zbytek je věnován přílohám A – O.

Infrastruktura zahrnuje „pevná zařízení“ (fixed installations) tratě s výjimkou zabezpečovacího a sdělovacího zařízení, a zařízení pro transformaci a dodávku elektrického proudu, které jsou obsahem jiných TSI.

3.3.1 Kategorie tratí dle TSI pro vysokorychlostní systém

TSI stanovují 3 kategorie tratí, řada ustanovení v TSI se však týká i rychlostí, které rozhodně nelze považovat za vysoké (viz dále) a jsou mimo tyto kategorie. Kategorie tratí podle TSI nejsou shodné s kategoriemi podle prENV 13803, protože nejsou vztaženy jen k parametrům polohy koleje.

Tabulka 14

Kategorie tratí dle TSI pro vysokorychlostní systém

Kategorie tratí	Charakteristika dopravy a vymezení rychlosti
I	speciálně postavené vysokorychlostní tratě vybavené pro rychlosti všeobecně rovné nebo vyšší než 250 km/h
II	speciálně modernizované vysokorychlostní tratě vybavené pro rychlosti řádově 200 km/h
III	speciálně modernizované vysokorychlostní tratě, které mají zvláštní rysy jako výsledek topografie, profilu nebo překážek ve městech, kdy musí být rychlost pro každý případ upravována

3.3.2 Základní parametry infrastruktury

- minimální průjezdný průřez (parametr 1)
- minimální poloměr oblouku (parametr 2)
- rozchod koleje (parametr 3)
- maximální namáhání koleje (parametr 4)
- minimální délka nástupiště (parametr 5)
- výška nástupiště (parametr 6)
- mezní charakteristiky spojené s vnějším hlukem (parametr 17)
- mezní charakteristiky spojené s vnějšími vibracemi (parametr 18)
- charakteristiky spojené s přístupem handicapovaných osob (parametr 22)
- maximální tlakové změny v tunelech (parametr 23)
- maximální klesání a stoupání (parametr 24)
- minimální vzdálenost mezi osami kolejí (parametr 25)

4. Vztah TSI k prENV 13803-1

Oba dokumenty mají společné:

- minimální horizontální a vertikální poloměr oblouku (parametr 2)
- rozchod koleje (parametr 3).

Oproti normě uvádí TSI limitní hodnoty parametrů mnohem méně podrobně. Určitý nesoulad je u nedostatku převýšení (viz. dále).

4.1 Minimální horizontální a vertikální poloměr oblouku (parametr 2)

a) Horizontální oblouk

Poloměr oblouku

Pro oblast dep, odstavných a spojovacích kolejí, kde vysokorychlostní vlaky jedou nízkou rychlostí, je stanoven minimální projektovaný oblouk 150 m (v praxi s ohledem na provozní tolerance v poloze koleje by neměl klesnout pod 125 m). V příloze H jsou řešeny minimální poloměry kolejových „S“. Pro běžnou kolej shodně norma i TSI nestanovují minimální poloměr oblouku, pouze jeho vztah k rychlosti.

Převýšení

TSI stanovuje nejvyšší projektované převýšení u nově budovaných tratí 180 mm, za provozu připouští tolerance ± 20 mm s tím, že převýšení nemá přesáhnout 190 mm. U tratí jen s osobní dopravou smí být maximum 200 mm. Norma prENV 13803-1 uvedené hodnoty nepřekračuje, uvádí podrobněji doporučené i maximální hodnoty pro jednotlivé kategorie a situace.

Nedostatek převýšení

TSI uvádí pro kategorii I (nově budované tratě) limitní hodnotu 100 mm pro rychlostní pásmo $250 \text{ km/h} \leq V \leq 300 \text{ km/h}$ a 80 mm pro rychlosti nad 300 km/h. Nedostatek převýšení pro tratě kategorie II a III viz Tabulka 15.

Tabulka 15: Nedostatek převýšení dle TSI pro VRT (mm) u tratí kategorie II a III

Rychlosti (km/h)	Tratě kategorie II	Rychlosti (km/h)	Tratě kategorie III
$V \leq 160$	160	$V \leq 160$	180
$160 < V \leq 200$	150	$160 < V \leq 230$	165
$200 < V \leq 230$	140	$230 < V \leq 250$	150
$230 < V \leq 250$	130	$250 < V \leq 300$	130 (1)

(1) u pevné jízdní dráhy může být až 150 mm

Z porovnání s hodnotami v Tabulce 3 je patrné, že norma za určitých podmínek u některých rychlostí připouští vyšší hodnoty nedostatku převýšení, ale platí to i obráceně v případě tratí III. kategorie podle TSI pro rychlost $V \leq 160$ km/h. Nesoulad bude řešen po vydání normy na společném jednání CEN a AEIF začátkem příštího roku.

b) Vertikální oblouk - TSI jen stanoví, že pro servisní a odstavné koleje nemá být poloměr vertikálního oblouku menší než 600 m u oblouku vypuklého a 900 m u oblouku vydutého. Norma řeší parametry polohy koleje pro rychlosti 80 km/h a vyšší.

4.2 Rozchod (parametr 3)

TSI uvažují pouze nominální rozchod 1435 mm (rozchod 1668mm - Španělsko a Portugalsko, 1524 mm – Finsko, 1602 mm – Severní Irsko jsou v kapitole 7 TSI uvedeny jako specifické případy).

5. Závěr

Jak TSI pro VRT, tak i norma (pr)EN(V) 13803 představují rozsáhlé dokumenty, které u nás vyvolají potřebu novelizace nejen stávající národní normy ČSN 73 6360-1,2, ale i řady dalších norem a podnikových předpisů. I když je druhá část normy EN 13803 teprve ve stadiu dokončování, je účelné, s ohledem na dobu potřebnou ke zpracování a projednání novely ČSN i podnikových předpisů, začít s jejich přípravou co nejdříve. Co je však důležitější je především správné pochopení a efektivní používání obou nových dokumentů. A to nejdříve předpokládá jejich důkladné prostudování. Neopominutelný je pak i jejich dobrý překlad do češtiny, který by před publikováním měl projít technickou oponenturou.

Literatura:

1. Směrnice 96/48/EK o interoperabilitě trans-evropského vysokorychlostního železničního systému ze dne 23.6.1996
2. Směrnice 2001/16/EK o interoperabilitě trans-evropského konvenčního železničního systému ze dne 19.3.2001
3. Zpráva Komise Radě a Evropskému parlamentu (COM-RE-EP z 11.6.1999)
4. Doporučení Komise z 21.3.2001 (2001/290/EK) o základních parametrech trans-evropského vysokorychlostního železničního systému podle čl.5(3)b Směrnice 96/48/EK
5. Sdělení Komise Radě a Evropskému parlamentu (COM(2002) 18 z 23.1.2002) k integrovanému evropskému železničnímu prostoru
6. Konečný návrh prENV 13803-1 „Parametry návrhu polohy koleje - Kolej“, 03/2002
7. Pracovní verze 4.2 prEN 13803-2 „Parametry návrhu polohy koleje - Výhybky a porovnatelné situace návrhu polohy s náhlými změnami křivosti“, 09/2002
8. Jean Hourcade: Minulost a budoucnost interoperability, Rail International, 1997
9. Pavel Řezáč, České dráhy a evropská železniční interoperabilita, Technický týdeník 47/2000

V Praze, říjen 2002

Lektoroval: Ing. Ladislav Kopsa
ČD DDC 013