
Teória vozidiel

2. prednáška, 30.09.2015

Druhy a charakteristiky
Základné parametre vozidiel
Prechodový prierez a obrys

Cestné vozidlá

Druhy a charakteristiky
Základné parametre vozidiel
Prechodový prierez a obrys

Druhy a charakteristiky CV

Cestné vozidlá sú vozidlá pohybujúce sa motorickou silou. Určené sú pre dopravu osôb i nákladov rôzneho druhu. Svoju dopravu uskutočňujú po cestných komunikáciách a čiastočne i po spevnených alebo nespevnených cestách a v teréne.

Hlavné skupiny rozdelenia mobilných prostriedkov:

- Motorové vozidlá
- Mobilné súpravy

Hlavné časti cestných vozidiel pre motorovú dopravu:

- Motor s príslušenstvom
- Prevodové ústrojenstvo
- Riadiace ústrojenstvo
- Pojazdové ústrojenstvo
- Nadstavba vrátane miesta obsluhy

Druhy a charakteristiky CV

Rozdelenie vozidiel:

- Motorové vozidlá spravidla s menej než štyrmi kolesami (motocykle)
- Motorové vozidlá, ktoré majú najmenej štyri kolesá a sú určené pre prepravu osôb
- Motorové vozidlá, ktoré majú najmenej štyri kolesá a sú určené pre nákladu dopravu
- Prípojné vozidlá
- Traktory (poľnohospodárske alebo lesnícke)
- Pracovné stroje
- Ostatné vozidlá, ktoré nie je možné zaradiť do vyššie uvedených skupín

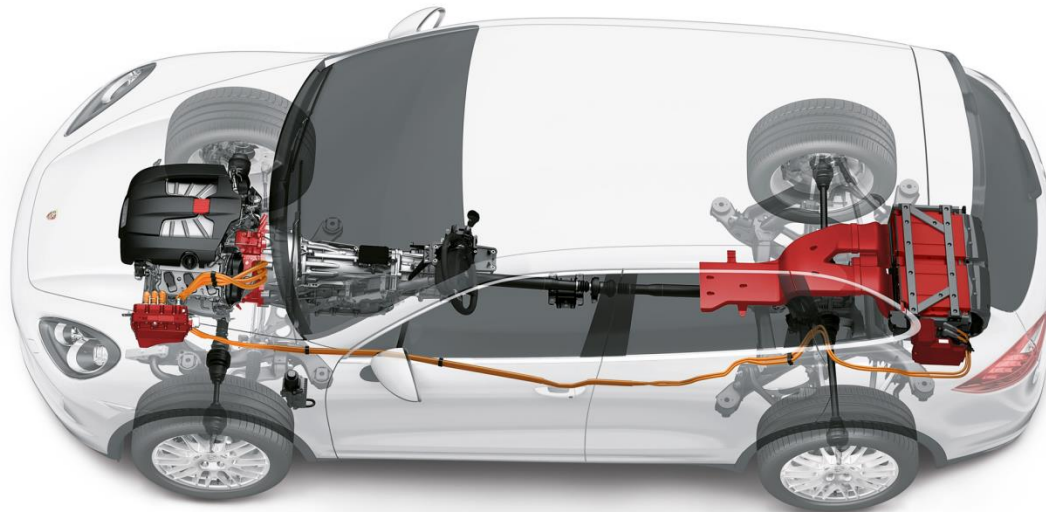
Ďalšie možné rozdelenie vozidiel:

- Sedan, Liftback, Hatchback, Limuzína, Kombi (Combi), MPV, SUV, Crossover, Terénne vozidlo, Pick-Up, Kabriolet, Roadster, Kupé

Základné parametre CV

Predpoklady pre správne určenie rozmerov:

- Automobil je umiestnený na vodorovnej rovine
- Automobil je zaťažený na prípustnú celkovú hmotnosť alebo na pohotovostnú hmotnosť
- Pneumatiky automobilu sú správne nahustené
- Automobil je v kľude, jeho kolesá sú v priamom smere
- Príslušenstvo, výstroj a výbava automobilu sú normálne



Základné parametre CV

- **ROZMEROVÉ** – každé CV musí vyhovovať istým predpisom, aby bola zachovaná bezpečnosť

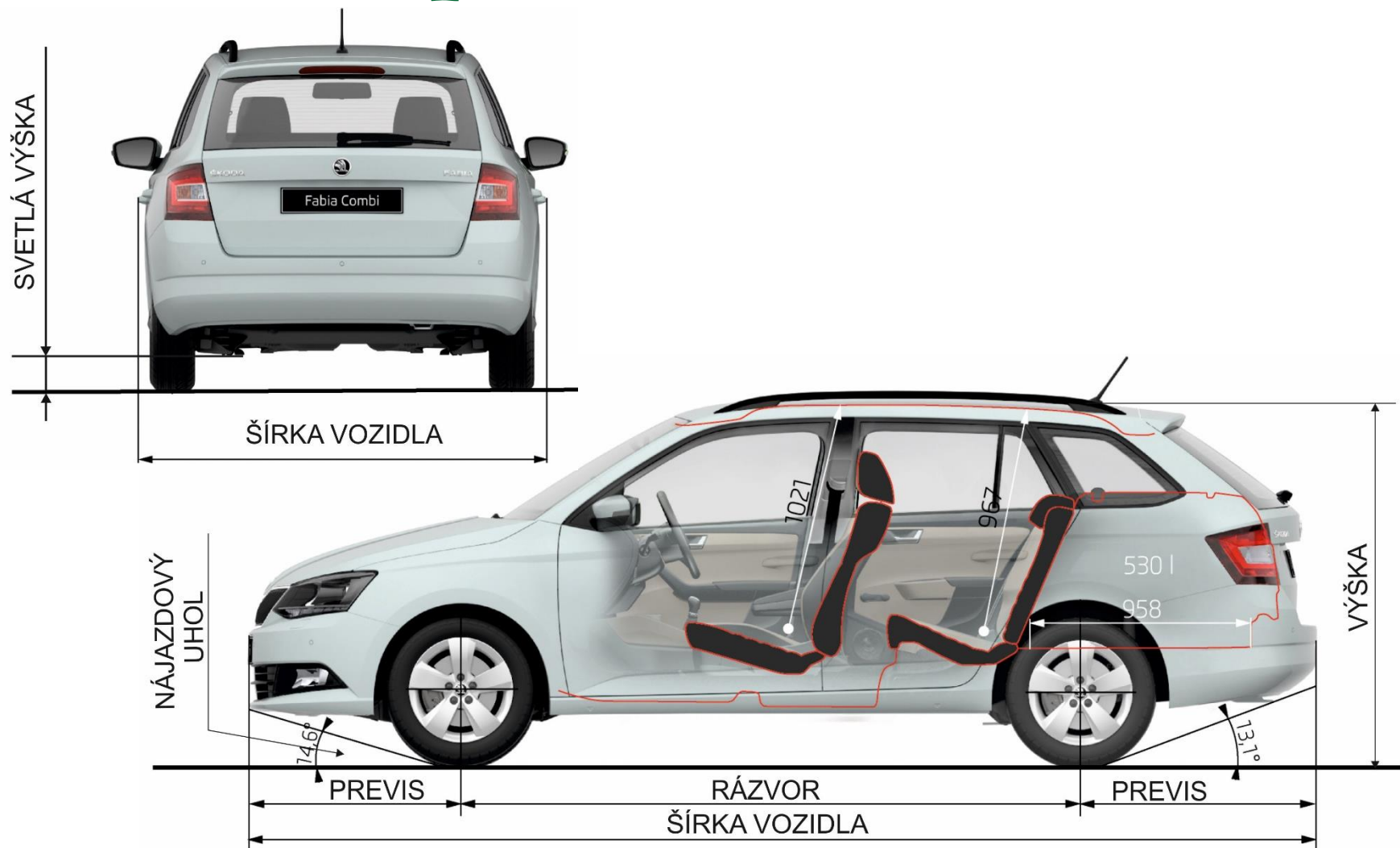
Rozmery strojového spodku:

- Rázvor
- Výška rámu
- Dĺžka karosérie

Vonkajšie rozmery automobilov:

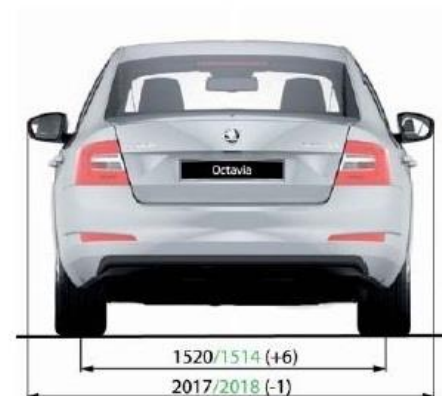
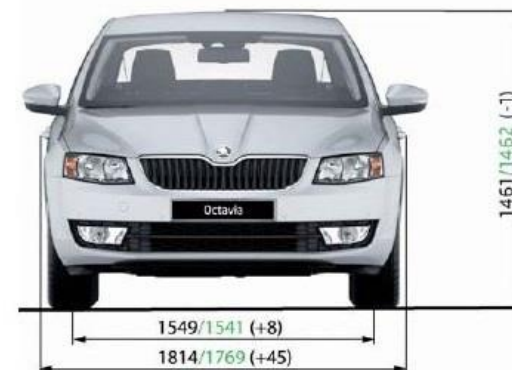
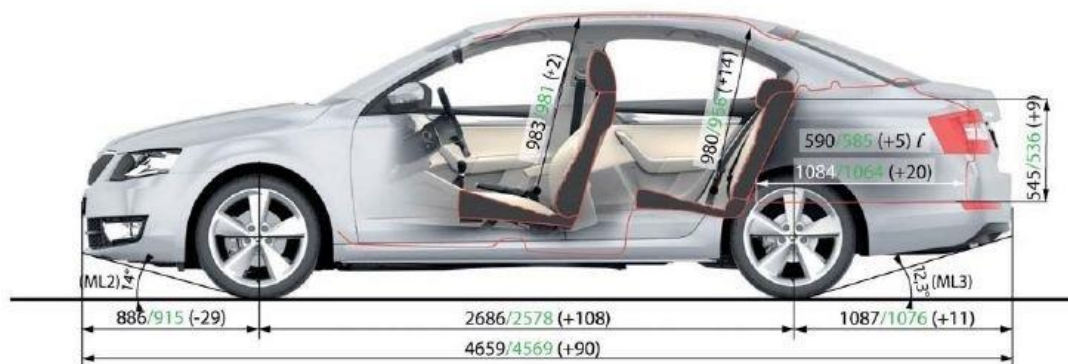
- Svetlá výška – vzdialenosť najnižšieho bodu strednej časti vozidla od základne
- Dĺžka automobilu
- Šírka automobilu
- Výška automobilu
- Nájazdový uhol
- Previs (predný, zadný)

Základné parametre CV



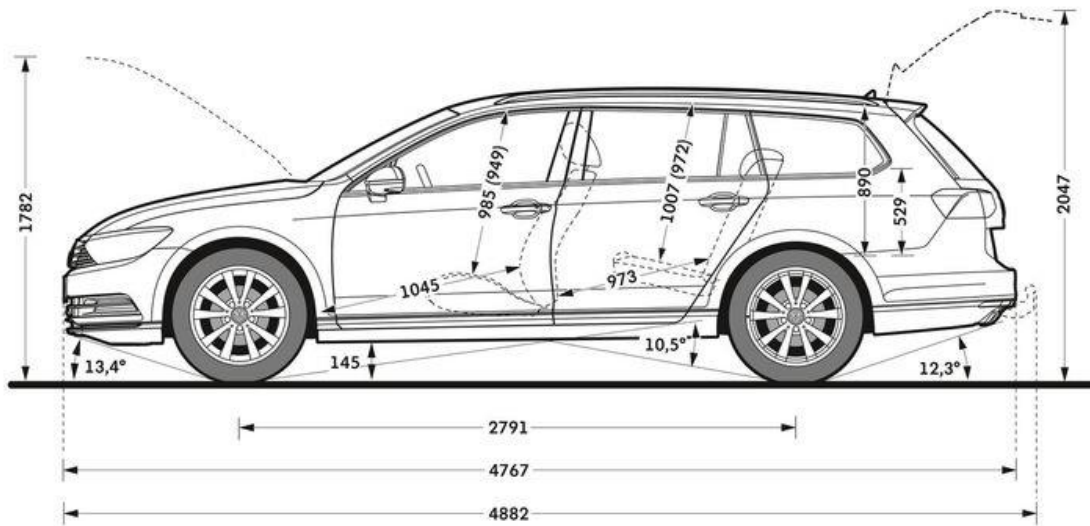
Základné parametre CV

Základné rozmery vozidla ŠKODA Octavia



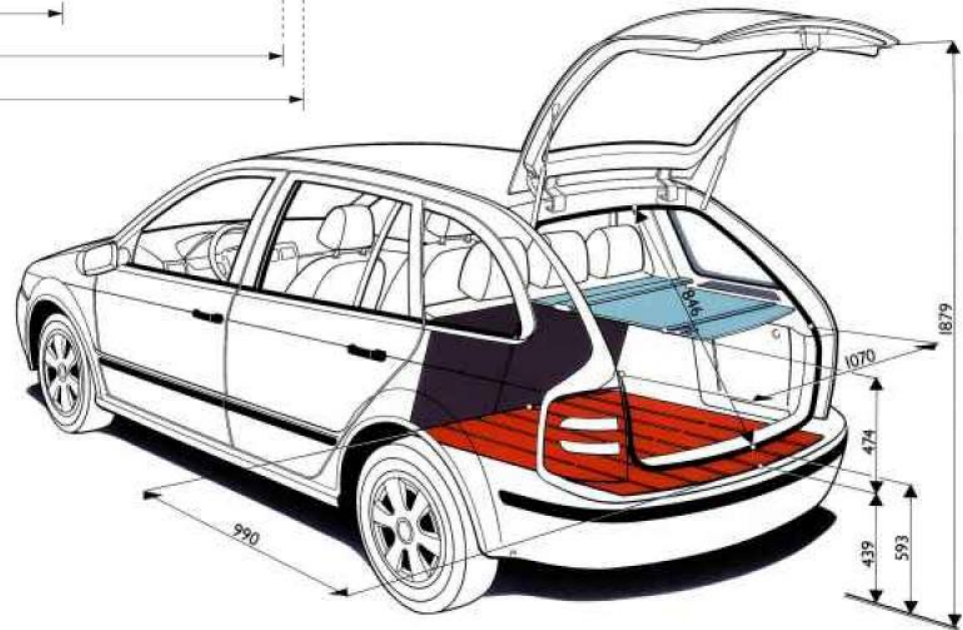
Poznámka: rozměry v [mm]

Základné parametre CV



Detailný popis
prepravného priestoru
pre batožinu

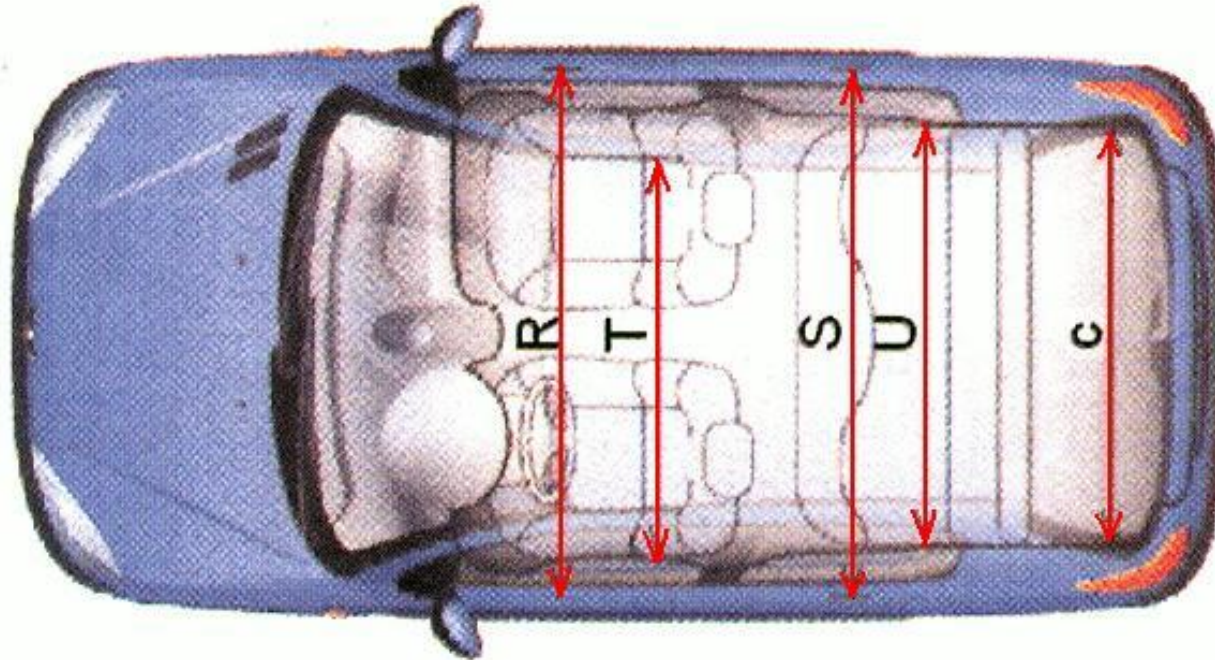
Typový výkres vozidla aj s
maximálnymi výškami
otvorenia kapoty a dverí
kufra



Základné parametre CV

Vnútorne rozmery osobných automobilov:

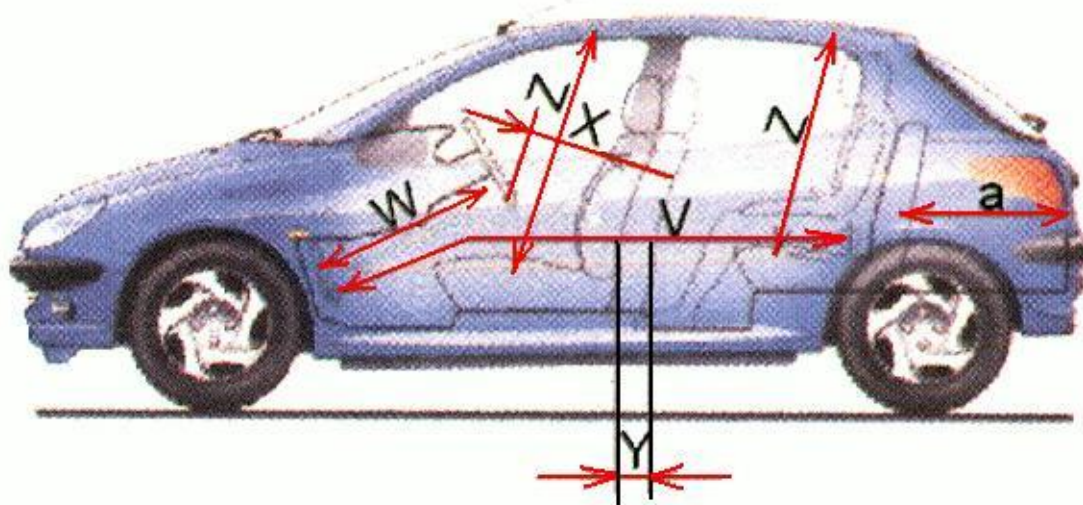
- ❑ Šírka vo výške lakťov vpredu/vzadu (R/S)
- ❑ Šírka vo výške ramien vpredu/vzadu (T/U)



Základné parametre CV

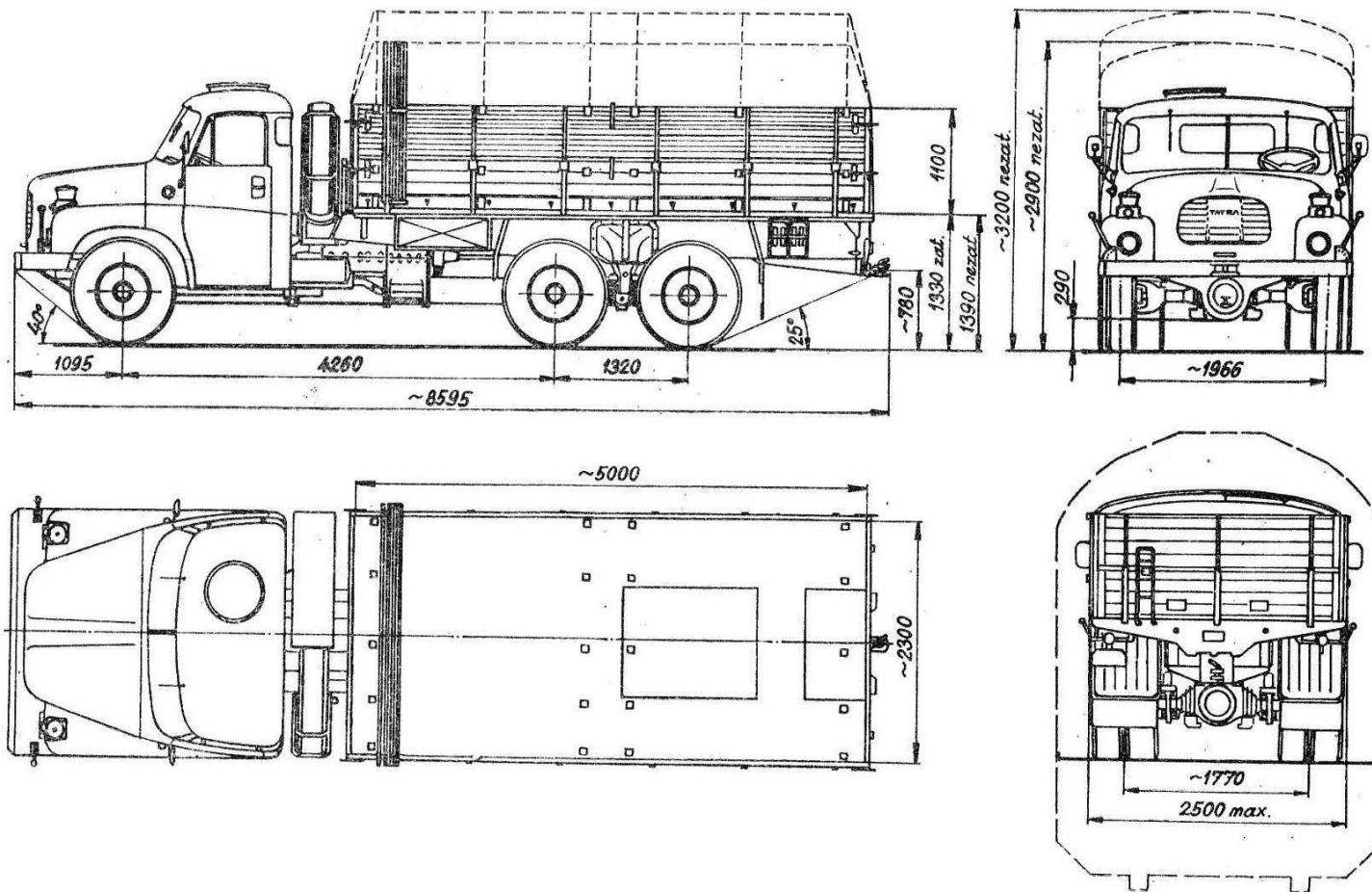
Vnútorne rozmery osobných automobilov:

- Vzďialenosť dolnej časti zadného operadla od brzdového pedálu (V)
- Vzďialenosť vencia volantu od brzdového pedálu (W)
- Vzďialenosť operadla predného sedadla od vencia volantu (X)
- Maximálny posuv predného sedadla (Y)
- Maximálna vzďialenosť stropu od nezaťaženého sedáku predného/zadného sedadla (Z)



Základné parametre CV

Základné rozmery vozidla TARA 148 VNM



Základné parametre CV

- **HMOTNOSTNÉ** – hmotnosť vozidla sa zisťuje meraním, je to premenlivá veličina

Ložné rozmery:

- Hrubé – rozmery ložnej plochy bez ohľadu k vyčnievajúcim častiam
- Čisté – rozmery ložnej plochy s ohľadom k vyčnievajúcim častiam
- Výška
- Objem

Hmotnosť vozidiel:

- Celková hmotnosť – pohotovostná + užitočný náklad
- Pohotovostná hmotnosť – hmotnosť strojového spodku s kabínou
- Hmotnosť užitočného nákladu – prepravované osoby alebo batožina
- Prípojná hmotnosť – hmotnosť prípojných vozidiel
- Celková hmotnosť jazdnej súpravy – celková hmotnosť všetkých plne zaťažených vozidiel v jazdnej súprave

Základné parametre CV

Ložné rozmery osobného automobilu kategórie M - Citroën Berlingo



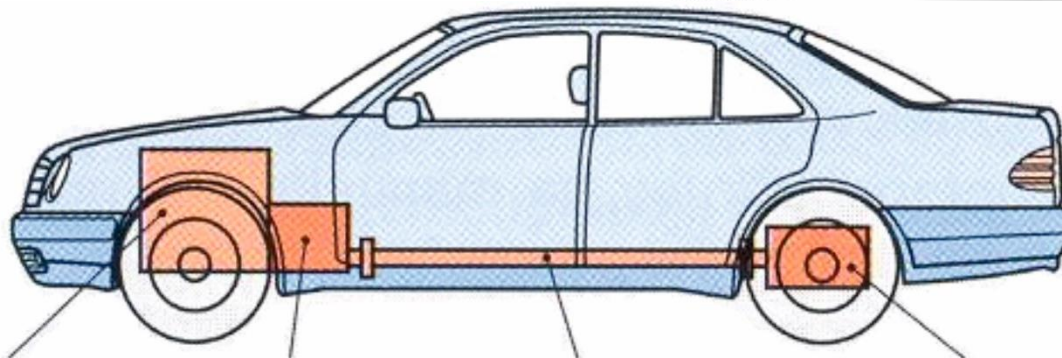
cotes en mm



Základné parametre CV

Hlavné časti osobných automobilov:

- Podvozok
- Pohon
- Samonosná karoséria
- Príslušenstvo
- Výstroj
- Výbava

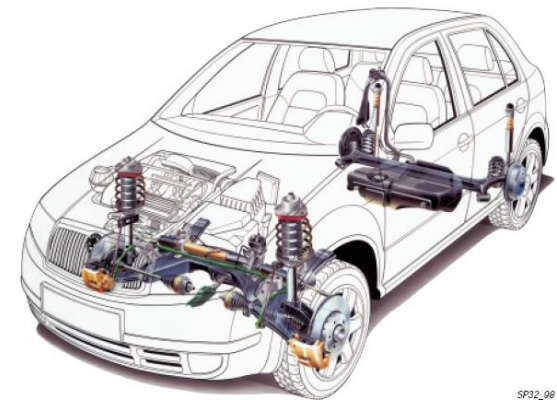


MOTOR

PREVODOVKA

KLUKOVÝ HRIADEL'

POHON NÁPRAVY



SP32_08

Základné parametre CV

Hlavné časti nákladných automobilov:

- Strojový spodok
- Karoséria
- Príslušenstvo
- Výstroj
- Výbava



Základné parametre CV

Najväčšie prípustné hmotnosti (vybrané parametre):

- Motorové vozidlo s dvomi nápravami – 18,00 t
- Motorové vozidlo s tromi nápravami – 25,00 t
- Motorové vozidlo so štyrmi a viacerými nápravami – 32,00 t
- Príves s dvomi nápravami – 18,00 t
- Príves s tromi nápravami – 24,00 t
- Príves so štyrmi a viacerými nápravami – 32,00 t

Najväčšia prípustná hmotnosť pripadajúca na nápravu (vybrané parametre):

- Jednotlivá náprava – 10,00 t
- Jednotlivá hnacia náprava – 11,50 t

Najväčšie prípustné rozmery automobilu kategórie M₁ (vybrané parametre):

- Šírka – 2,50 m
- Výška – 4,00 m
- Dĺžka – 12,00 m

Koľajové vozidlá

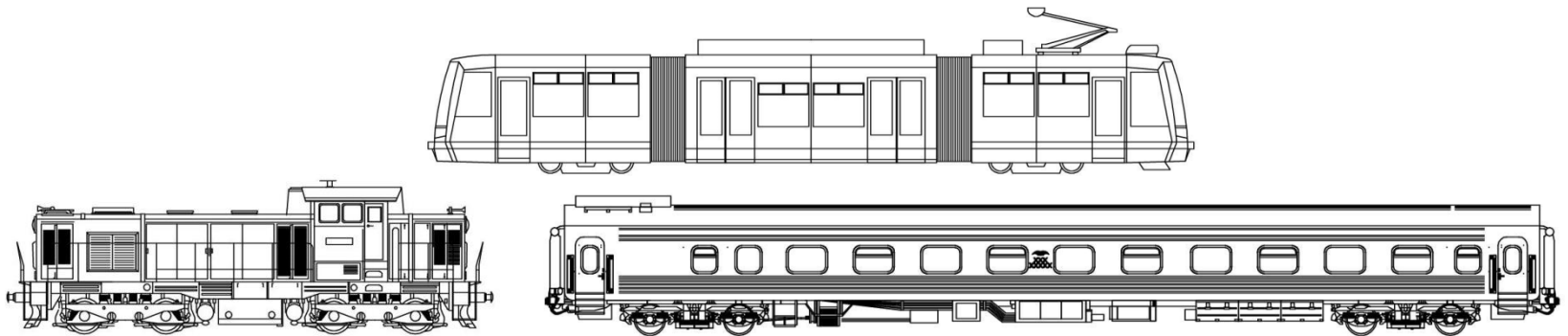
Druhy a charakteristiky
Základné parametre vozidiel
Prechodový prierez a obrys

Druhy a charakteristiky KV

Koncepčné a konštrukčné riešenie **koľajových vozidiel** závisí od ich druhu, účelu, prevádzkového určenia a iných okolností. Pri konvenčných KV sa zachovávajú základné charakteristické črty ako sú nesenie a vedenie vozidiel koľajou a adhézny princíp vyvodzovania ťažných a brzdných síl.

Hlavné skupiny rozdelenia KV:

- Železničné koľajové vozidlá
- Koľajové vozidlá pre priemysel
- Koľajové vozidlá pre mestskú hromadnú dopravu



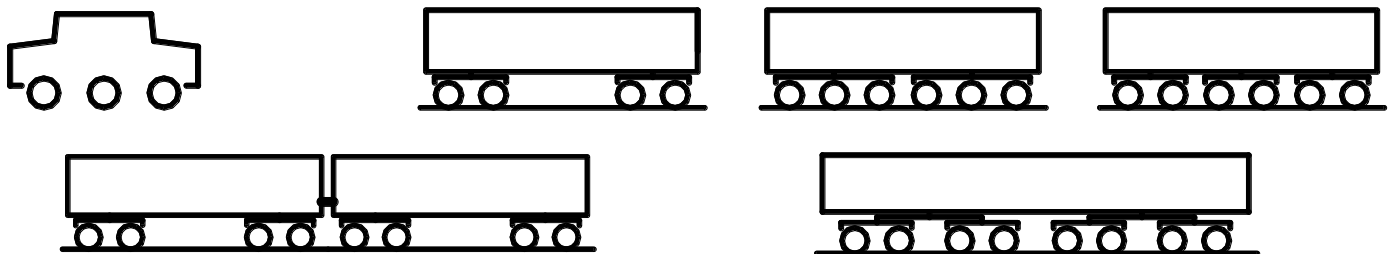
Druhy a charakteristiky KV

Rozdelenie podľa rozchodu:

- Normálny rozchod (1435 mm)
- Úzkorozchodné (rozchod koľajníc menší ako 1435 mm)
- Širokorozchodné (rozchod koľajníc väčší ako 1435 mm)

Rozdelenie podľa druhu pojazdu:

- Bezpodvozkové
- Podvozkové vozidlá jednodielne
- Podvozkové vozidlá viacdielne
- Viacpodvozkové vozidlá špeciálne



Druhy a charakteristiky KV

Rozdelenie podľa schopnosti vyvozovať trakčnú silu:

- Ťahané vozidlá
- Hnacie vozidlá

Rozdelenie hnacích vozidiel podľa spôsobu produkcie energie a podľa druhu prvotného nosiča energie, ktorým je privádzaná do hnacieho vozidla:

- Parné
- Motorové
- Elektrické
- Akumulátorové



Druhy a charakteristiky KV

Hnacie vozidlá:

- Lokomotívy (rušne)
- Motorové vozy
- Motorové jednotky a elektrické jednotky

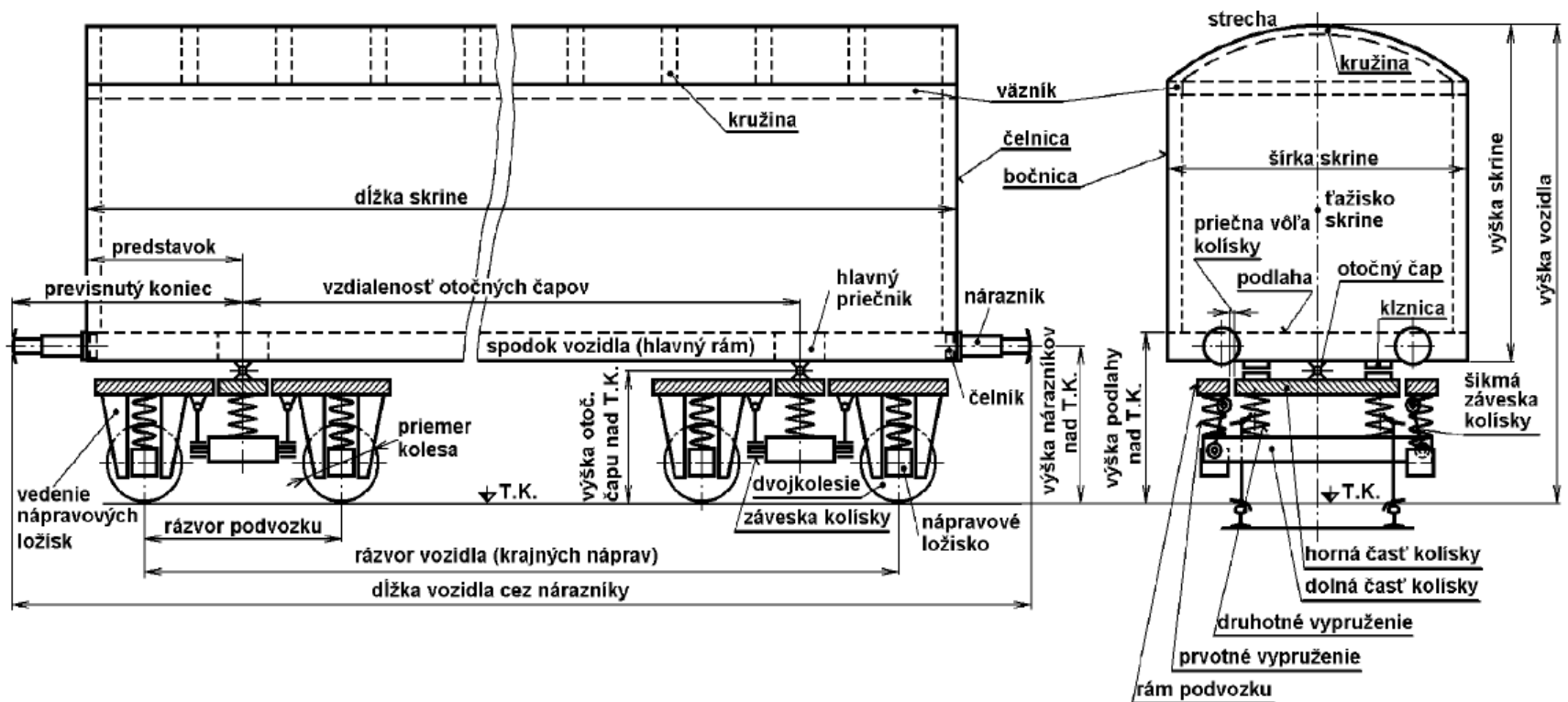
Ťahané vozidlá:

- Osobné vozidlá
- Nákladné vagóny
- Prípojné vagóny
- Nemotorové vozy
- Riadiace vozy
- Špeciálne vozy
- Nákladné vagóny so zvláštnou stavbou

Osobné vagóny	Nákladné vagóny
Znak - účel	Znak – účel
So sedadlami, lehátkové, lôžkové, bufetové, reštauračné, salónne, služobné, batožinové, poštové	zakryté, otvorené, plošinové, zmiešané, chladiace, nádržkové, špeciálne
Konštrukcia	Konštrukcia
oddielové, veľkopriestorové, poschodové, prípojné, nemotorové, riadiace	bežná stavba zvláštna stavba

Druhy a charakteristiky KV

Klasické usporiadanie KV aj s jeho hlavnými časťami a niektorými základnými pojmami:



Základné parametre KV

- **ROZMEROVÉ** – každé KV musí vyhovovať istým predpisom, aby bola zachovaná bezpečnosť

L – dĺžka vozidla (cez nárazníky)

a_v – rázvor vozidla (vzdialenosť osí krajných náprav bezpodvozkového vozidla)

b_p – rázvor podvozku (vzdialenosť osí podvozku)

b_K – rázvor krajných náprav (dôležitý pre umiestnenie vozidla na posuvňach)

B – vzdialenosť otočných čapov (vzdialenosť zvislých osí, okolo ktorých sa podvozky voči skrini natáčajú)

s – šírka vozidla

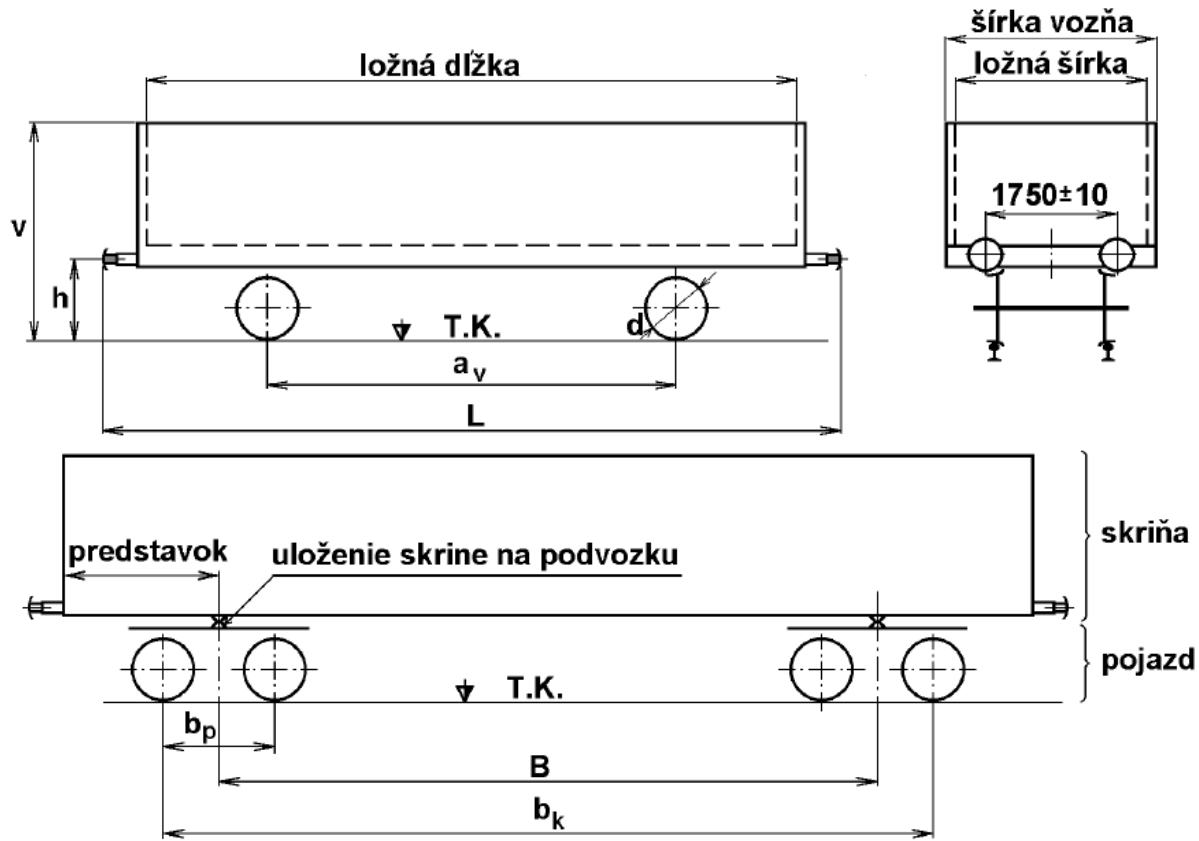
v – výška vozidla

h – výška narážacieho a spriahovacieho ústrojenstva

d – menovitý priemer kolies (meraný v rovine styčných kružníc)

Základné parametre KV

- ❑ **ROZMEROVÉ** – každé KV musí vyhovovať istým predpisom, aby bola zachovaná bezpečnosť



Základné parametre KV

- ❑ **ROZMEROVÉ** – pri voľbe rozmerov musíme rešpektovať príslušné vnútroštátne a medzinárodné predpisy a normy.

Rozmer		Osobné vozne	Nákladné vozne		Všetky vozidlá
			Podvoz- kové	Bezpod- vozkové	
Minimálny rázvor 2- nápravového podvozka	v=80km/h	2000 mm	1500 mm		
	v>80km/h		1800 mm		
maximálny pevný rázvor podvozku		4500 mm	4500 mm		
minimálna vzdialenosť 2 susedných náprav				1 500 mm	
minimálny rázvor	v=80km/h			4 500 mm	
	v>80km/h			6 000 mm	
maximálna vzdialenosť dvoch susedných náprav				14 000 mm	
max. vzdialenosť medzi krajnou nápravou a tanierom nárazníkov				4 200 mm	
výška narážacieho a spriahovacieho zariadenia nad TK	maximálna				1060 mm
	nim. –s prechod. mostíkmi				980 mm
	min. – bez prechod. mostíkov				940 mm

Základné parametre KV

□ HMOTNOSTNÉ:

m_V – vlastná hmotnosť,

N – zaťaženie nápravy (kN)

m_u – nosnosť vozidla,

M_n – hmotnosť na nápravu (t)

m_H – hrubá hmotnosť – $m_V + m_u$

V prípade osobných vozňov okrem hmotnosti prázdneho vozňa (vlastnej hmotnosti) sa definuje **obsaditeľnosť vozňa**, a to normálne obsadenie (sediaci cestujúci) a nadmerné obsadenie (sediaci + stojaci cestujúci)

Prechodový prierez a obrys

Pretože každá trať vyhovuje pre prevádzku vozidiel len za určitých obmedzujúcich podmienok, hovoríme o **prechodnosti vozidiel**.

Základné pojmy:

- Prechodový prierez a obrys
- Ložná miera
- Vzťažná obrysica
- Kinematický obrys
- Zúženie



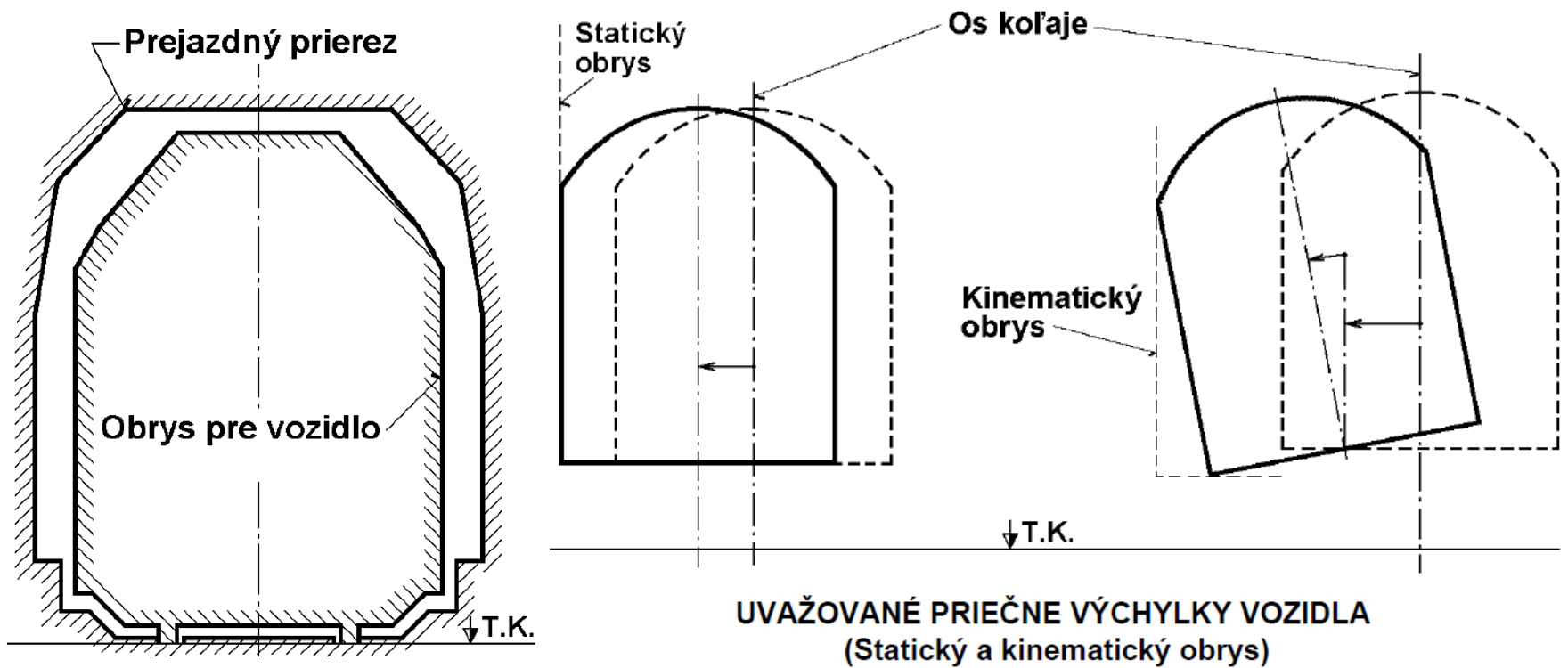
Prechodový prierez a obrys

Obmedzujúcimi faktormi prepravy v železničnej doprave sú **prechodový prierez** a **ložná miera**.

Prechodový prierez – obrys pre stavby a zariadenia trate, ktoré môžu byť umiestnené len z vonkajšej strany tohto obrysu. Je to obrys obrazca v rovine kolmej k osi koľaje s vymedzením najmenších vzdialeností vo vnútri ležiacich stavieb, zariadení a predmetov od osi koľaje tak, aby vo voľnom priereze vozidlá prešli **bezpečne**.

Ložná miera – obrys v rovine kolmej k osi koľaje, ktorý vymedzuje vzdialenosti jednotlivých bodov ložnej miery v koncových statických polohách od osi prechodového prierezu

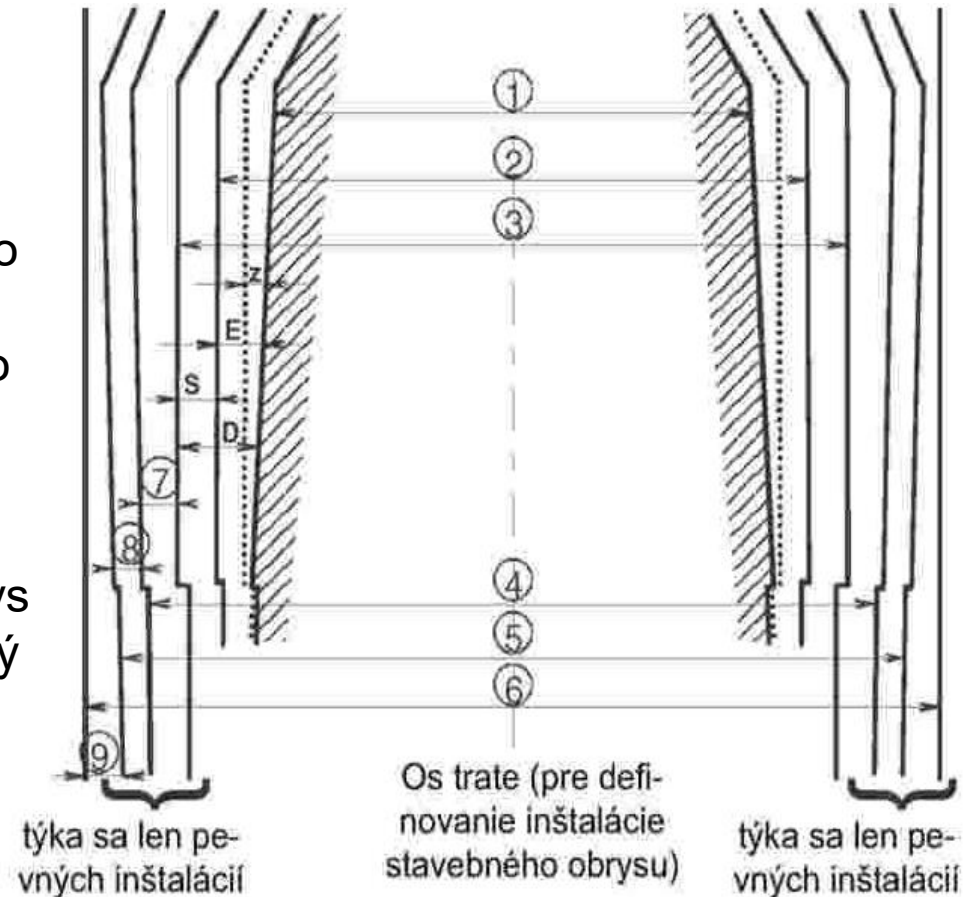
Prechodový prierez a obrys



Prechodový prierez a obrys

Os vozidla pre definíciu maximálneho konštrukčného obrysu koľajového vozidla:

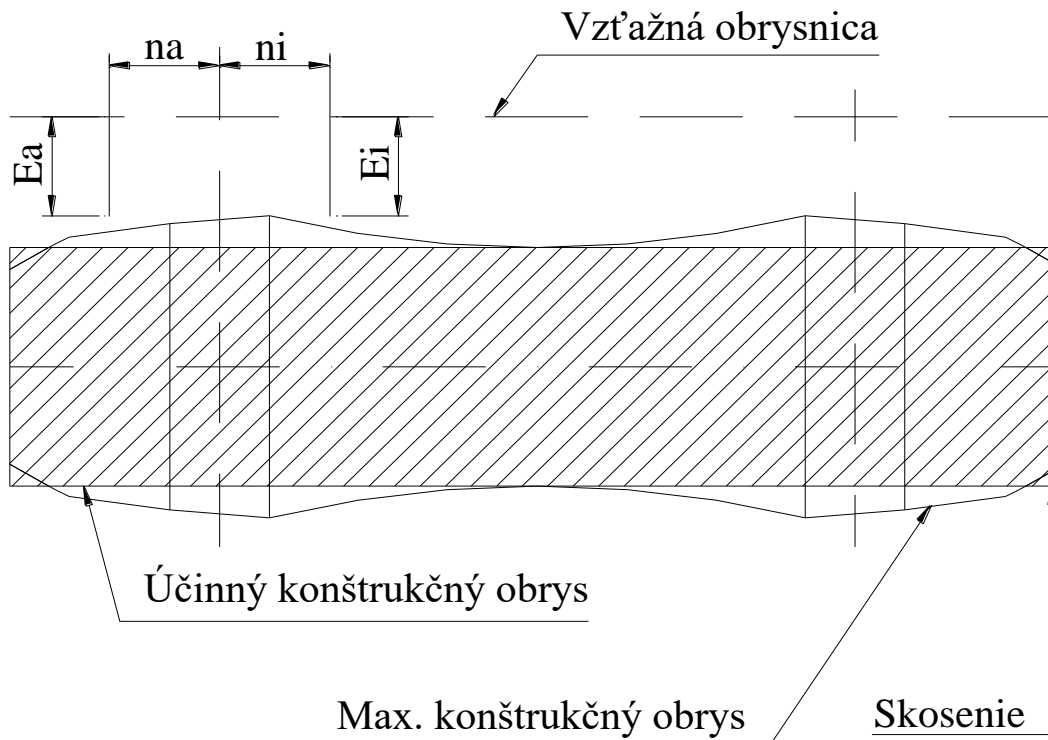
1. Max. konštrukčný obrys KV
2. Referenčný profil kinematického obrysu
3. Limitná poloha KV uplatnená vo vzorcoch pre zúženie
4. Kinematický obrys KV
5. Bočný stavebný limitný obrys
6. Bočný stavebný inštalačný obrys
7. Kvázi-statický pohyb spôsobený nedostatočným prevýšením
8. Hodnota zohľadňujúca poruchy trate, oscilácie a nesymetrie
9. Okraj špecifický pre každú železničnú trať



Prechodový prierez a obrys

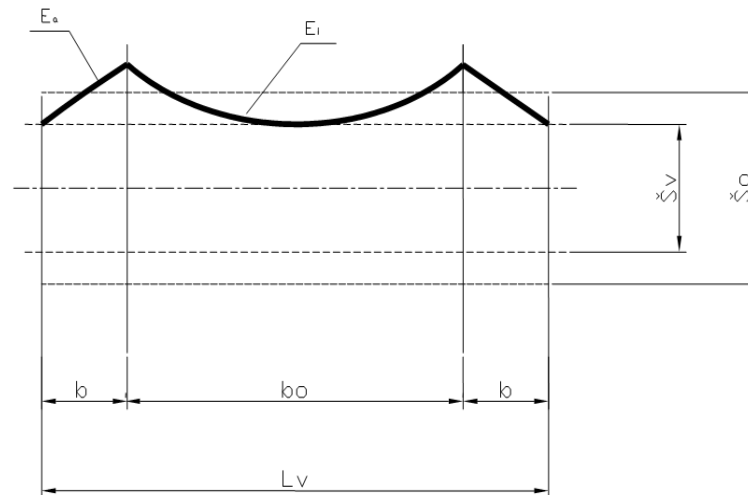
Vzťažná obrysnica – určuje maximálny konštrukčný obrys vozidla, ktorý pri stavbe nesmie byť prekročený.

Skutočný obrys vozidla len čiastočne využíva nešrafované oblasti vymedzené maximálnym konštrukčným obrysom (stupačky, zábradlia...)



Prechodový prierez a obrys

Kinematický obrys – obrys sa vzťahuje na polohy, ktoré môžu zaujať rôzne body vozidla pri zohľadnení najnepriaznivejších polôh dvojkolesia na koľaji.



Zúženie E_i – hodnota zúženia rozmerov polovičnej šírky vzťažnej obrysnice pre prierezy nachádzajúce sa medzi otočnými guľovými čapmi podvozkových vozidiel

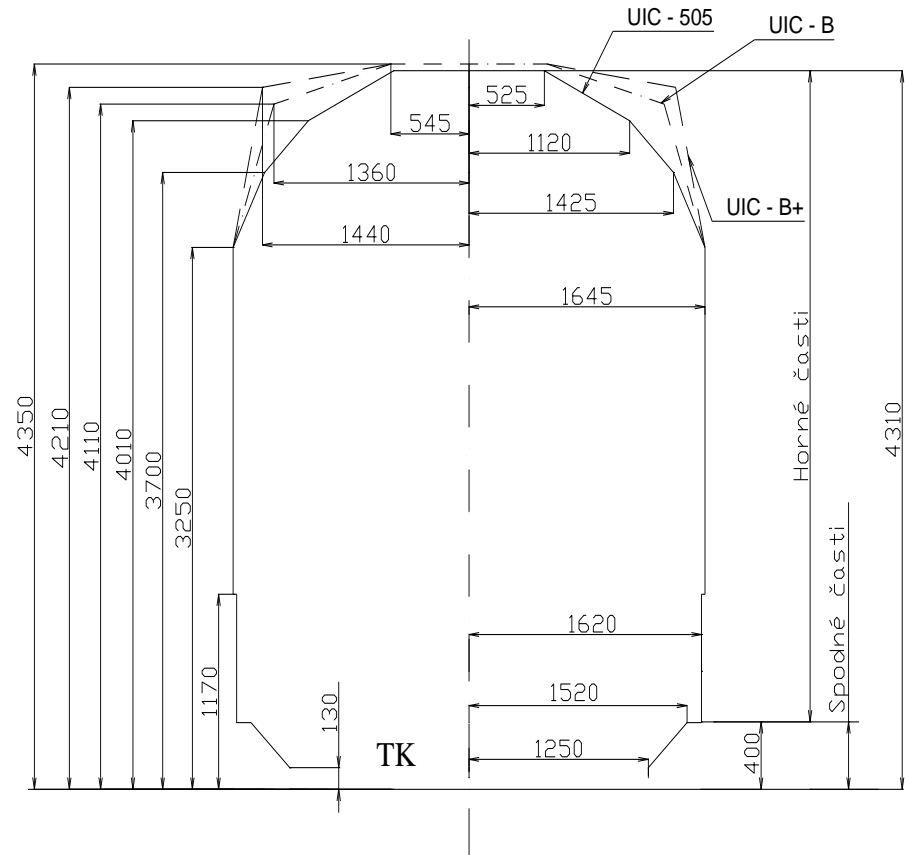
Zúženie E_a – hodnota zúženia rozmerov polovičnej šírky vzťažnej obrysnice pre prierezy, ktoré sa nachádzajú mimo otočných guľových čapov podvozkových vozidiel

Prechodový prierez a obrys

Vzťažná obrysnica kinematického obrysu – počíta s polohou zariadení s najväčším obmedzením existujúcim z hľadiska **UIC 505**.

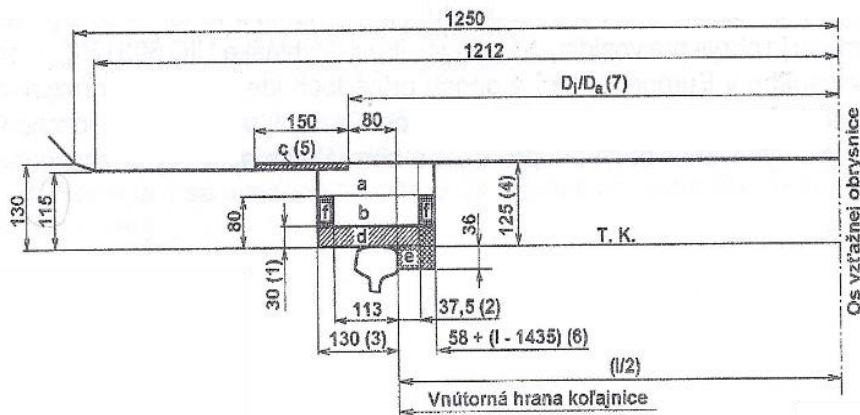
Horná časť – začína nad rovinou nachádzajúcou sa 400 mm nad úrovňou T.K. spoločnú pre všetky vozidlá.

Dolná časť – siaha do 400 mm nad T.K. Je rôzna pre vozidlá, ktoré môžu prechádzať zväzňom pahorkom a ktoré nesmú (časť pod 130 mm sa odlišuje podľa typu vozidla).

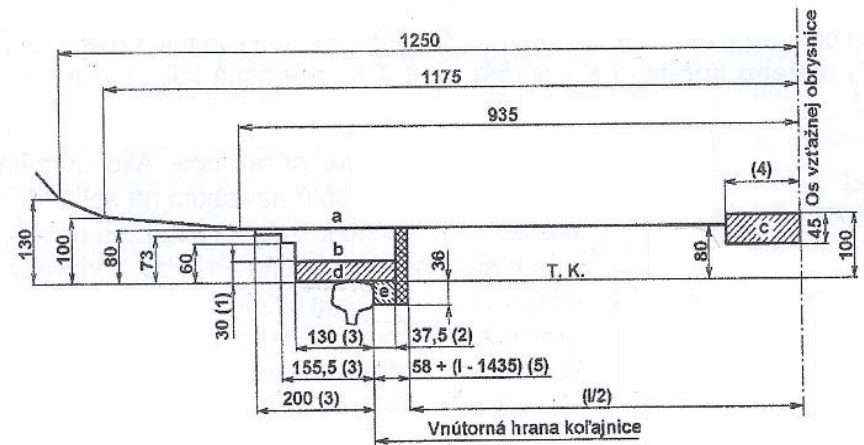


Prechodový prierez a obrys

Dolná časť vzťažného obrysu sa do výškovej úrovne 130 mm nad T.K. odlišuje podľa toho, či koľajové vozidlá majú **dovolený** alebo **zakázaný prechod cez koľajové brzdy a iné zariadenia aktivované pri posune**.



Dolná časť vzťažného obrysu pre vozidlá, ktoré majú **dovolený** prechod cez koľajovú brzdú



Dolná časť vzťažného obrysu pre vozidlá, ktoré majú **zakázaný** prechod cez koľajovú brzdú

Prechodový prierez a obrýs

Vnútorne zúženie pre časti vyššie ako 400 mm nad T.K:

Kontroluje sa platnosť podmienky:

$$a \cdot n_i - n_i^2 + \frac{p^2}{4} \leq 250 \cdot (1,465 - d) [m],$$

Ak je podmienka splnená, potom je rozhodujúca statická poloha na priamej trati:

$$E_i = \frac{1,465 - d}{2} + q + w + z - 0,015 [m],$$

Ak je podmienka splnená, potom je rozhodujúca statická poloha na priamej trati:

$$E_i = \frac{a \cdot n_i - n_i^2 + \frac{p^2}{4}}{500} + q + w + z + |x_i|_{>0} - 0,015 [m],$$

Kde:

$$x_i = \frac{1}{750} \left(a \cdot n - n^2 + \frac{p^2}{4} - 100 \right)$$

Prechodový prierez a obrýs

Vnútorne zúženie pre časti nižšie ako 400 mm nad T.K:

Kontroluje sa platnosť podmienky:

$$a \cdot n_i - n_i^2 + \frac{p^2}{4} \leq 250 \cdot (1,465 - d) - 2,5 [m],$$

Ak je podmienka splnená, potom je rozhodujúca statická poloha na priamej trati:

$$E_i = \frac{1,465 - d}{2} + q + w + z - 0,105 [m],$$

Ak je podmienka splnená, potom je rozhodujúca statická poloha na priamej trati:

$$E_i = \frac{a \cdot n_i - n_i^2 + \frac{p^2}{4}}{500} + q + w + z + |x_i|_{>0} - 0,010 [m],$$

Kde:

$$x_i = \frac{1}{750} \left(a \cdot n - n^2 + \frac{p^2}{4} - 100 \right)$$

Prechodový prierez a obrýs

Vonkajšie zúženie pre časti vyššie ako 400 mm nad T.K:

Kontroluje sa platnosť podmienky:

$$a \cdot n_a + n_a^2 - \frac{p^2}{4} \leq 250 \cdot (1,465 - d) \frac{n_a}{a} + 7,5 [m],$$

Ak je podmienka splnená, potom je rozhodujúca statická poloha na priamej trati:

$$E_a = \left(\frac{1,465 - d}{2} + q + w \right) \frac{2n + a}{a} + z - 0,015 [m],$$

Ak je podmienka splnená, potom je rozhodujúca statická poloha na priamej trati:

$$E_a = \frac{a \cdot n_a + n_a^2 - \frac{p^2}{4}}{500} + \frac{1,465 - d}{2} \cdot \frac{n_a + a}{a} + (q + w) \frac{2n_a + a}{a} + z + [x_a]_{>0} - 0,030 [m],$$

Kde:

$$x_a = \frac{1}{750} \left(a \cdot n + n^2 - \frac{p^2}{4} - 120 \right)$$

Prechodový prierez a obrýs

Vonkajšie zúženie pre časti nižšie ako 400 mm nad T.K:

Kontroluje sa platnosť podmienky:

$$a \cdot n_a + n_a^2 - \frac{p^2}{4} \leq 250 \cdot (1,465 - d) \frac{n_a}{a} + 5 [m],$$

Ak je podmienka splnená, potom je rozhodujúca statická poloha na priamej trati:

$$E_a = \left(\frac{1,465 - d}{2} + q + w \right) \frac{2n_a + a}{a} + z - 0,015 [m],$$

Ak je podmienka splnená, potom je rozhodujúca statická poloha na priamej trati:

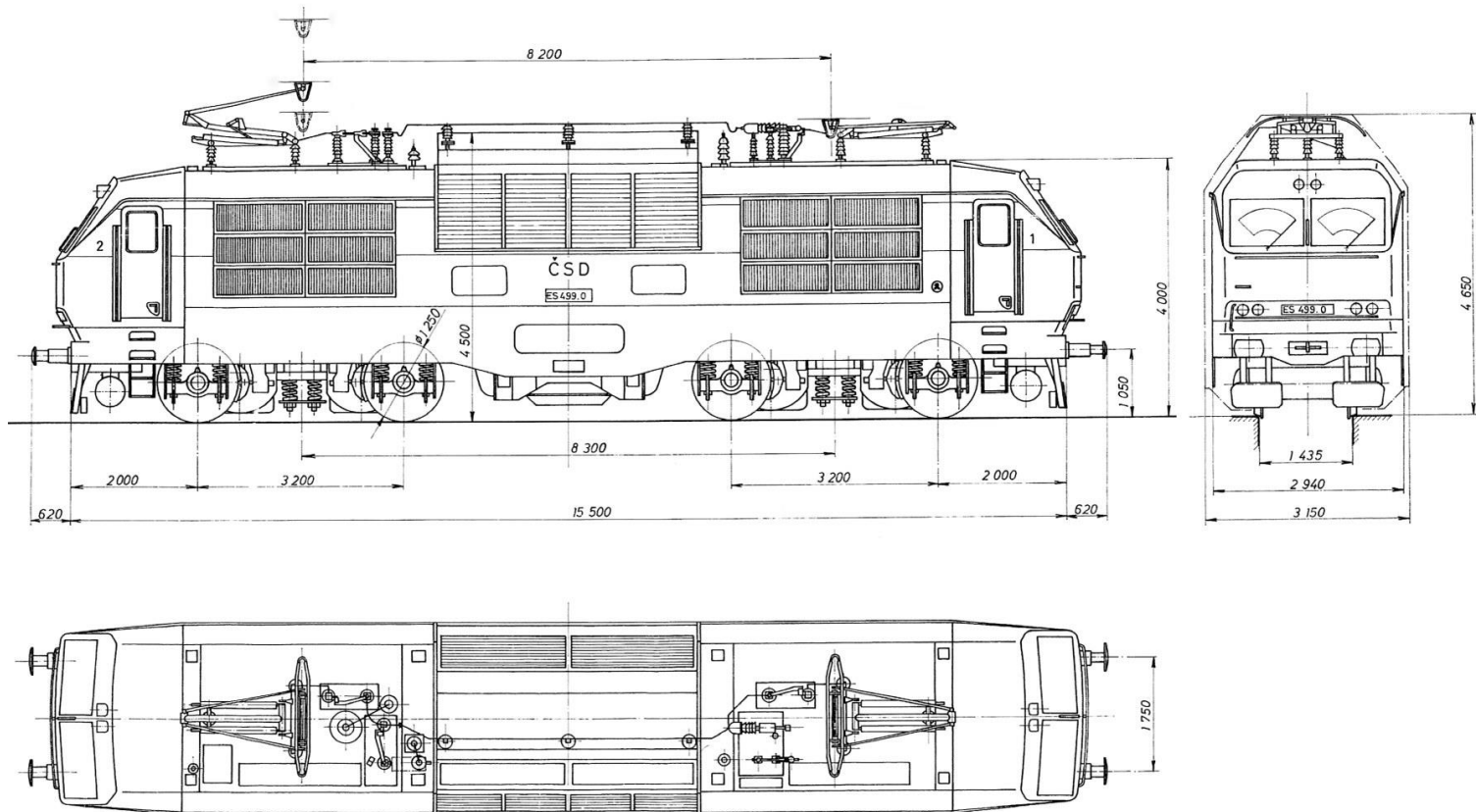
$$E_a = \frac{a \cdot n_a + n_a^2 - \frac{p^2}{4}}{500} + \frac{1,465 - d}{2} \cdot \frac{n_a + a}{a} + (q + w) \frac{2n_a + a}{a} + z + [x_a]_{>0} - 0,025 [m],$$

Kde:

$$x_a = \frac{1}{750} \left(a \cdot n + n^2 - \frac{p^2}{4} - 120 \right)$$

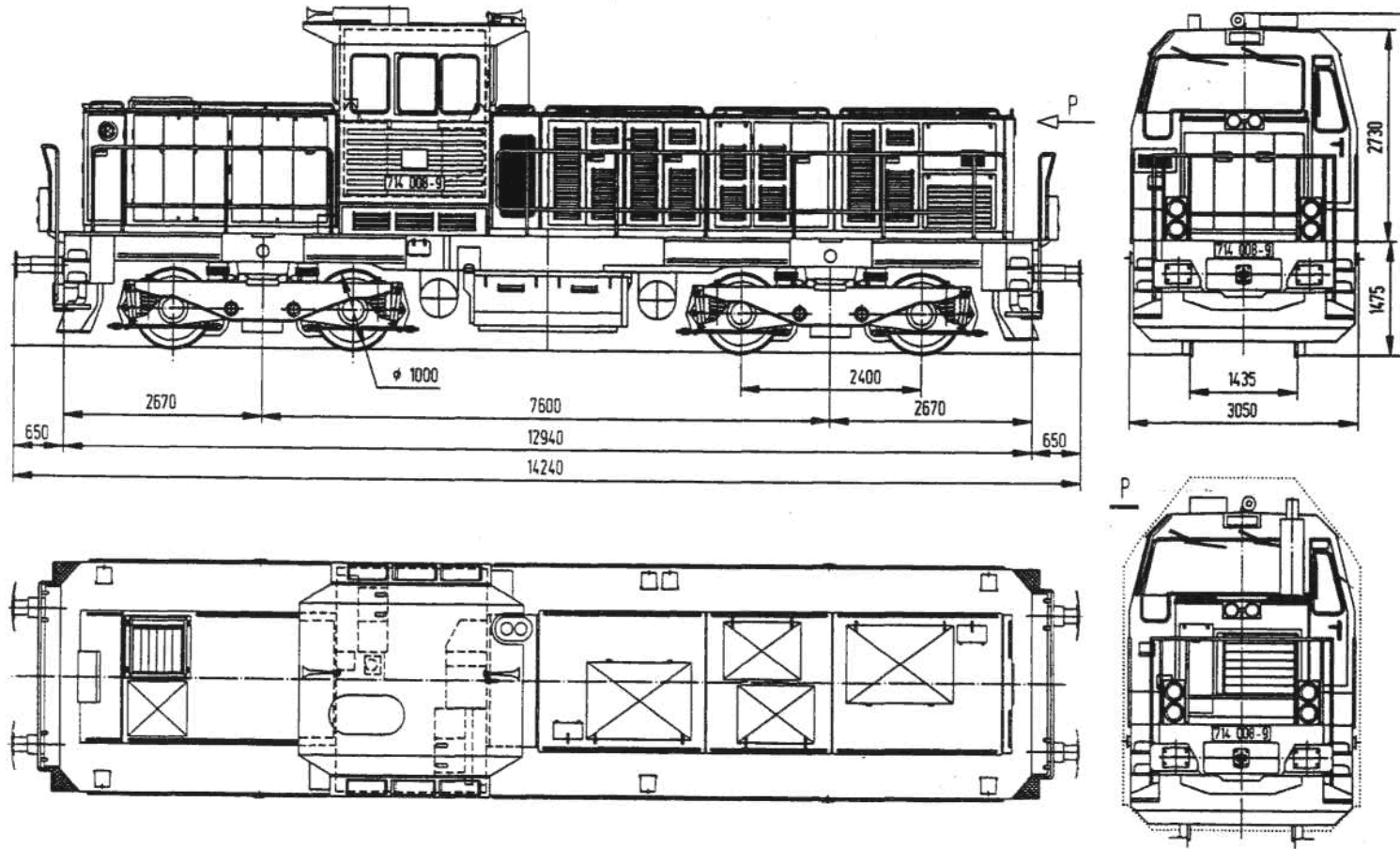
Prechodový prierez a obrys

Typový výkres lokomotívy 350 (ES 499.0) s vyznačeným prejazdým prierezom:



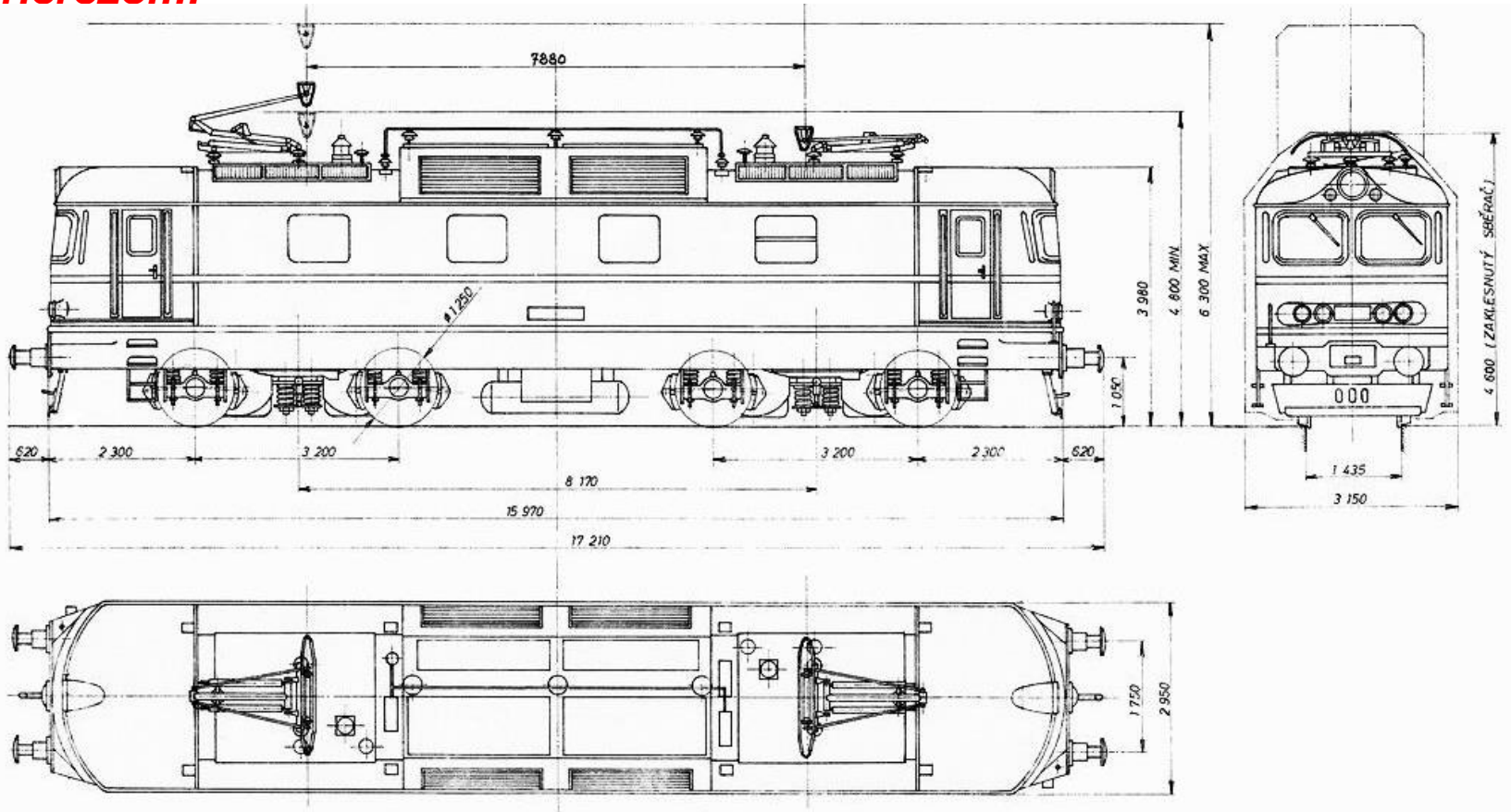
Prechodový prierez a obrys

Typový výkres lokomotívy 714 s vyznačeným prejazdovým prierezom:



Prechodový prierez a obrys

Typový výkres lokomotívy 130 (E 479.0) s vyznačeným prejazdým prierezom:



Ďakujem za pozornosť
