

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA FAKULTA STROJNÍ



DOPRAVNÍ KOMPLEXY

VNĚJŠÍ SILNIČNÍ PŘIPOJENÍ PRŮMYSLOVÉHO ZÁVODU

Ing. Robert Brázda, Ph.D.

Ing. Jan Vyletělek

Ing. Kamil Skácel

Ing. Petr Günther

Bc. Jaroslav Grabec

Bc. Jakub Žalčík

Ostrava 2013

© Ing. Robert Brázda, Ph.D., Ing. Jan Vyletělek, Ing. Kamil Skácel, Ing. Petr Günther, Bc. Jaroslav Grabec, Bc. Jakub Žalčík

© Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

978-80-248-3046-9



Tento studijní materiál vznikl za finanční podpory Evropského sociálního fondu (ESF) a rozpočtu České republiky v rámci řešení projektu: CZ.1.07/2.2.00/15.0463, MODERNIZACE VÝUKOVÝCH MATERIÁLŮ A DIDAKTICKÝCH METOD

OBSAH

1	VNĚJŠÍ SILNIČNÍ PŘIPOJENÍ PRŮMYSLOVÉHO ZÁVODU	3
1.1	Základní pojmy platné pro silniční dopravu.....	4
1.1.1	Stavby pro nákladní automobilovou dopravu - úvod.....	4
1.1.2	Základní pojmy – základní rozměry nákladních automobilů	5
1.1.3	Parkování nákladních automobilů – ČSN 78 60 56.....	5
1.1.4	Orientační rozměry prostorů pro otáčení nákladních automobilů.....	9
1.1.5	Orientační rozměry prostorů v rozích komunikace	10
1.1.6	Orientační rozměry prostorů – minimální šířka průjezdů v budovách	10
1.1.7	Orientační rozměry prostorů pro otáčení	10
1.1.8	Orientační rozměry prostorů pro otáčení ve velmi stísněných poměrech.....	12
1.1.9	Orientační rozměry prostorů pro zajištění ke kolmé nákladové rampě	13
1.1.10	Orientační rozměry prostorů pro zajištění k šikmé nákladové rampě	16
1.1.11	Varianty prostorového uspořádání nákladových ramp – jednoduchá rampa	17
1.1.12	Varianty prostorového uspořádání nákladových ramp – hydraulická nůžková zvedací plošina.....	18
1.2	Návrh silničního prostředku (výpočet platí i pro dopravní vozíky).....	19
2	POUŽITÁ LITERATURA	21



1 VNĚJŠÍ SILNIČNÍ PŘIPOJENÍ PRŮMYSLOVÉHO ZÁVODU



OBSAH KAPITOLY:

Základní definice a pojmy – silniční komunikace, silniční vozidla
Projektové zásady – parkování, stání, otáčení, nakládka a vykládka
Návrh silničních prostředků



MOTIVACE:

Silniční připojení je velmi důležitým prvkem pro mnoho průmyslových závodů. Dobře navržené silniční připojení umožní plynulé zásobování bez nucených odstávek, což vyžaduje znalost základních podmínek pro parkování, stání a otáčení nákladních vozidel.



CÍL:

Základní definice a pojmy – silniční komunikace, silniční vozidla – hnací a hnaná.

Projektové zásady návrhu silničních komunikací – otáčení, parkování, zajištění k rampě, stání.

Návrh silničního prostředku.



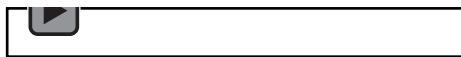
1.1 ZÁKLADNÍ POJMY PLATNÉ PRO SILNIČNÍ DOPRAVU

Silniční komunikace:

- pozemní cesta pro nekolejová vozidla a přilehlé chodníky pro chodce
- pomocné zpevněné plochy pro otáčení a odstavování vozidel
- neveřejné příjezdové cesty přesahující areál podniku



Audio 1.1 Silniční komunikace



Podnikové silniční komunikace:

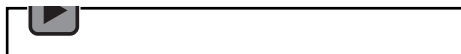
- lehké (do 750 t/den)
- střední (750 – 3000 t/den)
- těžké (nad 3000 t/den)

Silniční vozidla:

- lehké (do 1000 kg)
- střední (1000 – 6000 kg)
- těžké (nad 6000 kg)



Audio 1.2 Silniční vozidla



1.1.1 Stavby pro nákladní automobilovou dopravu - úvod

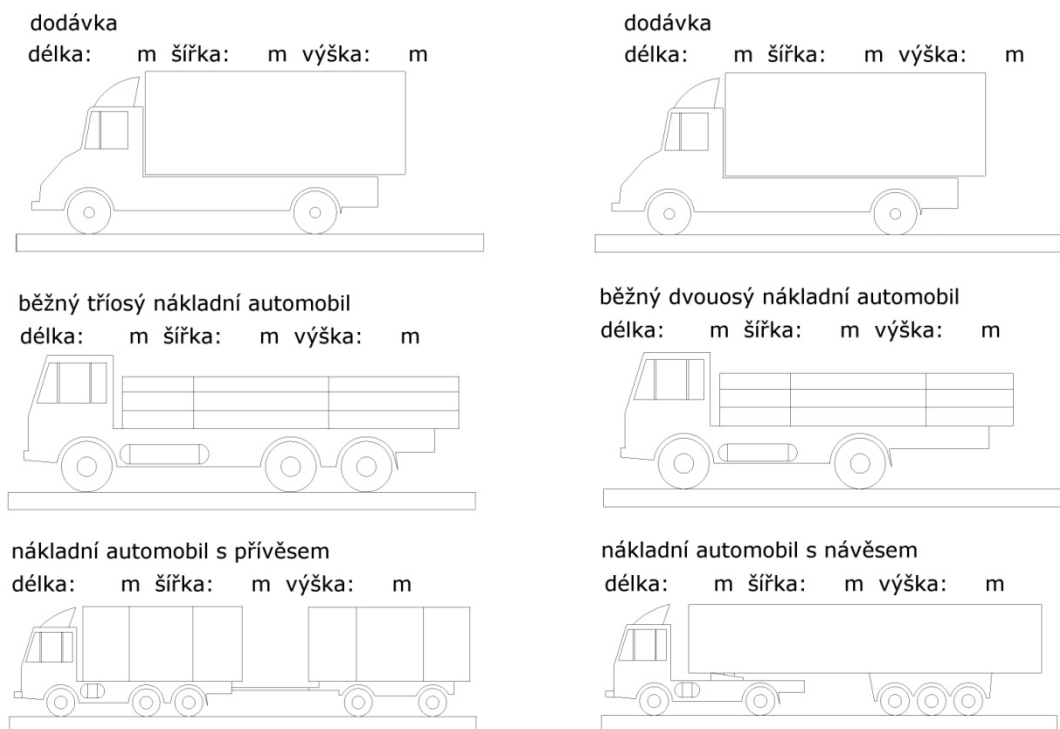
Stavby určené speciálně pro nákladní automobilovou dopravu mají uzlový charakter. Speciální objekty pro nakládání a vykládání zboží s nákladních automobilů mají formu nejjednodušších nakládacích a vykládacích ramp. V případě speciálních bezpečnostních úprav se jedná o uzavíratelné boxy se snahou o minimalizaci plošných nároků na řešení rampy i na prostor pro manipulaci a otáčení vozidel.

Naopak větší prostorové nároky jsou kladeny na areály skladů, překladišť, kontejnerových překladišť, přístavní sklady atp.

V současné době směřuje vývoj ke kombinaci výhod kamionové dopravy (hlavně dostupnost) s provozními a ekologickými výhodami nákladní železniční dopravy.



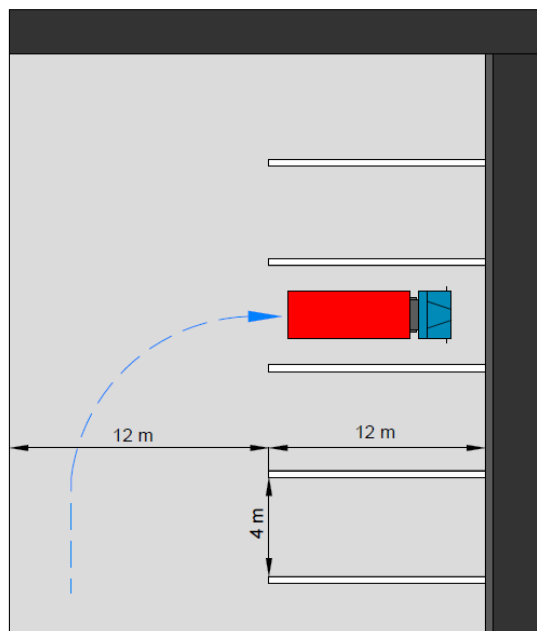
1.1.2 Základní pojmy – základní rozměry nákladních automobilů



Obr. 29 – hlavní rozměry nákladních automobilů

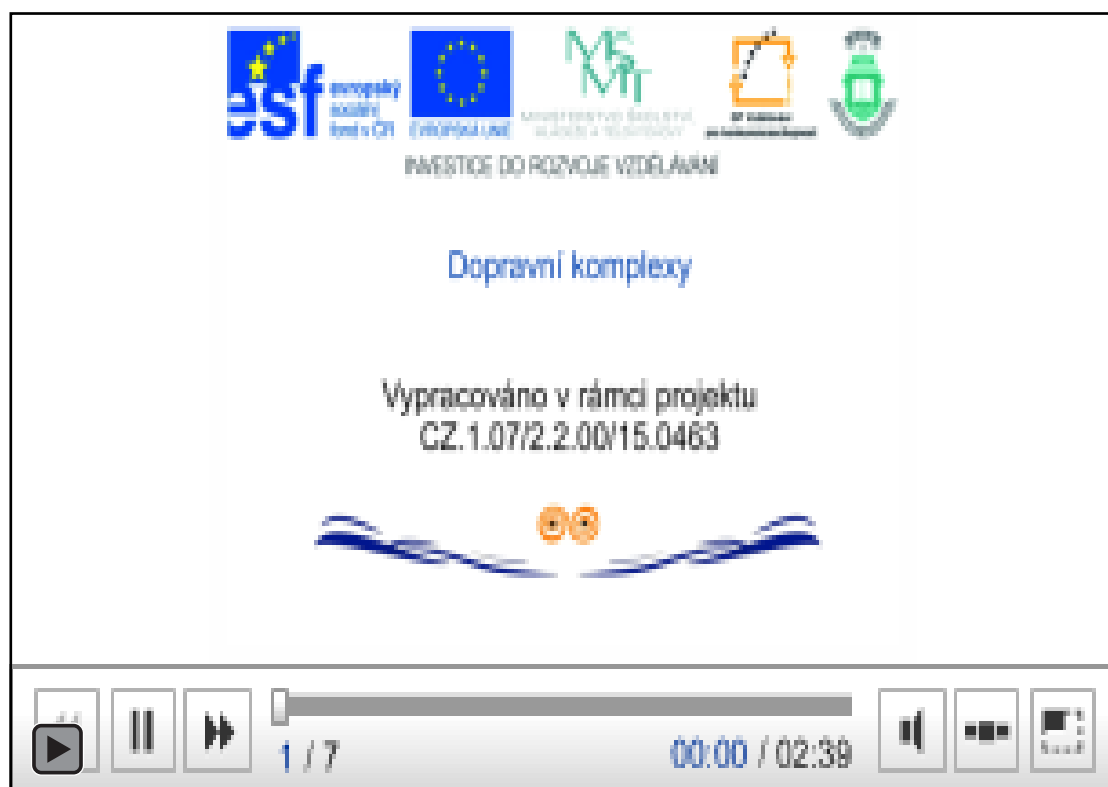
1.1.3 Parkování nákladních automobilů – ČSN 78 60 56

Kolmé stání – samostatná auta

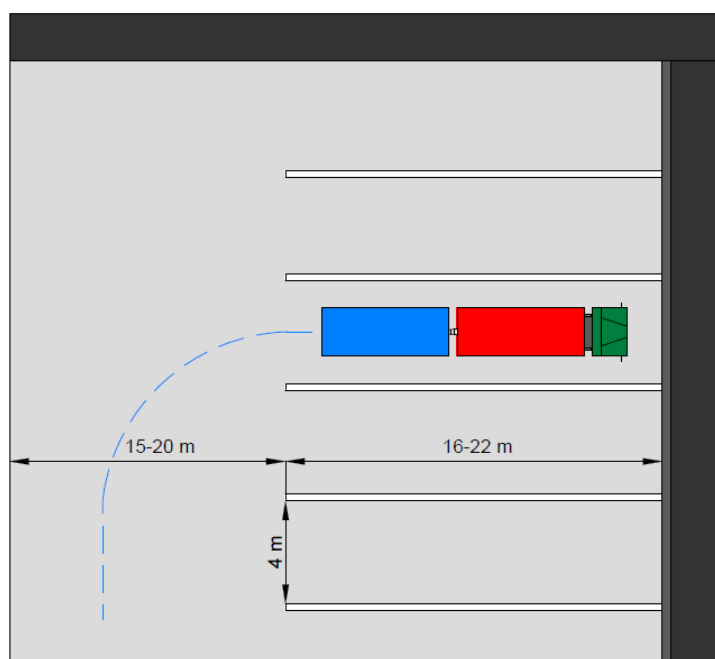


Obr. 30 – kolmé stání samostatná auta



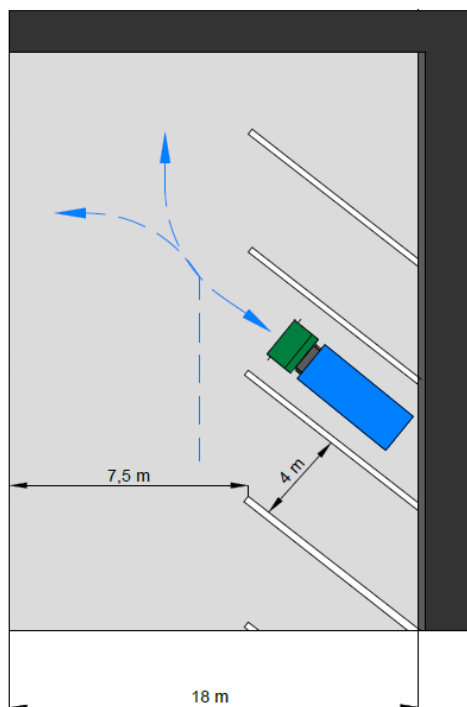
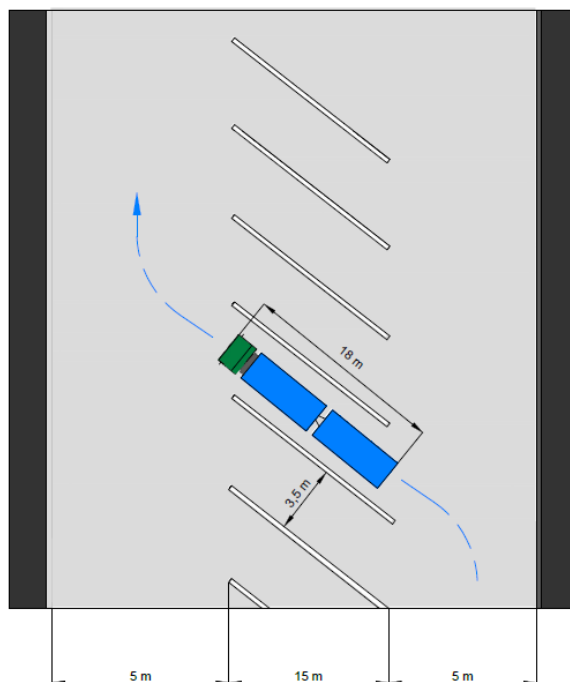


Animace 1.1 Projektové zásady silnice

Kolmé stání – soupravy s vlekem

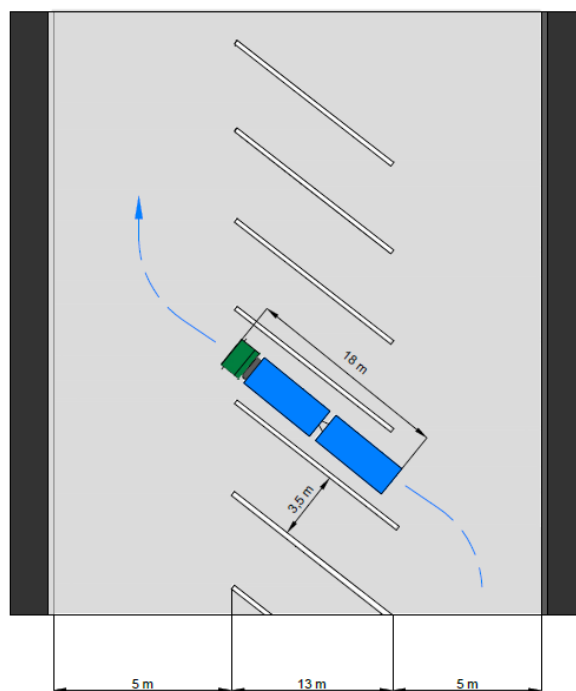
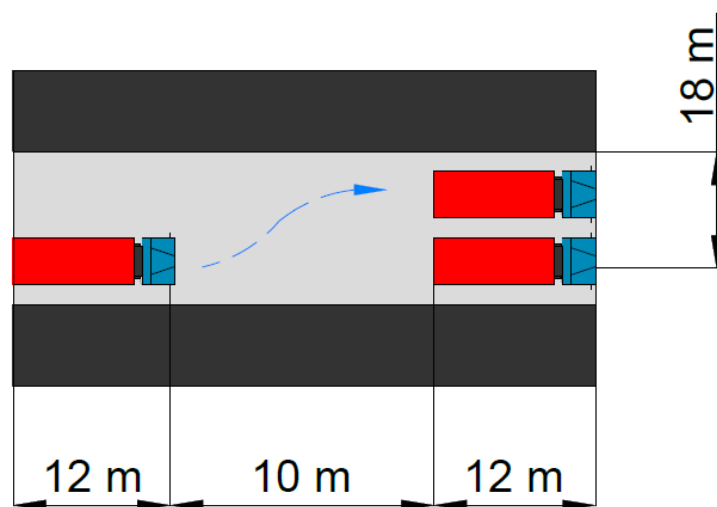
Obr. 31 – kolmé stání souprava s vlekem



Stání 45° – samostatná auta**Obr. 32 – šikmé stání 45° samostatná auta***Stání 45° – soupravy s vlekem***Obr. 33 – šikmé stání 45° souprava s vlekem**

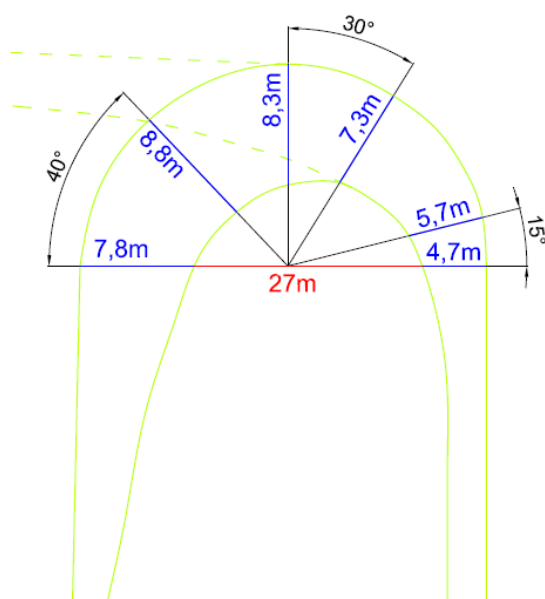
Pro kamiony s návěsem a soupravy s vlekem má být parkování řešeno vždy jako průjezdné bez couvání.



Stání 30° – soupravy s vlekem**Obr. 34 – šikmé stání 30° souprava s vlekem***Ztráta místa při podélném stání***Obr. 35 – podélné stání**

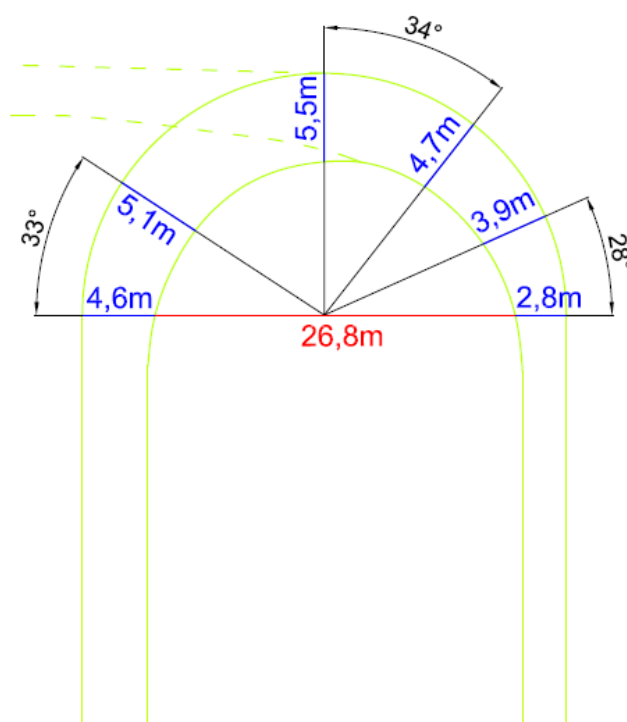
1.1.4 Orientační rozměry prostorů pro otáčení nákladních automobilů

Nákladní souprava dlouhá 15m



Obr. 36 – příklad otáčení nákladních automobilů

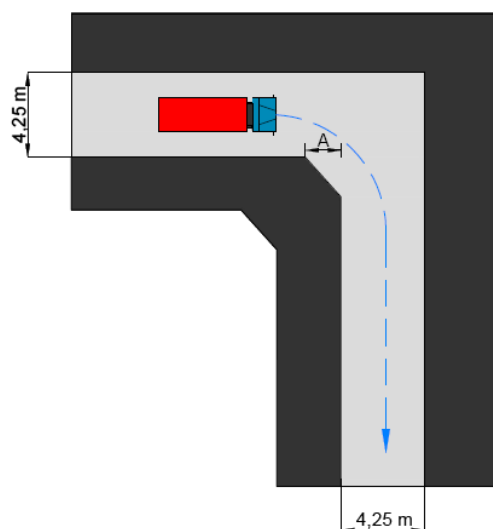
Nákladní auto s pevným podvozkem a dlouhým rozvorem



Obr. 37 – příklad otáčení nákladních automobilů



1.1.5 Orientační rozměry prostorů v rozích komunikace



Orientační rozměry prostorů v rozích komunikace	
délka vozidla	A
10,7 m	7,6 m
12,2 m	8,5 m
13,7 m	10,4 m

Obr. 38 – rozměry komunikace

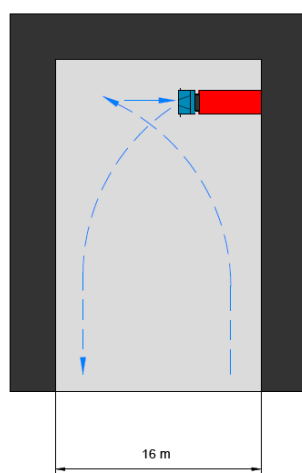
1.1.6 Orientační rozměry prostorů – minimální šířka průjezdů v budovách



Obr. 39 – rozměry komunikace

1.1.7 Orientační rozměry prostorů pro otáčení

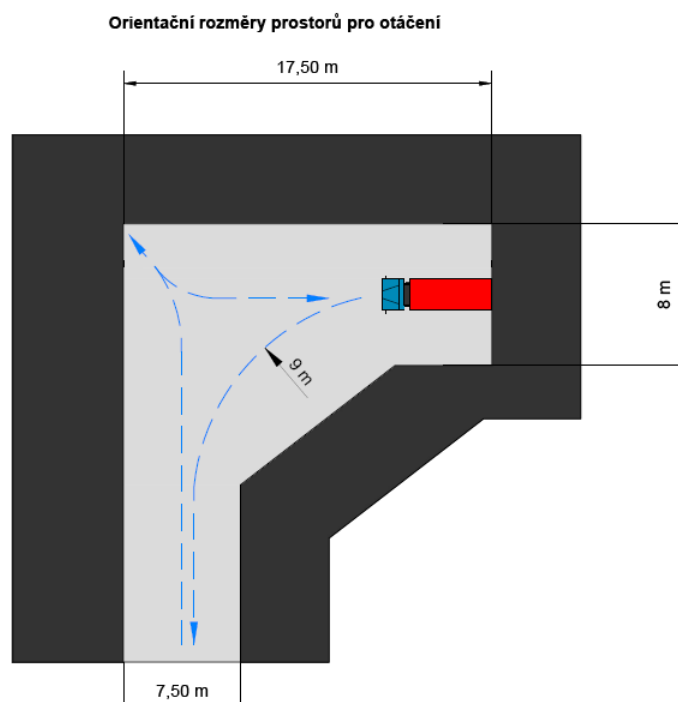
Omezené prostorové poměry



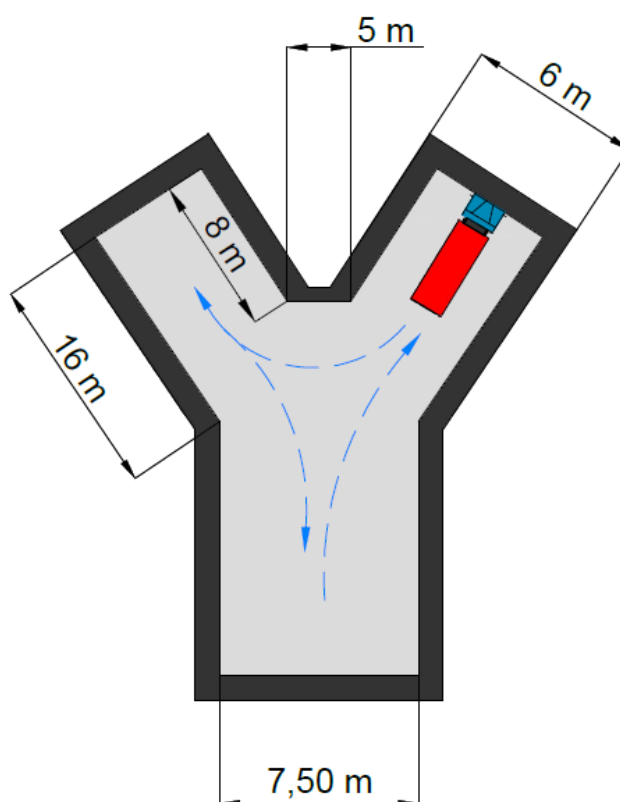
Obr. 40 – rozměry komunikace pro omezené prostorové poměry

Velmi stísněné prostorové poměry



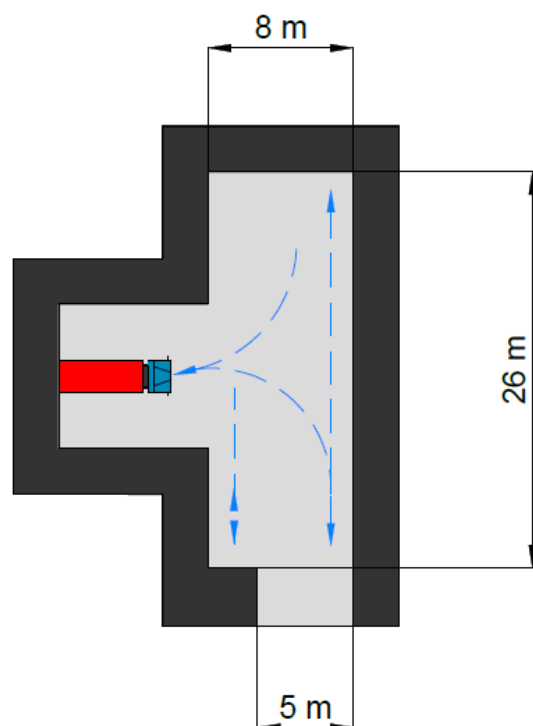
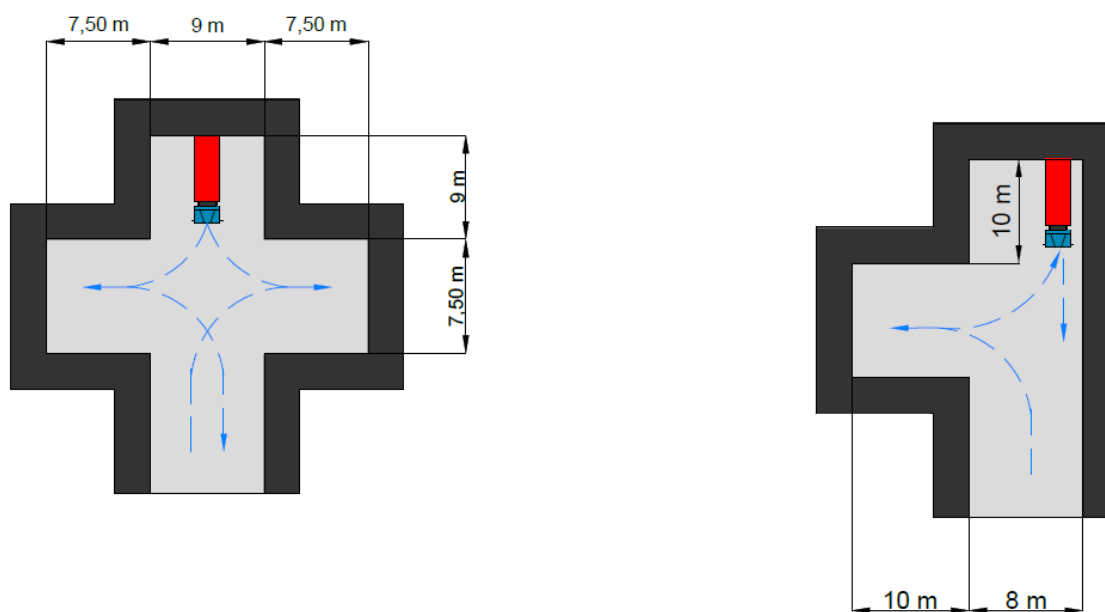


Obr. 41 – otáčecí kladivo



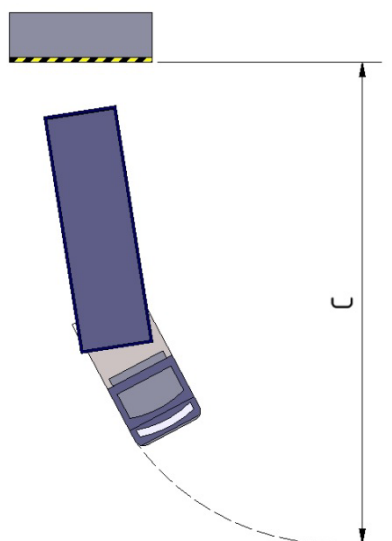
Obr. 42 – rozměry komunikace pro stísněné prostorové poměry – Y tvar



1.1.8 Orientační rozměry prostorů pro otáčení ve velmi stísněných poměrech**Obr. 43 – rozměry komunikace pro velmi stísněné prostorové poměry****Obr. 44 – rozměry komunikace pro velmi stísněné prostorové poměry**

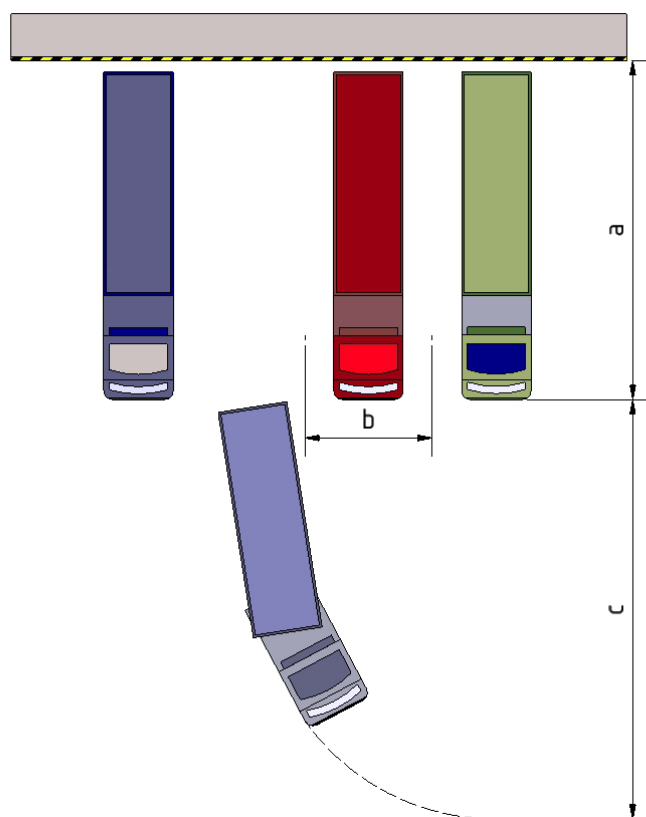
1.1.9 Orientační rozměry prostorů pro zajištění ke kolmé nákladové rampě

Samostatné stání



Obr. 45 – rozměrové poměry pro samostatné stání

Stání v řadě

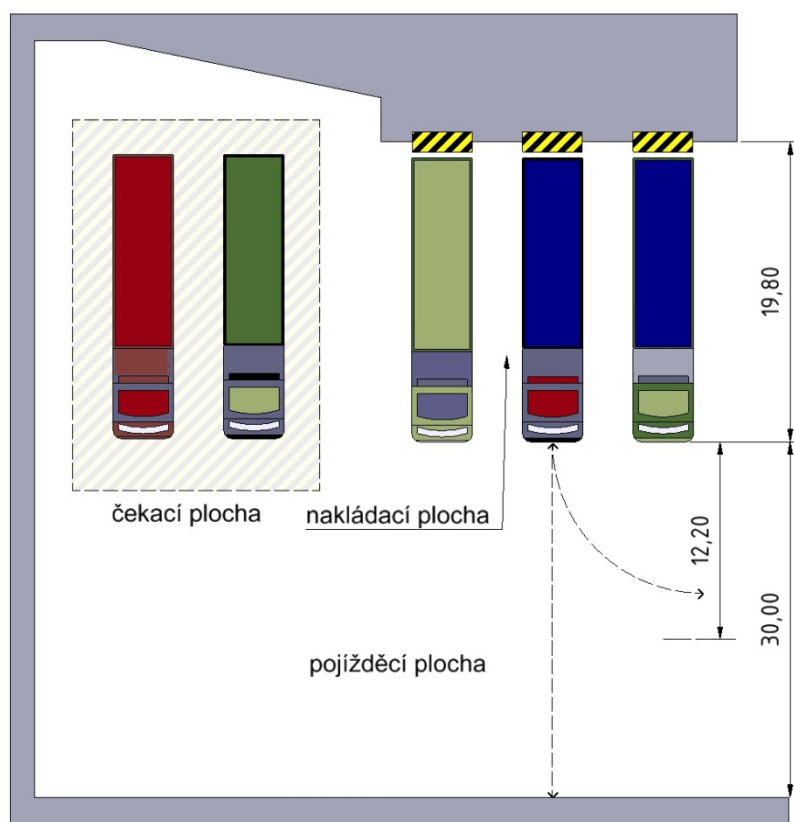


Obr. 46 – rozměrové poměry pro stání v řadě

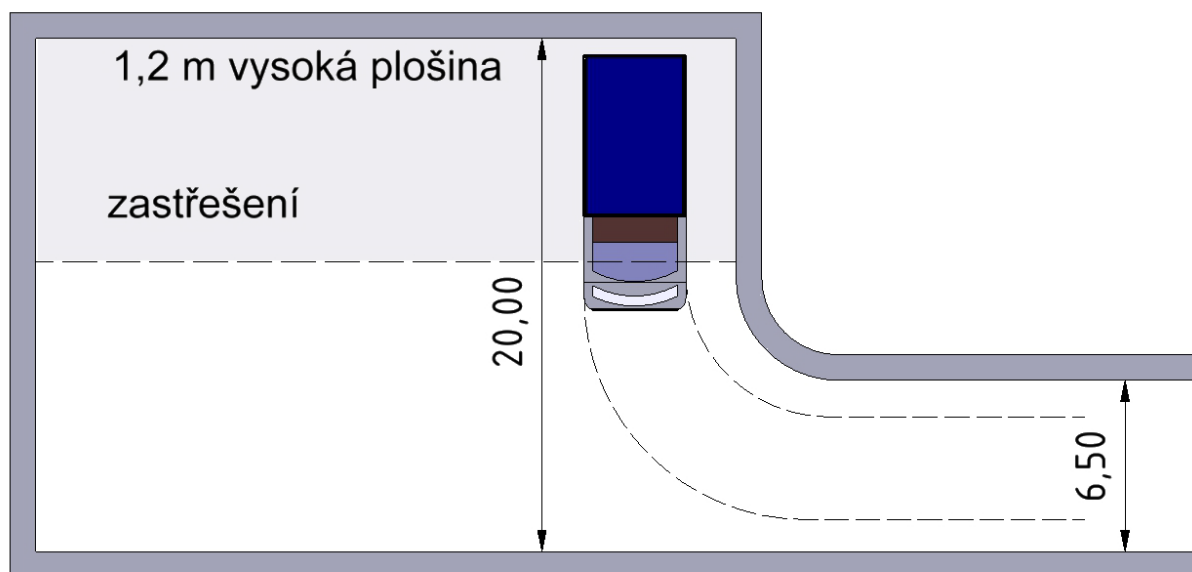
volná zóna pro zajištění a vyjždění			
vozidlo	délka stání a [m]	šířka stání b [m]	volná zóna c [m]
nákladní automobil 22 t	10	3	14
		3,65	13,1
		4,25	11,9
samostatný nákladní automobil	12	3	14,65
		3,65	13,5
		4,25	12,8
tahač s návěsem	15	3	17,35
		3,65	15
		4,25	16,65

Tab. 2 – hodnoty rozměrových parametrů pro Obr. 46

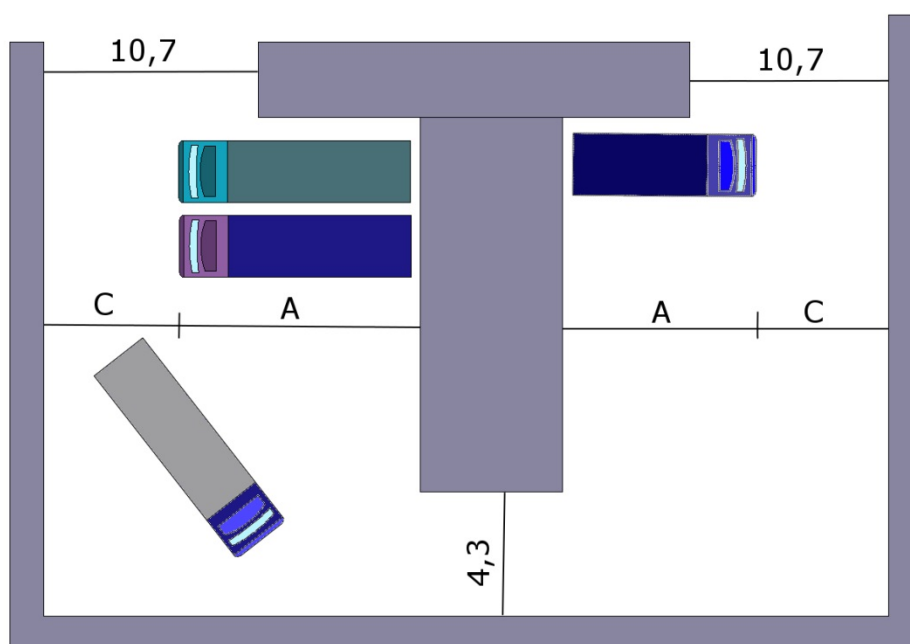
Provoz vpravo ve směru hodinových ručiček



Obr. 47 – rozměrové poměry

Minimální prostor pro nakládací rampy

Obr. 48 – rozměrové poměry

Nakládání a vykládání ve vnitřním dvoře

Obr. 49 – rozměrové poměry

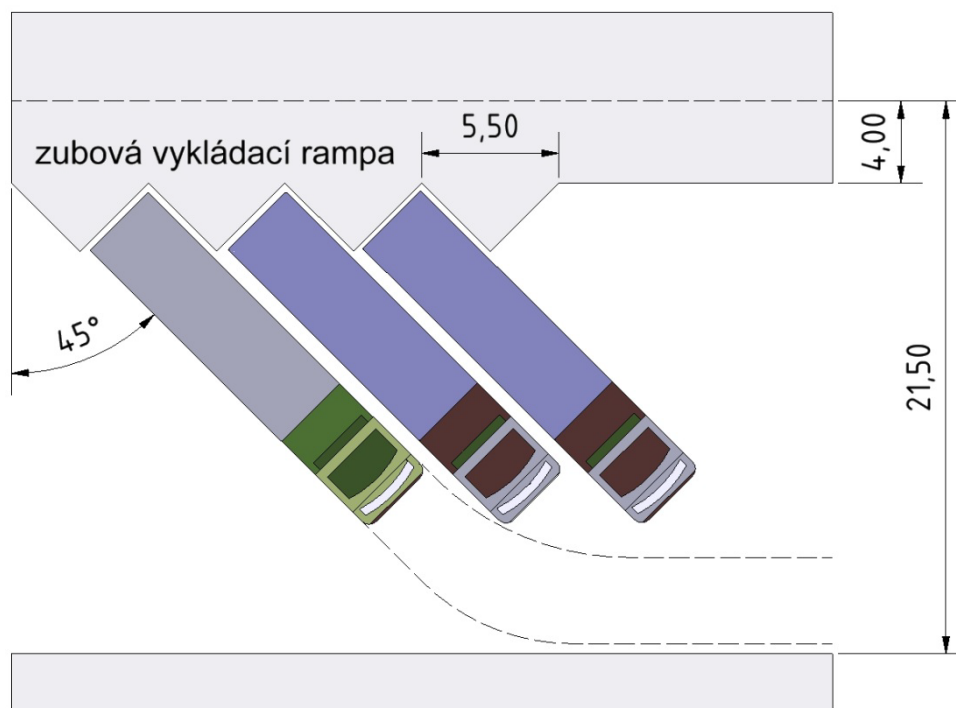
nakládání a vykládání ve vnitřním dvoře		
vozidlo délka soupravy a [m]	nakládací plocha b [m]	předpolí haly c [m]
tahač s návěsem 10,7	3	14
	3,7	13,1
	4,3	11,9
tahač s návěsem 12,2	3	14,6
	3,7	13,4
	4,3	12,8
tahač s návěsem 13,7	3	17,4
	3,7	14,9
	4,3	14,6

Tab. 3 – parametry pro Obr. 49

1.1.10 Orientační rozměry prostorů pro zajíždění k šikmé nákladové rampě

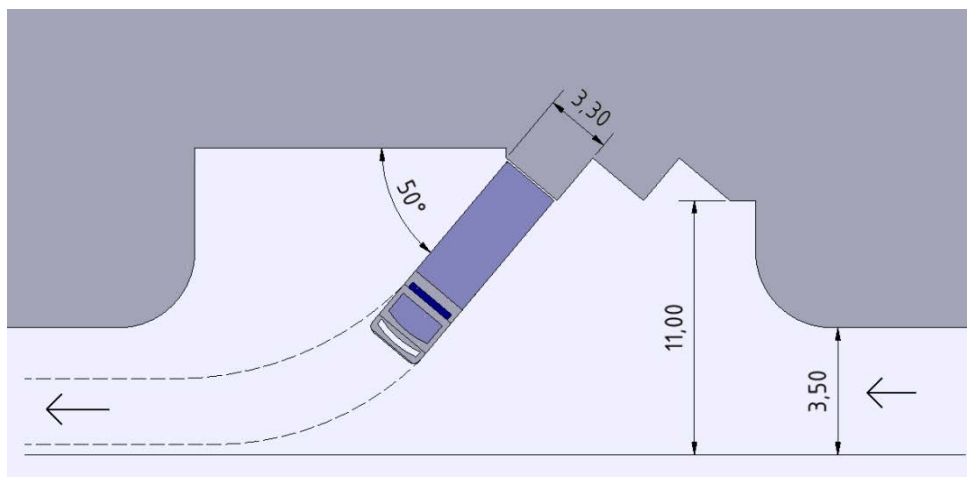
Kamion s návěsem

(úhel 45°)



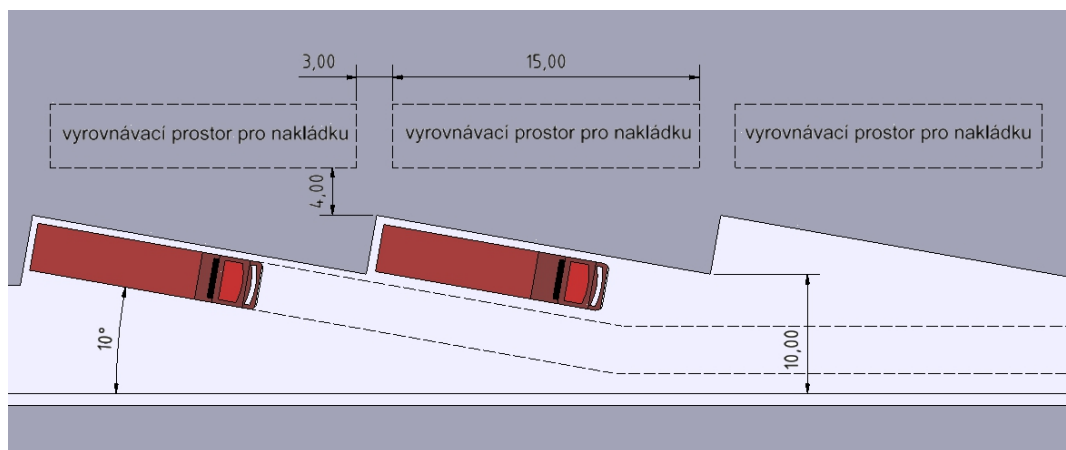
Obr. 50 – rozměrové poměry pro kamion s návěsem

ěžný nákladní automobil
(úhel 50°)



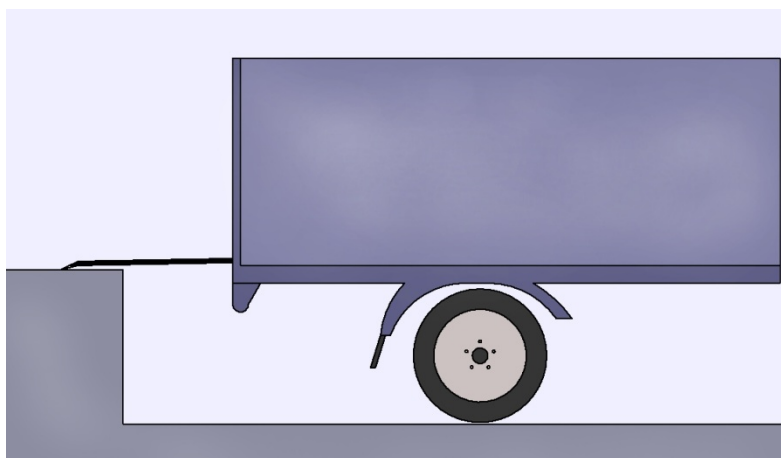
Obr. 51 – rozměrové poměry

Boční vykládání
(úhel 10°)

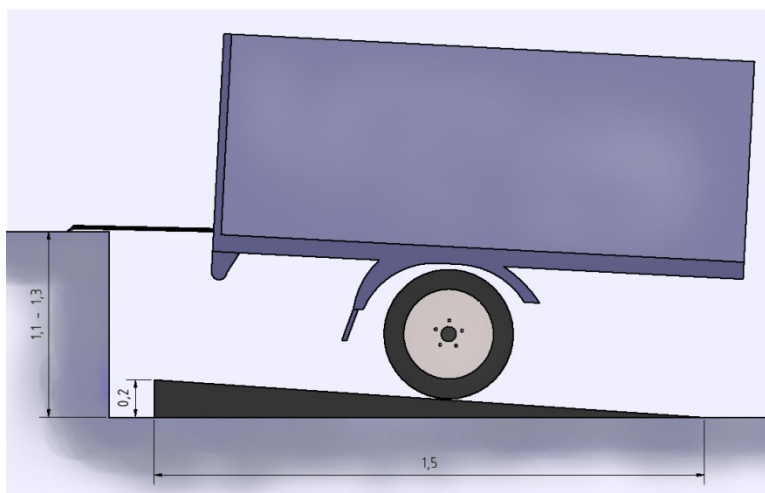


Obr. 52 – rozměrové poměry

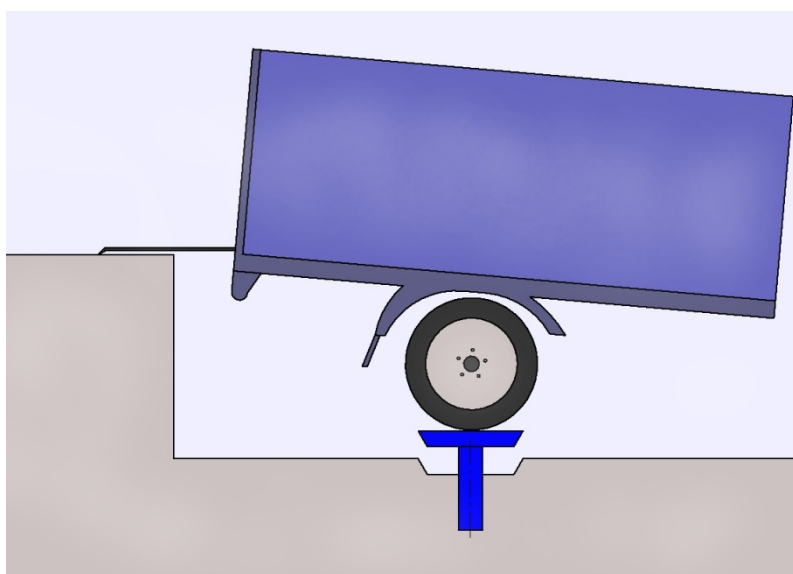
1.1.11 Varianty prostorového uspořádání nákladových ramp – jednoduchá rampa



Obr. 53 – varianta s přechodovým plechem

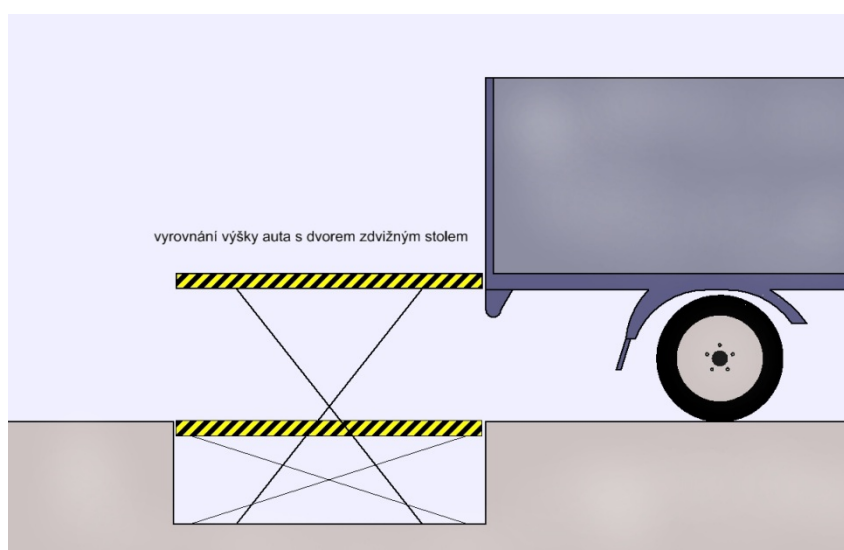


Obr. 54 – varianta s nájezdným klínem a přechodovým plechem



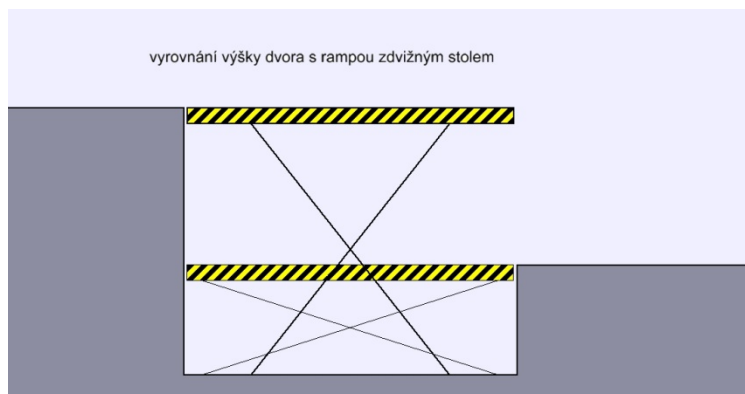
Obr. 55 – varianta s hydraulickým válcem a přechodovým plechem

1.1.12 Varianty prostorového uspořádání nákladových ramp – hydraulická nůžková zvedací plošina



Obr. 56 – varianta s hydraulickou nůžkovou zvedací plošinou





Obr. 57 – varianta s hydraulickou nůžkovou zvedací plošinou

1.2 NÁVRH SILNIČNÍHO PROSTŘEDKU (VÝPOČET PLATÍ I PRO DOPRAVNÍ VOZÍKY)

Úkol:

- zjistit dobu cyklu
- výkon vozidel

Celková délka jízdní trasy:

$$L_c = \sum L_i \quad [\text{km}]$$

L_i – délka jízdní trasy bez ohledu na její vytyčení

Přepravní délka jízdní trasy:

$$L_{nakl} = \sum L_{k_i} \quad [\text{km}]$$

L_{k_i} – celková ujetá vzdálenost s nákladem

Průměrná přepravní vzdálenost: vzdálenost ujetá jedním vozíkem na identifikovaném přepravním okruhu

$$L_p = L_c / (\sum n_i \cdot p_i) \quad [\text{km}]$$

n_i – počet vozíků na i-tém přepravním okruhu

p_i – počet jízd

Součinitel využití jízd:

$$\beta = L_{nakl} / L_c \quad [-]$$

bývá v rozsahu 0,4 – 0,8

Doba jednoho cyklu:

$$t_c = t_j + t_{pl} + t_{po} \quad [\text{hod}]$$

Doba jízdy:

$$t_j = L_p / v_t \quad [\text{hod}]$$

v_t – technická rychlost vozidel $[\text{km} \cdot \text{h}^{-1}]$ počet vozíků na i-tém přepravním okruhu

Prostoje při nakládání a vykládání:

$$t_{pl} = N \cdot \delta \cdot t_{n,v} \quad [\text{hod}]$$

N – jmenovitá nosnost vozidla $[\text{t}]$

$t_{n,v}$ – doba (norma) nakládky, vykládky $[\text{hod}]$

δ – součinitel využití vozidla $\delta = G / (N \cdot g) \quad [-]$

G – tíha skutečného nákladu $[\text{N}]$



Prostoje z ostatních příčin:

t_{po} – nedostatky v organizaci, poruchovost vozidla, čekání na nákladku a vykládku, disciplína řidiče, ostatní příčiny.

Denní počet obrátů pro 1 vozidlo:

$$P_o = T_d / t_o$$

[počet obrátů]

T_d – denní doba provozu [hod]

t_o – doba jednoho obrátu [hod]

Objem denní přepravy 1 vozidla:

$$Q_d = P_o \cdot N \cdot \delta$$

[t]

Celková denní přepravní práce:

$$P_d = Q_d \cdot L_p$$

[t · km]

Známe – li celkovou sumu přepravní práce → stanovíme počet vozidel

Denní jízdní výkon:

$$L_d = P_o \cdot L_p / \beta$$

[hod]



2 POUŽITÁ LITERATURA

- [1] Polák, J., Pavliska, J., Slíva, A.: Dopravní a manipulační zařízení I., Ostrava 2001, ISBN 80-248-0043-8.
- [2] Polák, J., Slíva, A.: Dopravní a manipulační zařízení III., Ostrava 2005, ISBN 80-248-0963-X.
- [3] Daněk, J. Logistika, Ostrava, 2004, ISBN 80-248-0705-X.
- [4] Daněk, J., Pavliska, J. Technologie ložných a skladových operací I., Ostrava, 2002, ISBN 80-248-0063-2.
- [5] Slíva, A.: Základy logistiky, Ostrava 2004, ISBN 80-248-0678-9.
- [6] ČSN 78 6056

Internet

Parkování silničních vozidel

<http://kds.vsb.cz/mkk/mk-parking.htm>

Stavební podmínky pro silniční komunikace

www.fce.vutbr.cz/PKO/holcner.p/BM01/opora/M02.pdf

