

Návrh a posouzení ZKPP v km 3,300 trati Řetenice - Úpořiny

Posouzení únosnosti (výměna zemní pláně)	
Typ trati	$V_{\max} < 80 \text{ km.h}^{-1}$; provozní zatížení $< 2 \text{ mil. hrt/rok}$
Navržená podkladní vrstva	drcené kamenivo frakce 0/90
Tloušťka vrstvy po zhutnění	$h_1 = 0,50 \text{ m}$
Modul deformace DK 0/90	$E_{\text{mat}} = 110 \text{ MPa}$
Požadovaný modul přetvárnosti zemní pláně	$E_{\text{min,ZP}} = 15 \text{ MPa}$
Charakteristický modul deformace subpláně	$E_{\text{ch}} = 6,5 \text{ MPa}$
Průměr zatěžovací desky	$D = 0,30 \text{ m}$
Součinitel únosnosti „ k_1 “	$k_1 = E_{\text{ch}} / E_{\text{mat}} = 6,5 / 110 = 0,0591$
Součinitel tloušťky podkladní vrstvy „ k_2 “	$k_2 = h_1 / D = 0,50 / 0,30 = 1,67$
Ekvivalentní modul přetvárnosti na zemní pláni $E_{\text{e,ZP}}$	$E_{\text{e,ZP}} = E_{\text{ch}} / (1 - 2/\pi \times (1 - k_1^{1,4}) \times \arctg(k_2 \times k_1^{-0,4})) \text{ rad}$
	$E_{\text{e,ZP}} = 6,5 / (1 - 2/\pi \times (1 - 0,0591^{1,4}) \times \arctg(1,67 \times 0,0591^{-0,4})) \text{ rad}$
	$E_{\text{e,ZP}} = 47,00 \text{ MPa}$
Požadavek $E_{\text{e,ZP}} \geq E_{\text{min,ZP}}$	po dosazení: 47,00 MPa \geq 15,00 MPa vyhovuje
Posouzení celé konstrukce na únosnost	
Navržená konstrukční vrstva	šterkodrt' ŠD 0/63 kv
Tloušťka vrstvy po zhutnění	$h_2 = 0,25 \text{ m}$
Modul deformace ŠD 0/32 kv	$E_{\text{mat}} = 100 \text{ MPa}$
Požadovaný modul přetvárnosti pláně železničního spodku ZKPP	$E_{\text{min,PL}} = 70 \text{ MPa}$
Modul přetvárnosti zemní pláně z DK 0/90	$E_{\text{ch}} = 47,0 \text{ MPa}$
Průměr zatěžovací desky	$D = 0,30 \text{ m}$
Součinitel únosnosti „ k_1 “	$k_1 = E_{\text{ch}} / E_{\text{mat}} = 47 / 100 = 0,47$
Součinitel tloušťky konstrukční vrstvy „ k_2 “	$k_2 = h_2 / D = 0,25 / 0,30 = 0,8333$
Ekvivalentní modul přetvárnosti na pláni železničního spodku $E_{\text{e,PL}}$	$E_{\text{e,PL}} = E_{\text{ch}} / (1 - 2/\pi \times (1 - k_1^{1,4}) \times \arctg(k_2 \times k_1^{-0,4})) \text{ rad}$
	$E_{\text{e,PL}} = 47 / (1 - 2/\pi \times (1 - 0,47^{1,4}) \times \arctg(0,8333 \times 0,47^{-0,4})) \text{ rad}$
	$E_{\text{e,PL}} = 72,40 \text{ MPa}$
Požadavek $E_{\text{e,PL}} \geq E_{\text{min,PL}}$	po dosazení: 72,40 MPa \geq 70,00 MPa vyhovuje
Posouzení ochrany konstrukce PP před účinky mrazu	
Druh zemní pláně	výměna za drcené kamenivo frakce 0/90
Hloubka promrzání (kap. 2.4 ZZ IGP PP)	$h_{\text{pr}} = 0,87 \text{ m}$
Navržená konstrukční vrstva ze ŠD 0/63 kv	$h_2 = 0,25 \text{ m}$
Navržená podkladní vrstva z DK 0/90	$h_1 = 0,50 \text{ m}$
Tloušťka kolejového lože od úložné plochy (pro betonové pražce)	$h_{\text{kl}} = 0,55 \text{ m}$
Požadavek ochrany konstrukce PP před mrazem $h_{\text{pr}} \leq h_{\text{pr, kpp}}$ $h_{\text{pr}} \leq h_{\text{kl}} + h_2 + h_1$	po dosazení: $0,87 \text{ m} \leq 0,55 \text{ m} + 0,25 \text{ m} + 0,50 \text{ m}$ $0,87 \text{ m} \leq 1,30 \text{ m}$ vyhovuje

Výsledná navržená konstrukce pražcového podloží	
Kolejové lože pod betonovým pražcem	tl. 0,35 m
Konstrukční vrstva ze štěrkodrti	tl. 0,25 m ŠD 0/63 kv
Podkladní vrstva z DK 0/90	tl. 0,50 m
Geotextilie separační	GTX S
Subpláň (hloubka od LPP)	jíl pevné konzistence tř. F8 CH (1,10 m)