

<b>Produktová specifikace</b>		
Název: <b>STRAILWAY ekologický polymerový pražec</b>		
Název dokumentu: PS-STL096	Rev./Date: 07/08.09.2020	Strana: 1

## # 1 / ÚČEL POUŽITÍ

**STRAILWAY** Kolejové a výhybkové pražce pro rychlosti  $\leq 160$  km / h a zatížení dvojkolí (zatížení na nápravu)  $\leq 225$  kN.

**Alternativně:**

**STRAILWAY** Kolejové a výhybkové pražce pro rychlosti  $\leq 120$  km / h a zatížení dvojkolí (zatížení na nápravu)  $\leq 250$  kN.

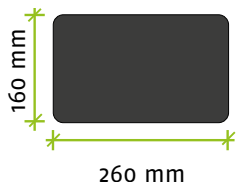
## # 2 / MATERIÁL

Vlákný vyztužené polyolefiny

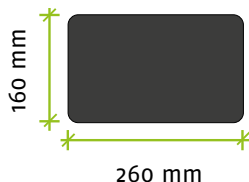
## # 3 / PRODUKTOVÝ DESIGN

Rozměry	výška mm	šířka mm	délka mm	váha v kg/lfm
kolejový pražec	160	260	2 600	50
výhybkový pražec	160	260	variabilní	50
mostový pražec 1	260	240	2 600	69
mostový pražec 2	220	240	2 600	65
Tolerance	$\pm 3$	+10 / -5	$\pm 10$	
Rovnost povrchu pražce	1,0			

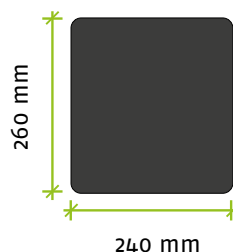
kolejový pražec



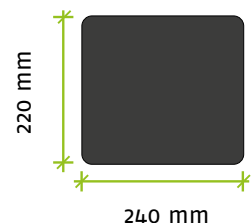
výhybkový pražec



mostový pražec 1



mostový pražec 2



Jiné délky jsou možné na žádost zákazníka. Po konzultaci jsou možné také různé geometrie.

Vypracováno		Poskytnuto		pro bližší informace
Označení	Datum/Podpis	Označení	Datum/Podpis	STRAILway, STRAILnet
MARS		CFR		
NTA		ESC		


<b>Produktová specifikace</b>		
Název: <b>STRAILWAY ekologický polymerový pražec</b>		
Název dokumentu: PS-STL096	Rev./Date: 07/08.09.2020	Strana: 2

## # 4 / TECHNICKÉ ÚDAJE

Materiálové specifikace	Hodnota	Jednotka	Norma
Hustota	1,20 - 1,30	g/cm <sup>3</sup>	ISO 1183
Pevnost při ohybu	60	MPa	ISO 178
E-Modul pevnosti při ohybu	5 000	MPa	ISO 178
Pevnost v tahu	45	MPa	ISO 527
Pevnost v tlaku	50	MPa	ISO 604

Produktové specifikace				
E-Modul	kolejový pražec	4 800	MPa	
E-Modul	mostovka (upraveno)	3 500	MPa	
Koeficient tepelné roztažnosti $\alpha T$	kolejový pražec	$37 \times 10^{-6}$	1/K	
Koeficient tepelné roztažnosti $\alpha T$	mostovka (upraveno)	$45 \times 10^{-6}$	1/K	
Vytahovací síla šroubu	zkouška svislým zatížením	> 60	kN	DIN EN 13481-2
Elektrický odpor	Elektrický odpor mezi dvěma úseky kolejnice	> 100	k $\Omega$	DIN EN 13146-5
Oblast použití pražců (teplota)	-30 bis +80 °C			
Chování při požáru, rozvinutí kouře		$C_{fl} - s_1$		DIN EN 13501-1:2010 EN ISO 11925-2 EN ISO 9239-1

Vypracováno		Poskytnuto		pro bližší informace
Označení	Datum/Podpis	Označení	Datum/Podpis	STRAILway, STRAILnet
MARS		CFR		
NTA		ESC		

<b>Produktová specifikace</b>		
Název: <b>STRAILWAY ekologický polymerový pražec</b>		
Název dokumentu: PS-STL096	Rev./Date: 07/08.09.2020	Strana: 3

## # 5 / STAV DODÁVKY

Pražce jsou dodávány nevystrojené.

Drobné kolejivo a případné podklady nejsou součástí standardního rozsahu dodávky.

## # 6 / UPOZORNĚNÍ

Použité polymerové pražce jsou výrobcem odebírány k recyklaci v čistém stavu a bez cizorodých materiálů.

## # 7 / TESTY VÝROBKŮ

**Únavový test se čtyřbodovou podporou** (Technická univerzita v Mnichově – zpráva č. 3614)

Únavový test na kolejovém pražci s rozměry 2 600 mm x 260 mm x 160 mm (délka x šířka x výška).

Kloubové podpěry ve vzdálenosti 1 500 mm a zavádění zatížení ve vzdálenosti 1 000 mm.

Došlo ke stálému zatížení vibracemi s 5 miliony změn zatížení při podtlaku 50 kN a horní zátěži 176 kN.

Na začátku a na konci zkoušky bylo ještě aplikováno statické zatížení 352 kN. Deformace prahu 1,6 mm byla měřena 72 hodin po skončení testu. Poruchu, trhliny nebo trvalé poškození v důsledku permanentního vibračního napětí nebo statického předběžného zatížení a následného zatížení nebylo možné určit.

**Zkouška svislým zatížením** (Technická univerzita v Mnichově – zpráva č. 3614)

Vytahovací síla šroubu – zkouška svislým zatížením podle DIN EN 13481-2: 2012, dodatek A. Byly zkoušeny 4 vruty Ss 8-150 ve vrtu o průměru 19,5 mm.

Do šroubu byla zavedena tahová síla podle DIN EN 1381-2: 2012, postupně zvyšována na sílu 60 kN a udržována po dobu alespoň 3 minut. Po úspěšném dokončení této fáze zatížení byla tažná síla dále zvýšena s cílem vytáhnout šroub.

Všechna 4 testovaná šroubová spojení dokázala odolat požadované zátěži (60 kN) po stanovenou dobu. Maximální použitá síla byla mezi 117,2 a 122,8 kN.

Vypracováno		Poskytnuto		pro bližší informace
Označení	Datum/Podpis	Označení	Datum/Podpis	STRAILway, STRAILnet
MARS		CFR		
NTA		ESC		

<b>Produktová specifikace</b>		
Název: <b>STRAILWAY ekologický polymerový pražec</b>		
Název dokumentu: PS-STL096	Rev./Date: 07/08.09.2020	Strana: 4

### Zkouška svislým zatížením (Technická univerzita v Mnichově – zpráva č. 3361)

Vytahovací síly šroubů – Zkouška svislým zatížením podle DIN EN 13481-2: 2012, příloha A. Testovány byly šrouby Ss 8-150 s otvory pro vrtání Ø16 mm, Ø19 mm a kuželovými otvory pro vrtání Ø16 až Ø23 mm. Byly zkoumány tahové síly šroubů na vrtech se 2 až 8 zašroubováními šroubu do vrtu (opotřebením závitu). Tažná síla byla postupně zvyšována na 30 kN a udržována po dobu 3 minut, pak byla tahová síla dále zvýšena na 60 kN a udržována po další 3 minuty. Potom se zatížení zvyšovalo, dokud nebyly šrouby vytaženy. Naměřené tažné síly se pohybovaly od 80,5 kN (Ø19 mm s 8x šroubovací frekvencí) do 99,8 kN (Ø16 mm kónický vrták Ø16 až Ø23 mm s 8x šroubovací frekvencí).

### Elektrický odpor (Technická univerzita v Mnichově – zpráva č. 3614)

Stanovení elektrického odporu podle DIN EN 13146-5: 2012. Elektrický odpor se měří mezi dvěma krátkými úseky kolejnice typu 60E1, zatímco se celý zkušební vzorek (pražec a kolejnice s kompletně připevněným upevněním) stříká určitým množstvím vody po dobu 2 minut. Průměrná hodnota Ry tří měření byla 307,2 kΩ. Byl splněn požadovaný minimální odpor podle normy DIN EN 13146-5: 2012  $Ry \geq 5 \text{ k}\Omega$ .

### Rázové namáhání (Technická univerzita v Mnichově – zpráva č. 3614)

Testování rázového namáhání na základě "Zásad pro měření, konstrukci a schvalovací proces pro předpjaté betonové pražce" DB (1983). Závaží o hmotnosti 5 kN s ostřím ve tvaru okolku kola se nechá z výšky 75 cm spadnout na dvou místech na pražec (simulace vykolejení). Vzhledem k tomu, že v bodech nárazu byly prohlubně hluboké přibližně 25 mm případně došlo k odlupování povrchu, ale nevyskytly se příčné trhliny nebo trvalé deformace pražce, které by byly příčinou změny rozchodu kolejí, byly splněny všechny příslušné požadavky.

Vypracováno		Poskytnuto		pro bližší informace
Označení	Datum/Podpis	Označení	Datum/Podpis	STRAILway, STRAILnet
MARS		CFR		
NTA		ESC		

<b>Produktová specifikace</b>		
Název: <b>STRAILWAY ekologický polymerový pražec</b>		
Název dokumentu: PS-STL096	Rev./Date: 07/08.09.2020	Strana: 5

### Klasifikace chování při požáru

(zkušební ústav Hoch – zkušební protokol č. PB-Hoch-170935, PB-Hoch-170936 a PB-Hoch-170937)

Klasifikace byla provedena podle DIN EN 13501-1: 2010 s použitím zkušebního procesu EN ISO 11925-2 (malé hořáky) a EN ISO 9239-1 (podlahová zkouška).

Klasifikace Cfl – s1 (chování při požáru Cfl a rozvinutí kouře s1).

### Kontrola provozní způsobilosti Deutsche Bahn

V první části (Technická univerzita v Mnichově – zpráva č. 3810) byly mostovka a jeden ze dvou dostupných kolejových pražců podrobeny klimatické zkoušce s 25 teplotními zátěžovými cykly mezi + 40 ° C a - 20 ° C, aby se prozkoumal vliv na nosnost a chování spojů a určil koeficient tepelné roztažnosti.

Pro kolejové pražce byl určen součinitel tepelné roztažnosti  $a_T 37,2 \pm 1,1 \times 10^{-6} \text{ 1 / K}$  a pro mostovku (upraveno) součinitel tepelné roztažnosti  $a_T 44,5 \pm 1,2 \times 10^{-6} \text{ 1 / K}$ . Po provedení testu nedošlo u obou pražců k žádnému vizuálnímu poškození ani ke snížení nosnosti.

Ve druhé části (Technická univerzita v Mnichově – zpráva č. 3811 a 3812) byla provedena únavová zkouška s 5 miliony změn zatížení na jedné mostovce (4-bodový ohybový test) a dvou kolejových pražcích ve šterkové schránce. V každém případě byly provedeny 4 miliony změn zatížení při laboratorní teplotě a 1 milion změn zatížení s teplotou povrchu +60 ° C. Během zkoušky byly zaznamenány prohnutí a rozchod kolejí.

Po provedení testu nedošlo u obou pražců k žádnému vizuálnímu poškození ani ke snížení nosnosti.

U mostovky byly změny rozchodu kolejí z klimatické komory 2,0 mm (při teplotním rozdílu 30 K) a únavové zkoušky 0,3 mm. U kolejového pražce byla změna rozchodu koleje z klimatické komory 1,7 mm (při teplotním rozdílu 30 K) a od zkoušky odolnosti 0,6 mm.

Všechny požadavky jsou splněny v souladu s: „Zkouška provozní způsobilosti ekologických polymerových pražců z termoplastů“.

Vypracováno		Poskytnuto		pro bližší informace
Označení	Datum/Podpis	Označení	Datum/Podpis	STRAILway, STRAILnet
MARS		CFR		
NTA		ESC		

<b>Produktová specifikace</b>		
Název: <b>STRAILWAY ekologický polymerový pražec</b>		
Název dokumentu: PS-STL096	Rev./Date: 07/08.09.2020	Strana: 6

### Příčný posuvný odpor (Technická univerzita v Mnichově – zpráva č. 3204)

Měření příčného posuvného odporu byla prováděna na nezatížených jednotlivých pražcích v konsolidovaném stavu železničního svršku po 1,0 milionu změn zatížení. Jako střední hodnota z kolejových pražců na konfiguraci železničního svršku byl naměřen s 4,9 N / mm srovnatelný odpor (2 mm).

Vizuální hodnocení štěrkového železničního svršku po vytrvalostním testu ukázalo, že základní štěrk pod polymerovými pražci nebyl tak zatížen jako u železničního svršku s konvenčními betonovými pražci. Styčná plocha mezi spodní stranou polymerového pražce a štěrkem byla nepatrná a podle toho srovnatelná se styčnou plochou nepodražených pražců z předpjatého betonu. U zkoumaných variant železničního svršku nebyl zjištěn žádný oděr štěrku nebo boků pražců

Vypracováno		Poskytnuto		pro bližší informace
Označení	Datum/Podpis	Označení	Datum/Podpis	STRAILway, STRAILnet
MARS		CFR		
NTA		ESC		