

1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVEBNÍHO OBJEKTU.....	2
1.1	ÚDAJE O STAVBĚ.....	2
1.2	STAVEBNÍK	2
1.3	PROJEKTANT	2
2	ZÁKLADNÍ ÚDAJE O SOUČASNÉM STAVU.....	3
3	SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ.....	3
4	POPIS A ZDŮVODNĚNÍ NAVRŽENÉHO TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ.....	3
4.1	TECHNICKÝ POPIS NOVÉHO STAVU OBJEKTU	4
5	POŽADAVKY NA MATERIÁLY	9
5.1	PRAŽCOVÉ PODLOŽÍ	9
5.2	GEOSYNTETICKÉ VÝROBKY	10
5.3	TRATIVODY	11
5.4	PŘÍKOPY	12
6	POPIS NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ, TECHNICKÝCH PARAMETRŮ A JEJICH ZDŮVODNĚNÍ VE VZTAHU K PÉČI O ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A VE VZTAHU K UŽÍVÁNÍ	12
7	POSOUZENÍ KONSTRKCE PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ.....	13
8	PŘEHLED POUŽITÝCH NOREM, PŘEDPISŮ, VZOROVÝCH LISTŮ	15
9	SHRNUTÍ ROZHODUJÍCÍCH ZÁVĚRŮ Z PRACOVNÍCH PORAD.....	15
10	SHRNUTÍ ROZHODUJÍCÍCH STANOVISEK MAJÍCÍCH VLIV NA TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	15
11	NÁVAZNOST NA OSTATNÍ OBJEKTY	15
12	POŽADAVKY NA GEOTECHNICKÝ MONITORING	15
13	POŽADAVKY NA MĚŘENÍ POSUNŮ A PŘETVOŘENÍ	16
14	ŘEŠENÍ PŘÍSTUPU A UŽÍVÁNÍ S OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE	16

Zakázka: D21103

Stavba: Sanace tělesa železničního spodku na trati
Varnsdorf – Seifhennersdorf (DB) v km 12,288-12,7

Objekt: SO 11-11-01 Železniční spodek

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVEBNÍHO OBJEKTU

1.1 Údaje o stavbě

Název stavby	Sanace tělesa železničního spodku na trati Varnsdorf – Seifhennersdorf (DB) v km 12,288-12,7
<i>Katastrální území</i>	Varnsdorf
<i>Obec</i>	Varnsdorf
<i>Kraj</i>	Ústecký kraj
<i>Traťový úsek, Definiční úsek</i>	1152, 04
<i>Stavební objekt</i>	SO 11-11-01 Železniční spodek

1.2 Stavebník

<i>Stavebník</i>	Správa železnic, s.o. Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1
<i>Zástupce objednatele ve věcech technických</i>	Ing. Jan Voříšek tel: +420 722 957 102, Vorisek@spravazeleznic.cz

1.3 Projektant

<i>Dodavatel projektové dokumentace</i>	DIPONT, spol. s r.o. Klíšská 1432/18, 400 01 Ústí nad Labem IČ: 286 930 94, tel. 475 201 724, email: dipont@dipont.cz
<i>Hlavní projektant</i>	Ing. Jan Grepl Autorizovaný inženýr pro geotechniku ČKAIT - 1202095 tel: 731 407 357, grepl@dipont.cz

2 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O SOUČASNÉM STAVU

V celém řešeném úseku se nachází nevyhovující pražcové podloží, které je podmáčené a sestává se z nevyhovujících zemin (převážně z jílu). Objevují se zde blátivá místa a pozvolný rozpad GPK. V km 12,630 – 12,690 došlo k poruše a k sesuvu svahu nad tratí vlevo bez souvislosti se střídáním ročních období a intenzitě srážek.

3 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

(1) Mapové podklady a železniční bodové pole SŽG Praha, TÚ 1152 v rozsahu: km 12,300 – 13,000

(2) Inženýrsko-geologický průzkum - RNDr. Jiří Tomášek, 4G Consite s.r.o., Praha, 2021

(3) Záznamy z jednání a pochůzky

4 POPIS A ZDŮVODNĚNÍ NAVRŽENÉHO TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Z důvodu nevyhovujícího stavu pražcového podloží bude v rámci tohoto stavebního objektu provedena rekonstrukce železničního spodku pro dosažení minimálních požadovaných hodnot únosnosti na pláni tělesa železničního spodku $E_{min,PL} = 30\text{MPa}$. Vzhledem k poruchám železničního spodku spojených s přítomností vody bude provedena rekonstrukce odvodnění tělesa železničního spodku v rámci celého úseku.

Rekonstrukce železničního spodku bude provedena kompletní obnovou vrstev pražcového podloží.

Odvodnění tělesa železničního spodku bude v km 12,3 – 12,55 zajištěno podélným trativodem, vyústěným po 50m do otevřeného příkopu vedeného ve stopě stávajícího příkopu, zpevněného betonovými tvárnicemi. V km 12,55 – 13,0 bude odvodnění zajištěno příkopovými zídkami typu UCH 1. V místě sesuvu v km 12,575 – 12,7 vlevo, bude za příkopovými zídkami zřízena posilovací drenáž, do které budou zaústěny svahová žebra SO 11-24-01.

4.1 Technický popis nového stavu objektu

4.1.1 Pražcové podloží

V rámci IG průzkumu (2) bylo provedeno 8ks statických zatěžovacích zkoušek pražcového podloží doplněných dynamickou penetrací. Na základě výsledků zkoušek byla navržena jednotná skladba pražcového podloží pro celý úsek.

Konstrukce pražcového odloží je navržena v jednostranném sklonu 5% doleva.

Sonda	staničení (km)	zatřídění zeminy v úrovni dna sondy ČSN 73 6133	ulehlost / konzistence	vodní režim	namrzavost	modul přetvárnosti $E_{2,IGP}$ [Mpa]	opravný součinitel z	redukovaný modul přetvárnosti E_r [Mpa]	kvalita do hloubky	HPV pod TK
KS1	12,300	F6 CI	T	N	NN - VN	18	0,6	10,8	konst.	0,7
KS2	12,400	F5 MI	T	N	NN - VN	8,8	0,7	6,1	stoupá	0,75
KS3	12,500	F6 CI	T	N	NN - VN	11,6	0,6	7	stoupá	0,8
KS4	12,600	F2 CGY	T	N	N	60,8	0,9	54,7	stoupá	0,6
KS5	12,700	F5 MI	T	N	NN - VN	21	1	21	klesá	0,6
KS6	12,800	F5 MI	P	N	NN - VN	7,9	0,5	3,9	stoupá	0,7
KS7	12,900	F6 CI	T	N	NN - VN	8,1	0,6	4,9	stoupá	0,7

Pražcové podloží bylo navrženo:

Km 12,300 - 12,500, 12,575 – 13,000:

- PLÁŇ $E_{min, PL} = 30\text{MPa}$
- KONSTRUKČNÍ VRSTVA (Štěrkodrt' dle S4, přílohy 14A frakce 0/32), **tl. 200 mm**
- ZEMNÍ PLÁŇ $E_{min, ZP} = 15\text{MPa}$
- PODKLADNÍ VRSTVA (recyklovaná štěrkodrt' dle S4, přílohy 17), **tl. 300 mm**
- FILTRAČNÍ GEOTEXTILIE
- SUBPLÁŇ $E_{ch} > 3\text{MPa}$

Km 12,500 - 12,575:

- PLÁŇ $E_{min, PL} = 30\text{MPa}$
- KONSTRUKČNÍ VRSTVA (Štěrkodrt' dle S4, přílohy 14A frakce 0/32), **tl. 200 mm**
- ZEMNÍ PLÁŇ $E_{min, ZP} = 15\text{MPa}$
- GEOMEMBRÁNA tl. 2mm strukturovaná + ochranná geotextilie oboustranně
- PODKLADNÍ VRSTVA (recyklovaná štěrkodrt' dle S4, přílohy 17), **tl. 300 mm**
- FILTRAČNÍ GEOTEXTILIE
- SUBPLÁŇ $E_{ch} > 3\text{ MPa}$

Geomembrána byla navržena z důvodu nepříznivé polohy dna odvodnění v daném úseku.

4.1.2 Odvodnění – zpevněný příkop

Odvodnění celého řešeného úseku je zajištěno otevřeným příkopem a podélnými trativody. Sklon odvodnění jde proti směru staničení. Příkop je do km 12,550 zpevněn příkopovými tvárnicemi TZZ3 do betonového lže. Od km 12,550 je příkop veden příkopovými zídkami UCH1. Pod silničním nadjezdem v km 12,561 jsou příkopové zídky UCH 1 nahrazeny zídkami UCB1. Od km 12,575 je příkop veden oboustranně.

Původní i nové odvodnění je přibližně v km 12,316 vlevo napojena na stávající potrubí. Od tohoto napojení je veden zpevněný příkop vlevo. Sklon zpevněného příkopu je 0,3% až do jímky propustku v km 12,625. Od propustku v km 12,625 kopíruje sklon příkopu sklon trati (1,094%). Příkop vlevo je od km 12,575 veden ve sklonu 0,3% do vtokové jímky propustku v km 12,625. Od jímky propustku kopíruje příkop vlevo sklon trati (1,094%). Propustek v km 12,625 zajišťuje převedení zachycené vody z pravého příkopu do levého.

V km 12,583 je do příkopu vlevo zaústěn zpevněný příkop odvodnění komunikace II/256. Zpevněný příkop bude proveden v rámci SO 11-24-01 příkopovými tvárnicemi TZZ3 do betonového lože ve sklonu upraveného trénu. Napojení příkopu bude pomocí železobetonové jímky.

V km 12,684 je do příkopu vlevo zaústěn zpevněný příkop odvodnění pilotové zdi SO 11-24-01. Zpevněný příkop bude proveden v rámci SO 11-24-01 příkopovými tvárnicemi TZZ3 do betonového lože ve sklonu upraveného trénu. Napojení příkopu bude pomocí železobetonové jímky.

V km 12,732 je do příkopu vlevo zaústěn zpevněný příkop napojení trubní výpusti. Trubní výpošť pravděpodobně přivádí odvodnění terénu prostoru FVE. Zpevněný příkop bude proveden příkopovými tvárnicemi TZZ3 do betonového lože ve sklonu upraveného trénu. Napojení příkopu bude pomocí železobetonové jímky.

4.1.3 Odvodnění – podélný trativod

Odvodnění pláně tělesa železničního spodku v km 12,3 – 12,5 je zajištěno podélným trativodem DN 150mm vlevo trati. Vzhledem k rovinatosti nivelety trati i terénu je podélný trativod v km 12,325, 12,375, 12,425 a 12,475 sveden příčným trativodním svodem do otevřeného příkopu vlevo. Příčný trativodní svod je napojen do trativodu v trativodní šachtě DN400mm. Trativod je do těchto šachet oboustranně spádován v min sklonu 0,5%. Trativod bude v km 12,293 napojen do stávající trativodní šachty. V km 12,5 bude trativod vlevo ukončen v trativodní šachtě.

V km 12,475 – 12,550 bude proveden podélný trativod DN 150mm vpravo trati. Trativod vpravo neslouží k odvodnění pláně tělesa železničního spodku ale zajišťuje odvedení vody, přitékající po svahu vpravo do zářezu trati. Trativod vprav přechází v km 12,475 pod trati a je napojen příčným svodem do příkopu vlevo. Od km 12,475 do km 12,550 je trativod ve spádu 0,5%. Trativodní šachty trativodu vpravo jsou v km 12,475 , km 12,512 a km 12,550 kde je trativod ukončen.

Trativody jsou provedeny v rýze šířky 500mm. Perforovaná HDPE trubka s hladkým povrchem DN 150mm je uložena do štěrkopískového podsypu tl. 50mm frakce 0/32mm. Trativody jsou vyplněny jednotnou výplní fr. 16/32mm dle S4, př. 19. Stěny trativodní rýhy jsou opatřeny filtrační geotextílií.

Trativodní šachty z HDPE DN 400mm jsou uloženy do podkladního betonu C12/15 tl. 50mm. Hrdlo trativodní šachty bude ukončeno 50mm nad drážní stezkou a bude opatřeno víkem.

Příčné trativodní svody budou provedeny v rýze šířky 500mm svahované ve sklonu 2:1. Neperforovaná HDPE trubka s hladkým povrchem DN 150mm je uložena do štěrkopískového podsypu tl. 50mm frakce 0/32mm. Rýhy budou zpětně zasypány vykopaným materiálem.

Přechod trativodu pod koleji v km 12,475 je proveden v rýze šířky 500mm. Perforovaná HDPE trubka s hladkým povrchem DN 150mm je uložena na podkladní beton C12/15 na štěrkopískovém podsypu

Zakázka: D21103

Stavba: Sanace tělesa železničního spodku na trati
Varnsdorf – Seifhennersdorf (DB) v km 12,288-12,7

Objekt: SO 11-11-01 Železniční spodek

tl. 50mm frakce 0/32mm. Trubka je opatřena opěrkami z betonu C12/15. Sklon přechodu je 0,5%. Zbytek rýhy je vyplněn materiálem podkladní vrstvy pražcového podloží.

4.1.4 Odvodnění – posilovací drenáž

Mezi jímkami v km 12,583 – 12,732 je vlevo trati, ve vnějším zásypu příkopových zídek vedena posilovací drenáž DN 200mm. Posilovací drenáž zajišťuje odvodnění výrazně podmáčeného levého svahu zářezu – oblasti sesuvu a napojení drenážních žebor SO 11-24-01.

Drenáž je provedena ve sklonu nivelety trati a je oboustranně vyústěna v železobetonových jímkách v km 12,583, 12,625 a 12,685. Do posilovací drenáže jsou napojena drenážní žebra SO 11-24-01 to v trativodních šachtách DN 400mm.

Perforovaná HDPE trubka s hladkým povrchem DN 200mm je uložena do na povrch výplňového betonu příkopové zídky. Rýhy jsou vyplněny jednotnou výplní fr. 16/32mm dle S4, př. 19. Stěny trativodní rýhy jsou opatřeny filtrační geotextilií.

4.1.5 Odvodnění – železobetonové jímky

Železobetonové jímky jsou umístěny v km 12,583, v km 12,685 a v km 12,732. Slouží pro napojení odvodňovacích žlabů do příkopu trati.

ŽB jímky navazují na příkopové tvárnice UCH 1. ŽB jímky budou z betonu C30/37-XC4, XF3.

Konstrukce se v rubu opatří nátěrem proti zemní vlhkosti ve skladbě:

- 1x penetrační nátěr - min 0,3 kg/m²
- 1x asfaltový nátěr - min 0,3 kg/m²
- 1x asfaltový nátěr - min 0,3 kg/m²

Zakázka: D21103

Stavba: Sanace tělesa železničního spodku na trati
Varnsdorf – Seifhennersdorf (DB) v km 12,288-12,7

Objekt: SO 11-11-01 Železniční spodek

4.1.6 Ochrana inženýrských sítí

V rámci stavby dojde ke střetu s následujícími inženýrskými sítěmi:

- Vodovod do DN 500mm , SČVK a.s., kříží trať v km 12,325 pod terénem 2,3m

Poloha vodovodu bude v rámci stavby ověřena kopanou sondou v místě křížení s příkopem. Příkopové tvárnice nad vodovodem budou uloženy do štěrkopískového lože.

- Metalický kabel SEK , CETIN a.s., kříží trať v km 12,550 pod terénem 1m

Kabel je nepoužívaný a na základě vyjádření správce bude při stavbě přerušen a zaslepen pracovníky spol. CETIN .a.s. (David Mrnka, tel.: 720034270).

- Vodovod do DN 500mm , SČVK a.s., kříží trať v km 12,585 nad zemí na lávce

Vodovod na lávce nebude v rámci stavby dotčen

- Zrušená kanalizace do DN 400mm, SČVK a.s., kříží trať v km 12,870 pod terénem, hl. 0,7m pod T.K

Hloubka betonového potrubí byla určena kopanou sondou. Jedná se o zrušenou kanalizaci, která kříží trať betonovou rourou DN 400mm těsně pod kolejovým ložem. V rámci stavby bude trubka v rozsahu výkopu odstraněna a na pravé straně trati bude navazující potrubí DN 200 zaslepeno.

- Kabel VN, ČEZ Distribuce a.s., kříží trať v km 12,875 pod terénem, hl. nezjištěna

Kabel vysokého napětí bude uložen do chráničky koruflex DN 200mm. Chránička bude připravena na uložení nového kabelu, který uvažuje správce kabelu položit v rámci stavby „DC-Varnsdorf,Unifi,kab.DC_1999,2018“.

Přeložku bude projektovat a provádět správce sítě.

Zakázka: D21103

Stavba: Sanace tělesa železničního spodku na trati
Varnsdorf – Seifhennersdorf (DB) v km 12,288-12,7

Objekt: SO 11-11-01 Železniční spodek

5 POŽADAVKY NA MATERIÁLY

5.1 Pražcové podloží

Podkladní vrstva - recyklovaná šterkodrt' dle S4,přílohy 17

Vlastnost	Požadavek
zrnitost ¹⁾	frakce 0/32
nadsítné v % hmotnosti	max. 15,0
jemné částice v % hmotnosti	max. 9,0
cizorodé částice v % hmotnosti	max. 1,0
číslo nestejnozrnnosti C_u	min. 15,0
odolnost proti drčení, metodou LA (na frakci 8/32) ²⁾	max. 40,0
horní hranice % obsahu vápence ve výzisku ²⁾	max. 30,0

Konstrukční vrstva - šterkodrt' dle S4, přílohy 14A frakce 0/32

Vlastnost	Hodnota
zrnitost	křivka zrnitosti musí ležet v mezích A – B (viz obr.1), resp. C – D (viz obr. 2)
číslo nestejnozrnnosti C_u	min. 15,0
nadsítné v % hmotnosti	max. 15,0
jemné částice v % hmotnosti	max. 9,0
míra zahlinění ztrátou sušením v % hmotnosti	max. 0,8
míra zahlinění zkouškou methylenovou modří v g·kg ⁻¹	max. 10,0
cizorodé částice v % hmotnosti (na zrnitostním podílu > 4 mm)	max. 1,0
odolnost proti drčení, metodou Los Angeles (na zrnitostním podílu 8/32 mm) – součinitel	max. 50,0
trvanlivost zkouškou síranem sodným v % hmotnosti (na zrnitostním podílu 8/16 mm)	max. 12,0
nasákavost v % hmotnosti	max. 3,0
odolnost proti zmrazování/rozmrazování v % hmotnosti (na zrnitostním podílu 8/16 mm)	max. 4,0
objemová hmotnost v Mg·m ⁻³	min. 2,0
sypná hmotnost volně sypaného kameniva v Mg·m ⁻³	hodnota deklarovaná
sypná hmotnost setřeseného kameniva v Mg·m ⁻³	hodnota deklarovaná
mezerovitost volně sypaná v % objemu	hodnota deklarovaná
mezerovitost setřesená v % objemu	hodnota deklarovaná

Zakázka: D21103

Stavba: Sanace tělesa železničního spodku na trati
Varnsdorf – Seifhennersdorf (DB) v km 12,288-12,7

Objekt: SO 11-11-01 Železniční spodek

5.2 Geosyntetické výrobky

Filtrační geotextilie

Charakteristika	Jednotka	Technický požadavek	Zkušební metoda
Pevnost v tahu	kN.m ⁻¹	min. 7	ČSN EN ISO 10319
Tažnost při maximální pevnosti	%	min. 30	
Odolnost proti statickému protřetí (zkouška CBR)	kN	min. 1,15	ČSN EN ISO 12236
Odolnost proti dynamickému protřetí (zkouška padajícím kuzelem)	mm	max. 34	ČSN EN ISO 13433
Charakteristická velikost otvorů O ₉₀	μm	min. 60	ČSN EN ISO 12956
Propustnost vody kolmo k rovině geotextilie	m.s ⁻¹	min. 1.10 ⁻³	ČSN EN ISO 11058

Ochranná geotextilie

Charakteristika	Jednotka	Technický požadavek	Zkušební metoda
Tloušťka při tlaku 2 kPa	mm	min. 4	ČSN EN ISO 9863-1
Pevnost v tahu	kN.m ⁻¹	min. 22	ČSN EN ISO 10319
Tažnost při maximální pevnosti	%	stanoví dokumentace stavby	
Odolnost proti statickému protřetí (zkouška CBR)	kN	min. 4,5	ČSN EN ISO 12236
Odolnost proti dynamickému protřetí (zkouška padajícím kuzelem)	mm	max. 10	ČSN EN ISO 13433

Geomembrána

Charakteristika	Jednotka	Technický požadavek	Zkušební metoda
Tloušťka	mm	min. 1,0	ČSN EN 1849-2
Propustnost vody (nepropustnost kapalin)	m ³ .m ⁻² .d ⁻¹	< 1.10 ⁻⁶	ČSN EN 14150
Pevnost v tahu (podélná, příčná)	N.mm ⁻²	min. 25	ČSN EN ISO 527-1,3 zk. vzorek č. 5 rychlost 100 mm/min
Odolnost proti statickému protřetí (zkouška CBR)	kN	min. 3,0	ČSN EN ISO 12236
Chování při nízkých teplotách (ohyb)	°C	bez porušení při -20°C	ČSN EN 495-5

Protierozní rohož

Charakteristika	Jednotka	Technický požadavek	Zkušební metoda
Pevnost v tahu (podélná, příčná)	kN.m ⁻¹	min. 15	ČSN EN ISO 10319
Tažnost při porušení (podélná, příčná)	%	max. 20	ČSN EN ISO 10319
Plocha otvoru ¹⁾	cm ²	max. 40	přímé měření
Odolnost proti povětrnostním vlivům	rok	min. 25	ČSN EN 12224 ČSN EN 13250, příl. B
Požárně-technické vlastnosti	—	stanoví dokumentace stavby	ČSN 64 0149 ČSN EN 13501-1

Zakázka: D21103

Stavba: Sanace tělesa železničního spodku na trati
Varnsdorf – Seifhennersdorf (DB) v km 12,288-12,7

Objekt: SO 11-11-01 Železniční spodek

5.3 Trativody

Perforované trativodní trubky z plastu

Charakteristika	Jednotka	Požadavek	Norma
jmenovitá světlost DN/ID: - s pravidelným čištěním, - bez pravidelného čištění	mm mm	min. 90 min. 150	TNŽ 73 6949 TNŽ 73 6949
mezní odchylky délky (bez ohledu na délku trubky) - kompaktní trubky - flexibilní trubky	mm %	± 20 ± 2	-
plocha vtokových otvorů na 1 m délky (perforace)	cm ⁻²	≥ 50	DIN 4262 – 1
třída kruhové tuhosti SN	-	min. 4	DIN 4262 – 1 ČSN EN ISO 9969
rázový poměr TIR	%	max. 10	ČSN EN 744
vertikální deformace (viz čl. 46): - v oblasti zatížení dopravou - v ostatních případech	% %	max. 3 max. 6	TNV 75 0211 ČSN EN ISO 9969

Neperforované trativodní trubky z plastu

Charakteristika	Jednotka	Požadavek	Norma
jmenovitá světlost DN / ID: - svodné potrubí - hlavní sběrač	mm mm	min. 200 min. 250	TNŽ 73 6949 TNŽ 73 6949
délka	m	násobky celého metru 4,0 až 6,0	ČSN EN ISO 3126
mezní odchylky délky (bez ohledu na délku trubky)	%	± 2	-
třída kruhové tuhosti SN	-	min. 4	ČSN EN ISO 9969
rázový poměr TIR	%	max. 10	ČSN EN 744
vertikální deformace (viz čl. 73): - v oblasti zatížení dopravou - v ostatních případech	% %	max. 3 max. 6	TNV 75 0211 ČSN EN ISO 9969

Jednotná výplň trativodu dle S4, př. 19

Vlastnost	Požadavek	Kategorie
Zrnitost	D > 85 %, d < 15 %	Gc 85-15
Jemné frakce < 0,063 mm	max. 2 %	f ₂
Nasákavost	max. 2 %	WA ₂₄₂

Šachty

Plastové šachty musí být vyrobeny z homogenních, dostatečně pevných a stabilních plastových materiálů (termoplastů). Materiálové složení a musí po dobu předpokládané životnosti nejméně 50 let zaručit odolnost trubek proti:

běžnému chemismu vody a půdy (pH v rozsahu 2 až 12), biologickým činitelům (plísně, hlodavci), UV záření, obrusu, působení teplot, zajišťující stálost fyzikálních vlastností plastu v rozmezí 30 °C až 50 °C (tepelná odolnost), mechanickému namáhání (tlak, ráz, dynamické účinky), porušení při manipulaci (doprava, montáž) při teplotách podle údajů výrobce.

Přechodový dílec (konus) musí být vyroben v souladu s ČSN EN 14802 a ČSN EN 124.

Zakázka: D21103

Stavba: Sanace tělesa železničního spodku na trati
Varnsdorf – Seifhennersdorf (DB) v km 12,288-12,7

Objekt: SO 11-11-01 Železniční spodek

5.4 Příkopy

Prefabrikované dílce

Charakteristika	Jednotka	Požadavek	Norma / Předpis
pevnostní třída betonu	N.mm ⁻²	min. C 25/30	ČSN EN 206 – 1
stupeň vlivu prostředí	-	min. XF1	ČSN EN 206 – 1
průsak (viz čl. 22)	mm	max. 50	ČSN EN 12390 – 8
odolnost proti mrazu	-	XF1 až XF4	ČSN EN 206 – 1; ČSN 73 1326
šířka povrchové trhliny	mm	max. 0,2	TKP, kapitola 18
- v běžném prostředí	mm	max. 0,1	
- při působení vody a CHRL			

6 POPIS NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ, TECHNICKÝCH PARAMETRŮ A JEJICH ZDŮVODNĚNÍ VE VZTAHU K PÉČI O ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A VE VZTAHU K UŽÍVÁNÍ

V rámci rekonstrukce železničního spodku v daném úseku nedojde k významnému narušení jednotlivých složek životního prostředí.

Rekonstrukcí nedojde k rozšíření záborů pozemků ani k zvýšení intenzit dopravy.

Zakázka: D21103

Stavba: Sanace tělesa železničního spodku na trati
Varnsdorf – Seifhennersdorf (DB) v km 12,288-12,7

Objekt: SO 11-11-01 Železniční spodek

7 POSOUZENÍ KONSTRUKCE PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

vrstva (i)	materiál	$E_{mat,i}$ (MPa)	tl. vrstvy h_i (m)	$k_{1,i}$	$k_{2,i}$	$E_{e,i}$ (MPa)
0	subplán	-	-	-	-	3,9
1	Recyklovaná štěrkodrt dle přílohy 17	70	0,3	0,055714	1	18,7099
2	Štěrkodrt dle přílohy 14A frakce 0/32, (ŠD 0/32 kv)	70	0,2	0,267284	0,666667	34,25939

= $E_{e,0} = E_{ch}$

> 15MPa

> 30MPa

$$E_{e,i} = \frac{E_{e,(i-1)}}{1 - \frac{2}{n} \cdot (1 - k_{1,i}^{1,4}) \cdot \arctg(k_{2,i} \cdot k_{1,i}^{-0,4}) \text{rad}},$$

$$k_{1,i} = \frac{E_{e,(i-1)}}{E_{mat,i}},$$

$$k_{2,i} = \frac{h_i}{0,3},$$

$E_{e,i}$ je ekvivalentní modul přetvárnosti na i-té vrstvě,

$E_{mat,i}$ je modul deformace materiálu i-té vrstvy dle tabulky 2,

$k_{1,i}$ součinitel únosnosti,

$k_{2,i}$ součinitel tloušťky podkladní vrstvy nebo konstrukční vrstvy,

$E_{e,i-1}$ je ekvivalentní modul přetvárnosti na předchozí vrstvě pod počítanou vrstvou,

$E_{e,0}$ je stanovená hodnota modulu přetvárnosti na subpláni,

h_i tloušťka podkladní vrstvy nebo konstrukční vrstvy,

i pořadové číslo vrstvy nad subpláním (celé číslo od 1 do nekonečna).

Materiál	Modul deformace E_{mat} v MPa
Štěrkodrt dle přílohy 14A frakce 0/32, (ŠD 0/32 kv)	70 ¹⁾
Recyklovaná štěrkodrt dle přílohy 17	70 ¹⁾
Štěrkodrt dle přílohy 14A frakce 0/63, (ŠD 0/63 kv)	100 ¹⁾
Minerální směs dle přílohy 14B frakce 0/32	80 ¹⁾
Drcené kamenivo frakce 0/90, (DK 0/90) dle přílohy 15	110 ¹⁾
Drcené kamenivo frakce 0/125, (DK 0/125) dle přílohy 15	110 ¹⁾
Drcené kamenivo frakce 0/250, (DK 0/250) dle přílohy 15	110
Zeminy zlepšené pojivem – hydraulické silniční pojivo dle přílohy 13	110 ²⁾
Zeminy zlepšené pojivem – vápno dle přílohy 13	80 ²⁾
Stabilizace dle přílohy 13	140 ²⁾
Asfaltový beton dle přílohy 12	200

¹⁾ Při parametru zhuštění $E_2/E_1 \leq 2,2$.

²⁾ Při parametru zhuštění $D = 100\%$ PS.

Zakázka: D21103

Stavba: Sanace tělesa železničního spodku na trati
Varnsdorf – Seifhennersdorf (DB) v km 12,288-12,7

Objekt: SO 11-11-01 Železniční spodek

Posouzení na účinky mrazu

vodní režim: velmi nepříznivý
Index mrazu I_{mn} : 424 Varnsdorf 340 m n.m.

vrstva (i)	materiál	λ_i	0,25	$h_{z,dov}$	$h_{n,i}$	$h_{pr,kpp,i}$
		(W.m ⁻¹ .K ⁻¹)	0,35			(m)
0	subpláš	-	-	-	-	-
1	Recyklovaná šterkodrt dle přílohy 17	2,1	0,3		0,3	0,3
2	Šterkodrt dle přílohy 14A frakce 0/63, (ŠD 0/63 kv)	2	0,2		0,2	0,2
3	Kolejové lože pod pražcem	2	0,35		0,35	0,35
4	Betonový pražec	2,55	0,2		0,2	0,2
5	není	0				

$$h_{pr} \leq h_{pr,kpp}$$
$$h_{pr} \leq h_{kl} + \sum h_{n,i} + \sum h_{n,p} + h_{z,dov}$$

- hloubka promrzání pražcového podloží $h_{pr} = 0,045 \times \sqrt{I_{mn}}$ [m].
Vodní režim zemní pláň a pražcového podloží se hodnotí jako:
- příznivý (difúzní), jestliže platí $h_{pv} \geq h_{pr} + 2h_{s_1}$
- nepříznivý (pendulární), jestliže platí $h_{pr} + h_{s_1} < h_{pv} < h_{pr} + 2h_{s_1}$
- velmi nepříznivý (kapilární), když $h_{pv} \leq h_{pr} + h_{s_1}$

h_{pr} je hloubka promrzání,
 $h_{pr,kpp}$ hloubka promrzání navržené konstrukce pražcového podloží,
 h_{kl} celková tloušťka kolejového lože,
 $\sum h_{n,i}$ tepelně ekvivalentní tloušťka konstrukčních vrstev
 $\sum h_{n,p}$ tepelně ekvivalentní tloušťka podkladních vrstev
 $h_{z,dov}$ dovolená tloušťka promrznutí.

Tabulka 2 – Hodnoty součinitelů tepelné vodivosti některých materiálů

Materiál	Součinitel tepelné vodivosti λ [W.m ⁻¹ .K ⁻¹]
šterkodrt ŠD, všechny frakce	2,00
recyklovaná ŠD	2,10
drcené kamenivo DK, všechny frakce	2,00
minerální směs	2,10
vysokopecní struska	0,95
poplíkový stabilizát	0,70
stabilizovaná zemina (stabilizace)	1,75
zlepšená zemina	1,50
asfaltový beton	1,15
beton	2,55
písečná hlína, písčité jíl	2,20
jíl	1,70
pěnový polystyren	0,25
extrudovaný polystyren, polyuretan	0,05

Posouzení na účinky mrazu

$h_{z,dov}$ 0,1
 $h_{pr,kpp}$ 1,05
 h_{pr} 0,93 $h_{pr,kpp}$ 1,15 OK

účinky mrazu nezasáhnou zemní pláš

Tabulka 3 – Hodnoty přípustného promrznutí zemín zemní pláň

Vodní režim	Dovolené tloušťky promrznutí zemí zemní pláň $h_{z,dov}$ [m]							
	zeminy vysoce namrzavé zeminy nebezpečně namrzavé				zeminy namrzavé zeminy mírně namrzavé			
	Maximální navrhované rychlosti v koleji [km.h ⁻¹]							
	161-200	121-160	81-120	≤80	161-200	121-160	81-120	≤80
	příznivý	0,00	0,00	0,10	0,30	0,00	0,00	0,20
nepříznivý	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,10	0,40
velmi nepříznivý	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,30

Tabulka 4 – Hodnoty přípustného promrznutí zlepšených zemín bez prokázání odolnosti proti mrazu a vodě dle přílohy 13

Vodní režim	Dovolené tloušťky promrznutí vrstvy $h_{z,dov}$ [m]			
	zlepšená zemina			
	Maximální navrhovaná rychlost v koleji [km.h ⁻¹]			
	>161	121-160	81-120	≤80
příznivý	0,00	0,00	0,20	0,20
nepříznivý	0,00	0,00	0,10	0,15
velmi nepříznivý	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabulka 1 – Základní hodnota indexu mrazu pro území České republiky pro střední dobu návratu 10 roků

Výškové pásmo [m n.m.]	Index mrazu I_{mn} [°C.den]
do 200	332
200 – 300	375
300 – 400	424
400 – 500	475
500 – 600	523
600 – 700	582
700 – 900	701
900 – 1100	840
1100 – 1300	994

8 PŘEHLED POUŽITÝCH NOREM, PŘEDPISŮ, VZOROVÝCH LISTŮ

- Předpis SŽ S4 – Železniční spodek
- Vzorové listy železničního spodku ČD Ž1 – Ž10
- Obecné technické podmínky – Geosyntetické výrobky v tělese železničního spodku
- Obecné technické podmínky – Výrobky pro odvodnění železničních tratí a stanic
- Obecné technické podmínky – Štěrkopísek, štěrkodrt' a recyklovaná štěrkodrt' pro konstrukční vrstvy tělesa železničního spodku

9 SHRNUÍ ROZHODUJÍCÍCH ZÁVĚRŮ Z PRACOVNÍCH PORAD

Záznamy z porad jsou součástí dokladové části.

10 SHRNUÍ ROZHODUJÍCÍCH STANOVISEK MAJÍCÍCH VLIV NA TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Veškerá stanoviska jsou součástí dokladové části.

11 NÁVAZNOST NA OSTATNÍ OBJEKTY

Objekt je v přímé návaznosti na ostatní objekty stavby a je nutné jej s nimi koordinovat.

SO 11-10-01 Kolejový svršek

SO 11-21-01 Propustek v km 12,625

SO 11-24-01 Pilotová stěna

12 POŽADAVKY NA GEOTECHNICKÝ MONITORING

Nejsou kladeny požadavky na geotechnický monitoring.

Zakázka: D21103

Stavba: Sanace tělesa železničního spodku na trati
Varnsdorf – Seifhennersdorf (DB) v km 12,288-12,7

Objekt: SO 11-11-01 Železniční spodek

13 POŽADAVKY NA MĚŘENÍ POSUNŮ A PŘETVOŘENÍ

Nejsou kladeny požadavky na měření posunů a přetvoření.

14 ŘEŠENÍ PŘÍSTUPU A UŽÍVÁNÍ S OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE

Vzhledem k charakteru stavby, není řešeno

V Brně

17.9.2022

Ing. Jan Grepl