

**GeoTec GS<sup>®</sup>**

Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

OBJEDNATEL :		SŽDC, s.o., Prvního pluku 367/5, 186 00 Praha 8		Tel./fax : 541 211 310	
				E-MAIL: sudop@sudop-Brno.cz	
PROFESNÍ SKUPINA :	11 KOLEJE, SILNICE	VEDOUcí PROF.SKUP. ING. PETR ROTSCHEIN		ŘEDITEL Ing.František Mráz	
ODPOVĚDNÝ PROJ. ZAKÁZKY ING. JIŘÍ MOLÁK		ODPOVĚDNÝ PROJ. PS, SO ING. PETR ROTSCHEIN		NAVRHL,VYPRACOVAL ING. MIR. ŠEDIVÝ	
				KONTROLOVAL ING. MILAN KOLNÍK	
REGION	STŘEDOČESKÝ	OkÚ	MÚ	ŘEVNICE-BEROUN	
<b>Optimalizace trati Řevnice - Beroun</b> <b>KOLEJOVÉ ÚPRAVY, KOMUNIKACE</b>				ZAK. ČÍSLO 1339-01-0804	ARCH.ČÍSLO 2004110371
				DATUM :	08/2004
				ČÁST DOKUM.	PŘÍLOHA
<b>KONSTRUKCE DRAŽCOVÉHO PODLAŽÍ</b>					

Název zakázky : Řevnice – Beroun, průzkum  
Číslo zakázky : 2003 - 065  
Objednatel : SUDOP BRNO , spol. s r.o.  
Zpracoval : Ing. Miroslav Šedivý  
Pořadové číslo na zakázce : 2

OPTIMALIZACE TRATI  
ŘEVNICE - BEROUN

**NÁVRH PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ**

červen 2004

2003 - 065

Výtisk č. :

## OBSAH

1. ÚVOD .....	3
2. ZPŮSOB NÁVRHU PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ.....	3
3. NÁVRH PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ .....	4
4. KRASOVÉ JEVY .....	6
5. PŘEDJÍZDNÉ KOLEJE VE STANICÍCH .....	6
6. PŘEJEZDY .....	6
7. PŘECHODOVÉ OBLASTI V MÍSTĚ MOSTŮ A PROPUSTKŮ .....	6
8. ZÁVĚR.....	7

## PŘÍLOHY

Příloha č. 1.1 Účelový podélný geotechnický profil, kolej č.1, část-1

Příloha č. 1.2 Účelový podélný geotechnický profil, kolej č.1, část-2

Příloha č. 2.1 Účelový podélný geotechnický profil, kolej č.2, část-1

Příloha č. 2.2 Účelový podélný geotechnický profil, kolej č.2, část-2

Předjízdné koleje v ŽST. Karlštejn a Beroun

Příloha č. 3 Účelový podélný geotechnický profil

Příloha č. 4 Návrh pražcového podloží

## 1. ÚVOD

### Základní údaje o zakázce

Objednatel : SUDOP BRNO, spol. s r.o.  
Kounicova 26, 611 36 Brno

Zhotovitel : GeoTec – GS, a.s.  
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

Předmět plnění : Návrh pražcového podloží pro přípravnou dokumentaci stavby v traťovém úseku Řevnice – Beroun v km 24,170 – 42,706.

## 2. ZPŮSOB NÁVRHU PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

Návrh pražcového podloží je zpracován pro účely přípravné dokumentace ve výše uvedeném traťovém úseku, spolu s vyčerpávající prezentací geotechnických informací. Vlastní návrh pražcového podloží je v příloze č. 4.

**Všechny údaje o staničení jsou vztaženy ke stávajícímu staničení trati.**

V tomto návrhu je postupováno následujícím způsobem :

- Nejprve jsou sestavené účelové podélné geotechnické profily pražcového podloží v koleji č.1 a 2 ( Příloha 1.1, 1.2, 2.1 a 2.2 ).
- V příloze č. 3 jsou sestavené účelové podélné geotechnické profily pražcového podloží pro předjízdny koleje v ŽST. Karlštejn a Beroun.
- V příloze č. 4 je vlastní návrh pražcového podloží.

Nyní blíže k jednotlivým přílohám.

Výsledky návrhu pražcového podloží jsou prezentovány v následujících přílohách:

**Příloha č. 1.1, 1.2, 2.1 a 2.2 Účelový podélný geotechnický profil (kolej č.1 a 2), obsahuje tyto informace :**

- průběžné staničení traťového úseku
- stanice a zastávky
- údaje o morfologii trati
- situování umělých staveb s udaným staničením
- přeložky a kolejové posuny na trati (projektované)
- typ technického opatření
- vedení koleje
- rozdělení úseku na kvazihomogenní celky
- vzdálenost mezi sondami
- profily sond s udaným staničením
- zatřídění zeminy v úrovni zemní pláně nebo zat.desky podle ČSN 72 1002
- modul přetvárnosti (MPa)
- opravný součinitel  $Z$
- návrhový modul přetvárnosti  $E_{or}$  (MPa)
- průběh kvality zeminy do hloubky
- vodní režim v místě sondy v úrovni zat.zkoušky (případně zemní pláně)
- namrzavost v místě sondy v úrovni zat.zkoušky (případně zemní pláně)
- přípustnou hloubku promrzání zemní pláně (m)

- minimální tloušťka šterkodrti s ohledem na promrzání (m) při mrazovém indexu  $I_{mn} = 300 \text{ }^{\circ}\text{C den}$

**Příloha č. 3 Účelový podélný geotechnický profil (předjízdne koleje), obsahuje tyto informace :**

- průběžné staničení
- údaje o morfologii
- situování umělých staveb s udaným staničením
- typ technického opatření
- vedení koleje
- rozdělení úseku na kvazihomogenní celky
- vzdálenost mezi sondami
- profily sond s udaným staničením
- zatřídění zeminy v úrovni zemní pláně nebo zat. desky podle ČSN 72 1002
- modul přetvárnosti (MPa)
- opravný součinitel  $Z$
- návrhový modul přetvárnosti  $E_{or}$  (MPa)
- průběh kvality zeminy do hloubky
- vodní režim v místě sondy v úrovni zat.zkoušky (případně zemní pláně)
- namrzavost v místě sondy v úrovni zat.zkoušky (případně zemní pláně)
- přípustnou hloubku promrzání zemní pláně (m)
- minimální tloušťka šterkodrti s ohledem na promrzání (m) při mrazovém indexu  $I_{mn} = 300 \text{ }^{\circ}\text{C den}$

**Příloha č. 4 - Návrh pražcového podloží , obsahuje tyto informace :**

Tabulka č. 1.1 - 1.4	Posouzení pražcového podloží na promrzání
Tabulka č. 2.1-2.23	Návrh pražcového podloží (včetně přejezdů)
Tabulka č. 3	Popis technických opatření (hlavní koleje)
Obr.1	Grafické profily technických opatření (hlavní koleje)
Obr.1A	Konstrukční uspořádání pražcového podloží nad krasovými dutinami pod kolejištěm
Tabulka č. 4	Popis technických opatření (předjízdne koleje)
Obr.2	Grafické profily technických opatření (předjízdne koleje)
Tabulka č. 5	Popis technických opatření (přejezdy)
Obr.3	Grafické profily technických opatření (přejezdy)
Tabulka č. 6	Zajištění jednotlivých přejezdů v traťovém úseku

### 3. NÁVRH PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

Parametry trati:

Podle ČD S4 se jedná o stávající trať, podle přílohy 6, tabulky č.1 předpisu ČD S4 je trať zařazena jako stávající trať, celostátní pro rychlost 120 - 160 km/h.

- minimální požadovaná hodnota modulu přetvárnosti na zemní pláni  $E_o$  je 30 MPa
- minimální požadovaná hodnota modulu přetvárnosti na pláni spodku  $E_{e1}$  je 50 MPa
- mrazový index  $I_{mn} = 300 \text{ }^{\circ}\text{C.den}$
- hloubka promrzání  $h_{pr} = 0,78 \text{ m}$

Rozdělení na kvazihomogenní celky je uvedeno v příloze č.1.1, 1.2, 2.1 a 2.2 *Účelový podélný geotechnický profil* pro kolej č.1 a 2 (hlavní koleje) .

Filosofie návrhu vychází ze skutečnosti, že i uvnitř daného kvazihomogenního celku jsou hodnoty modulů přetvárnosti v určitém rozmezí. Proto jsou v příloze č.4 na obr.1 (hlavní koleje) graficky zobrazena technická opatření pro zajištění únosnosti vždy pro určité modulové spektrum, aby se minimalizovalo případné „nepodchycení“ hodnot vybočujících z příslušného intervalu.

Určení daného typu opatření vychází z hodnoty  $E_{or}$ , která spadá do příslušného intervalu modulů přetvárnosti, který dané opatření zahrnuje. Hodnota modulů přetvárnosti  $E_{def}$  šterkodrtě v tab.2.1 - 2.16 (hlavní a předjízdne koleje) se pohybuje v rozmezí 70 - 90 MPa. Zde se vychází ze skutečnosti, že tato hodnota je závislá na odporu podloží. Čím vyšší je odpor podloží reprezentovaný modulem přetvárnosti  $E_o$ , tím vyšší objemové hmotnosti lze dosáhnout a zároveň tím i nižší mezerovitosti sypaniny. Při kontrole zatěžovací zkouškou deskou jsou pak deformace nižší a ekvivalentní moduly přetvárnosti  $E_{e1}$  narůstají.

Kvazihomogenním celkům pak přináležejí technická opatření, vycházející z obr.1 v příloze č.4 pro kolej č.1 a 2. Uvedená technická opatření jsou v samostatném řádku v **Účelovém podélném geotechnickém profilu** pro kolej č.1 a 2.

Při posuzování pražcového podloží na promrzání jsme vycházeli z následující kombinace vodního režimu a namrzavosti zemin :

(vlastní posouzení - viz tabulka č.1.1 - 1.4 v příloze č.4)

<b>vodní režim</b>	<b>namrzavost</b>
příznivý	namrzavá
příznivý	nebezpečně namrzavá
nepříznivý	nebezpečně namrzavá

Při vlastním návrhu je rozhodující méně příznivý stav. Je-li nutná tloušťka konstrukční vrstvy na únosnost menší jak na promrzání, rozhoduje tloušťka sypaniny na promrzání a naopak.

Pro návrh pražcového podloží byla zpracována řada typových profilů technických opatření, která vždy zahrnuje předem vymezené modulové spektrum. Tento přístup zajišťuje podchycení rozdílných hodnot modulů přetvárnosti ve stávajícím pražcovém podloží v daném kvazihomogenním celku, a v konečném důsledku i zjednodušuje a zpřehledňuje celý návrh pražcového podloží v hlavních a předjízdných kolejích.

Pro konstrukční vrstvu je generelně uvažovaná šterkodrt' frakce 0/32 třídy A.

#### **Parametry šterkodrtě (orientační)**

objemová hmotnost suchá při 100% Proctor Standard $\rho_{dmax}$	2250 kg/m <sup>3</sup>
objemová hmotnost při optimální vlhkosti $w_{opt} = 8\%$ při 100% Proctor Standard $\rho_n$	2430 kg/m <sup>3</sup>
objemová hmotnost vlhkosti $w_n = 2\%$ $\rho_n$	<b>2295</b> kg/m <sup>3</sup>

Poznámka : pro cenovou kalkulaci se uvažuje s hodnotou objemové hmotnosti 2295 kg/m<sup>3</sup>.

## 4. KRASOVÉ JEvy

Na základě odborného posudku České geologické služby „Odborné vyjádření České geologické služby ve věci výskytu jeskyní v okolí železniční trati v úseku Karlštejn – Beroun (Středočeský kraj)“, ČGS, RNDr.Karel Žák, CSc., Praha 5/2004 plyne, že na pěti místech zasahují podzemní krasové dutiny pod drážní těleso, z čehož jednoznačně prokázané je to u Podtraťové jeskyně v km 31,743. Dále přichází v úvahu ještě čtyři další místa a to jeskyně „Kostelík“ v km 31,415, jeskyně „Na dislokaci“ v km 32,683, jeskyně „Elektrifikační II“ v km 33,866 a jeskyně „Elektrifikační I“ v km 34,600. Uvedené čtyři podzemní prostory pod kolejištěm je nutné ověřit. U jeskyně Podtraťové je nutné ověřit průběh, mocnost naloží a jeho kvalitu. U ostatních vyjmenovaných existenci, a následně pak mocnost a kvalitu nadloží.

V této fázi přípravné dokumentace budeme předpokládat, že ve všech pěti případech podzemní dutiny prokazatelně existují a zasahují pod kolejiště. Konstrukce pražcového podloží zde bude sestávat ze železobetonového nosníku min. tl. 500 mm, oboustranně vyztuženého, šířky 4,5 m, s přechodovými úseky, které jsou řešeny stejně jako u přechodů na stávající mostní objekty, tedy typ **A1/Př.** Toto uspořádání bude shodné v koleji č.1 a 2 v délce 15 m. Konstruktivní uspořádání je znázorněno na obr.1A.

## 5. PŘEDJÍZDNÉ KOLEJE VE STANICÍCH

Pro pražcové podloží v předjízdných kolejích platí následující hodnoty a to požadovaná únosnost na zemní pláni 20 MPa a na pláni spodku 40 MPa. Filozofie návrhu je stejná jako v hlavních kolejích.

Kvazihomogenním celkům pak přináležejí technická opatření, vycházející z obr.2 v příloze č.4. Uvedená technická opatření jsou v samostatném řádku v **Účelovém podélném geotechnickém profilu** pro předjízdné koleje (Příloha č.3).

## 6. PŘEJEZDY

Podle předpisu ČD S4 v čl.106 je u přejezdů požadovaná únosnost na pláni spodku 80 MPa. To znamená, že pod vlastním přejezdem a 10 m před a za přejezdem musí být hodnota modulu přetvárnosti na pláni spodku  $E_e = 80$  MPa. V příloze č.4, v obr.3 jsou uvedeny typové profily pro zajištění únosnosti na pláni spodku v místě přejezdů 80 MPa. V tabulce č.6 *Přejezdy - zajištění jednotlivých přejezdů v traťovém úseku* jsou uvedeny typy opatření pro každý přejezd.

## 7. PŘECHODOVÉ OBLASTI V MÍSTĚ MOSTŮ A PROPUSTKŮ

Podle předpisu ČD S4 v čl.106 (Příloha 24) je obdobně jako u přejezdů požadovaná zvýšená únosnost před mostem nebo propustkem (pokud ten není přesýpaný) na pláni spodku 80 MPa. Jedná se o přechod tělesa žel.spodku na tyto objekty.

Přechodové oblasti mostů a propustků budou řešeny paušálně ve všech následovně typem **A1/Př.**

## 8. ZÁVĚR

V předložené zprávě je zpracován návrh pražcového podloží traťových kolejí č.1 a 2 v úseku Řevnice - Beroun. Dále je zpracován návrh pražcového podloží předjízdových kolejí v ŽST. Karlštejn a Beroun. Rovněž je zpracován návrh pražcového podloží v místě přejezdů, mostů a propustků.

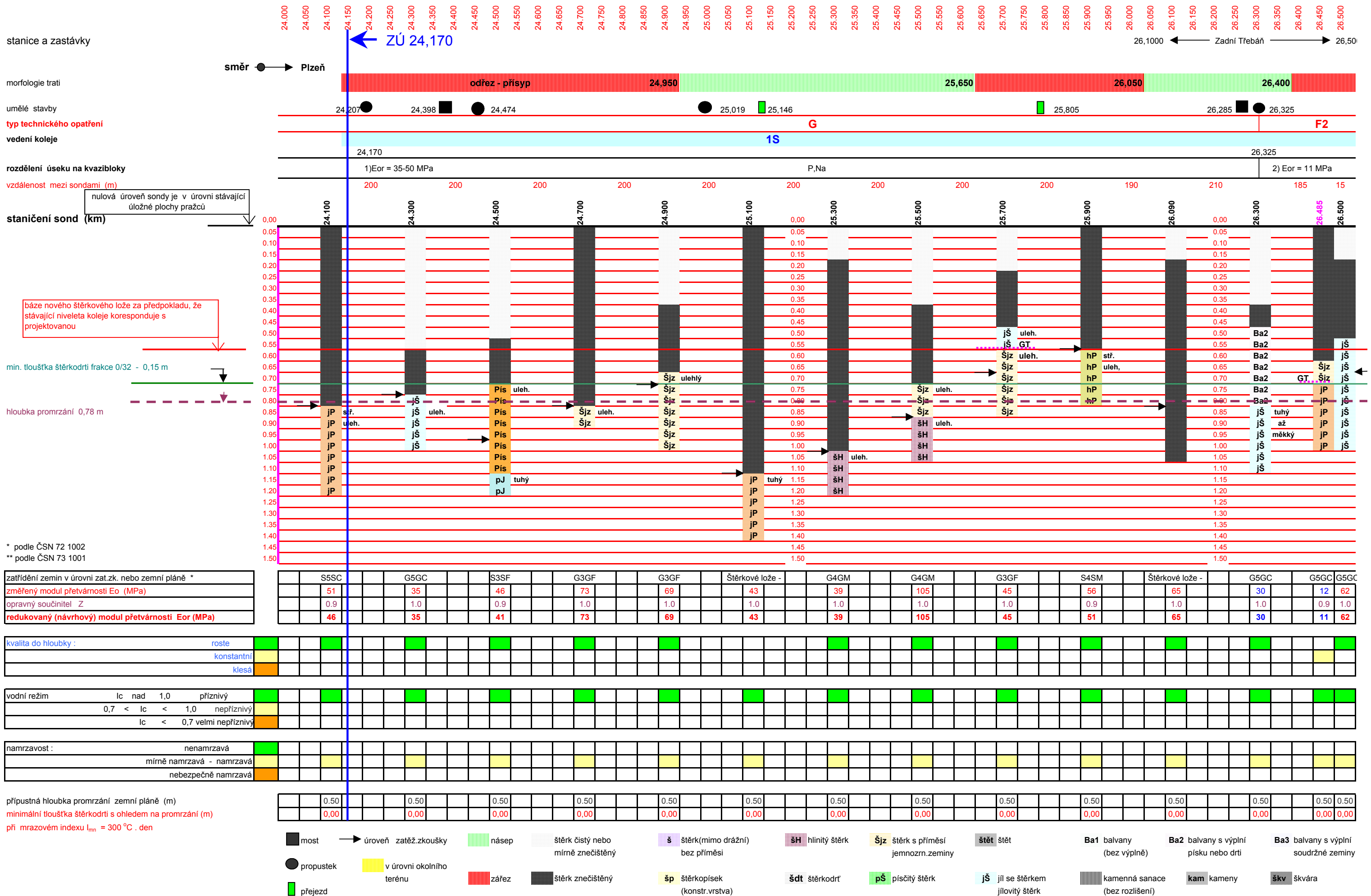
V Praze, červen 2004

Zpracoval: Ing. Miroslav Šedivý

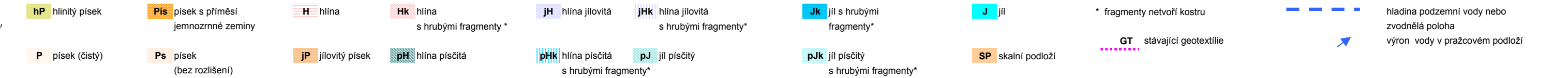
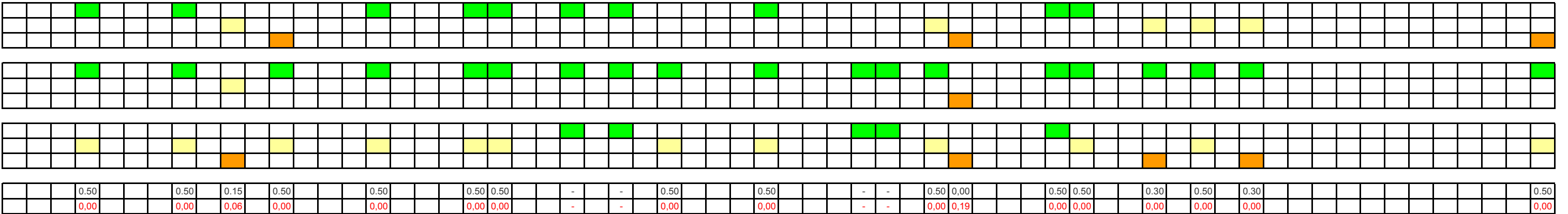
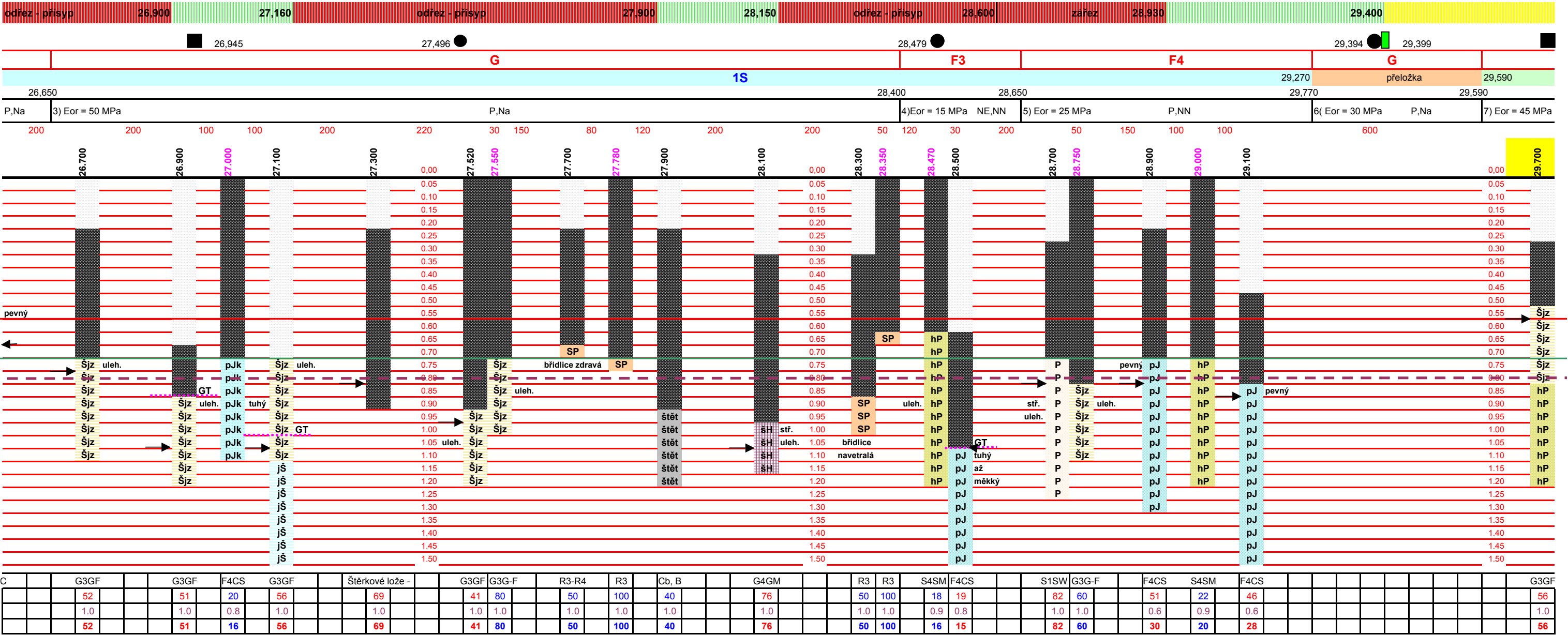
Za věcnou správnost: Ing. Jiří Libus  
ředitel společnosti



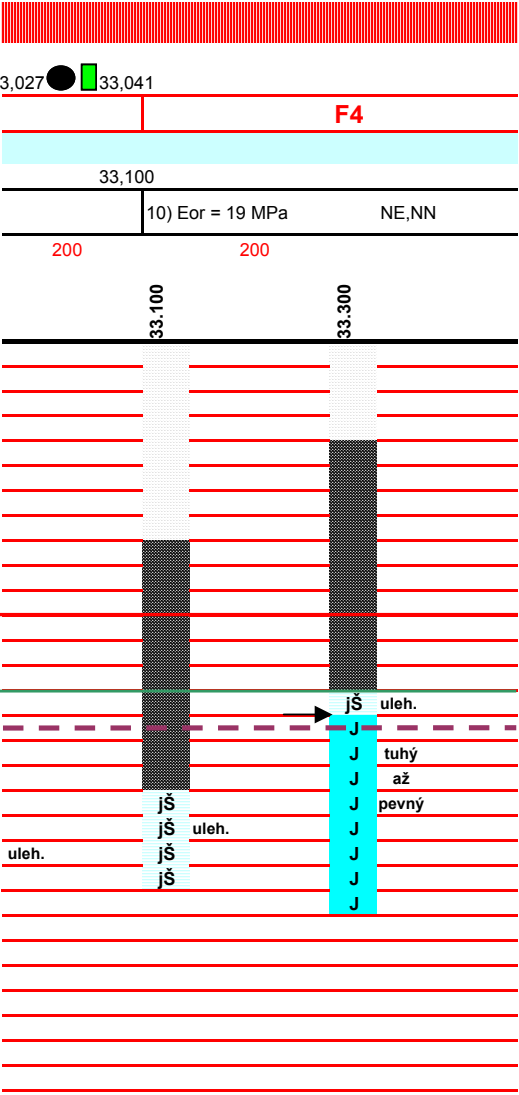
## traťový úsek : Řevnice - Beroun



kolej č.1







namrzavost :  
Ne    nenamrzavá  
Na    namrzavá  
NN    nebezpečně namrzavá

vodní režim :  
P    příznivý  
NE    nepříznivý  
VN    velmi nepříznivý

-			G3GF			F6Cl			
			30			38			
			1.0			0.5			
			30			19			




			0.50			0.15			
			0,00			0,06			

Účelový podélný geotechnický profil  
Traťový úsek Řevnice - Beroun  
kolej č.1  
km 24,170 - 42,706  
Příloha č. 1.1



Geological cross-section diagram showing elevation (m) on the vertical axis (36,050 to 39,200) and distance (m) on the horizontal axis (0 to 230+).


The diagram illustrates various geological units and features, including:

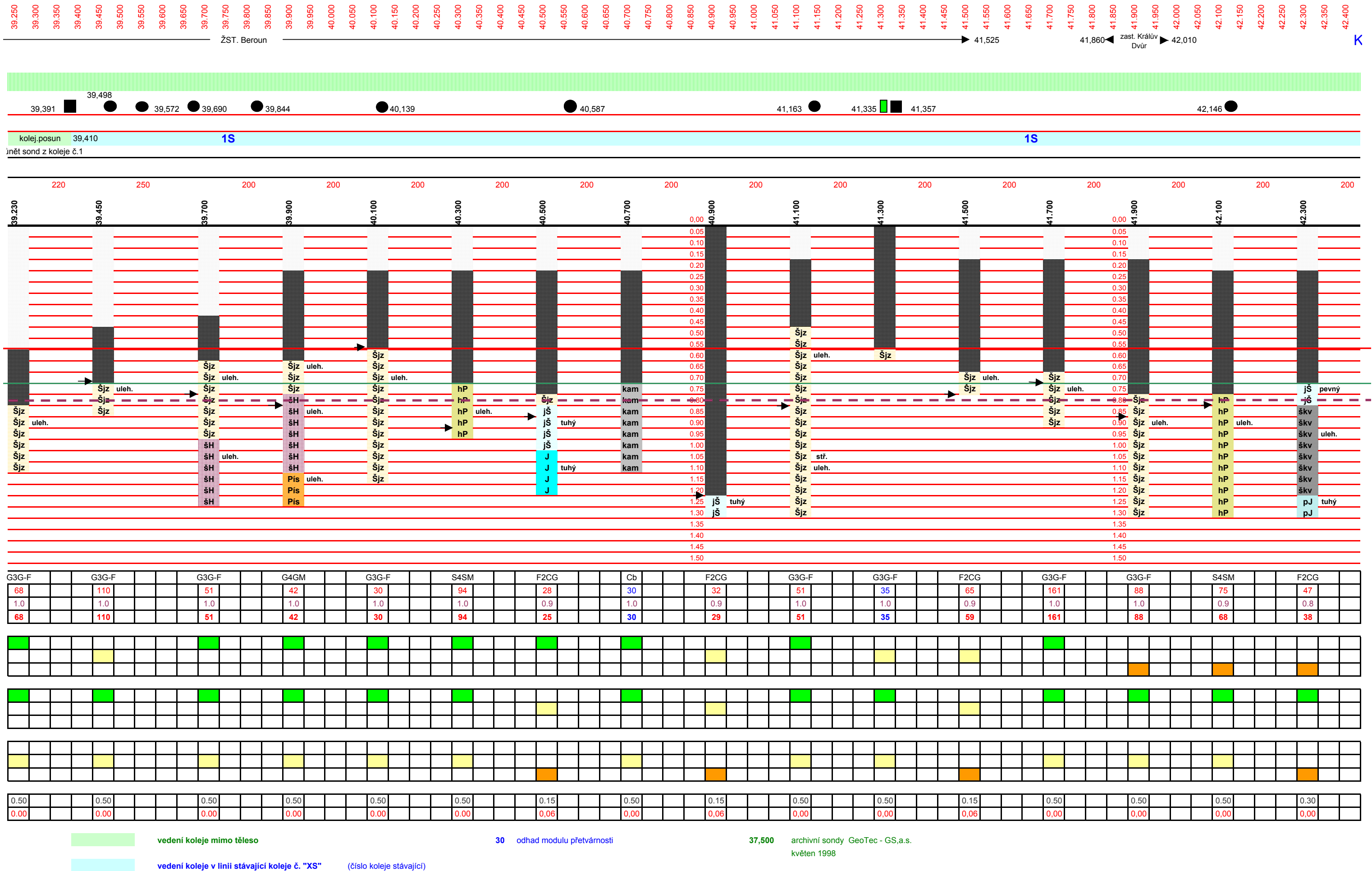
- Topographic Profile:** A dashed line representing the ground surface, with elevation markers every 0.05m.
- Geological Units:** Labeled with codes such as SP (vápeneč navětralý), Šjz (vápeneč silně zvětralý), Škv (stř.), and P (Pis).
- Structural Features:** Indicated by arrows and labels like "odřez - přísyp" (cut-off - fill) and "průřez sond z koleje č.1" (cross-section of boreholes from track No. 1).
- Legend:** A color-coded key at the bottom identifies different geological units and their corresponding elevations.

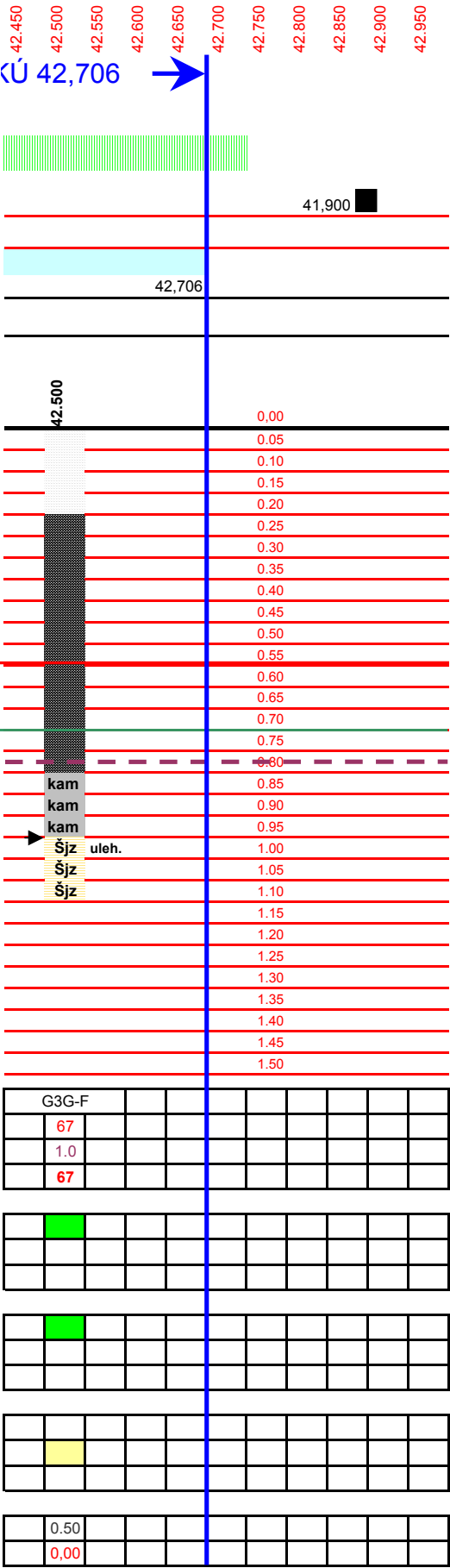
The diagram is divided into several sections, each representing a different geological unit or feature. The units are labeled with codes and names, and their elevations are marked on the vertical axis. The horizontal axis shows the distance in meters, with markers every 10 meters.

The legend at the bottom provides a key for the units and their elevations:

Unit Code	Unit Name	Elevation (m)
SP	vápeneč navětralý	36,114
SP	vápeneč silně zvětralý	36,409
Šjz	vápeneč silně zvětralý	36,539
Šjz	vápeneč silně zvětralý	36,734
Šjz	vápeneč silně zvětralý	36,950
Šjz	vápeneč silně zvětralý	37,276
Šjz	vápeneč silně zvětralý	37,551
Šjz	vápeneč silně zvětralý	37,946
Škv	stř.	38,831
Škv	stř.	38,862
Škv	stř.	39,070

<b>hP</b> hlinitý písek	<b>Pis</b> písek s příměsí jemnozrnné zeminy	<b>H</b> hlína	<b>Hk</b> hlína s hrubými fragmenty *	<b>jH</b> hlína jílovitá	<b>jHk</b> hlína jílovitá s hrubými fragmenty*	<b>Jk</b> jíl s hrubými fragmenty*	<b>J</b> jíl	* fragmenty netvoří kostru		hladina podzemní vody nebo zvodnělá poloha výron vody v pražcovém podloží
<b>P</b> písek (čistý)	<b>Ps</b> písek (bez rozlišení)	<b>jP</b> jílovitý písek	<b>pHk</b> hlína písčitá	<b>pHj</b> hlína písčitá s hrubými fragmenty*	<b>pJ</b> jíl písčitý	<b>pJk</b> jíl písčitý s hrubými fragmenty*	<b>SP</b> skalní podloží	<b>GT</b> stávající geotextilie		





namrzavost :  
Ne nenamrzavá  
Na namrzavá  
NN nebezpečně namrzavá

vodní režim :  
P příznivý  
NE nepříznivý  
VN velmi nepříznivý

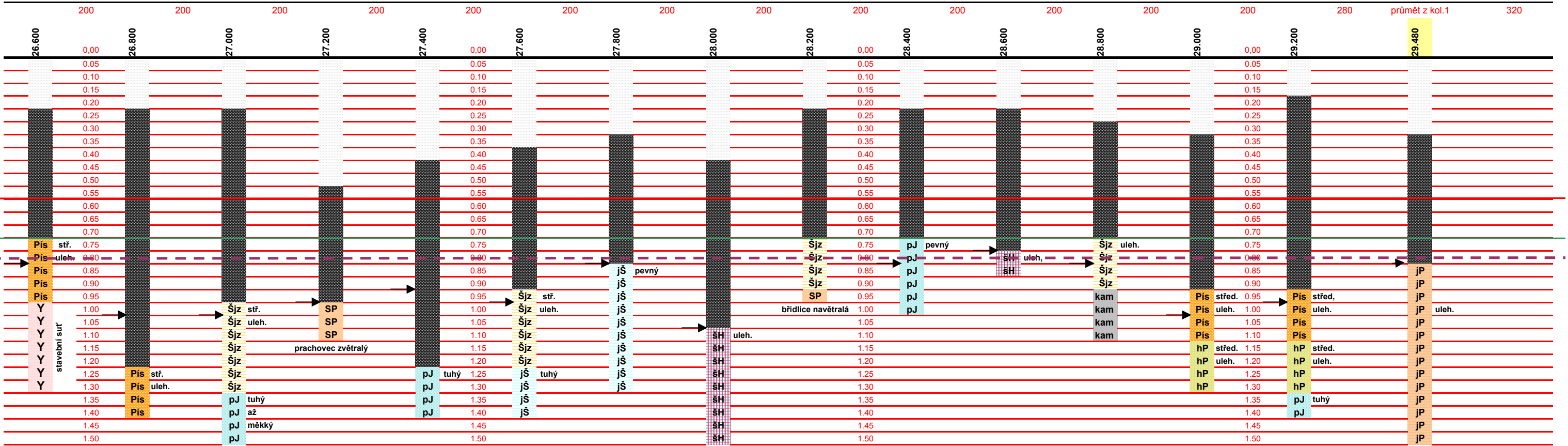
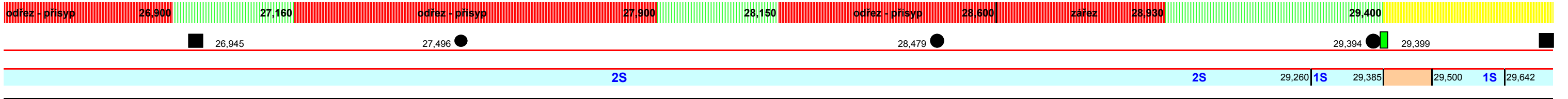
Účelový podélný geotechnický profil  
Traťový úsek Řevnice - Beroun  
kolej č.1  
km 24,170 - 42,706  
Příloha č. 1 2



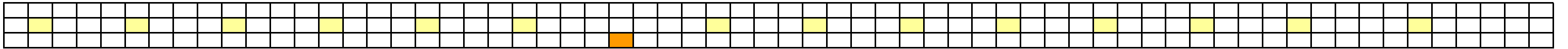
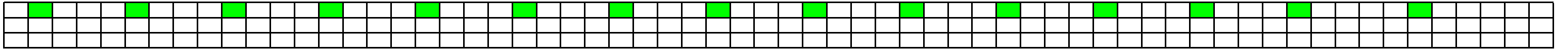
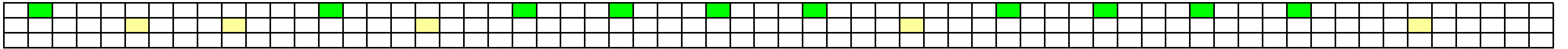


kolej č.2

29,482 ◀



S3SF			Cb		G3GF		G4GM		Cb		G3GF		F2CG		G4GM		R4-R3		S5SC		G4GM		G3GF		S3SF		S3SF		S5SC				
63			52		69		75		50		56		43		71		50		53		76		94		60		42		40				
0.9			1.0		1.0		1.0		1.0		1.0		0.8		1.0		1.0		0.9		1.0		1.0		0.9		0.9		0.9				
56			52		69		75		50		56		35		71		50		48		76		94		54		38		36				

[illegible]

- |                         |  |                          |                                       |   |  |   |                          |                                 |  |   |
|-------------------------|--|--------------------------|---------------------------------------|---|--|---|--------------------------|---------------------------------|--|---|
| <b>hP</b> hlinitý písek | <b>Pis</b> písek s příměsí jemnozrnné zeminy | <b>H</b> hlína           | <b>Hk</b> hlína s hrubými fragmenty * | <b>jH</b> hlína jílovitá                      | <b>jHk</b> hlína jílovitá s hrubými fragmenty* | <b>Jk</b> jíl s hrubými fragmenty*          | <b>J</b> jíl             | * fragmenty netvoří kostru      |  | hladina podzemní vody nebo<br>zvodnělá poloha<br>výron vody v pražcovém podloží |
| <b>P</b> písek (čistý)  | <b>Ps</b> písek (bez rozlišení)              | <b>jP</b> jílovitý písek | <b>pH</b> hlína písčitá               | <b>pHk</b> hlína písčitá s hrubými fragmenty* | <b>pJ</b> jíl písčitý                          | <b>pJk</b> jíl písčitý s hrubými fragmenty* | <b>SP</b> skalní podloží | <b>GT</b> stávající geotextilie |  |   |



33,027

33,041

F4

33,027

4) Eor = 20 MPa

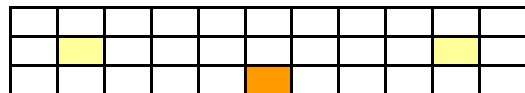
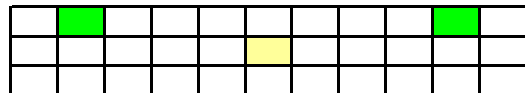
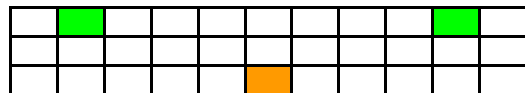
NE,NN

200

170

vodní režim :  
P příznivý  
NE nepříznivý  
VN velmi nepříznivý

	Cb			F2CG			Cb	
	30			26			30	
	1.0			0.8			1.0	
	30			21			30	



	0.50				0.15				0.50	
	0,00				0,06				0,00	

Antarctica

## ÚČELOVÝ PODÉLNÝ GEOTECHNICKÝ PROFIL

traťový úsek : Řevnice - Beroun

**staničení (km)**

stanice a zastávky

zast.Srbsko	33,590	33,500	33,550	33,600	33,650	33,700	33,750	33,800	33,850	33,900	33,950	34,000	34,050	34,100	34,150	34,200	34,250	34,300	34,350	34,400	34,450	34,500	34,550	34,600	34,650	34,700	34,750	34,800	34,850	34,900	34,950	35,000	35,050	35,100	35,150	35,200	35,250	35,300	35,350	35,400	35,450	35,500	35,550	35,600	35,650	35,700	35,750	35,800	35,850	35,900	35,950	36,000
-------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

**směr**  **Plzeň**

morfologie trati

umělé stavby

**typ technického opatření**

vedení koleje

### rozdělení úseku na kvazibloky

vzdálenost mezi sondami (m)

staničení sond (km)

nulová úroveň sondy je v úrovni stávající  
úložné plochy pražců

báze nového štěrkového lože za předpokladu, že stávající niveleta koleje koresponduje s projektovanou

min. tloušťka šterkodrti frakce 0/32 - 0,15 m

hloubka promrznání 0,78 m

\* podle ČSN 72 1002

\*\* podle ČSN 73 1001

zatřídění zemin v úrovni zat.zk. nebo zemní pláně *
změřený modul přetvárnosti $E_o$ (MPa)
opravný součinitel $Z$
redukováný (návrhový) modul přetvárnosti $E_{or}$ (MPa)

		Cb				Cb				Cb				Cb					G3G-F							G3G-F					G3G-F				Cb					G3G-F				G3G-F				G3G-F				G4GM				Cb
		30				30				30				30					74							74					61				30					55				30				30				30				
		1.0				1.0				1.0				1.0					1.0							1.0					1.0				1.0					1.0				1.0				1.0				1.0				
		30				30				30				30					74							74					61				30					55				30				30				30				

[illegible][illegible][illegible]

přípustná hloubka promrzání zemní pláň (m)

minimální tloušťka šterkodrti s ohledem na promrzání (m)

při mrazovém indexu  $I_{mn} = 300 \text{ }^{\circ}\text{C} \cdot \text{den}$

[illegible][illegible]

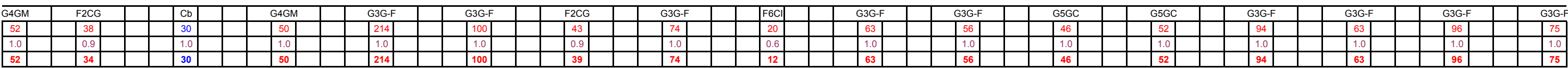
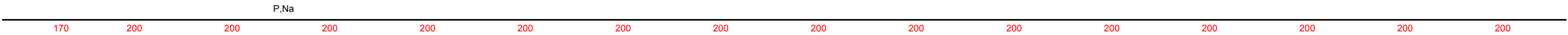
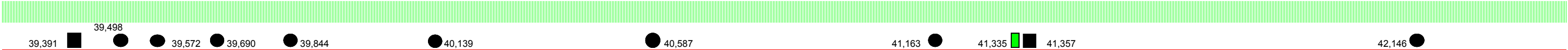
Geotechnical cross-section diagram showing soil profile, groundwater level, and various data points.

**Legend:**

- hP hlinitý písek
- Pis písek s příměsí jemnozrnné zeminy
- H hlína
- Hk hlína s hrubými fragmenty \*
- JH hlína jílovitá
- JHK hlína jílovitá s hrubými fragmenty\*
- Jk jíl s hrubými fragmenty\*
- J jíl
- ST struska
- \* fragmenty netvoří kostru
- P písek (čistý)
- Ps písek (bez rozlišení)
- JP jílovitý písek
- pH hlína písčitá
- pHK hlína písčitá s hrubými fragmenty\*
- pJ jíl písčitý
- pJk jíl písčitý s hrubými fragmenty\*
- SP skalní podloží
- GT stávající geotextilie
- hladina podzemní vody nebo zvodňlá poloha výronu vody v pražcovém podloží

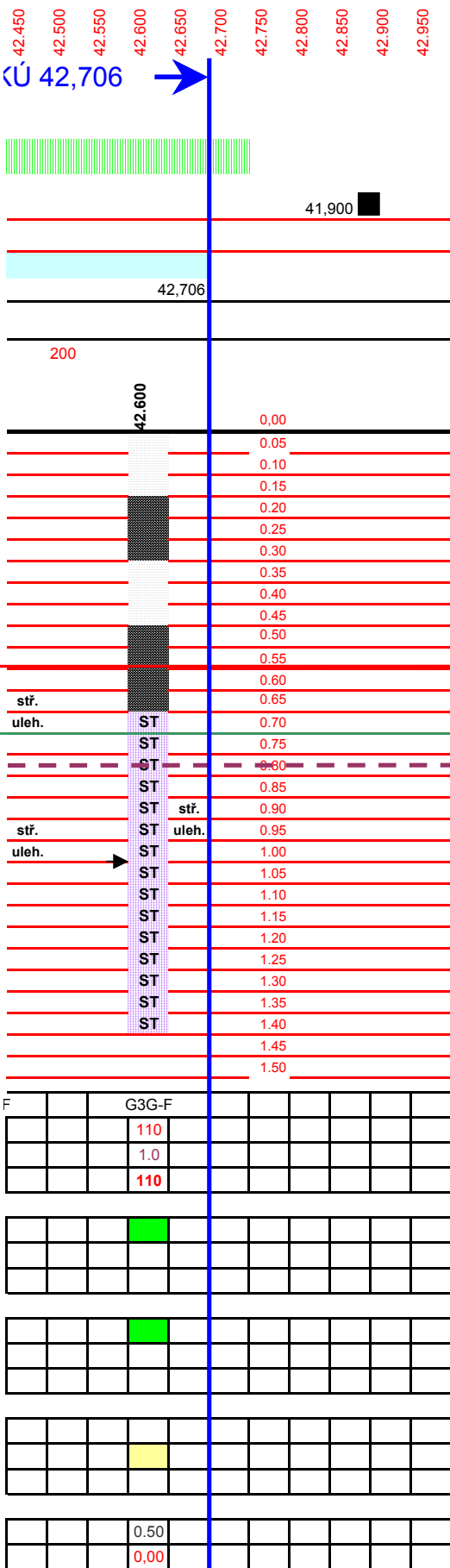
**Diagram Data:**

Depth (m)	Soil Type	Notes
0.00	hP	
0.05	hP	
0.10	hP	
0.15	hP	
0.20	hP	
0.25	hP	
0.30	hP	
0.35	hP	
0.40	hP	
0.45	hP	
0.50	hP	
0.55	hP	
0.60	hP	
0.65	hP	
0.70	hP	
0.75	hP	
0.80	hP	
0.85	hP	
0.90	hP	
0.95	hP	
1.00	hP	
1.05	hP	
1.10	hP	
1.15	hP	
1.20	hP	
1.25	hP	
1.30	hP	
1.35	hP	
1.40	hP	
1.45	hP	
1.50	hP	



### 30 odhad modulu přetvárnosti

**37,500** archivní sondy GeoTec - GS,a.s.  
květen 1998



namrzavost :

Ne	nenamrzavá
Na	namrzavá
NN	nebezpečně namrzavá

vodní režim :

P	příznivý
NE	nepříznivý
VN	velmi nepříznivý

Účelový podélný geotechnický profil  
**Tratový úsek Řevnice - Beroun**  
**kolej č.2**  
**km 24,170 - 42,706**  
 Příloha č. 2.2

GeoTec - GS,a



**ŽST. KARLŠTEJN**

29.400	29.450	29.500	29.550	29.600	29.650	29.700	29.750	29.800	29.850	29.900	29.950	30.000	30.050	30.100	30.150	30.200	30.250	30.300	30.350	30.400	30.450	30.500	30.550
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

**směr** 

29,399	29,745	30,469
--------	--------	--------

**A4**

29,595	5S	30,095	3S
--------	----	--------	----

Eor = 30 MPa	P,Na
--------------	------

nulová úroveň sondy je v úrovni stávající  
úložné plochy pražců

0,00	29.8	30.0
------	------	------

0,15 m

\*\* podle ČSN 73 1001

[illegible]

roste	
-------	--

íznivý	
--------	--

szavak	
--------	--

přípustná hloubka promrzání zemní pláně (m)

při mrazovém indexu  $I_{mn} = 300 \text{ }^{\circ}\text{C} \cdot \text{den}$



29,400	29,450	29,500	29,550	29,600	29,650	29,700	29,750	29,800	29,850	29,900	29,950	30,000	30,050	30,100	30,150	30,200	30,250	30,300	30,350	30,400	30,450	30,500	30,550
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

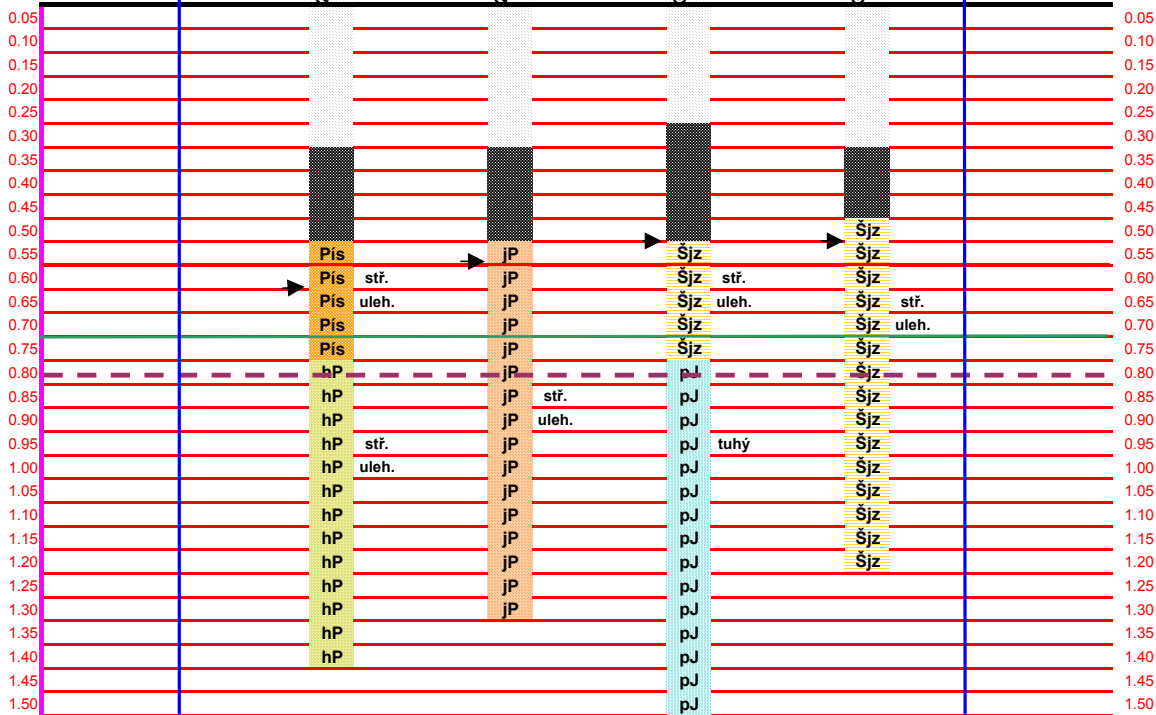
30,000

A4

**S** 2

$$E_{or} =$$

---



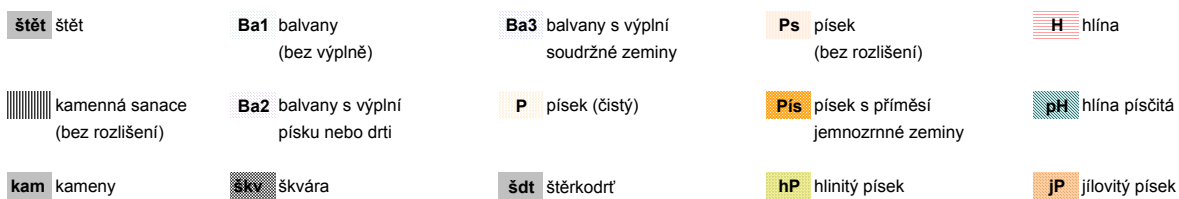
					S3S-F
--	--	--	--	--	-------

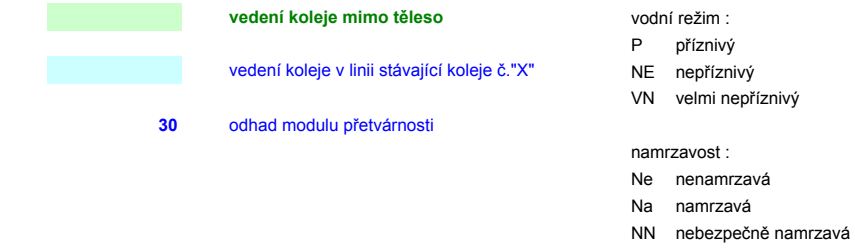
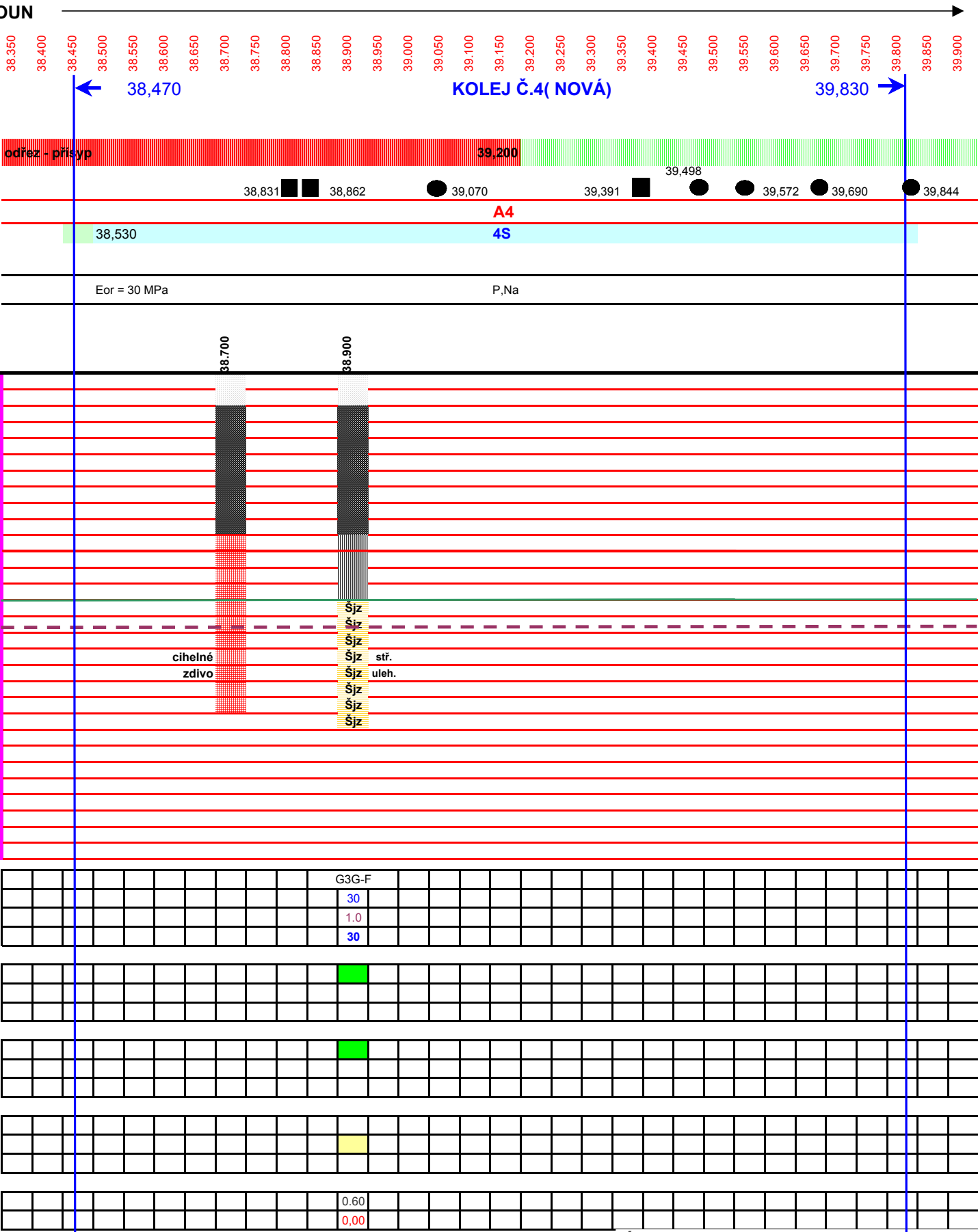
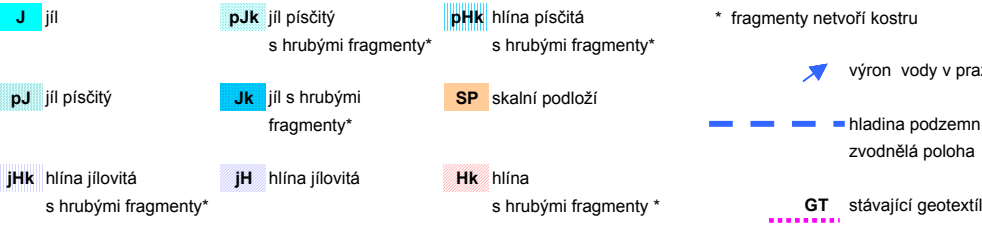
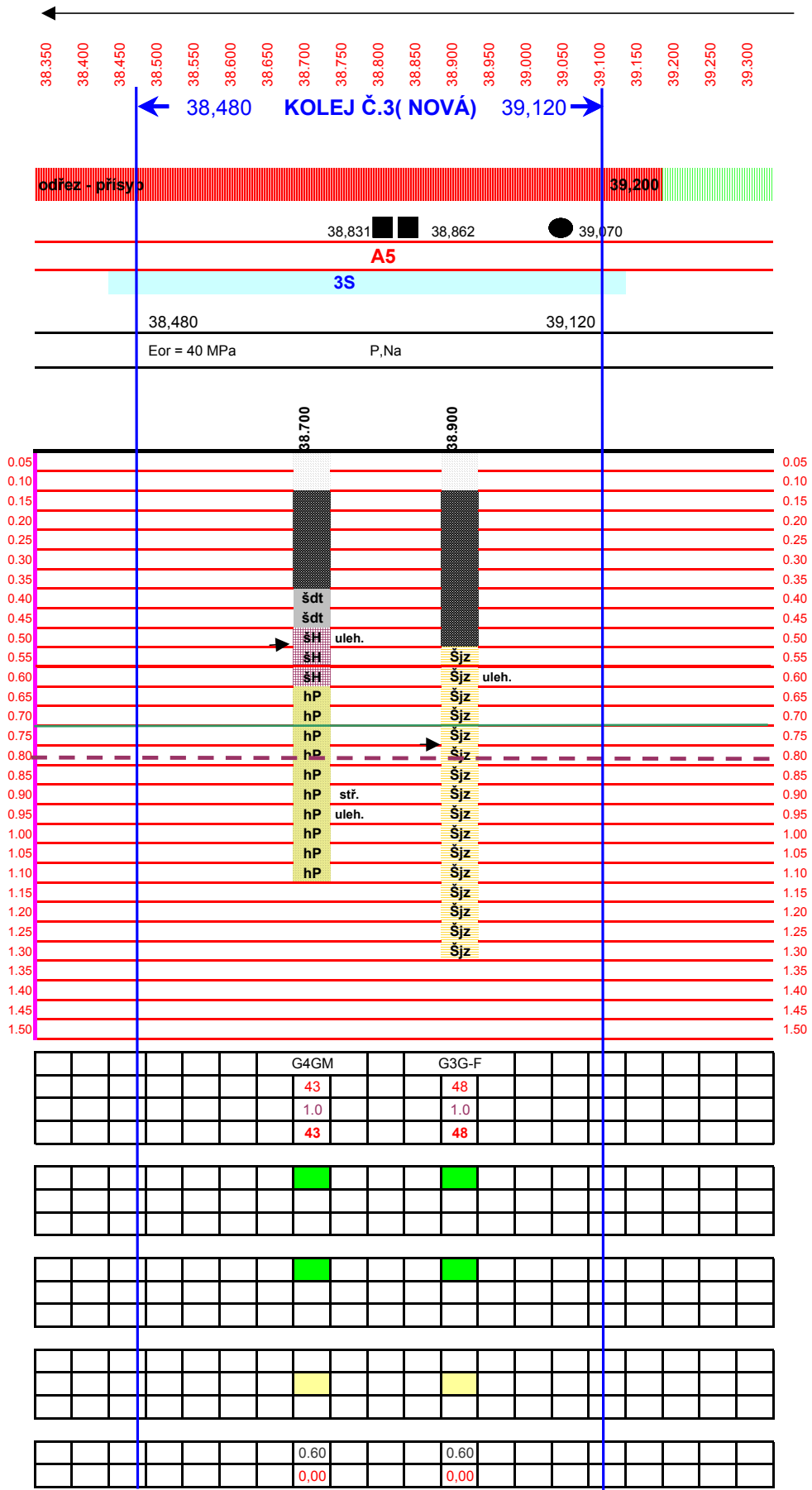
--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--

						0.60		
--	--	--	--	--	--	------	--	--





Účelový podélný geotechnický profil pro předjízdne koleje  
**Tratový úsek Řevnice - Beroun**  
**ŽST. předjízdna koleje č.3 a 4 ( Karlštejn )**  
**ŽST. předjízdna koleje č.3 a 4 ( Beroun )**

## NÁVRH PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

Název zakázky :

Řevnice – Beroun, průzkum

Číslo zakázky :

2003 - 065

Objednatel :

SUDOP BRNO spol. s r.o.

Datum :

06/ 2003

Zpracoval :

Ing.Miroslav Šedivý

Počet stran :

23 A4

Schválil :

Ing. Jiří Libus

# Posouzení pražcového podloží na promrzání

Tabulka č. 1.1

stavba : Řevnice - Beroun

Rychlost na trati ( km/hod )	120 - 160
mrazový index $I_{mn}$ °C.den	300
hloubka promrzání pražcového podloží od povrchu pražců ( m )	0,78
vodní režim	<b>příznivý</b>
namrzavost zemin v podloží	<b>namrzavá</b>
přípustná hloubka promrzání $h_{zdov}$ ( m )	<b>0,50</b>
Tloušťka štěrkového lože včetně výšky pražce $h_k$ ( m )	0,55
sypanina konstrukční vrstvy	Štěrkopísek
součinitel tep.vodivosti štěrkopísku $\lambda_{sp}$ (W.m <sup>-1</sup> .K <sup>-1</sup> )	2,3
min. požadovaná tloušťka štěrkopísku s ohledem na promrzání $h_{sp}$ ( m )	0,00
součet .... $h_k + h_{sp} + h_{zdov}$	0,55 + 0,00 + 0,50 = 1,05
tepelný odpor štěrkopísku $R_{sp}$ ( m <sup>2</sup> .K..W <sup>-1</sup> )	-
navrhovaná sypanina konstrukční vrstvy	štěrkodrt' 0/32
součinitel tep.vodivosti sypaniny konstrukční vrstvy - štěrkodrt' $\lambda_n$ (W.m <sup>-1</sup> .K <sup>-1</sup> )	2,0
požadovaná min. tloušťka štěrkodrtě 0/32 s ohledem na promrzání ( m )	0,00
tepelný odpor vrstvy štěrkodrti $R_n$ ( m <sup>2</sup> .K..W <sup>-1</sup> )	-

# Posouzení pražcového podloží na promrzání

Tabulka č. 1.2

stavba : Řevnice - Beroun

Rychlost na trati ( km/hod )	120 - 160
mrazový index $I_{mn}$ °C.den	300
hloubka promrzání pražcového podloží od povrchu pražců ( m )	0,78
vodní režim	<b>příznivý</b>
namrzavost zemin v podloží	<b>nebezp.namrzavá</b>
přípustná hloubka promrzání $h_{zdov}$ ( m )	<b>0,30</b>
Tloušťka štěrkového lože včetně výšky pražce $h_k$ ( m )	0,55
sypanina konstrukční vrstvy	Štěrkopísek
součinitel tep.vodivosti štěrkopísku $\lambda_{sp}$ (W.m <sup>-1</sup> .K <sup>-1</sup> )	2,3
min. požadovaná tloušťka štěrkopísku s ohledem na promrzání $h_{sp}$ ( m )	0,00
součet .... $h_k + h_{sp} + h_{zdov}$	0,55 + 0,00 + 0,30 = 0,85
tepelný odpor štěrkopísku $R_{sp}$ ( m <sup>2</sup> .K..W <sup>-1</sup> )	-
navrhovaná sypanina konstrukční vrstvy	štěrkodrt' 0/32
součinitel tep.vodivosti sypaniny konstrukční vrstvy - štěrkodrt' $\lambda_n$ (W.m <sup>-1</sup> .K <sup>-1</sup> )	2,0
požadovaná min. tloušťka štěrkodrtě 0/32 s ohledem na promrzání ( m )	0,00
tepelný odpor vrstvy štěrkodrti $R_n$ ( m <sup>2</sup> .K..W <sup>-1</sup> )	-

# Posouzení pražcového podloží na promrzání

Tabulka č. 1.3

stavba : Řevnice - Beroun

Rychlost na trati ( km/hod )	120 - 160
mrazový index $I_{mn}$ °C.den	300
hloubka promrzání pražcového podloží od povrchu pražců ( m )	0,78
vodní režim	<b>velmi příznivý</b>
namrzavost zemin v podloží	<b>nebezp.namrzavá</b>
přípustná hloubka promrzání $h_{zdov}$ ( m )	<b>0,00</b>
Tloušťka štěrkového lože včetně výšky pražce $h_k$ ( m )	0,55
sypanina konstrukční vrstvy	Štěrkopísek
součinitel tep.vodivosti štěrkopísku $\lambda_{sp}$ (W.m <sup>-1</sup> .K <sup>-1</sup> )	2,3
min. požadovaná tloušťka štěrkopísku s ohledem na promrzání $h_{sp}$ ( m )	0,22
součet .... $h_k + h_{sp} + h_{zdov}$	0,55 + 0,22 + 0,00 = 0,78
tepelný odpor štěrkopísku $R_{sp}$ ( m <sup>2</sup> .K..W <sup>-1</sup> )	0,095
navrhovaná sypanina konstrukční vrstvy	štěrkodrt' 0/32
součinitel tep.vodivosti sypaniny konstrukční vrstvy - štěrkodrt' $\lambda_n$ (W.m <sup>-1</sup> .K <sup>-1</sup> )	2,0
požadovaná min. tloušťka štěrkodrtě 0/32 s ohledem na promrzání ( m )	0,19
tepelný odpor vrstvy štěrkodrti $R_n$ ( m <sup>2</sup> .K..W <sup>-1</sup> )	0,095

# Posouzení pražcového podloží na promrzání

předjízdne koleje

Tabulka č. 1.4

stavba : Řevnice - Beroun

Rychlost na trati ( km/hod )	do 120
mrazový index $I_{mn}$ °C.den	300
hloubka promrzání pražcového podloží od povrchu pražců ( m )	0,78
vodní režim	<b>příznivý</b>
namrzavost zemin v podloží	<b>namrzavá</b>
přípustná hloubka promrzání $h_{zdov}$ ( m )	<b>0,60</b>
Tloušťka štěrkového lože včetně výšky pražce $h_k$ ( m )	0,55
sypanina konstrukční vrstvy	Štěrkopísek
součinitel tep.vodivosti štěrkopísku $\lambda_{sp}$ (W.m <sup>-1</sup> .K <sup>-1</sup> )	2,3
min. požadovaná tloušťka štěrkopísku s ohledem na promrzání $h_{sp}$ ( m )	0,00
součet .... $h_k + h_{sp} + h_{zdov}$	0,55 + 0,00 + 0,60 = 1,15
tepelný odpor štěrkopísku $R_{sp}$ ( m <sup>2</sup> .K..W <sup>-1</sup> )	-
navrhovaná sypanina konstrukční vrstvy	štěrkodrt' 0/32
součinitel tep.vodivosti sypaniny konstrukční vrstvy - štěrkodrt' $\lambda_n$ (W.m <sup>-1</sup> .K <sup>-1</sup> )	2,0
požadovaná min. tloušťka štěrkodrtě 0/32 s ohledem na promrzání ( m )	0,00
tepelný odpor vrstvy štěrkodrti $R_n$ ( m <sup>2</sup> .K..W <sup>-1</sup> )	-

# Návrh pražcového podloží na únosnost

Tabulka č. 2.1

stavba :  
konstrukce pražcového podloží (podle ČD - S4) - typ:  
účelového označení konstrukce pražcového podloží :

Řevnice - Beroun  
**6**  
**D/vp1**

## Vstupní data

max. rychlost na trati (km/h)	120 - 160
modul přetvárnosti na zemní pláni požadovaný $E_o$ (MPa)	30
modul přetvárnosti na pláni spodku požadovaný $E_{e1}$ (MPa)	50
návrhový modul přetvárnosti v úrovni zemní pláň $E_{or}$ (MPa)	$\geq 5$
modul přetvárnosti vápnem stabilizované zeminy $E_{def}$ (MPa) *)	100
modul přetvárnosti sypaniny - štěrkodrt' frakce 0/32 $E_{def}$ (MPa) *)	80

## Vypočtené hodnoty

minimální tloušťka vápnem stabilizované zeminy s ohledem na únosnost (m)	0,42 **
minimální tloušťka sypaniny – štěrkodrtě 0/32 s ohledem na únosnost (m)	0,25
modul přetvárnosti na povrchu stabilizované vrstvy $E_o$ (MPa)	<b>30,7</b>
modul přetvárnosti na povrchu konstrukční vrstvy – štěrkodrtě 0/32 $E_{e1}$ (MPa)	<b>52,5</b>

\*\* ) Po zhutnění. Použije se zemní fréza se záběrem min. 420 mm

# Návrh pražcového podloží na únosnost

Tabulka č. 2.2

stavba :  
konstrukce pražcového podloží (podle ČD - S4) - typ:  
účelového označení konstrukce pražcového podloží :

Řevnice - Beroun  
**6**  
**D/vp2**

## Vstupní data

max. rychlost na trati (km/h)	120 - 160
modul přetvárnosti na zemní pláni požadovaný $E_o$ (MPa)	30
modul přetvárnosti na pláni spodku požadovaný $E_{e1}$ (MPa)	50
návrhový modul přetvárnosti v úrovni zemní pláň $E_{or}$ (MPa)	<b>15</b>
modul přetvárnosti vápnem stabilizované zeminy $E_{def}$ (MPa) *)	100
modul přetvárnosti sypaniny - štěrkodrt' frakce 0/32 $E_{def}$ (MPa) *)	80

## Vypočtené hodnoty

minimální tloušťka vápnem stabilizované zeminy s ohledem na únosnost (m)	0,42 **
minimální tloušťka sypaniny – štěrkodrtě 0/32 s ohledem na únosnost (m)	0,15
modul přetvárnosti na povrchu stabilizované vrstvy $E_o$ (MPa)	<b>55,5</b>
modul přetvárnosti na povrchu konstrukční vrstvy – štěrkodrtě 0/32 $E_{e1}$ (MPa)	<b>64,0</b>

\*\* ) Po zhutnění. Použije se zemní fréza se záběrem min. 420 mm

## Návrh pražcového podloží na únosnost

Tabulka č. 2.3

stavba :  
konstrukce pražcového podloží (podle ČD - S4) - typ:  
účelového označení konstrukce pražcového podloží :

Řevnice - Beroun  
**3**  
**F1**

### Vstupní data

max. rychlost na trati (km/h)	120 - 160
modul přetvárnosti na zemní pláni požadovaný $E_o$ (MPa)	30
modul přetvárnosti na pláni spodku požadovaný $E_{e1}$ (MPa)	50
návrhový modul přetvárnosti v úrovni zemní pláně $E_{or}$ (MPa)	<b>3</b>
modul přetvárnosti sypaniny - štěrkodrt' frakce 0/32 $E_{def}$ (MPa) *)	70

### Vypočtené hodnoty

minimální tloušťka sypaniny – štěrkodrtě 0/32 s ohledem na únosnost (m)	$0,80 \times 0,7 \cong 0,55$
minimální pevnost výztužného geosyntetika v podélném směru (kN/m)	40
modul přetvárnosti na povrchu konstrukční vrstvy – štěrkodrtě 0/32 $E_{e1}$ (MPa)	<b>51,0</b>

## Návrh pražcového podloží na únosnost

Tabulka č. 2.4

stavba :  
konstrukce pražcového podloží (podle ČD - S4) - typ:  
účelového označení konstrukce pražcového podloží :

Řevnice - Beroun  
**3**  
**F2**

### Vstupní data

max. rychlost na trati (km/h)	120 - 160
modul přetvárnosti na zemní pláni požadovaný $E_o$ (MPa)	30
modul přetvárnosti na pláni spodku požadovaný $E_{e1}$ (MPa)	50
návrhový modul přetvárnosti v úrovni zemní pláně $E_{or}$ (MPa)	<b>8</b>
modul přetvárnosti sypaniny - štěrkodrt' frakce 0/32 $E_{def}$ (MPa) *)	70

### Vypočtené hodnoty

minimální tloušťka sypaniny – štěrkodrtě 0/32 s ohledem na únosnost (m)	$0,63 \times 0,7 \cong 0,45$
minimální pevnost výztužného geosyntetika v podélném směru (kN/m)	40
modul přetvárnosti na povrchu konstrukční vrstvy – štěrkodrtě 0/32 $E_{e1}$ (MPa)	<b>50,4</b>

## Návrh pražcového podloží na únosnost

Tabulka č. 2.5

stavba :  
konstrukce pražcového podloží (podle ČD - S4) - typ:  
účelového označení konstrukce pražcového podloží :

Řevnice - Beroun  
**3**  
**F3**

### Vstupní data

max. rychlost na trati (km/h)	120 - 160
modul přetvárnosti na zemní pláni požadovaný $E_o$ (MPa)	30
modul přetvárnosti na pláni spodku požadovaný $E_{e1}$ (MPa)	50
návrhový modul přetvárnosti v úrovni zemní pláň $E_{or}$ (MPa)	<b>15</b>
modul přetvárnosti sypaniny - štěrkodrt' frakce 0/32 $E_{def}$ (MPa) *)	80

### Vypočtené hodnoty

minimální tloušťka sypaniny – štěrkodrtě 0/32 s ohledem na únosnost (m)	$0,44 \times 0,7 \cong 0,30$
minimální pevnost výztužného geosyntetika v podélném směru (kN/m)	40
modul přetvárnosti na povrchu konstrukční vrstvy – štěrkodrtě 0/32 $E_{e1}$ (MPa)	<b>51,8</b>

## Návrh pražcového podloží na únosnost

Tabulka č. 2.6

stavba :  
konstrukce pražcového podloží (podle ČD - S4) - typ:  
účelového označení konstrukce pražcového podloží :

Řevnice - Beroun  
**3**  
**F4**

### Vstupní data

max. rychlost na trati (km/h)	120 - 160
modul přetvárnosti na zemní pláni požadovaný $E_o$ (MPa)	30
modul přetvárnosti na pláni spodku požadovaný $E_{e1}$ (MPa)	50
návrhový modul přetvárnosti v úrovni zemní pláň $E_{or}$ (MPa)	<b>18</b>
modul přetvárnosti sypaniny - štěrkodrt' frakce 0/32 $E_{def}$ (MPa) *)	80

### Vypočtené hodnoty

minimální tloušťka sypaniny – štěrkodrtě 0/32 s ohledem na únosnost (m)	$0,36 \times 0,7 \cong 0,25$
minimální pevnost výztužného geosyntetika v podélném směru (kN/m)	40
modul přetvárnosti na povrchu konstrukční vrstvy – štěrkodrtě 0/32 $E_{e1}$ (MPa)	<b>55,0</b>



## Návrh pražcového podloží na únosnost

Tabulka č. 2.7

stavba :  
konstrukce pražcového podloží (podle ČD - S4) - typ:  
účelového označení konstrukce pražcového podloží :

Řevnice - Beroun

**3**

**F5**

### Vstupní data

max. rychlost na trati (km/h)	120 - 160
modul přetvárnosti na zemní pláni požadovaný $E_o$ (MPa)	30
modul přetvárnosti na pláni spodku požadovaný $E_{e1}$ (MPa)	50
návrhový modul přetvárnosti v úrovni zemní pláně $E_{or}$ (MPa)	<b>25</b>
modul přetvárnosti sypaniny - štěrkodrt' frakce 0/32 $E_{def}$ (MPa) *)	80

### Vypočtené hodnoty

minimální tloušťka sypaniny – štěrkodrt' 0/32 s ohledem na únosnost (m)	$0,29 \times 0,7 \cong 0,20$
minimální pevnost výztužného geosyntetika v podélném směru (kN/m)	30
modul přetvárnosti na povrchu konstrukční vrstvy – štěrkodrt' 0/32 $E_{e1}$ (MPa)	<b>51,7</b>

## Návrh pražcového podloží na únosnost

Tabulka č. 2.8

stavba :  
konstrukce pražcového podloží (podle ČD - S4) - typ:  
účelového označení konstrukce pražcového podloží :

Řevnice - Beroun

**2**

**G**

### Vstupní data

max. rychlost na trati (km/h)	120 - 160
modul přetvárnosti na zemní pláni požadovaný $E_o$ (MPa)	30
modul přetvárnosti na pláni spodku požadovaný $E_{e1}$ (MPa)	50
návrhový modul přetvárnosti v úrovni zemní pláně $E_{or}$ (MPa)	<b>30</b>
modul přetvárnosti sypaniny - štěrkodrt' frakce 0/32 $E_{def}$ (MPa) *)	90

### Vypočtené hodnoty

minimální tloušťka sypaniny – štěrkodrt' 0/32 s ohledem na únosnost (m)	0,20
modul přetvárnosti na povrchu konstrukční vrstvy – štěrkodrt' 0/32 $E_{e1}$ (MPa)	<b>50,0</b>

# Návrh pražcového podloží na únosnost

Tabulka č. 2.9

stavba :  
konstrukce pražcového podloží (podle ČD - S4) - typ:  
účelového označení konstrukce pražcového podloží :

Řevnice - Beroun  
**2**  
**H**

## Vstupní data

max. rychlost na trati (km/h)	120 - 160
modul přetvárnosti na zemní pláni požadovaný $E_o$ (MPa)	30
modul přetvárnosti na pláni spodku požadovaný $E_{e1}$ (MPa)	50
návrhový modul přetvárnosti v úrovni zemní pláně $E_{or}$ (MPa)	<b>50</b>
modul přetvárnosti sypaniny - štěrkodrt' frakce 0/32 $E_{def}$ (MPa) *)	90

## Vypočtené hodnoty

minimální tloušťka sypaniny – štěrkodrtě 0/32 s ohledem na únosnost (m)	0,15
modul přetvárnosti na povrchu konstrukční vrstvy – štěrkodrtě 0/32 $E_{e1}$ (MPa)	<b>62,6</b>

Poznámka : Typ **G** se uplatní tam, kde je třeba vyrovnat nerovnosti ve skalním podloží nebo u stejnozrnných nesoudržných zemin zajistit jejich separaci od drážního štěrku.

Typ **I** se uplatní tam, kde je kvalitní podloží, nedegradující se zaručenou dlouhodobou únosností. U nesoudržných zemin bude vysoká hodnota čísla nestejnozrnnosti, kdy po zhutnění se bez problémů dosáhne hodnoty nad 30 MPa v úrovni zemní pláně.

# Návrh pražcového podloží na únosnost

Tabulka č.2.10

stavba :  
konstrukce pražcového podloží (podle ČD - S4) - typ:  
účelového označení konstrukce pražcového podloží :

Řevnice - Beroun

**6**  
**D/vp1c**

## Vstupní data

max. rychlost na trati (km/h)	do 120
modul přetvárnosti na zemní pláni požadovaný $E_o$ (MPa)	20
modul přetvárnosti na pláni spodku požadovaný $E_{e1}$ (MPa)	40
návrhový modul přetvárnosti v úrovni zemní pláň $E_{or}$ (MPa)	$\geq 5$
modul přetvárnosti vápnem stabilizované zeminy $E_{def}$ (MPa) *)	80
modul přetvárnosti sypaniny - štěrkodrt' frakce 0/32 $E_{def}$ (MPa) *)	80

## Vypočtené hodnoty

minimální tloušťka vápnem stabilizované zeminy s ohledem na únosnost (m)	0,35 **
minimální tloušťka sypaniny – štěrkodrtě 0/32 s ohledem na únosnost (m)	0,20
modul přetvárnosti na povrchu stabilizované vrstvy $E_o$ (MPa)	<b>25,9</b>
modul přetvárnosti na povrchu konstrukční vrstvy – štěrkodrtě 0/32 $E_{e1}$ (MPa)	<b>43,7</b>

\*\* ) Po zhutnění. Použije se zemní fréza se záběrem min. 420 mm

# Návrh pražcového podloží na únosnost

Tabulka č. 2.11

stavba :  
konstrukce pražcového podloží (podle ČD - S4) - typ:  
účelového označení konstrukce pražcového podloží :

Řevnice - Beroun

**3**  
**A1**

## Vstupní data

max. rychlost na trati (km/h)	do 120
modul přetvárnosti na zemní pláni požadovaný $E_o$ (MPa)	20
modul přetvárnosti na pláni spodku požadovaný $E_{e1}$ (MPa)	40
návrhový modul přetvárnosti v úrovni zemní pláň $E_{or}$ (MPa)	$\geq 5$
modul přetvárnosti sypaniny - štěrkodrt' frakce 0/32 $E_{def}$ (MPa) *)	70

## Vypočtené hodnoty

minimální tloušťka sypaniny – štěrkodrtě 0/32 s ohledem na únosnost (m)	0,55 x 0,7 $\cong$ 0,40
minimální pevnost výztužného geosyntetika v podélném směru (kN/m)	40
modul přetvárnosti na povrchu konstrukční vrstvy – štěrkodrtě 0/32 $E_{e1}$ (MPa)	<b>41,0</b>

# Návrh pražcového podloží na únosnost

Tabulka č. 2.12

stavba :  
konstrukce pražcového podloží (podle ČD - S4) - typ:  
účelového označení konstrukce pražcového podloží :

Řevnice - Beroun  
**3**  
**A2**

## Vstupní data

max. rychlost na trati (km/h)	do 120
modul přetvárnosti na zemní pláni požadovaný $E_o$ (MPa)	20
modul přetvárnosti na pláni spodku požadovaný $E_{e1}$ (MPa)	40
návrhový modul přetvárnosti v úrovni zemní pláně $E_{or}$ (MPa)	<b>10</b>
modul přetvárnosti sypaniny - štěrkodrt' frakce 0/32 $E_{def}$ (MPa) *)	70

## Vypočtené hodnoty

minimální tloušťka sypaniny – štěrkodrtě 0/32 s ohledem na únosnost (m)	0,44 x 0,7 $\cong$ 0,30
minimální pevnost výztužného geosyntetika v podélném směru (kN/m)	40
modul přetvárnosti na povrchu konstrukční vrstvy – štěrkodrtě 0/32 $E_{e1}$ (MPa)	<b>40,6</b>

# Návrh pražcového podloží na únosnost

Tabulka č. 2.13

stavba :  
konstrukce pražcového podloží (podle ČD - S4) - typ:  
účelového označení konstrukce pražcového podloží :

Řevnice - Beroun  
**3**  
**A3**

## Vstupní data

max. rychlost na trati (km/h)	do 120
modul přetvárnosti na zemní pláni požadovaný $E_o$ (MPa)	20
modul přetvárnosti na pláni spodku požadovaný $E_{e1}$ (MPa)	40
návrhový modul přetvárnosti v úrovni zemní pláně $E_{or}$ (MPa)	<b>15</b>
modul přetvárnosti sypaniny - štěrkodrt' frakce 0/32 $E_{def}$ (MPa) *)	80

## Vypočtené hodnoty

minimální tloušťka sypaniny – štěrkodrtě 0/32 s ohledem na únosnost (m)	0,30 x 0,7 $\cong$ 0,22
minimální pevnost výztužného geosyntetika v podélném směru (kN/m)	40
modul přetvárnosti na povrchu konstrukční vrstvy – štěrkodrtě 0/32 $E_{e1}$ (MPa)	<b>40,7</b>

## Návrh pražcového podloží na únosnost

Tabulka č. 2.14

stavba :  
konstrukce pražcového podloží (podle ČD - S4) - typ:  
účelového označení konstrukce pražcového podloží :

Řevnice - Beroun  
**3**  
**A4**

### Vstupní data

max. rychlost na trati (km/h)	do 120
modul přetvárnosti na zemní pláni požadovaný $E_o$ (MPa)	20
modul přetvárnosti na pláni spodku požadovaný $E_{e1}$ (MPa)	40
návrhový modul přetvárnosti v úrovni zemní pláně $E_{or}$ (MPa)	<b>20</b>
modul přetvárnosti sypaniny - štěrkodrt' frakce 0/32 $E_{def}$ (MPa) *)	80

### Vypočtené hodnoty

minimální tloušťka sypaniny – štěrkodrtě 0/32 s ohledem na únosnost (m)	$0,23 \times 0,7 \cong 0,16$
minimální pevnost výztužného geosyntetika v podélném směru (kN/m)	30
modul přetvárnosti na povrchu konstrukční vrstvy – štěrkodrtě 0/32 $E_{e1}$ (MPa)	<b>40,4</b>

## Návrh pražcového podloží na únosnost

Tabulka č.2.15

stavba :  
konstrukce pražcového podloží (podle ČD - S4) - typ:  
účelového označení konstrukce pražcového podloží :

Řevnice - Beroun  
**2**  
**A5**

### Vstupní data

max. rychlost na trati (km/h)	do 120
modul přetvárnosti na zemní pláni požadovaný $E_o$ (MPa)	20
modul přetvárnosti na pláni spodku požadovaný $E_{e1}$ (MPa)	40
návrhový modul přetvárnosti v úrovni zemní pláně $E_{or}$ (MPa)	<b>30</b>
modul přetvárnosti sypaniny - štěrkodrt' frakce 0/32 $E_{def}$ (MPa) *)	80

### Vypočtené hodnoty

minimální tloušťka sypaniny – štěrkodrtě 0/32 s ohledem na únosnost (m)	0,15
modul přetvárnosti na povrchu konstrukční vrstvy – štěrkodrtě 0/32 $E_{e1}$ (MPa)	<b>43,0</b>

# Návrh pražcového podloží na únosnost

Tabulka č. 2.16

stavba :  
konstrukce pražcového podloží (podle ČD - S4) - typ:  
účelového označení konstrukce pražcového podloží :

Řevnice - Beroun  
**2**  
**B**

## Vstupní data

max. rychlost na trati (km/h)	do 120
modul přetvárnosti na zemní pláni požadovaný $E_o$ (MPa)	20
modul přetvárnosti na pláni spodku požadovaný $E_{e1}$ (MPa)	40
návrhový modul přetvárnosti v úrovni zemní pláně $E_{or}$ (MPa)	<b>40</b>
modul přetvárnosti sypaniny - štěrkodrt' frakce 0/32 $E_{def}$ (MPa) *)	80

## Vypočtené hodnoty

minimální tloušťka sypaniny – štěrkodrtě 0/32 s ohledem na únosnost (m)	0,15
modul přetvárnosti na povrchu konstrukční vrstvy – štěrkodrtě 0/32 $E_{e1}$ (MPa)	<b>52,0</b>

Poznámka : Typ **B** se uplatní tam, kde je třeba vyrovnat nerovnosti ve skalním podloží nebo u stejnozrnných nesoudržných zemin zajistit jejich separaci od drážního štěrku.

Typ **C** se uplatní tam, kde je kvalitní podloží, nedegradující se zaručenou dlouhodobou únosností. U nesoudržných zemin bude vysoká hodnota čísla nestejnozrnnosti, kdy po zhutnění se bez problémů dosáhne hodnoty nad 30 MPa v úrovni zemní pláně.

# Návrh pražcového podloží na únosnost - PŘEJEZD

stavba :  
konstrukce pražcového podloží (podle ČD - S4) - typ:  
účelového označení konstrukce pražcového podloží :

Tabulka č. 2.17  
Řevnice - Beroun  
2  
**A1/Př**

## Vstupní data

modul přetvárnosti na pláni spodku požadovaný $E_{e2}$ ( MPa )	<b>80</b>
návrhový modul přetvárnosti $E_{or}$ ( MPa )	<b>5</b>
modul přetvárnosti drceného kameniva frakce 0/125 $E_{def}$ ( MPa )	110
modul přetvárnosti sypaniny - štěrkodrt' frakce 0/32 $E_{def}$ ( MPa )	80

## Vypočtené hodnoty

tloušťka vrstvy drceného kameniva 0/125 s ohledem na únosnost (m)	0,79 x 0,7 = 0,550
tloušťka sypaniny – štěrkodrtě 0/32 s ohledem na únosnost (m)	0,15
modul přetvárnosti na povrchu vrstvy z drceného kameniva 0/125 $E_{e1}$ (MPa)	<b>80,0</b>
modul přetvárnosti na povrchu konstrukční vrstvy – štěrkodrtě 0/32 $E_{e2}$ (MPa)	<b>80,0</b>
výztužné geosyntetikum s pevností v tahu 40 kN/m	<b>ANO</b>

# Návrh pražcového podloží na únosnost - PŘEJEZD

stavba :  
konstrukce pražcového podloží (podle ČD - S4) - typ:  
účelového označení konstrukce pražcového podloží :

Tabulka č. 2.18  
Řevnice - Beroun  
2  
**A2/Př**

## Vstupní data

modul přetvárnosti na pláni spodku požadovaný $E_{e2}$ ( MPa )	<b>80</b>
návrhový modul přetvárnosti $E_{or}$ ( MPa )	<b>18</b>
modul přetvárnosti drceného kameniva frakce 0/125 $E_{def}$ ( MPa )	110
modul přetvárnosti sypaniny - štěrkodrt' frakce 0/32 $E_{def}$ ( MPa )	80

## Vypočtené hodnoty

tloušťka vrstvy drceného kameniva 0/125 s ohledem na únosnost (m)	0,57 x 0,7 = 0,400
tloušťka sypaniny – štěrkodrtě 0/32 s ohledem na únosnost (m)	0,15
modul přetvárnosti na povrchu vrstvy z drceného kameniva 0/125 $E_{e1}$ (MPa)	<b>80,3</b>
modul přetvárnosti na povrchu konstrukční vrstvy – štěrkodrtě 0/32 $E_{e2}$ (MPa)	<b>80,1</b>
výztužné geosyntetikum s pevností v tahu 40 kN/m	<b>ANO</b>

# Návrh pražcového podloží na únosnost - PŘEJEZD

stavba :  
konstrukce pražcového podloží (podle ČD - S4) - typ:  
účelového označení konstrukce pražcového podloží :

Tabulka č. 2.19  
Řevnice - Beroun  
2  
**A3/Př**

## Vstupní data

modul přetvárnosti na pláni spodku požadovaný $E_{e2}$ ( MPa )	<b>80</b>
návrhový modul přetvárnosti $E_{or}$ ( MPa )	<b>25</b>
modul přetvárnosti drceného kameniva frakce 0/125 $E_{def}$ ( MPa )	110
modul přetvárnosti sypaniny - štěrkodrt' frakce 0/32 $E_{def}$ ( MPa )	80

## Vypočtené hodnoty

tloušťka vrstvy drceného kameniva 0/125 s ohledem na únosnost (m)	0,50 x 0,7 = 0,350
tloušťka sypaniny – štěrkodrtě 0/32 s ohledem na únosnost (m)	0,15
modul přetvárnosti na povrchu vrstvy z drceného kameniva 0/125 $E_{e1}$ (MPa)	<b>81,0</b>
modul přetvárnosti na povrchu konstrukční vrstvy – štěrkodrtě 0/32 $E_{e2}$ (MPa)	<b>80,5</b>
výztužné geosyntetikum s pevností v tahu 40 kN/m	<b>ANO</b>

# Návrh pražcového podloží na únosnost - PŘEJEZD

stavba :  
konstrukce pražcového podloží (podle ČD - S4) - typ:  
účelového označení konstrukce pražcového podloží :

Tabulka č. 2.20  
Řevnice - Beroun  
2  
**B1/Př**

## Vstupní data

modul přetvárnosti na pláni spodku požadovaný $E_{e2}$ ( MPa )	<b>80</b>
návrhový modul přetvárnosti $E_{or}$ ( MPa )	<b>35</b>
modul přetvárnosti drceného kameniva frakce 0/125 $E_{def}$ ( MPa )	110
modul přetvárnosti sypaniny - štěrkodrt' frakce 0/32 $E_{def}$ ( MPa ) *	80

## Vypočtené hodnoty

tloušťka vrstvy drceného kameniva 0/125 s ohledem na únosnost (m)	0,400
tloušťka sypaniny – štěrkodrtě 0/32 s ohledem na únosnost (m)	0,15
modul přetvárnosti na povrchu vrstvy z drceného kameniva 0/125 $E_{e1}$ (MPa)	<b>82,0</b>
modul přetvárnosti na povrchu konstrukční vrstvy – štěrkodrtě 0/32 $E_{e2}$ (MPa)	<b>81,1</b>



# Návrh pražcového podloží na únosnost - PŘEJEZD

stavba :  
konstrukce pražcového podloží (podle ČD - S4) - typ:  
účelového označení konstrukce pražcového podloží :

Tabulka č. 2.21  
Řevnice - Beroun  
2  
**B2/Př**

## Vstupní data

modul přetvárnosti na pláni spodku požadovaný $E_{e2}$ ( MPa )	<b>80</b>
návrhový modul přetvárnosti $E_{or}$ ( MPa )	<b>45</b>
modul přetvárnosti drceného kameniva frakce 0/125 $E_{def}$ ( MPa )	110
modul přetvárnosti sypaniny - štěrkodrt' frakce 0/32 $E_{def}$ ( MPa )	80

## Vypočtené hodnoty

tloušťka vrstvy drceného kameniva 0/125 s ohledem na únosnost (m)	0,300
tloušťka sypaniny – štěrkodrtě 0/32 s ohledem na únosnost (m)	0,15
modul přetvárnosti na povrchu vrstvy z drceného kameniva 0/125 $E_{e1}$ (MPa)	<b>80,0</b>
modul přetvárnosti na povrchu konstrukční vrstvy – štěrkodrtě 0/32 $E_{e2}$ (MPa)	<b>80,0</b>

# Návrh pražcového podloží na únosnost - PŘEJEZD

stavba :  
konstrukce pražcového podloží (podle ČD - S4) - typ:  
účelového označení konstrukce pražcového podloží :

Tabulka č. 2.22  
Řevnice - Beroun  
2  
**C1/Př**

## Vstupní data

modul přetvárnosti na pláni spodku požadovaný $E_{e2}$ ( MPa )	<b>80</b>
návrhový modul přetvárnosti $E_{or}$ ( MPa )	<b>60</b>
modul přetvárnosti sypaniny - štěrkodrt' frakce 0/32 $E_{def}$ ( MPa )	90

## Vypočtené hodnoty

tloušťka sypaniny – štěrkodrtě 0/32 s ohledem na únosnost (m)	0,350
modul přetvárnosti na povrchu konstrukční vrstvy – štěrkodrtě 0/32 $E_{e2}$ (MPa)	<b>81,0</b>

# Návrh pražcového podloží na únosnost - PŘEJEZD

Tabulka č. 2.23

stavba :  
konstrukce pražcového podloží (podle ČD - S4) - typ:  
účelového označení konstrukce pražcového podloží :

Řevnice - Beroun

2

**C2/Př**

## Vstupní data

modul přetvárnosti na pláni spodku požadovaný $E_{e2}$ ( MPa )	<b>80</b>
návrhový modul přetvárnosti $E_{or}$ ( MPa )	<b>80</b>
modul přetvárnosti sypaniny - štěrkodrt' frakce 0/32 $E_{def}$ ( MPa )	90

## Vypočtené hodnoty

tloušťka sypaniny – štěrkodrtě 0/32 s ohledem na únosnost (m)	0,150
modul přetvárnosti na povrchu konstrukční vrstvy – štěrkodrtě 0/32 $E_{e2}$ (MPa)	<b>83,9</b>

# Popis technických opatření

traťový úsek Řevnice - Beroun

## hlavní koleje

Požadované parametry : zemní pláň  $E_{pož} = 30 \text{ MPa}$ , pláň spodku  $E_{e1} = 50 \text{ MPa}$

Tabulka č.3

Sled vrstev je popisován v tabulce shora dolů

D/vp1	D/vp2	F1	F2	F3	F4	F5	G	H	I
drážní štěrk 32/63 tloušťky 350 mm									
štěrkodrt' 0/32 250 mm	štěrkodrt' 0/32 150 mm	štěrkodrt' 0/32 550 mm	štěrkodrt' 0/32 450 mm	štěrkodrt' 0/32 300 mm	štěrkodrt' 0/32 250 mm	štěrkodrt' 0/32 200 mm	štěrkodrt' 0/32 200 mm	štěrkodrt' 0/32 150 mm ****)	
		výztuž -GS *) ≥ 40 kN/m **)	výztuž -GS *) ≥ 40 kN/m **)	výztuž -GS *) ≥ 40 kN/m **)	výztuž -GS *) 40 kN/m **)	výztuž -GS *) 30 kN/m **)			
vápenná stabilizace 420 mm ***)	vápenná stabilizace 420 mm ***)								
vyhoví pro Eor (MPa) 5 - 15	vyhoví pro Eor (MPa) ≥15	vyhoví pro Eor (MPa) 3 - 8	vyhoví pro Eor (MPa) 8 - 15	vyhoví pro Eor (MPa) 15 - 18	vyhoví pro Eor (MPa) 18 – 25	vyhoví pro Eor (MPa) 25 - 30	vyhoví pro Eor (MPa) >30	vyhoví pro Eor (MPa) >50	vyhoví pro Eor (MPa) >50

\*) geosyntetikum

\*\*) pevnost v tahu v podélném směru na šířku 1,0 m

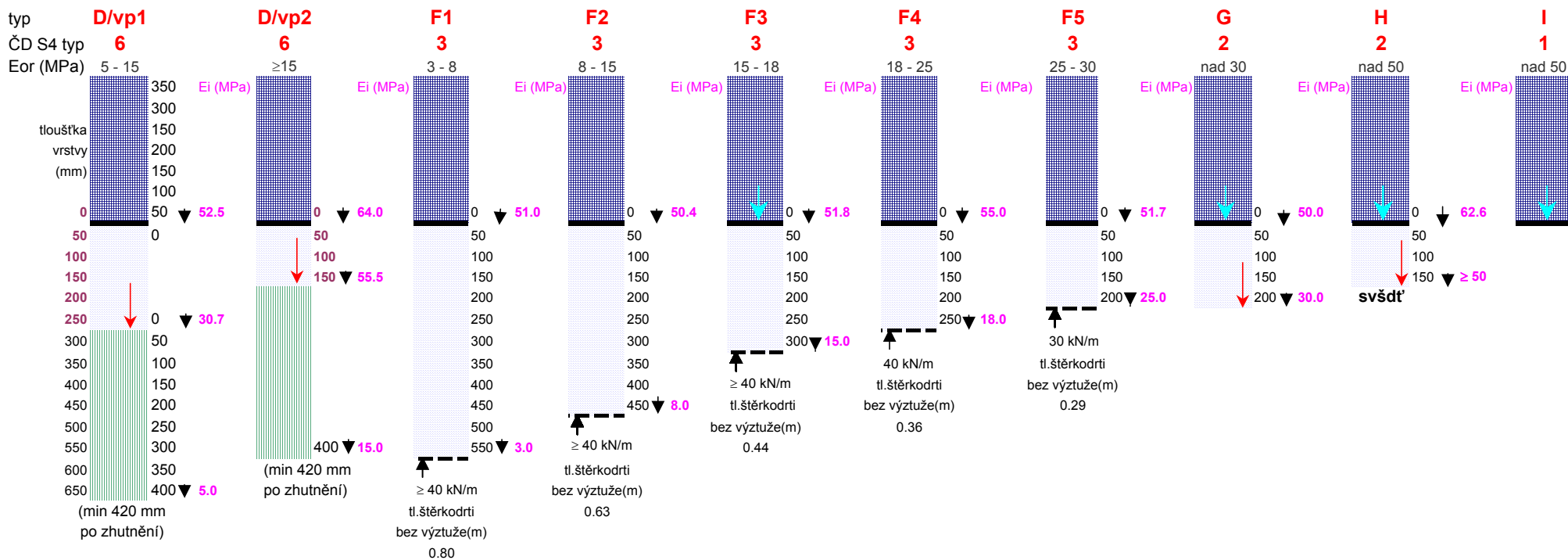
\*\*\*) pro vápennou stabilizaci je nutné použít těžkou zemní frézu s minimálním záběrem **500 mm**. Min.tloušťka zhutněné stabilizované zeminy po zhutnění je 420 mm a více.




\*\*\*\*) separační a vyrovnávací vrstva štěrkodrti 0/32, třídy A v místech, kde podloží má nízkou hodnotu čísla nestejnozrnnosti  $C_u$  nebo je zemina náchylná ke kvalitativním změnám během stavby.

Navržená technická opatření splňují požadavek únosnosti na zemní pláni 30 MPa a na pláni spodku 50 MPa.

Obr.1

Platí pro **hlavní koleje** - návrhové parametry : zemní pláň **E<sub>or</sub> = 30 MPa** , pláň spodku **E<sub>e1</sub> = 50 MPa**



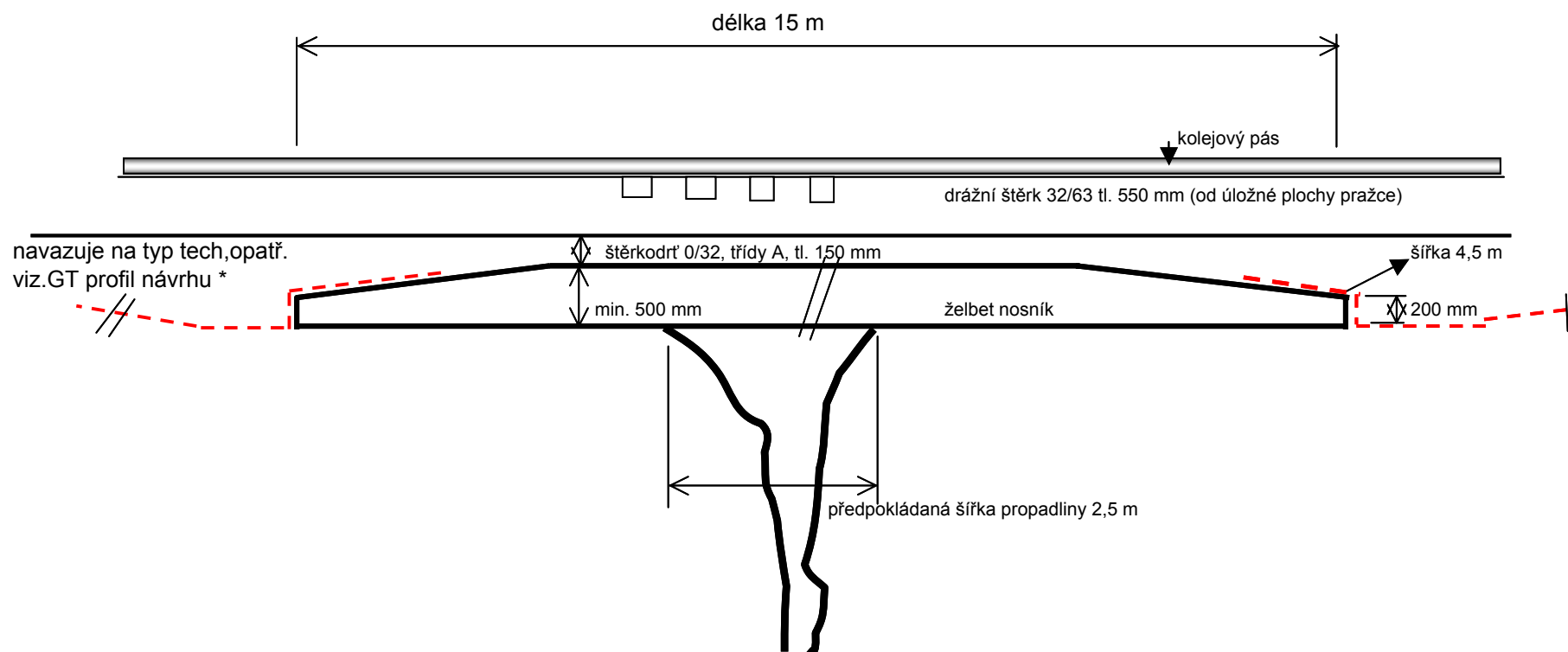




— — — výztužné geosyntetikum s udáním  
minimální pevnosti v tahu na 1 m běžný  
v podélném směru

**svšdt'** separační a vyrovnávací vrstva  
šterkodrti frakce 0/32, třída A

# Konstrukční uspořádání pražcového podloží nad krasovými dutinami pod kolejištěm

Obr.1A



\*) typ A1/Př plynule navazuje na konkrétní typ technického opatření v dané koleji a v daném kvazibloku, do kterého je želbet nosník situován.

# Popis technických opatření

traťový úsek Řevnice - Beroun  
předjízdne koleje

Požadované parametry : zemní pláň  $E_{pož} = 20 \text{ MPa}$ , pláň spodku  $E_{e1} = 40 \text{ MPa}$

Tabulka č.4

Sled vrstev je popisován v tabulce shora dolů

D/vp1c	A1	A2	A3	A4	A5	B	C
drážní štěrk 32/63 tloušťky 350 mm							
štěrkodrt' 0/32 200 mm	štěrkodrt' 0/32 400 mm	štěrkodrt' 0/32 300 mm	štěrkodrt' 0/32 220 mm	štěrkodrt' 0/32 160 mm	štěrkodrt' 0/32 150 mm	štěrkodrt' 0/32 150 mm ****)	
	výztuž - GS *) ≥ 40 kN/m **)	výztuž - GS *) ≥ 40 kN/m **)	výztuž - GS *) ≥ 40 kN/m **)	výztuž - GS *) 30 kN/m **)			
vápenná stabilizace 350 mm ***)							
vyhoví pro Eor (MPa) ≥ 5	vyhoví pro Eor (MPa) ≥ 5	vyhoví pro Eor (MPa) 10 - 15	vyhoví pro Eor (MPa) 15 – 20	vyhoví pro Eor (MPa) 20 – 30	vyhoví pro Eor (MPa) 30 – 40	vyhoví pro Eor (MPa) > 40	vyhoví pro Eor (MPa) > 40

\*) geosyntetikum

\*\*) pevnost v tahu v podélném směru na šířku 1,0 m

\*\*\*) po zhutnění

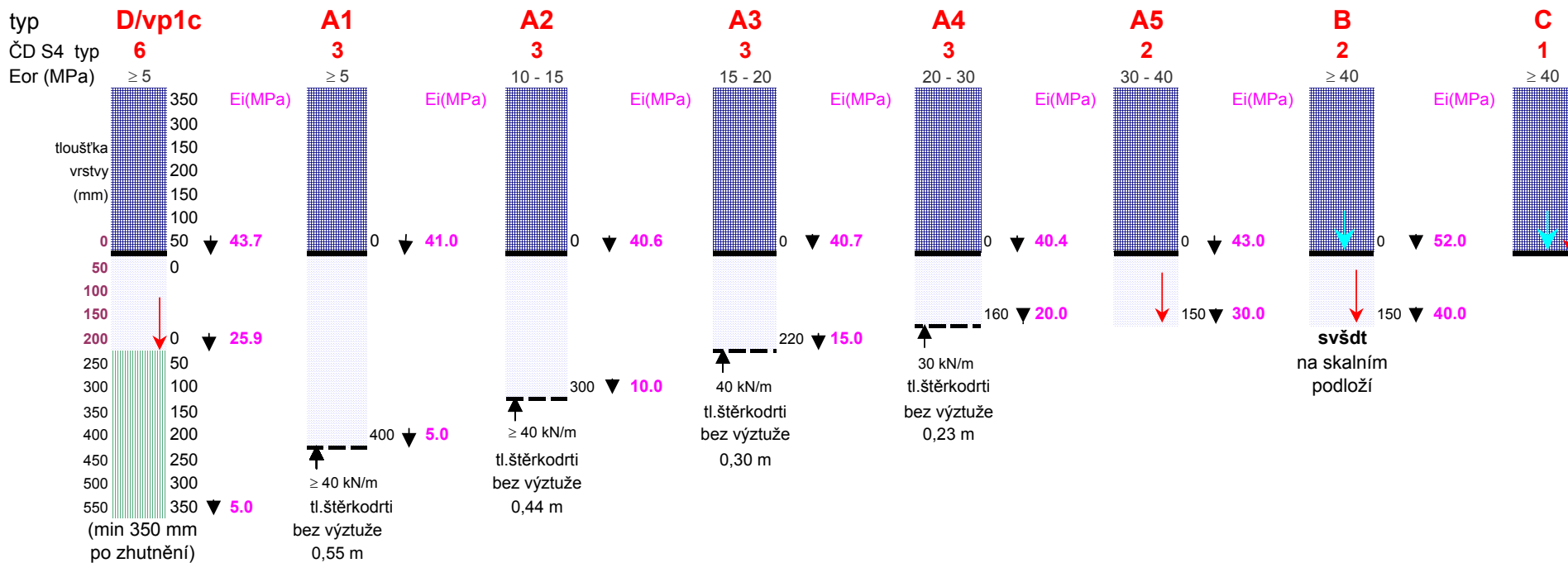
\*\*\*\*) separační a vyrovnávací vrstva

Navržená technická opatření splňují požadavek únosnosti na zemní pláni 20 MPa a na pláni spodku 40 MPa.

# Řevnice - Beroun

Obr. 2

Platí pro **předjízdne koleje** - návrhové parametry : zemní pláš  $E_{or} = 20$  MPa , pláš spodku  $E_{e1} = 40$  MPa



výztužné geosyntetikum s udáním  
minimální pevnosti v tahu na 1 m běžný  
v podélném směru

**svšdt**

separační a vyrovnávací vrstva  
šterkodrti

Vysvětlivky :



štěrkodrt' 0/ 32



štěrk 32/ 63



stabilizace vápnem



ZP - zemní pláň



pláň spodku

# Popis technických opatření

traťový úsek Řevnice - Beroun

## přejezdy

Požadované parametry : pláň spodku  $E_{e1}(E_{e2}) = 80 \text{ MPa}$

Tabulka č.5

Sled vrstev je popisován v tabulce shora dolů

A1/Př	A2/Př	A3/Př	B1/Př	B2/Př	C1/Př	C2/Př
drážní štěrk 32/63 tloušťka 350 mm						
štěrkodrt' 0/32 150 mm	štěrkodrt' 0/32 150 mm	štěrkodrt' 0/32 150 mm	štěrkodrt' 0/32 150 mm	štěrkodrt' 0/32 150 mm	štěrkodrt' 0/32 350 mm	štěrkodrt' 0/32 150 mm
výměna stávající zeminy za drcené kamenivo frakce 0/125, tl. 550 mm	výměna stávající zeminy za drcené kamenivo frakce 0/125, tl. 400 mm	výměna stávající zeminy za drcené kamenivo frakce 0/125, tl. 350 mm	výměna stávající zeminy za drcené kamenivo frakce 0/125, tl. 400 mm	výměna stávající zeminy za drcené kamenivo frakce 0/125, tl. 300 mm		
výztuž - GS *) ≥ 40 kN/m **)	výztuž - GS *) ≥ 40 kN/m **)	výztuž - GS *) ≥ 40 kN/m **)				
vyhoví pro Eor (MPa) 5 - 18	vyhoví pro Eor (MPa) 18 - 25	vyhoví pro Eor (MPa) 25 - 35	vyhoví pro Eor (MPa) 35 - 45	vyhoví pro Eor (MPa) 45 - 60	vyhoví pro Eor (MPa) 60 - 80	vyhoví pro Eor (MPa) >80

\*) geosyntetikum

\*\*) pevnost v tahu v podélném směru na šířku 1,0 m

Navržená technická opatření splňují požadavek únosnosti na pláni spodku 80 MPa.





**Přejezdy**

zajištění jednotlivých přejezdů v traťovém úseku

kolej č.	staničení (km)	vodní režim	namrzavost	redukovaný modul přetvárnosti Eor (MPa)	typ opatření
<b>1</b>	<b>25,146</b>	příznivý	namrzavá	<b>40</b>	<b>B1/Př</b>
<b>2</b>		příznivý	namrzavá	<b>50</b>	<b>B2/Př</b>
1	<b>25,805</b>	příznivý	namrzavá	<b>40</b>	<b>B1/Př</b>
2		příznivý	namrzavá	<b>40</b>	<b>B1/Př</b>
<b>1</b>	<b>29,399</b>	příznivý	namrzavá	*	<b>viz text</b>
<b>2</b>		příznivý	namrzavá	*	<b>viz text</b>
1	<b>30,469</b>	nepříznivý	nebezpečně namrzavá	<b>13</b>	<b>A1/Př</b>
2		příznivý	namrzavá	<b>50</b>	<b>B2/Př</b>
<b>1</b>	<b>33,041</b>	příznivý	namrzavá	<b>50</b>	<b>B2/Př</b>
<b>2</b>		nepříznivý	nebezpečně namrzavá	<b>20</b>	<b>A2/Př</b>
1	<b>41,335</b>	příznivý	namrzavá	<b>35</b>	<b>B1/Př</b>
2		příznivý	namrzavá	<b>45</b>	<b>B2/Př</b>

Návrh pražcového podloží je zpracován v souladu s předpisem ČD S4, čl.106.

Požadovaná únosnost na pláni spodku je 80 MPa.