
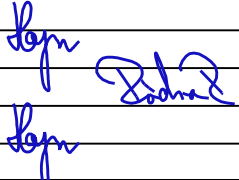



# A

## PDPS

ŽADATEL:   <b>Správa a údržba silnic</b> Pardubického kraje	SÚS PARDUBICKÉHO KRAJE DOUBRAVICE 98 533 53 PARDUBICE IČO 000 85 031	RAZÍTKO, DATUM, PODPIS:
---	---	-------------------------

KRESLIL:	ING. JAKUB HAJN		 <b>IDProjekt s.r.o.</b> inženýring a projekce dopravních staveb Sokolovská 94 Nedošín 570 01 Litomyšl IČO 024 97 247 DIČ CZ02497247 www.idprojekt.cz	
ZPRACOVAL:	ING. JAKUB HAJN			
TECHNICKÁ KONTROLA:	ING. PETR PÁCHA			
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	ING. JAKUB HAJN			
HLAVNÍ PROJEKTANT:	ING. JAKUB HAJN			
KRAJ: PARDUBICKÝ	OKRES: SVITAVY	OBEC: POŘÍČÍ U LITOMYŠLE	STUPEŇ:	PDPS
INVESTOR: PARDUBICKÝ KRAJ, SÚS PARDUBICKÉHO KRAJE, DOUBRAVICE 98, 533 53 PARDUBICE			ZAK ČÍSLO:	0215
AKCE: <b>OPRAVA SILNICE III/3598 POŘÍČÍ U LITOMYŠLE - ZRNĚTÍN</b>  OBJEKT: SO 101 - KOMUNIKACE, SO 102 - KOMUNIKACE			ARCHIVNÍ ČÍSLO:	2019-011-0215
			DATUM:	II / 2020
			FORMÁT:	A4
			MĚŘÍTKO:	-
OBSAH: <b>DIAGNOSTIKA</b>			ČÍSLO SOUPRAVY:	ČÍSLO PŘÍLOHY: <b>A.8.</b>

Kostěnice 111  
530 02 Pardubice

IČ: 275 55 917  
DIČ: CZ 275 55 917

**Průzkum konstrukce a podloží vozovky**  
**Silnice III/3598 a III/35910 Poříčí u Litomyšle – Zrnětín**

**Duben / Červen 2019**



**Č. KOPIE**



**OBSAH SOUHRNNÉ ZPRÁVY:****1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

- 1.1. Průzkum**
- 1.2. Investor**
- 1.3. Zpracovatel**

**2. PODKLADY****3. ZDŮVODNĚNÍ PRŮZKUMU****4. PROVEDENÝ PRŮZKUM**

- 4.1. Základní údaje o provedeném průzkumu**
- 4.2. Popis stávajícího stavu**
- 4.3. Popis provedeného průzkumu**

**5. VÝSLEDKY PRŮZKUMU****6. DOPORUČENÍ A ZÁVĚR**

**PŘÍLOHA I: Situování diagnostických vývrtů a kopaných sond konstrukce vozovky Silnice III/3598 a III/35910 Poříčí u Litomyšle – Zrnětín**

**PŘÍLOHA II: Protokoly o zkoušce konstrukce vozovky Silnice III/3598 a III/35910 Poříčí u Litomyšle – Zrnětín**

**PŘÍLOHA III: Protokoly o zkoušce podloží vozovky Silnice III/3598 a III/35910 Poříčí u Litomyšle – Zrnětín**

## 1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

### 1.1. Průzkum

Název průzkumu: Průzkum konstrukce a podloží vozovky  
Silnice III/3598 a III/35910 Poříčí u Litomyšle –  
Zrnětín

Místo průzkumu: Silnice III/3598 a III/35910 Poříčí u Litomyšle –  
Zrnětín  
Okres Svitavy  
Pardubický kraj

Datum provedení průzkumu: Duben / Červen 2019

Druh průzkumu: Stanovení skladby konstrukce a podloží vozovky

### 1.2. Investor

#### **IDProjekt s.r.o.**

Sokolovská 94  
570 01 Litomyšl

IČ: 024 97 247  
DIČ: CZ 024 97 247

### 1.3. Zpracovatel

#### **DSP a.s.**

Kostěnice 111  
530 02 Pardubice

IČ: 275 55 917  
DIČ: CZ 275 55 917

Odpovědný zpracovatel:

Ing. František Haburaj, Ph.D.  
ČKAIT 0701216



## **2. PODKLADY**

1. Objednávka investora s uvedeným počtem a místem požadovaných vývrtů a kopaných sond konstrukce vozovky.
2. Prohlídka zájmového území zpracovatelem.

## **3. ZDŮVODNĚNÍ PRŮZKUMU**

Vzhledem k připravované opravě vozovky Silnice III/3598 a III/35910 v úseku Poříčí u Litomyšle – Zrnětín, bylo investorem průzkumu objednáno u zpracovatele provedení průzkumu konstrukce a podloží vozovky formou jádrových vývrtů a kopaných sond. Ke stávající vozovce není k dispozici žádná projektová dokumentace, jež by spolehlivě popisovala skladbu konstrukce a podloží vozovky. Nepodařilo se dohledat ani záznamy o provedené výstavbě této vozovky nebo případných rekonstrukcích.

## **4. PROVEDENÝ PRŮZKUM**

### **4.1. Základní údaje o provedeném průzkumu**

Zájmová oblast se nachází na Silnici III/3598 a III/35910 Poříčí u Litomyšle – Zrnětín, okres Svitavy, Pardubický kraj. Cílem průzkumu bylo stanovení tloušťky konstrukčních vrstev a skladby podloží vozovky pozemní komunikace včetně odebrání materiálu potřebného ke spolehlivému navržení receptury směsi pro opravu pozemní komunikace v zájmovém úseku formou jádrových vývrtů a kopaných sond.

Celkem bylo provedeno 6 jádrových vývrtů Ø 100 mm a 2 kopané sondy na Silnici III/3598 a 1 jádrový vývrt Ø 100 mm na Silnici III/35910 v zájmovém úseku komunikace. Místa vývrtů a kopaných sond ve vozovce byla po dohodě s investorem stanovena tak, aby byla reprezentativním vzorkem stavu vozovky. Průzkumné vývrty byly provedeny na celkovou tloušťku konstrukce vozovky. Jádrové vývrty a kopané sondy byly prováděny ve vozovkách s krytem z hutněných asfaltových vrstev.

### **4.2. Popis stávajícího stavu**

Zájmový úsek Silnice III/3598 v intravilánu a extravilánu obce Poříčí u Litomyšle – Zrnětín se nachází v provozním staničení km 7,114 – 8,764. Začátek řešeného úseku je v místě křižovatky se Silnicí II/359 v obci Poříčí u Litomyšle, konec úseku je situován v místě konce zájmového území (provozní staničení km 7,114) za obcí Zrnětín. Celková délka zájmového úseku je 1 650 m.

Zájmový úsek Silnice III/35910 se nachází v provozním staničení km 7,237 – 7,517. Začátek řešeného úseku je v místě křižovatky se Silnicí III/3598 v obci Zrnětín, konec úseku je situován v místě konce zájmového území (provozní staničení km 7,237) za obcí Zrnětín. Celková délka zájmového úseku je 280 m.

Stávající vozovka s krytem z hutněných asfaltových vrstev vykazuje známky poruch a nerovností, které zhoršují sjízdnost komunikace, bezpečné užívání a jízdní komfort na komunikaci.

Odvedení srážkových vod z komunikace je zabezpečeno systémem podélných a příčných sklonů do silničních příkopů, případně do přilehlé zeleně.

#### **4.3. Popis provedeného průzkumu**

Na zájmovém úseku komunikace bylo provedeno celkem 7 jádrových vývrtů Ø 100 mm a 2 kopané sondy. Počet diagnostických vývrtů byl stanoven po dohodě s investorem akce vzhledem k charakteru a délce zájmového úseku komunikace. Situování provedených vývrtů je patrné z Přílohy I.

Vývrty a kopané sondy byly prováděny na celkovou tloušťku konstrukce vozovky tak, aby bylo možno spolehlivě stanovit tloušťky konstrukčních vrstev vozovky. Místa a počet provedených vývrtů a kopaných sond byla stanovena po dohodě s investorem a po prohlídce komunikace tak, aby měla maximální vypovídací hodnotu o zájmovém úseku komunikace.

Při provádění vývrtů nedošlo k žádným negativním skutečnostem, které by ovlivnily kvalitu provedených diagnostických prací.

Provedené vývrty byly označeny symbolem Vzorek – V1 až V6 na komunikaci Silnice III/3598. Značení bylo provedeno vzestupně ve směru Poříčí u Litomyšle – Zrnětín, tj. proti směru provozního staničení.

Provedený vývrt na Silnici III/35910 byl označen symbolem Vzorek – V7. Značení bylo provedeno vzestupně ve směru Zrnětín – Lubná, tj. proti směru provozního staničení.

Protokoly z provedených laboratorních zkoušek konstrukce vozovky (Proctorova zkouška modifikovaná, stanovení zrnitosti, objemové hmotnosti, vlhkosti, pevnosti v příčném tahu a odolnosti proti vodě) jsou uvedeny v Příloze II.

Protokoly z provedených laboratorních zkoušek podloží vozovky (stanovení zrnitosti, stanovení meze plasticity a tekutosti, stanovení zhutnitelnosti – Proctorova zkouška a stanovení poměru únosnosti CBR) jsou uvedeny v Příloze III.

**Vzorek – V1**

Popis polohy vývrtu: Silnice III/3598 Poříčí u Litomyšle – Zrnětín  
pravý jízdní pruh vozovky (směr Zrnětín)  
km 0,090 00  
1,10 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	30 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	50 mm	PM	Penetrační makadam
	60 mm	PM	Penetrační makadam (rozpadlý)
	260 mm	Š	Štěrka (frakce 0/45)

Celková tloušťka  
konstrukce vozovky: 400 mm

**Fotodokumentace Vzorku – V1:**

*Obr. 1 - Jádro vývrtu Vzorek – V1 (in situ).*



*Obr. 2 - Jádru vývrtu Vzorek – V1 (laboratoř).*



## Vzorek – V2

Popis polohy vývrtu: Silnice III/3598 Poříčí u Litomyšle – Zrnětín  
levý jízdní pruh vozovky (směr Zrnětín)  
km 0,306 00  
0,90 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	30 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	60 mm	PM	Penetrační makadam
	Separace vrstev		
	50 mm	PM	Penetrační makadam
	210 mm	Š	Štěrka (frakce 0/63)

Celková tloušťka  
konstrukce vozovky: 350 mm

## Fotodokumentace Vzorku – V2:

*Obr. 3 - Jádro vývrtu Vzorek – V2 (in situ).*





Obr. 4 - Jádru vývrtu Vzorek – V2 (laboratoř).



**Vzorek – V3**

Popis polohy výtvetu: Silnice III/3598 Poříčí u Litomyšle – Zrnětín  
pravý jízdní pruh vozovky (směr Borová)  
km 0,611 00  
1,10 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	45 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	85 mm	PM	Penetrační makadam (rozpadlý)
	220 mm	Š	Štěrka (frakce 0/45, zahliněno)

Celková tloušťka  
konstrukce vozovky: 350 mm

**Fotodokumentace Vzorku – V3:**

*Obr. 5 - Jádro výtvetu Vzorek – V3 (in situ).*



Obr. 6 - Jádru vývrtu Vzorek – V3 (laboratoř).





## Vzorek – V4

Popis polohy vývrtu: Silnice III/3598 Poříčí u Litomyšle – Zrnětín  
levý jízdní pruh vozovky (směr Borová)  
km 0,834 00  
0,80 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	55 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	60 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	Separace vrstev		
	95 mm	S	Směs stmelená hydraulickým pojivem
	240 mm	Š	Štěrk (frakce 0/63)

Celková tloušťka  
konstrukce vozovky: 450 mm

## Fotodokumentace Vzorku – V4:

*Obr. 7 - Jádro vývrtu Vzorek – V4 (in situ).*



Obr. 8 - Jádru vývrtu Vzorek – V4 (laboratoř).



## Vzorek – V5

Popis polohy vývrtu: Silnice III/3598 Poříčí u Litomyšle – Zrnětín  
pravý jízdní pruh vozovky (směr Borová)  
km 1,169 00  
1,00 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	45 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	45 mm	PM	Penetrační makadam
	Separace vrstev		
	50 mm	PM	Penetrační makadam (rozpadlý)
	45 mm	PM	Penetrační makadam
	165 mm	Š	Štěrk (frakce 0/32, velmi zahliněno)

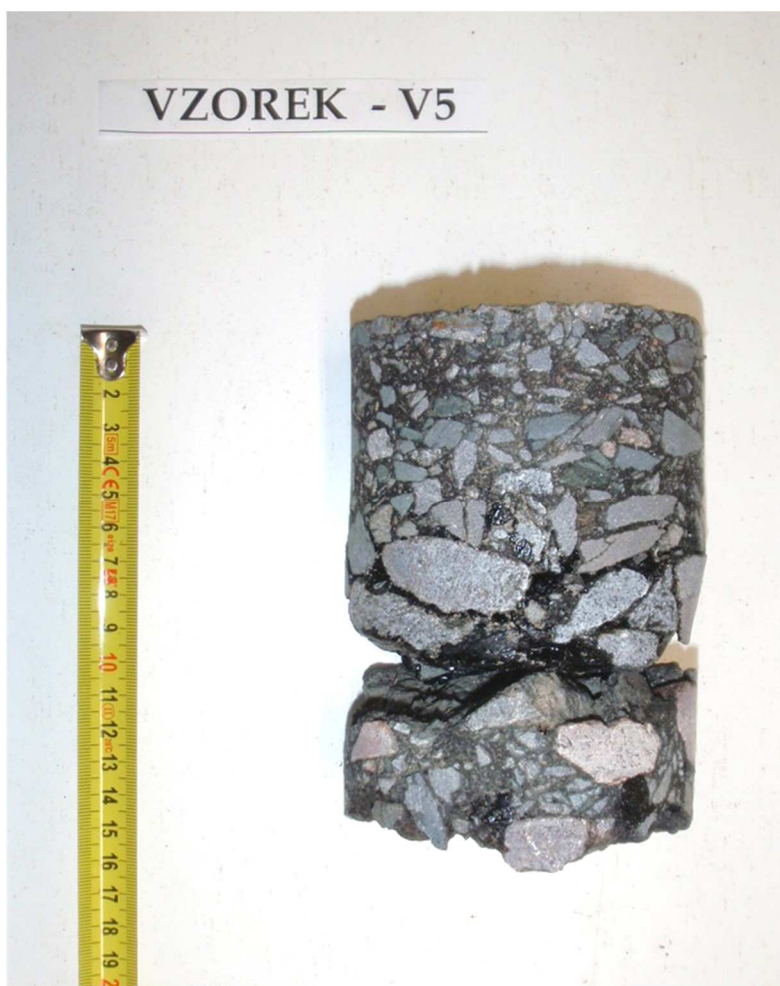
Celková tloušťka  
konstrukce vozovky: 350 mm

## Fotodokumentace Vzorku – V5:

*Obr. 9 - Jádro vývrtu Vzorek – V5 (in situ).*



*Obr. 10 - Jádro vývrtu Vzorek – V5 (laboratoř).*





**Vzorek – V6**

Popis polohy vývrtu: Silnice III/3598 Poříčí u Litomyšle – Zrnětín  
pravý jízdní pruh vozovky (směr Borová)  
km 1,485 00  
1,30 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	25 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	50 mm	PM	Penetrační makadam
	125 mm	Š	Štěrk (frakce 0/32)
	140 mm	Š	Štěrk (frakce 0/16, velmi zahliněno)

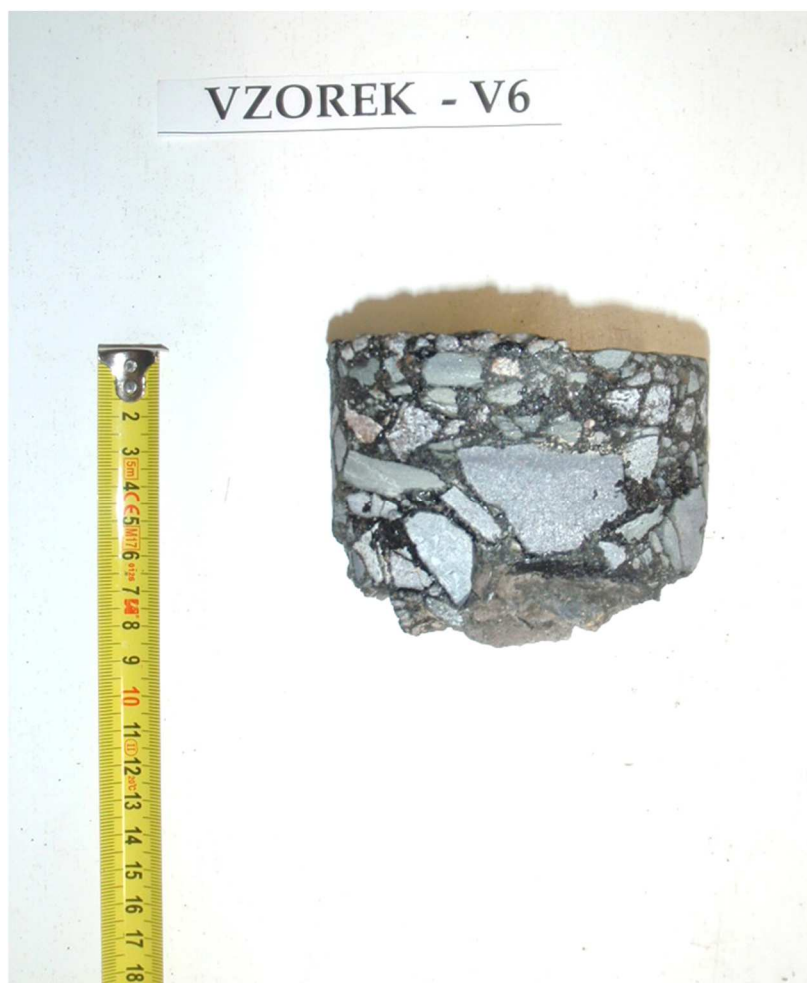
Celková tloušťka  
konstrukce vozovky: 340 mm

**Fotodokumentace Vzorku – V6:**

*Obr. 11 - Jádru vývrtu Vzorek – V6 (in situ).*



*Obr. 12 - Jádro vývrtu Vzorek – V6 (laboratoř).*



**Vzorek – V7**

Popis polohy vývrtu: Silnice III/35910 Poříčí u Litomyšle – Zrnětín  
pravý jízdní pruh vozovky (směr Lubná)  
km 0,041 00  
1,00 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	25 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	35 mm	PM	Penetrační makadam
	80 mm	PM	Penetrační makadam (rozpadlý)
	230 mm	Š	Štěrka (frakce 0/16, velmi zahliněno)

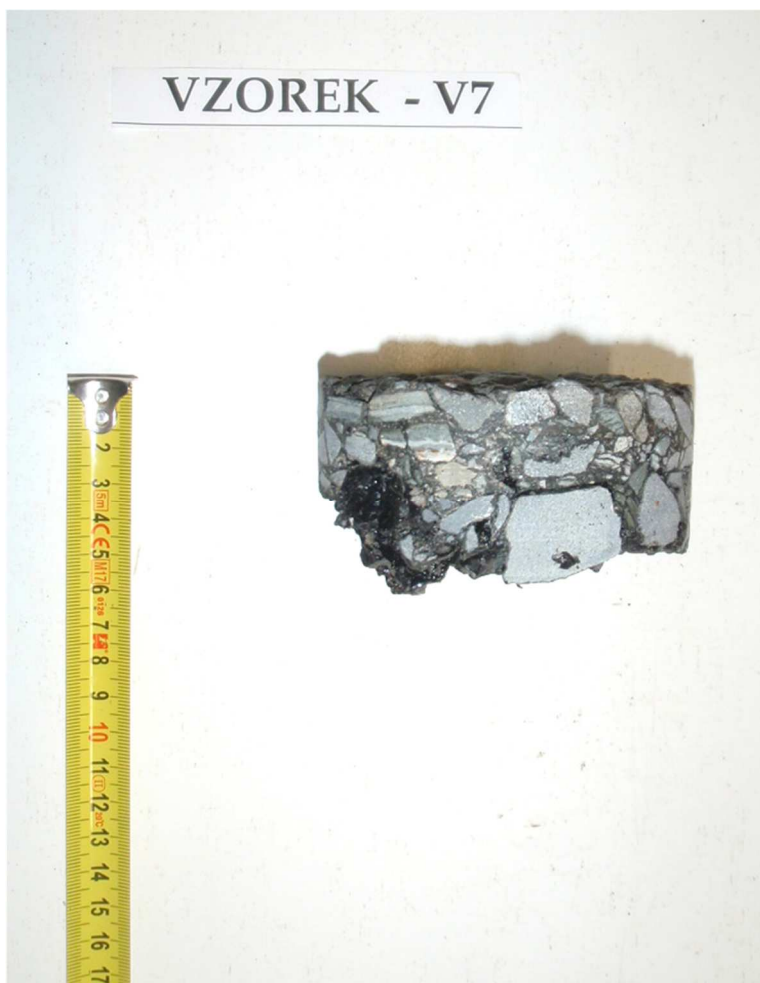
Celková tloušťka  
konstrukce vozovky: 370 mm

**Fotodokumentace Vzorku – V7:**

*Obr. 13 - Jádru vývrtu Vzorek – V7 (in situ).*



*Obr. 14 - Jádro vývrtu Vzorek – V7 (laboratoř).*





**Vzorek – KS1**

Popis polohy vývrtu: Silnice III/3598 Poříčí u Litomyšle – Zrnětín  
levý jízdní pruh vozovky (směr Borová)  
km 0,106 00  
1,00 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	30 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	120 mm	PM	Penetrační makadam
	270 mm	Š	Štěrka (frakce 0/63, zahliněno)

Celková tloušťka  
konstrukce vozovky: 420 mm

**Fotodokumentace Vzorku – KS1:**

*Obr. 15 – Kopaná sonda Vzorek – KS1 (in situ).*





**Vzorek – KS2**

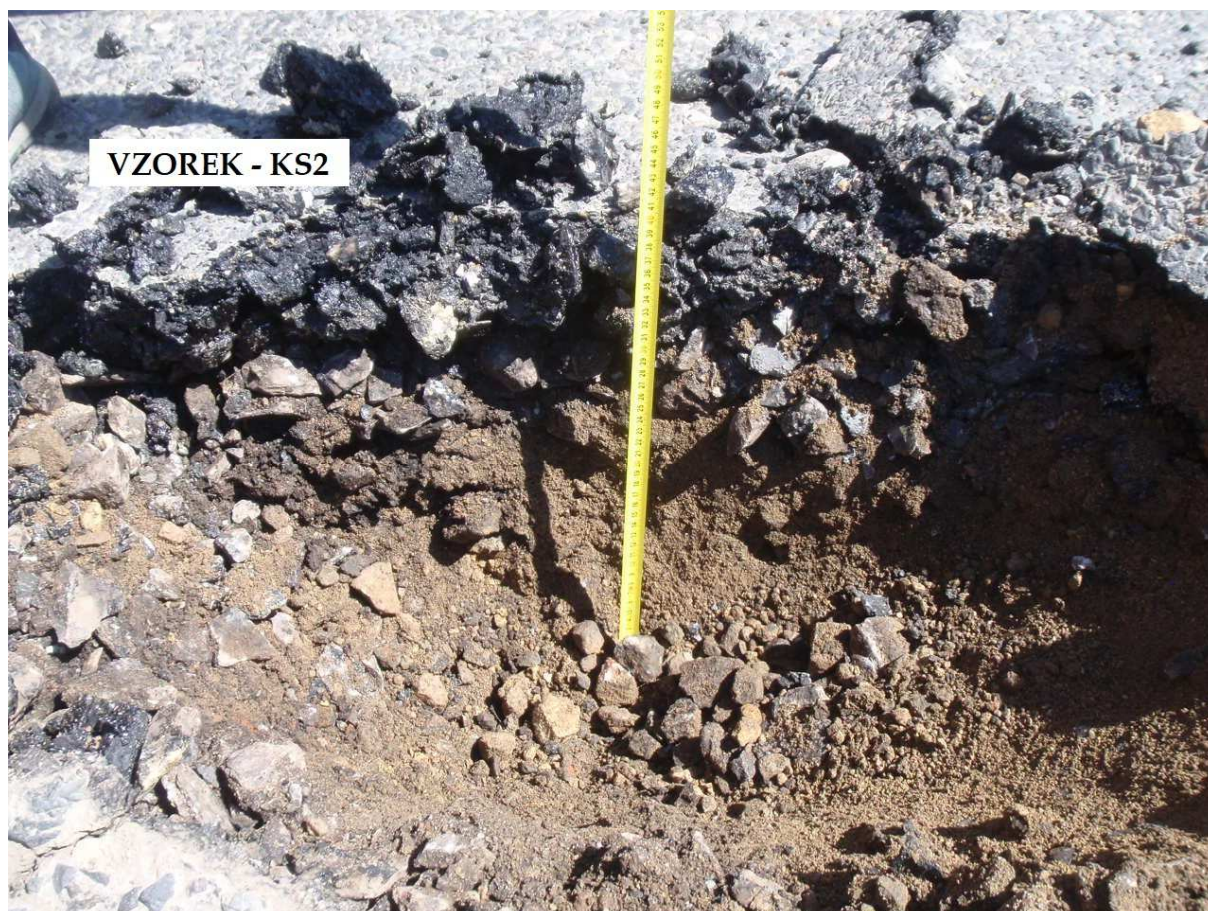
Popis polohy vývrtu: Silnice III/3598 Poříčí u Litomyšle – Zrnětín  
pravý jízdní pruh vozovky (směr Borová)  
km 0,680 00  
1,00 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	40 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	90 mm	PM	Penetrační makadam
	230 mm	Š	Štěrka (frakce 0/63, zahliněno)

Celková tloušťka  
konstrukce vozovky: 360 mm

**Fotodokumentace Vzorku – KS2:**

*Obr. 16 – Kopaná sonda Vzorek – KS2 (in situ).*



## 5. VÝSLEDKY PRŮZKUMU

Celkem bylo provedeno 6 jádrových vývrtů Ø 100 mm a 2 kopané sondy na vozovce Silnice III/3598 a 1 jádrový vývrt Ø 100 mm na vozovce Silnice III/35910 Poříčí u Litomyšle – Zrnětín.

Tab. 1 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V1.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V1	30 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy	
	50 mm	PM	Penetrační makadam	
	60 mm	PM	Penetrační makadam	rozpadlý
	260 mm	Š	Štěrk	frakce 0/45
<b>Celkem</b>	<b>400 mm</b>			

Tab. 2 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V2.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V2	30 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy	
	60 mm	PM	Penetrační makadam	
	Separace vrstev			
	50 mm	PM	Penetrační makadam	
	210 mm	Š	Štěrk	frakce 0/63
<b>Celkem</b>	<b>350 mm</b>			

Tab. 3 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V3.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V3	45 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy	
	85 mm	PM	Penetrační makadam	rozpadlý
	220 mm	Š	Štěrk	frakce 0/45, zahliněno
<b>Celkem</b>	<b>350 mm</b>			

*Tab. 4 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V4.*

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
<b>V4</b>	55 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy	
	60 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	Separace vrstev			
	95 mm	S	Směs stmelená hydraulickým pojivem	
	240 mm	Š	Štěrk	frakce 0/63
<b>Celkem</b>	<b>450 mm</b>			

*Tab. 5 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V5.*

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
<b>V5</b>	45 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy	
	45 mm	PM	Penetrační makadam	
	Separace vrstev			
	50 mm	PM	Penetrační makadam	rozpadlý
	45 mm	PM	Penetrační makadam	
	165 mm	Š	Štěrk	frakce 0/32, velmi zahliněno
<b>Celkem</b>	<b>350 mm</b>			

*Tab. 6 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V6.*

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
<b>V6</b>	25 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy	
	50 mm	PM	Penetrační makadam	
	125 mm	Š	Štěrk	frakce 0/32
	140 mm	Š	Štěrk	frakce 0/16, velmi zahliněno
<b>Celkem</b>	<b>340 mm</b>			

Tab. 7 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V7.

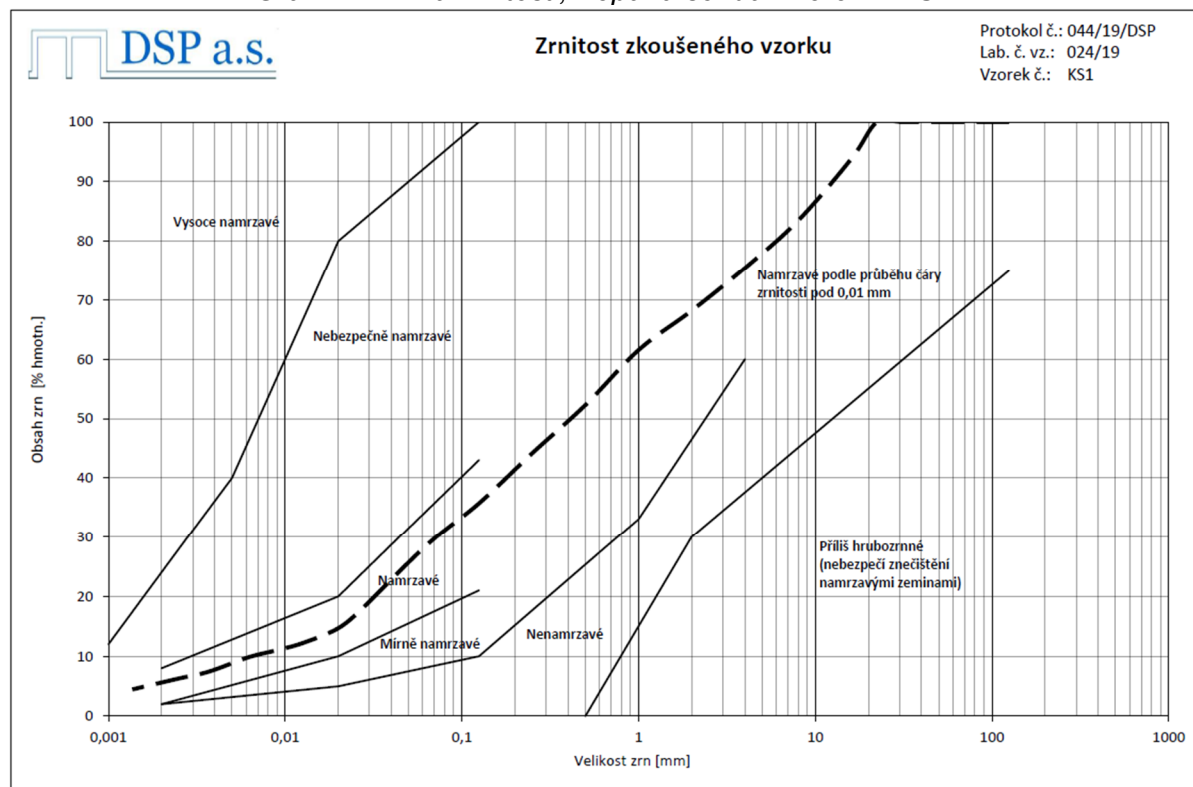
Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
<b>V7</b>	25 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy	
	35 mm	PM	Penetrační makadam	
	80 mm	PM	Penetrační makadam	rozpadlý
	230 mm	Š	Štěrka	frakce 0/16, velmi zahliněno
<b>Celkem</b>	<b>370 mm</b>			

Tab. 8 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě kopané sondy Vzorek – KS1.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
<b>KS1</b>	30 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy	
	120 mm	PM	Penetrační makadam	
	270 mm	Š	Štěrka	frakce 0/63, zahliněno
<b>Celkem</b>	<b>420 mm</b>			

Pozn.: Podloží vozovky – Písek hlinitý (S4 SM).

Graf 1 – Křivka zrnitosti, Kopaná sonda Vzorek – KS1.

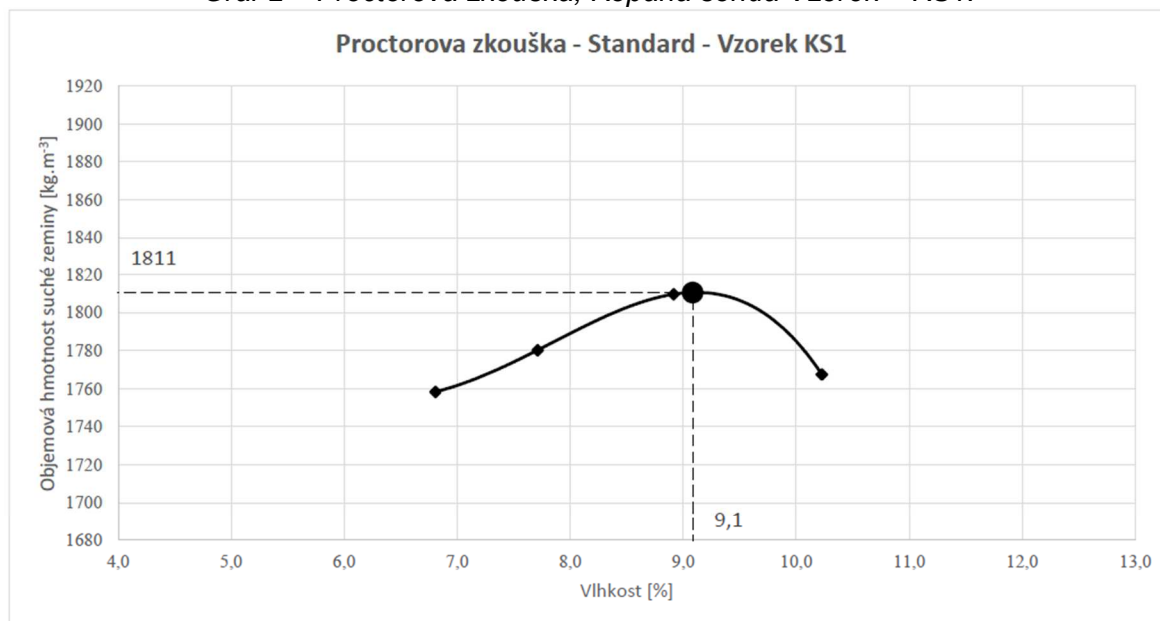


*Tab. 9 – Charakteristiky podloží v místě kopané sondy Vzorek – KS1.*

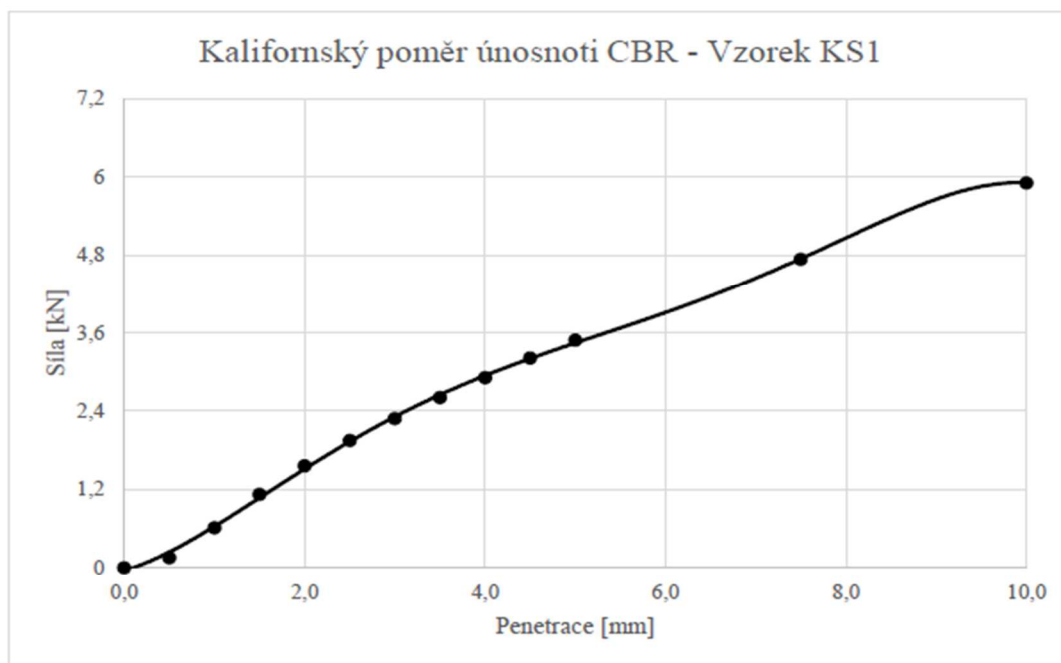
Vzorek	Podloží. Laboratorní číslo vzorku 024/19		Poznámka
<b>KS1</b>	g	31,8 %	
	s	39,7 %	
	f	28,5 %	
	m	22,3 %	
	c	6,2 %	
	Specifické vlastnosti (g+s+f)	f = 15 % až 35 %	pod čarou A
	<b>Třída a symbol</b>	<b>S4 SM</b>	
	<b>Název zeminy</b>	<b>Písek hlinitý</b>	
	Posouzení namrzavosti	Namrzavé	
	Vhodnost do násypů	Podmínečně vhodné	
	Vhodnost pro aktivní zónu	Podmínečně vhodné	
	Stanovení meze tekutosti	w <sub>L</sub> = 31,9 %	
	Stanovení meze plasticity	w <sub>P</sub> = 24,5 %	
	Index plasticity	I <sub>P</sub> = 7,4 %	
	Optimální vlhkost	w <sub>opt</sub> = 9,1 %	
	Maximální objemová hmotnost	ρ <sub>dmax</sub> = 1811 kg.m <sup>-3</sup>	
	Vlhkost před CBR	w = 9,2 %	
	Vlhkost po CBR	w = 11,5 %	
	<b>Stanovení poměru únosnosti (CBR)</b>	<b>CBR<sub>sat,96</sub> = 17,4 %</b>	

Pozn.: Hloubka odběru podloží 420 – 650 mm (pod úrovní stávající nivelety).



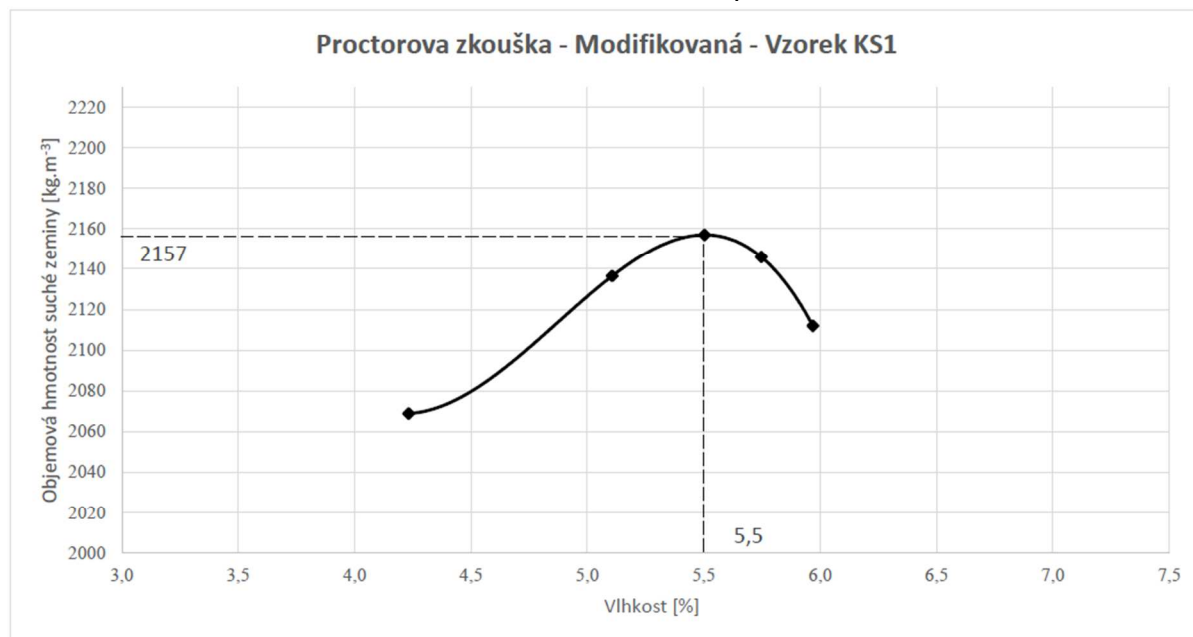
**Graf 2 – Proctorova zkouška, Kopaná sonda Vzorek – KS1.**


Maximální objemová hmotnost $\rho_{dmax}$ :	1811	[kg.m <sup>-3</sup> ]
Optimální vlhkost $w_{opt}$ :	9,1	%

**Graf 3 – Kalifornský poměr únosnosti CBR, Kopaná sonda Vzorek – KS1.**


Penetrace [mm]	Síla [kN]	Standardní síla [kN]	CBR [%]
2,5	1,946	13,2	14,7
5,0	3,481	20,0	17,4

<b>Hodnota poměru únosnosti <math>CBR_{sat,96}</math></b>	<b>=</b>	<b>17,4 [%]</b>
---	----------	-----------------

**Graf 4 – Proctorova zkouška modifikovaná, Kopaná sonda Vzorek – KS1.**


Maximální objemová hmotnost $\rho_{dmax}$ :	2157	[kg.m <sup>-3</sup> ]
Optimální vlhkost $w_{opt}$ :	5,5	%

**Tab. 10 – Charakteristiky konstrukce vozovky při návrhu receptury v místě kopané sondy Vzorek – KS1.**

Vzorek – KS1	Zjištěná hodnota		Požadovaná hodnota	Předpis
	Dávkování 4 % CEM 32,5 R	Dávkování 6 % CEM 32,5 R		
Zrnitost - síto 63 [mm]	100,0		90 - 100	TP 208, příloha A
45	94,0		70 - 100	
31,5	86,0		53 - 100	
16	60,3		33 - 100	
8	45,6		20 - 76	
2	27,8		7 - 54	
0,063	10,0		0 - 15	
Srovnávací objemová hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	2157		-	-
Optimální vlhkost [%]	5,5		-	-
Pevnost v příčném tahu $R_{it}$ po 7 dnech [MPa]	0,16	0,34	0,30 - 0,70	TP 208, tab. 7
Odolnost proti vodě $R_{it}$ po 7 + 7 dnech [%]	131	123	min. 75 % $R_{it}$	TP 208, tab. 7

Pozn.: Hloubka odběru konstrukce: 60 – 420 mm (pod niveletou komunikace).



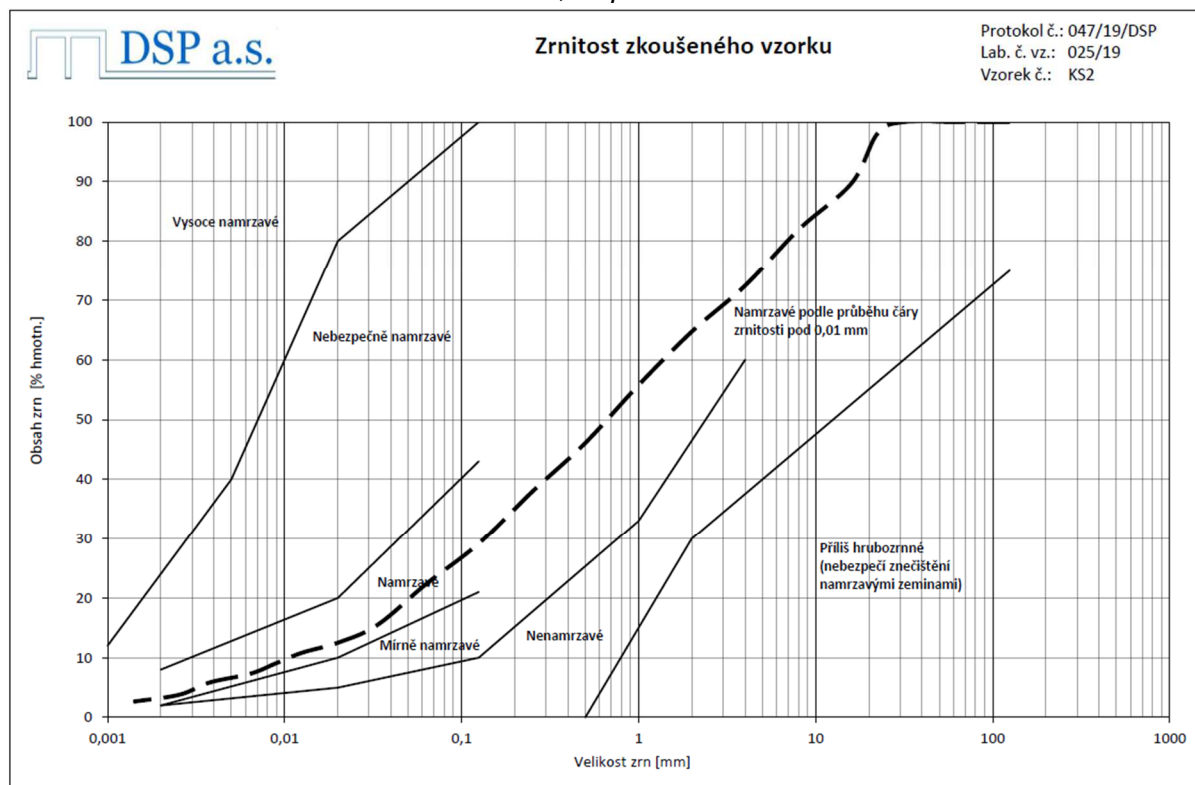
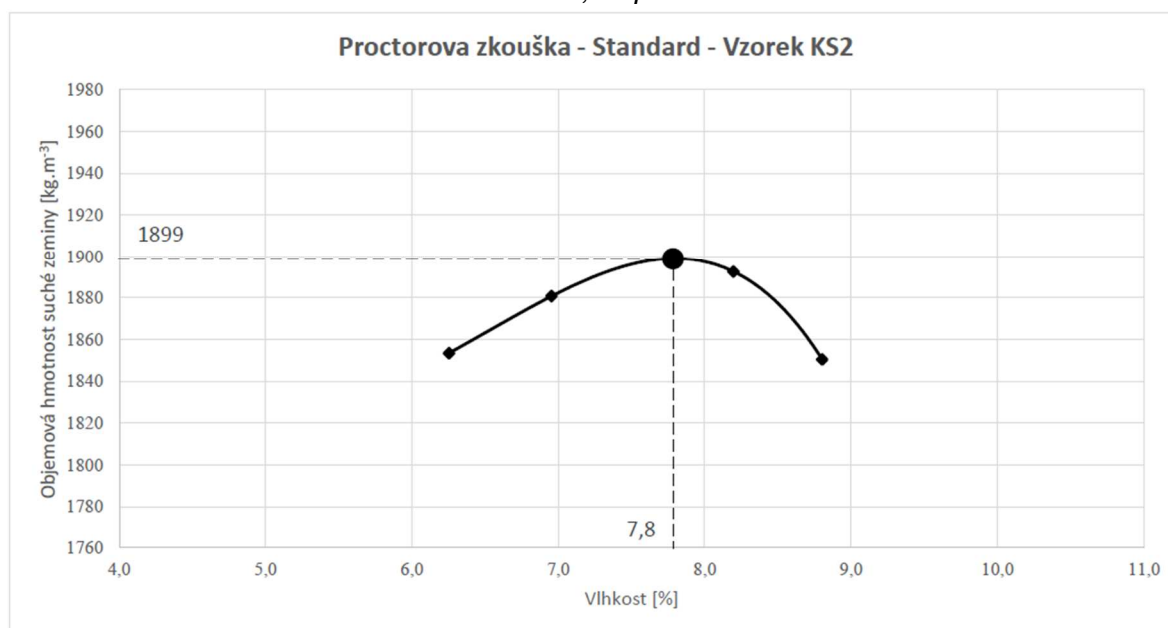
Tab. 11 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě kopané sondy Vzorek – KS2.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
KS2	40 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy	
	90 mm	PM	Penetrační makadam	
	230 mm	Š	Štěrka	frakce 0/63, zahliněno
<b>Celkem</b>	<b>360 mm</b>			

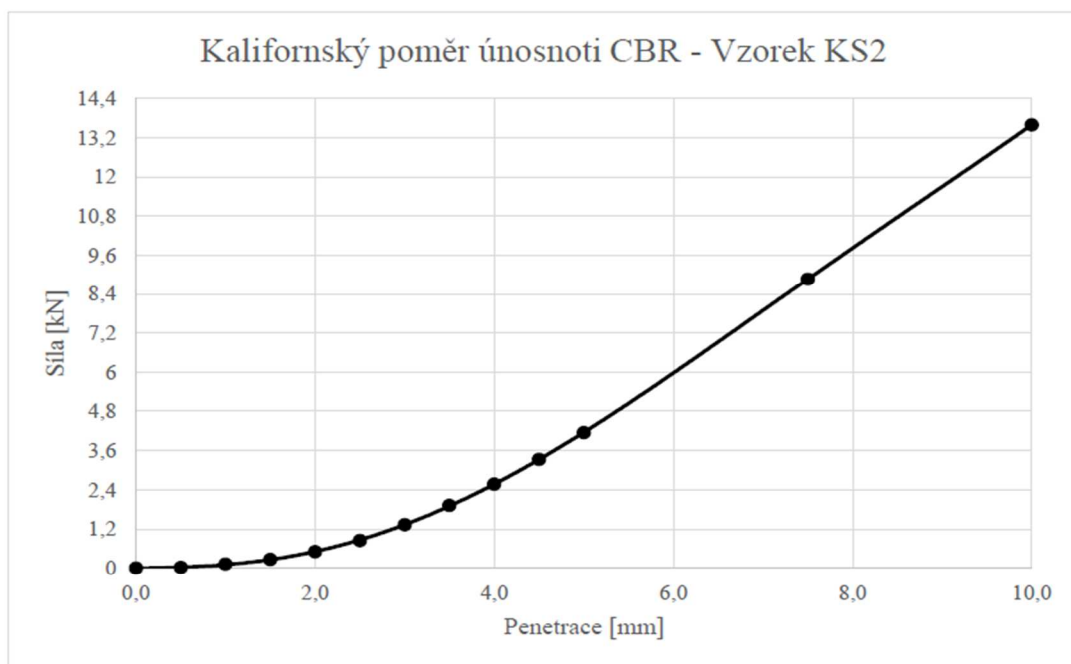
Tab. 12 – Charakteristiky podloží v místě kopané sondy Vzorek – KS2.

Vzorek	Podloží. Laboratorní číslo vzorku 025/19		Poznámka
KS2	g	35,3 %	
	s	42,4 %	
	f	22,3 %	
	m	18,5 %	
	c	3,8 %	
	Specifické vlastnosti (g+s+f)	f = 15 % až 35 %	pod čarou A
	<b>Třída a symbol</b>	<b>S4 SM</b>	
	<b>Název zeminy</b>	<b>Písek hlinitý</b>	
	Posouzení namrzavosti	Namrzavé	
	Vhodnost do násypů	Podmínečně vhodné	
	Vhodnost pro aktivní zónu	Podmínečně vhodné	
	Stanovení meze tekutosti	w <sub>L</sub> = 24,6 %	
	Stanovení meze plasticity	w <sub>P</sub> = 19,1 %	
	Index plasticity	I <sub>P</sub> = 5,5 %	
	Optimální vlhkost	w <sub>opt</sub> = 7,8 %	
	Maximální objemová hmotnost	ρ <sub>dmax</sub> = 1899 kg.m <sup>-3</sup>	
	Vlhkost před CBR	w = 8,0 %	
	Vlhkost po CBR	w = 10,4 %	
	<b>Stanovení poměru únosnosti (CBR)</b>	<b>CBR<sub>sat,96</sub> = 20,8 %</b>	

Pozn.: Hloubka odběru podloží 360 – 600 mm (pod úrovní stávající nivelety).

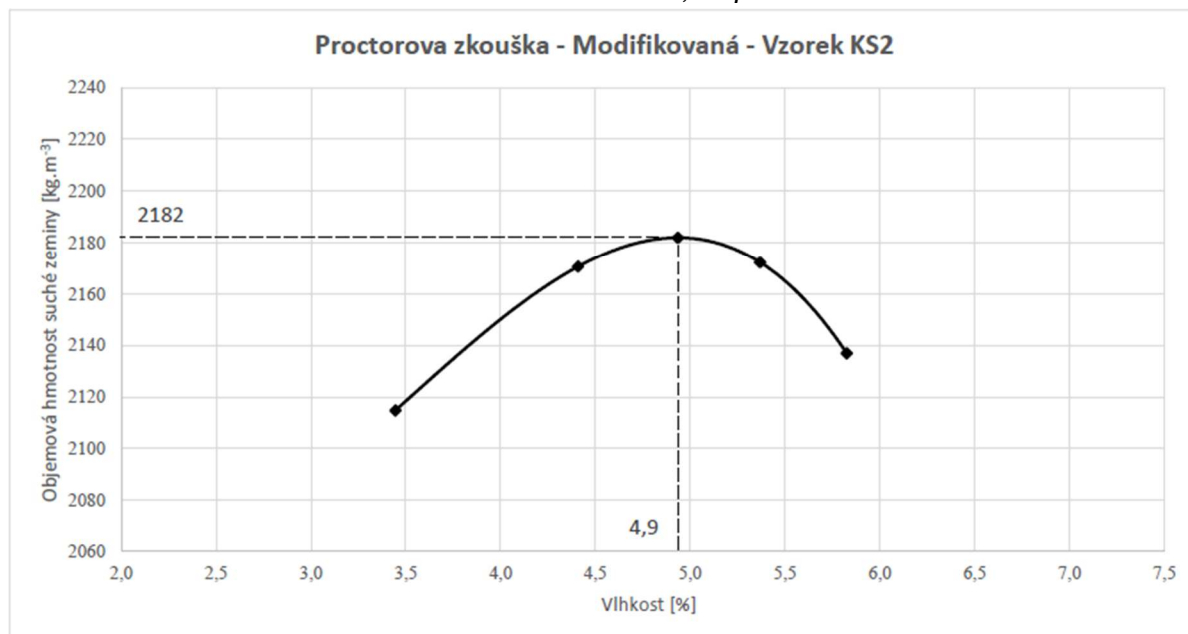
**Graf 5 – Křivka zrnitosti, Kopaná sonda Vzorek – KS2.**

**Graf 6 – Proctorova zkouška, Kopaná sonda Vzorek – KS2.**


Maximální objemová hmotnost $\rho_{dmax}$ :	1899	[kg.m <sup>-3</sup> ]
Optimální vlhkost $w_{opt}$ :	7,8	%

**Graf 7 – Kalifornský poměr únosnosti CBR, Kopaná sonda Vzorek – KS2.**


Penetrace [mm]	Síla [kN]	Standardní síla [kN]	CBR [%]
2,5	0,844	13,2	6,4
5,0	4,150	20,0	20,8

<b>Hodnota poměru únosnosti <math>CBR_{sat,96}</math></b>	<b>=</b>	<b>20,8 [%]</b>
---	----------	-----------------

**Graf 8 – Proctorova zkouška modifikovaná, Kopaná sonda Vzorek – KS2.**


<b>Maximální objemová hmotnost <math>\rho_{dmax}</math>:</b>	<b>2182</b>	<b>[kg.m<sup>-3</sup>]</b>
<b>Optimální vlhkost <math>w_{opt}</math>:</b>	<b>4,9</b>	<b>%</b>

**Tab. 13 – Charakteristiky konstrukce vozovky při návrhu receptury v místě kopané sondy  
Vzorek – KS2.**

Vzorek – KS2	Zjištěná hodnota		Požadovaná hodnota	Předpis
	Dávkování 4 % CEM 32,5 R	Dávkování 6 % CEM 32,5 R		
Zrnitost - síto 63 [mm]	100,0		90 - 100	TP 208, příloha A
45	93,3		70 - 100	
31,5	84,9		53 - 100	
16	59,0		33 - 100	
8	45,7		20 - 76	
2	26,9		7 - 54	
0,063	6,6		0 - 15	
Srovnávací objemová hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	2182		-	-
Optimální vlhkost [%]	4,9		-	-
Pevnost v příčném tahu $R_{it}$ po 7 dnech [MPa]	0,26	0,48	0,30 - 0,70	TP 208, tab. 7
Odolnost proti vodě $R_{it}$ po 7 + 7 dnech [%]	140	128	min. 75 % $R_{it}$	TP 208, tab. 7

Pozn.: Hloubka odběru konstrukce: 60 – 360 mm (pod niveletou komunikace).

## 6. DOPORUČENÍ A ZÁVĚR

V dubnu 2019 bylo provedeno 6 jádrových vývrtů Ø 100 mm a 2 kopané sondy pro určení skladby konstrukce vozovky Silnice III/3598 Poříčí u Litomyšle – Zrnětín a 1 jádrový vývrt Ø 100 mm na vozovce Silnice III/35910 Zrnětín.

Z provedeného průzkumu, naměřených hodnot provedených zkoušek a zjištěných charakteristik z odebraných vzorků konstrukce a podloží vozovky lze učinit následující závěry:

- **Povrch vozovky je v zájmovém úseku proveden z hutněných asfaltových vrstev průměrné tloušťky 36 mm.**
- **Horní podkladní vrstvy vozovky jsou prolévané z penetračního makadamu v průměrné tloušťce 100 mm. Spodní podkladní vrstvy vozovky jsou nestmelené ze štěrku (frakce 0/63) v průměrné tloušťce 230 mm.**
- Z provedených laboratorních zkoušek a rozborů vyplývá, že v **podloží vozovky (aktivní zóně vozovky)** se nacházejí zeminy, které lze zařadit jako: **písek hlinitý (S4 SM)**.
- Ze stanovení zrnitosti odebraných vzorků zemin podloží lze konstatovat, že se jedná o **zeminy namrzavé**. Tyto zeminy jsou **podmínečně vhodné do podloží a aktivní zóny vozovky**.
- **Stanovení meze tekutosti a meze plasticity bylo možné stanovit na odebraných Vzorcích – KS1 a KS2. Mez tekutosti byla naměřena v rozmezí 24,6 % až 31,9 %. Naměřená hodnota nepřesahovala 35 %, a proto byly tyto vzorky specifikovány jako zeminy s nízkou plasticitou**. Jedná se o zeminy se zastoupením jemných částic 15 % až 35 %.
- Stanovení **optimální vlhkosti při maximální míře zhutnění** bylo provedeno na obou Vzorcích – KS1 a KS2.
  - Naměřená hodnota optimální vlhkosti u **Vzorku – KS1** byla stanovena **9,1 % při maximální objemové hmotnosti 1811 kg.m<sup>-3</sup>**.
  - Naměřená hodnota optimální vlhkosti u **Vzorku – KS2** byla stanovena **7,8 % při maximální objemové hmotnosti 1899 kg.m<sup>-3</sup>**.
- Stanovení **kalifornského poměru únosnosti CBR** bylo provedeno na **Vzorcích – KS1 a KS2**.
  - Naměřená hodnota **kalifornského poměru únosnosti CBR Vzorku – KS1** byla **17,4 %**. **Naměřená hodnota kalifornského poměru únosnosti CBR Vzorku – KS1 splňuje požadavek na minimální hodnotu poměru únosnosti CBR<sub>min</sub> = 15 %**, požadovanou TP 170 Navrhování konstrukcí vozovek, jako minimální hodnotu tohoto poměru únosnosti CBR pro nejméně příznivý případ podloží vozovky typu PIII.
  - Naměřená hodnota **kalifornského poměru únosnosti CBR Vzorku – KS2** byla **20,8 %**. **Naměřená hodnota kalifornského poměru únosnosti CBR Vzorku – KS2 splňuje požadavek na minimální**

**hodnotu poměru únosnosti  $CBR_{min} = 15 \%$ , požadovanou TP 170**  
Navrhování konstrukcí vozovek, jako minimální hodnotu tohoto poměru únosnosti CBR pro nejméně příznivý případ podloží vozovky typu PIII.

**Dle naměřených hodnot kalifornského poměru únosnosti CBR byly Vzorky – KS1 a KS2 specifikovány jako podloží typu PIII. Vzorky – KS1 a KS2 splňují požadavek na minimální hodnotu poměru únosnosti  $CBR_{min} = 15 \%$ , z tohoto důvodu jsou tyto zeminy podmínečně vhodné při použití do aktivní zóny vozovky.**

### **Průkazní zkouška vrstvy recyklované na místě za studena (dle TP 208).**

Cílem návrhu bylo na základě laboratorních zkoušek určit dávkování pojiva do stmelené směsi navržené pro konstrukční vrstvu tl. 200 mm. Jako pojivo byl použit cement CEM 32,5 R při dávkování 4 % a 6 % cementu.

Z naměřených hodnot provedených zkoušek a zjištěných charakteristik z odebraných vzorků konstrukce vozovky lze učinit následující závěry:

- Ze stanovení **zrnitosti odebraných Vzorků – KS1 a KS2** konstrukce vozovky lze konstatovat, že u odebraných vzorků **splňuje jejich zrnitost požadované hodnoty zrnitosti podle předpisu TP 208 příloha A**, a proto bylo možné provést laboratorní zkoušky pro návrh receptury.
- Stanovení **meze plasticity a meze tekutosti u odebraných Vzorků – KS1 a KS2 nebylo možné stanovit**. Vzorky – KS1 a KS2 byly stanoveny jako neplastické.
- Návrh receptury u **Vzorku – KS1** při přidání 4 % a 6 % CEM 32,5 R byla stanovena **srovnávací objemová hmotnost 2157 kg/m<sup>3</sup> při optimální vlhkosti 5,5 %**. Návrh receptury u **Vzorku – KS2** při přidání 4 % a 6 % CEM 32,5 R byla stanovena **srovnávací objemová hmotnost 2182 kg/m<sup>3</sup> při optimální vlhkosti 4,9 %**.
- Stanovení **pevnosti v příčném tahu** bylo provedeno na zkušebních tělesech po 7 dnech uložených ve vlhkém prostředí. Naměřená **hodnota pevnosti v příčném tahu na zkušebních tělesech u Vzorku – KS1 byla 0,16 MPa při dávkování 4 % cementu CEM 32,5 R a 0,34 MPa při dávkování 6 % cementu CEM 32,5 R**.  
Naměřená **hodnota pevnosti v příčném tahu na zkušebních tělesech u Vzorku – KS2 byla 0,26 MPa při dávkování 4 % cementu CEM 32,5 R a 0,48 MPa při dávkování 6 % cementu CEM 32,5 R**.

Naměřené hodnoty pevnosti v příčném tahu zkušebních těles s recepturou dávkování 4 % cementu CEM 32,5 R u obou Vzorků – KS1 a KS2 **nesplňují** požadované hodnoty pevnosti v příčném tahu požadovaným hodnotám předpisu TP 208, tab. 7.

**Naměřené hodnoty pevnosti v příčném tahu zkušebních těles s recepturou dávkování 6 % cementu CEM 32,5 R u obou Vzorků – KS1 a KS2 splňují požadované hodnoty pevnosti v příčném tahu požadovaným hodnotám předpisu TP 208, tab. 7.**

- Stanovení **odolnosti proti vodě** bylo provedeno na zkušebních tělesech po 7 dnech uložených ve vlhkém prostředí a dalších 7 dnech uložených ve vodě. Stanovená **hodnota odolnosti proti vodě na zkušebních tělesech u Vzorku – KS1 byla 131 % při dávkování 4 % cementu CEM 32,5 R a 123 % při dávkování 6 % cementu CEM 32,5 R.** Stanovená **hodnota odolnosti proti vodě na zkušebních tělesech u Vzorku – KS2 byla 140 % při dávkování 4 % cementu CEM 32,5 R a 128 % při dávkování 6 % cementu CEM 32,5 R.**

**Naměřené hodnoty odolnosti proti vodě u obou Vzorků – KS1 a KS2 splňují požadovanou minimální hodnotu 75 % pevnosti v příčném tahu zkušebních těles podle předpisu TP 208, tab. 7 u použitých receptur dávkování 4 % a 6 % cementu CEM 32,5 R.**

**Na základě výsledků naměřených hodnot provedených zkoušek a zjištěných charakteristik z odebraných vzorků doporučujeme dávkování 6 % cementu CEM 32,5 R do stmelené směsi navržené pro konstrukční vrstvu v tl. 200 mm pro opravu Silnice III/3598 a III/35910 Poříčí u Litomyšle – Zrnětín v zájmovém úseku komunikace.**

- **Z hlediska zajištění životnosti vozovky a provozní způsobilosti vozovky je nezbytné provést opatření pro zajištění odvodnění konstrukce vozovky.**

Provedený průzkum může sloužit jako podklad pro návrh opravy Silnice III/3598 a III/35910 v zájmovém úseku komunikace Poříčí u Litomyšle – Zrnětín.

Kostěnice, duben / červen 2019

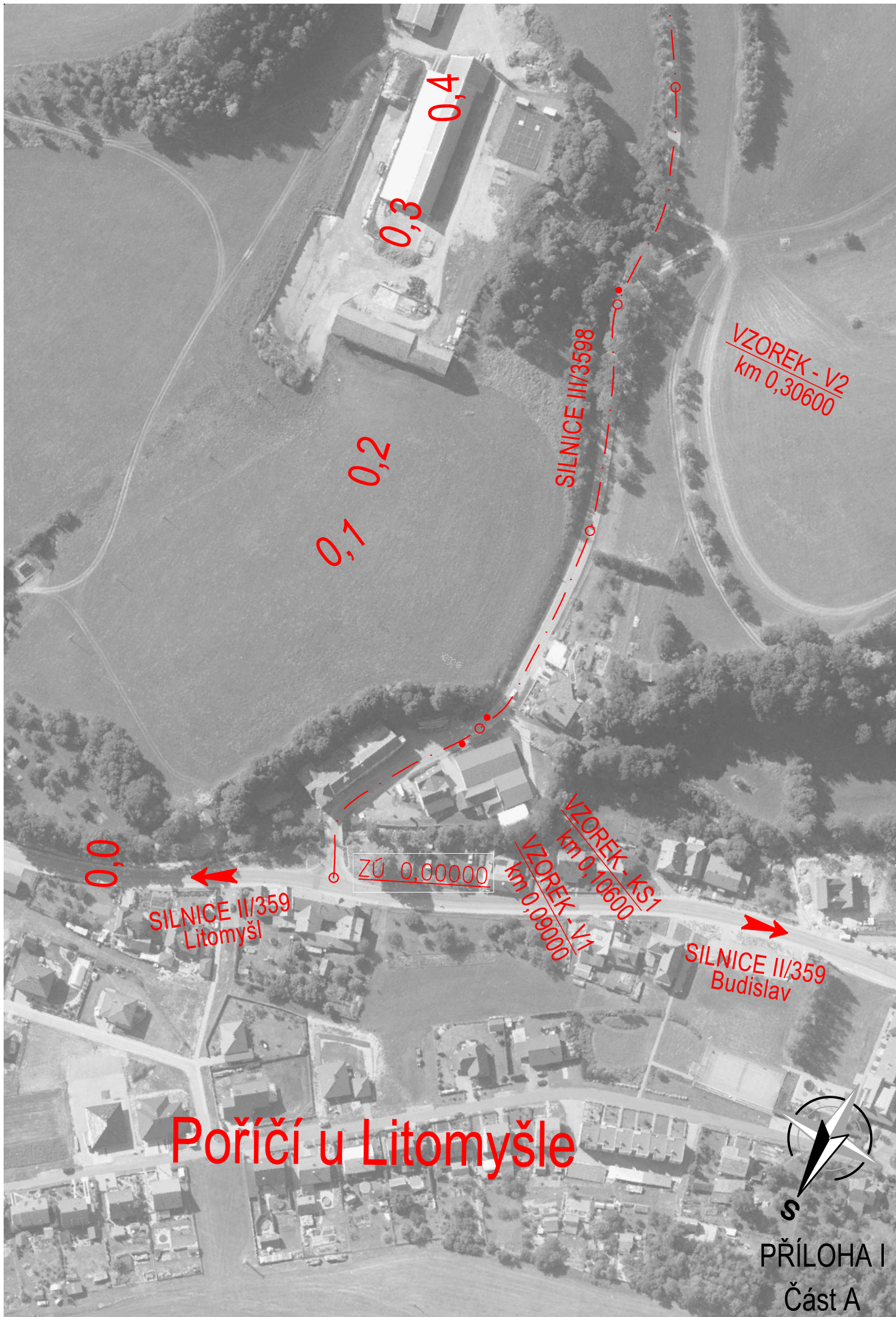
Ing. Jakub Fořt  
Ing. František Haburaj, Ph.D.

## **Příloha I:**

**Situování diagnostických vývrtů a kopaných sond konstrukce  
vozovky Silnice III/3598 a III/35910 Poříčí u Litomyšle – Zrnětín**

**Duben / Červen – 2019**



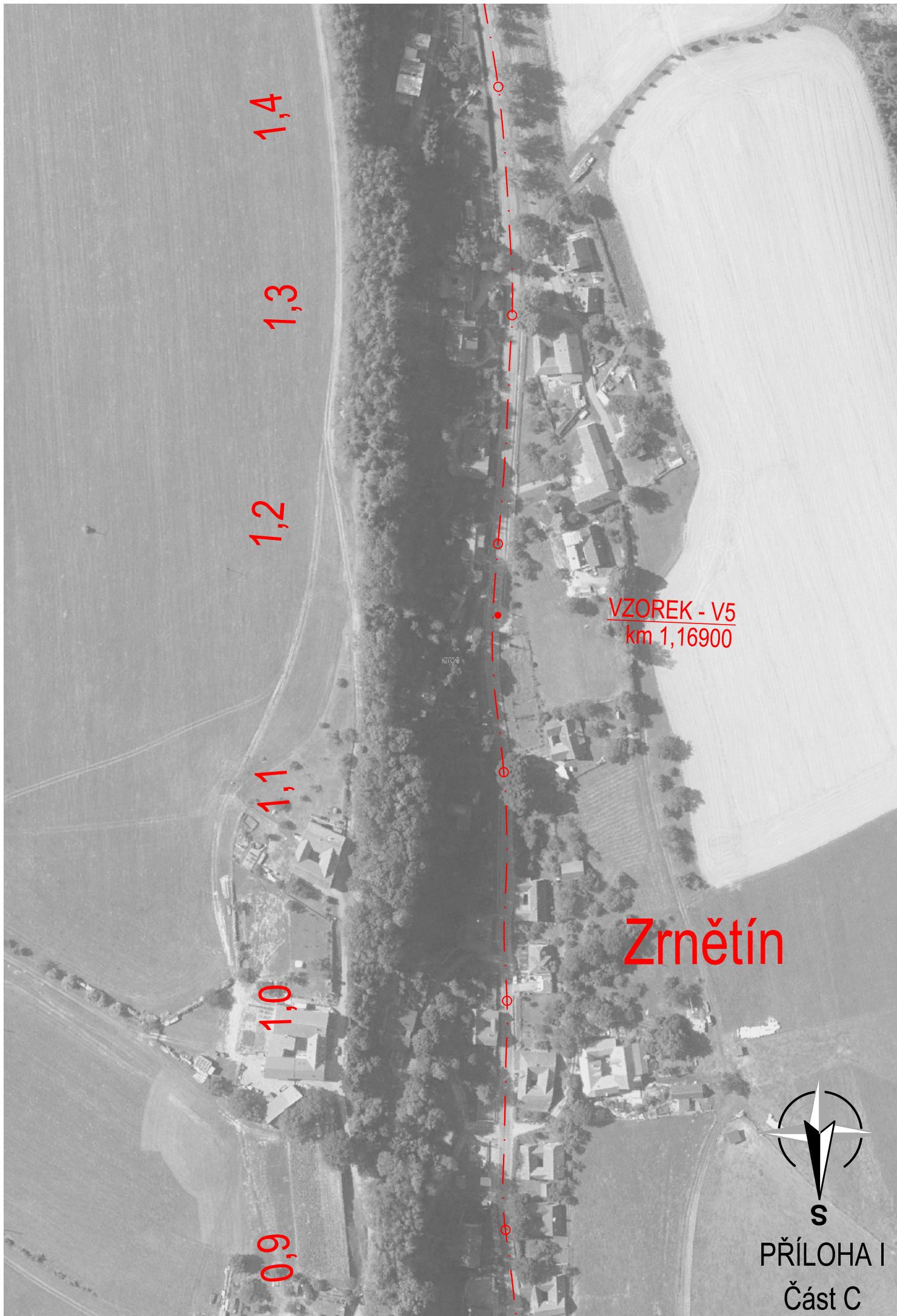






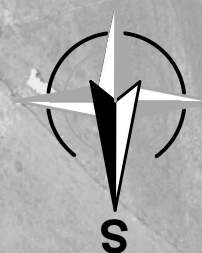
PŘÍLOHA I  
Část B





VZOREK - V5  
km 1,16900

Zrnětín



PŘÍLOHA I  
Část C





SILNICE III/3598  
Barová

KÚ 1,65000

SILNICE III/35910  
Luhaň

VZOREK - V6  
km 1,48500

1,6

1,5

1,4



S  
PŘÍLOHA I  
Část D







**Příloha II:**

**Protokoly o zkoušce konstrukce vozovky**  
**Silnice III/3598 a III/35910 Poříčí u Litomyšle – Zrnětín**

**Duben / Červen – 2019**

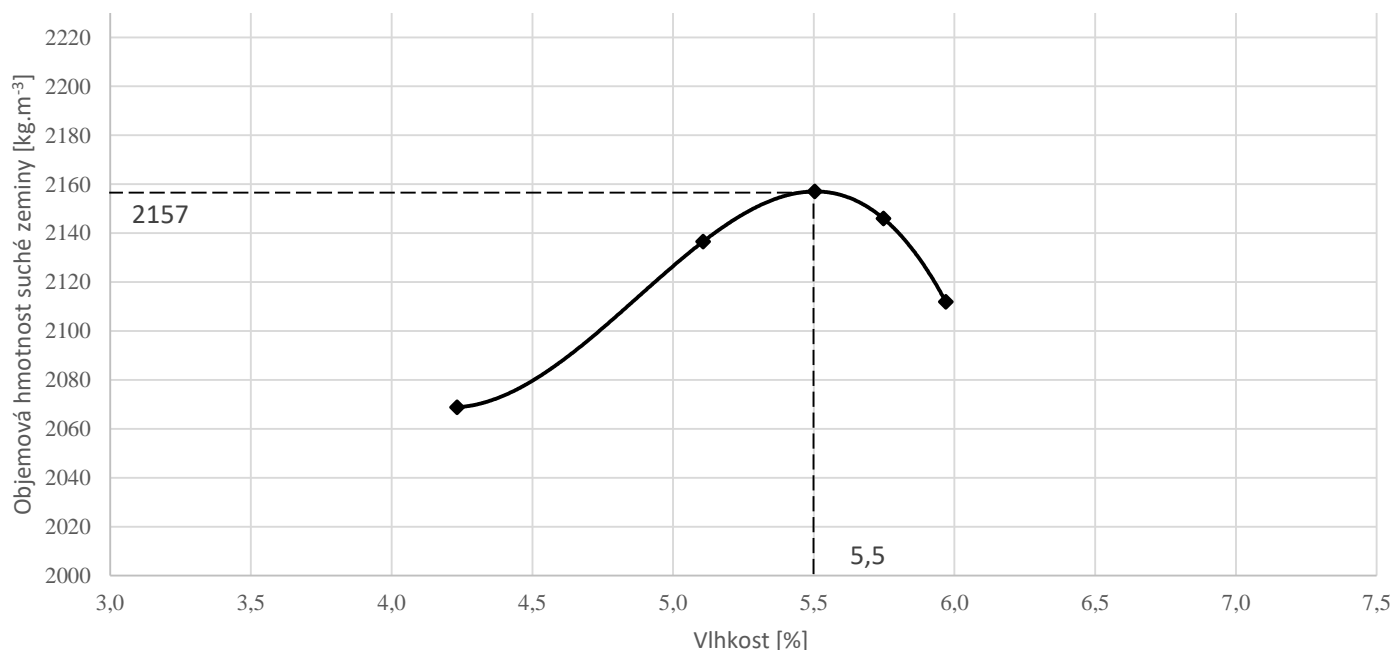
<b>Stanovení zhutnitelnosti</b> <b>ČSN EN 13286-2:2011,</b> <b>Metoda B - PROCTOR MODIFIKOVANÝ</b>  Protokol o zkoušce č.: 053/19/DSP		Lab. č. vzorku: 027/19  Vzorek KS1
---	--	---

Objednatel: IDProjekt s.r.o., Sokolovská 94, 570 01 Litomyšl  
Název akce: Průzkum konstrukce a podloží vozovky Silnice III/3598 Poříčí u Litomyšle - Zrnětín  
Datum odběru: 25.4.2019  
Zkoušeno dne: 20.05. - 22.05.2019

Podíl nadsítného $m_o/m_t$	m	0,14
Vlhkost nadsítného v procentech [%]	$w_0$	0,0
Objemová hm. nadsítných zrn kameniva [ $\text{kg}/\text{m}^3$ ]	$\rho_{ssd}$	2632

Objem moždírě č.1:  $V = 2129 \text{ cm}^3$       Hmotnost moždírě:  $m_1 = 8008,4 \text{ g}$

číslo	Hmotnost moždírě s vlhkou zeminou	Hmotnost misky	Hmotnost vlhké zeminy s miskou	Hmotnost suché zeminy s miskou	Hmotnost vody v zemině	Hmotnost suché zeminy	Objem. hm. vlhké směsi	Vlhkost váhy suché zeminy	Objem. hm. zhutněné suché směsi	Korigovaná vlhkost celého vzorku	Korigovaná suchá objem. hm. celého vzorku
	[g]	[g]	[g]	[g]	[g]	[g]	[ $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$ ]	[%]	[ $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$ ]	[%]	[ $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$ ]
	$m_2$	g	h	i	$j=h-i$	$k=i-g$	$\rho$	w	$\rho_d$	$w'$	$\rho_d'$
1	12521,5	811,4	5424,8	5208,4	216,4	4397,0	2119,4	4,9	2020	4,2	2069
2	12742,7	1005,8	5398,4	5152,2	246,2	4146,4	2223,3	5,9	2099	5,1	2136
3	12801,1	724,5	5430,5	5135,7	294,8	4411,2	2250,7	6,7	2110	5,7	2146
4	12722,4	549,4	5405,8	5090,6	315,2	4541,2	2213,8	6,9	2070	6,0	2112

**Proctorova zkouška - Modifikovaná - Vzorek KS1**


<b>Maximální objemová hmotnost <math>\rho_{dmax}</math>:</b>	<b>2157</b>	<b>[<math>\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}</math>]</b>
<b>Optimální vlhkost <math>w_{opt}</math>:</b>	<b>5,5</b>	<b>%</b>

Vzorky připravil a zkoušky provedl: Ing. Jakub Fořt

V Kostěnicích dne: 22.5.2019

	<b>Stanovení zrnitosti dle ČSN EN 933-1:2012,</b> <b>mez tekutosti dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12:2005,</b> <b>mez plasticity dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12:2005,</b> <b>pevnost v příčném tahu dle TP 208, příloha B a ČSN EN 13286-42</b> <b>Protokol o zkoušce č.: 054/19/DSP</b>	Lab. č. vzorku: 027/19  Vzorek KS1
--	---	---

Objednatel: IDProjekt s.r.o., Sokolovská 94, 570 01 Litomyšl  
Název akce: Průzkum konstrukce a podloží vozovky Silnice III/3598 Poříčí u Litomyšle - Zrnětín  
Datum odběru: 25.4.2019  
Datumy výroby zkušebních těles: 23.5.2019  
Zkoušeno dne: 30.05. - 06.06.2019

Stanovení zrnitosti - prosévání  
dle ČSN EN 933-1:2012

Síto [mm]	Propady na sítěch [%]
125	100,0
63	100,0
45	94,0
31,5	86,0
22,4	74,0
16	60,3
8	45,6
4	35,6
2	27,8
1	23,1
0,5	19,4
0,25	16,2
0,125	12,6
0,063	10,0

Stanovení meze tekutosti a plasticity ČSN CEN  
ISO/TS 17892-12:2005

w <sub>L</sub> [%]	-
w <sub>P</sub> [%]	-
I <sub>P</sub> [%]	-

\* pozn.: w<sub>L</sub> [%] stanoveno na kuželu 80 g / 30°

Na vzorku nelze stanovit mez tekutosti  
Vzorek neplastický - nelze stanovit mez plasticity

**Dávkování: 4 % CEM 32,5 R**

Těleso č.	Datum provedení zkoušky	Pevnost v příčném tahu R <sub>it</sub> [MPa]	Ø Pevnost v příčném tahu R <sub>it</sub> [MPa]	Výsledná průměrná pevnost v příčném tahu R <sub>it</sub> [MPa]	
1	30.5.2019	0,16	0,16	0,16	*)
2		0,16			*)
3		0,17			*)
4	6.6.2019	0,16	0,21	0,21	*)
5		0,27			*)
6		0,21			*)
Odolnost proti vodě [%]				131	

**Dávkování: 6 % CEM 32,5 R**

Těleso č.	Datum provedení zkoušky	Pevnost v příčném tahu R <sub>it</sub> [MPa]	Ø Pevnost v příčném tahu R <sub>it</sub> [MPa]	Výsledná průměrná pevnost v příčném tahu R <sub>it</sub> [MPa]	
1	30.5.2019	0,34	0,31	0,34	*)
2		0,25			
3		0,33			
4	6.6.2019	0,38	0,41	0,41	
5		0,47			
6		0,39			
Odolnost proti vodě [%]				123	

\*) Výsledná průměrná pevnost v příčném tahu vypočítána ze zbylých zkušebních těles.  
Pevnost zkušebních těles nevyhovuje požadovaným hodnotám dle TP 208, tab. 7.

Vzorky připravil a zkoušky provedl: Ing. Jakub Fořt

V Kostěnicích dne: 10.6.2019

<b>Protokol č. 055/19/DSP</b> <b>o průkazní zkoušce směsi recyklované za studena RS 0/63 C (na místě)</b> <b>dle TP 208, příloha B</b> <b>určené pro stavbu</b> <b>Silnice III/3598 Poříčí u Litomyšle - Zrnětín</b>		Lab. č. vzorku: 027/19  Vzorek KS1
Objednatel:	IDProjekt s.r.o., Sokolovská 94, 570 01 Litomyšl	
Název akce:	Průzkum konstrukce a podloží vozovky Silnice III/3598 Poříčí u Litomyšle - Zrnětín	
Datum odběru:	25.4.2019	
Zkoušeno dne:	30.05. - 06.06.2019	

#### Specifikace a popis

- tloušťka konstrukční vrstvy: 200 mm
- pojivo: cement CEM 32,5 R
- dávkování: 4 % a 6 %

#### Vlastnosti a požadavky navržené stmelené směsi

	Zjištěná hodnota		Požadovaná hodnota <sup>1)</sup>	Předpis
	Dávkování 4 %	Dávkování 6 %		
Zrnitost - síto: 63 45 31,5 16 [mm] 8 2 0,063	100,0 94,0 86,0 60,3 45,6 27,8 10,0		91 - 100 70 - 100 53 - 100 33 - 100 20 - 76 7 - 54 0 - 15	TP 208, příloha A
Srovnávací objemová hmotnost [kg.m <sup>-3</sup> ]	2157		-	-
Optimální vlhkost [%]	5,5		-	-
Pevnost příčném tahu $R_{it}$ po 7 dnech [MPa]	0,16	0,34	0,30 - 0,70	TP 208, tab. 7
Odolnost proti vodě $R_{it}$ po 7 + 7 dnech [%]	131	123	min. 75 % $R_{it}$	TP 208, tab. 7

<sup>1)</sup> Doporučená hodnota před přidáním pojiva.

**Závěr:** Na základě výsledků provedených laboratorních zkoušek doporučujeme dávkování 6 % cementu CEM 32,5 R.

Vzorky připravil a zkoušky provedl: Ing. Jakub Fořt

V Kostěnicích dne: 10.6.2019

	<b>Stanovení zhutnitelnosti</b> <b>ČSN EN 13286-2:2011,</b> <b>Metoda B - PROCTOR MODIFIKOVANÝ</b>  Protokol o zkoušce č.: 056/19/DSP	Lab. č. vzorku: 028/19  Vzorek KS2
--	---	---

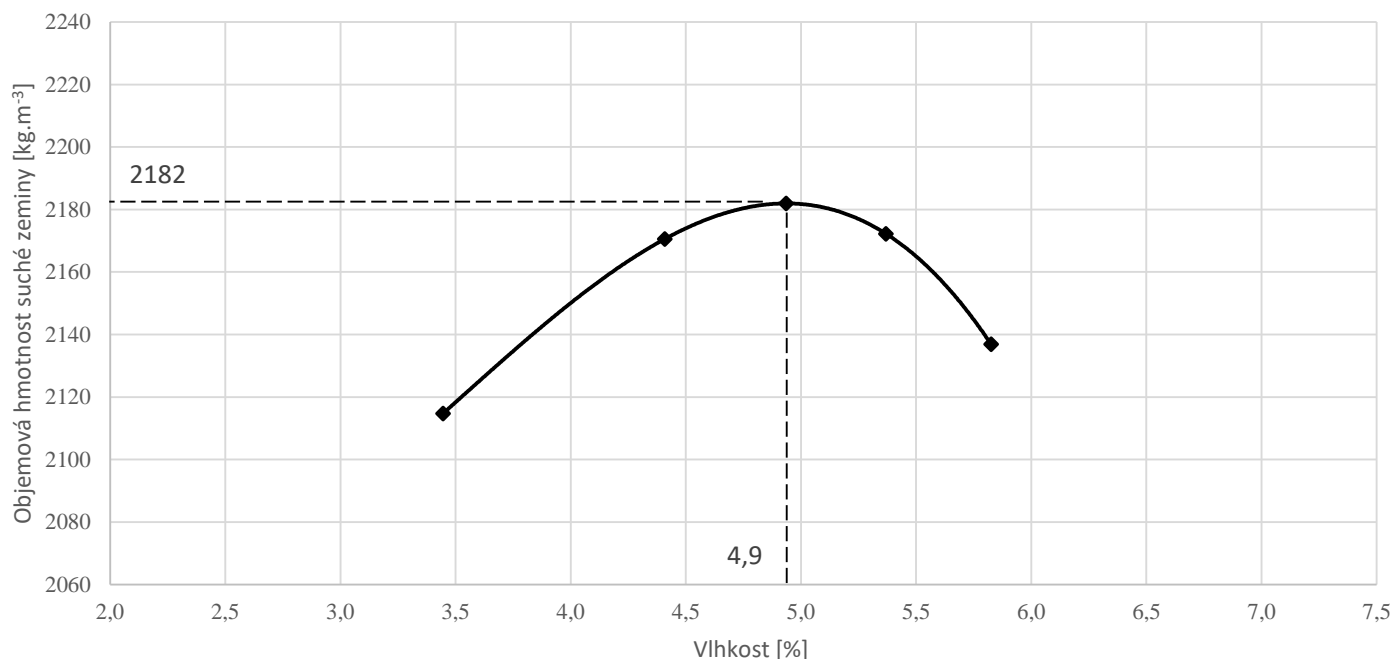
Objednatel: IDProjekt s.r.o., Sokolovská 94, 570 01 Litomyšl  
Název akce: Průzkum konstrukce a podloží vozovky Silnice III/3598 Poříčí u Litomyšle - Zrnětín  
Datum odběru: 25.4.2019  
Zkoušeno dne: 20.05. - 22.05.2019

Podíl nadsítného $m_o/m_t$	m	0,151
Vlhkost nadsítného v procentech [%]	$w_0$	0,0
Objemová hm. nadsítných zrn kameniva [ $\text{kg}/\text{m}^3$ ]	$\rho_{ssd}$	2659

Objem moždíře č.1:  $V = 2129 \text{ cm}^3$  Hmotnost moždíře:  $m_1 = 8008,4 \text{ g}$

číslo	Hmotnost moždíře s vlhkou zeminou	Hmotnost misky	Hmotnost vlhké zeminy s miskou	Hmotnost suché zeminy s miskou	Hmotnost vody v zemině	Hmotnost suché zeminy	Objem. hm. vlhké směsi	Vlhkost váhy suché zeminy	Objem. hm. zhutněné suché směsi	Korigovaná vlhkost celého vzorku	Korigovaná suchá objem. hm. celého vzorku
	[g]	[g]	[g]	[g]	[g]	[g]	[ $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$ ]	[%]	[ $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$ ]	[%]	[ $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$ ]
	$m_2$	g	h	i	$j=h-i$	$k=i-g$	$\rho$	w	$\rho_d$	$w'$	$\rho_d'$
1	12584,5	782,4	5398,5	5218,5	180,0	4436,1	2149,0	4,1	2065	3,4	2115
2	12781,8	607,6	5426,8	5188,9	237,9	4581,3	2241,7	5,2	2131	4,4	2171
3	12837,6	549,8	5489,5	5195,7	293,8	4645,9	2267,9	6,3	2133	5,4	2172
4	12767,3	579,2	5472,6	5158,4	314,2	4579,2	2234,8	6,9	2091	5,8	2137

**Proctorova zkouška - Modifikovaná - Vzorek KS2**



Maximální objemová hmotnost $\rho_{dmax}$ :	2182	[ $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$ ]
Optimální vlhkost $w_{opt}$ :	4,9	%

Vzorky připravil a zkoušky provedl: Ing. Jakub Fořt

V Kostěnicích dne: 22.5.2019



	<b>Stanovení zrnitosti dle ČSN EN 933-1:2012,  mez tekutosti dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12:2005,  mez plasticity dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12:2005,  pevnost v příčném tahu dle TP 208, příloha B a ČSN EN 13286-42</b> <b>Protokol o zkoušce č.: 057/19/DSP</b>	Lab. č. vzorku: 027/19  Vzorek KS2
--	--	---

Objednatel: IDProjekt s.r.o., Sokolovská 94, 570 01 Litomyšl  
Název akce: Průzkum konstrukce a podloží vozovky Silnice III/3598 Poříčí u Litomyšle - Zrnětín  
Datum odběru: 25.4.2019  
Datumy výroby zkušebních těles: 24.5.2019  
Zkoušeno dne: 31.05. - 07.06.2019

Stanovení zrnitosti - prosévání  
dle ČSN EN 933-1:2012

Síto [mm]	Propady na sítěch [%]
125	100,0
63	100,0
45	93,3
31,5	84,9
22,4	71,7
16	59,0
8	45,7
4	35,0
2	26,9
1	21,3
0,5	17,0
0,25	13,2
0,125	9,1
0,063	6,6

Stanovení meze tekutosti a plasticity ČSN CEN  
ISO/TS 17892-12:2005

w <sub>L</sub> [%]	-
w <sub>P</sub> [%]	-
I <sub>P</sub> [%]	-

\* pozn.: w<sub>L</sub> [%] stanoveno na kuželu 80 g / 30°

Na vzorku nelze stanovit mez tekutosti  
Vzorek neplastický - nelze stanovit mez plasticity

**Dávkování: 4 % CEM 32,5 R**

Těleso č.	Datum provedení zkoušky	Pevnost v příčném tahu $R_{it}$ [MPa]	$\varnothing$ Pevnost v příčném tahu $R_{it}$ [MPa]	Výsledná průměrná pevnost v příčném tahu $R_{it}$ [MPa]
1	31.5.2019	0,26	0,28	0,26
2		0,21		
3		0,38		
4	7.6.2019	0,36	0,36	0,36
5		0,33		
6		0,40		
Odolnost proti vodě [%]				140

\*)  
\*)

**Dávkování: 6 % CEM 32,5 R**

Těleso č.	Datum provedení zkoušky	Pevnost v příčném tahu R <sub>it</sub> [MPa]	Ø Pevnost v příčném tahu R <sub>it</sub> [MPa]	Výsledná průměrná pevnost v příčném tahu R <sub>it</sub> [MPa]
1	31.5.2019	0,65	0,53	0,48
2		0,50		
3		0,45		
4	7.6.2019	0,56	0,61	0,61
5		0,63		
6		0,64		
Odolnost proti vodě [%]				128

\*)

\*) Výsledná průměrná pevnost v příčném tahu vypočítána ze zbylých zkušebních těles.  
Pevnost zkušebních těles se liší o více než 20 % od průměru těles dle TP 208, tab. 7.

Vzorky připravil a zkoušky provedl: Ing. Jakub Fořt

V Kostěnicích dne: 10.6.2019

	<b>Protokol č. 058/19/DSP</b> <b>o průkazní zkoušce směsi recyklované za studena RS 0/63 C (na místě)</b> <b>dle TP 208, příloha B</b> <b>určené pro stavbu</b> <b>Silnice III/3598 Poříčí u Litomyšle - Zrnětín</b>	Lab. č. vzorku: 028/19  Vzorek KS2
--	--	---

Objednatel: IDProjekt s.r.o., Sokolovská 94, 570 01 Litomyšl  
Název akce: Průzkum konstrukce a podloží vozovky Silnice III/3598 Poříčí u Litomyšle - Zrnětín  
Datum odběru: 25.4.2019  
Zkoušeno dne: 31.05. - 07.06.2019

#### Specifikace a popis

- tloušťka konstrukční vrstvy: 200 mm  
- pojivo: cement CEM 32,5 R  
- dávkování: 4 % a 6 %

#### Vlastnosti a požadavky navržené stmelené směsi

	Zjištěná hodnota		Požadovaná hodnota <sup>1)</sup>	Předpis
	Dávkování 4 %	Dávkování 6 %		
Zrnitost - síto: 63 45 31,5 16 8 2 0,063 [mm]	100,0 93,3 84,9 59,0 45,7 26,9 6,6		91 - 100 70 - 100 53 - 100 33 - 100 20 - 76 7 - 54 0 - 15	TP 208, příloha A
Srovnávací objemová hmotnost [kg.m <sup>-3</sup> ]	2182		-	-
Optimální vlhkost [%]	4,9		-	-
Pevnost příčném tahu $R_{it}$ po 7 dnech [MPa]	0,26	0,48	0,30 - 0,70	TP 208, tab. 7
Odolnost proti vodě $R_{it}$ po 7 + 7 dnech [%]	140	128	min. 75 % $R_{it}$	TP 208, tab. 7

<sup>1)</sup> Doporučená hodnota před přidáním pojiva.

**Závěr:** Na základě výsledků provedených laboratorních zkoušek doporučujeme dávkování 6 % cementu CEM 32,5 R.

Vzorky připravil a zkoušky provedl: Ing. Jakub Fořt

V Kostěnicích dne: 10.6.2019

## **Příloha III:**

### **Protokoly o zkoušce podloží vozovky**

### **Silnice III/3598 a III/35910 Poříčí u Litomyšle – Zrnětín**

**Duben / Červen – 2019**

	<b>Stanovení zrnitosti dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4:2017, mez tekutosti dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12:2005, mez plasticity dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12:2005</b>	Lab. č. vzorku: 024/19  Vzorek KS1
	Protokol o zkoušce č.: 044/19/DSP	

Objednatel: IDProjekt s.r.o., Sokolovská 94, 570 01 Litomyšl  
Název akce: Průzkum konstrukce a podloží vozovky Silnice III/3598 Poříčí u Litomyšle - Zrnětín  
Datum odběru: 25.4.2019  
Zkoušeno dne: 27.5. - 31.5.2019

Stanovení zrnitosti - prosévání a sedimentace dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4:2017

Síto [mm]	Propady na sítích [%]
125	100,0
63	100,0
31,5	100,0
22,4	100,0
16	93,8
8	83,4
4	75,4
2	68,2
1	61,5
0,5	52,3
0,25	44,1
0,125	35,7
0,063	28,5
0,0264	17,5
0,0197	14,6
0,0125	12,2
0,0089	11,0
0,0062	9,8
0,0037	7,4
0,0025	6,2
0,0014	4,5

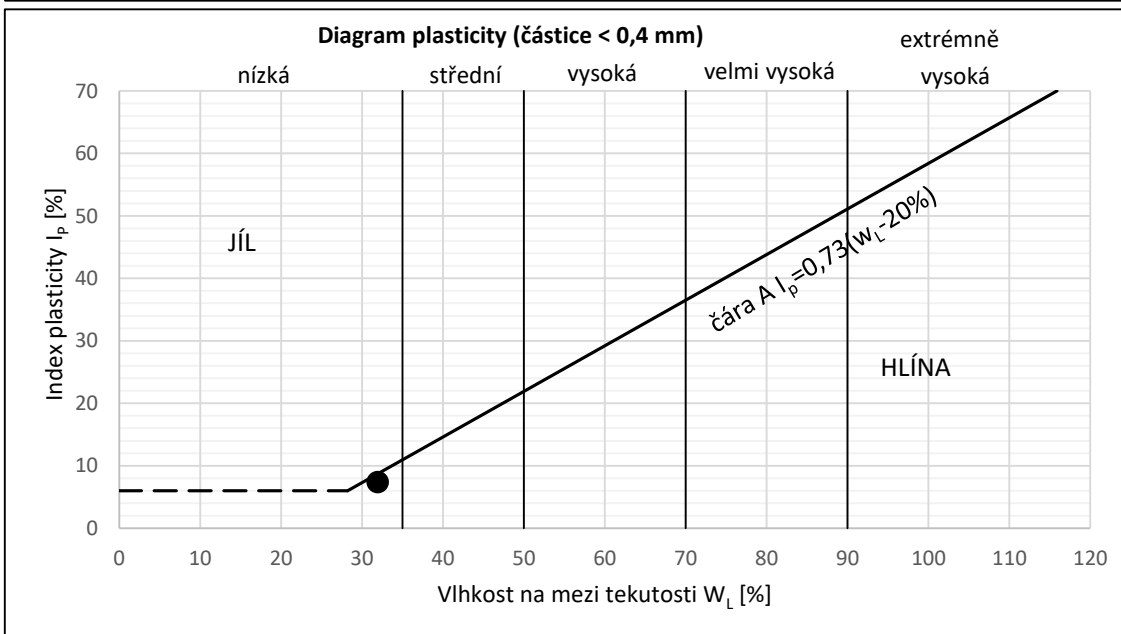
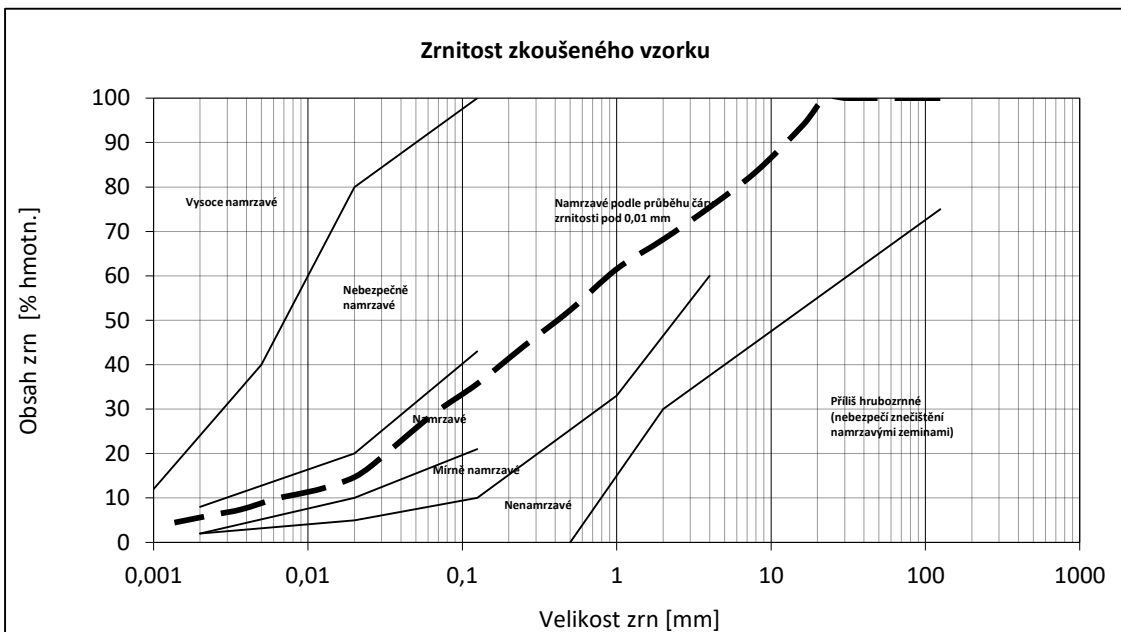
\* pozn.: zdánlivá hustota jemn. částic  
stanovena odhadem  $\rho_s = 2,65 \text{ Mg/m}^3$

Složení zeminy	[%]
g	31,8
s	39,7
f	28,5
m	22,3
c	6,2

Stanovení meze tekutosti a  
plasticity ČSN CEN ISO/TS  
17892-12:2005

$w_L$ [%]	31,9
$w_P$ [%]	24,5
$I_P$ [%]	7,4

\* pozn.:  $w_L$  [%] stanoveno na kuželu  
80 g / 30°

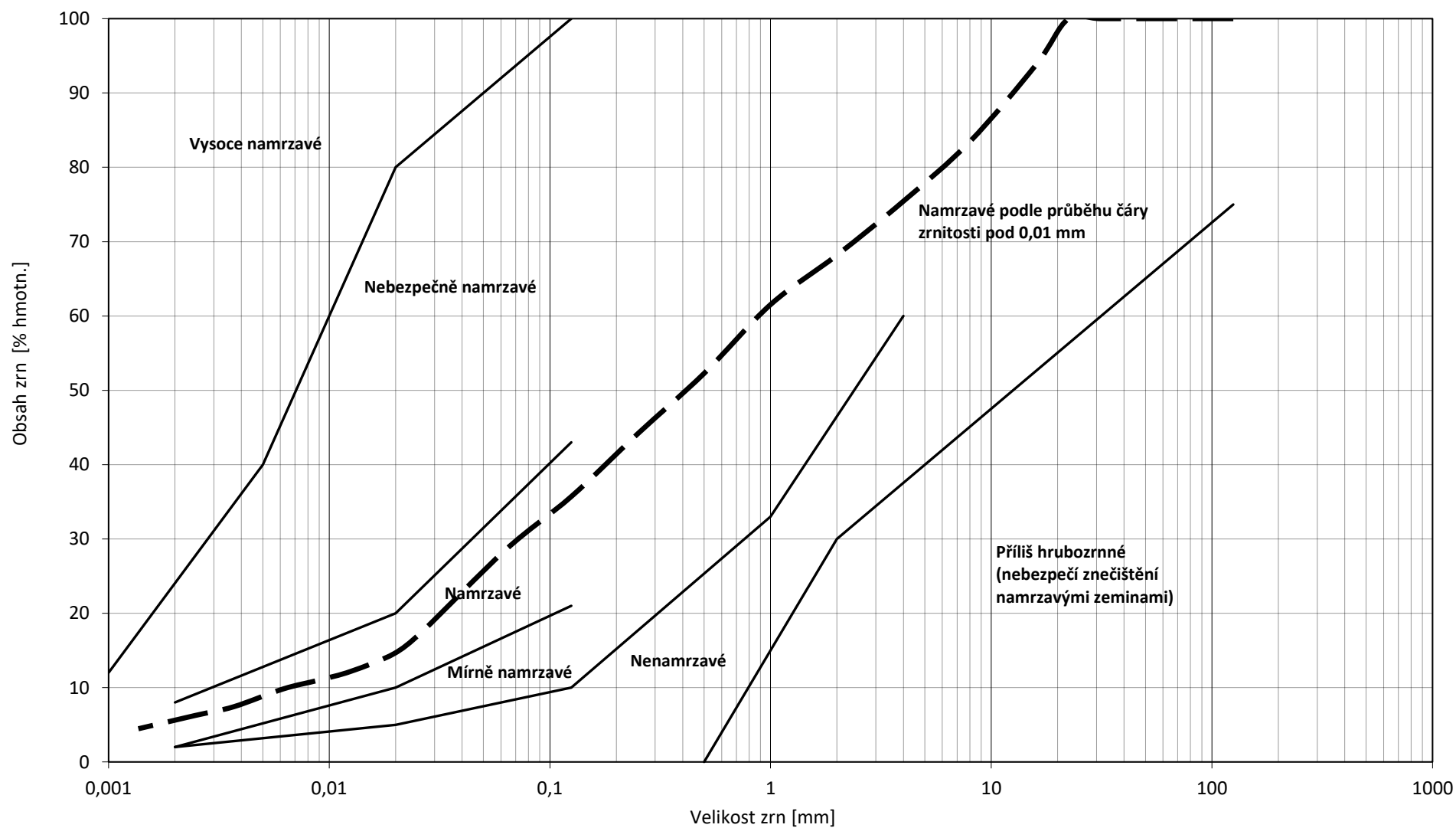


Klasifikace a označení zeminy ČSN 73 6133:2010

Písek hlinitý	S4 SM	vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	podmínečně vhodné
		vhodnost do násypu	podmínečně vhodné
		posouzení na namrzavost	namrzavé
		specifické vlastnosti	$f = 15\% \text{ až } 35\% (g+s+f)$ pod čarou A

Vzorky připravil a zkoušky provedl: Ing. Jakub Fořt

V Kostěnicích dne: 5.6.2019



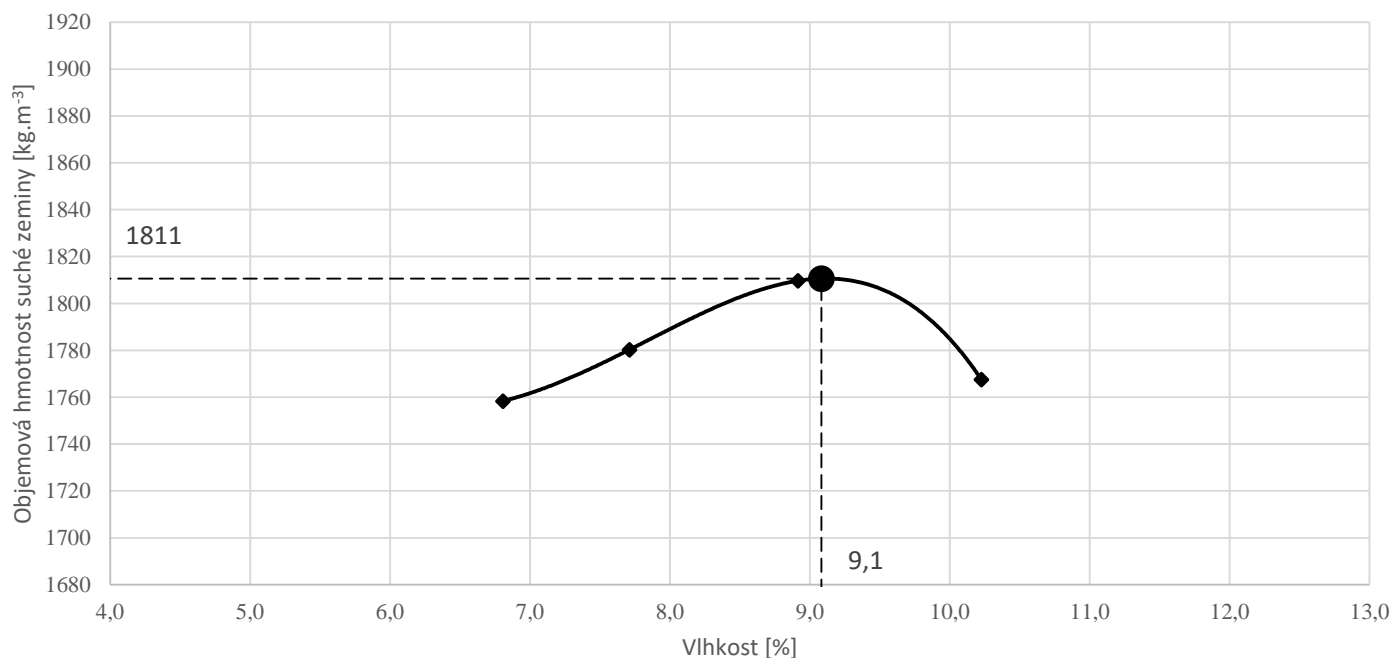


<b>Stanovení zhutnitelnosti</b> <b>ČSN EN 13286-2:2011,</b> <b>Metoda A - PROCTOR STANDARD</b>		Lab. č. vzorku: 024/19
Protokol o zkoušce č.: 045/19/DSP		Vzorek KS1

Objednatel: IDProjekt s.r.o., Sokolovská 94, 570 01 Litomyšl  
Název akce: Průzkum konstrukce a podloží vozovky Silnice III/3598 Poříčí u Litomyšle - Zrnětín  
Datum odběru: 25.4.2019  
Zkoušeno dne: 27.5. - 30.5.2019

Objem moždíře č.1:	V	2121,5	cm <sup>3</sup>
--------------------	---	--------	-----------------

číslo	Hmotnost moždíře [g]	Hmotnost moždíře s vlhkou zeminou [g]	Hmotnost misky [g]	Hmotnost vlhké zeminy s miskou [g]	Hmotnost suché zeminy s miskou [g]	Hmotnost vody v zemině [g]	Hmotnost suché zeminy [g]	Objemová hmotnost vlhké směsi [kg.m <sup>-3</sup> ]	Vlhkost váhy suché zeminy [%]	Objemová hmotnost zhutněné suché směsi [kg.m <sup>-3</sup> ]
	m <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>	g	h	i	j=h-i	k=i-g	ρ	w	ρ <sub>d</sub>
1	8008,5	11992,7	579,0	5845,1	5509,5	335,6	4930,5	1878,0	6,8	1758
2	8008,5	12076,5	702,1	5991,9	5613,2	378,7	4911,1	1917,5	7,7	1780
3	8008,5	12189,9	702,0	6121,1	5677,5	443,6	4975,5	1971,0	8,9	1810
4	8008,5	12141,8	656,3	5908,9	5421,6	487,3	4765,3	1948,3	10,2	1768

**Proctorova zkouška - Standard - Vzorek KS1**


Maximální objemová hmotnost $\rho_{dmax}$ :	1811	[kg.m <sup>-3</sup> ]
Optimální vlhkost $w_{opt}$ :	9,1	%

Vzorky připravil a zkoušky provedl: Ing. Jakub Fořt

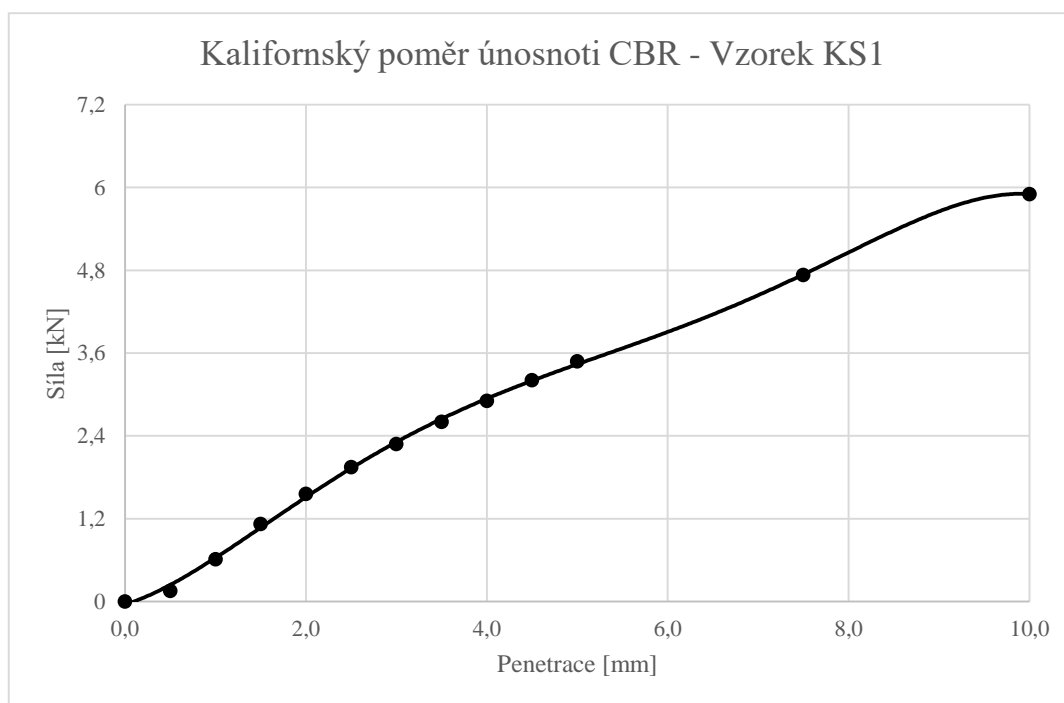
V Kostěnicích dne: 30.5.2019

	<b>Stanovení kalifornského poměru únosnosti CBR</b> <b>ČSN EN 13286-47:2012</b>  Protokol o zkoušce č.: 046/19/DSP	Lab. č. vzorku: 024/19  Vzorek KS1
--	---	---

Objednatel: IDProjekt s.r.o., Sokolovská 94, 570 01 Litomyšl  
Název akce: Průzkum konstrukce a podloží vozovky Silnice III/3598 Poříčí u Litomyšle - Zrnětín  
Datum odběru: 25.4.2019  
Zkoušeno dne: 30.5. - 3.6.2019

Penetrace [mm]	Síla [kN]
0,0	0,000
0,5	0,156
1,0	0,612
1,5	1,125
2,0	1,561
2,5	1,946
3,0	2,282
3,5	2,603
4,0	2,909
4,5	3,208
5,0	3,481
7,5	4,733
10,0	5,904

vlhkost w před CBR	9,2	%
vlhkost w po CBR	11,5	%
přetížení	5,0	kg
podmínky zrání	20 ± 2	°C
sycení	96	hod.



Penetrace [mm]	Síla [kN]	Standardní síla [kN]	CBR [%]
2,5	1,946	13,2	14,7
5,0	3,481	20,0	17,4

<b>Hodnota poměru únosnosti CBR<sub>sat,96</sub></b>	<b>=</b>	<b>17,4 [%]</b>
--	----------	-----------------

Vzorky připravil a zkoušky provedl: Ing. Jakub Fořt

V Kostěnicích dne: 6.6.2019

**Stanovení zrnitosti dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4:2017,  
mez tekutosti dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12:2005,  
mez plasticity dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12:2005**

Lab. č. vzorku:  
025/19

Protokol o zkoušce č.: 047/19/DSP

Vzorek KS1

Objednatel: IDProjekt s.r.o., Sokolovská 94, 570 01 Litomyšl

Název akce: Průzkum konstrukce a podloží vozovky Silnice III/3598 Poříčí u Litomyšle - Zrnětín

Datum odběru: 25.4.2019

Zkoušeno dne: 27.5. - 31.5.2019

Stanovení zrnitosti - prosévání a sedimentace dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4:2017

Síto [mm]	Propady na sítích [%]
125	100,0
63	100,0
31,5	100,0
22,4	98,1
16	89,8
8	81,9
4	72,4
2	64,7
1	55,8
0,5	46,1
0,25	37,9
0,125	29,2
0,063	22,3
0,0335	15,5
0,0203	12,6
0,0125	10,8
0,0089	9,1
0,0064	7,3
0,0038	5,8
0,0025	3,8
0,0014	2,6

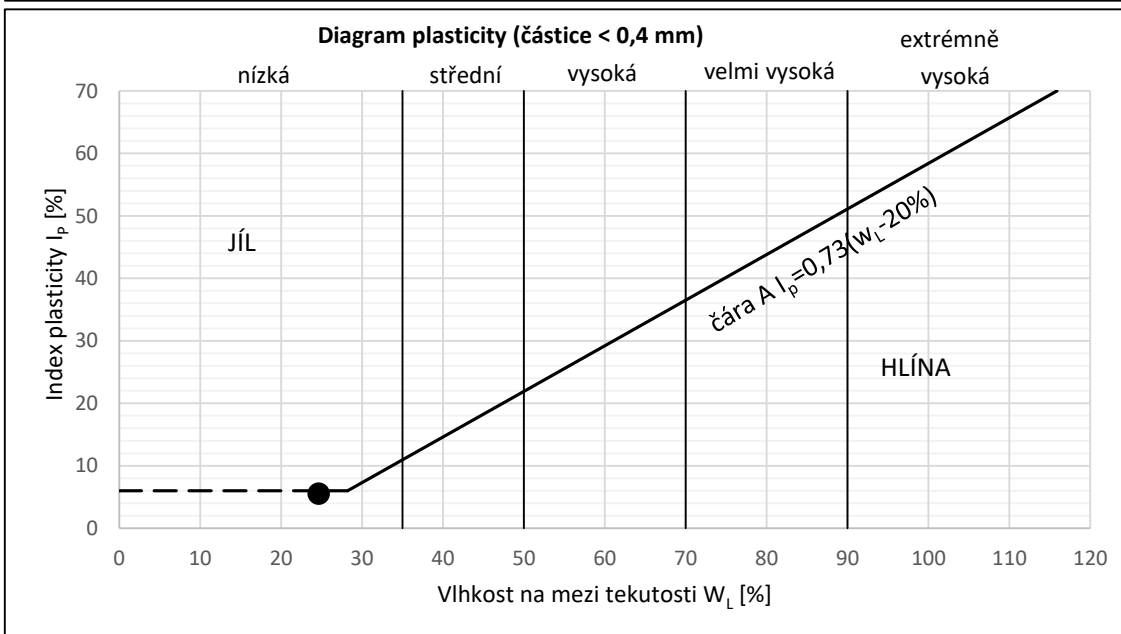
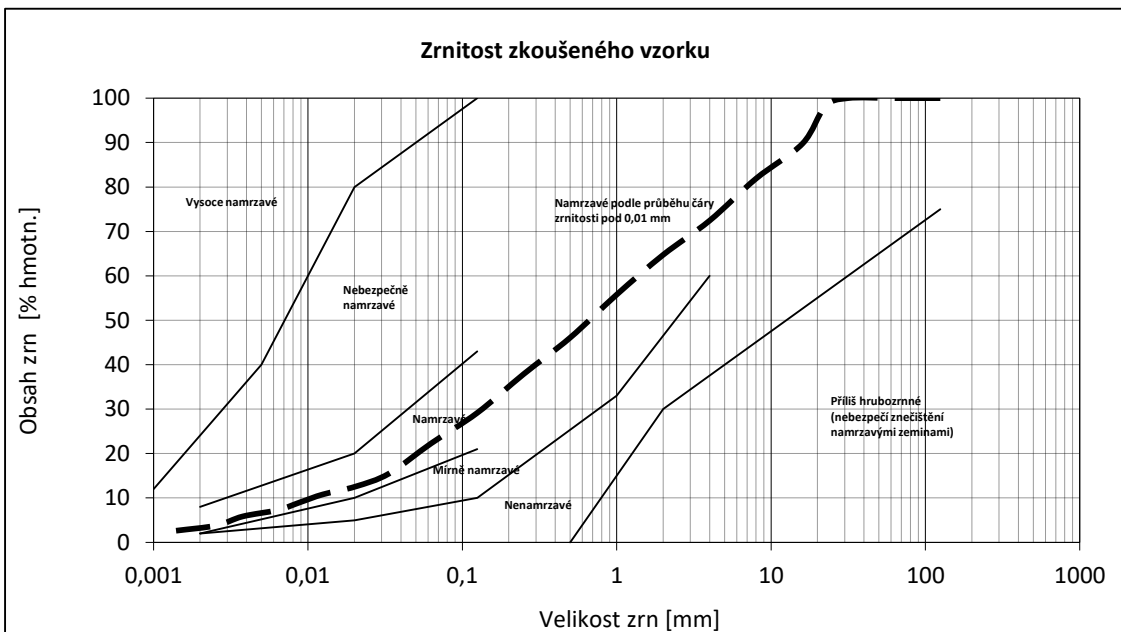
\* pozn.: zdánlivá hustota jemn. částic  
stanovena odhadem  $\rho_s = 2,65 \text{ Mg/m}^3$

Složení zeminy	[%]
g	35,3
s	42,4
f	22,3
m	18,5
c	3,8

Stanovení meze tekutosti a  
plasticity ČSN CEN ISO/TS  
17892-12:2005

$w_L$ [%]	24,6
$w_P$ [%]	19,1
$I_P$ [%]	5,5

\* pozn.:  $w_L$  [%] stanoveno na kuželu  
80 g / 30°

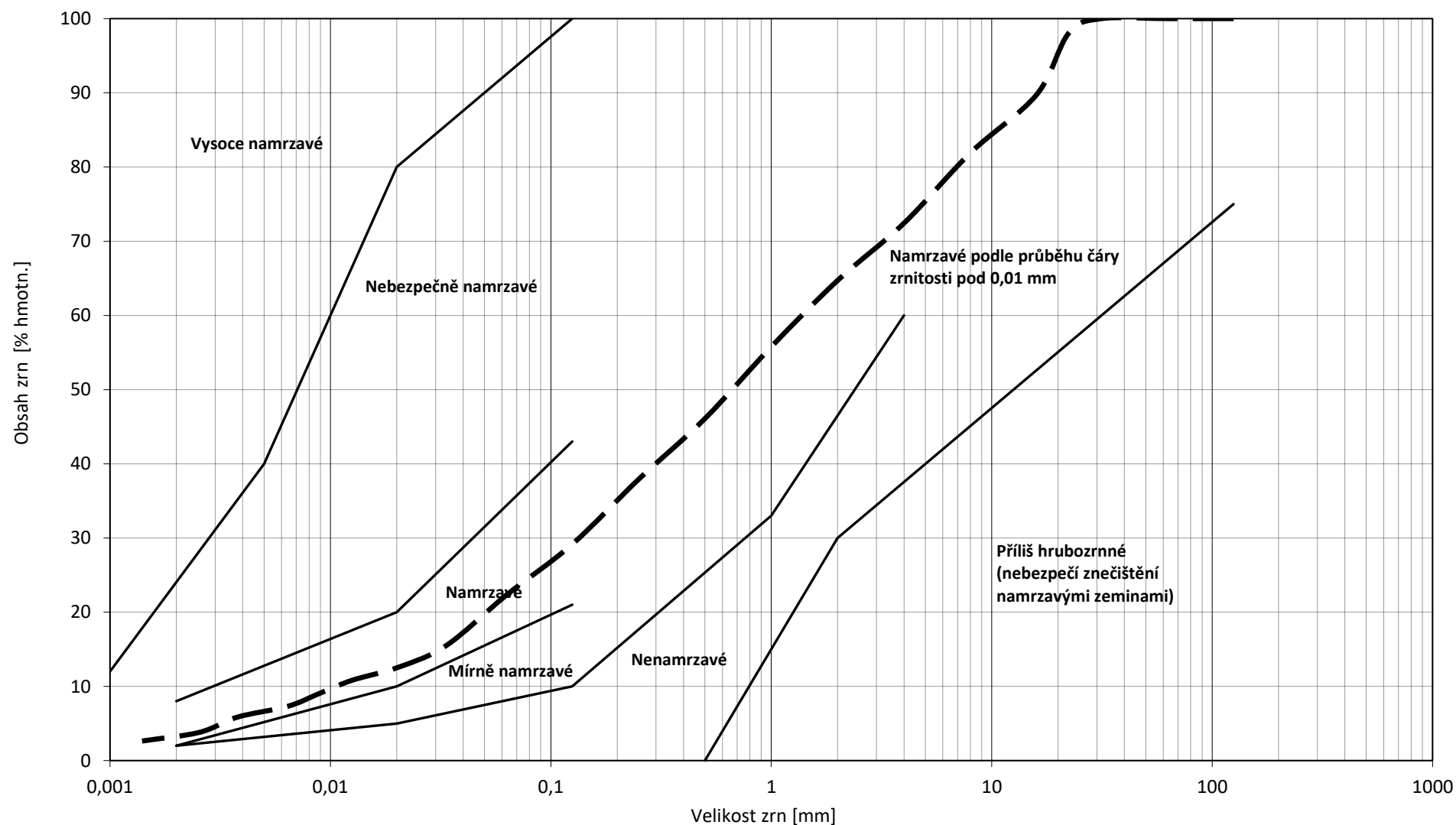


Klasifikace a označení zeminy ČSN 73 6133:2010

Písek hlinitý	S4 SM	vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	podmínečně vhodné
		vhodnost do násypu	podmínečně vhodné
		posouzení na namrzavost	namrzavé
		specifické vlastnosti	f = 15% až 35% (g+s+f) pod čarou A

Vzorky připravil a zkoušky provedl: Ing. Jakub Fořt

V Kostěnicích dne: 5.6.2019

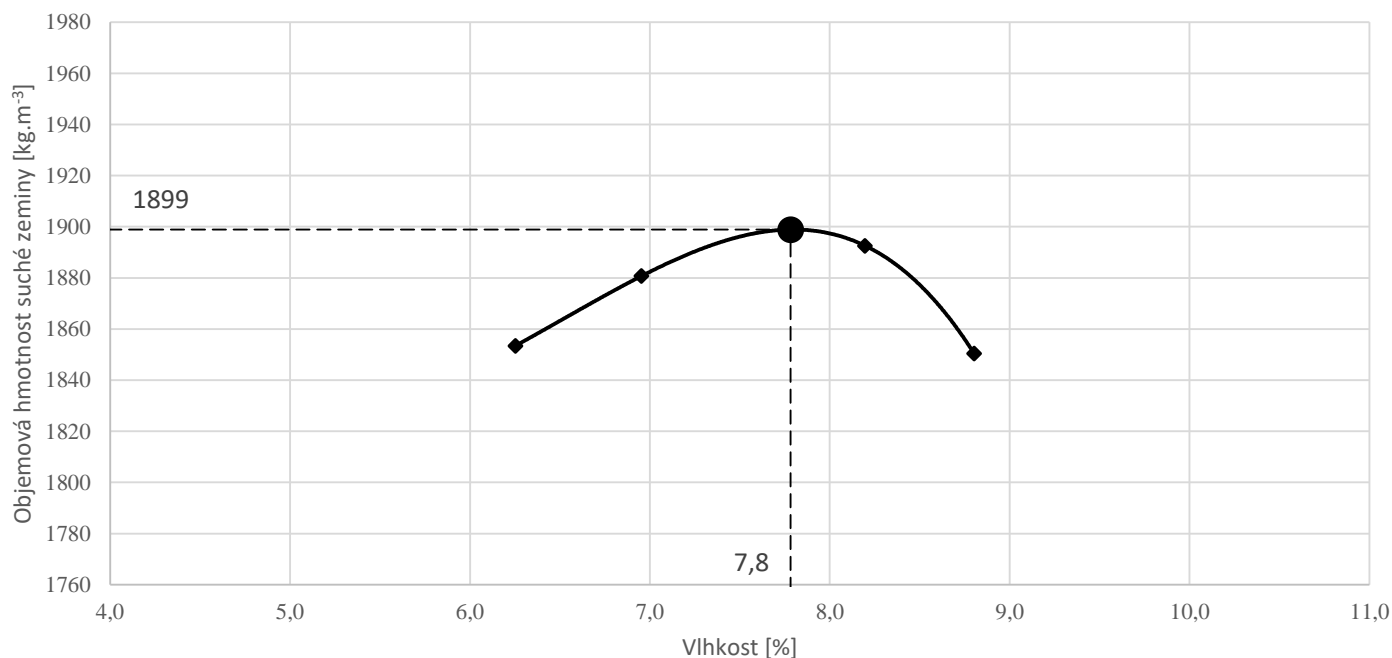


	<b>Stanovení zhutnitelnosti</b> <b>ČSN EN 13286-2:2011,</b> <b>Metoda A - PROCTOR STANDARD</b>	Lab. č. vzorku: 025/19
	Protokol o zkoušce č.: 048/19/DSP	Vzorek KS2

Objednatel: IDProjekt s.r.o., Sokolovská 94, 570 01 Litomyšl  
Název akce: Průzkum konstrukce a podloží vozovky Silnice III/3598 Poříčí u Litomyše - Zrnětín  
Datum odběru: 25.4.2019  
Zkoušeno dne: 27.5. - 30.5.2019

Objem moždírě č.1:	V	2121,5	cm <sup>3</sup>
--------------------	---	--------	-----------------

číslo	Hmotnost moždírě [g]	Hmotnost moždírě s vlhkou zeminou [g]	Hmotnost misky [g]	Hmotnost vlhké zeminy s miskou [g]	Hmotnost suché zeminy s miskou [g]	Hmotnost vody v zemině [g]	Hmotnost suché zeminy [g]	Objemová hmotnost vlhké směsi [kg.m <sup>-3</sup> ]	Vlhkost váhy suché zeminy [%]	Objemová hmotnost zhutněné suché směsi [kg.m <sup>-3</sup> ]
	m <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>	g	h	i	j=h-i	k=i-g	ρ	w	ρ <sub>d</sub>
1	8008,5	12186,3	672,6	5840,4	5536,3	304,1	4863,7	1969,3	6,3	1853
2	8008,5	12275,8	579,5	5516,9	5195,9	321,0	4616,4	2011,5	7,0	1881
3	8008,5	12352,6	656,4	5439,1	5076,8	362,3	4420,4	2047,7	8,2	1893
4	8008,5	12279,6	685,5	6037,7	5604,7	433,0	4919,2	2013,3	8,8	1850

**Proctorova zkouška - Standard - Vzorek KS2**


Maximální objemová hmotnost $\rho_{dmax}$ :	1899	[kg.m <sup>-3</sup> ]
Optimální vlhkost $w_{opt}$ :	7,8	%

Vzorky připravil a zkoušky provedl: Ing. Jakub Fořt

V Kostěnicích dne: 30.5.2019

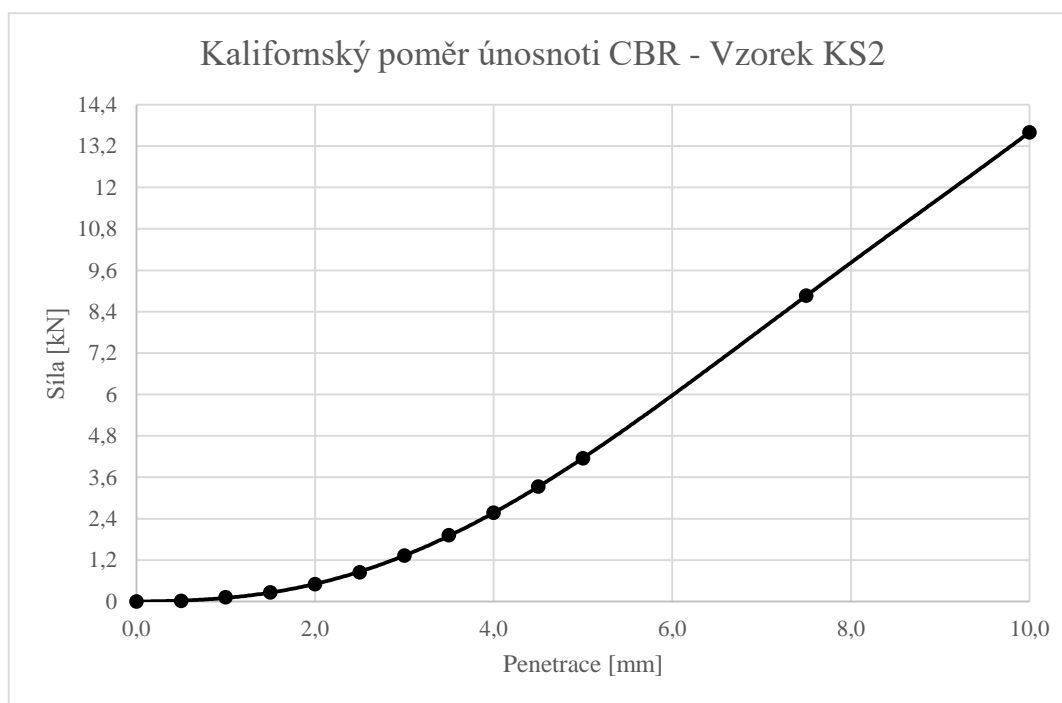


	<b>Stanovení kalifornského poměru únosnosti CBR</b> <b>ČSN EN 13286-47:2012</b>  Protokol o zkoušce č.: 049/19/DSP	Lab. č. vzorku: 025/19  Vzorek KS2
--	---	---

Objednatel: IDProjekt s.r.o., Sokolovská 94, 570 01 Litomyšl  
Název akce: Průzkum konstrukce a podloží vozovky Silnice III/3598 Poříčí u Litomyšle - Zrnětín  
Datum odběru: 25.4.2019  
Zkoušeno dne: 30.5. - 3.6.2019

Penetrace [mm]	Síla [kN]
0,0	0,000
0,5	0,015
1,0	0,122
1,5	0,265
2,0	0,499
2,5	0,844
3,0	1,332
3,5	1,922
4,0	2,576
4,5	3,327
5,0	4,150
7,5	8,863
10,0	13,601

vlhkost w před CBR	8,0	%
vlhkost w po CBR	10,4	%
přetížení	5,0	kg
podmínky zrání	20 ± 2	°C
sycení	96	hod.



Penetrace [mm]	Síla [kN]	Standardní síla [kN]	CBR [%]
2,5	0,844	13,2	6,4
5,0	4,150	20,0	20,8

<b>Hodnota poměru únosnosti CBR<sub>sat,96</sub></b>	<b>=</b>	<b>20,8 [%]</b>
--	----------	-----------------

Vzorky připravil a zkoušky provedl: Ing. Jakub Fořt

V Kostěnicích dne: 6.6.2019