

PDPS

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK; VÝŠKOVÝ SYSTÉM BPV

OBJEDNATEL	NOVÁ ZBROJOVKA, s.r.o. Vladislavova 1390/17, 110 00 Praha 1	NOVÁ ZBROJOVKA
------------	---	---------------------------

HLAVNÍ PROJEKTANT			<div><div><div>PK OSSENDORF s.r.o.</div><div>Tomešova 1, 602 00 BRNO</div></div><div><div><div></div><div>PROJEKTOVÁ KANCELÁŘ OSSENDORF BRNO</div></div></div></div>	
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU	ING. NYKODYM		ČÍSLO ZAKÁZKY	2019-187
VEDOUČÍ PROJEKTU	ING. NOHEL		ODPOVĚDNÁ SKUPINA	ATELIÉR III

ZODP. PROJEKTANT	MILOSLAVA ZRÚSTOVÁ		
VYPRACOVAL			
KONTROLOVAL			
KRAJ: JIHMORAVSKÝ	KAT. ÚZ.: ZÁBRDOVICE; ŽIDENICE	DATUM	10 / 2022
ÚPRAVA TT ZÁBRDOVIČKÁ, DOPRAVNÍ NAPOJENÍ ULICE ŠÁMALOVY SOUVISÍCÍ DOKUMENTACE		FORMÁT	-
		STUPEŇ PD	PDPS
		ČÍSLO ZAKÁZKY	2019-187
		MĚŘÍTKO	-
ČÁST PD/PŘÍLOHA	DIAGNOSTIKA VOZOVKY	ČÍSLO PARÉ	ČÍSLO PD/PŘÍLOHY 03a

Diagnostika vozovky

**Místní komunikace Brno, ulice Zábrdovická
(železniční nadjezd – Vojenská nemocnice)**

**Zpráva pro
PK OSSENDORF s.r.o.
Tomešova 503/1
602 00 Brno**

Prosinec 2021

Výtisk č.: 1

1. Úvod

V souladu s požadavky objednatele byla vypracována diagnostika vozovky místní komunikace v Brně, ulice Zábrdovická v úseku od železničního nadjezdu po Vojenskou nemocnici.

V úseku byla provedena vizuální prohlídka s fotodokumentací. Skladba vozovky byla posouzena jádrovými vývrty, resp. sondami a navazujícími laboratorními zkouškami.

Na základě výsledků provedených prací je zhodnocen stav vozovky posuzované komunikace a navržen způsob údržby nebo opravy.

Poznámka: Doplňující vývrt byl proveden rovněž na ulici Šámalova (zde byla diagnostika provedena v roce 2017 – zpráva 262/17/ZP).

2. Popis úseku

Délka úseku je 300 m. Začátek úseku je v místě železničního nadjezdu, konec úseku je v místě Vojenské nemocnice. Základní šířkové uspořádání – obousměrná komunikace s jedním jízdním pruhem v každém směru rozdělená tramvajovým pásem (v části úseku je po tramvajovém pásu vedena MHD – autobusy), v částech úseku je vyznačeno podélné parkování. Vozovka je ohraničena zvýšenými obrubníky a odvodněna do vpustí.

Grafické vyznačení úseku je v příloze 1.

3. Návrhová úroveň porušení, dopravní zatížení

Vzhledem k dopravnímu významu (místní komunikace) je komunikace zařazena do návrhové úrovně porušení D1.

Dopravní zatížení je udáváno hodnotou průměrné denní intenzity provozu těžkých nákladních vozidel (TNV, voz/den). V řešeném prostoru nelze vycházet z výsledků z celostátního sčítání dopravy, které se zde neprovádí (ani v blízkých lokalitách).

S ohledem na dopravní význam komunikace a její polohu se pro účely diagnostiky uvažuje třída dopravního zatížení IV (101 až 500 TNV denně), střední zatížení, pomalá a zastavující doprava.

4. Vizuální prohlídka

Vozovka všech úseků má asfaltový kryt. Klasifikace dokumentovaných poruch byla provedena v souladu s TP 82.

Byly zaznamenány následující poruchy:

- Ztráta makrotextury.
- Ztráta asfaltového tmelu.
- Hloubková koroze.
- Mozaikové trhliny (v omezeném rozsahu).
- Podélné trhliny, podélné rozvětvené trhliny.
- Příčné trhliny, příčné rozvětvené trhliny.

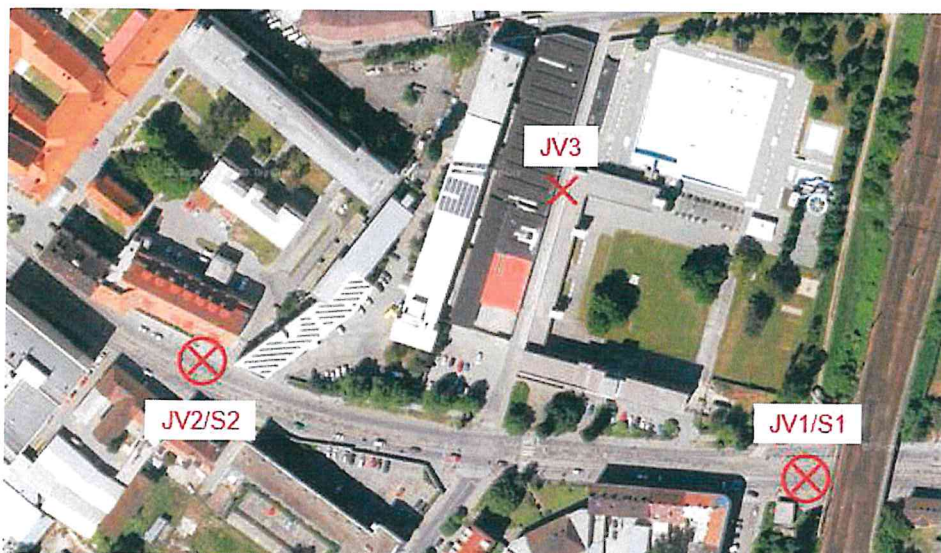
- Nepravidelné hrboly.
- Vyjeté koleje.

Výběr z fotodokumentace pořízené při vizuální prohlídce je v příloze 2.

5. Jádrové vývrty, sondy

Pro ověření tloušťky položených asfaltových vrstev a ověření skladby konstrukce vozovky byly v úseku ulice Zábrdovická provedeny 2 jádrové vývrty, resp. 2 sondy.

Poznámka: Doplnující vývrt JV 3 byl dle požadavku objednatele diagnostiky proveden na ulici Šámalova (zde byla diagnostika provedena v roce 2017 – zpráva 262/17/ZP).



Jádrové vývrty

Označení vývrtu	Poloha vývrtu	Asfaltové vrstvy – tloušťka [mm]								Druh podkladní vrstvy
		A	B	C	D	E	F	G	Suma	
JV 1 (Ul. Zábrdovická)	Viz obr.	50	34	47	79	59	56	63	390	Štěrkodrt'
JV 2 (Ul. Zábrdovická)		40	43	36	41	51	-	-	211	Penetrační makadam
JV 3 (Ul. Šámalova)	Viz obr.	39	35	45	-	-	-	-	120	Štěrkodrt'

Sondy

Označení sondy		S 1 (Ul. Zábrdovická)		S 2 Ul. Zábrdovická)	
Poloha sondy		Viz obr.			
Konstrukční vrstvy – druh, tloušťka [mm]	1	Asfaltové hutněné vrstvy	390	Asfaltové hutněné vrstvy	210
	2	Štěrkodrt'	160	Penetrační makadam	90
	3	-	-	Štěrkodrt'	200
	Suma	550		500	
Podloží vozovky		Štěrkovitá zemina		Písek jílovitý (S5 SC)	

Provedené jádrové vývrt, resp. sondy dokumentují nehomogenní skladbu konstrukce vozovky – celková tloušťka asfaltového souvrství kolísá od 210 do 390 mm, horní podkladní vrstva je nestmelená (šterkodrt), případně prolévaná (penetrační makadam), spodní podkladní vrstva je ze šterkodrti. Podloží vozovky tvoří šterkovité, resp. písčité zeminy.

Zatřídění kategorie znovuzískané asfaltové směsi

Na vybraných asfaltových směsích získaných z provedených vývrtů bylo provedeno zatřídění kategorie znovuzískané asfaltové směsi dle Vyhlášky č. 130/2019 Sb.

Jádrový vývrt	Hodnota PAU suma	Kvalitativní třída
JV 1 (A+B+C)	19,4 mg/kg suš.	ZAS-T2 (12 až 25 mg/kg suš.)
JV 2 (A+B+C)	8,7 mg/kg suš.	ZAS-T1 (do 12 mg/kg suš.)
JV 3 (A+B+C)	813,2 mg/kg suš.	ZAS-T4 (více než 300 mg/kg suš.)

Asfaltové směsi (vrstvy) klasifikované kvalitativní třídou ZAS-T1, ZAS-T2 – lze je označit jako vedlejší produkt nebo přestávají být odpadem, pokud je s nimi nakládáno v souladu s paragrafem 3 a 4 zmíněné vyhlášky.

Asfaltové směsi (vrstvy) klasifikovat kvalitativní třídou ZAS-T4 a lze ho označit jako vedlejší produkt nebo přestává být odpadem, pokud je s ním nakládáno v souladu s paragrafem 3 a 5 zmíněné vyhlášky.

Protokoly o provedených zkouškách včetně fotodokumentace a výsledků provedených laboratorních zkoušek jsou v příloze 3.

6. Měření únosnosti

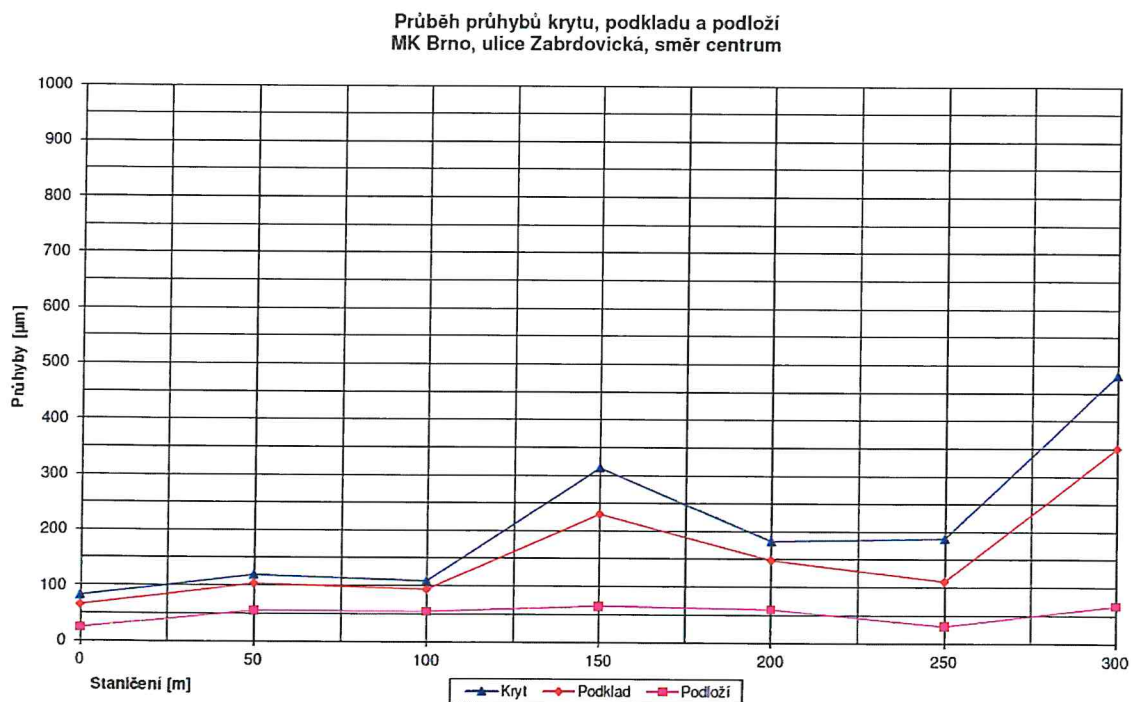
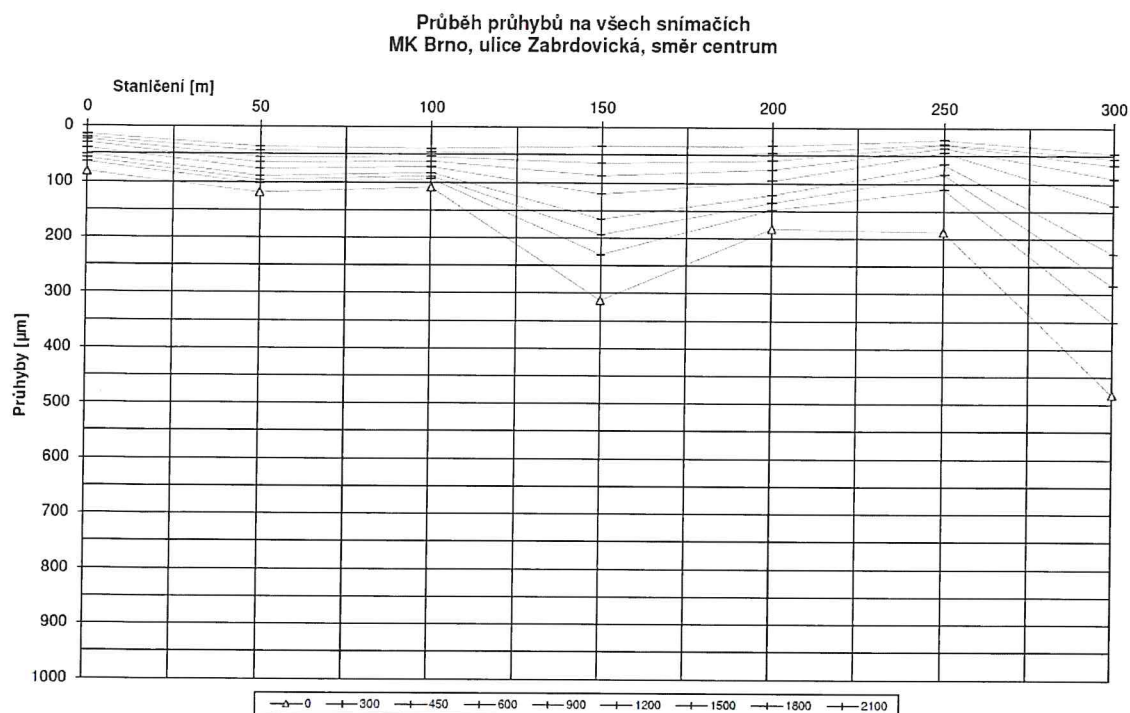
Měření únosnosti vozovky bylo provedeno v souladu s ČSN 73 6192 rázovým zatěžovacím zařízením. Rázové zatěžovací zařízení vyvozuje rázový puls pádem břemene přes tlumicí systém na kruhovou zatěžovací desku spočívající na povrchu vozovky. Krátkodobým působením rázového pulsu při zkoušce se ve vozovce vyvozuje deformace povrchu. Snímači se měří průhyby, které charakterizují průhybovou čáru v každém měřeném bodě. Tato průhybová čára je podkladem pro analýzu vlastností vozovky a jejich vrstev.

Dynamické nedestruktivní metody na principu tlumeného rázu simulují ve vozovce obdobné zatížení, jako je zatížení kolem těžkého nákladního vozidla s návrhovou nápravou jedoucího rychlostí zhruba 60 km/hod. Z naměřených hodnot průhybů se vypočítávají pomocí zpětného výpočtu rázové moduly pružnosti jednotlivých konstrukčních vrstev vozovky, které charakterizují jejich stav a slouží pro další výpočty.

Poznámka: Z provozních důvodů bylo měření únosnosti provedeno a vyhodnoceno odděleně pro oba směry (směr centrum, směr Židenice), vždy ve směru jízdy vozidel.

Směr centrum

Průhyby vozovky zjištěné na snímači Y1 (tj. přímo v místě působení rázového pulzu) se pohybují od 82 do 482 μm , průměrně 211 μm . Grafické vyjádření průhybů na všech snímačích je znázorněno na následujících grafech.

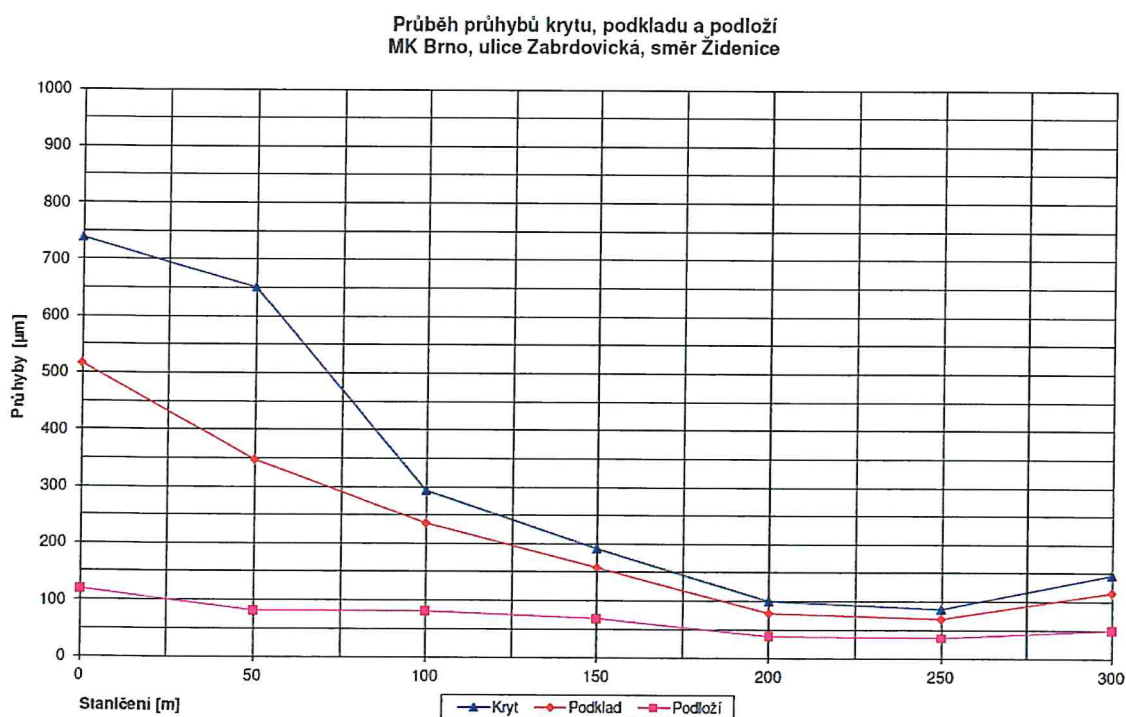


Hodnoty modulů pružnosti asfaltem stmelených vrstev vozovky (asfaltové hutněné vrstvy, případně stmelená část penetračního makadamu) se pohybují od 1392 do 11000 MPa, průměrně 6440 MPa. Moduly pružnosti nestmelené podkladní vrstvy se pohybují od 98 do 1200 MPa, průměrně 970 MPa. Moduly pružnosti podloží vozovky se pohybují od 47 do 162 MPa, průměrně 84 MPa.

Pro uvažované dopravní zatížení (500 TNV, pomalá a zastavující doprava) má vozovka vyhovující únosnost. Teoretické zesílení vozovky je nulové, zbytková životnost je 25 let (pouze na konci úseku má jeden bod teoretické zesílení 40 mm, zbytková životnost 7 let).

Směr Židenice

Průhyby vozovky zjištěné na snímači Y1 (tj. přímo v místě působení rázového pulzu) se pohybují od 87 do 739 μm , průměrně 316 μm . Grafické vyjádření průhybů na všech snímačích je znázorněno na následujících grafech.



Hodnoty modulů pružnosti asfaltem stmelených vrstev vozovky (asfaltové hutněné vrstvy, případně stmelená část penetračního makadamu) se pohybují od 458 do 11000 MPa, průměrně 6211 MPa. Moduly pružnosti nestmelené podkladní vrstvy se pohybují od 172 do 1200 MPa, průměrně 924 MPa. Moduly pružnosti podloží vozovky se pohybují od 28 do 134 MPa, průměrně 66 MPa.

Pro uvažované dopravní zatížení (500 TNV, pomalá a zastavující doprava) má vozovka vyhovující únosnost. Teoretické zesílení vozovky je nulové, zbytková životnost je 25 let (pouze na konci úseku mají dva body teoretické zesílení 110, resp. 80 mm, zbytková životnost 1, resp. 3 roky).

Podrobné výsledky z provedeného měření únosnosti jsou v příloze 4.

7. Zhodnocení porušování vozovky

Vozovka vykazuje opotřebení krytových vrstev – ztráta asfaltového tmelu až hloubková koroze, případně ztráta makrotextury (v místech vyjetých kolejí) a vývoj trhlin (podélné trhliny, příčné mrazové trhliny, v omezeném rozsahu trhliny mozaikové). Dále byly v úseku zaznamenány vyjeté koleje a nepravidelné hrboly.

Konstrukce vozovky je nehomogenní – proměnná celková tloušťka asfaltového souvrství (vývrty zjištěno 210 až 390 mm), podkladní vrstva je nestmelená (šterkodrt'), případně prolévána (penetrační makadam). Druhy asfaltových vrstev jsou rovněž různorodé, v místě JV 1 byly zjištěny relativně jemnozrnné asfaltové směsi (postupné zesilování vozovky pokládáním obrusných vrstev), v místě JV 2 je ložní vrstva naopak hrubozrnná (ovšem její tloušťka je pouze cca 40 mm).

Dle Dodatku TP 170 (tabulka B.7) se pro vozovku v návrhové úrovni porušení D1 a třídě dopravního zatížení IV požaduje minimální tloušťka asfaltového souvrství 100 mm. Uvedený požadavek je dle provedených vývrtů, resp. sond splněn. Únosnost vozovky je vyhovující, pouze na konci úseku je snižena (nebyly zde však zaznamenány konstrukční poruchy).

8. Návrh opravy

Na základě provedené diagnostiky vozovky je s ohledem na vyhovující celkovou tloušťku asfaltového souvrství a vyhovující únosnost vozovky (resp. absence konstrukčních poruch) navržena výměna krytových vrstev (TP 87, VTL 6).

Poznámka: Variantní způsob opravy není navržen. Pouze výměna obrusné vrstvy by představovala krátkodobé řešení, naopak větší zásah do konstrukce vozovky (např. oprava s využitím technologie recyklace za studena na místě) není s ohledem na zjištěný stav vozovky nutný.

Výměna krytových vrstev

- Frézování 110 mm.
- Vizuální prohlídka ofrézovaného povrchu, vyznačení lokálních vysprávek v místech případných poruch (pokračující trhliny, lokální rozpady, poruchy apod.). Zvýšenou pozornost se doporučuje věnovat koncové části úseku, kde byla vyhodnocena snížená únosnost vozovky.

- Provedení lokálních vysprávek – lokální frézování 50 mm, spojovací postřik, pokládka ACP 16S v tloušťce 50 mm.
- Očištění povrchu, spojovací postřik, ložní vrstva ACL 16S v tloušťce 70 mm (modifikované pojivo).
- Očištění povrchu, spojovací postřik, pokládka ohrusné vrstvy ACO 11+ v tloušťce 40 mm (modifikované pojivo).

Poznámka: V případě požadavku na použití ohrusné vrstvy se sníženou hlučností se použije vhodná ohrusná vrstva dle TP 259 (pro tloušťku ohrusné vrstvy 40 mm se jedná o vrstvu SMA 8 NH, případně BBTM 8 NH).

9. Závěr

V souladu s požadavky objednatele byla vypracována diagnostika vozovky místní komunikace v Brně, ulice Zábrdovická (v úseku od železničního nadjezdu po Vojenskou nemocnici).

Na základě výsledků provedených prací je v úseku navržena výměna krytových vrstev vozovky, což dává předpoklad zajištění dlouhodobé životnosti.

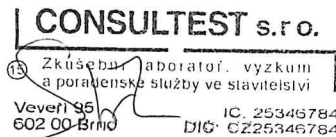
Zpracoval:

Ing. David Frýbort

Ing. Miroslav Skřeček

Ing. Martin Pohanka

Pověřený MD ČR k provádění diagnostiky (oprávnění číslo 408/2017)



Zodpovědný za vypracování:

Ing. David Frýbort

Zástupce vedoucího ZL CONSTUTEST s.r.o.

Přílohy

Příloha 1 – Grafické vyznačení úseku

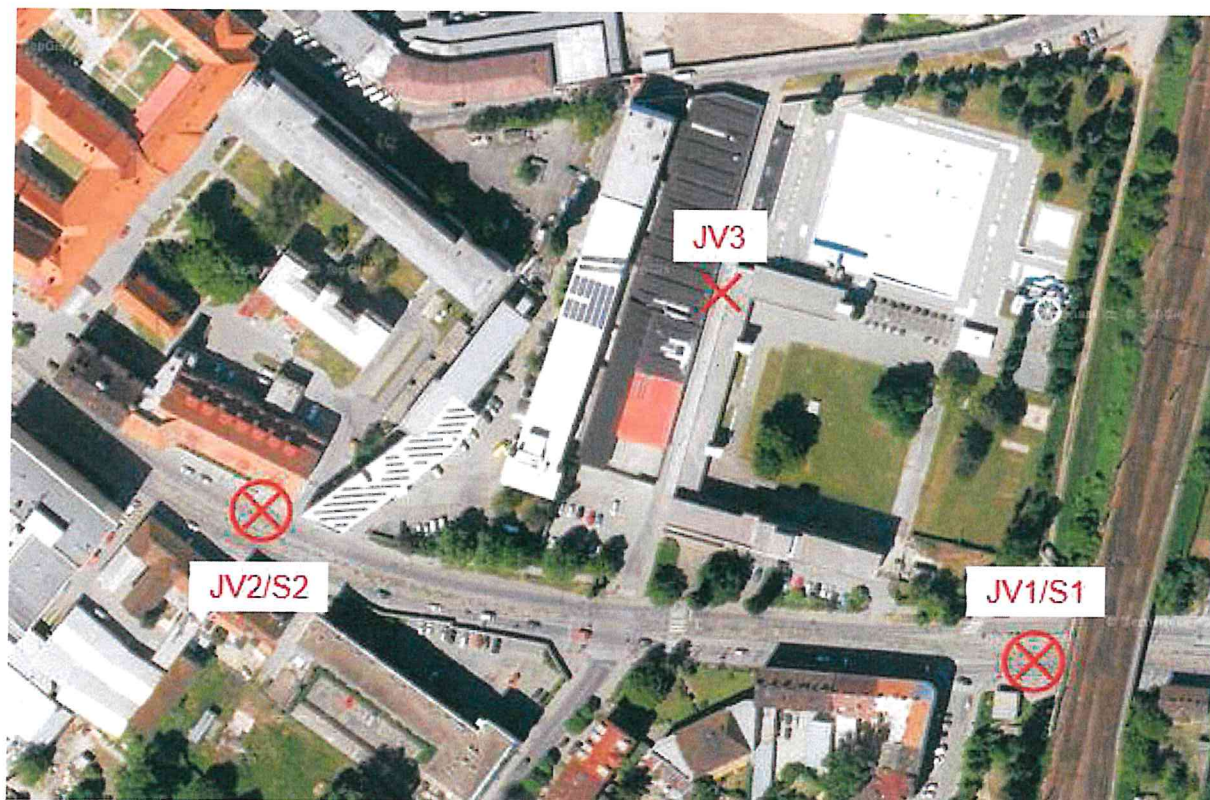
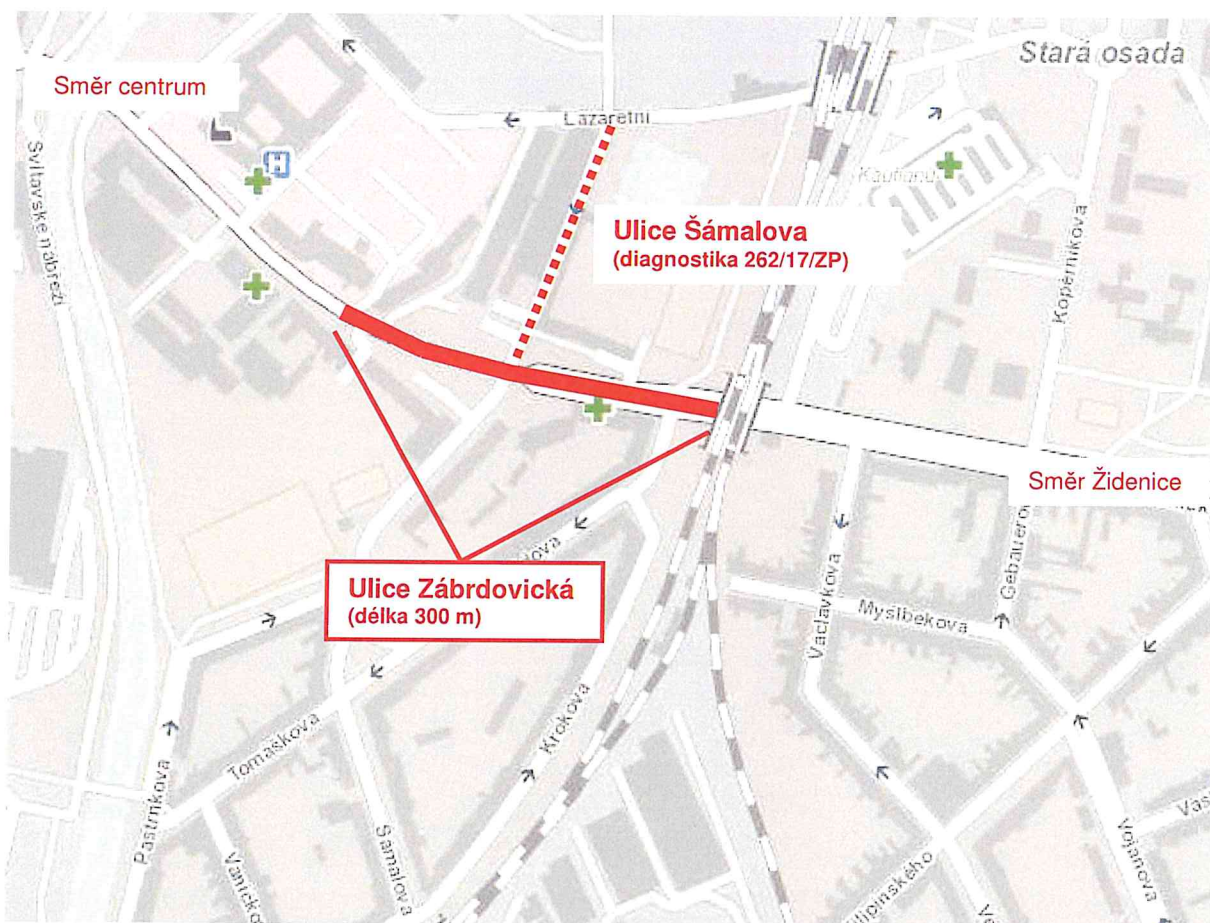
Příloha 2 – Fotodokumentace

Příloha 3 – Protokoly o zkouškách

Příloha 4 – Měření únosnosti

Grafické vyznačení úseku

CONSULTEST s.r.o.



Místní komunikace Brno, ulice Zábrdovická
(železniční nadjezd – Vojenská nemocnice)

CONSULTEST s.r.o.

⑬ Zkušební laboratoř, výzkum
a poradenské služby ve stavitelství
Veveří 95 IČ: 25345784
602 00 Brno DIČ: CZ25346784

Fotodokumentace

CONSULTEST s.r.o.



Směr centrum – začáteční část úseku, hl. korozie



Směr centrum – ztráta asf. tmelu



Směr centrum – ztráta asf. tmelu



Směr centrum – ztráta asf. tmelu



Směr centrum – ztráta asf. tmelu, změna povrchu



Směr centrum – ztráta makrotextury, příčná trhлина



Směr centrum – ztráta makrotextury, příčná trhлина, vyjeté koleje



Směr centrum – koncová část úseku, ztráta asf. tmelu



Směr Židenice – začáteční část úseku, hl. koroze



Směr Židenice – hl. koroze, mozaikové a příčné trhliny



Směr Židenice – hl. koroze, příčné trhliny



Směr Židenice – hl. koroze, příčné trhliny



Směr Židenice – hl. koroze, vyjeté koleje



Směr Židenice – hl. koroze, vyjeté koleje



Směr Židenice – hl. koroze, vyjeté koleje



Směr Židenice – koncová část úseku, hl. koroze

CONSULTEST s.r.o.

Veveří 95 IČ: 25346784
602 00 Brno DIČ: CZ25346784

Protokoly o zkouškách



L 1211

Zkušební laboratoř CONSULTTEST s.r.o., Veverí 95, 662 37 Brno

PK OSSENDORF s.r.o.

Tomešova 503/1

602 00 Brno

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 2112/21/ZB

Stanovení tloušťky a druhů konstrukčních vrstev diagnostikované vozovky

Stanovení fyzikálně-mechanických vlastností asfaltových vrstev

Akce „Diagnostika vozovky ul. Zábrdovická“

Zkušební laboratoř CONSULTTEST s.r.o. prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze zkušebních vzorků a protokol neznamena schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci, ani žádným jiným orgánem.

Protokol může být reprodukován jedině celý, jinak s písemným souhlasem zkušební laboratoře.

Protokol nebo jeho části nesmějí být měněny.

Tento protokol obsahuje 4 strany psaných textovým editorem na PC a je vypracován ve 3 vyhotoveních. Součástí protokolu jsou přílohy – fotodokumentace.

Výtisk číslo: ① 2 3

Brno, dne 17. 12. 2021



Miloslava Zrůstová
vedoucí ZL Brno

1. ZPRACOVATEL PROTOKOLU

ZL CONSULTEST s.r.o.

Veveří 95
662 37 Brno

2. OBJEDNATEL ZKOUŠKY

IDENTIFIKACE OBJEDNATELE:

PK OSSENDORF s.r.o.

Tomešova 503/1
602 00 Brno

ČÍSLO ZAKÁZKY:

086/2021/ZB

3. ÚDAJE O VZORCÍCH

Na žádost objednatele byly dne 16. 12. 2021 provedeny a odebrány celkem 3 jádrové vývrtky a 2 sondy za účelem stanovení tloušťek asfaltových a konstrukčních vrstev diagnostikované vozovky, akce „Diagnostika vozovky Terminál IDS Starý Lískovec – vedení trolejbusu k IDS“.

Místa pro provedení jádrových vývrtů a sond byla zvolena objednatelem a jsou specifikována v následujících tabulkách a na obrázku 1. Vzorky vývrtů byly evidovány v knize vzorků pod čísly AV/200/21 a vzorky sond byly evidovány v knize vzorků pod číslem AV/201/21.



Obrázek 1: Místa provedených jádrových vývrtů a sond



Tabulka 1: Místa provedených jádrových vývrtů a sondy

Akce	Jádrové vývrty	Sonda	Provozní staničení [km]	Umístění jádrových vývrtů / sondy	Poznámka
ul. Zábrdovická	JV 1	-	Viz obr. 1	1,5 m od krajnice	-
	-	S 1		1,5 m od krajnice	-
	JV 2	-		3,5 m od krajnice	-
	-	S 2		3,5 m od krajnice	-
	JV 3	-		1,2 m od krajnice	-

4. ZPŮSOBY ZKOUŠENÍ

4.1. ZKUŠEBNÍ METODY A POSTUPY

ČSN EN 12697-36, mimo 4.2 Stanovení tloušťky asfaltové vozovky

4.2 ZKUŠEBNÍ ZAŘÍZENÍ

Zkušební zařízení byla řádně ověřena nebo kalibrována.

4.3 ZKUŠEBNÍ POMŮCKY

Vrtací souprava pro odběr jádrových vývrtů, rozpouštědlo perchlorethylen, laboratorní pomůcky.

5. ÚDAJE O ZKOUŠENÍ

5.1 ODBĚR VZORKŮ A JEJICH PŘÍPRAVA

Odběr jádrových vývrtů asfaltových vrstev byl proveden jádrovou vrtačkou s řezací korunkou průměru 100/150 mm do úrovně podkladní vrstvy. Vývrty byly označeny a dopraveny v přepravních paletách do zkušební laboratoře.

Místa pro sondy byla zvolena objednatelem. Vzorky z konstrukčních vrstev vozovky byly označeny a dopraveny v igelitových pytlích do zkušební laboratoře.

5.2. PRŮBĚH ZKOUŠEK

Zkoušky byly provedeny uvedenými pracovníky podle citované ČSN EN 12697-36

Na jádrových vývrtech byly provedeny tyto práce a laboratorní zkoušky:

- Jádrové vývrty byly fotodokumentovány
- Byl určen druh a změřena tloušťka jednotlivých vrstev

U sond byly provedeny tyto práce a laboratorní zkoušky:

- Sondy byly fotodokumentovány
- Byla stanovena tloušťka jednotlivých konstrukčních vrstev



6. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

Na základě laboratorních zkoušek byly stanoveny hodnoty uvedené v následujících tabulkách.

Tabulka 2: Jádrové vývrty – tloušťky jednotlivých vrstev

Označení vývrtu	Staničení [km]	Asfaltové vrstvy – tloušťka [mm]								Druh podkladní vrstvy
		A	B	C	D	E	F	G	Suma	
JV 1 (Ul. Zábrdovická)	Viz obr. 1	50	34	47	79	59	56	63	388	Štěrkodrt'
JV 2 (Ul. Zábrdovická)		40	43	36	41	51	-	-	211	Penetrační makadam
JV 3 (Ul. Šámalova)		39	35	45	-	-	-	-	119	Štěrkodrt'

Tabulka 3: Sonda – tloušťky jednotlivých vrstev

Označení		S 1 (Ul. Zábrdovická)		S 2 (Ul. Zábrdovická)	
Staničení [km]		Viz obr. 1			
Konstrukční vrstvy – druh, tloušťka [mm]	1	AHV	390	AHV	210
	2	Štěrkodrt'	160	Penetrační makadam	100
	3	-	-	Štěrkodrt'	200
	Suma	550		500	
Podloží vozovky		Kamenitá zemina		Písek jílovitý (S5 SC)	

Zkoušel:

Yvona Bundálková
Radka Košťálová



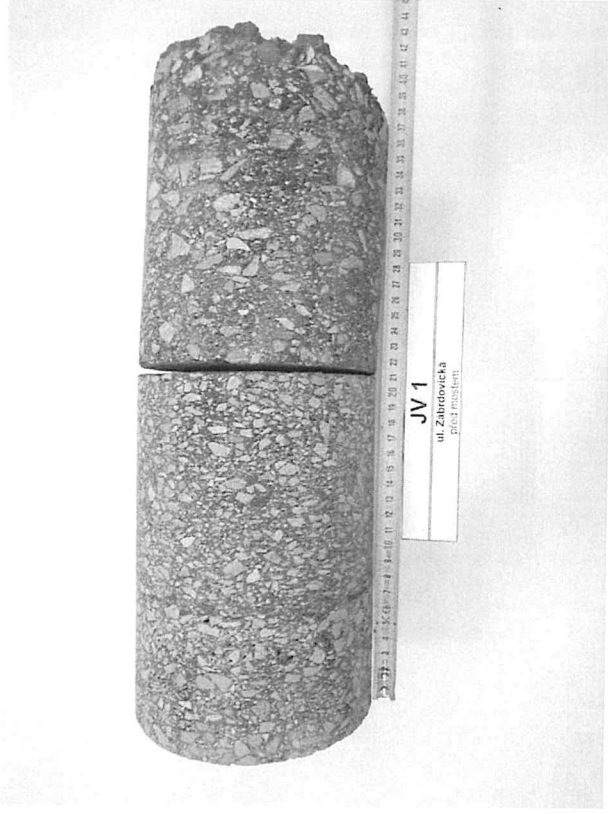


Foto č. 1 – Detail vývrtnu JV 1



Foto č. 2 – Detail vývrtnu JV 2

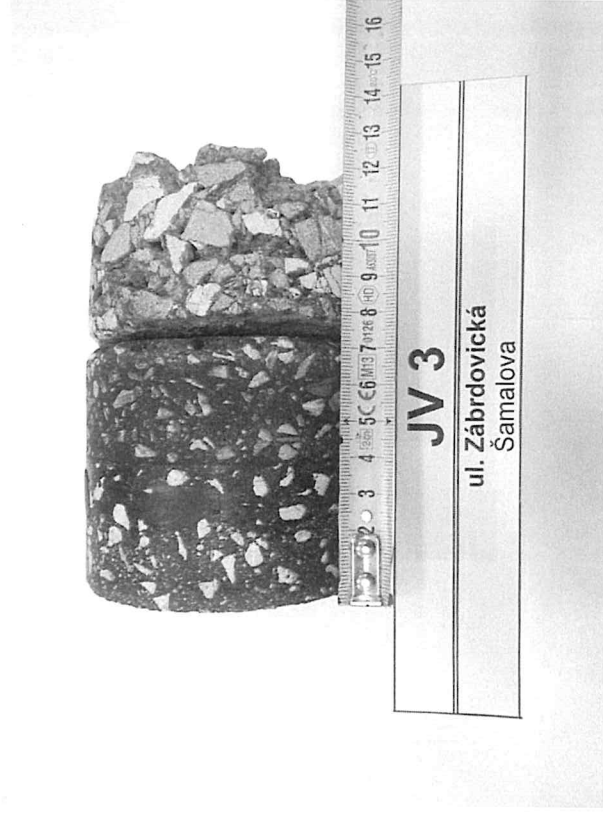


Foto č. 3 – Detail vývrtnu JV 3



Sonda S 1 Ul. Zábrdovická Viz obr. 1	
1. vrstva	
2. vrstva	
Podloží	



Foto č. 1 a č. 2 - Sondy S1

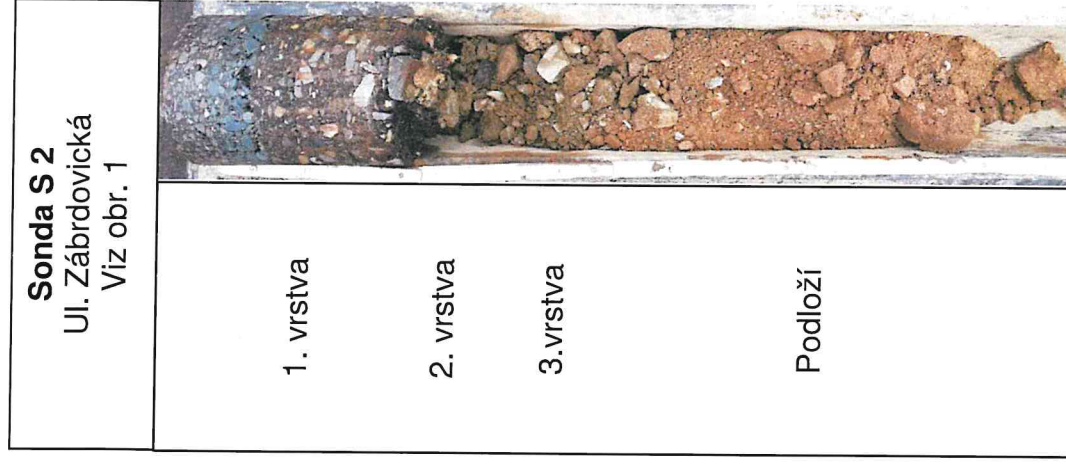


Foto č. 3 a č. 4 - Sondy S2

	Stanovení obsahu polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU)	List 1/1
	Protokol o zkoušce č.: 1645/2021/ZUH	Výtisk č.: ① 2 3

Stavba: ul. Zábrdovická
Specifikace vzorku: asfaltová směs ohrusná vrstva - A ložní vrstva - B podkladní vrstva - C
Odebráno dne: 16.12.2021
Datum dodání: 21.12.2021
Zkoušeno dne: 21.12. - 22.12.2021

Zkušební metody a postupy:

ZP 39/20 (ČSN EN 15 527) Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) metodou GC/MS a jejich sumy výpočtem z naměřených hodnot v pevné matici

Výsledky zkoušek:

Tabulka 1: Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků

Označení vzorku	Číslo	Hodnota PAU	Nejistota měření	Benzo(a)pyren	Nejistota měření
	vzorku	mg/kg sušiny	%	mg/kg sušiny	%
VND/157/21 JV 1 A,B,C	1947	19,4	30	1,5	20
VND/157/21 JV 2 A,B,C	1948	8,7	30	0,9	20
VND/157/21 JV 3 A,B,C	1949	813,2	30	46,6	20

Objednatel zkoušky: PK OSSENDORF s.r.o.
Tomešova 503/1
602 00 Brno

*Vzorkař:

Zkoušel:

Protokol uzavřen dne: 23.12.2021

Vedoucí ZL Uherské Hradiště:



Výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků a protokol neznamena schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci ani žádným jiným orgánem.

Protokol může být reprodukován jedině celý, jinak s písemným souhlasem zkušební laboratoře. Protokol nebo jeho části nesmí být měněny.

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty a koeficientu $k = 2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí cca 95%.

Poznámka: * v případě, že je uveden jako vzorkař objednatel, pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku tak, jak byl přijat do laboratoře.

Konec protokolu

Měření únosnosti

MK Brno, ulice Zabrdovická, směr centrum

Poloměr zat. desky: 150 mm
Referenční teplota: 20°C
Normováno na: 50 kN

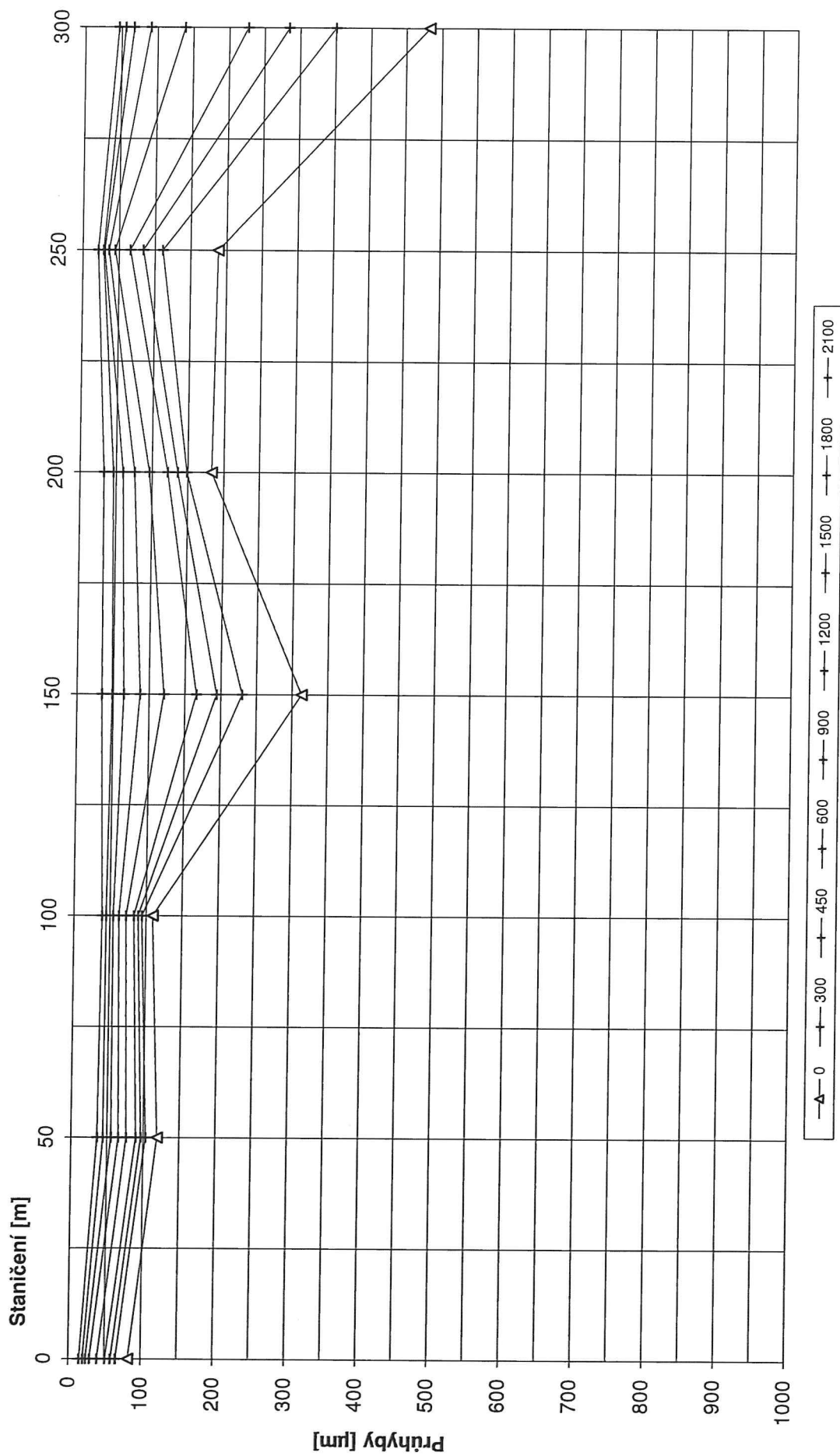
Staničení [m]	Směr	Zatížení [MPa]	Naměřené průhyby [μm]								Moduly pružnosti [MPa]			
			0	300	450	600	900	1200	1500	1800	2100	ACO [30 cm]	ŠD [20 cm]	Podloží PIII
0	centrum	0,707	82	65	58	51	40	30	24	20	15	11000	1200	162
50	centrum	0,707	119	103	97	90	76	65	55	45	36	11000	1200	68
100	centrum	0,707	109	94	89	83	72	62	54	45	39	11000	1200	76
150	centrum	0,707	313	230	194	166	121	87	65	49	35	2026	695	49
200	centrum	0,707	183	148	136	122	96	76	60	46	33	6631	1200	51
250	centrum	0,707	188	111	84	66	45	36	30	29	22	2030	1200	136
300	centrum	0,707	482	350	284	227	138	91	67	55	46	1392	98	47
Statistické zpracování:														
Průměr:			211	157	135	115	84	64	51	41	32	6440	970	84
Minimum:			82	65	58	51	40	30	24	20	15	1392	98	47
Maximum:			482	350	284	227	138	91	67	55	46	11000	1200	162
Sm. odchylka:			131	93	74	58	34	22	16	11	10	4257	397	43
85% kvantil:			330	242	203	172	122	88	65	49	40	1962	635	48
50% kvantil:			183	111	97	90	76	65	55	45	35	6631	1200	68

MK Brno, ulice Zabrdovická, směr centrum

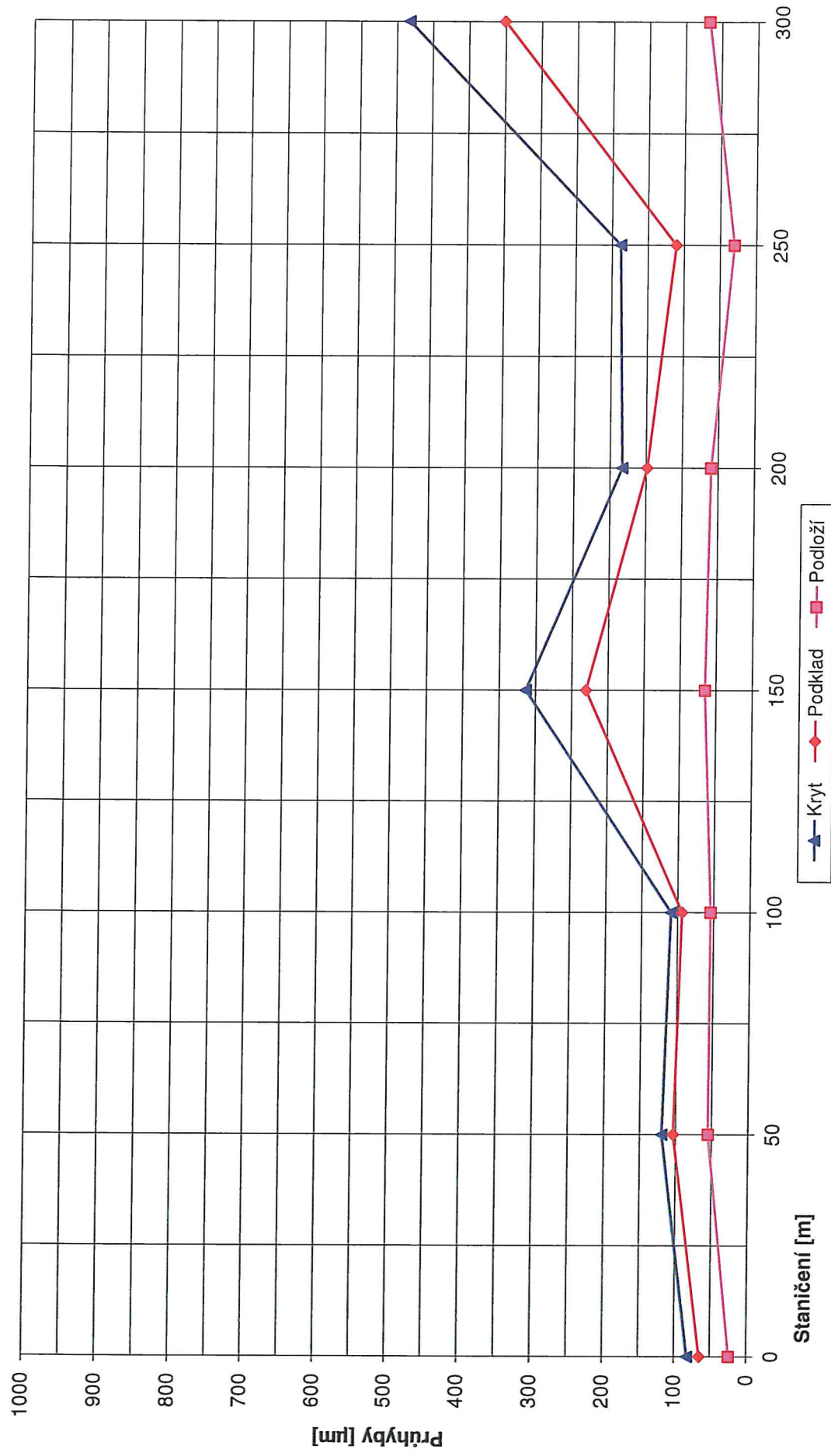
Návrhová úroveň porušení: D1
Délka návrhového období: 25
Intenzita dopravy: 500 TNV/24hod
Celkový počet přejezdů: 1 140 625 TNV

Staničení [m]	Směr	Zbytková životnost [rok]	Tloušťka zesílení [cm]	Klasifik. třída	Kritická vrstva	TNV lim	Relativní porušení	TNV po zes.	Rel. por. po zes.	Chyby				
										Eps1	Eps2	EpsZ	Průměr [%]	Průměr [um]
0	centrum	25	0	1	0	99999999	0,011	99999999	0,011	2,74E-05	3,53E-05	-8,54E-05	12,76	3,18
50	centrum	25	0	1	0	99999999	0,011	99999999	0,011	3,08E-05	4,50E-05	-1,17E-04	13,41	7,89
100	centrum	25	0	1	0	99999999	0,011	99999999	0,011	3,04E-05	4,39E-05	-1,13E-04	17,99	10,49
150	centrum	25	0	1	0	3181389	0,359	3181389	0,359	8,40E-05	1,26E-04	-3,04E-04	5,79	4,12
200	centrum	25	0	1	0	73709679	0,015	73709679	0,015	4,14E-05	6,27E-05	-1,62E-04	2,76	1,73
250	centrum	25	0	1	0	50271627	0,023	50271627	0,023	4,96E-05	7,55E-05	-1,75E-04	20,27	6,88
300	centrum	7	4	4	1	350595	3,253	1716699	0,664	2,12E-04	1,94E-04	-4,64E-04	13,90	11,27
Statistické zpracování:														
Průměr:		22	1	1	0	61073327	0,526	61268484	0,156	6,80E-05	8,32E-05	-2,03E-04	12,41	6,51
Minimum:		7	0	1	0	350595	0,011	1716699	0,011	2,74E-05	3,53E-05	-4,64E-04	2,76	1,73
Maximum:		25	4	4	1	99999999	3,253	99999999	0,664	2,12E-04	1,94E-04	-8,54E-05	20,27	11,27
Sm. odchylka:		6	1	1	0	41163330	1,120	40877221	0,239	6,16E-05	5,33E-05	1,25E-04	5,77	3,39
85% kvantil:		23	0	1	0	2898310	0,648	3034920	0,389	9,68E-05	1,33E-04	-3,20E-04	18,22	10,57
50% kvantil:		25	0	1	0	73709679	0,015	73709679	0,015	4,14E-05	6,27E-05	-1,62E-04	13,41	6,88

**Průběh průhybů na všech snímačích
MK Brno, ulice Zabrdovická, směr centrum**



**Průběh průhybů krytu, podkladu a podloží
MK Brno, ulice Zabrdoická, směr centrum**



MK Brno, ulice Zabrdovická, směr Židenice

Poloměr zat. desky: 150 mm
Referenční teplota: 20°C
Normováno na: 50 kN

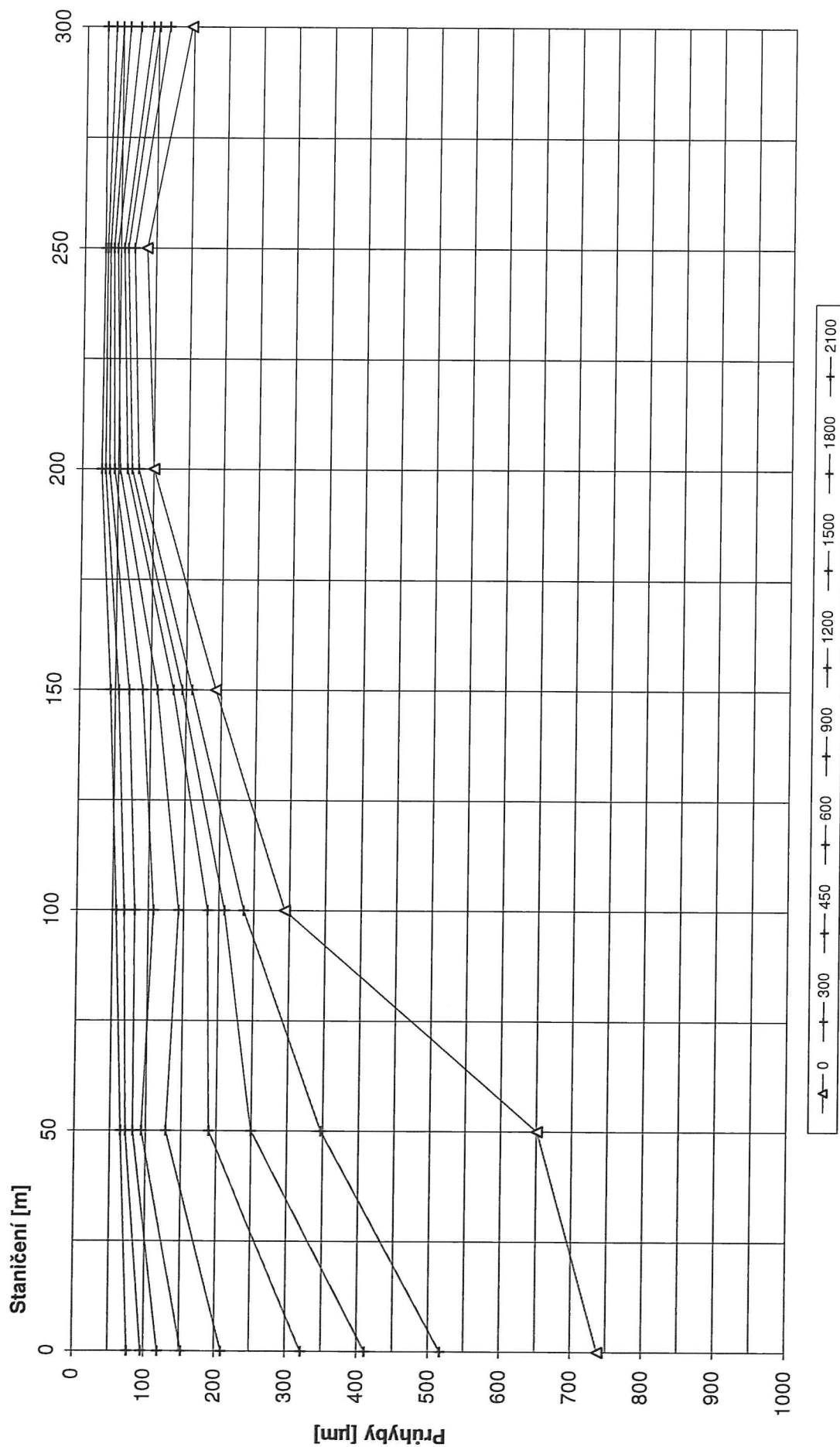
Staničení [m]	Směr	Zatížení [MPa]	Naměřené průhyby [µm]							Moduly pružnosti [MPa]				
			0	300	450	600	900	1200	1500	1800	2100	ACO [30 cm]	ŠD [20 cm]	Podloží PIII
0	Židenice	0,707	739	517	411	322	209	153	119	96	76	737	172	28
50	Židenice	0,707	651	347	250	189	128	94	82	71	64	458	483	47
100	Židenice	0,707	293	236	208	184	143	107	81	66	55	2957	1014	35
150	Židenice	0,707	192	158	144	132	109	88	69	55	44	7835	1200	42
200	Židenice	0,707	100	79	69	63	52	45	38	33	27	11000	1200	110
250	Židenice	0,707	87	69	60	55	46	41	36	32	29	11000	1200	134
300	Židenice	0,707	147	116	101	92	75	60	50	40	28	9490	1200	66
Statistické zpracování:														
Průměr:			316	217	178	148	109	84	68	56	46	6211	924	66
Minimum:			87	69	60	55	46	41	36	32	27	458	172	28
Maximum:			739	517	411	322	209	153	119	96	76	11000	1200	134
Sm. odchylka:			249	152	115	87	53	37	27	22	18	4357	391	37
85% kvantil:			660	364	266	202	149	112	85	74	66	709	452	35
50% kvantil:			192	158	144	132	109	88	69	55	44	7835	1200	47

MK Brno, ulice Zabrdovická, směr Židenice

Návrhová úroveň porušení: D1
 Délka návrhového období: 25
 Intenzita dopravy: 500 TNV/24hod
 Celkový počet přejezdů: 1 140 625 TNV

Staničení [m]	Směr	Zbytková životnost [rok]	Tloušťka zesílení [cm]	Klasifik. třída	Kritická vrstva	TNV lim	Relativní porušení	TNV po zes.	Rel. por. po zes.	Chyby				
										Eps1	Eps2	EpsZ	Průměr [%]	Průměr [um]
0	Židenice	1	11	5	3	33020	34,543	1468919	0,777	2,66E-04	3,29E-04	-7,58E-04	14,13	19,40
50	Židenice	3	8	5	3	169536	6,728	1622441	0,703	1,18E-04	2,31E-04	-5,47E-04	20,16	20,03
100	Židenice	25	0	1	0	6584233	0,173	6584233	0,173	6,26E-05	1,02E-04	-2,63E-04	5,42	4,73
150	Židenice	25	0	1	0	76773134	0,015	76773134	0,015	3,92E-05	6,02E-05	-1,61E-04	2,92	2,36
200	Židenice	25	0	1	0	99999999	0,011	99999999	0,011	2,89E-05	3,98E-05	-9,90E-05	16,98	6,80
250	Židenice	25	0	1	0	99999999	0,011	99999999	0,011	2,81E-05	3,75E-05	-9,20E-05	22,24	8,66
300	Židenice	25	0	1	0	99999999	0,011	99999999	0,011	3,36E-05	4,92E-05	-1,27E-04	6,93	4,13
Statistické zpracování:														
Průměr:		18	3	2	1	54794274	5,928	55206961	0,243	8,24E-05	1,21E-04	-2,92E-04	12,68	9,44
Minimum:		1	0	1	0	33020	0,011	1468919	0,011	2,81E-05	3,75E-05	-7,58E-04	2,92	2,36
Maximum:		25	11	5	3	99999999	34,543	99999999	0,777	2,66E-04	3,29E-04	-9,20E-05	22,24	20,03
Sm. odchylka:		10	4	2	1	46168338	11,908	45681500	0,319	8,07E-05	1,06E-04	2,41E-04	7,06	6,76
85% kvantil:		3	8	5	3	155884	9,509	1607089	0,710	1,33E-04	2,41E-04	-5,68E-04	20,37	19,47
50% kvantil:		25	0	1	0	76773134	0,015	76773134	0,015	3,92E-05	6,02E-05	-1,61E-04	14,13	6,80

**Průběh průhybů na všech snímačích
MK Brno, ulice Zabrdovická, směr Židenice**



**Průběh průhybů krytu, podkladu a podloží
MK Brno, ulice Zabrdovická, směr Židenice**

