

ZPRÁVA
č. 127/2022

Diagnostika vozovky a návrh opravy
MK Rožd'alovice

Zpracováno pro TRDesign s.r.o.

Zadavatel: **TRDesign s.r.o.**
Truhlářská 264/22
503 41 Hradec Králové

Zhotovitel: **Ing. Pavel Herrmann - RODOS**
Sídlo firmy: Od Vysoké 275, 150 00 Praha 5
IČO 64896765
DIČ CZ511210162

Provozovna: **Kralupská 2/47, 161 00 Praha 6**
(Adresa pro doručení) tel.: 233 561 220, 608 111 271

Zodpovědný zástupce: Ing. Pavel Herrmann
Zpracoval: Pavel Šmejkal
Kontroloval: Ing. Pavel Herrmann

Systém jakosti a oprávnění zhotovitele:

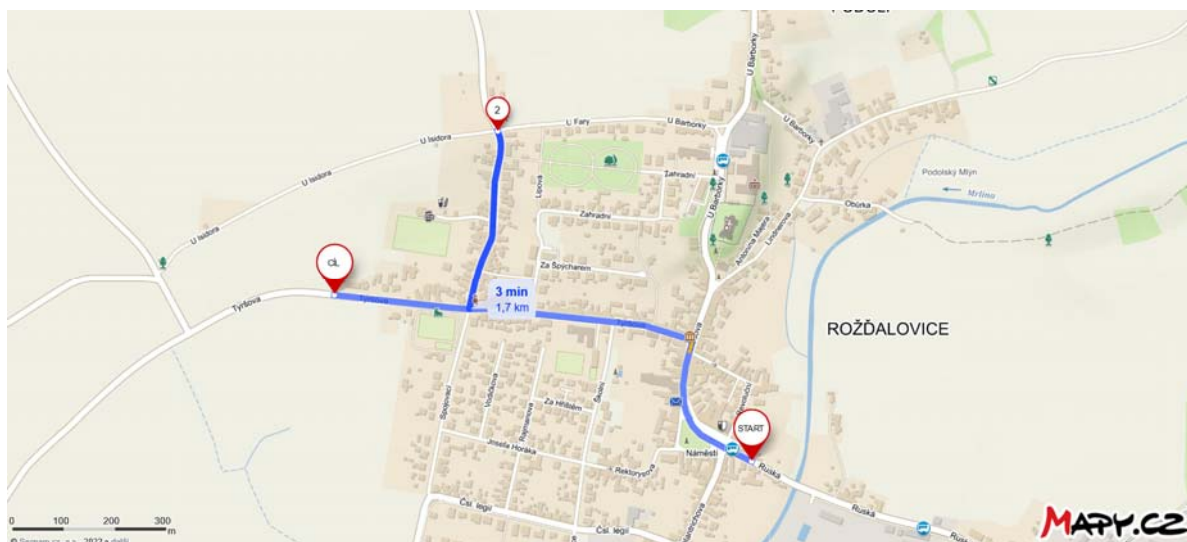
- Certifikát č. 3009/213-21/SMJ podle ČSN EN ISO 9001:2016 na činnost Provádění průzkumných a diagnostických prací souvisejících s výstavbou, opravami, údržbou a správou pozemních komunikací a letištních ploch.
- Oprávnění k provádění průzkumných a diagnostických prací souvisejících s výstavbou, opravami, údržbou a správou pozemních komunikací č. 502/2021 vydané MDČR č.j. 6151/2021-930/17
- Oprávnění k měření průhybů vozovek pozemních komunikací č. 05/2019 pro zařízení FWD/HWD RODOS 10001 vydané MDČR č.j. 53/2019-120-TN/5

Použité technické předpisy:

ČSN 73 61 00	Názvosloví silničních komunikací
ČSN 73 61 14	Vozovky pozemních komunikací. Základní ustanovení pro navrhování.
ČSN 73 61 60	Zkoušení asfaltových směsí
ČSN 73 61 92	Rázové zatěžovací zkoušky vozovek a podloží
TP 82	Katalog poruch netuhých vozovek
TP 87	Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek
TP 115	Opravy trhlin na vozovkách s asfaltovým krytem
TP 170	Navrhování vozovek pozemních komunikací
TP 208	Recyklace konstrukčních vrstev netuhých vozovek za studena

Měřené úseky:

Hodnocené úseky MK	Lokalizace úseků	Datum měření	Teplota krytu vozovky	Konstrukce vozovky
Ruská	Začátek: most 32827-4 Konec: Tyršova	25.10.2022	15 °C	AC + PM ŠD 10 cm 25 cm
Tyršova	Začátek: Ruská Konec: Konec zástavby	25.10.2022	15 °C	AC + PM ŠD 10 cm 25 cm
Boleslavská	Začátek: Tyršova Konec: U Fary	25.10.2022	15 °C	AC + PM ŠD 10 cm 25 cm



Dopravní zatížení úseku: nesčítáno

Konstrukce vozovky:

Skladba konstrukce vozovky byla stanovena na základě 3 vývrťů na tl. asfaltových vrstev a 3 vrtaných sond na tloušťku konstrukce vozovky. Zjištěné tloušťky vrstev jsou v Příloze č. 1. Výsledky zkoušek na stanovení PAU dle vyhlášky 130/2019 Sb. jsou v Příloze č. 2.

I. Měření průhybu vozovek

Měření bylo provedeno rázovým zatěžovacím zařízením RODOS 10001, zatížením jehož hodnota je přibližně ekvivalentní s dotykovým tlakem návrhové nápravy (tzn. 0,65 MPa). Průhyby jsou zaznamenány na snímačích, jejichž umístění je ve vzdálenostech 0, 300, 450, 600, 900, 1200, 1500, 1800 a 2100 mm od středu zatěžovací desky.

Zjištěné hodnoty:

Naměřené hodnoty průhybů na všech snímačích jsou uvedeny v tabulce č. 1 až 3. Ve sloupci „číslo podúseků“ tabulky je uvedeno číslo podúseků, na které je úsek rozdělen a to v závislosti na skladbě vozovky.

Průběh průhybů zaznamenaných na všech snímačích na sledovaném úseku je pro ilustraci znázorněn v grafické podobě v grafu č. 1.1 až 1.3.

V grafu č. 2.1 až 2.3 jsou vykresleny průběhy průhybů d_1 - charakterizujícího mechanickou účinnost krytu vozovky, d_2 - charakterizující mechanickou účinnost podkladních vrstev a d_7 - charakterizujícího mechanickou účinnost podloží. Vynesení výše zmíněných průhybů na celém sledovaném úseku lze identifikovat místa, která vykazují srovnatelné průhyby a rozdělit sledovaný úsek na podúseky. Dále lze usuzovat, ve které konstrukční vrstvě se realizují největší průhyby.

II. Výpočet rázových modulů pružnosti

Z naměřených hodnot průhybů v teplotních podmínkách zjištěných při měření se vypočítávají pomocí zpětného výpočtu rázové moduly pružnosti jednotlivých konstrukčních vrstev vozovky opravené na návrhovou teplotu. Tyto hodnoty jsou uvedeny v tabulce č. 1 až 3.

III. Stanovení zbytkové životnosti a návrh zesílení

Vypočtené hodnoty rázových modulů pružnosti na každém bodě a dopravní zatížení jsou dále vstupními veličinami analytického výpočtu zbytkové doby životnosti a tloušťky zesílení. **V případě, že není známo dopravní zatížení, provádí se výpočet zatížitelnosti, tj. stanoví se počet TNV pro stanovenou dobu životnosti, které vozovka unese.** Tyto hodnoty jsou uvedeny v tabulce č. 1 až 3.

Dále jsou zde uvedeny deformační charakteristiky vrstev, limitní počty vozidel, relativní porušení, kritická vrstva a přehled chyb výpočtu dle požadavků TP 87 „Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek“.

IV. Shrnutí výsledků:

Číslo úseku nebo podúseku	Název úseku nebo podúseku	Staničení začátku a konce (km)	Délka úseku (km)	Dopravní zatížitel- nost (TNV)	Tloušťka zesílení (mm)
1	III/27523, MK Ruská	0,000 – 0,400	0,400	2	0
2	III/27522, MK Tyršova	0,000 – 0,700	0,700	6	0
3	III/27950, MK Boleslavská	0,000 – 0,425	0,425	2	0

Ve výše uvedené tabulce je uvedena zatížitelnost jednotlivých hodnocených komunikací. V návrhu opravy je pak vypočtena zatížitelnost a potřebné zesílení pro danou technologii opravy.

V. Návrh technologie opravy

Číslo úseku nebo podúseku	Název úseku nebo podúseku	Staničení začátku a konce (km)	Délka úseku (km)
1	III/27523, MK Ruská	0,000 – 0,400	0,400

Vozovka hodnoceného podúseku č. 1 vykazuje zatížitelnost 2 TNV/24 hod pro zbytkovou dobu životnosti 25 let.

Vozovka hodnoceného úseku je porušena trhlinami únavovými, síťovými trhlinami z nespojení a stárí asfaltových vrstev přecházející do výtluků opravovaných asfaltovou směsí a nátěry

Navrhují:

- ▶ odstranit frézováním 90 mm asfaltových vrstev krytu
- ▶ provést spojovací postřík povrchu kationaktivní emulzí v množství 0,35 kg/m² asfaltu po vyštěpení
- ▶ provést pokládku ložní vrstvy krytu v tloušťce 60 mm z asfaltové směsi typu asfaltový beton ACL 16 + dle ČSN 73 6121
- ▶ provést spojovací postřík povrchu kationaktivní emulzí v množství 0,35 kg/m² asfaltu po vyštěpení
- ▶ provést pokládku ohrusné vrstvy krytu v tloušťce 50 mm z asfaltové směsi typu asfaltový beton ACO 11 + dle ČSN 73 6121

Poznámka

Tloušťka nově pokládaných asfaltových vrstev je 110 mm. Niveleta se zvyšuje o 20 mm. Rekonstrukce zvyšuje zatížitelnost na min. 25 TNV/24 hod a je navržena pro návrhové období 25 let.

Číslo úseku nebo podúseku	Název úseku nebo podúseku	Staničení začátku a konce (km)	Délka úseku (km)
2	III/27522, MK Tyršova	0,000 – 0,700	0,700

Vozovka hodnoceného podúseku č. 2 vykazuje zatížitelnost 6 TNV/24 hod pro zbytkovou dobu životnosti 25 let.

Vozovka hodnoceného úseku je porušena trhlinami z nespojení a stárí asfaltových vrstev.

Navrhují:

- ▶ odstranit frézováním 90 mm asfaltových vrstev
- ▶ provést spojovací postřík povrchu kationaktivní emulzí v množství 0,35 kg/m² asfaltu po vyštěpení
- ▶ provést pokládku ložní vrstvy krytu v tloušťce 70 mm z asfaltové směsi typu asfaltový beton ACL 22 + dle ČSN 73 6121
- ▶ provést spojovací postřík povrchu kationaktivní emulzí v množství 0,35 kg/m² asfaltu po vyštěpení
- ▶ provést pokládku obrusné vrstvy krytu v tloušťce 40 mm z asfaltové směsi typu asfaltový beton ACO 11 + dle ČSN 73 6121

Poznámka

Tloušťka nově pokládaných asfaltových vrstev je 110 mm. Niveleta se zvyšuje o 20 mm. Rekonstrukce zvyšuje zatížitelnost na min. 90 TNV/24 hod a je navržena pro návrhové období 25 let.

Číslo úseku nebo podúseku	Název úseku nebo podúseku	Staničení začátku a konce (km)	Délka úseku (km)
3	III/27950, MK Boleslavská	0,000 – 0,425	0,425

Vozovka hodnoceného podúseku č. 3 vykazuje zatížitelnost 2 TNV/24 hod pro zbytkovou dobu životnosti 25 let.

Vozovka hodnoceného úseku je porušena trhlinami z nespojení a stárí asfaltových vrstev

Navrhují:

- ▶ odstranit frézováním 60 mm asfaltových vrstev krytu tj. místy i svrchní vrstvu PM
- ▶ provést spojovací postřík povrchu kationaktivní emulzí v množství 0,35 kg/m² asfaltu po vyštěpení
- ▶ provést pokládku ložní vrstvy krytu v tloušťce 50 mm z asfaltové směsi typu asfaltový beton ACL 16 + dle ČSN 73 6121
- ▶ provést spojovací postřík povrchu kationaktivní emulzí v množství 0,35 kg/m² asfaltu po vyštěpení
- ▶ provést pokládku obrusné vrstvy krytu v tloušťce 40 mm z asfaltové směsi typu asfaltový beton ACO 11 + dle ČSN 73 6121

Poznámka

Tloušťka nově pokládaných asfaltových vrstev je 90 mm. Niveleta se zvyšuje o 30 mm. Rekonstrukce zvyšuje zatížitelnost na min. 25 TNV/24 hod a je navržena pro návrhové období 25 let.

Praha 15.11. 2022

RODOS
KRALUPSKÁ 2/47
161 00 PRAHA 6
TEL: 235 361 220

Ing. Pavel Herrmann
RODOS

Příloha č. 1

Měřené průhyby a jejich vyhodnocení

Silnice III/27523, MK Ruská, Rožd'alovice

Poloměr zat. desky: 150 mm

Referenční teplota: 20°C

Normováno na: 50 kN

Staničení [m]	Číslo podúseku	Zatížení [MPa]	Naměřené průhyby [μm]									Moduly pružnosti [MPa]		
			0	300	450	600	900	1200	1500	1800	2100	ACO [10 cm]	SDA [25 cm]	Podloží PI
0	1	0,707	985	316	427	290	183	128	107	93	77	377	252	68
25	1	0,707	814	527	382	290	183	132	107	91	78	4066	98	65
50	1	0,707	786	495	366	289	195	148	116	93	82	2872	164	61
75	1	0,707	680	459	341	266	166	120	98	85	74	5713	118	71
100	1	0,707	1036	677	489	365	225	162	122	94	81	3791	58	55
125	1	0,707	504	315	241	197	133	95	75	60	53	4154	292	91
150	1	0,707	547	312	215	155	84	52	39	33	28	5635	90	150
175	1	0,707	588	358	255	193	114	73	53	41	35	5987	92	114
200	1	0,707	488	298	209	153	87	58	43	35	30	7278	102	145
225	1	0,707	499	293	208	162	103	70	51	37	32	5090	166	122
250	1	0,707	640	415	302	238	151	100	75	52	46	6192	98	86
275	1	0,707	693	446	347	285	189	131	96	71	58	4738	152	66
300	1	0,707	1099	966	921	854	754	629	482	70	55	3597	225	18
325	1	0,707	767	552	441	335	248	185	151	121	98	5304	169	49
350	1	0,707	363	206	151	119	80	59	47	40	35	3809	405	148
375	1	0,707	691	447	299	153	119	80	65	49	31	5105	60	119
400	1	0,707	1015	593	417	307	178	118	88	71	63	2938	59	70
Statistické zpracování:														
Průměr:	1	0,707	717	452	354	274	188	138	107	67	56	4509	153	88
Minimum:	1	0,707	363	206	151	119	80	52	39	33	28	377	58	18
Maximum:	1	0,707	1099	966	921	854	754	629	482	121	98	7278	405	150
Sm. odchylka:	1	0,000	210	176	170	162	150	128	99	25	22	1556	92	38
85% kvantil:	1	0,707	1003	577	436	323	213	156	120	93	80	3201	72	57
50% kvantil:	1	0,707	691	446	341	266	166	118	88	70	55	4738	118	71

Silnice III/27523, MK Ruská, Rožďalovice

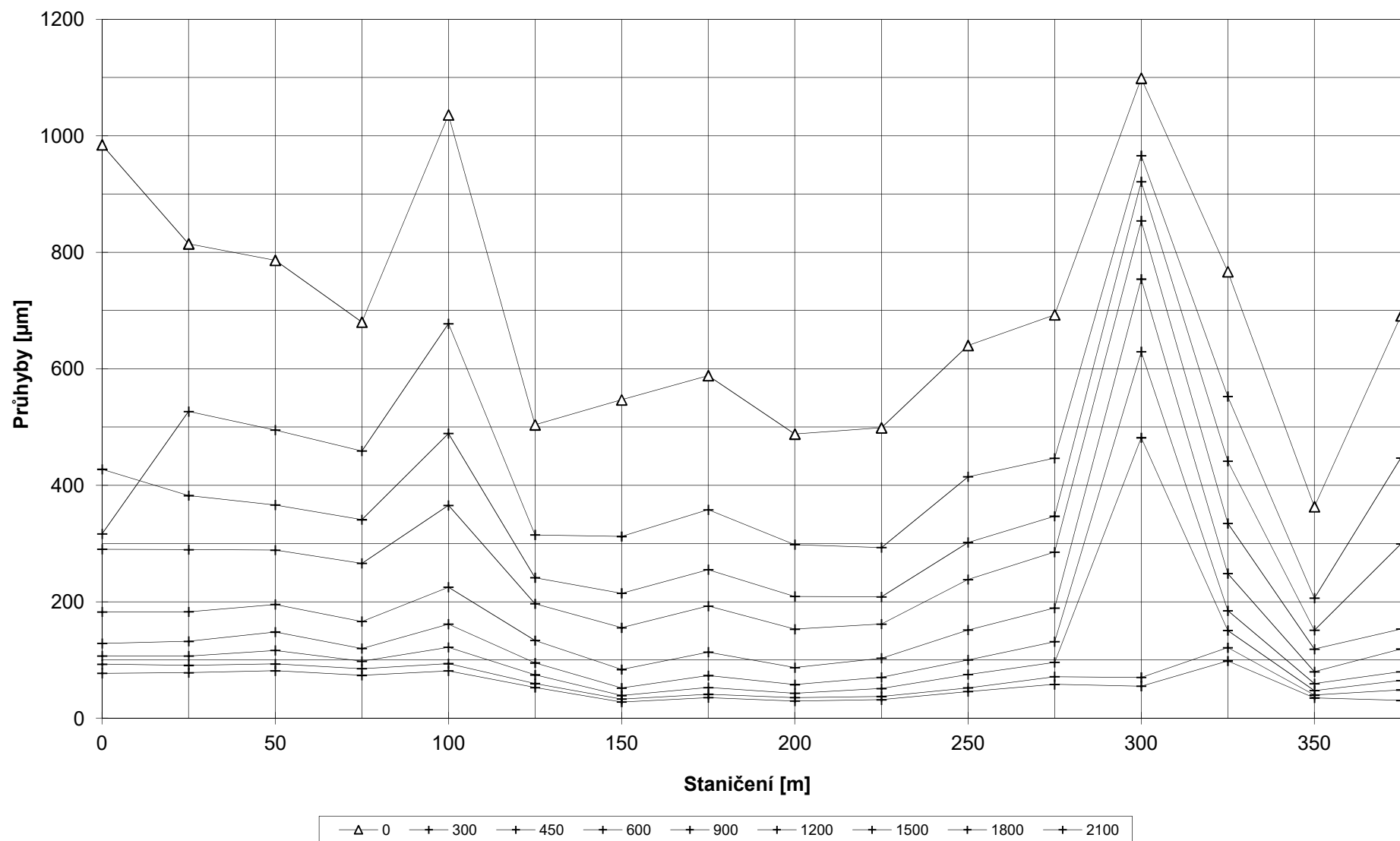
Návrhová úroveň porušení: D0

Délka návrhového období: 25

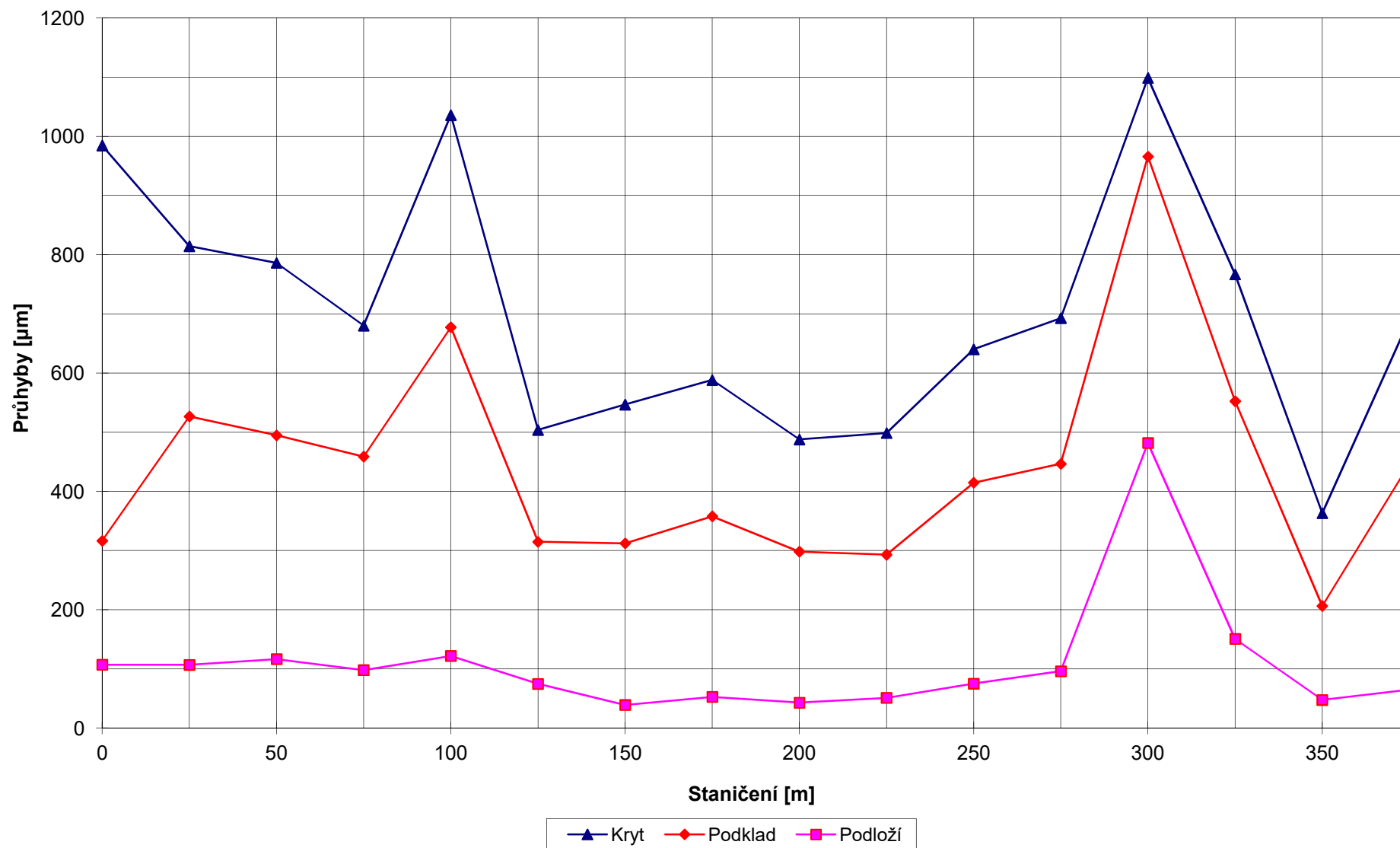
Výpočet zatížitelnosti vozovky

Staničení [m]	Číslo podúseku	Zbytková životnost	Zatížiteln ost	Klasifikač ní třída	Kritická vrstva	TNV lim	Relativní porušení	TNV dovolené	Rel. por. dovolené	Chyby				
										Eps1	Eps2	EpsZ	Průměr [%]	Průměr [um]
0	1	25,0	1	1	3	5756	1,000	4893	0,850	3,11E-04	4,27E-04	-1,05E-03	9,76	32,43
25	1	25,0	2	1	3	14574	1,000	12388	0,850	3,54E-04	3,12E-04	-8,68E-04	0,94	1,42
50	1	25,0	2	1	3	9863	1,000	8384	0,850	3,43E-04	3,70E-04	-9,39E-04	0,90	1,51
75	1	25,0	6	1	3	32865	1,000	27935	0,850	2,72E-04	2,65E-04	-7,38E-04	2,01	2,59
100	1	25,0	1	1	3	7905	1,000	6719	0,850	4,40E-04	3,23E-04	-9,81E-04	3,20	4,22
125	1	25,0	14	1	3	84254	1,000	71616	0,850	2,13E-04	2,44E-04	-6,11E-04	2,91	2,76
150	1	25,0	14	1	1	83124	1,000	70655	0,850	2,75E-04	1,21E-04	-4,08E-04	8,11	5,25
175	1	25,0	15	1	1	91492	1,000	77768	0,850	2,70E-04	1,59E-04	-5,04E-04	8,25	6,20
200	1	25,0	37	1	1	220032	1,000	187027	0,850	2,26E-04	1,20E-04	-3,95E-04	5,04	3,18
225	1	25,0	26	1	1	153097	1,000	130132	0,850	2,44E-04	1,87E-04	-5,16E-04	8,98	5,18
250	1	25,0	13	1	3	77375	1,000	65769	0,850	2,67E-04	2,09E-04	-6,22E-04	8,00	7,14
275	1	25,0	4	1	3	21987	1,000	18689	0,850	2,79E-04	3,03E-04	-8,00E-04	8,22	9,11
300	1	25,0	1	1	3	6534	1,000	5554	0,850	1,54E-04	3,60E-04	-1,02E-03	100,43	133,58
325	1	25,0	2	1	3	10819	1,000	9196	0,850	2,62E-04	3,54E-04	-9,22E-04	2,21	5,30
350	1	25,0	84	1	3	498033	1,000	423328	0,850	1,74E-04	1,73E-04	-4,29E-04	0,67	0,41
375	1	25,0	5	1	1	31236	1,000	26551	0,850	3,35E-04	1,31E-04	-4,80E-04	12,51	13,96
400	1	25,0	1	1	1	4230	1,000	3596	0,850	4,99E-04	2,88E-04	-8,87E-04	6,21	8,21
Statistické zpracování:														
Průměr:	1	25,0	13	1	2	79598,59	1,000	67658,82	0,850	2,89E-04	2,56E-04	-7,16E-04	11,08	14,26
Minimum:	1	25,0	1	1	1	4230	1,000	3596	0,850	1,54E-04	1,20E-04	-1,05E-03	0,67	0,41
Maximum:	1	25,0	84	1	3	498033	1,000	423328	0,850	4,99E-04	4,27E-04	-3,95E-04	100,43	133,58
Sm. odchylka:	1	0,0	20	0	1	119722	0,000	101763,6	0,000	8,47E-05	9,38E-05	2,25E-04	22,61	30,68
85% kvantil:	1	25,0	2	1	3	7082,4	1,000	6020	0,850	3,49E-04	3,57E-04	-9,64E-04	9,45	12,02
50% kvantil:	1	25,0	5	1	3	31236	1,000	26551	0,850	2,72E-04	2,65E-04	-7,38E-04	6,21	5,25

**Průběh průhybů na všech snímačích
Silnice III/27523, MK Ruská, Rožďalovice**



**Průběh průhybů krytu, podkladu a podloží
Silnice III/27523, MK Ruská, Rožďalovice**



Silnice III/27522, MK Tyršova, Rožďalovice

Poloměr zat. desky: 150 mm

Referenční teplota: 20°C

Normováno na: 50 kN

Staničení [m]	Číslo podúseku	Zatížení [MPa]	Naměřené průhyby [μm]									Moduly pružnosti [MPa]		
			0	300	450	600	900	1200	1500	1800	2100	ACO [10 cm]	SDA [25 cm]	Podloží PI
0	2	0,707	533	376	303	246	145	73	52	46	42	9654	44	115
25	2	0,707	1155	709	476	323	166	107	80	62	49	3327	31	80
50	2	0,707	693	457	345	272	178	120	89	71	56	5891	105	72
75	2	0,707	640	393	273	200	115	77	60	48	40	5417	81	109
100	2	0,707	692	381	253	178	100	73	60	51	41	3357	94	114
125	2	0,707	559	349	252	184	105	69	53	43	37	7003	86	121
150	2	0,707	676	402	277	202	107	70	53	44	37	5063	69	116
175	2	0,707	428	292	219	169	104	72	55	45	38	9252	130	121
200	2	0,707	540	383	255	184	100	69	54	44	38	9214	62	130
225	2	0,707	643	386	276	207	116	74	56	46	39	5417	81	109
250	2	0,707	624	353	238	172	99	68	51	40	34	4197	97	123
275	2	0,707	509	308	210	150	86	59	45	37	31	6370	102	144
300	2	0,707	493	291	208	159	93	64	48	38	32	5993	136	131
325	2	0,707	434	275	199	148	85	58	45	36	31	9014	119	146
350	2	0,707	690	387	246	168	93	66	51	42	35	3762	76	129
375	2	0,707	547	311	208	148	79	52	42	34	31	5250	94	153
400	2	0,707	432	254	172	125	71	49	37	30	26	6851	131	172
425	2	0,707	683	406	278	199	102	65	49	42	36	5161	62	124
450	2	0,707	858	529	505	474	403	82	65	49	50	10685	20	67
475	2	0,707	479	297	215	160	95	66	51	42	36	7118	131	128
500	2	0,707	455	305	228	179	113	85	67	56	48	8084	195	104
525	2	0,707	352	254	203	162	103	70	54	45	41	9632	211	119
550	2	0,707	466	310	231	181	109	74	56	44	36	9986	115	117
575	2	0,707	546	327	218	163	100	69	53	45	33	5078	121	124
600	2	0,707	485	311	231	181	116	80	61	47	40	7249	161	108
625	2	0,707	616	366	246	173	96	63	48	38	30	5361	75	133
650	2	0,707	502	360	283	229	149	104	80	64	55	9629	133	85
675	2	0,707	506	316	224	162	93	62	48	40	31	7456	96	136
700	2	0,707	359	233	173	135	83	59	45	37	31	10590	198	147

Silnice III/27522, MK Tyršova, Rožďalovice

Poloměr zat. desky: 150 mm

Referenční teplota: 20°C

Normováno na: 50 kN

Staničení [m]	Číslo podúseku	Zatížení [MPa]	Naměřené průhyby [μm]									Moduly pružnosti [MPa]		
			0	300	450	600	900	1200	1500	1800	2100	ACO [10 cm]	SDA [25 cm]	Podloží PI
Statistické zpracování:														
Průměr:	2	0,707	572	356	257	194	117	72	55	45	38	6933	105	120
Minimum:	2	0,707	352	233	172	125	71	49	37	30	26	3327	20	67
Maximum:	2	0,707	1155	709	505	474	403	120	89	71	56	10685	211	172
Sm. odchylka:	2	0,000	158	91	74	67	59	15	11	9	7	2205	46	23
85% kvantil:	2	0,707	689	400	282	225	139	81	64	51	47	5066	64	104
50% kvantil:	2	0,707	540	349	238	178	102	69	53	44	37	6851	97	121

Silnice III/27522, MK Tyršova, Rožďalovice

Návrhová úroveň porušení: D0

Délka návrhového období: 25

Výpočet zatížitelnosti vozovky

Staničení [m]	Číslo podúseku	Zbytková životnost	Zatížiteln ost	Klasifikač ní třída	Kritická vrstva	TNV lim	Relativní porušení	TNV dovolené	Rel. por. dovolené	Chyby				
										Eps1	Eps2	EpsZ	Průměr [%]	Průměr [um]
0	2	25,0	178	1	1	1048346	1,000	891094	0,850	1,66E-04	6,27E-05	-3,05E-04	5,74	7,64
25	2	25,0	0	1	1	2745	1,000	2333	0,850	5,44E-04	1,66E-04	-6,80E-04	5,87	5,17
50	2	25,0	6	1	3	36753	1,000	31240	0,850	2,76E-04	2,52E-04	-7,22E-04	5,83	6,45
75	2	25,0	9	1	1	55137	1,000	46866	0,850	2,99E-04	1,65E-04	-5,32E-04	4,10	3,36
100	2	25,0	3	1	1	16987	1,000	14439	0,850	3,78E-04	1,99E-04	-5,96E-04	1,78	1,71
125	2	25,0	24	1	1	141340	1,000	120139	0,850	2,47E-04	1,36E-04	-4,53E-04	3,88	3,34
150	2	25,0	6	1	1	36255	1,000	30817	0,850	3,25E-04	1,46E-04	-5,03E-04	5,44	4,82
175	2	25,0	112	1	3	660601	1,000	561511	0,850	1,64E-04	1,31E-04	-4,05E-04	2,00	1,71
200	2	25,0	43	1	1	255378	1,000	217071	0,850	2,20E-04	9,16E-05	-3,64E-04	3,01	5,15
225	2	25,0	9	1	1	54866	1,000	46636	0,850	2,99E-04	1,65E-04	-5,33E-04	6,79	6,19
250	2	25,0	6	1	1	34890	1,000	29656	0,850	3,27E-04	1,72E-04	-5,28E-04	6,28	4,07
275	2	25,0	24	1	1	143827	1,000	122253	0,850	2,47E-04	1,28E-04	-4,15E-04	3,26	1,86
300	2	25,0	30	1	1	176643	1,000	150147	0,850	2,37E-04	1,59E-04	-4,67E-04	6,68	4,45
325	2	25,0	90	1	1	534322	1,000	454174	0,850	1,90E-04	1,16E-04	-3,74E-04	3,10	2,16
350	2	25,0	3	1	1	17449	1,000	14832	0,850	3,76E-04	1,55E-04	-5,12E-04	2,90	2,05
375	2	25,0	12	1	1	71602	1,000	60862	0,850	2,83E-04	1,25E-04	-4,15E-04	4,06	2,85
400	2	25,0	47	1	1	278861	1,000	237032	0,850	2,16E-04	1,15E-04	-3,62E-04	4,27	2,30
425	2	25,0	6	1	1	34235	1,000	29100	0,850	3,29E-04	1,27E-04	-4,66E-04	4,91	4,53
450	2	25,0	74	1	1	436890	1,000	371356	0,850	1,97E-04	6,10E-05	-3,86E-04	40,54	63,07
475	2	25,0	46	1	1	274013	1,000	232911	0,850	2,17E-04	1,51E-04	-4,52E-04	2,76	2,18
500	2	25,0	36	1	3	213863	1,000	181784	0,850	1,82E-04	1,86E-04	-5,08E-04	0,83	0,93
525	2	25,0	151	1	3	892659	1,000	758760	0,850	1,22E-04	1,34E-04	-3,81E-04	3,03	2,80
550	2	25,0	86	1	3	509653	1,000	433205	0,850	1,83E-04	1,35E-04	-4,27E-04	4,25	3,47
575	2	25,0	15	1	1	88080	1,000	74868	0,850	2,72E-04	1,72E-04	-5,08E-04	4,45	3,14
600	2	25,0	34	1	3	203410	1,000	172898	0,850	2,05E-04	1,83E-04	-5,13E-04	4,78	3,70
625	2	25,0	9	1	1	51557	1,000	43823	0,850	3,03E-04	1,28E-04	-4,47E-04	6,11	3,59
650	2	25,0	32	1	3	191369	1,000	162664	0,850	1,67E-04	1,77E-04	-5,19E-04	2,21	2,78
675	2	25,0	36	1	1	211366	1,000	179661	0,850	2,28E-04	1,23E-04	-4,10E-04	3,58	2,33
700	2	25,0	180	1	3	1065546	1,000	905714	0,850	1,49E-04	1,28E-04	-3,68E-04	2,70	1,75

Silnice III/27522, MK Tyršova, Rožďalovice

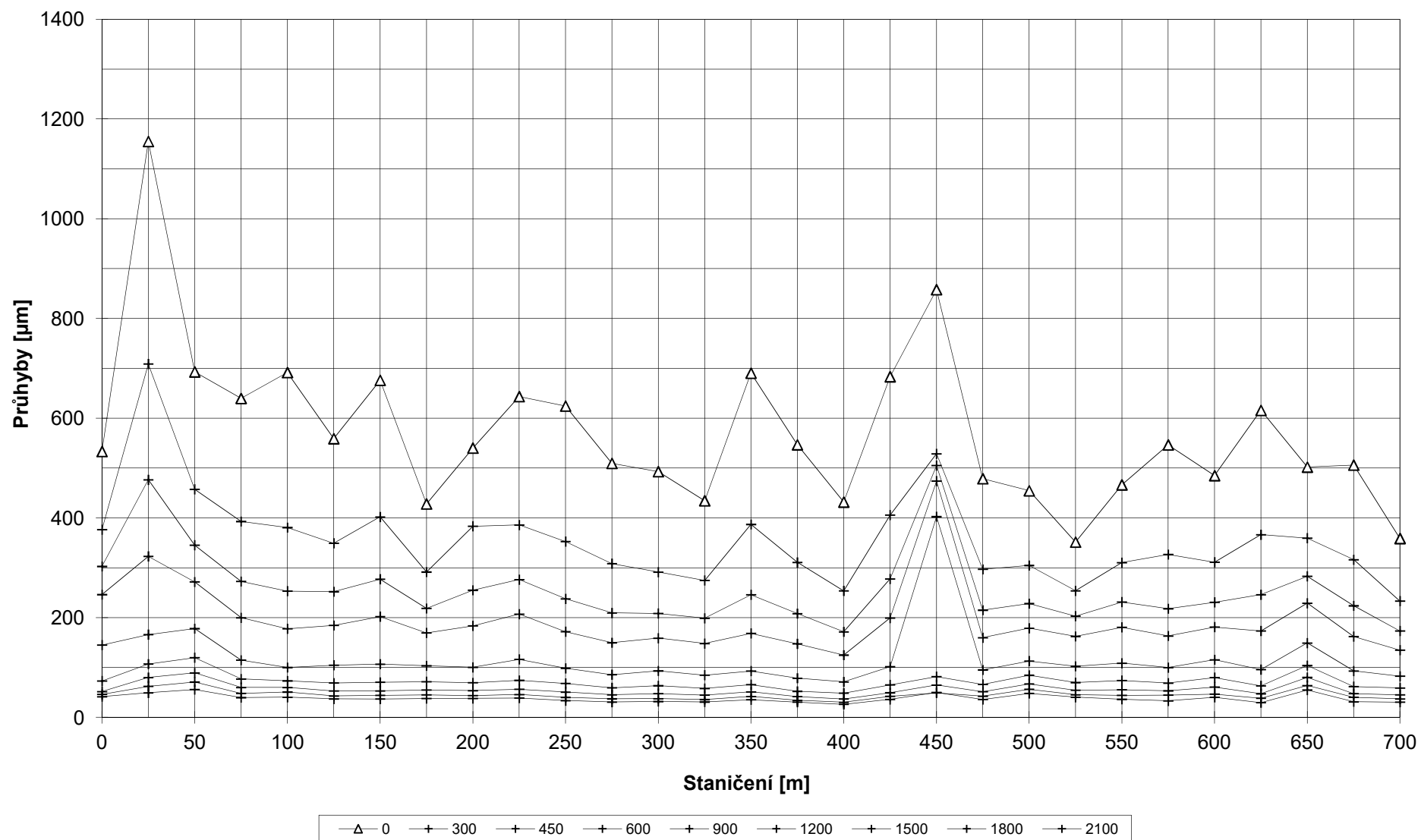
Návrhová úroveň porušení: D0

Délka návrhového období: 25

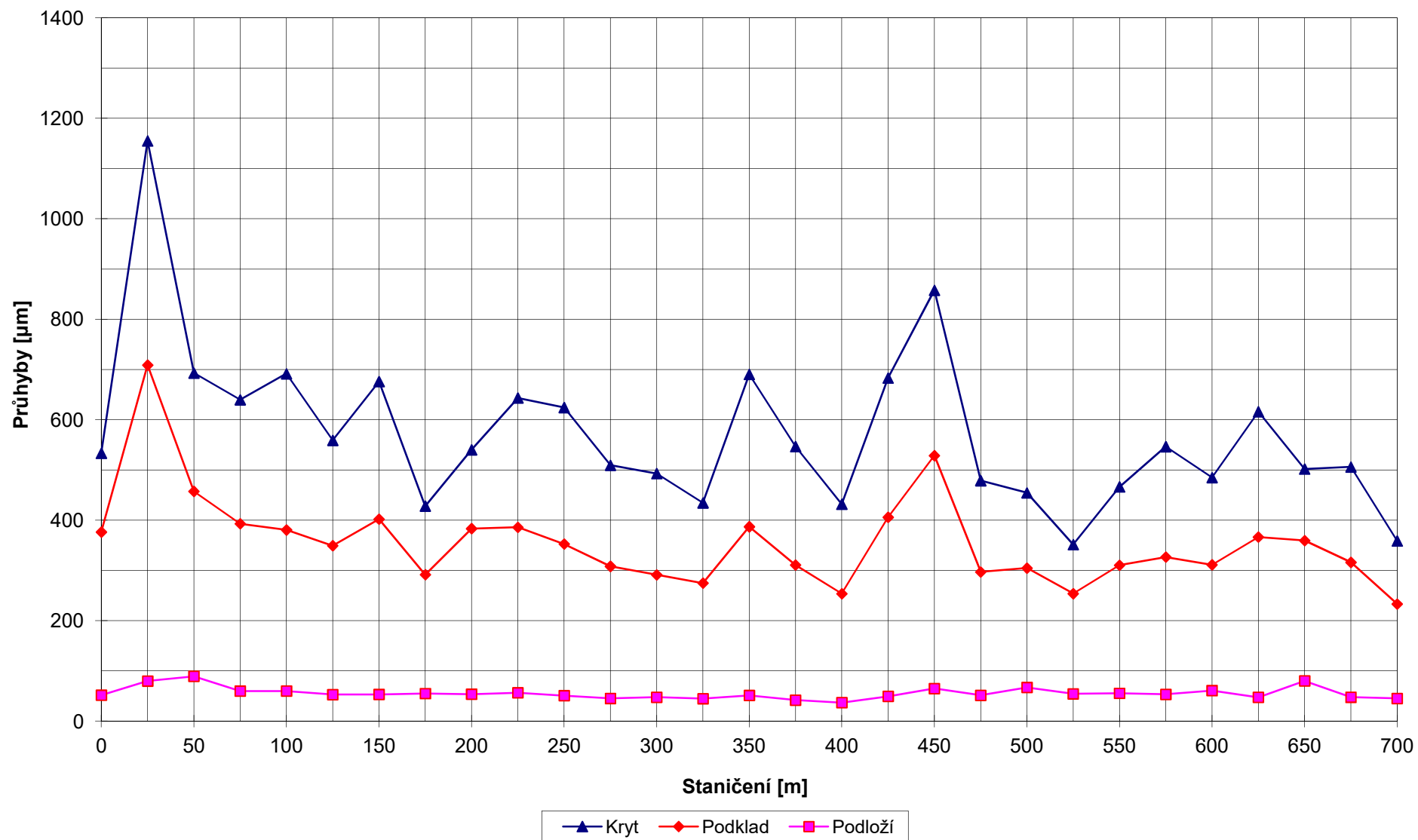
Výpočet zatížitelnosti vozovky

Staničení [m]	Číslo podúseku	Zbytková životnost	Zatížiteln ost	Klasifikač ní třída	Kritická vrstva	TNV lim	Relativní porušení	TNV dovolené	Rel. por. dovolené	Eps1	Eps2	EpsZ	Chyby	
													Průměr [%]	Průměr [um]
Statistické zpracování:														
Průměr:	2	25,0	45	1	2	266849,8	1,000	226822,3	0,850	2,53E-04	1,44E-04	-4,67E-04	5,35	5,50
Minimum:	2	25,0	0	1	1	2745	1,000	2333	0,850	1,22E-04	6,10E-05	-7,22E-04	0,83	0,93
Maximum:	2	25,0	180	1	3	1065546	1,000	905714	0,850	5,44E-04	2,52E-04	-3,05E-04	40,54	63,07
Sm. odchylka:	2	0,0	51	0	1	300821	0,000	255697,8	0,000	8,62E-05	3,83E-05	9,22E-05	6,82	10,99
85% kvantil:	2	25,0	6	1	3	35163	1,000	29888,2	0,850	3,27E-04	1,76E-04	-5,32E-04	6,07	5,17
50% kvantil:	2	25,0	30	1	1	176643	1,000	150147	0,850	2,37E-04	1,36E-04	-4,53E-04	4,10	3,34

**Průběh průhybů na všech snímačích
Silnice III/27522, MK Tyršova, Rožďalovice**



**Průběh průhybů krytu, podkladu a podloží
Silnice III/27522, MK Tyršova, Rožďalovice**



Silnice III/27950, MK Boleslavská, Rožd'alovice

Poloměr zat. desky: 150 mm

Referenční teplota: 20°C

Normováno na: 50 kN

Staničení [m]	Číslo podúseku	Zatížení [MPa]	Naměřené průhyby [μm]									Moduly pružnosti [MPa]		
			0	300	450	600	900	1200	1500	1800	2100	ACO [10 cm]	SDA [25 cm]	Podloží PI
0	3	0,707	333	208	151	120	78	56	46	38	31	7529	326	153
25	3	0,707	343	222	166	131	87	62	50	40	34	8735	305	139
50	3	0,707	438	255	175	126	74	55	44	36	31	5922	159	156
75	3	0,707	453	263	183	135	81	55	43	35	30	5844	153	150
100	3	0,707	484	292	208	149	85	60	48	41	34	6592	121	139
125	3	0,707	535	344	254	197	119	80	61	53	40	7446	114	105
150	3	0,707	614	352	244	179	100	67	52	42	34	4669	95	121
175	3	0,707	944	568	380	266	149	98	72	56	46	3602	47	87
200	3	0,707	650	424	312	231	131	82	63	43	37	7616	56	106
225	3	0,707	832	504	346	245	120	74	57	49	40	4685	43	109
250	3	0,707	782	585	448	342	194	120	80	65	56	10429	27	83
275	3	0,707	812	484	362	279	331	97	66	49	46	1637	217	59
300	3	0,707	1197	770	517	345	184	371	299	76	68	1688	102	43
325	3	0,707	848	467	303	216	116	76	236	42	31	2049	109	82
350	3	0,707	834	466	311	223	124	76	222	42	35	2230	110	80
375	3	0,707	649	398	258	174	94	68	50	41	31	5281	64	133
400	3	0,707	563	355	254	192	109	69	50	39	31	7540	76	123
425	3	0,707	565	330	220	155	84	52	40	33	26	5720	79	154
Statistické zpracování:														
Průměr:	3	0,707	660	405	283	206	125	90	88	46	38	5512	122	112
Minimum:	3	0,707	333	208	151	120	74	52	40	33	26	1637	27	43
Maximum:	3	0,707	1197	770	517	345	331	371	299	76	68	10429	326	156
Sm. odchylka:	3	0,000	220	141	97	67	60	70	76	11	10	2471	82	33
85% kvantil:	3	0,707	841	533	370	272	165	98	144	54	46	2148	52	81
50% kvantil:	3	0,707	631	376	256	194	113	72	54	42	34	5782	106	115

Silnice III/27950, MK Boleslavská, Rožd'alovice

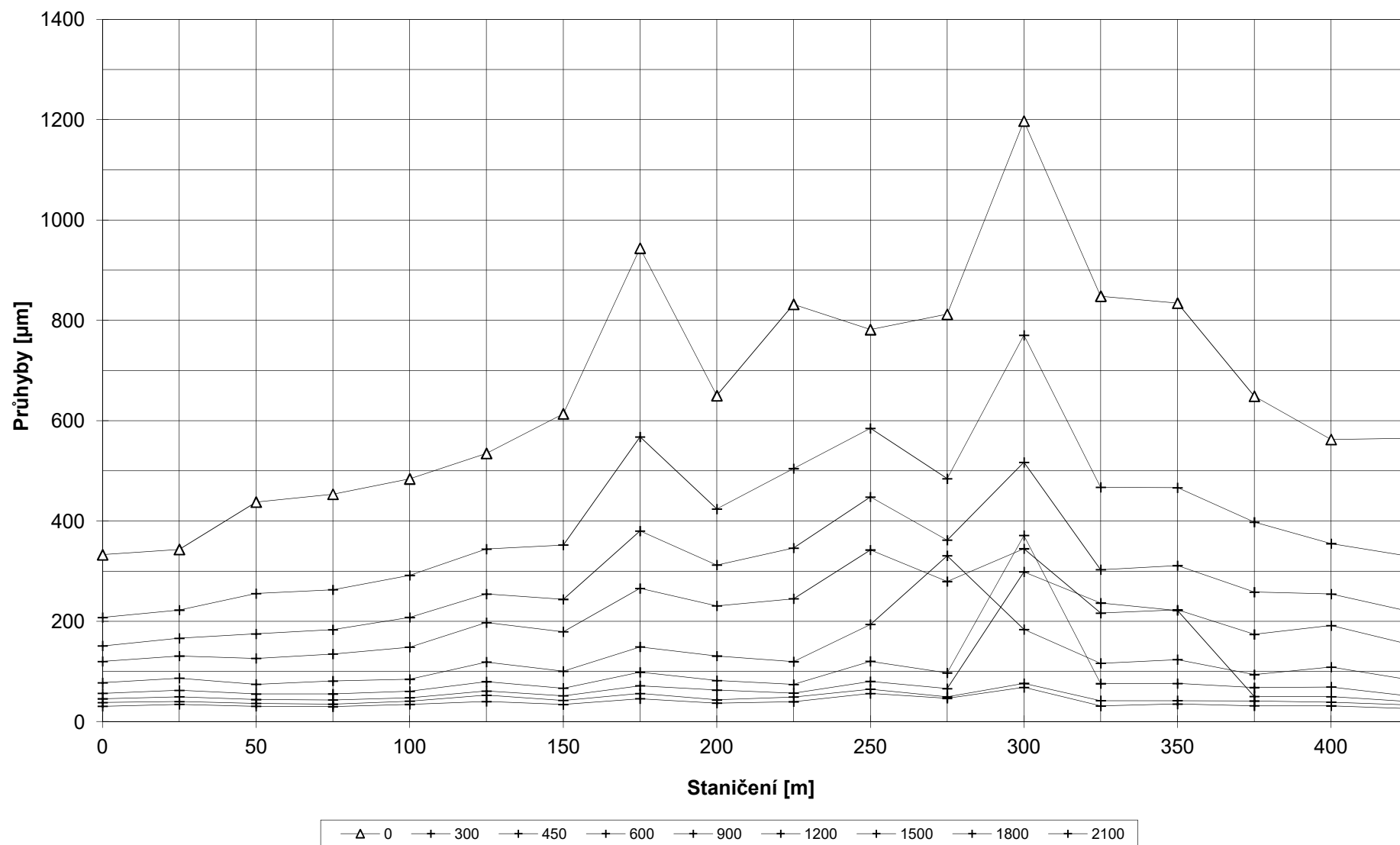
Návrhová úroveň porušení: D0

Délka návrhového období: 25

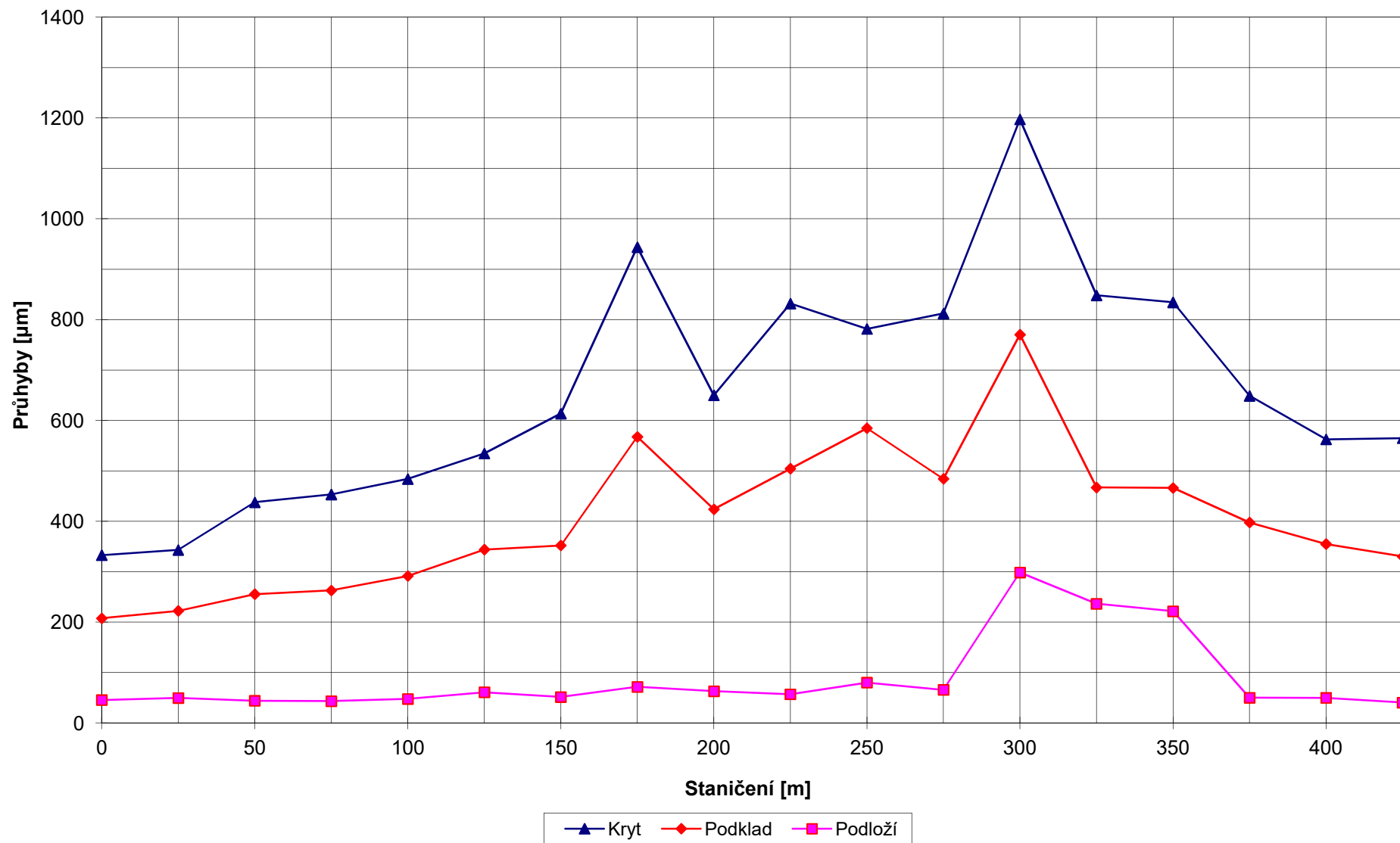
Výpočet zatížitelnosti vozovky

Staničení [m]	Číslo podúseku	Zbytková životnost	Zatížiteln ost	Klasifikač ní třída	Kritická vrstva	TNV lim	Relativní porušení	TNV dovolené	Rel. por. dovolené	Chyby					
										Eps1	Eps2	EpsZ	Průměr [%]	Průměr [um]	
0	3	25,0	237	1	3	868999	1,000	738649	0,850	1,49E-04	1,47E-04	-3,83E-04	1,40	0,94	
25	3	25,0	201	1	3	735436	1,000	625121	0,850	1,44E-04	1,51E-04	-3,96E-04	1,45	0,92	
50	3	25,0	65	1	1	239062	1,000	203203	0,850	2,23E-04	1,42E-04	-4,12E-04	0,96	0,59	
75	3	25,0	58	1	1	211231	1,000	179546	0,850	2,28E-04	1,46E-04	-4,26E-04	4,44	2,62	
100	3	25,0	55	1	1	201723	1,000	171465	0,850	2,30E-04	1,39E-04	-4,29E-04	1,48	1,56	
125	3	25,0	56	1	3	206665	1,000	175665	0,850	2,24E-04	1,69E-04	-5,11E-04	4,25	3,96	
150	3	25,0	13	1	1	45967	1,000	39072	0,850	3,10E-04	1,67E-04	-5,19E-04	6,39	4,86	
175	3	25,0	2	1	1	6404	1,000	5443	0,850	4,59E-04	1,89E-04	-6,72E-04	6,88	5,77	
200	3	25,0	12	1	1	107669	1,000	91519	0,850	2,61E-04	1,20E-04	-4,55E-04	6,67	5,34	
225	3	25,0	29	1	1	15001	1,000	12751	0,850	3,88E-04	1,24E-04	-5,00E-04	4,53	4,95	
250	3	25,0	4	1	1	154769	1,000	131554	0,850	2,43E-04	7,56E-05	-4,07E-04	1,04	1,64	
275	3	25,0	42	1	3	7711	1,000	6554	0,850	3,51E-04	4,03E-04	-9,86E-04	40,89	38,38	
300	3	25,0	2	1	3	1280	1,000	1088	0,850	5,58E-04	5,56E-04	-1,41E-03	35,49	70,96	
325	3	25,0	0	1	1	5692	1,000	4838	0,850	4,70E-04	3,23E-04	-8,65E-04	33,77	32,79	
350	3	25,0	2	1	1	6994	1,000	5945	0,850	4,51E-04	3,21E-04	-8,60E-04	30,82	29,33	
375	3	25,0	2	1	1	40147	1,000	34125	0,850	3,18E-04	1,19E-04	-4,37E-04	4,26	3,28	
400	3	25,0	11	1	1	157573	1,000	133937	0,850	2,42E-04	1,21E-04	-4,27E-04	7,71	5,60	
425	3	25,0	43	1	1	72488	1,000	61615	0,850	2,83E-04	1,09E-04	-3,90E-04	7,01	4,01	
Statistické zpracování:															
Průměr:	3	25,0	46	1	2	171378,4	1,000	145671,7	0,850	3,07E-04	1,96E-04	-5,83E-04	11,08	12,08	
Minimum:	3	25,0	0	1	1	1280	1,000	1088	0,850	1,44E-04	7,56E-05	-1,41E-03	0,96	0,59	
Maximum:	3	25,0	237	1	3	868999	1,000	738649	0,850	5,58E-04	5,56E-04	-3,83E-04	40,89	70,96	
Sm. odchylka:	3	0,0	65	0	1	238314,7	0,000	202567,5	0,000	1,13E-04	1,21E-04	2,70E-04	13,20	18,28	
85% kvantil:	3	25,0	2	1	3	6728,5	1,000	5719,1	0,850	4,55E-04	3,22E-04	-8,63E-04	32,15	30,89	
50% kvantil:	3	25,0	21	1	1	90078,5	1,000	76567	0,850	2,72E-04	1,47E-04	-4,46E-04	5,46	4,43	

**Průběh průhybů na všech snímačích
Silnice III/27950, MK Boleslavská, Rožďalovice**



**Průběh průhybů krytu, podkladu a podloží
Silnice III/27950, MK Boleslavská, Rožďalovice**



RODOS

Kralupská 2/47, 161 00 Praha 6

Protokol o provedení vrtaných sond a vývrtů asfaltových vrstev

Akce	Silnice č. III/27523, III/27522, III/27950 Rožďalovice									
Vývrt číslo	1	2	3	4	5	6				
Název MK	Ruská		Tyršova		Boleslavská					
Staničení (km)	0,100	0,300	0,200	0,500	0,060	0,250				
Strana	P	L	P	L	P	L				
Asfaltové vrstvy celkem (mm)	90	100	60	90	40	40				
obrusná vrstva (mm)	30	30	35	40	40	40				
ložní vrstva (mm)	15	70	25	50						
1. podkladní (mm)	45									
2. podkladní (mm)										
3. podkladní (mm)										
4. podkladní (mm)										
5. podkladní (mm)										
Podkladní vrstvy celkem (mm)	210		200		110	210				
Podkladní vrstva 1 (typ)	PM	ŠD	ŠD	ŠD	PM	PM				
Podkladní vrstva 1 (mm)	100		200		110	110				
Podkladní vrstva 2 (typ)	ŠD+Z					AB				
Podkladní vrstva 2 (mm)	110					40				
Podkladní vrstva 3 (typ)						ŠD+Z				
Podkladní vrstva 3 (mm)						60				
Podloží	Zem.		Zem.			Zem.				
Celková hloubka vrtu (mm)	420		360			330				
Hloubka nespojení 1 (mm)	30	30								
Hloubka nespojení 2 (mm)	45									
Hloubka nespojení 3 (mm)										
Hloubka nespojení 4 (mm)										
Hloubka nespojení 5 (mm)										

Poznámky:

Datum: 2.11.2022

Vrtací práce provedl:
Jiří Chyba

Schválil:
Ing. Pavel Herrmann

RODOS
KRALUPSKÁ 2/47
161 00 PRAHA 6
TEL: 235 361 220

Příloha č. 2

Stanovení PAU dle vyhlášky 130/2019 Sb.

Přehled zatřídění

Akce: **Rožďalovice**

pořadí	datum odběru vzorku	Název MK	třída zatřídění ZAS-T1 až T4								číslo zprávy zatřídění
			1. vrstva		2. vrstva		3. vrstva		4. vrstva		
			TL. (mm)	Tř.	TL. (mm)	Tř.	TL. (mm)	Tř.	TL. (mm)	Tř.	
2	04.11.2022	Ruská	30	ZAS-T1	70	ZAS-T1					10513/22
4	04.11.2022	Tyršova	40	ZAS-T1	50	ZAS-T3					10513/22
5	04.11.2022	Boleslavská	40	ZAS-T1	110	ZAS-T1					10513/22

Zkušební laborato . 1243 akreditovaná IA podle SN EN ISO/IEC 17025:2018

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 10513/22

List . 1/3

Objednatel: # Ing. Pavel Herrmann**íslo objednávky: #** o ZL04112022**Odp. osoba: #** Šmejkal**Název zakázky: #** Rož alovice**íslo akce: #** 410200886LAB**Lokalita: #****Odebral: #** objednatel**Datum analýzy: #** 04.11.22 - 10.11.22

Adresa dodaná objednatelem:

Ing. Pavel Herrmann**Od Vysoké 275/2****Praha 5 - Radlice****150 00****CZ**

Informace dodané zákazníkem jsou ozna eny symbolem #.

Zkušební laborato neodpovídá za informace dodané zákazníkem, které mohou mít vliv na platnost výsledk zkoušek.

Výsledky se vztahují pouze ke zkoušeným položkám.

Protokol o zkouškách nesmí být bez písemného souhlasu laborato e reprodukován jinak než celý.

Laborato odpovídá za výsledky zkoušek vzorku ve stavu, ve kterém byl zákazníkem dodán.

ís. vzorku	Ozna ení vzorku #	Hloubka # (m)	Typ vzorku #	Datum # odb ru	Datum p íjmu
17459/22	Ruská - vrstva 1 (30mm)		Asfaltová sm s	02.11.22	04.11.22
17460/22	Ruská - vrstva 2 (70mm)		Asfaltová sm s	02.11.22	04.11.22
17461/22	Tyršova - vrstva 1 (40mm)		Asfaltová sm s	02.11.22	04.11.22
17462/22	Tyršova - vrstva 2 (50mm)		Asfaltová sm s	02.11.22	04.11.22
17463/22	Boleslavská - vrstva 1 (40mm)		Asfaltová sm s	02.11.22	04.11.22
17464/22	Boleslavská - vrstva 2 (110mm)		Asfaltová sm s	02.11.22	04.11.22

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH .10513/22

List . 2/3

Ukazatel	Metoda	A/N	Jednotka	Ruská - vrstva 1 (30mm)	Ruská - vrstva 2 (70mm)	Tyršova - vrstva 1 (40mm)
Hloubka				Nejist.	Nejist.	Nejist.
Fluoranthén	SOP 9.1.4	A	mg/kg suš.	0,12 30%	0,11 30%	<0,10 -
Benzo(b)fluoranthén	SOP 9.1.4	A	mg/kg suš.	<0,10 -	<0,10 -	0,13 20%
Benzo(k)fluoranthén	SOP 9.1.4	A	mg/kg suš.	<0,10 -	<0,10 -	<0,10 -
Benzo(a)pyren	SOP 9.1.4	A	mg/kg suš.	<0,10 -	<0,10 -	<0,10 -
Dibenzo(a,h)antracén	SOP 9.1.4	A	mg/kg suš.	<0,10 -	<0,10 -	<0,10 -
Benzo(g,h,i)perylene	SOP 9.1.4	A	mg/kg suš.	0,17 20%	0,10 20%	0,41 20%
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	SOP 9.1.4	A	mg/kg suš.	<0,10 -	<0,10 -	<0,10 -
Fenantren	SOP 9.1.4	A	mg/kg suš.	0,13 30%	<0,10 -	0,32 30%
Antracén	SOP 9.1.4	A	mg/kg suš.	<0,10 -	<0,10 -	<0,10 -
Pyren	SOP 9.1.4	A	mg/kg suš.	0,13 30%	0,10 30%	0,31 30%
Benzo(a)antracén	SOP 9.1.4	A	mg/kg suš.	0,13 30%	<0,10 -	0,23 30%
Chrysen	SOP 9.1.4	A	mg/kg suš.	0,14 20%	<0,10 -	0,17 20%
Naftalen	SOP 9.1.4	A	mg/kg suš.	<0,10 -	<0,10 -	<0,10 -
Acenaftylen	SOP 9.1.4	A	mg/kg suš.	<0,10 -	<0,10 -	<0,10 -
Acenaften	SOP 9.1.4	A	mg/kg suš.	<0,10 -	<0,10 -	<0,10 -
Fluoren	SOP 9.1.4	A	mg/kg suš.	<0,10 -	<0,10 -	<0,10 -
Suma PAU (16)	SOP 9.1.4	A	mg/kg suš.	0,820 40%	0,310 40%	1,57 40%

Ukazatel	Metoda	A/N	Jednotka	Tyršova - vrstva 2 (50mm)	Boleslavská - vrstva 1 (40mm)	Boleslavská - vrstva 2 (110mm)
Hloubka				Nejist.	Nejist.	Nejist.
Fluoranthén	SOP 9.1.4	A	mg/kg suš.	0,70 30%	<0,10 -	<0,10 -
Benzo(b)fluoranthén	SOP 9.1.4	A	mg/kg suš.	1,28 20%	<0,10 -	<0,10 -
Benzo(k)fluoranthén	SOP 9.1.4	A	mg/kg suš.	0,32 20%	<0,10 -	<0,10 -
Benzo(a)pyren	SOP 9.1.4	A	mg/kg suš.	1,00 20%	0,12 20%	<0,10 -
Dibenzo(a,h)antracén	SOP 9.1.4	A	mg/kg suš.	1,47 20%	<0,10 -	<0,10 -
Benzo(g,h,i)perylene	SOP 9.1.4	A	mg/kg suš.	11,4 20%	<0,10 -	0,12 20%
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	SOP 9.1.4	A	mg/kg suš.	2,62 30%	<0,10 -	<0,10 -
Fenantren	SOP 9.1.4	A	mg/kg suš.	0,97 30%	0,27 30%	<0,10 -
Antracén	SOP 9.1.4	A	mg/kg suš.	0,33 30%	<0,10 -	<0,10 -
Pyren	SOP 9.1.4	A	mg/kg suš.	4,25 30%	0,15 30%	<0,10 -
Benzo(a)antracén	SOP 9.1.4	A	mg/kg suš.	0,99 30%	0,37 30%	0,19 30%
Chrysen	SOP 9.1.4	A	mg/kg suš.	2,39 20%	0,34 20%	0,23 20%
Naftalen	SOP 9.1.4	A	mg/kg suš.	<0,10 -	0,13 40%	<0,10 -
Acenaftylen	SOP 9.1.4	A	mg/kg suš.	<0,10 -	<0,10 -	<0,10 -
Acenaften	SOP 9.1.4	A	mg/kg suš.	<0,10 -	<0,10 -	<0,10 -
Fluoren	SOP 9.1.4	A	mg/kg suš.	<0,10 -	<0,10 -	<0,10 -
Suma PAU (16)	SOP 9.1.4	A	mg/kg suš.	27,7 40%	1,38 40%	0,540 40%

SOP (Standardní opera ní postupy) vycházejí z technických norem, které jsou uvedeny v Příloze osvědčení o akreditaci na www.cai.cz, v Databázi akreditovaných subjektů.

Uvedená nejistota je rozšířená nejistota, která byla vypočtena s použitím koeficientu rozšíření $k=2$, což odpovídá hladině spolehlivosti přibližně 95 %.

Tato nejistota nezahrnuje případně z odberu vzorků a neuvádí se u výsledků pod mezí stanovitelnosti.

PROTOKOL O ZKOUŠKÁCH . 10513/22

List . 3/3

Místo provedení zkoušek: pracoviště Laboratoře Praha, Geologická 988/4, Praha 5.

Zkratky:

A - metoda v rozsahu akreditace

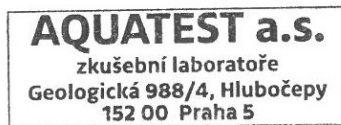
N - metoda mimo rozsah akreditace

Za technickou stránku protokolu o zkouškách zodpovídá:
pracovník výstupu výsledků - J. Hlavá

Za laboratoře schválil:

editelka úseku laboratoře - Ing. Radana Mrázková Dvořáková

V Praze dne: 10.11.2022



Handwritten signature in blue ink, likely of the technical officer J. Hlavá.



-----KONEC VÝSLEDKOVÉ ČÁSTI PROTOKOLU-----