



GEOCONSULT, spol. s r.o.

inžiniersko – projektová a konzultačná spoločnosť, Miletičova 21, P.O.Box 34, 820 05 Bratislava 25

PRÍLOHY SPRIEVODNEJ SPRÁVY

OBSAH:

1. Základné údaje o rozsahu stavby.....	3
1.1 Cestné objekty	3
1.2 Prehľadné tabuľky mostov.....	5
1.3 Protihlukové steny a clony proti oslneniu	6
1.4 Elektrické rozvody VVN, VN	6
1.5 Elektrické rozvody NN	7
1.6 Miestne a diaľkové telekomunikačné rozvody	7
1.7 Plyn	8
1.8 Závlahy a odvodnenia	9
1.9 Vodovody	10
1.10 Kanalizácie	10
2. Smerový výpočet trasy cesty I/75.....	11
2.1 Údaje o hlavných bodoch smerového vedenia trasy	11
2.2 Údaje o vrchoch dotýčnicového polygónu trasy	12
2.3 Údaje o podrobných bodoch trasy	12
3. Bilancia hlavných stavebných materiálov	21
4. Bilancia zemných prác.....	22
5. Bilancia vybúraného a vyzískaného materiálu.....	23
6. Odstránenie stromov a kríkového porastu.....	24
7. Optimalizácia návrhu konštrukčného zloženia asfaltovej vozovky	26
8. Posúdenie vzdušnej hladiny Váhu	27

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O ROZSAHU STAVBY

1.1 Cestné objekty

Cesta I/75, preložky a úpravy komunikácií:

Objekt	Kategória		Dĺžka trasy [km]	Z toho dĺžka mostov [m]	Križovatky
101-00	I/75	C11.5/80	11.783235	912.583	7
102-00	I/75 (II/562)	C11.5/60	0.445189	-	1
103-00	II/573	C9.5/60	0.545000	-	-
104-00	(miestna komunikácia)	C9.5/60	0.480726	-	2
	II/573	C9.5/60	0.287000	5.08	1
105-00	III/50811	C7.5/60	0.239011	-	1
106-00	II/562	C11.5/80	0.272302	-	1
107-00	I/75 (III/50844)	C9.5/60	0.669655	-	1

Kategória v zátvorke udáva stav po navrhovanom usporiadaní cestnej siete

Poľné a účelové komunikácie:

Objekt	Kategória	Dĺžka trasy [km]	Z toho dĺžka mostov [m]	Križovatky
120-00	P4/30	0,129599	-	4
121-00	P4/30	0,086109	-	1
122-00	P4/30	0,276334	-	3
123-00	P4/30	0,275278	-	1
		0,142703	-	2
124-00	P6/40	0,319205	-	2
125-00	P6/40	0,239011	-	1
126-00	P6/30(20)	0,482803	-	1
127-00	P4/30	0,382433	10,61	2
128-00	P4/30	1,258390	-	3

Chodníky a cyklotrasy:

Objekt	Kategória	Dĺžka trasy [km]	Z toho dĺžka mostov [m]	Križovatky
150-00	2,5/20	0,090240	-	1
151-00	2,5/20	0,063538	-	1

Dočasné komunikácie

Objekt	Kategória	Dĺžka trasy [km]	Z toho dĺžka mostov [m]	Križovatky
801-00	C9.5	0,276849	-	-
802-00	C7.5	0,512854	-	-
803-00	C9.5	0,380175	-	-

Úpravy miestnych komunikácií po výstavbe

Objekt	Kategória	Dĺžka využívaných úsekov [km]
129-00	cesta I. triedy	6,500
	cesty II. triedy	3,290

	cesty III. triedy	2,000
--	-------------------	-------

1.2 Prehľadné tabuľky mostov

ČÍSLO OBJEKTU	STANIČENIE	SCHÉMA	NÁZOV OBJEKTU	ZAŤAŽENIE	TYP NOSNEJ KONŠTRUKCIE	DĹŽKA N.K. (m)	ŠÍRKA N.K. (m)	PLOCHA N.K. (m2)
201-00	1300		Most nad poľnou cestou v km 1,300	podľa STN EN 1991	presypaná oceľová skruž	31.55	9.50	399.7
202-00	DC1 - 1.468953-1.939220	<p>D.C.1</p> <p>ROZPÄTIE V OSI N.K.</p>	Most nad poľnou cestou v km 1,300	podľa STN EN 1991	DC1 Spojitý nosník o 9tich poliach z monolitického predpätého betónu komôrkového prierezu premennej výšky (2,7m-5,5m)	DC1 - 471.75	17.10	DC1 - 8066.93
	DC2 - 1.941721-2.159345	<p>D.C.2</p> <p>ROZPÄTIE V OSI N.K.</p>			DC2 Spojitý nosník o 6tich poliach z monolitického predpätého betónu komôrkového prierezu výšky 2,7m	DC2 - 219.25		DC2 - 3749.18

ČÍSLO OBJEKTU	STANIČENIE	SCHÉMA	NÁZOV OBJEKTU	ZAŤAŽENIE	TYP NOSNEJ KONŠTRUKCIE	DĹŽKA N.K. (m)	ŠÍRKA N.K. (m)	PLOCHA N.K. (m2)
203-00	2,225985 - 2,267000		Most na c.I/75 v inundácii v km 2,250	podľa STN EN 1991	jednopoľová spriahnutá konštrukcia z tyčových prefabrikátov	42.407	15.25	646.708
204-00	2.299025		Most na c.I/75 pri hrádzi v km 2,310	podľa STN EN 1991	presypaná oceľová skruž	44.1	9.50	419.0
205-00	2.453520		Most nad poľnou cestou v km 2,550	podľa STN EN 1991	presypaná oceľová skruž	31.60	9.50	300.2

ČÍSLO OBJEKTU	STANIČENIE	SCHÉMA	NÁZOV OBJEKTU	ZAŤAŽENIE	TYP NOSNEJ KONŠTRUKCIE	DĹŽKA N.K. (m)	ŠÍRKA N.K. (m)	PLOCHA N.K. (m2)
206-00	5.028459-5.054825		Most na c.I/75 cez kanál Dlhá v km 5,040	podľa STN EN 1991	jednopoľová spriahnutá konštrukcia z tyčových prefabrikátov	27.81	19.58	544.52
207-01	8,81918 - 8,82985		Most na c.I/75 nad poľnou cestou a produktovodom v km 8,824	podľa STN EN 1991	presypaná oceľová skruž	9.95	29.795	296.5
207-02	8,83750 - 8,85000		Most na c.I/75 nad Trnoveckým kanálom v km 8,847 50	podľa STN EN 1991	presypaná oceľová skruž	12.45	31.66	394.17

ČÍSLO OBJEKTU	STANIČENIE	SCHÉMA	NÁZOV OBJEKTU	ZAŤAŽENIE	TYP NOSNEJ KONŠTRUKCIE	DĹŽKA N.K. (m)	ŠÍRKA N.K. (m)	PLOCHA N.K. (m2)
208-00	9.391000		Most na c.I/75 nad kanálom v km 9,390	podľa STN EN 1991	jednootvorová, tlámová, ocelová skruž	25.4-37.0	6.06	224.22
209-00	9.648 169-9.720 032		Most na c.I/75 nad železničnou vlečkou v km 9,664	podľa STN EN 1991	trojpoľtová spojitá spriahnutá konštrukcia z tyčových prefabrikátov	73.324	14.03	1028.74
211-00	0.350-0.381		Most na poľnej ceste nad kanálom	podľa STN EN 1991	NK tyčové prefabrikáty so spriahajúcou doskou	24.08	5.30	127.62

ČÍSLO OBJEKTU	STANIČENIE	SCHÉMA	NÁZOV OBJEKTU	ZAŤAŽENIE	TYP NOSNEJ KONŠTRUKCIE	DĹŽKA N.K. (m)	ŠÍRKA N.K. (m)	PLOCHA N.K. (m2)
213-00	6.674564-6.685450		Most na ceste I/75 nad Trnoveckým kanálom	podľa STN EN 1991	oceľová rámová presýpaná konštrukcia	8.715	27.50	243.4
214-00	0.219856 - 0.222580		Rekonštrukcia mosta na ceste II/573	podľa STN EN 1991	rámová	2.68	22.2	

	Dusla km 8,398				
614-00	Preložka 22 kV VN I. č. 220 v km 10,250	vzdušné	22kV	-	-
621-00	Úprava 110 kV VVN I. č. 8772 v km 6,200	jednoduché	110 kV	342	369
631-00	Prípojka VN pre osvetlenie križovatky v km 7.500	vzdušné	22kV	630	-
632-00	Trafostanica pre osvetlenie križovatky v km 7.500	vonkajšia	22/0.4kV	1 ks	-

1.5 Elektrické rozvody NN

Objekt	Názov	Typ vedenia	Napätie	Dĺžka [m]	Demontáž [m]
612-00	Ochrana NN káblov Dusla km 8,385	káblové	0.4kV	30	30
615-00	Preložka NN prípojky v km 0.220 vetvy B objektu 104-00	káblové	0.4kV	40	40
625-00	Osvetlenie okružnej križovatky v km 0.200	káblové	0.4kV	970	-
626-00	Osvetlenie okružnej križovatky v km 3.450	káblové	0.4kV	1325	-
627-00	Osvetlenie okružnej križovatky v km 7.500	káblové	0.4kV	1490	-
628-00	Osvetlenie okružnej križovatky v km 10.250	káblové	0.4kV	1170	-
629-00	Prípojka NN pre osvetlenie križovatky v km 0.200	káblové	0.4kV	40	-
630-00	Prípojka NN pre osvetlenie križovatky v km 3.450	káblové	0.4kV	15	-
634-00	Prípojka NN pre osvetlenie križovatky v km 10.250	káblové	0.4kV	15	-

1.6 Miestne a diaľkové telekomunikačné rozvody

Objekt	Názov	Typ vedenia	Dĺžka [m]	Demontáž [m]
650-00	Preložka MTS v km 0,18 cesty I/75	TCEPKSwFLE25XN0,6	465	0
651-00	Preložka MK – VET v km 1,52 cesty I/75	TCEPKSwFLE15XN0,8 TCEPKSwFLE5XN0,8	180 180	0 0
652-00	Preložka MTS v km 7,53 cesty I/75	TCEPKPFLE150XN0,8 TCEPKPFLE 200XN0,8	350 350	0 0
653-00	Úprava MK – Duslo Šaľa v km 9,63 cesty I/75	TCEPKPFLE 10XN0,8	70	0

654-00	Preložka MTS v km 10,29 cesty I/75	TCEPKSwFLE 10XN0,6	490	0
655-00	Preložka MTS v km 11,49 cesty I/75	TCEPKSwFLE10XN0,6	770	650
656-00	Preložka MTS v km 0.220 vetvy B objektu 104-00	TCEPKSwFLE25XN0,6	290	0
670-00	Preložka DK v km 0,00- 0,470 cesty I/75	TCEPKPFLE 10XN0,8	600	0
		TCEPKPFLE10XN0,8	600	0
		TCEPKPFLE10XN0,8	600	0
		TCEPKPFLE25XN0,8	600	0
671-00	Preložka DOK v km 0,13-0,40 cesty I/75	OK 24 vl. SML	1400	1342
		OK72 vl. SML	2950	2885
672-00	Úprava DOK - VET v km 0,13-0,180 cesty I/75	OK 24vl. SML	10	0
673-00	Preložka DK v km 7,51 cesty I/7512	TCEPKPFLE 10XN0,8	370	0
		TCEPKPFLE10XN0,8	370	0
		TCEPKPFLE10XN0,8	370	0
		TCEPKPFLE25XN0,8	370	0

1.7 Plyn

Objekt	Názov	Dĺžka [m]	Demontáž [m]
701-00	Úprava VTL plynovodu DN 100 v km 0,200	185	173
702-00	Preložka VTL DN 500 v km 6,050 – 6,550	1196	1001
703-00	Úprava VTL plynovodu DN 80 v km 6,730	83	81
704-00	Úprava VTL plynovodu DN 100 v km 10,324	154	139
705-00	Úprava STL plynovodu DN 32 v km 0.220 vetvy B objektu 104-00	39	22

1.8 Závlahy a odvodnenia

Objekt	Názov	DN	Dĺžka [m]	Demontáž [m]
520-00	Úprava ZP Šaľa – Kolárovo v k.ú. Kráľová n/V v km 0,0 – 1,66	200 400	357.8 79.7	DN 200 495 AC
521-00	Úprava ZP Hájske - Sládečkovce v k.ú. Dlhá n/V v km 1,66 – 5,05	530 400 300 250 200	29.8 116.5 35,8 126.7 121.08	DN 300-35.8- AC DN 250-92.9- AC DN 200-41,6- AC DN 200-56,9- PVC
522-00 (522-01)	Úprava ZP Hájske - Sládečkovce v k.ú. Šaľa v km 5,05 – 9,4	1000 800 600 500 400 300 250 200	19,1 118,18 36,00 56,8 160.6 81,47 169,65 609,56	DN 800 – 96- OC DN 600-46 – OC DN 300-54 – AC DN 250-96 – AC DN 250-205- PVC DN 200-32 – PVC DN 200 – 46 - AC
522-00 (522-02)		400 200	38.90 190.07	DN 200-229- PVC DN 75-412- HDPE
523-00	Úprava ZP Hájske- Sládečkovce v k.ú. Trnovec n/V v km 9,04 – 10,66	300 250 200 400	49.2 42.7 34.4 66.7	DN 300-49.2 DN 250-42.7 DN 200-129.7 AC
524-00	Úprava ZP Hájske- Sládečkovce v k.ú. Horný Jatov v km 10,66 – 11,700	200 400	77.8 44.8	DN 200-188.45 AC
525-00	Úprava odvodnenia v k.ú. Horný Jatov	300	109	210
		160	920	170

1.9 Vodovody

Objekt	Názov	DN	Dĺžka [m]	Demontáž [m]
501-00	Preložka výtlačného vodovodu Galanta – Šaľa v km 0,00	DN700	320	340
502-00	Úprava výtlačného vodovodu Šaľa – Močenok v km 4,9 – 6,4	DN700	239	210
503-00	Úprava vodovodu v km 0.110 prepojenia	DN700	219,00	190,00
504-00	Úprava vodovodnej prípojky VD Kráľová v km 1,500	DN100 DN250	73,03 37,70	70
505-00	Úprava vodovodu Dusla v km 8,357	DN1200	22,20	-
507-00	Úprava vodovodu Dusla v km 8,380	DN1200	22,20	-
508-00	Úprava vodovodu Dusla v km 8,397	DN1200	22,50	-
514-00	Preložka vodovodu v km 0.220 vetvy B objektu 104-00	DN150 DN350	252,31 16,00	237,50

1.10 Kanalizácie

Objekt	Názov	DN	Dĺžka [m]	Demontáž
509-00	Úprava potrubia Dusla v km 8,600	DN1000	26.50	-
510-00	Úprava tlakovej kanalizácie Dlhá nad Váhom – Veča	DN125 DN350	274,00 28,00	244
511-00	Úprava tlakovej kanalizácie Močenok – Šaľa-Veča v km 7,5	DN200 DN350	408.14 77.10	390
512-00	Úprava tlakovej kanalizácie Trnovec nad Váhom v km 10,280	DN200 DN350 DN400	202.05 4.45 49.40	241
513-00	Úprava potrubí Dusla v km 9.650	DN1000	159.5	-

2. SMEROVÝ VÝPOČET TRASY CESTY I/75

2.1 Údaje o hlavných bodoch smerového vedenia trasy

CB IND CV TP	STA DIF	YH YP	XH XP	sigmah sigp	R A	YS YT	XS XT	T1	T2 (VZP)	al fat
1 OT 0 tečna	.000000 5.321	520962.045 .000	1282025.202 .000	311.56967 .00000	.000 .000	.000 .000	.000 .000	.000	.000	.00000
2 TK 1 kružnice	.005321 90.352	520956.812 .000	1282026.164 .000	311.56967 .00000	750.000 .000	521092.365 520912.326	1282763.812 1282034.338	45.231	1.363	7.66931
3 KT 0 tečna	.095673 97.634	520869.145 .000	1282047.800 .000	319.23898 .00000	.000 .000	.000 .000	.000 .000	.000	.000	.00000
4 TP 2 klotoida	.193307 150.000	520775.935 520775.935	1282076.859 1282076.859	319.23898 319.23898	.000 367.423	.000 520680.432	.000 1282106.632	100.036	50.033	-5.30516
5 PK 2 kružnice	.343307 465.520	520631.593 .000	1282117.496 .000	313.93381 .00000	-900.000 .000	520436.177 520399.181	1281238.967 1282169.192	238.092	-30.961	-32.92881
6 KP 2 klotoida	.808827 150.000	520171.609 520030.949	1282099.202 1282047.230	281.00500 275.69984	-900.000 -367.423	520436.177 520123.786	1281238.967 1282084.494	50.033	100.036	-5.30516
7 PT 0 tečna	.958827 197.623	520030.949 .000	1282047.230 .000	275.69984 .00000	.000 .000	.000 .000	.000 .000	.000	.000	.00000
8 TP 3 klotoida	1.156450 150.000	519847.549 519847.549	1281973.614 1281973.614	275.69984 275.69984	.000 574.456	.000 519754.740	.000 1281936.361	100.006	50.006	2.17029
9 PK 3 kružnice	1.306450 2776.872	519707.726 .000	1281919.327 .000	277.87013 .00000	2200.000 .000	518958.281 518196.105	1283987.740 1281371.624	1607.786	524.881	80.35506
10 KP 3 klotoida	4.083322 130.000	517215.181 517137.914	1282645.502 1282750.041	358.22520 360.10612	2200.000 -534.790	518958.281 517188.741	1283987.740 1282679.839	43.337	86.671	1.88092
11 PT 0 tečna	4.213322 30.635	517137.914 .000	1282750.041 .000	360.10612 .00000	.000 .000	.000 .000	.000 .000	.000	.000	.00000
12 TP 4 klotoida	4.243957 130.000	517119.949 517119.949	1282774.856 1282774.856	360.10612 360.10612	.000 351.426	.000 517069.112	.000 1282845.073	86.688	43.353	-4.35582
13 PK 4 kružnice	4.373957 1101.296	517041.347 .000	1282878.368 .000	355.75030 .00000	-950.000 .000	516311.740 516643.052	1282269.949 1283355.997	621.907	-185.459	-73.80068
14 KP 4 klotoida	5.475253 150.000	516045.977 515904.412	1283182.018 1283132.551	281.94962 276.92367	-950.000 -377.492	516311.740 515997.945	1282269.949 1283168.022	50.030	100.033	-5.02595
15 PT 0 tečna	5.625253 500.115	515904.412 .000	1283132.551 .000	276.92367 .00000	.000 .000	.000 .000	.000 .000	.000	.000	.00000
16 TP 5 klotoida	6.125368 150.000	515436.795 515436.795	1282955.212 1282955.212	276.92367 276.92367	.000 489.898	.000 515343.282	.000 1282919.748	100.012	50.010	2.98416
17 PK 5 kružnice	6.275368 1910.919	515295.742 .000	1282904.225 .000	279.90783 .00000	1600.000 .000	514799.112 514261.512	1284425.198 1282566.527	1087.966	334.857	76.03306
18 KP 5 klotoida	8.186287 150.000	513567.238 513475.182	1283404.175 1283522.586	355.94088 358.92503	1600.000 -489.898	514799.112 513535.325	1284425.198 1283442.679	50.010	100.012	2.98416
19 PT 0 tečna	8.336287 2072.101	513475.182 .000	1283522.586 .000	358.92504 .00000	.000 .000	.000 .000	.000 .000	.000	.000	.00000
20 TP 6 klotoida	10.408387 145.000	512229.100 512229.100	1285178.147 1285178.147	358.92504 358.92503	.000 589.915	.000 512170.966	.000 1285255.385	96.671	48.338	-1.92312
21 PK 6 kružnice	10.553387 1018.526	512140.744 .000	1285293.110 .000	357.00191 .00000	-2400.000 .000	510267.666 511817.477	1283792.584 1285696.639	517.047	-55.064	-27.01725
22 KT 0 tečna	11.571914 211.322	511356.728 .000	1285931.262 .000	329.98466 .00000	.000 .000	.000 .000	.000 .000	.000	.000	.00000
23 TO	11.783235	511168.416	1286027.155	329.98466	.000	.000	.000			

2.2 Údaje o vrchoch dotyčnicového polygónu trasy

čí s. vrch.	YT	XT	T1	T2	al fat
0	520962.045	1282025.202	.000	.000	.00000
1	520912.326	1282034.338	45.231	45.231	7.66931
2	520398.169	1282194.629	395.698	395.698	-43.53914
3	518183.602	1281305.719	1792.987	1783.124	84.40628
4	516654.914	1283417.170	792.985	802.659	-83.18245
5	514242.985	1282502.472	1276.775	1276.775	82.00137
6	511852.133	1285678.991	626.857	555.937	-28.94037
7	511168.416	1286027.155	.000	.000	.00000

2.3 Údaje o podrobných bodoch trasy

WB	STA	Y	X	sig	R
** OT	.000000	520962.045	1282025.202	311.56967	.000
TK	.005321	520956.812	1282026.164	311.56967	750.000
**	.025000	520937.506	1282029.974	313.24008	750.000
**	.050000	520913.135	1282035.542	315.36215	750.000
**	.075000	520888.963	1282041.920	317.48421	750.000
KT	.095673	520869.145	1282047.800	319.23898	.000
**	.100000	520865.014	1282049.088	319.23898	.000
**	.125000	520841.147	1282056.529	319.23898	.000
**	.150000	520817.280	1282063.969	319.23898	.000
**	.175000	520793.413	1282071.410	319.23898	.000
TP	.193307	520775.935	1282076.859	319.23898	.000
**	.200000	520769.546	1282078.850	319.22842	-20170.210
**	.225000	520745.667	1282086.254	319.00214	-4259.610
**	.250000	520721.745	1282093.517	318.48114	-2381.245
**	.275000	520697.749	1282100.529	317.66541	-1652.528
**	.300000	520673.649	1282107.176	316.55494	-1265.312
**	.325000	520649.423	1282113.347	315.14974	-1025.111
PK	.343307	520631.593	1282117.496	313.93381	-900.000
**	.350000	520625.054	1282118.925	313.46038	-900.000
**	.375000	520600.541	1282123.831	311.69199	-900.000
**	.400000	520575.901	1282128.055	309.92360	-900.000
**	.425000	520551.154	1282131.593	308.15521	-900.000
**	.450000	520526.318	1282134.442	306.38682	-900.000
**	.475000	520501.412	1282136.600	304.61844	-900.000
**	.500000	520476.455	1282138.065	302.85005	-900.000
**	.525000	520451.468	1282138.837	301.08166	-900.000
**	.550000	520426.469	1282138.915	299.31327	-900.000
**	.575000	520401.478	1282138.298	297.54488	-900.000
**	.600000	520376.513	1282136.987	295.77649	-900.000
**	.625000	520351.594	1282134.984	294.00811	-900.000
**	.650000	520326.740	1282132.289	292.23972	-900.000
**	.675000	520301.971	1282128.905	290.47133	-900.000
**	.700000	520277.306	1282124.834	288.70294	-900.000
**	.725000	520252.763	1282120.079	286.93455	-900.000
**	.750000	520228.361	1282114.645	285.16617	-900.000
**	.775000	520204.120	1282108.536	283.39778	-900.000
**	.800000	520180.058	1282101.755	281.62939	-900.000
KP	.808827	520171.609	1282099.202	281.00501	-900.000
**	.825000	520156.192	1282094.314	279.92267	-1008.765
**	.850000	520132.517	1282086.284	278.49232	-1240.500

**	. 875000	520109. 009	1282077. 779	277. 35669	- 1610. 459
**	. 900000	520085. 635	1282068. 909	276. 51580	- 2294. 863
**	. 925000	520062. 360	1282059. 786	275. 96964	- 3990. 889
**	. 950000	520039. 141	1282050. 517	275. 71821	- 15293. 898
PT	. 958827	520030. 949	1282047. 230	275. 69984	. 000
**	. 975000	520015. 940	1282041. 205	275. 69984	. 000
**	1. 000000	519992. 740	1282031. 892	275. 69984	. 000
**	1. 025000	519969. 539	1282022. 580	275. 69984	. 000
**	1. 050000	519946. 338	1282013. 267	275. 69984	. 000
**	1. 075000	519923. 137	1282003. 955	275. 69984	. 000
**	1. 100000	519899. 937	1281994. 642	275. 69984	. 000
**	1. 125000	519876. 736	1281985. 329	275. 69984	. 000
**	1. 150000	519853. 535	1281976. 017	275. 69984	. 000
TP	1. 156450	519847. 549	1281973. 614	275. 69984	. 000
**	1. 175000	519830. 333	1281966. 707	275. 73303	17789. 994
**	1. 200000	519807. 118	1281957. 430	275. 88278	7577. 540
**	1. 225000	519783. 872	1281948. 230	276. 15310	4814. 022
**	1. 250000	519760. 580	1281939. 151	276. 54399	3527. 535
**	1. 275000	519737. 223	1281930. 237	277. 05546	2783. 641
**	1. 300000	519713. 787	1281921. 533	277. 68749	2298. 855
PK	1. 306450	519707. 726	1281919. 327	277. 87013	2200. 004
**	1. 325000	519690. 259	1281913. 081	278. 40691	2200. 000
**	1. 350000	519666. 637	1281904. 897	279. 13034	2200. 000
**	1. 375000	519642. 923	1281896. 983	279. 85377	2200. 000
**	1. 400000	519619. 120	1281889. 338	280. 57721	2200. 000
**	1. 425000	519595. 233	1281881. 964	281. 30064	2200. 000
**	1. 450000	519571. 263	1281874. 862	282. 02407	2200. 000
**	1. 475000	519547. 214	1281868. 033	282. 74750	2200. 000
**	1. 500000	519523. 089	1281861. 477	283. 47093	2200. 000
**	1. 525000	519498. 891	1281855. 196	284. 19436	2200. 000
**	1. 550000	519474. 623	1281849. 191	284. 91780	2200. 000
**	1. 575000	519450. 288	1281843. 462	285. 64123	2200. 000
**	1. 600000	519425. 890	1281838. 009	286. 36466	2200. 000
**	1. 625000	519401. 432	1281832. 834	287. 08809	2200. 000
**	1. 650000	519376. 916	1281827. 938	287. 81152	2200. 000
**	1. 675000	519352. 347	1281823. 320	288. 53495	2200. 000
**	1. 700000	519327. 726	1281818. 982	289. 25838	2200. 000
**	1. 725000	519303. 058	1281814. 924	289. 98182	2200. 000
**	1. 750000	519278. 345	1281811. 146	290. 70525	2200. 000
**	1. 775000	519253. 591	1281807. 650	291. 42868	2200. 000
**	1. 800000	519228. 798	1281804. 435	292. 15211	2200. 000
**	1. 825000	519203. 971	1281801. 502	292. 87554	2200. 000
**	1. 850000	519179. 112	1281798. 851	293. 59897	2200. 000
**	1. 875000	519154. 225	1281796. 483	294. 32241	2200. 000
**	1. 900000	519129. 312	1281794. 398	295. 04584	2200. 000
**	1. 925000	519104. 377	1281792. 596	295. 76927	2200. 000
**	1. 950000	519079. 424	1281791. 078	296. 49270	2200. 000
**	1. 975000	519054. 454	1281789. 843	297. 21613	2200. 000
**	2. 000000	519029. 472	1281788. 892	297. 93956	2200. 000
**	2. 025000	519004. 481	1281788. 225	298. 66300	2200. 000
**	2. 050000	518979. 485	1281787. 842	299. 38643	2200. 000
**	2. 075000	518954. 485	1281787. 743	300. 10986	2200. 000
**	2. 100000	518929. 486	1281787. 928	300. 83329	2200. 000
**	2. 125000	518904. 490	1281788. 398	301. 55672	2200. 000
**	2. 150000	518879. 502	1281789. 151	302. 28015	2200. 000
**	2. 175000	518854. 523	1281790. 188	303. 00358	2200. 000
**	2. 200000	518829. 558	1281791. 509	303. 72702	2200. 000
**	2. 225000	518804. 610	1281793. 113	304. 45045	2200. 000

**	2. 250000	518779.682	1281795.001	305.17388	2200.000
**	2. 275000	518754.776	1281797.172	305.89731	2200.000
**	2. 300000	518729.897	1281799.626	306.62074	2200.000
**	2. 325000	518705.047	1281802.363	307.34417	2200.000
**	2. 350000	518680.230	1281805.382	308.06761	2200.000
**	2. 375000	518655.449	1281808.682	308.79104	2200.000
**	2. 400000	518630.708	1281812.264	309.51447	2200.000
**	2. 425000	518606.008	1281816.127	310.23790	2200.000
**	2. 450000	518581.354	1281820.270	310.96133	2200.000
**	2. 475000	518556.748	1281824.693	311.68476	2200.000
**	2. 500000	518532.195	1281829.396	312.40819	2200.000
**	2. 525000	518507.696	1281834.377	313.13163	2200.000
**	2. 550000	518483.256	1281839.636	313.85506	2200.000
**	2. 575000	518458.877	1281845.172	314.57849	2200.000
**	2. 600000	518434.562	1281850.986	315.30192	2200.000
**	2. 625000	518410.315	1281857.075	316.02535	2200.000
**	2. 650000	518386.139	1281863.439	316.74878	2200.000
**	2. 675000	518362.036	1281870.078	317.47222	2200.000
**	2. 700000	518338.011	1281876.990	318.19565	2200.000
**	2. 725000	518314.066	1281884.175	318.91908	2200.000
**	2. 750000	518290.204	1281891.631	319.64251	2200.000
**	2. 775000	518266.428	1281899.358	320.36594	2200.000
**	2. 800000	518242.742	1281907.355	321.08937	2200.000
**	2. 825000	518219.148	1281915.620	321.81280	2200.000
**	2. 850000	518195.649	1281924.153	322.53624	2200.000
**	2. 875000	518172.249	1281932.952	323.25967	2200.000
**	2. 900000	518148.950	1281942.017	323.98310	2200.000
**	2. 925000	518125.756	1281951.345	324.70653	2200.000
**	2. 950000	518102.670	1281960.937	325.42996	2200.000
**	2. 975000	518079.694	1281970.791	326.15339	2200.000
**	3. 000000	518056.831	1281980.905	326.87683	2200.000
**	3. 025000	518034.085	1281991.278	327.60026	2200.000
**	3. 050000	518011.458	1282001.909	328.32369	2200.000
**	3. 075000	517988.953	1282012.796	329.04712	2200.000
**	3. 100000	517966.574	1282023.938	329.77055	2200.000
**	3. 125000	517944.322	1282035.334	330.49398	2200.000
**	3. 150000	517922.202	1282046.983	331.21742	2200.000
**	3. 175000	517900.215	1282058.881	331.94085	2200.000
**	3. 200000	517878.365	1282071.029	332.66428	2200.000
**	3. 225000	517856.654	1282083.424	333.38771	2200.000
**	3. 250000	517835.086	1282096.065	334.11114	2200.000
**	3. 275000	517813.663	1282108.951	334.83457	2200.000
**	3. 300000	517792.387	1282122.079	335.55800	2200.000
**	3. 325000	517771.262	1282135.448	336.28144	2200.000
**	3. 350000	517750.291	1282149.056	337.00487	2200.000
**	3. 375000	517729.475	1282162.902	337.72830	2200.000
**	3. 400000	517708.818	1282176.983	338.45173	2200.000
**	3. 425000	517688.322	1282191.298	339.17516	2200.000
**	3. 450000	517667.990	1282205.845	339.89859	2200.000
**	3. 475000	517647.825	1282220.622	340.62203	2200.000
**	3. 500000	517627.830	1282235.627	341.34546	2200.000
**	3. 525000	517608.006	1282250.859	342.06889	2200.000
**	3. 550000	517588.356	1282266.315	342.79232	2200.000
**	3. 575000	517568.883	1282281.993	343.51575	2200.000
**	3. 600000	517549.590	1282297.891	344.23918	2200.000
**	3. 625000	517530.478	1282314.008	344.96261	2200.000
**	3. 650000	517511.551	1282330.341	345.68605	2200.000
**	3. 675000	517492.811	1282346.887	346.40948	2200.000

**		3. 700000	517474.260	1282363.646	347.13291	2200.000
**		3. 725000	517455.900	1282380.615	347.85634	2200.000
**		3. 750000	517437.735	1282397.790	348.57977	2200.000
**		3. 775000	517419.766	1282415.172	349.30320	2200.000
**		3. 800000	517401.996	1282432.756	350.02664	2200.000
**		3. 825000	517384.426	1282450.541	350.75007	2200.000
**		3. 850000	517367.060	1282468.525	351.47350	2200.000
**		3. 875000	517349.899	1282486.704	352.19693	2200.000
**		3. 900000	517332.946	1282505.078	352.92036	2200.000
**		3. 925000	517316.203	1282523.643	353.64379	2200.000
**		3. 950000	517299.672	1282542.397	354.36722	2200.000
**		3. 975000	517283.355	1282561.338	355.09066	2200.000
**		4. 000000	517267.255	1282580.463	355.81409	2200.000
**		4. 025000	517251.372	1282599.769	356.53752	2200.000
**		4. 050000	517235.711	1282619.255	357.26095	2200.000
**		4. 075000	517220.271	1282638.918	357.98438	2200.000
	KP	4. 083322	517215.181	1282645.502	358.22520	2200.000
**		4. 100000	517205.054	1282658.753	358.67686	2523.783
**		4. 125000	517190.034	1282678.738	359.23792	3238.154
**		4. 150000	517175.168	1282698.838	359.65985	4516.602
**		4. 175000	517160.414	1282719.020	359.94267	7463.089
**		4. 200000	517145.728	1282739.252	360.08637	21468.355
	PT	4. 213322	517137.914	1282750.041	360.10612	.000
**		4. 225000	517131.066	1282759.501	360.10612	.000
	TP	4. 243957	517119.949	1282774.856	360.10612	.000
**		4. 250000	517116.405	1282779.750	360.09671	-20437.682
**		4. 275000	517101.711	1282799.977	359.85775	-3978.383
**		4. 300000	517086.891	1282820.110	359.29661	-2203.674
**		4. 325000	517071.844	1282840.074	358.41330	-1523.887
**		4. 350000	517056.471	1282859.789	357.20781	-1164.625
	PK	4. 373957	517041.347	1282878.368	355.75032	-950.002
**		4. 375000	517040.679	1282879.168	355.68042	-950.000
**		4. 400000	517024.396	1282898.138	354.00511	-950.000
**		4. 425000	517007.620	1282916.672	352.32979	-950.000
**		4. 450000	516990.362	1282934.759	350.65448	-950.000
**		4. 475000	516972.634	1282952.385	348.97916	-950.000
**		4. 500000	516954.448	1282969.539	347.30385	-950.000
**		4. 525000	516935.818	1282986.208	345.62853	-950.000
**		4. 550000	516916.755	1283002.381	343.95321	-950.000
**		4. 575000	516897.273	1283018.047	342.27790	-950.000
**		4. 600000	516877.386	1283033.195	340.60258	-950.000
**		4. 625000	516857.107	1283047.814	338.92727	-950.000
**		4. 650000	516836.450	1283061.895	337.25195	-950.000
**		4. 675000	516815.430	1283075.428	335.57664	-950.000
**		4. 700000	516794.062	1283088.402	333.90132	-950.000
**		4. 725000	516772.359	1283100.810	332.22601	-950.000
**		4. 750000	516750.337	1283112.642	330.55069	-950.000
**		4. 775000	516728.012	1283123.891	328.87538	-950.000
**		4. 800000	516705.398	1283134.549	327.20006	-950.000
**		4. 825000	516682.512	1283144.608	325.52475	-950.000
**		4. 850000	516659.368	1283154.061	323.84943	-950.000
**		4. 875000	516635.985	1283162.902	322.17412	-950.000
**		4. 900000	516612.376	1283171.125	320.49880	-950.000
**		4. 925000	516588.560	1283178.723	318.82349	-950.000
**		4. 950000	516564.552	1283185.692	317.14817	-950.000
**		4. 975000	516540.368	1283192.027	315.47286	-950.000
**		5. 000000	516516.027	1283197.724	313.79754	-950.000
**		5. 025000	516491.544	1283202.778	312.12223	-950.000

**		5. 050000	516466.936	1283207.186	310.44691	-950.000
**		5. 075000	516442.221	1283210.945	308.77160	-950.000
**		5. 100000	516417.416	1283214.053	307.09628	-950.000
**		5. 125000	516392.537	1283216.507	305.42097	-950.000
**		5. 150000	516367.603	1283218.305	303.74565	-950.000
**		5. 175000	516342.629	1283219.446	302.07034	-950.000
**		5. 200000	516317.635	1283219.930	300.39502	-950.000
**		5. 225000	516292.636	1283219.757	298.71970	-950.000
**		5. 250000	516267.651	1283218.925	297.04439	-950.000
**		5. 275000	516242.696	1283217.436	295.36907	-950.000
**		5. 300000	516217.789	1283215.292	293.69376	-950.000
**		5. 325000	516192.947	1283212.492	292.01844	-950.000
**		5. 350000	516168.187	1283209.040	290.34313	-950.000
**		5. 375000	516143.527	1283204.938	288.66781	-950.000
**		5. 400000	516118.983	1283200.188	286.99250	-950.000
**		5. 425000	516094.572	1283194.794	285.31718	-950.000
**		5. 450000	516070.312	1283188.759	283.64187	-950.000
**		5. 475000	516046.219	1283182.088	281.96655	-950.000
	KP	5. 475253	516045.977	1283182.018	281.94961	-950.000
**		5. 500000	516022.305	1283174.803	280.42804	-1137.699
**		5. 525000	515998.557	1283166.994	279.16873	-1421.407
**		5. 550000	515974.949	1283158.768	278.18864	-1893.618
**		5. 575000	515951.452	1283150.231	277.48777	-2835.665
**		5. 600000	515928.031	1283141.488	277.06612	-5642.946
**		5. 625000	515904.648	1283132.640	276.92368	-563760.578
	PT	5. 625253	515904.412	1283132.551	276.92367	.000
**		5. 650000	515881.273	1283123.775	276.92367	.000
**		5. 675000	515857.897	1283114.910	276.92367	.000
**		5. 700000	515834.522	1283106.046	276.92367	.000
**		5. 725000	515811.146	1283097.181	276.92367	.000
**		5. 750000	515787.771	1283088.316	276.92367	.000
**		5. 775000	515764.395	1283079.451	276.92367	.000
**		5. 800000	515741.020	1283070.586	276.92367	.000
**		5. 825000	515717.645	1283061.721	276.92367	.000
**		5. 850000	515694.269	1283052.856	276.92367	.000
**		5. 875000	515670.894	1283043.991	276.92367	.000
**		5. 900000	515647.518	1283035.126	276.92367	.000
**		5. 925000	515624.143	1283026.261	276.92367	.000
**		5. 950000	515600.767	1283017.396	276.92367	.000
**		5. 975000	515577.392	1283008.532	276.92367	.000
**		6. 000000	515554.016	1282999.667	276.92367	.000
**		6. 025000	515530.641	1282990.802	276.92367	.000
**		6. 050000	515507.265	1282981.937	276.92367	.000
**		6. 075000	515483.890	1282973.072	276.92367	.000
**		6. 100000	515460.514	1282964.207	276.92367	.000
**		6. 125000	515437.139	1282955.342	276.92367	.000
	TP	6. 125368	515436.795	1282955.212	276.92367	.000
**		6. 150000	515413.759	1282946.487	277.00414	9743.297
**		6. 175000	515390.358	1282937.692	277.25038	4835.559
**		6. 200000	515366.911	1282929.018	277.66241	3215.765
**		6. 225000	515343.397	1282920.526	278.24023	2408.857
**		6. 250000	515319.797	1282912.279	278.98383	1925.664
**		6. 275000	515296.091	1282904.339	279.89321	1603.932
	PK	6. 275368	515295.742	1282904.225	279.90782	1600.000
**		6. 300000	515272.268	1282896.760	280.88791	1600.000
**		6. 325000	515248.330	1282889.554	281.88263	1600.000
**		6. 350000	515224.281	1282882.722	282.87735	1600.000
**		6. 375000	515200.129	1282876.268	283.87207	1600.000

**	6. 400000	515175. 879	1282870. 191	284. 86679	1600. 000
**	6. 425000	515151. 537	1282864. 494	285. 86151	1600. 000
**	6. 450000	515127. 109	1282859. 178	286. 85622	1600. 000
**	6. 475000	515102. 601	1282854. 245	287. 85094	1600. 000
**	6. 500000	515078. 019	1282849. 695	288. 84566	1600. 000
**	6. 525000	515053. 369	1282845. 529	289. 84038	1600. 000
**	6. 550000	515028. 656	1282841. 750	290. 83510	1600. 000
**	6. 575000	515003. 888	1282838. 356	291. 82982	1600. 000
**	6. 600000	514979. 069	1282835. 351	292. 82453	1600. 000
**	6. 625000	514954. 207	1282832. 733	293. 81925	1600. 000
**	6. 650000	514929. 307	1282830. 504	294. 81397	1600. 000
**	6. 675000	514904. 375	1282828. 664	295. 80869	1600. 000
**	6. 700000	514879. 417	1282827. 215	296. 80341	1600. 000
**	6. 725000	514854. 440	1282826. 155	297. 79813	1600. 000
**	6. 750000	514829. 449	1282825. 486	298. 79284	1600. 000
**	6. 775000	514804. 451	1282825. 207	299. 78756	1600. 000
**	6. 800000	514779. 451	1282825. 319	300. 78228	1600. 000
**	6. 825000	514754. 457	1282825. 821	301. 77700	1600. 000
**	6. 850000	514729. 473	1282826. 714	302. 77172	1600. 000
**	6. 875000	514704. 506	1282827. 997	303. 76644	1600. 000
**	6. 900000	514679. 563	1282829. 671	304. 76115	1600. 000
**	6. 925000	514654. 648	1282831. 733	305. 75587	1600. 000
**	6. 950000	514629. 769	1282834. 185	306. 75059	1600. 000
**	6. 975000	514604. 931	1282837. 025	307. 74531	1600. 000
**	7. 000000	514580. 140	1282840. 253	308. 74003	1600. 000
**	7. 025000	514555. 403	1282843. 868	309. 73475	1600. 000
**	7. 050000	514530. 726	1282847. 868	310. 72946	1600. 000
**	7. 075000	514506. 114	1282852. 254	311. 72418	1600. 000
**	7. 100000	514481. 573	1282857. 024	312. 71890	1600. 000
**	7. 125000	514457. 110	1282862. 177	313. 71362	1600. 000
**	7. 150000	514432. 731	1282867. 711	314. 70834	1600. 000
**	7. 175000	514408. 441	1282873. 626	315. 70306	1600. 000
**	7. 200000	514384. 246	1282879. 919	316. 69778	1600. 000
**	7. 225000	514360. 153	1282886. 590	317. 69249	1600. 000
**	7. 250000	514336. 167	1282893. 636	318. 68721	1600. 000
**	7. 275000	514312. 294	1282901. 056	319. 68193	1600. 000
**	7. 300000	514288. 539	1282908. 849	320. 67665	1600. 000
**	7. 325000	514264. 910	1282917. 011	321. 67137	1600. 000
**	7. 350000	514241. 410	1282925. 542	322. 66609	1600. 000
**	7. 375000	514218. 047	1282934. 439	323. 66080	1600. 000
**	7. 400000	514194. 826	1282943. 699	324. 65552	1600. 000
**	7. 425000	514171. 752	1282953. 322	325. 65024	1600. 000
**	7. 450000	514148. 832	1282963. 304	326. 64496	1600. 000
**	7. 475000	514126. 070	1282973. 642	327. 63968	1600. 000
**	7. 500000	514103. 472	1282984. 335	328. 63440	1600. 000
**	7. 525000	514081. 045	1282995. 380	329. 62911	1600. 000
**	7. 550000	514058. 792	1283006. 774	330. 62383	1600. 000
**	7. 575000	514036. 721	1283018. 514	331. 61855	1600. 000
**	7. 600000	514014. 835	1283030. 598	332. 61327	1600. 000
**	7. 625000	513993. 141	1283043. 022	333. 60799	1600. 000
**	7. 650000	513971. 644	1283055. 783	334. 60271	1600. 000
**	7. 675000	513950. 349	1283068. 879	335. 59742	1600. 000
**	7. 700000	513929. 261	1283082. 306	336. 59214	1600. 000
**	7. 725000	513908. 385	1283096. 061	337. 58686	1600. 000
**	7. 750000	513887. 727	1283110. 140	338. 58158	1600. 000
**	7. 775000	513867. 291	1283124. 540	339. 57630	1600. 000
**	7. 800000	513847. 083	1283139. 258	340. 57102	1600. 000
**	7. 825000	513827. 107	1283154. 290	341. 56573	1600. 000

**	7. 850000	513807. 369	1283169. 632	342. 56045	1600. 000
**	7. 875000	513787. 872	1283185. 281	343. 55517	1600. 000
**	7. 900000	513768. 623	1283201. 232	344. 54989	1600. 000
**	7. 925000	513749. 625	1283217. 482	345. 54461	1600. 000
**	7. 950000	513730. 883	1283234. 027	346. 53933	1600. 000
**	7. 975000	513712. 402	1283250. 863	347. 53405	1600. 000
**	8. 000000	513694. 187	1283267. 986	348. 52876	1600. 000
**	8. 025000	513676. 241	1283285. 391	349. 52348	1600. 000
**	8. 050000	513658. 569	1283303. 074	350. 51820	1600. 000
**	8. 075000	513641. 176	1283321. 031	351. 51292	1600. 000
**	8. 100000	513624. 066	1283339. 258	352. 50764	1600. 000
**	8. 125000	513607. 242	1283357. 750	353. 50236	1600. 000
**	8. 150000	513590. 709	1283376. 502	354. 49707	1600. 000
**	8. 175000	513574. 471	1283395. 511	355. 49179	1600. 000
KP	8. 186287	513567. 238	1283404. 175	355. 94088	1600. 000
**	8. 200000	513558. 531	1283414. 770	356. 46157	1760. 993
**	8. 225000	513542. 865	1283434. 252	357. 28246	2156. 590
**	8. 250000	513527. 426	1283453. 915	357. 93756	2781. 423
**	8. 275000	513512. 165	1283473. 716	358. 42687	3916. 016
**	8. 300000	513497. 030	1283493. 614	358. 75040	6613. 979
**	8. 325000	513481. 970	1283513. 569	358. 90814	21263. 818
PT	8. 336287	513475. 182	1283522. 586	358. 92503	. 000
**	8. 350000	513466. 935	1283533. 543	358. 92503	. 000
**	8. 375000	513451. 901	1283553. 517	358. 92503	. 000
**	8. 400000	513436. 867	1283573. 492	358. 92503	. 000
**	8. 425000	513421. 833	1283593. 466	358. 92503	. 000
**	8. 450000	513406. 799	1283613. 441	358. 92503	. 000
**	8. 475000	513391. 765	1283633. 415	358. 92503	. 000
**	8. 500000	513376. 731	1283653. 389	358. 92503	. 000
**	8. 525000	513361. 697	1283673. 364	358. 92503	. 000
**	8. 550000	513346. 663	1283693. 338	358. 92503	. 000
**	8. 575000	513331. 629	1283713. 313	358. 92503	. 000
**	8. 600000	513316. 595	1283733. 287	358. 92503	. 000
**	8. 625000	513301. 561	1283753. 262	358. 92503	. 000
**	8. 650000	513286. 527	1283773. 236	358. 92503	. 000
**	8. 675000	513271. 493	1283793. 210	358. 92503	. 000
**	8. 700000	513256. 459	1283813. 185	358. 92503	. 000
**	8. 725000	513241. 424	1283833. 159	358. 92503	. 000
**	8. 750000	513226. 390	1283853. 134	358. 92503	. 000
**	8. 775000	513211. 356	1283873. 108	358. 92503	. 000
**	8. 800000	513196. 322	1283893. 083	358. 92503	. 000
**	8. 825000	513181. 288	1283913. 057	358. 92503	. 000
**	8. 850000	513166. 254	1283933. 031	358. 92503	. 000
**	8. 875000	513151. 220	1283953. 006	358. 92503	. 000
**	8. 900000	513136. 186	1283972. 980	358. 92503	. 000
**	8. 925000	513121. 152	1283992. 955	358. 92503	. 000
**	8. 950000	513106. 118	1284012. 929	358. 92503	. 000
**	8. 975000	513091. 084	1284032. 904	358. 92503	. 000
**	9. 000000	513076. 050	1284052. 878	358. 92503	. 000
**	9. 025000	513061. 016	1284072. 852	358. 92503	. 000
**	9. 050000	513045. 982	1284092. 827	358. 92503	. 000
**	9. 075000	513030. 948	1284112. 801	358. 92503	. 000
**	9. 100000	513015. 914	1284132. 776	358. 92503	. 000
**	9. 125000	513000. 880	1284152. 750	358. 92503	. 000
**	9. 150000	512985. 846	1284172. 725	358. 92503	. 000
**	9. 175000	512970. 812	1284192. 699	358. 92503	. 000
**	9. 200000	512955. 778	1284212. 673	358. 92503	. 000
**	9. 225000	512940. 744	1284232. 648	358. 92503	. 000

**	9. 250000	512925. 710	1284252. 622	358. 92503	. 000
**	9. 275000	512910. 676	1284272. 597	358. 92503	. 000
**	9. 300000	512895. 642	1284292. 571	358. 92503	. 000
**	9. 325000	512880. 608	1284312. 546	358. 92503	. 000
**	9. 350000	512865. 574	1284332. 520	358. 92503	. 000
**	9. 375000	512850. 540	1284352. 494	358. 92503	. 000
**	9. 400000	512835. 505	1284372. 469	358. 92503	. 000
**	9. 425000	512820. 471	1284392. 443	358. 92503	. 000
**	9. 450000	512805. 437	1284412. 418	358. 92503	. 000
**	9. 475000	512790. 403	1284432. 392	358. 92503	. 000
**	9. 500000	512775. 369	1284452. 367	358. 92503	. 000
**	9. 525000	512760. 335	1284472. 341	358. 92503	. 000
**	9. 550000	512745. 301	1284492. 315	358. 92503	. 000
**	9. 575000	512730. 267	1284512. 290	358. 92503	. 000
**	9. 600000	512715. 233	1284532. 264	358. 92503	. 000
**	9. 625000	512700. 199	1284552. 239	358. 92503	. 000
**	9. 650000	512685. 165	1284572. 213	358. 92503	. 000
**	9. 675000	512670. 131	1284592. 187	358. 92503	. 000
**	9. 700000	512655. 097	1284612. 162	358. 92503	. 000
**	9. 725000	512640. 063	1284632. 136	358. 92503	. 000
**	9. 750000	512625. 029	1284652. 111	358. 92503	. 000
**	9. 775000	512609. 995	1284672. 085	358. 92503	. 000
**	9. 800000	512594. 961	1284692. 060	358. 92503	. 000
**	9. 825000	512579. 927	1284712. 034	358. 92503	. 000
**	9. 850000	512564. 893	1284732. 008	358. 92503	. 000
**	9. 875000	512549. 859	1284751. 983	358. 92503	. 000
**	9. 900000	512534. 825	1284771. 957	358. 92503	. 000
**	9. 925000	512519. 791	1284791. 932	358. 92503	. 000
**	9. 950000	512504. 757	1284811. 906	358. 92503	. 000
**	9. 975000	512489. 723	1284831. 881	358. 92503	. 000
**	10. 000000	512474. 689	1284851. 855	358. 92503	. 000
**	10. 025000	512459. 655	1284871. 829	358. 92503	. 000
**	10. 050000	512444. 621	1284891. 804	358. 92503	. 000
**	10. 075000	512429. 586	1284911. 778	358. 92503	. 000
**	10. 100000	512414. 552	1284931. 753	358. 92503	. 000
**	10. 125000	512399. 518	1284951. 727	358. 92503	. 000
**	10. 150000	512384. 484	1284971. 702	358. 92503	. 000
**	10. 175000	512369. 450	1284991. 676	358. 92503	. 000
**	10. 200000	512354. 416	1285011. 650	358. 92503	. 000
**	10. 225000	512339. 382	1285031. 625	358. 92503	. 000
**	10. 250000	512324. 348	1285051. 599	358. 92503	. 000
**	10. 275000	512309. 314	1285071. 574	358. 92503	. 000
**	10. 300000	512294. 280	1285091. 548	358. 92503	. 000
**	10. 325000	512279. 246	1285111. 523	358. 92503	. 000
**	10. 350000	512264. 212	1285131. 497	358. 92503	. 000
**	10. 375000	512249. 178	1285151. 471	358. 92503	. 000
**	10. 400000	512234. 144	1285171. 446	358. 92503	. 000
TP	10. 408387	512229. 100	1285178. 147	358. 92503	. 000
**	10. 425000	512219. 108	1285191. 419	358. 89979	- 20947. 824
**	10. 450000	512204. 048	1285211. 374	358. 76665	- 8362. 831
**	10. 475000	512188. 929	1285231. 284	358. 51917	- 5224. 229
**	10. 500000	512173. 714	1285251. 121	358. 15735	- 3798. 600
**	10. 525000	512158. 370	1285270. 858	357. 68120	- 2984. 237
**	10. 550000	512142. 860	1285290. 465	357. 09071	- 2457. 407
PK	10. 553387	512140. 744	1285293. 110	357. 00192	- 2400. 005
**	10. 575000	512127. 156	1285309. 917	356. 42862	- 2400. 000
**	10. 600000	512111. 250	1285329. 204	355. 76547	- 2400. 000
**	10. 625000	512095. 143	1285348. 324	355. 10233	- 2400. 000

**	10. 650000	512078. 839	1285367. 276	354. 43918	- 2400. 000
**	10. 675000	512062. 338	1285386. 056	353. 77603	- 2400. 000
**	10. 700000	512045. 642	1285404. 664	353. 11289	- 2400. 000
**	10. 725000	512028. 754	1285423. 097	352. 44974	- 2400. 000
**	10. 750000	512011. 674	1285441. 353	351. 78660	- 2400. 000
**	10. 775000	511994. 405	1285459. 430	351. 12345	- 2400. 000
**	10. 800000	511976. 949	1285477. 326	350. 46031	- 2400. 000
**	10. 825000	511959. 307	1285495. 039	349. 79716	- 2400. 000
**	10. 850000	511941. 481	1285512. 568	349. 13402	- 2400. 000
**	10. 875000	511923. 474	1285529. 909	348. 47087	- 2400. 000
**	10. 900000	511905. 288	1285547. 063	347. 80772	- 2400. 000
**	10. 925000	511886. 923	1285564. 026	347. 14458	- 2400. 000
**	10. 950000	511868. 383	1285580. 797	346. 48143	- 2400. 000
**	10. 975000	511849. 670	1285597. 374	345. 81829	- 2400. 000
**	11. 000000	511830. 784	1285613. 755	345. 15514	- 2400. 000
**	11. 025000	511811. 729	1285629. 938	344. 49200	- 2400. 000
**	11. 050000	511792. 507	1285645. 922	343. 82885	- 2400. 000
**	11. 075000	511773. 119	1285661. 705	343. 16571	- 2400. 000
**	11. 100000	511753. 567	1285677. 285	342. 50256	- 2400. 000
**	11. 125000	511733. 855	1285692. 661	341. 83941	- 2400. 000
**	11. 150000	511713. 983	1285707. 830	341. 17627	- 2400. 000
**	11. 175000	511693. 955	1285722. 792	340. 51312	- 2400. 000
**	11. 200000	511673. 771	1285737. 544	339. 84998	- 2400. 000
**	11. 225000	511653. 435	1285752. 085	339. 18683	- 2400. 000
**	11. 250000	511632. 949	1285766. 414	338. 52369	- 2400. 000
**	11. 275000	511612. 315	1285780. 528	337. 86054	- 2400. 000
**	11. 300000	511591. 534	1285794. 427	337. 19739	- 2400. 000
**	11. 325000	511570. 610	1285808. 108	336. 53425	- 2400. 000
**	11. 350000	511549. 545	1285821. 571	335. 87110	- 2400. 000
**	11. 375000	511528. 341	1285834. 813	335. 20796	- 2400. 000
**	11. 400000	511506. 999	1285847. 834	334. 54481	- 2400. 000
**	11. 425000	511485. 524	1285860. 632	333. 88167	- 2400. 000
**	11. 450000	511463. 916	1285873. 206	333. 21852	- 2400. 000
**	11. 475000	511442. 178	1285885. 554	332. 55538	- 2400. 000
**	11. 500000	511420. 313	1285897. 674	331. 89223	- 2400. 000
**	11. 525000	511398. 323	1285909. 567	331. 22908	- 2400. 000
**	11. 550000	511376. 210	1285921. 229	330. 56594	- 2400. 000
KT	11. 571914	511356. 728	1285931. 262	329. 98466	. 000
**	11. 575000	511353. 978	1285932. 663	329. 98466	. 000
**	11. 600000	511331. 700	1285944. 007	329. 98466	. 000
**	11. 625000	511309. 422	1285955. 352	329. 98466	. 000
**	11. 650000	511287. 144	1285966. 696	329. 98466	. 000
**	11. 675000	511264. 866	1285978. 040	329. 98466	. 000
**	11. 700000	511242. 588	1285989. 385	329. 98466	. 000
**	11. 725000	511220. 311	1286000. 729	329. 98466	. 000
**	11. 750000	511198. 033	1286012. 074	329. 98466	. 000
**	11. 775000	511175. 755	1286023. 418	329. 98466	. 000
** TO	11. 783235	511168. 416	1286027. 155	329. 98466	. 000

3. BILANCIA HLAVNÝCH STAVEBNÝCH MATERIÁLOV

3. Bilancia hlavných stavebných materiálov

Číslo časti stavby	Dĺžka	Plocha (mosty - NK)	Kategória cesty	Betónové konštrukcie monolitické			Výstuž		Bet. prefabrikáty	Protihluková stena, oplotenie				Vozovka - vrstvy								Odvodňovací žľab	ŠP, ŠD	Lomový kameň	Nahádzka, výplň z kameňa
				betón	cement	štrkopiesok	mäkká	tvrdá		metakrylát	drevoštiepkové tvárnice s betónom	recyklovaný plast	pletivo	asfaltové	postrek asfaltový	zámková dlažba	cement. stabilizácia	betón	cement	ŠP	ŠD-podklad	otvorený			
merná jednotka	[m]	[m2]		[m3]	[t]	[t]	[t]	[t]	[m3]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[t]	[kg]	[m2]	[m3]	[m3]	[t]	[t]	[m3]	[m]	[m3]	[m3]	[m3]
Číslo objektu																									
031-00					0	0													0,0	0					
101-00	11 783	128 578	C11.5/80	48	17	96								46 371	269 394	0	23 939	776	271,6	1 552	32 402	2 911	2 866	7	722
102-00	445	4 295	c11.5/60		0	0								1 490	8 499		780	9	3,2	18	1 231	92	9		
103-00	545	4 013	c9.5/60		0	0								1 375	11 729		769	16	5,6	32	1 249	297	16		
104-00	768	7 791	c9.5/60		0	0						302		2 317	13 221		1 133	139	48,7	278	1 966	1 150	177		
105-00	419	2 781	c7.5/60		0	0								945	3 419		542	14	4,9	28	883	530	14		
106-00	272	2 107	c11.5/80		0	0								708	4 102		390	14	4,9	28	637	126	14		
107-00	670	6 657	c9.5/60 a c7.5/60		0	0								2 343	13 314		1 337		0,0	0	2 065	799		18	
120-00	271	774	p4/30		0	0								85	387				0,0	0	311				
121-00	86	333	p4/30		0	0								37	167				0,0	0	135				
122-00	276	1 109	p4/30		0	0								122	555				0,0	0	446				
123-00	418	1 799	p4/30		0	0								198	900				0,0	0	757				
124-00	319	2 056	p6/40		0	0								226	1 028				0,0	0	783				
125-00	239	1 483	p6/40		0	0								163	742				0,0	0	572				
126-00	483	2 679	p6/40 a p6/30		0	0								295	1 340				0,0	0	1 055				
127-00	382	1 302	p4/30		0	0								143	651				0,0	0	592				
128-00	1 258	4 537	p4/30		0	0								499	2 269				0,0	0	2 008				
129-00	11 990	109 805	jestvujúce cesty, C 9,5 resp. C7,5		0	0								12 079	54 903				0,0	0					
150-00	90	239	ch2.5/20		0	0								26	120			9	3,2	18	52		52		
151-00	121	316	ch2.5/20		0	0								35	158			2	0,7	4	48		72		378
201-00	12	370		176	62	352	13												0,0	0		56		5	
202-00	692	11 833		19 643	6 875	39 286	3 325	408						2 324	6 456				0,0	0		695	8 109	624	
203-00	54	647		973	341	1 946	112		283					100	304	254		38	13,3	76					
204-00	12	408		204	71	408	14												0,0	0		60		7	
205-00	12	368		163	57	326	11												0,0	0		54		6	
206-00	37	537		927	324	1 854	102		147					104	315				0,0	0			72	114	
207-01	13	318		351	123	702	33												0,0	0		55	1 040		
207-02	15	394		394	138	788	29												0,0	0		55	988	73	
208-00	37	200			0	0													0,0	0			1 764	9	
209-00	84	1 029		1 864	652	3 728	221		274					161	517	42			0,0	0			73	492	
211-00	30	134		178	62	356	12		45					20	60				0,0	0			45	55	
212-00	16			70	25	140	1		1										0,0	0				5	
213-00	28	244		323	113	646	29												0,0	0		40		117	
214-00	5	69		71	25	142	6												0,0	0				5	
250-00	693				0	0			62	2 079									0,0	0					
251-00	1 484			361	126	722	43		89		6 676								0,0	0					
252-00	412				0	0						1 050							0,0	0					
253-00	408				0	0						1 040							0,0	0					
254-00	687				0	0			62	2 061									0,0	0					
255-00	922			251	88	502	30		55		4 094								0,0	0					

3. Bilancia hl

Číslo časti stavby	Štetovnice	Tesniaca fólia	Geotextília	Geomreža	Zvodidlo, zábradlie		Oceľové prvky	Oceľové potrubie													Liatinové potrubie		Sklolami nát. potr.	Plastové potrubie, chráničky					
					oceľové, kompozit	betónové		DN 20-80	DN 100,150	DN 200,250	DN 300	DN 350	DN 400	DN 425	DN 500	DN 600	DN 700	DN 800	DN 1000	DN 1200	DN 100,150	DN 200		DN 1200	DN 32-80	DN 100,150	DN 200	DN 250	DN 300
merná jednotka	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m]	[m]	[t]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	
Číslo objektu																													
031-00																													
101-00			4 234	0	10 517	528																	41			414			
102-00																													
103-00																													
104-00					1 088																								
105-00																													
106-00																													
107-00					564																								
120-00																													
121-00																													
122-00																													
123-00																													
124-00																													
125-00																													
126-00																													
127-00																													
128-00																													
129-00																													
150-00					181																								
151-00			568		240																								
201-00		463	925		54		24																						
202-00	1 664				2 828																								
203-00					162																								
204-00		563	1 126		64		27																						
205-00		448	895		49		24																						
206-00					70																								
207-01		382	764				42																						
207-02	280	456	912				49																						
208-00			1 033			38	37																						
209-00					334																								
211-00			181		75																				3				
212-00			172	53	22		2																						
213-00	318					30	31																						
214-00	490	260	260																										
250-00																													
251-00																													
252-00						412																							
253-00						408																							
254-00																													
255-00																													

3. Bilancia hl

Číslo časti stavby	Káble, vedenia								Úsekový odpínač	Transfor mátor	Rozvádza č NN	Stožiare			Žľab káblový
	CYKY	AYKY	vodiče	.....PFLE	Optický kábel	AlFe	HDPE rúrky	Izolátory				betónový	priehradový	verejné osvetlenie	betónový
merná jednotka	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[ks]	[ks]	[ks]	[ks]	[ks]	[ks]	[ks]	[m]
Číslo objektu															
031-00															
101-00															27
102-00															
103-00															
104-00															
105-00															
106-00															
107-00															
120-00															
121-00															
122-00															
123-00															
124-00															
125-00															
126-00															
127-00															
128-00															
129-00															
150-00															
151-00															
201-00															
202-00															
203-00															
204-00															
205-00															
206-00															
207-01															
207-02															
208-00															
209-00															
211-00															
212-00															
213-00															
214-00															
250-00															
251-00															
252-00															
253-00															
254-00															
255-00															

Číslo časti stavby	Dĺžka	Plocha (mosty - NK)	Kategória cesty	Betónové konštrukcie monolitické			Výstuž		Bet. prefabrikáty	Protihluková stena, oplatenie				Vozovka - vrstvy								Odvodňovací žľab	ŠP, ŠD	Lomový kameň	Nahádzka, výplň z kameňa
				betón	cement	štrkopiesok	mäkka	tvrdá		metakrylát	drevoštiepkové tvárnice s betónom	recyklovaný plast	pletivo	asfaltové	postrek asfaltový	zámková dlažba	cement. stabilizácia	betón	cement	ŠP	ŠD-podklad	otvorený			
merná jednotka	[m]	[m2]		[m3]	[t]	[t]	[t]	[t]	[m3]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[t]	[kg]	[m2]	[m3]	[m3]	[t]	[t]	[m3]	[m]	[m3]	[m3]	[m3]
Číslo objektu																									
256-00	1 454			430	151	860	52		131		7 260								0,0	0					
257-00	1 630			412	144	824	49		98	167	7 169								0,0	0					
260-00	1 543			101	35	202							3 084						0,0	0					
261-00	743			52	18	104							1 095						0,0	0					
262-00	839			58	20	116							1 249						0,0	0					
501-00	320				0	0													0,0	0			1 250		
502-00	239			135	47	270	13		3,5										0,0	0			2 116		
503-00	219			142	50	284	14		7,9										0,0	0			508		
504-00	73			6	2	12			0,4									6	2,1	12			77		
505-00	22				0	0			0,4										0,0	0			139		
507-00	22				0	0			0,4										0,0	0			141		
508-00	23				0	0			0,4										0,0	0			141		
509-00	27				0	0			0,4										0,0	0			226		
510-00	274			4	1	8													0,0	0			235		
511-00	408			19	7	38													0,0	0			435		
512-00	202			28	10	56													0,0	0			284		
513-00	160				0	0			1										0,0	0			834		
514-00	252			13	5	26	0,20												0,0	0			229		
520-00	358				0	0													0,0	0			237		
521-00	283				0	0													0,0	0			405		
522-00	1 358			9	3	18	0,20												0,0	0			1 491		
523-00	126				0	0													0,0	0			164		
524-00	78				0	0													0,0	0			530		
525-00	1 431			52	18	104			105										0,0	0			596		
601-00	130				0	0													0,0	0					
602-00	127				0	0													0,0	0					
603-00	123				0	0													0,0	0					
604-00	142			11	4	22													0,0	0					
605-00	60				0	0													0,0	0					
606-00	119			2	1	4													0,0	0					
607-00	116			2	1	4													0,0	0					
608-00	288			83	29	166													0,0	0					
609-00	95			29	10	58													0,0	0					
610-00	195			27	9	54													0,0	0					
611-00	50				0	0													0,0	0					
612-00	50				0	0													0,0	0					
613-00	50				0	0													0,0	0					
614-00	97				0	0													0,0	0					
621-00	342			260	91	520	0,10												0,0	0					
625-00	965			15	5	30													0,0	0					
626-00	1 325			18	6	36													0,0	0					
627-00	1 175			17	6	34													0,0	0					

Číslo časti stavby	Štetovnice	Tesniaca fólia	Geotextília	Geomreža	Zvodidlo, zábradlie		Oceľové prvky	Oceľové potrubie												Liatinové potrubie		Sklolami nát. potr.	Plastové potrubie, chráničky					
					oceľové, kompozit	betónové		DN 20-80	DN 100,150	DN 200,250	DN 300	DN 350	DN 400	DN 425	DN 500	DN 600	DN 700	DN 800	DN 1000	DN 1200	DN 100,150		DN 200	DN 1200	DN 32-80	DN 100,150	DN 200	DN 250	DN 300
merná jednotka	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m]	[m]	[t]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
Číslo objektu																												
256-00																												
257-00																												
260-00																												
261-00																												
262-00																												
501-00																	320											
502-00																	239											
503-00																	219											
504-00								3		40															73			
505-00								3												22								
507-00								3												22								
508-00								3												23								
509-00								3											27									
510-00							0	21				28								18					256			
511-00												77														408		
512-00												4	49								56					146		
513-00								9											160									
514-00												16								37						215		
520-00													80													358		
521-00													60	56	30											121	126	36
522-00													97	104	57	36		118		19						899	253	82
523-00													37		43											34	43	49
524-00													49													78		
525-00																										898		113
601-00																												
602-00																												
603-00																												
604-00																												
605-00																												
606-00																												
607-00																												
608-00																												
609-00																												
610-00																												
611-00																												
612-00																												
613-00																												
614-00																												
621-00							20																					
625-00																												
626-00																												
627-00																												

Číslo časti stavby	Káble, vedenia								Úsekový odpínač	Transfor mátor	Rozvádza č NN	Stožiare			Žľab káblový
	CYKY	AYKY	vodiče	.....PFLE	Optický kábel	AlFe	HDPE rúrky	Izolátory				betónový	priehradový	verejné osvetlenie	betónový
merná jednotka	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[ks]	[ks]	[ks]	[ks]	[ks]	[ks]	[ks]	[m]
Číslo objektu															
256-00															
257-00															
260-00															
261-00															
262-00															
501-00	8														
502-00	36														
503-00															
504-00		78													
505-00	4														
507-00	4														
508-00	4														
509-00															
510-00		240													
511-00		416													
512-00		214													
513-00	8														
514-00		226													
520-00		370													
521-00		144													
522-00		1 025													
523-00		95													
524-00		81													
525-00															
601-00								8							
602-00								8							
603-00								8							
604-00						426		49				5			
605-00								24							
606-00						357		6				1			
607-00						348		6				1			
608-00						864		24					4		
609-00						285		12					2		
610-00						585		24				2	2		
611-00															70
612-00															210
613-00															105
614-00															
621-00			342												
625-00	1 100										1			25	
626-00	1 380										1			31	
627-00	1 330										1			30	

Číslo časti stavby	Dĺžka	Plocha (mosty - NK)	Kategória cesty	Betónové konštrukcie monolitické			Výstuž		Bet. prefabrikáty	Protihluková stena, oplatenie				Vozovka - vrstvy								Odvodňo vací žľab	ŠP, ŠD	Lomový kameň	Nahádzka, výplň z kameňa
				betón	cement	štrkopiesok	mäkka	tvrdá		metakryl át	drevoštie pkové tvárnice s betónom	recyklova ný plast	pletivo	asfaltové	postrek asfaltový	zámková dlažba	cement. stabilizác ia	betón	cement	ŠP	ŠD- podklad	otvorený			
merná jednotka	[m]	[m2]		[m3]	[t]	[t]	[t]	[t]	[m3]	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[t]	[kg]	[m2]	[m3]	[m3]	[t]	[t]	[m3]	[m]	[m3]	[m3]	[m3]
Číslo objektu																									
628-00	1 490			18	6	36													0,0	0					
629-00	40				0	0													0,0	0					
630-00	15				0	0													0,0	0					
631-00	630			4	1	8													0,0	0					
632-00				1	0	2													0,0	0					
634-00	15				0	0													0,0	0					
650-00	465				0	0													0,0	0					
651-00	170				0	0													0,0	0					
652-00	350				0	0													0,0	0					
653-00	70				0	0													0,0	0					
654-00	490				0	0													0,0	0					
655-00	770				0	0													0,0	0					
656-00	270				0	0													0,0	0					
670-00	600				0	0													0,0	0					
671-00	330				0	0													0,0	0					
672-00	10				0	0													0,0	0					
673-00	370				0	0													0,0	0					
701-00	73				0	0													0,0	0					
702-00	1 196				0	0													0,0	0					
703-00	13				0	0													0,0	0					
704-00	154				0	0													0,0	0					
705-00	39				0	0													0,0	0					
801-00	277	1 972	C 9,5/40		0	0								404	1 972				0,0	0	861				
802-00	513	3 142	C 7,5/40		0	0								646	3 142				0,0	0	1 310				
803-00	380	2 538	C 9,5/40		0	0								518	2 538				0,0	0	1 039				
Spolu				27 945	9 779	55 890	4 110	408	1 366	4 307	25 199	2 090	5 730	73 734	402 202	296	28 890	1 023	358	2 046	50 402	6 920	25 349	1 537	1 100

Číslo časti stavby	Štetovnice	Tesniaca fólia	Geotextília	Geomreža	Zvodidlo, zábradlie		Oceľové prvky	Oceľové potrubie												Liatinové potrubie		Sklolami nát. potr.	Plastové potrubie, chráničky					
					oceľové, kompozit	betónové		DN 20-80	DN 100,150	DN 200,250	DN 300	DN 350	DN 400	DN 425	DN 500	DN 600	DN 700	DN 800	DN 1000	DN 1200	DN 100,150		DN 200	DN 1200	DN 32-80	DN 100,150	DN 200	DN 250	DN 300
merná jednotka	[m2]	[m2]	[m2]	[m2]	[m]	[m]	[t]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
Číslo objektu																												
628-00																												
629-00																												
630-00																												
631-00																												
632-00																												
634-00																												
650-00																												
651-00																											72	
652-00																											25	
653-00																											70	
654-00																											134	
655-00																											65	
656-00																											102	
670-00																											43	
671-00																												
672-00																											10	
673-00																											58	
701-00									185	67																		
702-00															1 196			92										
703-00								83			26																	
704-00									154		41																	
705-00																								39	10			
801-00																												
802-00													14															
803-00													51															
Spolu	2 752	2 572	11 070	53	16 248	1 416	256	128	339	107	67	125	437	160	1 326	36	778	210	187	86	55	56	41	39	2 034	2 458	422	280

Číslo časti stavby	Káble, vedenia								Úsekový odpínač	Transformátor	Rozvádzač NN	Stožiare			Žľab káblový
	CYKY	AYKY	vodiče	.....PFLE	Optický kábel	AlFe	HDPE rúrky	Izolátory				betónový	priehradový	verejné osvetlenie	betónový
merná jednotka	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[ks]	[ks]	[ks]	[ks]	[ks]	[ks]	[ks]	[m]
Číslo objektu															
628-00	1 660										1			31	
629-00		40									1				
630-00		15									1				
631-00						1 890		21	1			7			
632-00		5						3		1	1	1			
634-00		15									1				
650-00				465											
651-00				360											
652-00				700											
653-00															
654-00				490											
655-00				770											
656-00				300			600								
670-00				2 400											
671-00					4 350		955								
672-00							10								
673-00				1 480											
701-00															
702-00															
703-00															
704-00															
705-00															
801-00															
802-00															
803-00															
Spolu	5 534	2 964	342	6 965	4 350	4 755	1 565	193	1	1	8	17	8	117	412

4. BILANCIA ZEMNÝCH PRÁC

4. Bilancia zemných prác

Zemné práce	Odhumusovanie	Spätné zahumusovanie	Výkop	Násyp / Zásyp	Prebytok výkopu	Nedostatok násypu
MJ	[m3]	[m3]	[m3]	[m3]	[m3]	[m3]
Číslo objektu						
010-00				2,00		2,00
021-00		5 282,00				
022-00		4 366,00				
023-00		4 737,00				
024-00		4 408,00				
025-00		5 055,00				
101-00	130836,00	16 959,40	76 957,00	685 336,00	482,00	685 031,00
102-00	1795,00	236,00	7 603,00	8 836,00	3 821,33	5 054,33
103-00	2115,00	305,00	5 332,00	8 967,00	1 045,00	4 805,67
104-00	3450,00	616,20	5 972,00	3 850,00	2 122,00	1 296,00
105-00	1350,00	224,00	4 804,00	5 519,00	3 072,70	3 796,70
106-00	0,00	117,00	4 009,00	3 858,00	3 429,00	3 278,30
107-00	3549,00	431,00	6 602,00	12 751,00		6 148,80
120-00	304,00	-	362,00	1 520,00		1 158,00
121-00	0,00	-	75,00	240,00		165,00
122-00	634,00	-	199,00	1 897,00		1 698,00
123-00	1289,00	-	403,00	748,00		345,00
124-00	0,00	-	143,00	1 062,00		919,00
125-00	910,00	-	85,00	1 152,00		1 067,00
126-00	1219,00	-	326,00	2 836,00		2 510,00
127-00	770,00	-	11,00	961,00		950,00
128-00	3461,00	-	106,00	6 147,00		6 041,00
150-00	0,00	124,00	281,00	2 491,00		2 210,00
151-00	297,00	94,20	13,00	4 672,00		4 659,00
201-00	0,00		387,09	615,00	302,09	530,00
202-00	0,00	73,70	12 701,00	12 259,00	2 542,00	2 100,00
203-00	162,00	89,50	373,03	3 513,00		3 513,00
204-00	0,00		223,04	820,00	-	591,00
205-00	0,00		515,09	671,00	396,09	552,00
206-00	0,00	17,20	244,00	665,00	421,00	
207-01	22,00	8,00	785,60	1 182,00	477,60	874,00
207-02	36,00	8,00	986,43	1 202,00	632,43	848,00
208-00	0,00	-	350,00	1 587,00	350,00	1 587,00
209-00	544,00	105,00	1 056,98	6 601,00		5 544,02
211-00	45,00	4,60	535,17	81,00	270,17	
212-00			170,53	76,64	104,36	10,47
213-00	0,00	-	555,00	442,00	415,00	392,00
214-00	0,00		830,00	905,00		75,00
251-00			190,91		190,91	
255-00			132,63		132,63	
256-00	0,00	-	213,21		213,21	
257-00			218,04		218,04	
260-00			101,00	101,00		
261-00			52,00	52,00		
262-00			58,00	58,00		
501-00	1953,00	1 953,00	2 414,87	1 168,90	1 245,97	
502-00	1759,00	1 759,00	2 937,02	452,79	2 484,23	
503-00	2016,80	2 016,80	2 602,29	1 802,11	800,18	
504-00	90,00	90,00	166,33	99,49	66,84	
505-00	106,00	106,00	140,10		140,10	
507-00	68,50	68,50	153,00		153,00	
508-00	10,50	10,50	154,87		154,87	
509-00	39,75	39,75	212,31		212,31	
510-00	921,60	921,60	997,51	807,98	189,53	
511-00	1504,00	1 504,00	854,19	422,65	431,54	
512-00	363,20	363,20	421,38	118,64	302,74	
513-00	173,25	173,25	990,17		990,17	

Zemné práce	Odhumusovanie	Spätné zahumusovanie	Výkop	Násyp / Zásyp	Prebytok výkopu	Nedostatok násypu
MJ	[m3]	[m3]	[m3]	[m3]	[m3]	[m3]
Číslo objektu						
514-00			1 038,66	815,00	223,66	
520-00	618,00	618,00	1 399,00	409,00	990,00	
521-00	1008,00	1 008,00	800,00	368,00	432,00	
522-00	6588,00	6 588,00	4 262,00	2 603,00	1 659,00	
523-00	450,00	450,00	556,00	124,00	432,00	
524-00	128,00	128,00	557,00	27,00	530,00	
525-00	4816,00	3 621,25	3 846,87	903,34	2 943,53	
604-00	4,68		18,50	5,37	13,13	
606-00	0,64		3,00	3,00		
607-00	0,64		3,00	3,00		
608-00	16,40		166,00	86,00	80,00	
609-00	8,20		64,00	35,00	29,00	
610-00	10,80		56,00	29,00	27,00	
611-00	49,00	49,00	40,00	40,00		
612-00	49,00	49,00	48,00	48,00		
613-00	49,00	49,00	50,00	50,00		
621-00	2,00	-	200,00	160,00	130,00	
625-00	97,60	97,60	312,00	312,00		
626-00	136,50	136,50	419,00	419,00		
627-00	24,50	24,50	369,00	369,00		
628-00	424,35	424,35	458,00	458,00		
629-00	60,00	60,00	11,00	11,00		
630-00	1,82	1,82	1,00	1,00		
631-00	150,00	138,50	18,00	18,00		
632-00	53,50	50,80	14,00	14,00		
634-00	2,60	2,60	1,00	1,00		
651-00	24,61	24,61	67,00	49,00	18,00	
652-00	64,38	64,38	122,00	95,00	27,00	
653-00	14,00	14,00	32,00	25,00	7,00	
654-00	86,22	86,22	179,00	134,00	45,00	
655-00	111,70	111,70	255,00	195,00	60,00	
656-00	30,88	30,88	69,00	54,00	15,00	
670-00	98,56	98,56	253,00	197,00	56,00	
671-00	46,20	46,20	119,00	92,00	27,00	
672-00	1,75	1,75	8,00	7,00	1,00	
673-00	76,90	76,90	141,00	108,00	33,00	
701-00	555,00	555,00	617,00	93,00	524,00	
702-00	3600,00	3 600,00	6 600,00	4 832,00	1 768,00	
703-00	270,00	192,00	253,00	176,00	77,00	
704-00	480,00	480,00	482,00	396,00	86,00	
705-00	0,00	-	76,00	53,00	23,00	
801-00	1122,57	-		3 709,00		3 709,00
802-00	2747,65	-		6 802,00		6 802,00
803-00	1686,10	-		7 012,00		7 012,00
Celkom	187 559,34	71 145,51	169 989,82	819 888,91	38 065,36	765 274,29

5. BILANCIA VYBÚRANÉHO A VYZÍSKANÉHO MATERIÁLU

5. Bilancia vybúraného a vyzískaného materiálu

Číslo skupiny, podskupiny a druhu odpadu	17 01 01	17 01 03	17 02 03	17 03 02	17 04 05	17 04 07	17 04 11	17 05 04	17 06 05	17 02 04	17 09 04	170604
Názov skupiny, podskupiny a druhu odpadu	Betón	Obkladačky, dlaždice a keramika	Plasty	Bitúmenové zmesi iné ako uvedené v 17 03 01	Železo a oceľ	Zmiešané kovy	káble iné ako uvedené v 17 04 10	Zemina a kamenivo iné ako uvedené v 17 05 03	Stavebné materiály obsahujúce azbest	Sklo, plasty a drevo obsahujúce nebezpečné látky alebo nebezpečnými látkami znečistené	Zmiešané odpady zo stavieb a demolácií iné ako uvedené v 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	Izolačné materiály iné ako uvedené v 17 06 01 a 17 06 03
Kategória odpadu	O	O	O	O	O	O	O	O	N	N	O	O
MJ	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]
Číslo objektu												
010-00	17,18								0,54		44,44	
101-00	3680,16			3824,83				3553,42				
102-00	1234,57			1161,95				1122,34				
103-00	1124,62			1058,46				1022,38				
104-00	121,22			319,75				84,74				
105-00	821,30			772,99				746,64				
106-00	440,95			415,01				400,86				
107-00	1297,03			1220,74				1179,12				
120-00				41,03				190,23				
121-00				33,11				153,51				
122-00				55,11				255,51				
123-00								408,00				
124-00								143,82				
125-00								60,18				
126-00								131,07				
128-00								60,69				
129-00				8345,18								
214-00	13,75				4,20							
501-00	0,22				60,66							

Cesta I/75 Šaľa - obchvat

Číslo skupiny, podskupiny a druhu odpadu	17 01 01	17 01 03	17 02 03	17 03 02	17 04 05	17 04 07	17 04 11	17 05 04	17 06 05	17 02 04	17 09 04	170604
Názov skupiny, podskupiny a druhu odpadu	Betón	Obkladačky, dlaždice a keramika	Plasty	Bitúmenové zmesi iné ako uvedené v 17 03 01	Železo a oceľ	Zmiešané kovy	káble iné ako uvedené v 17 04 10	Zemina a kamenivo iné ako uvedené v 17 05 03	Stavebné materiály obsahujúce azbest	Sklo, plasty a drevo obsahujúce nebezpečné látky alebo nebezpečnými látkami znečistené	Zmiešané odpady zo stavieb a demolácií iné ako uvedené v 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	Izolačné materiály iné ako uvedené v 17 06 01 a 17 06 03
Kategória odpadu	O	O	O	O	O	O	O	O	N	N	O	O
MJ	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]
Číslo objektu												
502-00	0,22				37,46							
503-00					33,90							
504-00			0,18									
510-00	4,40		1,20		0,06	0,70						0,07
511-00	25,00											
512-00	22,50											
514-00	21,65		1,22		0,92	1,08						0,23
520-00									14,05			
521-00			0,61						6,60			
522-00			5,39		34,90				7,80			
523-00									7,95			
524-00			2,02									
525-00	47,80		1,89					92,34				
604-00	7,46				0,74	0,21						
606-00						0,17						
607-00						0,17						
608-00	6,92				2,16	0,34						
609-00	2,52					0,14						
610-00	5,04					0,22						
621-00	37,00	1,89			9,52	1,28						
655-00	4,95						0,30			3,30		
671-00							0,42					

Cesta I/75 Šaľa - obchvat

Číslo skupiny, podskupiny a druhu odpadu	17 01 01	17 01 03	17 02 03	17 03 02	17 04 05	17 04 07	17 04 11	17 05 04	17 06 05	17 02 04	17 09 04	170604
Názov skupiny, podskupiny a druhu odpadu	Betón	Obkladačky, dlaždice a keramika	Plasty	Bitúmenove zmesi iné ako uvedené v 17 03 01	Železo a oceľ	Zmiešané kovy	káble iné ako uvedené v 17 04 10	Zemina a kamenivo iné ako uvedené v 17 05 03	Stavebné materiály obsahujúce azbest	Sklo, plasty a drevo obsahujúce nebezpečné látky alebo nebezpečnými látkami znečistené	Zmiešané odpady zo stavieb a demolácií iné ako uvedené v 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	Izolačné materiály iné ako uvedené v 17 06 01 a 17 06 03
Kategória odpadu	O	O	O	O	O	O	O	O	N	N	O	O
MJ	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]
Číslo objektu												
701-00					1,97							
702-00					170,00							
703-00					0,00							
704-00					1,61							
705-00					0,35							
801-00				393,08				1275,12				
802-00				627,49				1929,20				
803-00				505,29				1547,28				
	8 936,46	1,89	12,51	18 774,02	358,44	4,31	0,72	14 356,45	36,94	3,30	44,44	0,30

6. ODSTRÁNENIE STROMOV A KRÍKOVÉHO PORASTU

Prehľad počtov stromov, plochy krov, o ktorých povolenie na výrub bude požiadané na miestnom orgáne ochrany prírody, v zmysle zákona NR SR č. 543/2002 Zb., a ich vyčíslená spoločenská hodnota.

Jednotlivé dreviny a ich spoločenská hodnota sú rozdelené do tabuliek podľa jednotlivých lokalít a katastrálnych území.

katastrálne územie	lokalita	počet stromov (ks)	plocha krov (m ²)	spoločenská hodnota (Eur)
Kráľová nad Váhom	L1	12	38	11 708,23
	L2	38	60	15 854,73
	L3	64	600	33 060,35
	L4	10	150	11 107,79
spolu k.ú.		124	848	71 731,10
Dlhá nad Váhom spolu k.ú.	L5	285	600	160 006,60
	L6	67	1 600	22 674,46
	L7	59	260	34 763,48
	L8	-	12	179,24
		411	2 472	217 623,78
Šaľa	L9	5	130	6 321,58
spolu k.ú.	L10	13	190	8 548,27
	L11	2	180	3 165,19
	L12	57	950	35 078,23
	L13	-	-	-
	L14	1	210	4 419,37
	L15	24	45	9 469,42
	L16	7	170	16 255,22
	L17	2	900	4 051,86
	L18	19	280	13 250,61
		130	4 561	100 559,75
Trnovec nad Váhom	L18	20	290	15 491,73
spolu k.ú.	L19	4	390	6 114,47
	L20	21	850	13 350,28
	L21	19	150	12 980,55
		64	1 680	47 937,03
Horný Jatov	L22	3	130	4 258,13
spolu k.ú.	L23	25	50	15 238,66
	L24	8	20	2 589,07
	L25	29	210	20 843,06
		65	410	42 928,92
CELKOM		794	9 971	480 780,58

Celková spoločenská hodnota inventarizovaných drevín určených na výrub podľa zákona č. 543/2002 Z.z., v znení neskorších predpisov na plochách, ktoré sú plánované na výstavbu cesty I/75 Šaľa-obchvat predstavuje **480 780,58 Eur**.

Podrobné údaje k odstráneniu stromov a kríkového porastu sa nachádzajú v časti I. Dokumentácia prieskumov – I.1 Inventarizácia a spoločenské ohodnotenie drevín.

7. OPTIMALIZÁCIA NÁVRHU KONŠTRUKČNÉHO ZLOŽENIA ASFALTOVEJ VOZOVKY

Cesta I/75 Šaľa - obchvat

Optimalizácia návrhu konštrukčného zloženia asfaltovej vozovky

Riešitelia: prof. Dr. Ing. Martin Decký
doc. Dr. Ing. Katarína Zgútová
Centrum aplikovaného výskumu Stavebnej fakulty
Žilinská univerzita v Žiline

Žilina, september 2012

Obsah

1. CIEĽ PRÁCE	3
2. TERMÍNY A DEFINÍCIE.....	3
3. ZÁSADY NÁVRHU KONŠTRUKCIÍ ASFALTOVÝCH VOZOVIEK	4
4. VSTUPNÉ ÚDAJE PRE NÁVRH A POSÚDENIE ASFALTOVEJ VOZOVKY.....	5
4.1. VÝPOČET DOPRAVNÉHO ZAŤAŽENIA	5
4.2. POTREBNÝ TEPELNÝ ODPOR ASFALTOVÝCH VOZOVIEK	7
4.2.1. Hodnota indexu mrazu	7
4.2.2. Druh vodného režimu.....	8
4.2.3. Namrzavosť zemeiny	8
4.2.4. Výpočet potrebného tepelného odporu.....	9
5. VÝPOČET NAPÄTÍ ASFALTOVEJ VOZOVKY	10
6. POSÚDENIE PREDBEŽNÉHO NÁVRHU KONŠTRUKCIE ASFALTOVEJ VOZOVKY	11
6.1. ZÁKLADNÉ KRITÉRIÁ	11
6.2. OCHRANA VOZOVKY PROTI ÚČINKOM PREMŔZANIA.....	12
6.3. PEVNOSŤ A ÚNAVA STMELENÝCH MATERIÁLOV	13
6.3.1. Posúdenie asfaltom stmelených materiálov.....	13
6.3.2. Posúdenie cementom stmelených materiálov	14
7. OPTIMALIZÁCIA KONŠTRUKČNÉHO ZLOŽENIA ASFALTOVEJ VOZOVKY	14
7.1. NÁVRH OPTIMALIZOVANÉHO KONŠTRUKČNÉHO ZLOŽENIA ASFALTOVEJ VOZOVKY	14
7.2. VÝPOČET NAPÄTÍ PRE OPTIMALIZOVANÝ NÁVRH.....	14
7.3. POSÚDENIE Z HĽADISKA OCHRANY PRED NEPRIAZNIVÝMI ÚČINKAMI MRAZU	15
7.4. POSÚDENIE PEVNOSTI A ÚNAVY STMELENÝCH MATERIÁLOV.....	16
7.4.1. Posúdenie asfaltom stmelených materiálov.....	16
7.4.2. Posúdenie cementom stmelených materiálov	16
8. ZÁVER.....	16
9. LITERATÚRA	17

1. Cieľ práce

Predkladaný optimalizovaný návrh asfaltovej vozovky bol vypracovaný pre Geoconsult spol. s r.o., inžiniersko - projektová a konzultačná spoločnosť. Predmetom návrhu a posúdenia bola konštrukcia asfaltovej vozovky pre projektovo pripravovanú inžiniersku stavbu *Cesta I/75 Šaľa – obchvat* [1].

2. Termíny a definície

Základné termíny vo vzťahu ku predmetnej oblasti sú prevzaté z STN 73 6100 [2], STN 73 6114 [3], TP 3/2009 MDPaT [4] a vysokoškolskej učebnice [5].

ASFALTOVÁ VOZOVKA - konštrukcia vozovky, ktorej vrstvy krytu a podkladová vrstva, alebo aspoň kryt, sú z asfaltových zmesí. Z hľadiska mechaniky vozoviek sa správajú ako netuhé alebo polotuhé konštrukcie a to v závislosti od tuhosti podkladových a ochrannnej vrstvy.

NETUHÁ VOZOVKA - konštrukcia asfaltovej vozovky s nestmelenými podkladovými vrstvami a nestmelenou ochrannou vrstvou.

POLOTUHÁ VOZOVKA - konštrukcia asfaltovej vozovky s podkladovou vrstvou stmelenou hydraulickým spojivom.

MECHANICKÁ ÚČINNOSŤ VOZOVKY - vlastnosť konštrukcie vozovky, ktorá charakterizuje jej odolnosť proti účinkom zaťaženia. Vyjadruje sa napätím alebo pretvorením vznikajúcim vo vrstvách konštrukcie vozovky pri jej zaťažení.

PREVÁDZKOVÁ VÝKONOSŤ VOZOVKY - charakteristika odolnosti konštrukcie vozovky proti účinkom dopravného zaťaženia (pri štandardných podmienkach). Teoretická prevádzková výkonnosť sa vyjadruje počtom opakovaní zaťaženia návrhovou nápravou.

PREVÁDZKOVÁ SPÔSOBILOSŤ VOZOVKY - charakteristika prevádzkovej funkcie vozovky z hľadiska podmienok pre plynulú, bezpečnú a hospodárnu jazdu vozidiel. Vyjadruje sa indexom z hodnôt premenných parametrov (najmä rovnosti a drsnosti povrchu vozovky).

NÁVRHOVÉ OBDOBIE - obdobie (časový úsek) na ktoré sa navrhuje nová vozovka, počas ktorého musí spĺňať (s určitou spoľahlivosťou) stanovené návrhové kritériá a pre ktoré sa uvažujú cykly obnovy v systéme hospodárenia s vozovkou.

ŽIVOTNOSŤ VOZOVKY - obdobie od začiatku používania konštrukcie vozovky do dosiahnutia jej medzného stavu - porušenia (stratou únosnosti, alebo použiteľnosti), ktorý vyžaduje rekonštrukciu.

NÁVRHOVÁ NÁPRAVA - náprava nákladného vozidla s definovanými parametrami, pomocou ktorej sa vyjadruje agresívny účinok nákladných vozidiel v dopravnom prúde a ktorá sa uvažuje vo výpočtoch napätí a pretvorení modelov vozoviek.

VÝPOČTOVÝ MODEL VOZOVKY - model konštrukcie vozovky definovaný rozmermi a deformačnými vlastnosťami materiálov vrstiev. Výsledky matematického riešenia modelu sú podkladom pre posúdenie návrhu konštrukcie.

VÝPOČTOVÉ HODNOTY PARAMETROV – číselné hodnoty parametrov materiálov vrstiev a podložia, ako aj ostatných vstupných parametrov vo výpočtoch vozoviek, ktoré sú v predpise uvedené, alebo je stanovený postup ich odvodenia.

ÚNOSNOSŤ PODLOŽIA - charakteristika deformačných vlastností zemín (materiálov) pod konštrukciou vozovky, resp. zemín v polopriestore pod pláňou vozovky .

VODNÝ REŽIM PODLOŽIA - charakterizovanie rozdelenia vlhkosti v zemine v podloží a zmeny v jej rozdelení, ktoré závisia od hydrogeologických podmienok v podloží a zmien klimatických podmienok územia.

INDEX MRAZU – klimatická charakteristika vyjadrujúca intenzitu a trvanie obdobia mrazu. Stanovuje sa ako súčet absolútnych hodnôt po sebe nasledujúcich záporných priemerných denných teplôt v zimnom období.

3. Zásady návrhu konštrukcií asfaltových vozoviek

Pod navrhovaním vozovky rozumieme určenie celkovej hrúbky cestnej vozovky, jej optimálnej skladby so stanovením druhov materiálov jednotlivých vrstiev a ich hrúbok tak, aby vozovka vyhovovala požiadavkám prevádzkovej spôsobilosti a prevádzkovej výkonnosti po dobu návrhového obdobia vozovky (zvyčajne 20 až 25 rokov) a pritom spĺňala požiadavky efektívnosti z hľadiska stavebných, údržbových a prevádzkových nákladov. Z hľadiska mechaniky konštrukcia asfaltovej vozovky musí byť navrhnutá tak, aby nedošlo:

- § pri zaťažení dopravou k predčasnému vyčerpaniu únosností vrstiev a vzniku trhlín,
- § k prekročeniu únosnosti v podloží vozovky v kritickom období,
- § k poruchám vozovky v dôsledku pôsobenia mrazu na podložie cestnej vozovky (ochrana podložia pred nepriaznivými účinkami premrzania),
- § k nadmernej tvorbe trvalých deformácií.

Jednou zo všeobecných zásad navrhovania je potreba optimalizácie cestnej vozovky. Za optimálnu sa vo všeobecnosti považuje konštrukcia vozovky, ktorá poskytuje maximálne prínosy a minimálne straty. Optimalizovať vozovku je možno z hľadiska mechaniky, technológie výstavby a ďalších hľadísk. Pri optimalizácii z hľadiska mechaniky ide o návrh usporiadania jej nosných vrstiev tak, aby mali približne rovnakú prevádzkovú výkonnosť, zodpovedajúcu požadovanému počtu návrhových náprav [5].

Predkladaný návrh a posúdenie bolo uskutočnené v súlade s príslušnými ustanoveniami zákona 135/1961 Zb. [6] (cestný zákon) kde sa uvádza, že navrhovanie pozemných komunikácií sa vykonáva podľa platných slovenských technických noriem, technických predpisov a objektívne zistených výsledkov výskumu a vývoja pre cestnú infraštruktúru. V súčasnosti platia pre túto oblasť, navrhovanie a posudzovanie asfaltových vozoviek, tieto základné predpisy:

- § STN 73 6114 Vozovky pozemných komunikácií. Základné ustanovenia pre navrhovanie, 1997 [3],
- § TP 3/2009 Navrhovanie netuhých a polotuhých vozoviek, Ministerstvo dopravy pôšt a telekomunikácií SR, 2009 [4].

V prvom štádiu bolo potrebné posúdiť predbežný návrh polotuhej asfaltovej vozovky v nasledujúcom konštrukčnom zložení

Asfaltový koberec mastixový	
SMA 11 O; I PMB 45/80-75; STN EN 13108-5	40 mm
Spojovací postrek emulzný 0,5 kg/m ²	
PSE; STN 73 6129	
Asfaltový betón pre ložnú vrstvu s použitím modifikovaného asfaltu	
AC 22 L; I; PMB 65/105-55; STN EN 13108-1	60 mm
Spojovací postrek emulzný 0,5 kg/m ²	
PSE; STN 73 6129	
Asfaltový betón pre hornú podkladovú vrstvu	
AC 16 P; STN EN 13108-1	90 mm
Infiltračný postrek 1,0 kg/m ²	
PI; STN 73 6129	
Stabilizácia cementom	
CBGM C_{5/6}; STN 73 6125/Z2/01	190 mm
Štrkodrvina	
ŠD Štrkodrvina 0/32; STN EN 13285	200 mm
Celková hrúbka vozovky	580 mm

Všetky ďalej uvedené výpočty sú uskutočnené v zmysle TP 3/2009 [4], ktorá predstavuje v podmienkach SR záväzný predpis dimenzovania konštrukcií cestných asfaltových vozoviek.

4. Vstupné údaje pre návrh a posúdenie asfaltovej vozovky

4.1. Výpočet dopravného zaťaženia

Zaťaženie konštrukcie vozovky je vyjadrené počtom opakovaných zaťažení (fiktívnych prejazdov) návrhovou nápravou počas návrhového obdobia na uvažovanom (dimenzovanom) mieste cestnej komunikácie. Je to ekvivalentné zaťaženie odpovedajúce účinkom prejazdov všetkých nákladných vozidiel. Podkladom pre výpočet dopravného zaťaženia vozoviek môžu byť výsledky :

- § periodického sčítania cestnej dopravy,
- § špeciálneho sčítania dopravy,
- § dopravno-inžinierskeho prieskumu, ako aj informácie získané z váženia náprav nákladných vozidiel.

Z dôvodu, že objednávateľ poskytol výsledky dopravno-inžinierskeho prieskumu [8] bude v ďalších výpočtoch uvažované s týmito hodnotami (tab.4.1). Pre výpočet dopravného zaťaženia sa uvažujú len nákladné automobily a autobusy (ďalej len „NV“) v zmysle vzťahu (4.1)

$$NV = N1 + N2 + PN2 + N3 + PN3 + NS + A + PA \quad (4.1)$$

- kde: $N1$ - ľahké nákladné automobily do 3,5 tony užitočnej hmotnosti,
 $N2$ - stredné nákladné automobily od 3,5 tony do 10 ton užitočnej hmotnosti,
 $PN2$ - prívesy stredných nákladných automobilov od 3,5 tony do 10 ton,
 $N3$ - ťažké nákladné automobily s užitočnou hmotnosťou nad 10 ton,
 $PN3$ - prívesy ťažkých nákladných automobilov,
 NS - návesové súpravy,
 A, PA - autobusy, prívesy autobusov.

Z aspektu dimenzovania vozoviek sú rozhodujúcimi dopravnými údajmi počty nákladných (ťažkých) vozidiel. Priemerný počet nákladných vozidiel za 24h v jednom smere cestnej komunikácie počas návrhového obdobia sa vypočíta z rovnice

$$NV_p = 0,5 \cdot (d_z + d_k) \cdot NV \quad (4.2)$$

- kde: d_z, d_k - koeficienty rastu intenzity nákladnej dopravy pre obdobie od sčítania dopravy po rok začatia dopravy a ukončenia návrhového obdobia.

Tab.4.1. Prognózované intenzity dopravy cesty I/75 Šaľa - obchvat [1]

Úsek	Intenzity dopravy v obidvoch dopravných smeroch [voz/24h]								
	2018			2028			2038		
	NV	LV	S	NV	LV	S	NV	LV	S
Obchvat I/75	1 995	6 474	8 469	2 276	7 702	9 978	2 234	2 516	11 475

Z dôvodu, že poznáme konkrétne hodnoty počtu nákladných vozidiel (NV) v jednotlivých rokoch 2018 a 2038 (tab.4.1) budeme uvažovať s týmito hodnotami. Pri uvažovaní 20 ročnej životnosti (hodnota požadovaná objednávateľom) a hodnôt uvedených v tab.4.1 dostávame

$$NV_p = 0,5 \cdot (d_z + d_k) \cdot NV$$

$$NV_p = 0,5 \cdot (NV_{2018} + N_{2038}) = 0,5 \cdot (1995 + 2516)$$

$$NV_p = 2255,5 \text{ voz/24h v obidvoch smeroch}$$

Redukovaný počet nákladných vozidiel v jednom smere a v jednom (dimenzovanom) pruhu:

$$NV_{red} = C1 \cdot C2 \cdot C3 \cdot C4 \cdot NV_p \quad (4.3)$$

kde:

- C1* - súčiniteľ prevodu dopravného zaťaženia cestnej komunikácie na jeden smer a jeden pás, vzhľadom k tomu že nepoznáme pomer smerov uvažujeme ***C1=0,5***.
- C2* - súčiniteľ vyjadrujúci pravdepodobnosť prejazdov vozidiel v priečnom profile v určitej stope: pre diaľnice a rýchlostné komunikácie, ako aj cesty so šírkou pruhu 3,75 a 3,5 metra uvažujeme hodnotu ***C2 = 0,9***, pre cesty so šírkou pruhu 3,0 metra a miestne komunikácie sa uvažuje hodnota ***C2 = 1,0***.
- C3* - súčiniteľ vyjadrujúci účinok nákladných vozidiel podľa miery vyťaženia. Z dôvodu, že neboli poskytnuté bližšie údaje je uvažovaná odporúčaná hodnota ***vyťaženia*** pre cestné vozovky **70 %** [4] a tomu odpovedajúca hodnota súčiniteľa ***C3=0,53***.
- C4* - súčiniteľ vyjadrujúci zvýšený účinok vozidiel a neštandardné zaťaženie, ktorý sa odvodí teoreticky, ale v jednotlivých prípadoch sa môže pre vozovky na ***zaradovacích*** a stúpacích pruhoch na ***cestách*** uvažovať hodnotou **1,30**,

$$NV_{red} = 0,5 \cdot 0,9 \cdot 0,53 \cdot 1,3 \cdot 2255,5 = 699,3 \text{ voz}/24h \text{ v } 1 \text{ smere}$$

Celkový počet prejazdov nákladných vozidiel za návrhové obdobie n_o , ktoré obvykle stanovuje investor, sa určí nasledujúcim spôsobom:

$$NV_c = NV_{red} \cdot 365 \cdot n_o \quad (4.4)$$

Pri určovaní n_o sa vychádza z významu a účelu pozemnej komunikácie. Návrhové obdobie v rokoch n_o , pre asfaltové vozovky diaľničných vozoviek sa odporúča 30 rokov.

$$NV_c = 699 \cdot 365 \cdot 20 = 5105020$$

Celkový počet prejazdov návrhových náprav (s parametrom 2P = 100 kN) s ekvivalentným účinkom bude:

$$N_c = C5 \cdot NV_c \quad (4.5)$$

V prípadoch, kedy nie sú k dispozícii údaje o skladbe dopravného prúdu, hmotnosti nákladných vozidiel a o zaťažení ich náprav, môžeme uvažovať pre polotuhé vozovky $C5=1,82$ [4], na základe čoho dostávame:

$$N_c = C5 \cdot NV_c = 5105020 \cdot 1,82 = 9291136$$

Na základe poskytnutých dopravnno-inžinierskych podkladov bolo vypočítané, že **celkový počet prejazdov návrhových náprav** by mal počas 30 ročnej životnosti vozovky dosiahnuť úroveň **9,3.10⁶**. Pre ďalšie účely posudzovania vozovky je potrebné charakterizovať dopravné zaťaženie v zmysle tab.4.2 [3]. Z dôvodu, že celkový počet TNV po roku 2020 presahuje 1500 voz/24h jedná sa o **triedu dopravného zaťaženia (TDZ) II**.

Tab.4.2. Triedenie vozoviek podľa veľkosti dopravného zaťaženia – STN 73 6114

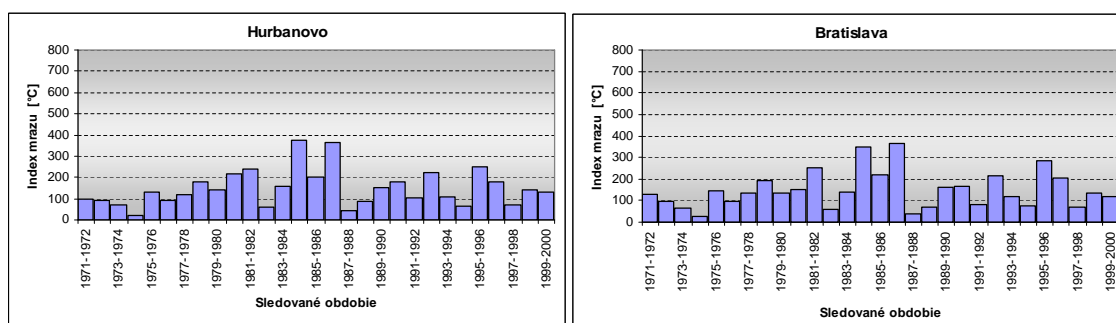
Trieda dopravného zaťaženia	Charakteristika zaťaženia	Celoročný priemer TNV v oboch smeroch za 24h podľa sčítania dopravy	Orientačné špecifikácie pozemnej komunikácie
I	Veľmi ťažké	> 3500	Diaľnice a rýchlostné cesty
II	Ťažké	1 501 až 3 500	
III	Polotiažké	501 až 1500	Cesty I. a II. tr. a zberné miestne komunikácie
IV	Stredné	101 až 500	
V	Ľahké	15 až 100	Cesty III. tr. obslužné, miestne, účelové a nemotoristické komunikácie, odstavné, parkovacie plochy
VI	Veľmi ľahké	< 15	

4.2. Potrebný tepelný odpor asphaltových vozoviek

Pre určenie hodnoty $R_{v,p}$ ($\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$) musíme poznať nasledujúce vstupné údaje.

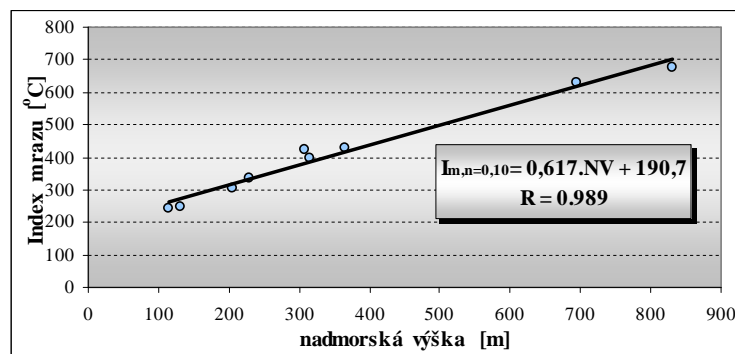
4.2.1. Hodnota indexu mrazu

V zmysle platných noriem a predpisov SR index mrazu pre účely dimenzovania vozoviek, ako relevantná charakteristika zimného obdobia, predstavuje súčet absolútnych hodnôt záporných priemerných denných teplôt v zimnom období. V rámci výskumných aktivít uskutočnených na pracovisku autora boli vyhodnotené indexy mrazu 10 meteorologických staníc SR za obdobie 1971 až 2000 [8] až [11]. Na obr.4.1.sú uvedené vyhodnotenia indexov mrazu klimatologických staníc s najbližšou nadmorskou výškou ku relevantnej výške nivelety (127 m n.m.) posudzovaného obchvatu I/75 Šaľa.



Obr.4.1. Indexy mrazu pre stanice Hurbanovo (115 m n.m.) a Bratislava (131 m n.m.)

Na základe konkrétnych hodnôt indexu mrazu boli pre príslušnú periodicitu objektivizované korelačné závislosti hodnôt indexu mrazu od nadmorskej výšky (NV) – obr.4.2 .



Obr.4.2. Korelačná závislosť indexu mrazu od nadmorskej výšky pre periodicitu $n=0,10$

Hodnotu indexu mrazu pre požadovanú periodicitu 0,10 – STN 73 6114 (trieda dopravného zaťaženia II) získame dosadením do rovnice uvedenej na obr.4.2 pre najvyššiu záujmovú nadmorskú výšku (NV) nivelety navrhovanej vozovky – 347 m n. m.

$$I_{m=0,1} = 0,617 \cdot NV + 190,7 \quad (4.6)$$

$$I_{m=0,1} = 0,617 \cdot 127 + 190,7 \approx 270^\circ \text{C}$$

Po zaokrúhlení na najbližšiu vyššiu desiatkovú hodnotu dostávame $I_{m,n=0,10} = 270^\circ \text{C}$.

4.2.2. Druh vodného režimu

Vodným režimom podložia rozumieme charakter rozdelenia vlhkosti v zeminách podložia, ako aj zmeny v priebehu roka. Vodný režim výrazne ovplyvňuje návrh konštrukcie vozovky. K rozhodujúcim faktorom, ktoré ovplyvňujú charakter vodného režimu patria:

- § úroveň hladiny podzemnej vody pod úrovňou nivelety vozovky h_{pv} ,
- § výška kapilárneho vztlínania od hladiny podzemnej vody pri 100 % saturácii h_s ,
- § hĺbka premrzania vozovky a podložia h_{pr} .

Druh vodného režimu bolo potrebné zistiť pre najnepriaznivejšie miesto trasy cesty I/7 Šaľa obchvat zárez resp. odrez s najvyššou hladinou podzemnej vody.

Hĺbka premrzania – h_{pr} (m) sa vypočíta pre návrhovú hodnotu indexu mrazu $I_{m,n}$ [°C] pri danej periodicite n najčastejšie podľa nasledovného vzťahu:

$$h_{pr} = c \cdot \sqrt{I_{m,n}} \quad (4.7)$$

kde: c - koeficient závislý od teplotných vlastností vozovky, pre asfaltové vozovky $c=0,05$

$$h_{pr} = c \cdot \sqrt{I_{m,n}} = 0,05 \cdot \sqrt{270}$$

$$h_{pr}=0,82m$$

Výška kapilárneho vztlínania - h_s (m) sa obyčajne stanovuje v závislosti na obsahu zŕn pod 0,02 mm podľa obr.4.3. V trase projektovanej komunikácie sa nachádzajú ílovité zeminy. Pri uvažovaní max. 30% zastúpenia zŕn menších ako 0,02mm, podľa obr.4.3 odpovedá hodnota $h_s=1,3m$.

Hladina podzemnej vody – Hladina podzemnej vody bola prieskumnými prácami zdokumentovaná v minimálnej hĺbke **1,7 m** pod terénom.

Na základe vstupných údajov a za predpokladu hladiny podzemnej vody v predmetnej úrovni možno konštatovať, že v tomto prípade pôjde o vodný režim pendulárny (viď obr.4.4), pre ktorý platí nerovnosť (4.9).

$$h_{pv} < h_{pr} + h_s \quad (4.9)$$

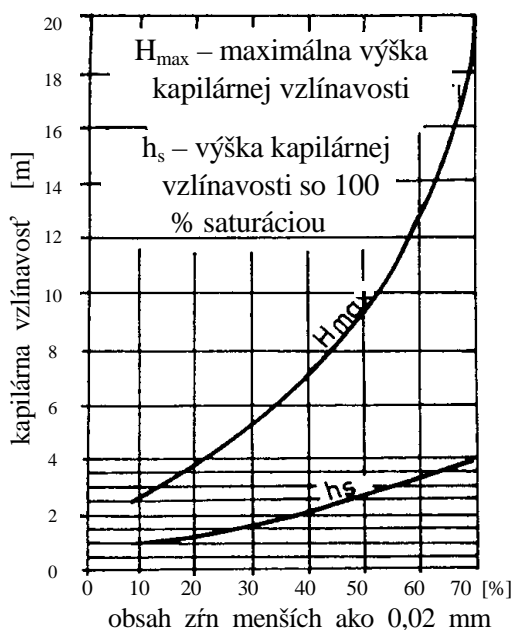
$$1,7 < 0,82 + 1,5m$$

$$1,7m < 2,32m$$

Na základe prezentovaných skutočností možno konštatovať, že v posudzovanej trase komunikácie je z hľadiska posudzovania spevnených plôch rozhodujúcim druhom vodného režimu **kapilárny vodný režim**.

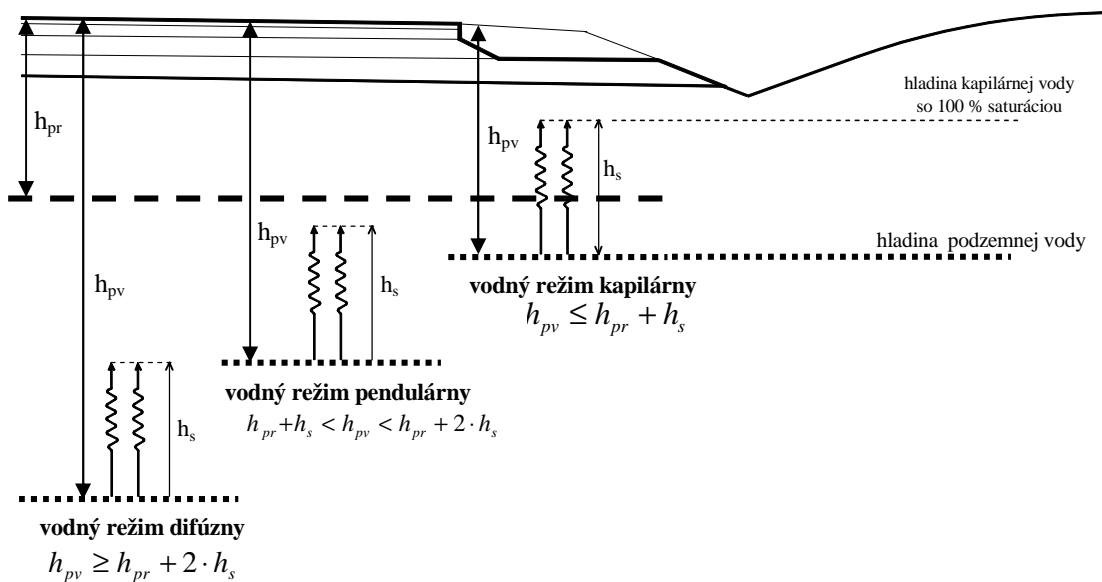
4.2.3. Namrzavosť zeminy

Ako už bolo uvedené, prevládajúcimi zeminami v podloží sú ílovité zeminy. Na základe Scheibleho kritéria uzvedeného v STN 73 6133 [11] možno vo všeobecnosti tieto zeminy charakterizovať ako vysoko namrzavé resp. nebezpečne namrzavé. Z dôvodu, že **podložie** z hľadiska únosnosti bude potrebné zlepšiť pridaním hydraulického spojiva resp. nahradením



Obr.4.3. Určenie kapilárnej vztlínivosti zeminy z granulometrického zloženia

ílovitých zemín štrkopieskom resp. štrkodrvinou, bude zemina v podloží uvažovaná ako **mierne namrzavá**.



Obr.4.4. Druhy vodného režimu pre posudzovanie cestných vozoviek

4.2.4. Výpočet potrebného tepelného odporu

Pre uvedené vstupné údaje možno podľa TP 3/2009 minimálnu hodnotu **potrebného tepelného odporu** $R_{v,p} [m^2 \cdot K \cdot W^{-1}]$ určiť nasledujúcim vzťahom.

$$R_{v,p} = \frac{0,178 \cdot I_{m,n}^{0,3}}{I_o} - \frac{h_{z,dov}}{I_z} \quad (4.8)$$

kde: $h_{z,dov}$ - dovoľená hrúbka premrznutej zeminy v podloží [m]
 I_o - súčiniteľ tepelnej vodivosti vzťažného materiálu [$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$]
 I_z - súčiniteľ tepelnej vodivosti zamrznutej zeminy [$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$]

Dovoľenú hodnotu premrznutia $h_{z,dov}$ určíme podľa STN 73 6196, kde je pre určenie tejto charakteristiky uvedená tab.4.3 a ktorej hodnoty boli prevzaté do TP 3/2009 [4].

Tab.4.3. Dovoľená hrúbka vrstvy premrznutej zeminy v podloží $h_{z,dov}$

Vodný režim podložia	Hodnotenie namrzavosti zeminy v podloží					
	zemina mierne namrzavá a namrzavá			zemina nebezpečne namrzavá		
	Skupina dopravného zaťaženia vozovky					
	A,B	C,D	E,F	A,B	C,D	E,F
difúzny	0,75	0,80	0,90	0,70	0,75	0,85
pendulárny	0,70	0,75	0,85	0,60	0,65	0,75
kapilárny	0,60	0,65	0,75	0,50	0,55	0,70

Prevod tried dopravného zaťaženia (TDZ) na skupiny dopravného zaťaženia (SDZ) v zmysle STN 73 6114 je uvedený v tab.4.4.

Tab.4.4. Prevod tried dopravného zaťaženia na skupiny dopravného zaťaženia

TDZ	Zodpovedajúca SDZ	TDZ	Zodpovedajúca SDZ
I	A, B ₁	IV	D ₂ , E
II	B ₂ , C ₁	V	F
III	C ₂ , D ₁	VI	G

Dosadením prezentovaných hodnôt do vzťahu 4.8 dostávame nasledujúcu hodnotu potrebného tepelného odporu

$$R_{v,p} = \frac{0,178 \cdot 270^{0,3}}{1,75} - \frac{0,60}{2,3}$$

$$R_{v,p} \approx 0,285 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

5. Výpočet napätí asfaltovej vozovky

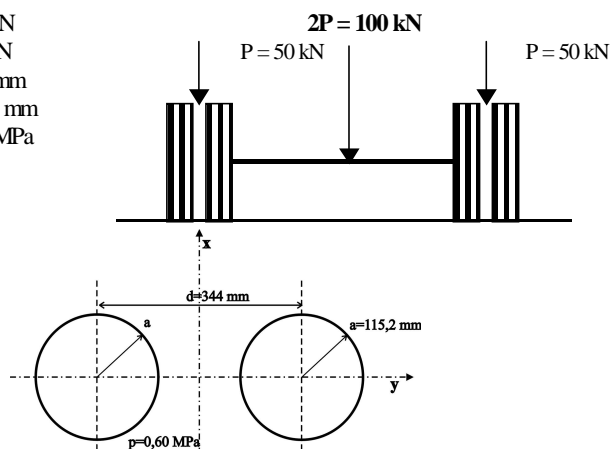
Výpočtové hodnoty napätí v konštrukčných vrstvách vozovky boli získané programom LAYMED a to pre tri návrhové klimatické obdobia s referenčnými teplotami 0, +11 a +27°C. Moduly pružnosti E a Poissonove konštanty m jednotlivých konštrukčných vrstiev vozoviek potrebné pre výpočet napätí v príslušných klimatických obdobiach boli použité v zmysle TP 3/2009.

Pre posúdenie návrhu konštrukcie polotuhej vozovky, pre hodnoty dopravného zaťaženia v rozsahu $1 \cdot 10^5$ - $25 \cdot 10^6$, v zmysle TP 3/2009 potrebujeme poznať hodnoty radiálnych napätí σ_r na spodnej úrovni vrstiev asfaltom a cementom stmelených materiálov zistené pre štandardnú nápravu $2P=100$ kN s parametrami $p=0,60$ MPa, $a=115,2$ mm a $d=344$ mm – obr.5.1.

Konkrétne hodnoty napätí boli vypočítané pre vstupné charakteristiky podľa tab.5.1 a pri uvažovaní dokonalého spojenia jednotlivých konštrukčných vrstiev.

Tab.5.1. Vstupné mechanické charakteristiky konštrukčných vrstiev polotuhej vozovky

Vrstva		Modul pružnosti [MPa]			Poissonovo číslo			Pevnosť v ťahu pri ohybe [MPa]		
Označenie	Hrúbka	0 °C	11 °C	27 °C	0 °C	11 °C	27 °C	0 °C	11 °C	27 °C
SMA 11 O, I	4 cm	7 500	6 000	3 750	0,21	0,30	0,40			
AC 22 L, I, PMB	6 cm	5 700	4 600	2 800	0,21	0,30	0,40			
AC 16 P, I	9 cm	4 500	3 050	1 250	0,21	0,33	0,44	3,2	2,40	0,95
CBGM C _{5/6}	19 cm	1 200	1 200	1 200	0,25	0,25	0,25	0,50	0,50	0,50
ŠD 0/32	20 cm	350	350	350	0,30	0,30	0,30			
Návrhová hodnota modulu pružnosti podložia $E_{p,n} = 90$ MPa										



Obr.5.1. Výpočtové parametre návrhovej nápravy s hmotnosťou 10t [4]

Pre stredné ročné podmienky (teplota 11 °C) bolo uvažované s redukovanou (zmenšenou) návrhovou hodnotou modulu pružnosti podložia, z dôvodu zvýšenej saturácie v období jarného odmäku $E_{p,n,j}$. Túto hodnotu stanovíme prenásobením návrhovej hodnoty modulu pružnosti $E_{p,n}$ redukčným súčiniteľom u podľa vzťahu

$$E_{p,n,j} = u \cdot E_{p,n} \quad (5.1)$$

Hodnota redukčného súčiniteľa u je funkciou vodného režimu vozovky, namrzavosti zeminy podložia a pomeru hrúbky vozovky a hĺbky premrzania vozovky a podložia H_v/h_{pr} - H_v/h_{pr} podľa tab.5.2.

Tab.5.2. Redukčný súčiniteľ u podľa TP 3/2009

Vodný režim podložia	Namrzavosť zeminy podľa STN 72 1002	Pomer hrúbky vozovky a hĺbky premrzania H_v/h_{pr}				
		> 0,8	0,7 - 0,8	0,6 - 0,7	0,5 - 0,6	0,5
Difúzny	mierne namrzavá	0,96	0,93	0,90	0,87	0,84
	nebezpečne namrzavá	0,93	0,90	0,87	0,84	0,80
Pendulárny	mierne namrzavá	0,90	0,86	0,82	0,78	0,74
	nebezpečne namrzavá	0,85	0,80	0,75	0,70	0,65
Kapilárny	mierne namrzavá	0,85	0,80	0,75	0,70	0,65
	nebezpečne namrzavá	0,80	0,75	0,70	0,65	0,55

$$\frac{H_v}{h_{pr}} = \frac{0,58m}{0,82m} = 0,71 \Rightarrow u = 0,80$$

potom

$$E_{p,n,j} = u \cdot E_{p,n} = 90 \text{ MPa} \cdot 0,80 = 72 \text{ MPa}$$

Pre vstupné údaje podľa tab.5.1 a návrhové charakteristiky podložia $E_{p,n}$ boli zistené hodnoty záujmových hodnôt radiálnych napätí podľa tab.5.3.

Tab.5.3. Vypočítané hodnoty napätí pre posúdenie návrhu vozovky

Vrstva	Hĺbka z [cm]	Referenčná teplota [°C]	s_r MPa od 2P=100 kN pre $E_{p,n} = 90 \text{ MPa}$
AC 16 P, I	19	0	0,271
		11	0,189
		27	-0,015
CBGM C _{5/6}	38	0	0,103
		11	0,116
		27	0,125

6. Posúdenie predbežného návrhu konštrukcie asfaltovej vozovky

V Technických podmienkach TP 3/2009 [4], ako relevantnom predpise navrhovania a posudzovania asfaltových (netuhých a polotuhých) vozoviek v podmienkach SR, je prezentované systémové riešenie podľa obr.6.1.

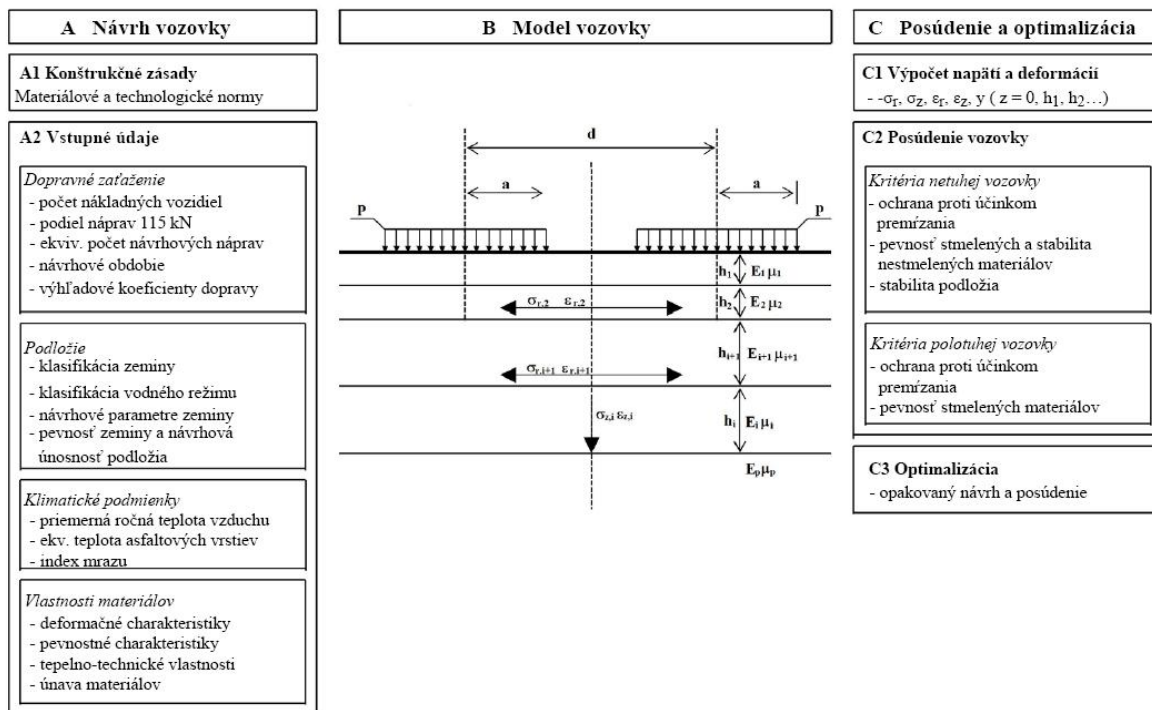
6.1. Základné kritériá

Základnými kritériami, pomocou ktorých sa posudzuje návrh konštrukcie asfaltovej polotuhej vozovky sú:

- § Ochrana vozovky proti účinkom premrzania
- § Pevnosť a únava stmelených materiálov

Návrh konštrukcie musí spĺňať základné kritériá pre posudzovanie účinkov opakovaného zaťaženia prejazdmi nákladných vozidiel, ktoré sú vyjadrené účinkami návrhovej nápravy s hmotnosťou 10 ton ($2P = 100 \text{ kN}$).

Vzhľadom na rôzne dĺžky návrhového obdobia vozoviek (ako aj počet klimatických cyklov) treba pri posudzovaní netuhých a polotuhých vozoviek rozlišovať **kritériá pre štandardné** zaťaženie s veľkosťou $N_c < 1.10^5$ a v **rozsahu** 1.10^5 až 25.10^6 a pre neštandardné zaťaženie $N_c > 25.10^6$.



Obr.6.1. Princíp navrhovania a posudzovania asfaltových vozoviek podľa TP 3/2009

6.2. Ochrana vozovky proti účinkom premrzania

Návrh vozovky z hľadiska ochrany pred nepriaznivými účinkami mrazu vyhovuje, keď je splnená nerovnica (6.1).

$$R_{v,sk} \geq R_{v,p} \quad (6.1)$$

Skutočný tepelný odpor navrhutej vozovky $R_{v,sk} [\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}]$ pozostávajúcej z vrstiev hrúbok $h_i [\text{m}]$ so súčiniteľom tepelnej vodivosti $I_i [\text{W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}]$ získame pomocou rovnice (6.2).

$$R_{v,sk} = \sum_{i=1}^{n=5} \frac{h_i}{I_i} \quad (6.2)$$

$$R_{v,skD} = \sum \frac{h_i}{I_i} = \frac{0,04}{1,50} + \frac{0,06}{1,40} + \frac{0,09}{1,15} + \frac{0,17}{1,75} + \frac{0,20}{2,0} \approx 0,358$$

$$0,356 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1} > 0,285 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$$

Návrh konštrukcie polotuhej vozovky z aspektu ochrany proti nepriaznivým účinkom mrazu **vyhovuje**.

6.3. Pevnosť a únava stmelených materiálov

Pevnosť stmelených materiálov v jednotlivých vrstvách polotuhej vozovky sa posudzuje porovnaním napätia v ťahu pri ohybe a redukovanej pevnosti materiálu v ťahu pri ohybe. V prípade, kedy je návrhové dopravné zaťaženie $N_c = 1.10^5$ až 25.10^6 posudzuje sa pevnosť stmelených materiálov na spodnej úrovni asfaltom a cementom stmelených materiálov tak, že vplyvom únavy redukovaná pevnosť v ťahu pri ohybe sa porovnáva s napätím v ťahu pri ohybe na spodku vrstvy (pri osovom symetrickom zaťažení je to radiálne napätie). Kritérium bude splnené vtedy, keď v kritickej vrstve je splnená podmienka vyjadrená nerovnosťou

$$\sum_j q_j \cdot \frac{S_{r,i,j}}{S_{N,i} \cdot R_{i,j}} \leq SV \quad (6.3)$$

kde q_j je relatívna doba j s podmienkami namáhania konštrukcie, ktorá sa uvažuje 0,2 pre zimné obdobie, 0,3 pre leto a 0,5 pre jar a jeseň so strednými ročnými podmienkami,

$S_{r,i,j}$ - napätie v ťahu pri ohybe v kritickej vrstve od zaťaženia nápravou s hmotnosťou 10ton (2P = 100 kN) pri podmienkach v jednotlivých obdobiach j , [MPa]

$S_{N,i}$ - súčiniteľ únavy materiálu pre N opakovaní zaťaženia vrstvy i ,

$R_{i,j}$ - výpočtová hodnota pevnosti materiálu posudzovanej vrstvy i v obdobiach j ,

SV - súčiniteľ využitia pevnosti materiálu, ktorý je ako najväčšia prípustná relatívna hodnota rozdielny pre vozovky s rôznou triedou dopravného zaťaženia

V závislosti od triedy dopravného zaťaženia odporúča TP 3/2009 [4] hodnoty súčiniteľu využitia S_v podľa tab.6.1.

Tab.6.1. S_v podľa TP 3/2009 pre návrhové dopravné zaťaženie $N_c = 1.10^5$ až 25.10^6

Trieda dopravného zaťaženia (STN 73 6114)	I	II	III
Súčiniteľ využitia	0,80	0,85	0,90

Rozpísaný tvar základnej rovnice (6.3) pre štandardné klimatické podmienky (j -jar a jeseň, l -leto, z -zima) a odpovedajúcu triedu dopravného zaťaženia II bude :

$$0,2 \cdot \frac{S_{r,i,z}}{S_{N,i} \cdot R_{i,z}} + 0,5 \cdot \frac{S_{r,i,j}}{S_{N,i} \cdot R_{i,j}} + 0,3 \cdot \frac{S_{r,i,l}}{S_{N,i} \cdot R_{i,l}} \leq 0,85 \quad (6.4)$$

6.3.1. Posúdenie asfaltom stmelených materiálov

Súčiniteľ únavy materiálu, ktorým sa redukuje výpočtová pevnosť v závislosti od počtu opakovaní zaťaženia je závislý od druhu stmeleného materiálu (stmelený hydraulickým spojivom, alebo asfaltom) a kvality zmesi, pričom sa predpokladá platnosť rovnice

$$S_{N,i} = a_i - b_i \cdot \log N_c \quad (6.5)$$

Pre kritickú vrstvu obaľovaného kameniva **AC 16 P; I** vychádza nasledujúci súčiniteľ únavy

$$S_{N,AC16-I} = 0,95 - 0,11 \cdot \log 9291136 = 0,184$$

Výpočet súčiniteľu využitia kritickej vrstvy je potom nasledujúci:

$$0,2 \cdot \frac{0,271}{0,184 \cdot 3,2} + 0,5 \cdot \frac{0,189}{0,184 \cdot 2,4} \leq 0,85$$

$$0,31 < 0,85$$

Návrh konštrukcie polotuhej vozovky podľa tohto kritéria **vyhovuje**.

6.3.2. Posúdenie cementom stmelených materiálov

Pre vrstvu cementovej stabilizácie **CBGM C_{5/6}** po dosadení do rovnice 6.5 vychádza nasledujúci súčiniteľ únavy

$$S_{N, \text{CBGM } C_{5/6}} = 1 - 0,095 \cdot \log 9291136 = 0,338$$

Výpočet súčiniteľa využitia kritickej vrstvy je potom nasledujúci:

$$0,2 \cdot \frac{0,103}{0,338 \cdot 0,5} + 0,5 \cdot \frac{0,116}{0,338 \cdot 0,5} + 0,3 \cdot \frac{0,125}{0,338 \cdot 0,5} \leq 0,85$$

$$0,69 < 0,85$$

Návrh konštrukcie polotuhej vozovky podľa tohto kritéria **vyhovuje**.

7. Optimalizácia konštrukčného zloženia asphaltovej vozovky

7.1. Návrh optimalizovaného konštrukčného zloženia asphaltovej vozovky

Z aspektu, že všetky považované kritéria sú splnené so značnou rezervou, bola uskutočnená ekonomická optimalizácia konštrukčného zloženia posudzovanej asphaltovej vozovky.

Na základe odporúčaní relevantného dimenzačného predpisu TP 3/2009 [4] a skúseností autora v predmetnej problematike bola navrhnutá polotuhá asfaltová vozovka v konštrukčnom zložení podľa tab.7.1.

Tab.7.1. Odporúčané a navrhnuté konštrukčné hrúbky vrstiev polotuhej vozovky pre TDZ II

Konštrukčná vrstva	Hrúbky konštrukčných vrstiev v cm	
	Odporúčania TP 3/2009	Návrh vozovky I/75 Šaľa obchvat
Asfaltový koberec mastixový SMA 11 O; I, PmB	3 až 5	4 cm
Asfaltový spojovací postrek PS, A 0,5 kg/m ²		
Asfaltový betón hrubý AC 16 L; I, PmB	5 až 7	5 cm
Asfaltový spojovací postrek PS, A 0,5 kg/m ²		
Asfaltový betón veľmi hrubý AC 22 P; I	5 až 8	7 cm
Infiltračný postrek PI, A 0,8 kg/m ²		
Stabilizácia cementom CBGM C_{5/6}	15 až 20	17 cm
Štrkodrvina ŠD		20 cm
Celková hrúbka vozovky		53 cm

7.2. Výpočet napätí pre optimalizovaný návrh

Pre výpočet napätí v konštrukčných vrstvách optimalizovaného návrhu posudzovanej polotuhej vozovky boli použité vstupné údaje prezentované v kap.6 a tab.7.1.

Tab.7.2. Vstupné mechanické charakteristiky konštrukčných vrstiev polotuhej vozovky

Vrstva		Modul pružnosti [MPa]			Poissonovo číslo			Pevnosť v ťahu pri ohybe [MPa]		
Označenie	Hrúbka	0 °C	11 °C	27 °C	0 °C	11 °C	27 °C	0 °C	11 °C	27 °C
SMA 11 O, I	4 cm	7 500	6 000	3 750	0,21	0,30	0,40			
AC 22 L, I, PMB	5 cm	5 700	4 600	2 800	0,21	0,30	0,40			
AC 16 P, I	7 cm	4 500	3 050	1 250	0,21	0,33	0,44	3,2	2,40	0,95
CBGM C _{5/6}	17 cm	1 200	1 200	1 200	0,25	0,25	0,25	0,50	0,50	0,50
ŠD 0/32	20 cm	350	350	350	0,30	0,30	0,30			
Návrhová hodnota modulu pružnosti podložia $E_{p,n} = 90 \text{ MPa}$										

Z dôvodu, že došlo ku zmene celkovej hrúbky vozovky, je potrebné určiť novú hodnotu redukovanej návrhovej hodnoty modulu pružnosti podložia v období jarného odmäku $E_{p,n,j}$. Túto hodnotu stanovíme pre násobenie návrhovej hodnoty modulu pružnosti $E_{p,n}$ redukčným súčiniteľom u podľa vzťahu (5.1)

$$E_{p,n,j} = u \cdot E_{p,n}$$

Hodnota redukčného súčiniteľa u je funkciou vodného režimu vozovky, namrzavosti zeminy podložia a pomeru hrúbky vozovky a hĺbky premrzania vozovky a podložia h_{pr} - H_v/h_{pr} podľa tab.5.2. Pre pomer

$$\frac{H_v}{h_{pr}} = \frac{0,53m}{0,82m} \approx 0,65$$

vychádza podľa tab.5.2 hodnota $u=0,75$. Následne dostávame

$$E_{p,n,j} = u \cdot E_{p,n} = 90 \text{ MPa} \cdot 0,75 = 67,5 \text{ MPa}$$

Pre uvedené vstupné údaje boli vypočítané hodnoty napätí podľa tab.7.3.

Tab.7.3. Vypočítané hodnoty napätí pre posúdenie optimalizovaného návrhu vozovky cesty I/75 Šaľa - obchvat

Vrstva	Hĺbka z [cm]	Referenčná teplota [°C]	s_r MPa od 2P=100 kN pre $E_{p,n} = 90 \text{ MPa}$
AC 22 P, I	16	0	0,306
		11	0,216
		27	-0,029
CBGM C _{5/6}	33	0	0,124
		11	0,141
		27	0,147

7.3. Posúdenie z hľadiska ochrany pred nepriaznivými účinkami mrazu

Návrh vozovky z hľadiska ochrany pred nepriaznivými účinkami mrazu vyhovuje, keď je splnená nerovnica (6.1).

$$R_{v,sk} \geq R_{v,p}$$

Skutočný tepelný odpor navrhutej vozovky $R_{v,sk}$ [$\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$] pozostávajúcej z vrstiev hrúbok h_i [m] so súčiniteľom tepelnej vodivosti I_i [$\text{W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$] získame pomocou rovnice (6.2).

$$R_{v,sk} = \sum \frac{h_i}{l_i} = \frac{0,04}{1,50} + \frac{0,05}{1,50} + \frac{0,07}{1,15} + \frac{0,17}{1,75} + \frac{0,20}{2,0} = 0,320$$

$$0,320 \text{ m}^2 \cdot K \cdot W^I > 0,285 \text{ m}^2 \cdot K \cdot W^I$$

Návrh konštrukcie polotuhej vozovky podľa tohto kritéria **vyhovuje**.

7.4. Posúdenie pevnosti a únavy stmelených materiálov

7.4.1. Posúdenie asfaltom stmelených materiálov

Súčiniteľ únavy materiálu, ktorým sa redukuje výpočtová pevnosť v závislosti od počtu opakovaní zaťaženia je závislý od druhu stmeleného materiálu (stmelený hydraulickým spoji-
vom, alebo asfaltom) a kvality zmesi, pričom sa predpokladá platnosť rovnice (6.5)

$$S_{N,i} = a_i - b_i \cdot \log N_c$$

Pre kritickú vrstvu obaľovaného kameniva **AC 16 P; I** vychádza nasledujúci súčiniteľ únavy

$$S_{N,AC_{P16-I}} = 0,95 - 0,11 \cdot \log 9291136 = 0,184$$

Výpočet súčiniteľa využitia kritickej vrstvy je potom nasledujúci:

$$0,2 \cdot \frac{0,306}{0,184 \cdot 3,2} + 0,5 \cdot \frac{0,216}{0,184 \cdot 2,4} \leq 0,85$$

$$0,35 < 0,85$$

Návrh konštrukcie polotuhej vozovky podľa tohto kritéria **vyhovuje**.

7.4.2. Posúdenie cementom stmelených materiálov

Pre vrstvu cementovej stabilizácie **CBGM C_{5/6}** po dosadení do rovnice 6.5 vychádza nasledujúci súčiniteľ únavy

$$S_{N,CBGM_{C_{5/6}}} = 1 - 0,095 \cdot \log 9291136 = 0,338$$

Výpočet súčiniteľa využitia kritickej vrstvy je potom nasledujúci:

$$0,2 \cdot \frac{0,124}{0,338 \cdot 0,5} + 0,5 \cdot \frac{0,141}{0,338 \cdot 0,5} + 0,3 \cdot \frac{0,146}{0,338 \cdot 0,5} \leq 0,85$$

$$0,83 < 0,85$$

Návrh konštrukcie polotuhej vozovky podľa tohto kritéria **vyhovuje**.

8. Záver

Pre projektovo pripravovanú stavbu *Cesta I/75 Šaľa - obchvat*, bol najskôr posúdený pôvodný návrh asphaltovej vozovky poskytnutý objednávateľom. Tento návrh pre poskytnuté dopravné zaťaženie splnil všetky požadované kritéria TP 3/2009 [4] so značnou rezervou.

Z uvedeného dôvodu a na základe vstupných údajov, príslušných ustanovení odpovedajúcich zákonov, noriem, smerníc a predpisov, iteračných výpočtov, objektivizovaných výsledkov výskumu a skúseností autora navrhnutá polotuhá konštrukcia vozovky v nasledujúcom zložení.

Asfaltový koberec mastixový s použitím modifikovaného asfaltu SMA 11 O; I, PMB; STN EN 13108-5	40 mm
Spojovací postrek emulzný modifikovaný 0,5 kg/m ² PSE-M; STN 73 6129	
Asfaltový betón pre ložnú vrstvu s použitím modifikovaného asfaltu AC 16 L; I, PMB; STN EN 13108-1	50 mm
Spojovací postrek emulzný 0,5 kg/m ² PSE; STN 73 6129	
Asfaltový betón pre hornú podkladovú vrstvu AC 22 P; STN EN 13108-1	70 mm
Infiltračný postrek 1,0 kg/m ² PI; STN 73 6129	
Stabilizácia cementom CBGM C_{5/6}; STN 73 6125/Z2/01	170 mm
Štrkodrvina ŠD; STN EN 13285	200 mm
Celková hrúbka vozovky	530 mm

Pre navrhnutú vozovku bolo zistené splnenie všetkých požadovaných kritérií TP 3/2009 v zmysle tab.8.1.

Tab.8.1. Prehľad splnenia posudzovaných kritérií návrhu vozovky cesty I/75 Šaľa obchvat

Návrh vozovky I/75 Šaľa obchvat	Celková hrúbka vozovky	Tepelný odpor [m ² .K.W ⁻¹]		Pevnosť a únava stmelených materiálov			
		požadovaný $R_{v,p}$	skutočný $R_{v,sk}$	asfaltom		cementom	
				$\sum q_j \cdot \frac{S_{r,i,j}}{S_{N,i} \cdot R_{f,j}}$	SV	$\sum q_j \cdot \frac{S_{r,i,j}}{S_{N,i} \cdot R_{f,j}}$	SV
Pôvodný	58 cm	0,285	0,356	0,31	0,85	0,69	0,85
optimálny	53 cm	0,285	0,320	0,35	0,85	0,83	0,85

Dôležitou podmienkou zabezpečenia kvality a životnosti vozovky je dosiahnutie požadovaných návrhových hodnôt pevnostných a deformačných charakteristík konštrukčných vrstiev vozovky v zmysle platných noriem, KLK 1/2005 [12] a KLAZ 01/2010 [13] a pre podložie vozovky – **minimálna hodnota modulu pružnosti 90 MPa**.

9. Literatúra

- [1] Projektová dokumentácie Cesty I/75 Šaľa – obchvat. Geoconsult spol. s r.o., 2012.
- [2] STN 73 6100 Názvoslovie cestných komunikácií.
- [3] STN 73 6114 Vozovky pozemných komunikácií. Základné ustanovenia pre navrhovanie.
- [4] TP 3/2009 Navrhovanie netuhých a polotuhých vozoviek, MDPaT SR, 2009.
- [5] ČOREJ, Ján a kol.: Mechanika vozoviek. Navrhovanie vozoviek a spevnených plôch. 2. prepracované vydanie, EDIS – vydavateľstvo ŽU 2006, 363 s. ISBN 80-8070-571-2.
- [6] Zákon 135/1961 Zb. o pozemných komunikáciách (Cestný zákon) v znení neskorších predpisov.

- [7] DECKÝ, M., DRUSA, M. a kol.: Navrhovanie a kontrola kvality zemných konštrukcií inžinierskych stavieb. Vedecká monografia, 2009, BTO print s.r.o, 487 str., ISBN 978-80-970139-1-2, EAN 978-8097013912.
- [8] DECKÝ, M. a kol.: Navrhovanie a kontrola kvality vozoviek. Stavebná fakulta ŽU, 2010, BTO print, s. 223, ISBN 978-80-970248-1-9.
- [9] DECKÝ, M. a kol.: Navrhovanie a rozpočtovanie asfaltových vozoviek. Stavebná fakulta ŽU, 2010, s. 300, ISBN 978-80-970388-0-9.
- [10] DECKÝ, M.: Index mrazu vyhodnotený z meraní teplôt vzduchu v rokoch 1971 až 2006 na území Slovenska. In: Silniční obzor, 2/2010, s. 40-45, ISSN 0322-7154 47 320
- [11] STN 73 6133 Stavba ciest. Teleso pozemných komunikácií, apríl 2010.
- [12] KLK 1/2005 Katalógové listy kameniva (doplnok k platným TKP). MDPaT SR, apríl 2005.
- [13] KLAZ 1/2010 Katalógové listy asfaltových zmesí. MDPaT SR, september 2010.
- [14] DECKÝ, M., ZGÚTOVÁ, K.: Únosnosť ako parameter kvality. In: Zborník z konferencie s medzinárodnou účasťou Nestmelené a hydraulicky stmelené vrstvy vozoviek v kontexte národných predpisov. 9.2. 2011 Podbanské, Vysoké Tatry, s.43-48, ISBN 978-80-232-0310-3.
- [15] DECKÝ, M., ZGÚTOVÁ, K., PITOŇÁK, M.: Kontrola kvality zhutnenia zemných konštrukcií dopravných stavieb. In: Silniční obzor, 4/2011, s. 101-108, ISSN 0322-7154.
- [16] LOVEČEK, Z., DECKÝ, M.: Poznaky z používania drvenej gumy v asfaltových zmesiach. In: Silniční obzor, roč. 73, č. 3/2012, s. 70-77, , ISSN 0322-7154.



prof. Dr. Ing. Martin Decký

Žilina 27. 9. 2012

8. POSÚDENIE VZDUTIA HLADINY VÁHU

Cesta I/75 Šaľa – obchvat

Hydrotechnické výpočty

Vypracoval: Hycoprojekt,a.s.
Prešovská 55
821 02 Bratislava

Bratislava, december 2012

1

Cesta I/75 Šaľa – obchvat**Hydrotechnické výpočty****1. ÚVOD**

Účelom hydrotechnických výpočtov je aktualizovať výpočet hladinového režimu v mieste premostenia Váhu cestným obchvatom a posúdiť vplyv mostného telesa na prietoky v toku Váh.

Šírka medzirádzového priestoru Váhu v mieste navrhovaného premostenia je cca 730 m. Mostná konštrukcia zasahujúca do medzirádzového priestoru pozostáva z 13-tich mostných pilierov $\bar{s}=3,5$ m. Inundačný priestor Váhu je silno zarastený.

Pre výpočet hladinového režimu v mieste premostenia bol použitý matematický model programu StormNet a programu HEC-RAS pri $Q_{100} = 1987 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Pre kontrolu výpočtu bola použitá literatúra:

- /1/ Kunštátský, Patočka - Základy hydrauliky a hydrologie pro inž. konstrukce a dopravní stavby
- /2/ VÚVH Bratislava - Súčinitele drsnosti otvorených kanálov.

Podkladom pre spracovanie matematického modelovania bolo polohopisné a výškopisné zameranie úseku toku Váh dotknutého projektovaným premostením, údaje z manipulačného poriadku v.d. Kráľová.

2. VÝPOČET HLADÍN VÁHU PRI Q_{100}

Pre výpočet hladinového režimu pri prietoku $Q_{100}=1987 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ bol vypracovaný matematický model toku Váh zameraného úseku v celkovej dĺžke 292 m. Pre účely modelovania bolo určených 8 priečných profilov.

Mostná konštrukcia bola modelovaná na základe podkladov obdržaných od spracovateľa projektovej dokumentácie. Most križuje tok v oblúku pričom do prietočného profilu zasahujú iba mostné piliere, celkove 13 pilierov so šírkou 3,5 m. Piliere sú vybudované v inundačnom území, nezasahujú do vlastného koryta Váhu.

Inundačné územie je zarastené porastom.

Pri výpočte bol použitý koeficient drsnosti max. $n = 0,035$

Na základe výsledkov meraní priečných profilov je sklon dna toku minimálny, priemerný pozdĺžny sklon Váhu je v riešenom úseku je cca $J = 0,2 \text{ ‰}$.

Výsledky výpočtov sú uvedené v nasledovnej tabuľke:

Tok	Profil č.	Min kóta dna (m)	Kóta hladiny (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Sklon (m/m)	Rýchlosť (m/s)	Prietokná plocha (m ²)
Váh	8	106.14	118.58	118.69	0.00016	1.51	1567.02
	7	105.24	118.56	118.68	0.000151	1.59	1579.91
	6	106.14	118.56	118.67	0.000161	1.51	1551.58
	5	106.14	118.55	118.66	0.000162	1.51	1546.94
	4	105.12	118.52	118.67	0.000164	1.74	1621.48
	3	104.77	118.51	118.66	0.000159	1.72	1465.18
	2	104.67	118.5	118.65	0.000177	1.8	1380.5
	1	106.16	118.49	118.65	0.00019	1.84	1469.28

Na základe výsledkov výpočtov je možné konštatovať, že mostná konštrukcia ovplyvňuje výšku hladiny iba minimálne, rozdiel hladín pred a pod mostom dosahuje 3 cm.

Výpočet hladinového režimu ovplyvňuje stav koryta, inundácie a svahov. Vyčistením inundácie a svahov koryta sa zmení koeficient drsnosti.

Priemerná rýchlosť v celom profile pri Q_{100} bude cca $1,8 \text{ m.s}^{-1}$, pričom v samotnom koryte môže dosiahnuť hodnotu $2,2 \text{ m.s}^{-1}$. Navrhujeme svahy koryta opevniť kamennou nahádzkou hr. 80 cm s hmotnosťou kameňa do 200 kg a pláň inundácie pod mostom kamennou rozprestierkou s hr. 25 cm z kameňa zrnitosti 125 mm.

5.0 ZÁVER

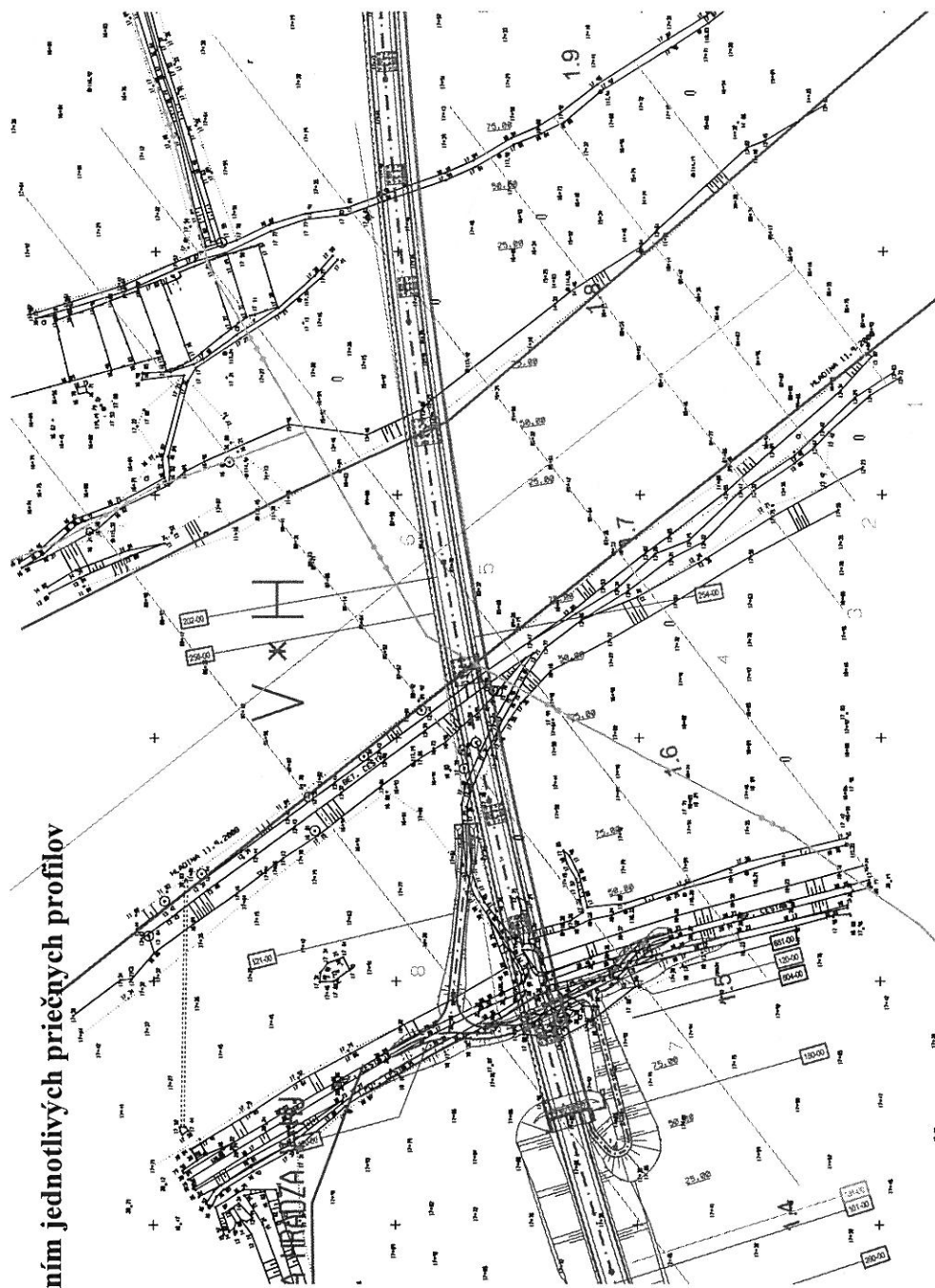
Výpočet vzdutia je vykonaný na základe dostupných podkladov a kolíše v rozmedzí 1 – 5 cm, čo je vzhľadom na šírku toku a veľké rozpätia mostných opôr zanedbateľné. Celkovo môžeme konštatovať, že vybudovanie mostnej konštrukcie bude mať iba minimálny vplyv na prietoknosť dotknutého profilu.

Bratislava, december 2012

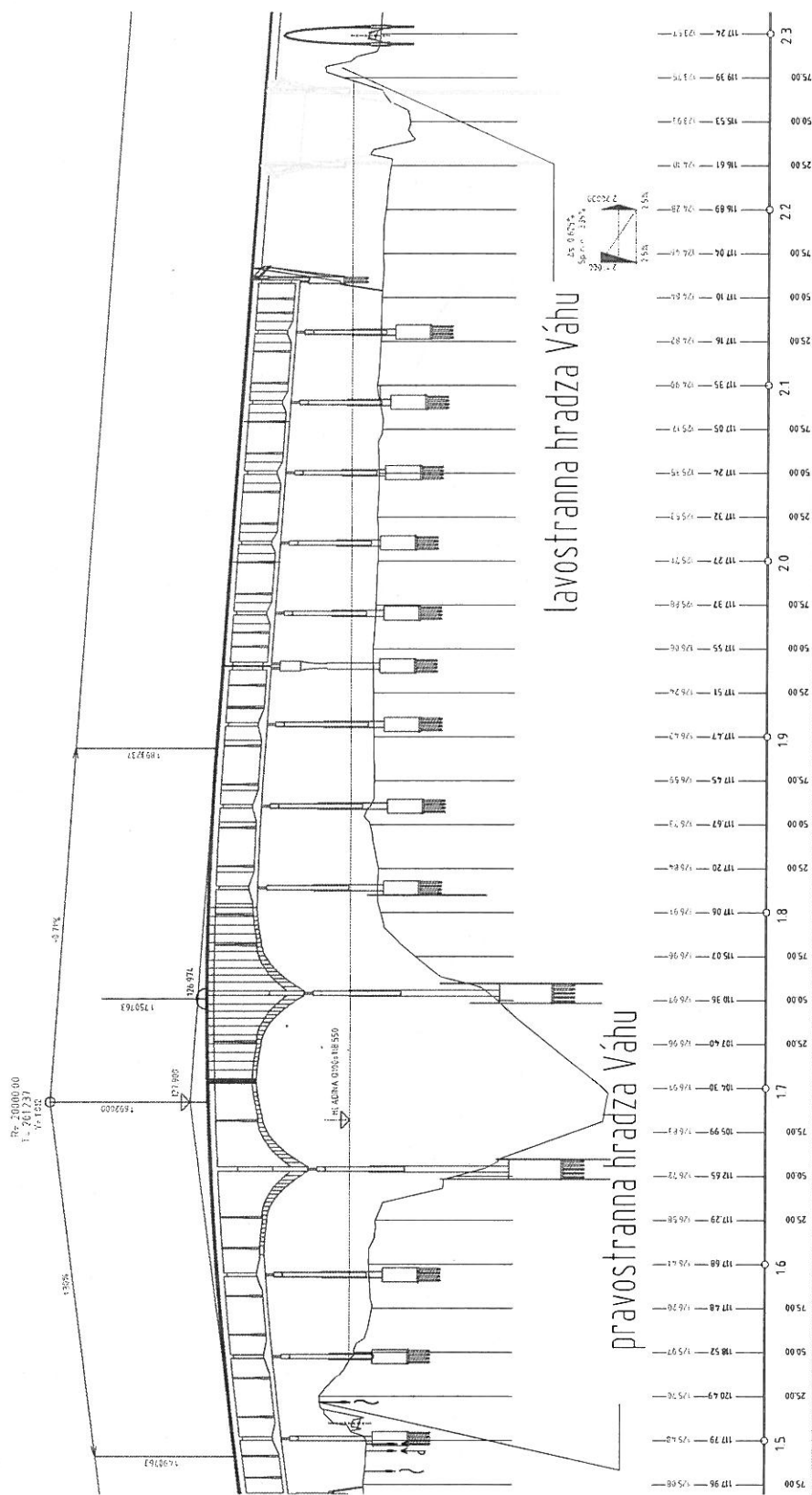
Vypracoval : Ing. Jozef Krčmárík
Hycoprojekt a.s. Bratislava

 **HYCOPROJEKT, a.s.**
Prešovská 55
821 02 BRATISLAVA

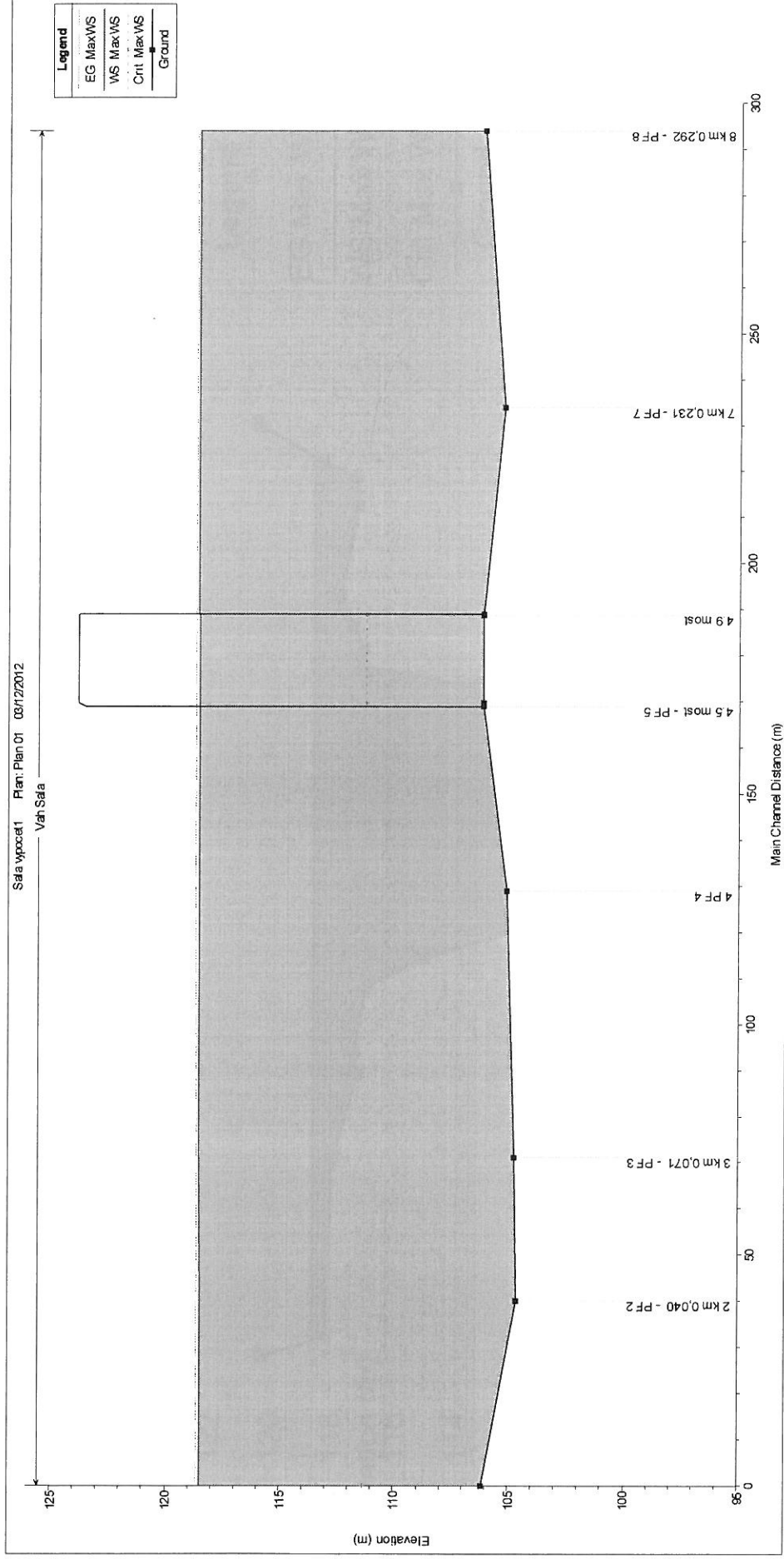
Situácia so znázornením jednotlivých priečných profilov



Pozdĺžny profil pod mostom

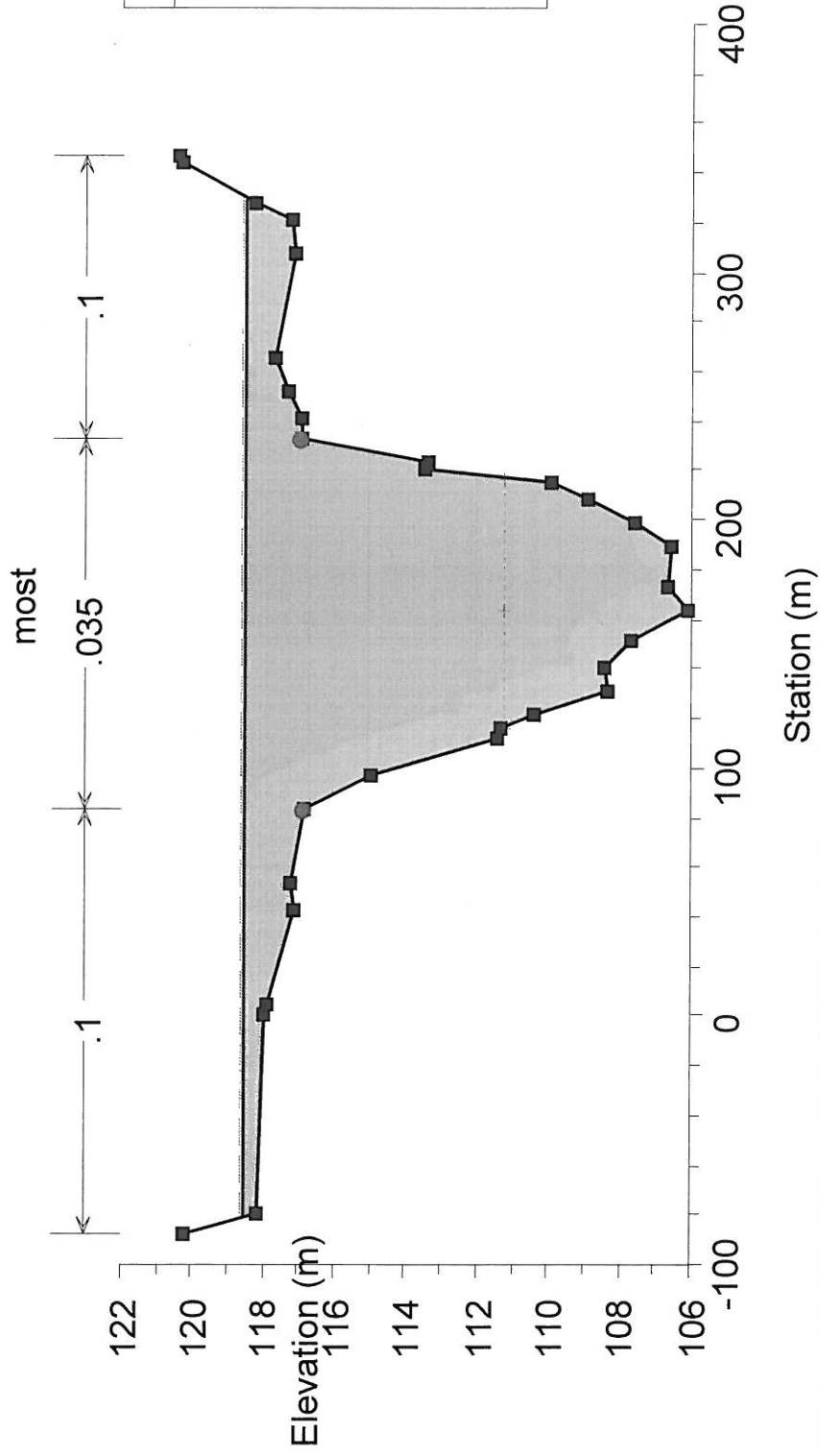


Pozdĺžny profil



Profil nad mostom

Sala vypocet 03/12/2012



Profil pod mostom

