

Elektrokola - čeho jsme si všimli

Analýza studentů z dat provozu elektrokol za 1.9.2020-30.9.2020



Agenda

- ▶ 5 min
- ▶ 15 min
- ▶ 10 min
- ▶ 5 min
- ▶ To nejdůležitější
- ▶ Náš postup a analýza dat NextBike pro Beroun
- ▶ Ankety a průzkumy
- ▶ Závěry



Hlavní zjištění

- ▶ Optimální rozmístění kol v síti = bezsáhová síť
- ▶ Nedostatečná propagace - i po roce 88% lidí nikdy nezkusilo
- ▶ Kolo není dopravní prostředek, ale jen hračka



Doporučení

- ▶ Zlevnit provoz - test optimálního rozmístění
- ▶ Zlepšit dostupnost - nové stojany, více (e)kol
- ▶ Zlepšit povědomí
traťové rekordy, pravidelní jezdci, soutěže, vlezlá kampaň

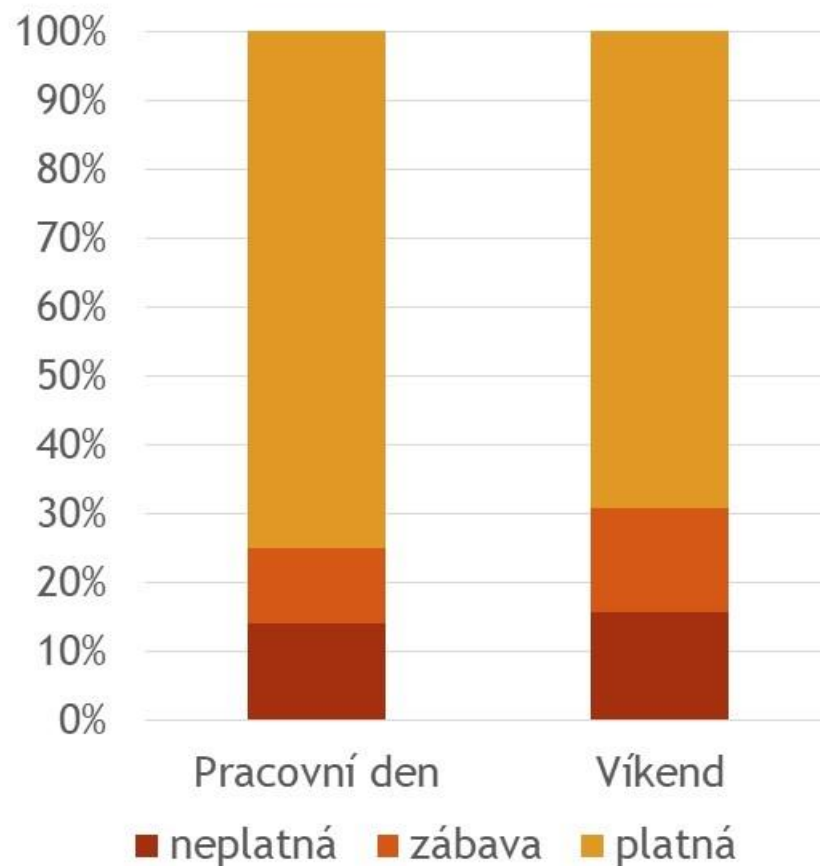


Klasifikace a první pozorování

- ▶ **Platná**
start <> cíl = platná
- ▶ **Neplatná**
start = cíl + kratší než 2 min
- ▶ **Zábava**
start = cíl + delší výpůjčka

Pro další úvahy bereme pouze pracovní dny, a pouze platné výpůjčky

Porovnání klasifikace
pracovní den víkend





Start <> cíl, pracovní den, příjezdy

- ▶ Ráno: výrazné příjezdy Gympl (Černý v.), nádraží, Verona, Radnice
- ▶ Odpoledne: výrazné příjezdy Sídliště (Drašar, Jung., Mlád., Eden), Závodí (Radnice)

Count of Return place		Count																				Grand
Row Labels		0	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Total
Beroun - Drašarova		4	4	14	28	14	16	14	32	41	73	82	69	63	72	59	58	51	18	17	13	742
Beroun - Jungmannova			2	17	19	12	12	10	25	32	88	108	85	74	94	96	119	76	47	29	24	969
Beroun - Mládeže		6	6	11	27	13	21	20	18	43	80	116	111	102	87	107	83	52	38	26	11	978
Beroun - Na Černém vršku		5		7	190	19	46	16	49	18	84	86	48	59	54	49	47	32	14	14	15	852
Beroun - Nádražní		3	65	49	109	43	34	26	27	31	123	136	127	108	125	69	72	48	22	14	7	1238
Beroun - Nemocnice			12	8	14	7	9	1	7	4	16	20	28	29	23	12	22	9	3			224
Beroun - Obchodní zóna		4	9	16	25	8	9	9	19	32	33	29	55	72	69	50	71	43	37	25	13	628
Beroun - Sport. Centrum Eden		4	1	8	3	7	20	12	28	36	80	119	156	118	108	104	98	103	52	57	31	1145
Beroun - Verona - Tipsport		4	13	40	148	64	55	42	38	73	91	110	77	58	56	64	74	46	20	20	11	1104
Beroun - Za Radnicí		1	27	46	130	47	42	32	36	77	119	153	178	128	154	136	136	73	38	26	15	1594
Hýskov		4		1			7	1	8	8	13	29	23	32	32	11	11	4		4	3	191
Králův Dvůr - Počaply		2	1	9	3	4	2	6	1	6	8	21	21	13	21	16	28	15	7	8	8	200
Králův Dvůr - Radnice		2	7	3	17	1	4	3	5	2	5	12	18	13	11	17	22	10	10	13	1	176
Králův Dvůr - Sportovní hala		7	15	2	3	1	6	5	5	15	27	43	71	69	39	33	47	48	46	38	14	534
Tetín						3	5	1	2	8	12	13	19	24	16	19	8	6	5	6	2	149
Grand Total		46	162	231	716	243	288	198	300	426	852	1077	1086	962	961	842	896	616	357	297	168	10724



Start <> cíl, pracovní den, odjezdy

- ▶ Ráno: odjezdy ze sídliště, nádraží
- ▶ Odpoledne odjezdy z centra (Verona, Radnice) a z nádraží

Count of Rental place		Cc																				Grand
Row Labels		0	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Total
Beroun - Drašarova		5	17	16	61	19	15	5	18	35	42	66	61	49	40	62	40	23	12	29	20	635
Beroun - Jungmannova		4	34	14	77	29	16	22	16	23	48	96	79	83	63	79	90	62	52	56	35	978
Beroun - Mládeže		4	11	16	81	27	18	24	33	29	59	82	116	94	90	90	84	61	26	27	4	976
Beroun - Na Černém vršku		6	8	14	31	43	49	17	25	44	124	116	47	45	47	33	39	37	20	31	4	780
Beroun - Nádražní		3	13	32	102	21	33	24	42	50	84	140	189	149	123	102	93	74	43	17	17	1351
Beroun - Nemocnice			2	5	10	4	9	6	5	9	17	36	23	24	42	14	12	4	4	1		227
Beroun - Obchodní zóna		7	10	3	41	27	16	10	10	24	49	40	53	41	65	68	68	25	38	24	29	648
Beroun - Sport. Centrum Eden			25	34	128	22	18	21	23	32	29	76	82	101	115	84	91	67	30	18	12	1008
Beroun - Verona - Tipsport		7	4	20	61	24	49	19	67	78	202	148	181	149	91	74	75	80	21	25	13	1388
Beroun - Za Radnicí		5	4	9	58	9	47	30	47	74	168	208	179	137	173	134	172	103	66	29	19	1671
Hýskov		2		16	23		3	1	2	10	6	7	12	10	28	20	8	6	6	3	1	164
Králův Dvůr - Počaply		2	1	12	2	1	4	3	4	3	6	6	14	9	18	15	19	15	11	3	2	150
Králův Dvůr - Radnice				15	10	6	2	8	2	7	9	19	13	13	16	15	5	5	5	15	2	167
Králův Dvůr - Sportovní hala		1	31	22	25	8	6	7	4	3	8	27	23	39	36	48	68	45	19	16	10	446
Tetín			2	3	4	3	3	1	2	5		4	11	16	14	5	32	9	4	3		121
Grand Total		46	162	231	714	243	288	198	300	426	851	1071	1083	959	961	843	896	616	357	297	168	10710



Start <> cíl, pracovní den, bilance

- Kola se dlouhodobě hromadí - Gympl (Černý v.), Eden, Drašarova, Králův Dvůr - hala
- Kola se dlouhodobě dovážejí na Verona, Nádraží

Kdo přijel, měl by odjet - proč vznikají absorbní stavy?

Bilance	0	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Grand Total
Beroun - Drašarova	-1	-13	-2	-33	-5	1	9	14	6	31	16	8	14	32	-3	18	28	6	-12	-7	107
Beroun - Jungmannova	-4	-32	3	-58	-17	-4	-12	9	9	40	12	6	-9	31	17	29	14	-5	-27	-11	-9
Beroun - Mládeže	2	-5	-5	-54	-14	3	-4	-15	14	21	34	-5	8	-3	17	-1	-9	12	-1	7	2
Beroun - Na Černém vršku	-1	-8	-7	159	-24	-3	-1	24	-26	-40	-30	1	14	7	16	8	-5	-6	-17	11	72
Beroun - Nádraží	0	52	17	7	22	1	2	-15	-19	39	-4	-62	-41	2	-33	-21	-26	-21	-3	-10	-113
Beroun - Nemocnice	0	10	3	4	3	0	-5	2	-5	-1	-16	5	5	-19	-2	10	5	-1	-1	0	-3
Beroun - Obchodní zóna	-3	-1	13	-16	-19	-7	-1	9	8	-16	-11	2	31	4	-18	3	18	-1	1	-16	-20
Beroun - Sport. Centrum Eden	4	-24	-26	-125	-15	2	-9	5	4	51	43	74	17	-7	20	7	36	22	39	19	137
Beroun - Verona - Tipsport	-3	9	20	87	40	6	23	-29	-5	-111	-38	-104	-91	-35	-10	-1	-34	-1	-5	-2	-284
Beroun - Za Radnicí	-4	23	37	72	38	-5	2	-11	3	-49	-55	-1	-9	-19	2	-36	-30	-28	-3	-4	-77
Hýskov	2	0	-15	-23	0	4	0	6	-2	7	22	11	22	4	-9	3	-2	-6	1	2	27
Králův Dvůr - Počaply	0	0	-3	1	3	-2	3	-3	3	2	15	7	4	3	1	9	0	-4	5	6	50
Králův Dvůr - Radnice	2	7	-12	7	-5	2	-5	3	-5	-4	-7	5	0	-5	2	17	5	5	-2	-1	9
Králův Dvůr - Sportovní hala	6	-16	-20	-22	-7	0	-2	1	12	19	16	48	30	3	-15	-21	3	27	22	4	88
Tetín	0	-2	-3	-4	0	2	0	0	3	12	9	8	8	2	14	-24	-3	1	3	2	28



Balance detail stanic - Černý vršek

- ▶ Max kumulace mezi 7:00 - 8:00 = příjezd studentů
- ▶ Konec vyučování gymnázium mezi 12:35 - 14:25
- ▶ Studenti, kteří přijeli, neodjíždějí, proč?

Beroun - Na																					Grand
Černém vršku	0	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Total
Příjezdy	5	0	7	190	19	46	16	49	18	84	86	48	59	54	49	47	32	14	14	15	852
Odjezdy	6	8	14	31	43	49	17	25	44	124	116	47	45	47	33	39	37	20	31	4	780
Balance	-1	-8	-7	159	-24	-3	-1	24	-26	-40	-30	1	14	7	16	8	-5	-6	-17	11	72
Kumulace	-1	-9	-16	143	119	116	115	139	113	73	43	44	58	65	81	89	84	78	61	72	72
Intenzita	0,0	-0,4	-0,3	7,2	-1,1	-0,1	0,0	1,1	-1,2	-1,8	-1,4	0,0	0,6	0,3	0,7	0,4	-0,2	-0,3	-0,8	0,5	3,3



Balance detail stanic - Eden

- ▶ Do 11:00 trvalé odjezdy
- ▶ Po 13:00 se kola začínají vracet, celkem přijelo o 137 kol více než ráno odjíždí
- ▶ Proč lidé jezdí jen odpoledne a ráno nespěchají?

Beroun - Sport.																					Grand
Centrum Eden	0	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Total
Příjezdy	4	1	8	3	7	20	12	28	36	80	119	156	118	108	104	98	103	52	57	31	1145
Odjezdy	0	25	34	128	22	18	21	23	32	29	76	82	101	115	84	91	67	30	18	12	1008
Balance	4	-24	-26	-125	-15	2	-9	5	4	51	43	74	17	-7	20	7	36	22	39	19	137
Kumulace	4	-20	-46	-171	-186	-184	-193	-188	-184	-133	-90	-16	1	-6	14	21	57	79	118	137	137
Intenzita	0,2	-1,1	-1,2	-5,7	-0,7	0,1	-0,4	0,2	0,2	2,3	2,0	3,4	0,8	-0,3	0,9	0,3	1,6	1,0	1,8	0,9	6,2



Bilance detail stanic - Verona

- ▶ Téměř čtvrtina kol nepřijela, ale byla přivezena službou
- ▶ Přivezena byla pravděpodobně z nejbližších „přebytkových“ stanic
 - ▶ Černý vršek (+72)
 - ▶ Drašarova (+107)
 - ▶ Eden (+137)
- ▶ Kdy dochází k převozům? Nevyplatilo by se počkat?

Beroun - Verona																				Grand	
- Tipsport	0	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Total
Příjezdy	4	13	40	148	64	55	42	38	73	91	110	77	58	56	64	74	46	20	20	11	1104
Odjezdy	7	4	20	61	24	49	19	67	78	202	148	181	149	91	74	75	80	21	25	13	1388
Bilance	-3	9	20	87	40	6	23	-29	-5	-111	-38	-104	-91	-35	-10	-1	-34	-1	-5	-2	-284
Kumulace	-3	6	26	113	153	159	182	153	148	37	-1	-105	-196	-231	-241	-242	-276	-277	-282	-284	-284
Intenzita	-0,1	0,4	0,9	4,0	1,8	0,3	1,0	-1,3	-0,2	-5,0	-1,7	-4,7	-4,1	-1,6	-0,5	0,0	-1,5	0,0	-0,2	-0,1	-12,9



Start <> cíl, pracovní den, intenzita

Optimální
rozdělení

- ▶ Při zapojení 57 kol dojde k nedostatečnosti u Nádraží (-5), Verony (-13), Radnice (-3)
- ▶ Předpokládáme, že kola z Černého vršku stejně dojedou k Veroně
- ▶ Rezerva neaktivních kol, např. při 79 kolech nedojde k nedostatečnosti.

Intenzita - kumulace	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Beroun - Drašarova	4	4,0	3,9	3,3	3,2	1,7	1,5	1,5	2,0	2,6	2,9	4,3	5,0	5,4	6,0	7,5	7,3	8,1	9,4	9,7	9,1	8,8
Beroun - Jungmannova	8	8,0	7,8	6,4	6,5	3,9	3,1	2,9	2,4	2,8	3,2	5,0	5,5	5,8	5,4	6,8	7,6	8,9	9,5	9,3	8,1	7,6
Beroun - Mládeže	8	8,0	7,7	7,5	7,2	4,8	4,1	4,3	4,1	3,4	4,0	5,0	6,5	6,3	6,7	6,5	7,3	7,3	6,9	7,4	7,4	7,7
Beroun - Na Černém vršku	4	4,0	4,0	3,6	3,3	10,5	9,5	9,3	9,3	10,4	9,2	7,4	6,0	6,0	6,7	7,0	7,7	8,1	7,9	7,6	6,8	7,3
Beroun - Nádraží	0	-0,1	0,6	3,0	3,7	4,0	5,0	5,1	5,2	4,5	3,6	5,4	5,2	2,4	0,5	0,6	-0,9	-1,8	-3,0	-4,0	-4,1	-4,5
Beroun - Nemocnice	1	1,0	1,0	1,5	1,6	1,8	1,9	1,9	1,7	1,8	1,5	1,5	0,8	1,0	1,2	0,4	0,3	0,7	1,0	0,9	0,9	0,9
Beroun - Obchodní zóna	4	4,0	3,7	3,7	4,3	3,5	2,7	2,4	2,3	2,7	3,1	2,4	1,9	2,0	3,4	3,5	2,7	2,9	3,7	3,6	3,7	3,0
Beroun - Sport. Centrum Eden	12	12,0	11,9	10,8	9,6	4,0	3,3	3,4	3,0	3,2	3,4	5,7	7,6	11,0	11,8	11,5	12,4	12,7	14,3	15,3	17,1	18,0
Beroun - Verona - Tipsport	0	0,0	0,0	0,4	1,3	5,2	7,0	7,3	8,4	7,0	6,8	1,8	0,0	-4,7	-8,8	-10,4	-10,9	-10,9	-12,5	-12,5	-12,7	-12,8
Beroun - Za Radnicí	0	0,0	0,0	1,1	2,8	6,0	7,8	7,5	7,6	7,1	7,3	5,0	2,5	2,5	2,1	1,2	1,3	-0,3	-1,7	-3,0	-3,1	-3,3
Hýskov	3	3,0	3,0	3,0	2,3	1,3	1,3	1,5	1,5	1,7	1,6	2,0	3,0	3,5	4,5	4,6	4,2	4,4	4,3	4,0	4,0	4,1
Králův Dvůr - Počaply	2	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0	2,1	2,0	2,2	2,0	2,2	2,3	3,0	3,3	3,5	3,6	3,6	4,0	4,0	3,9	4,1	4,4
Králův Dvůr - Radnice	3	3,0	3,2	3,5	3,0	3,3	3,1	3,2	3,0	3,1	2,9	2,7	2,4	2,6	2,6	2,4	2,5	3,2	3,5	3,7	3,6	3,5
Králův Dvůr - Sportovní hala	6	6,0	6,0	5,3	4,4	3,4	3,1	3,1	3,0	3,0	3,6	4,5	5,2	7,4	8,7	8,9	8,2	7,2	7,4	8,6	9,6	9,8
Tetín	2	2,0	2,0	1,9	1,8	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,8	2,4	2,8	3,1	3,5	3,6	4,2	3,1	3,0	3,0	3,2	3,3



Testování na intervalech spolehlivosti - 75%

- Rozdělení je relativně stabilní
- Pro spolehlivost 75% dní, potřebujeme pouze 13 kol navíc oproti průměrné situaci
- Vhodné otestovat na delších časových řadách

Pro 75% dní postačí 92 elektrokol v provozu a systém nedojde nikde k nedostatečnosti.

Intenzita - kumulace 75%	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Beroun - Drašarova	4	5,0	5,0	4,0	4,0	4,0	0,0	-2,0	-3,0	-2,0	-2,0	-1,0	-2,0	-2,0	-3,0	-2,0	-2,0	2,0	1,0	2,0	3,0	4,0
Beroun - Jungmannova	8	7,0	7,0	5,0	4,0	-1,0	1,0	1,0	2,0	1,0	2,0	5,0	4,0	2,0	1,0	0,0	2,0	2,0	1,0	1,0	2,0	3,0
Beroun - Mládeže	8	7,0	7,0	6,0	4,0	4,0	2,0	1,0	-1,0	-1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	3,0	-2,0	1,0	0,0	4,0	6,0	4,0	4,0
Beroun - Na Černém vršku	4	4,0	4,0	4,0	3,0	8,0	3,0	3,0	5,0	4,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	8,0	4,0	3,0	4,0	3,0	2,0	2,0
Beroun - Nádraží	0	0,0	0,0	3,0	3,0	4,0	5,0	1,0	2,0	4,0	3,0	-2,0	-4,0	-1,0	1,0	0,0	-2,0	-5,0	-5,0	-11,0	-11,0	-10,0
Beroun - Nemocnice	1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	-2,0	-2,0	0,0	-4,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0
Beroun - Obchodní zóna	4	4,0	3,0	4,0	4,0	3,0	4,0	2,0	3,0	3,0	2,0	2,0	3,0	0,0	6,0	2,0	2,0	0,0	1,0	1,0	4,0	0,0
Beroun - Sport. Centrum Eden	12	12,0	12,0	10,0	8,0	-1,0	0,0	7,0	4,0	7,0	7,0	5,0	2,0	2,0	1,0	2,0	12,0	12,0	10,0	8,0	9,0	9,0
Beroun - Verona - Tipsport	0	0,0	0,0	1,0	2,0	4,0	7,0	8,0	13,0	12,0	14,0	2,0	3,0	0,0	-9,0	-10,0	-12,0	-11,0	-16,0	-16,0	-16,0	-16,0
Beroun - Za Radnicí	0	0,0	0,0	1,0	2,0	4,0	6,0	7,0	7,0	6,0	5,0	1,0	1,0	0,0	-3,0	1,0	-3,0	-4,0	-4,0	-9,0	-9,0	-9,0
Hýskov	3	3,0	3,0	3,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,0	-1,0	-1,0	1,0	2,0	2,0	5,0	3,0	3,0	3,0	1,0	1,0	1,0
Králův Dvůr - Počaply	2	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	1,0	2,0	6,0	8,0	7,0	6,0	3,0	2,0	0,0	0,0	0,0
Králův Dvůr - Radnice	3	3,0	3,0	3,0	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,0	0,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	1,0	1,0	1,0
Králův Dvůr - Sportovní hala	6	6,0	6,0	4,0	4,0	1,0	1,0	0,0	-1,0	-2,0	-2,0	2,0	2,0	2,0	4,0	4,0	4,0	2,0	5,0	5,0	4,0	1,0
Tetín	2	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0	3,0	4,0	5,0	4,0	4,0	2,0	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



PR jak překonat stereotypy (e)kol

- ▶ Kolo je jen legrační prostředek suplující chůzi pěšky
- ▶ Kolo je jen pro kluky
- ▶ Lepší informovanost malá síť uživatelů jen 12%

Kolikrát využil	počet
Jednou	545
< 5-krát	926
< 11-krát	761
< 21-krát	469
< 41-krát	400
40+	408
celkem	3509
vyzkoušelo	12%
uživatelé	7%



Shrnutí

- ▶ Optimální rozmístění kol v síti = bezsáhová síť
- ▶ Nedostatečná propagace - i po roce 88% lidí nikdy nezkusilo
- ▶ Kolo není dopravní prostředek, ale jen hračka



Co je ještě možné dodělat?

- ▶ Zopakovat test na nových datech
test stability, případně s kratšími intervaly (není nutné)
- ▶ V provozu otestovat optimální distribuci kol na stojanech
- ▶ Znovu vyhodnotit dopady na datech



Nápady jak zviditelnit

- ▶ Kolo je rychlejší (ekologičtější) než auto - traťové rekordy
- ▶ Pravidelní jezdci a jejich příběhy
- ▶ Kolo je cool - kampaň do práce na kole - oslovit větší instituce např. SŠ, úřady, banky, Tipsport, Nemocnici, ...?
- ▶ Bezpečnost cyklistů



Nápady jak vylepšit dostupnost

- ▶ Doplnit síť o odkladová místa bez nabíjení
- ▶ Doplnit síť o obyč. kola
- ▶ Garance dostupnosti kol - např. za paušál
- ▶ Prodloužení intervalu zdarma pro vybrané tratě
- ▶ Zpoplatnit službu - co je zadarmo nestojí za nic, lidé si neváží
- ▶ Jezdci převozníci - body a minuty zdarma za převoz kol z bodu A do B



Nové stojany

- ▶ Ideálně u sportovišť a veřejných institucí
 - ▶ Tipsport laguna,
 - ▶ TJ Lokomotiva/FÚ,
 - ▶ Pošta/okresní úřad/Poliklinika,
 - ▶ Komenského náměstí
(odjezd autobusů Praha, MŠ, ZŠ, vlak centrum Závodí)