

# HVĚZDÁRNA v Rokycanech

<http://hvr.cz>



ZÁKRYTOVÝ

\*ZPRAVODAJ\*

Leden 2017 (1)

## Nový rok se letos opozdí o sekundu

zpracováno podle Tiskového prohlášení ČAS č. 231

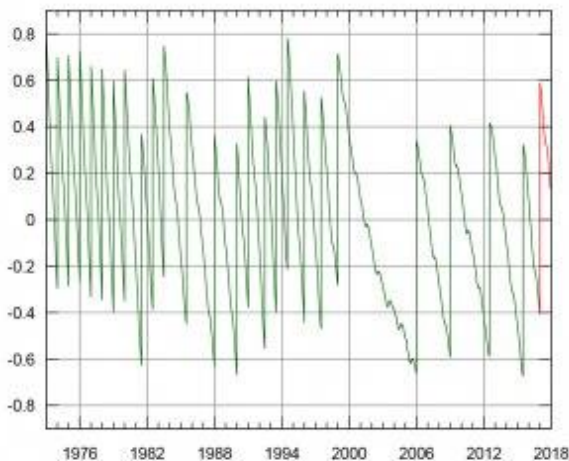
Mezinárodní služba rotace Země (IERS) ve svém Bulletinu zveřejnila ustanovení přestupné sekundy na přelom roku 2016 a 2017. Po sedmadvacáté od jejího zavedení v roce 1972 se tak v jeden okamžik najednou posune na celém světě čas o jednu sekundu. V Česku tak bude v noci z 31. prosince 2016 na 1. ledna 2017 po 0:59:59 SEČ vložena jedna sekunda navíc. Na místech nultého poledníku – tedy v greenwickském čase – bude sekunda vložena právě před začátkem nového roku 2017 a lidé budou muset do odpočtu k ohňostroji jednu sekundu přidat. Sekunda se zavádí zejména kvůli postupnému zpomalování zemské rotace. Výzvou pro „časové“ nadšence bude si na automaticky seřizovaných přístrojích, ukazujících světový čas, přestupnou sekundu vyfotografovat spolu se silvestrovským datem.



Přestupná sekunda se v případě potřeby zavádí v důsledku zpomalování zemské rotace. Příčinou této skutečnosti je především slapové působení Měsíce (tzv. slapové

zpomalování). Patrné jsou však i nepravidelné odchylky, vyvolávané zatím ještě málo zdokumentovaným vztahem zemského jádra a jeho pláště. Je však zaznamenáno, že např. i silná zemětřesení mají vliv (byť nepatrný) na směr rotační osy a následně i periodu rotace Země. Protože největší část změn připadá na vrub zpomalování zemské rotace, v praxi se zatím přestupná sekunda nikdy neubírala, ale vždy jen přidávala.

Přidání přestupné sekundy nastává obvykle 30. června nebo 31. prosince o půlnoci světového času UTC. Prakticky je to realizováno tak, že ve vybrané datum o světové půlnoci po čase 23:59:59 následuje ještě 23:59:60 a teprve potom 00:00:00



následujícího dne. Tato úprava je provedena na celém světě ve stejný okamžik. To znamená, že v Česku se tak tentokrát stane v 1:00 SEČ 1. ledna 2017. Dle potřeby by bylo možné i sekundu ubrat a v takovém případě by po 23:59:58 následovalo hned 00:00:00. Dosud k tomu ale nikdy nedošlo, protože rotace Země se stále mírně zpomaluje.

O tom, zda se v daném termínu přestupná sekunda zavede,

rozhoduje na základě svých měření Mezinárodní služba rotace Země (IERS) a tuto informaci zveřejňuje ve svém pravidelném Bulletinu C. Dosud byla přestupná sekunda zavedena 26×, naposledy na přelomu června a července 2015. Průměrný interval mezi dvěma zavedeními přestupné sekundy je 18 měsíců. Velice rychlý sled nabralo vkládání přestupných sekund na konci osmdesátých a v devadesátých letech minulého století, výrazně delší pak byly prodlevy mezi roky 1998–2005. V posledním období se perioda mezi vkládanými sekundami ustálila na přibližně třech rocích. Poslední „silvestrovské“ vložení přestupné sekundy se odehrálo v roce 2008. „Silvestrovská“, resp. v Česku už „novoroční“ přestupná sekunda je tedy spíše výjimkou.

Pro fajnšmekry tu máme jeden tip: Pakliže máte hodiny řízené dálkově časovým signálem DCF (pro Evropu) či GPS (celosvětově) a čas se vám zobrazuje mezinárodní UTC, můžete sledovat, jak se vložení sekundy prakticky projeví. Taková videonahrávka displeje hodin s časem 23:59:60 UTC 31. prosince 2016 může být skutečně zajímavou kuriozitou.

Foto na první stránce: *Přestupná sekunda viditelná na displeji automaticky řízených hodin.*

*Autor: Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR, v.v.i.*

# Vzájemné úkazy

## tentokrát dvojplanetek a planetek a jejich měsíců

Astronomové dnes již znají vedle početných rodin měsíců velkých planet a několika satelitů planet terestrických i objekty spojené s podstatně drobnějšími tělesy Sluneční soustavy. Jako vícenásobné systémy byly totiž odhaleny i trpasličí planety a planetky. V této oblasti není ještě zcela ustálena terminologie, takže občas se hovoří o dvojplanetkových, či vícenásobných objektech, jindy se dočtete o satelitech či měsících. Rozhodující je většinou poměr velikostí a hmotností takto gravitačně propojených těles. V každém případě, ať už je nazýváme jakkoli, se ale jejich počet dnes blíží 200.



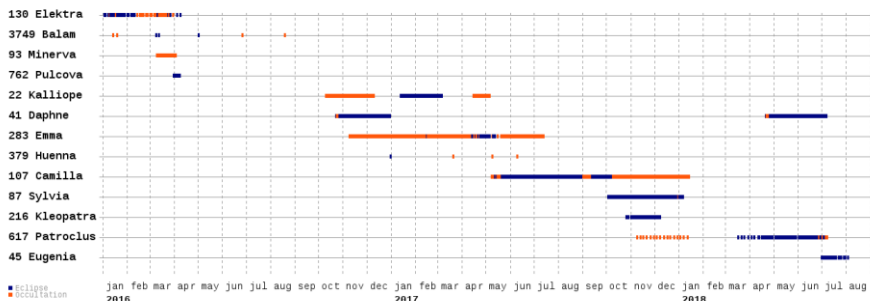
A při takovémto počtu už samozřejmě ze statistického hlediska není vyloučena ani skutečnost, že se při vzájemných obězích tato tělesa vzájemně zatmívají (eclipse) a zakrývají (occultation). U několika planetek dnes známe dráhy jejich satelitů kolem primárního tělesa již s takovou přesností, že není vyloučeno předpovídat jejich vzájemné úkazy.

Problematicke malých těles ve sluneční soustavě a především pak vícenásobným objektům a jejich vzájemné dynamice se detailně věnuje Frédéric Vachier na pařížské observatoři (Institut de Mecanique Celeste et de Calcul des Ephemerides Observatoire de Paris). Výsledkem jeho práce je mimo jiné i vytipování několika planetek, které mají své průvodce (sekundární složky), u nichž by mělo v letech 2016 a 2017 dojít ke vzájemným úkazům. Nyní jsme tedy již v polovině tohoto období a řada úkazů je již za námi, ale i tak snad stojí za to se s nimi seznámit.

V připojené tabulce na další straně jsou graficky vyznačena zatmění (tmavě modře) a zákryty (oranžově) pro vybrané planetky. Na www stránce

<http://fredvachier.free.fr/binaries/phemu/EventCompleteSorted.txt>

naleznete kompletní seznam úkazů v tabulkové podobě, který v polovině března 2016 zpracovali Frederic Vachier a Jerome Berthier. Velice dlouhá tabulka obsahuje předpovědi vzájemných úkazů pro období let 2016 až 2018. V převážné většině se ovšem jedná o zákryty a zatmění, při nichž pokles jasů dvojice činí pouze setiny a tisícin magnitudy. Výjimky jsou dvě a týkají se planetek Kalliope a Patroclus.



Sledování vzájemných zákrytů a zatmění je další příležitostí k prozkoumání prostředí jinak velice obtížně zjistitelných informací o planetkách. Většina událostí byla vytipována díky studiím prováděným v rámci projektu Genoid. Při zkoumání systémů na základě vzájemných událostí se dozvídáme mnohem detailněji o jejich relativní velikosti a hmotnosti. Současně se z pozorování podaří podstatně zpřesnit vzájemné polohy jednotlivých komponentů soustavy a tím následně zlepšit její dynamický model a polohu těžiště systému.

Jednotlivé dynamické modely pro vybraných 18 planetek a jejich 22 přirozených satelitů vycházejí z úplných, ale někdy i jen fragmentovaných sad astrometrických údajů. Pro některé systémy jsou dynamické modely, vzhledem k nízkému počtu astrometrických relativních poloh, určeny nedostatečně přesně. V takových případech se na udané časy nelze spoléhat, jsou pouze přibližné a to s chybou od několika hodin pro ty nejlepší, až několik týdnů pro ostatní. V ideálním případě je žádoucí v obdobích, kdy dochází k vzájemným úkazům, pozorovat každý večer, kdy jsou příznivé podmínky. Je však nutné si vybírat takové úkazy, které svou očekávanou hloubkou poklesů, které jsou velice malé, budou odpovídat vašemu technickému vybavení.

Obecně se zdá, že televizní záznam, používaný při sledování zákrytů hvězd Měsícem či planetkami, nebude tím nejvhodnějším řešením. Podstatně lepší výsledky asi bude možné dosáhnout s technikou užívanou při sledování proměnných hvězd, respektive při hledání extrasolárních planet. Jedná se tedy o výzvu nejen pro skupinu pozorovatelů zákrytů hvězd tělesy sluneční soustavy, ale i o podstatně širší astronomickou komunitu.

Vyzkoušet si své možnosti dostaneme téměř okamžitě. Očekávané série vzájemných úkazů planetky a jejího satelitu se věnoval ve svém příspěvku na letošním ESOPu (Guildford, GB) i Oliver Klös. A řeč se točila kolem naší staré dobré známé – planetky 22 Kalliope a jejího měsíce Linus.

Planetku Kalliope objevil roku 1852 v Londýně J. R. Hind. Dnes již o ní astronomové shromáždili řadu informací. Jedná se o objekt hlavního pásu typu M o průměru kolem 166 km. Oběžná doba planetky je 4,97 roku a jednu synodickou otočku kolem své osy dokončí za 4,1483 hodiny. Roku 2003 J. L. Margot a M. E.

Brown odhalili průvodce Kalliope. O dva roky později namísto předběžného S1 dostal oficiální jméno Linus. Je to objekt o průměru přibližně 28 km s velkou běžnou poloosou okolo 1100 km.

Do našeho povědomí se Kalliope a potažmo i měsíc Linus dostaly díky několika zajímavým zákrytům, jejichž stopy protínaly Evropu (5. 9.; 3. a 8. 11.; 16. a 24. 12. 2016). Další nás čeká již 14. 3. 2017.

V období od října 2016 do května 2017 se ovšem navíc planetka a její měsíc natočily vůči Zemi do takové pozice, že u nich dochází ke vzájemným zákrytům a zatmění. Trvání úkazů je od 33 minut až po více než tři hodiny a změny jasnosti dosahují hodnot 0,028 až 0,132 mag. Současně však je nutno počítat s vysokou nejistotou předpovědi v řádu jedné až jedné a půl hodiny.

Několik zajímavých úkazů už máme za sebou, ale minimálně ještě tři, vhodné pro sledování z Evropy nás na začátku roku 2017 čekají. V následující tabulce jsou zvýrazněny tučným písmem a podtržením:

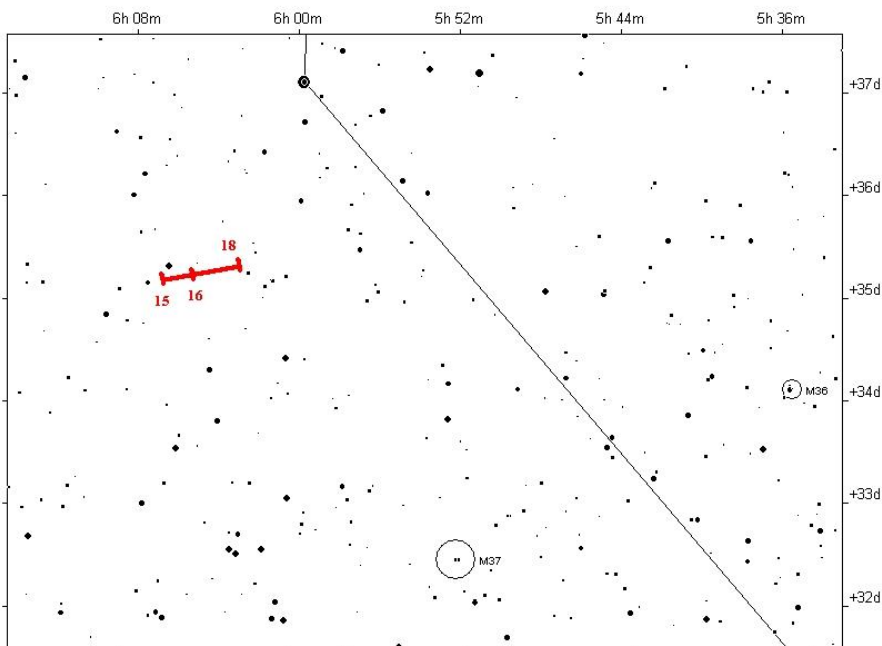
### Vzájemné úkazy planetek

sloupec 1 : datum : datum YYYY-MM-DD začátku úkazu  
sloupec 2 : UT zač : čas UT začátku úkazu  
sloupec 3 : UT kon : čas UT konce úkazu  
sloupec 4 : trvání : trvání úkazu  
sloupec 5 : úkaz : zúč.těl. a typ úkazu (zákryt Occ; zatmění Ecl)  
sloupec 6 : el.Slun : elongace Slunce  
sloupec 7 : fáze : fáze  
sloupec 8 : mag : součtová jasnost dvojice  
sloupec 9 : pok.mag : pokles jasnosti při zákrytu či zatmění

Planetka 22 Kalliope a S1 Linus

datum	UT_zač	UT_kon	trvání	úkaz	el.Slun	fáze	mag	pok.mag
17-01-13	09:16	10:18	01:02	Kal Ecl Lin	155	8	11.8	0.125
<b>17-01-15</b>	<b>04:15</b>	<b>05:41</b>	<b>01:26</b>	<b>Lin Ecl Kal</b>	<b>153</b>	<b>9</b>	<b>11.8</b>	<b>0.121</b>
<b>17-01-16</b>	<b>23:10</b>	<b>00:56</b>	<b>01:45</b>	<b>Kal Ecl Lin</b>	<b>151</b>	<b>10</b>	<b>11.8</b>	<b>0.117</b>
<b>17-01-18</b>	<b>18:14</b>	<b>20:14</b>	<b>02:00</b>	<b>Lin Ecl Kal</b>	<b>149</b>	<b>10</b>	<b>11.8</b>	<b>0.113</b>
17-01-20	13:13	15:25	02:12	Kal Ecl Lin	147	11	11.8	0.108
17-01-22	08:19	10:41	02:21	Lin Ecl Kal	146	11	11.8	0.104
17-01-24	03:20	05:50	02:29	Kal Ecl Lin	144	12	11.8	0.100

V polovině ledna se planetka Kalliope bude pohybovat východní částí souhvězdí Vozky, sousedící s Blíženci. Tato část oblohy zůstává na začátku roku nad obzorem prakticky po celou noc. Večer na konci astronomického soumraku (18 hod SEČ) je 45° nad východním obzorem a během stále ještě dlouhé noci se přesune do 6 hod SEČ, kdy začíná astronomické svítání 13° nad severozápad. Z toho plyne, že v prvním případě (15. 1. 17) budeme moci sledovat úkaz jen do jeho teoretického závěru (bez dalšího potřebného překryvu). Další dvě zatmění (16. a 18. 1. 17) už se nám do astronomické noci vejdou kompletně i s rozšířením nějakého času před a po předpověděném úkazu (minimálně 60 minut). Planetku naleznete na souřadnicích R.A. 6h 06 až 03m, Dec. 35° 14 až 21'.



Pokud se vám podaří křivku zákrytu či zatmění získat určitě si ji nenechte pro sebe. Přejí hodně úspěchů.

*Zákrytářská obloha – leden 2017:*

# Nový rok 2017

Přelom letopočtů každoročně přináší nejen Silvestrovské veselí, ale současně předznamenává i vrcholící období nejdelších a nejtmařších nocí a tím samozřejmě také největší hojnost „zákrytových“ úkazů. Nejinak tomu je i tentokrát. I úvod nového roku 2017 nabízí velké množství zajímavých příležitostí pro každého milovníka pozorování zákrytů hvězd tělesy Sluneční soustavy.

Abychom se přesvědčili o pravdivosti výše uvedeného konstatování, stačí se podívat na tabulku představující nejnadějnější lednové totální zákryty hvězd Měsícem. V seznamu jich naleznete devatenáct. A to byly vybrány skutečně pouze ty nejlepší z nejlepších. Podstatně širší nabídku nám může poskytnout program Occult.

Veškeré potřebné informace k vytipovaným jednotlivým totálním zákrytům v průběhu ledna 2017 naleznete v následující připojené tabulce:

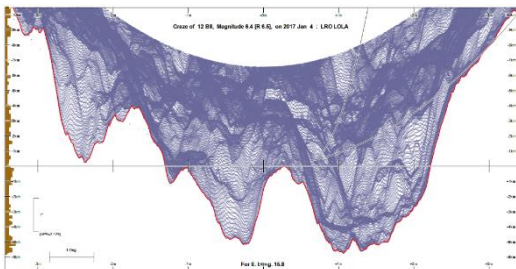
### Předpovědi totálních zákrytů pro CZ

zem.délka +15 00 00 zem.šířka +50 00 00 výška 0 m.n.m.

### 2017 leden

den	čas			P	hvězda	mag	% elon	Sun	Moon	CA	PA	AA	A	B		
	h	m	s		číslo		ill	h	h A	o	o	o	m/o	m/o		
1	17	9	16.2	D	3149	6.9	11+	39	12	231	58N	38	58	+0.4	+0.1	
1	17	34	29.9	D	3152	6.6	11+	39	9	236	41S	120	140	+1.2	-2.7	
2	17	26	18.0	D	3282	7.8	18+	51	19	225	72S	87	110	+1.1	-1.2	
4	15	11	22.2	D	3535	5.1	37+	75	-1	36	163	83S	74	99	+1.5	+0.8
4	15	42	30.2	D	3537	6.9	37+	75	-5	37	173	48N	25	50	+0.9	+1.8
4	19	9	5.2	D	12	6.4	38+	76	25	231	23S	134	159	+2.0	-4.8	
4	19	18	53.4	D	13	6.2	38+	76	24	233	42S	115	140	+1.4	-2.6	
4	19	34	21.5	D	15	7.1	38+	76	22	237	81S	76	101	+0.9	-0.9	
5	17	24	38.9	D	128	7.0	49+	88	42	189	67S	90	114	+1.7	-0.2	
7	15	59	23.9	D	405	4.3	71+	114	-7	39	127	71S	89	107	+1.1	+1.2
7	17	4	27.5	R	405	4.3	71+	115	46	146	-67S	227	245	+1.0	+1.8	
9	21	27	33.6	D	94187	7.2	90+	144	56	202	81N	67	74	+1.4	+0.4	
9	23	11	59.9	D	741	5.5	91+	145	45	237	75N	61	67	+1.2	-0.1	
13	4	39	2.6	R	1238	6.0	99-	170	23	269	79N	314	300	+0.0	-2.1	
18	3	49	13.8	R	1802	7.1	67-	109	39	182	43S	246	221	+2.4	+1.0	
20	2	51	3.7	R	2020	6.5	48-	87	24	142	47S	246	226	+1.9	+2.3	
21	6	16	43.4	R	2135	7.1	37-	75	-5	28	186	69N	308	292	+1.5	-1.0
22	4	48	55.9	R	2245	6.3	29-	65	21	152	61N	314	301	+1.0	-0.2	
22	5	56	10.2	r	X39928	8.3	29-	65	-8	24	169	61N	314	301	+1.3	-0.6

I přes poměrně velký počet jasných totálních zákrytů hvězd Měsícem přejde přes střední Evropu v průběhu celého ledna jen jediný relativně zajímavý tečný zákryt. Navíc naše území se hranice stínu dotkne pouze na samém jihu Moravy. Dobrou zprávou naopak je, že na zbytku budeme mít možnost vidět tento zákryt jako totální. Řeč je o úkazu, který nastane ve středu 4. ledna



2017 večer (kolem 19:24 UT). Hvězda o jasnosti 6,4 mag se skryje za jižní růžek dorůstajícího Měsíce (38%+), který bude 23° nad jihozápadním obzorem (237°). I při této poměrně malé fázi Měsíce může pozorování komplikovat jas osvětleného okraje Měsíce, neboť rohový úhel bude jen necelý jeden stupeň (CA=0,90S). Na připojeném obrázku je možné si prohlédnout velice zajímavý profil, který dává pozorovatelům s dalekohledem o průměru objektivu alespoň 150 mm šanci užít si i několikanásobného bliknutí hvězdy. Jak je z obrázku patrné, bude profil zajímavý ve značné vzdálenosti od nulové hranice stínu a to od údolí minimálně -4 km až po nejvyšší vrcholky +6 km. Hranice stínu přijde z Rakouska a potáhne se od Znojma, které mine ve vzdálenosti 3 km jiho-jihovýchodně po linii procházející jižní

Moravou až k obcím Halenkov, Nový Hrozenkov a Velké Karlovice (projde JV od nich), aby už na Slovensku protнула osadu Makov.

Početná je i nabídka zákrytů hvězd planetkami. Kompletní vybraný soubor na leden 2017 obsahoval 31 úkazů. S ohledem na rozsah Zákrytového zpravodaje jich v připojené tabulce naleznete jen sedmnáct.

dat	UT	hvězda	jas.	RA	Dec.	planetk	Ø	trv.	pok.
1/17	h m	TYC	mag	h m	° ′		km	s	mag
02	01:13	4U 578-33767 J M až J Č	13,1	06 45	+25 36	Selinur	50	4,0	0,5 IOTA
03	19:22	4U 533-2073 J Č až J M	14,2	01 09	+16 35	Degewij	17	1,7	4,2 IBE
03	22:46	4U 501-6128 S M až SZ Č	12,7	03 54	+10 03	Tsoj	18	3,2	3,8 UK
04	21:55	4U 594-28265 J M až Z Č	13,6	06 15	+28 40	1983 VH1	28	2,2	2,4 UK
06	17:39	4U 634-039590 SZ Č	13,5	07 20	+36 38	Aegle	178	13,0	0,2 OWE
06	18:17	4U 665-44532 V až J Č	12,2	06 09	+42 49	Polybius	21	1,4	5,0 IBE
07	19:55	4U 606-35274 SZ Č	11,5	06 29	+31 06	Nakahiroshi	21	1,6	5,1 IBE
10	02:24	4U 442-46330 S M až Z Č	14,2	08 28	-01 36	Odessa	16	2,0	1,0 IBE
10	04:43	4U 423-52709 J M až J Č	13,8	09 39	-05 26	Lampetia	8,4	0,9	IOTA
10	19:58	4U 609-18715 V až JZ Č	13,6	05 19	+31 46	Hokutosei	2,7	2,9	IBE
12	20:07	4U 656-40915 V až J Č	13,8	06 08	+41 02	Persephone	49	4,1	0,7 IBE
16	20:29	2UCAC 41000450 S M až Z Č	12,4	06 26	+26 21	Hertha	6,6	0,7	IOTA
23	18:13	4U 442-129711 SZ až V Č	13,9	23 47	-01 45	Melete	129	3,4	0,6 IBE
23	18:14	4U 482-1220 S Č	13,4	00 51	+06 20	Stromboli	35	1,4	5,5 IBE
24	19:06	4U 727-39441 V až J Č	13,9	06 19	+55 20	Belinskij	27	2,9	2,1 IBE
28	18:33	4U 596-41476 S M až Z Č	13,9	07 28	+29 03	Dommanget	17	1,6	2,6 IBE
28	20:41	4U 510-4076 Z až V Č	14,2	02 43	+11 54	1999 WS9	20	1,3	3,4 IBE

Jako pokaždé a tentokrát ještě důrazněji doporučuji i v lednu sledovat pravidelně [www stránky](http://www.hvr.cz) věnované upřesněním zákrytů hvězd planetkami.

## Zákrytový zpravodaj – leden (1) 2017

na stránkách HVR <http://hvr.cz> naleznete ZZ v elektronické podobě dříve než ve své mailové poště

Rokycany, 30. prosince 2016