

# ASTRONOMICKÉ informace – 9/2019

Hvězdárna v Rokycanech a Plzni, Voldušská 721, 337 11 Rokycany  
<http://hvr.cz>

## Už se na nás (zase) řítí!

V poslední době nemine snad den, aby se v médiích neobjevila informace, že se na Zemi řítí asteroid. Po přečtení několika odstavců nabudete dojmu, že zanedlouho dojde v lepším případě ke zničení dopadem zasaženého města, v horším pak kontinentu či celé planety. Teprve v samém závěru je pak obvykle konstatováno, že se jedná o malý objekt, případně nás těleso mine ve velké vzdálenosti. Mnozí z nás už si na podobné informace zvykli a považují je za rutinní projev okurkové sezóny, která se následně přenáší (byť v přeci jen menší míře) i na zbytek roku. Ale kde se dozvědět přesné a objektivní informace?



Můžeme je najít velmi snadno na stránce CNEOS <https://cneos.jpl.nasa.gov/ca/> (Center for Near Earth Object Studies). Její vzhled je na připojeném obrázku.

### NEO Earth Close Approaches

[Introduction](#) [Data Table](#) [Comets \(pre-1900\)](#) [Uncertainties](#)

#### Close Approach Data

The following table shows close approaches to the Earth by near-Earth objects (NEOs) limited as selected in the "Table Settings" below. Data are not available prior to 1900 A.D. nor after 2200 A.D. Data are further limited to encounters with reasonably low uncertainty.

Table Settings:

Show 10 entries

Showing 1 to 10 of 25 entries

Search:

Object	Close-Approach (CA) Date	CA Distance Nominal (LD   au)	CA Distance Minimum (LD   au)	V relative (km/s)	V infinity (km/s)	H (mag)	Estimated Diameter
<a href="#">(2019 QX3)</a>	2019-Sep-04 02:10 ± 00:05	11.15   0.02866	10.97   0.02819	17.82	17.81	25.2	24 m - 54 m
<a href="#">(2019 QE1)</a>	2019-Sep-05 21:39 ± 00:04	13.11   0.03368	12.88   0.03311	6.63	6.61	25.1	25 m - 56 m
<a href="#">(2019 GT3)</a>	2019-Sep-06 04:21 ± 00:01	19.44   0.04996	19.44   0.04996	13.64	13.64	21.0	170 m - 380 m
<a href="#">(2019 RA)</a>	2019-Sep-07 06:56 ± 00:01	4.52   0.01162	4.51   0.01159	5.72	5.68	25.4	22 m - 50 m
<a href="#">(2019 QZ2)</a>	2019-Sep-08 08:12 ± 00:01	15.66   0.04025	15.62   0.04013	4.34	4.33	26.1	16 m - 36 m
<a href="#">(2019 QZ3)</a>	2019-Sep-09 10:16 ± 00:01	9.69   0.02490	9.67   0.02484	7.47	7.45	24.7	30 m - 67 m
<a href="#">(2019 QY4)</a>	2019-Sep-10 01:08 ± 01:20	2.50   0.00641	2.47   0.00635	7.78	7.72	27.9	6.9 m - 15 m
<a href="#">(2010 RM82)</a>	2019-Sep-13 10:38 ± 4_23_25	18.12   0.04655	1.63   0.00420	14.58	14.58	25.9	18 m - 39 m
<a href="#">(2013 CV83)</a>	2019-Sep-13 12:54 ± 00:01	16.09   0.04134	16.09   0.04134	13.12	13.12	23.8	46 m - 100 m
<a href="#">504800 (2010 CO1)</a>	2019-Sep-14 03:42 ± 00:01	13.86   0.03561	13.86   0.03561	14.36	14.35	21.8	120 m - 260 m

Tabulka s přehledem nejbližších průletů asteroidů okolo Země.

Prostřednictvím této www stránky se dostanete k přehledné tabulce s řadou údajů o blízkozemních asteroidech. Pro naše účely nás bude zajímat především několik sloupců. Hned v tom prvním je oficiální označení objektu. Hned v následujícím sloupci (Close-Approach) je uvedena další důležitá informace - datum a čas nejtěsnějšího přiblížení objektu k Zemi.

Poté následuje dvojice údajů o vzdálenosti objektu od nás při nejtěsnějším přiblížení. Jeden sloupec uvádí tzv. nominální – nejpravděpodobnější vzdálenost vycházející z propočtu dráhy. Obvykle ale dráhu asteroidu neznáme zcela přesně, což se následně promítá i do jeho trajektorie průletu kolem Země, která je dána s určitou tolerancí. Proto je uvedena také tzv. minimální vzdálenost. Blíže, než je tato hodnota, by se objekt opravdu dostat neměl.

Počítat vzdálenost v kilometrech není v astronomii ideální. Proto se i v tomto případě uvádí v astronomických jednotkách (au), přičemž platí, že 1 au je střední vzdálenost Země od Slunce což odpovídá přibližně 149 600 000 km. Pro potřeby měření vzdáleností ve Sluneční soustavě je to ideální vzdálenostní jednotka, ale těsné průlety asteroidů se odehrávají často v tisícinách au. Proto se pracuje ještě s jednotkou Lunar distance (LD), neboli střední vzdáleností Měsíce od Země, která je přibližně 384 000 km.

Užitečná nám může být i informace označovaná jako V relative, což je rychlost asteroidu vůči Zemi v kilometrech za sekundu. Obvykle se jedná o velmi vysoká čísla, z čehož následně při případné kolizi pramení uvolnění obrovského množství energie.

Sloupec H pak udává absolutní hvězdnou velikost planety. Údaj je důležitý spíše pro astronomy, kteří se zabývají speciálně problematikou asteroidů. V posledním sloupci je pak údaj o poloměru tělesa v metrech (Estimated Diameter).

Další výhodou je, že tabulka jako celek uživatěm dává možnost údaje dle potřeby filtrovat. Můžeme se díky tomu vrátit do minulosti, nebo si nechat vyjet třeba průlety pod vzdálenost přiblížení 10, 5 či 1 LD. Vpravo nad tabulkou nechybí ani políčko pro hledání konkrétního objektu – pokud chcete najít údaje třeba pro planetku, o kterém se zrovna píše v médiích.

Pokud pak v samotné tabulce kliknete na název objektu, dostane se rovnou na stránku spravovanou JPL (Jet Propulsion Laboratory), která je věnována pouze jemu. V ní najdete údaje o dráze, jako je výstřednost (e), velká poloosa (a) nebo oběžná doba (period). Zajímavý je ale odkaz nahoře – Orbit Diagram. Po kliknutí se vám otevře okno se znázorněním dráhy a aktuální pozice tělesa.

The image shows a screenshot of the NASA Jet Propulsion Laboratory (JPL) website. At the top left is the NASA logo and the text "Jet Propulsion Laboratory California Institute of Technology". To the right are two links: "+ View the NASA Portal" and "+ Center for Near-Earth Object Studies". Below this is a horizontal navigation menu with five items: "JPL HOME", "EARTH", "SOLAR SYSTEM", "STARS & GALAXIES", and "TECHNOLOGY". The main content area features a large banner titled "Solar System Dynamics" with a background image of a solar system with orbits. Below the banner is another horizontal navigation menu with eight items: "BODIES", "ORBITS", "EPHEMERIDES", "TOOLS", "PHYSICAL DATA", "DISCOVERY", "FAQ", and "SITE MAP".

JPL Small-Body Database Browser

15925 Rykyeany (1997 VM6)

Classification: Main-belt Asteroid    SPK-ID: 2015025

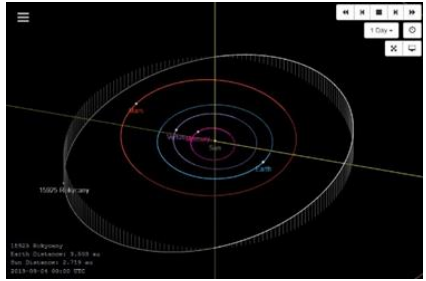
[ Ephemeris ] [ Orbit Diagram ] [ Orbital Elements ] [ Mission Design ] [ Physical Parameters ] [ Discovery Circumstances ] [ Close-Approach Data ]

[ show orbit diagram ]

Orbital Elements at Epoch 2459660.5 (2019-Apr-27.6) TDB			Orbit Determination Parameters		
Element	Value	Uncertainty (1- $\sigma$ formal) Units	# obs. used total	dof	date-arc span
a	1247.44407927049	3.263e-08			23963 days (64.78 yr)
e	2.288995807584396	1.007e-08			first obs. used 1954-07-29
q	2.266898527654952	8.491e-08			last obs. used 2019-06-11
i	12.39878762778478	3.8296e-06			planetary ephem DE431
node	284.4349115405293	2.751e-05			orb. par. ephem 08A01A16
peri	180.2399837274911	4.0142e-06			condition code 0
tl	76.10241710889951	2.349e-05			norm. resid. RMS 0.8136
sv	2450278.338138448520	0.00011959			source ODS
epoch	2019-Jan-08 03:07:38(4)				producer Oso Matic
period	1522.3700337959	0.6787e-06			solution date 2019-May-30 12:22:19
epoch	1522.3700337959	0.6787e-06			
epoch	4.17	2.86e-09			
epoch	2364.024197608228	1.5034e-08			
epoch	2.912987837953846	1.2446e-08			

[ show covariance matrix ]

[ Ephemeris ] [ Orbit Diagram ] [ Orbital Elements ] [ Mission Design ] [ Physical Parameters ] [ Discovery Circumstances ] [ Close-Approach Data ]



### Podrobné údaje o objektu a jeho grafické znázornění dráhy.

Další zajímavostí, která se hodí v případě, že by se někdo chtěl pokusit nějaký asteroid sledovat na obloze, je možnost na odkazu Ephemeris. Ten se nachází vlevo dole pod tabulkou elementů dráhy. Po rozkliknutí postupně zadáte označení požadované planety, místo pozorování, interval, pro který má být předpověď generována včetně kroku (hodina, den, týden,...) výpočtů. Potvrzením provedeného výběru a odesláním dotazu na provedení výpočtu Generate Ephemeris získáte nejpresnější pozice pro vyhledání objektu.

Krom výše uvedeného využití, které je určeno pro získání podkladů pro přímé pozorování, je ale možné si s takto dostupnými daty o objektech přibližujících se naší Zemi pohrát i v rovině statistické.

Například si můžete vlastními silami zjistit, jak vzácné jsou průlety známých (jinými slovy větších) těles ve vzdálenosti pod 1 LD. Na druhou stranu si ale musíme uvědomit, že Země se denně střetává s velkým množstvím meteoroidů o velikosti prachových zrnek až po balvany o rozměrech decimetrů až metrů, o nichž nikdo neví. Navíc občas i přímo do Země narazí nějaká ještě větší skála, jako se to v roce 2013 stalo v případě slavného Čeljabinského meteoritu, který měl před vstupem do atmosféry (tedy coby meteoroid) průměr kolem 20 m a hmotnost 12 tisíc tun.

Navíc mnoho malých asteroidů nenajdeme vůbec, případně až pár hodin před průletem, nebo dokonce po něm. Takové případy jsou bohužel stále docela běžné a jedná se většinou o objekty s průměry mnoha desítek metrů, které se k naší planetě blíží nepozorovatelně z denní strany, takže nejsou při svém přeletu vyhledatelné na denní obloze a prozradí se až na po svém nejtěsnějším přiblížení některému z projektů sledujících cíleně právě takové objekty na nočním nebi.

V současné době už funguje několik nezávislých pozorovacích projektů, které se věnují hledání blízkozemních asteroidů. Na stránkách CNEOS, v kolonce Discovery Statistics, pak naleznete spoustu informací o našich dnešních vědomostech o těchto potenciálních zabijácích. K dispozici jsou celkové počty objevených těles, počty dle velikosti nebo vyhledávacích projektů. V roce 2010 jsme znali 7000 těles, v roce 2015 přes 12 000 a na začátku roku 2019 už 19 600.

Určitě bude poučné, pokud si uvedené stránky prohlédnete, čímž minimálně získáte přehled, jak se postavit k záplavě informací o neodvratných smrtících srážkách, kterými nás pravidelně bombardují veřejná média.

# Kometární rojení

## bohužel pouze pro větší dalekohledy

Kometa C/2018 W2 (Africano) se přibližuje magické hranici jasnosti 10. mag a prakticky po celý měsíc se nachází v ideální pozici pro sledování ze severní polokoule v příjemných večerních hodinách. Slabší dvojice komet se v září setká v souhvězdí Berana asi 5° východně od nejjasnější hvězdy Hamal (alfa Ari). Řeč je o kometách C/2018 N2 (ASASSN) a 260P/McNaught. Na konci prvního zářijového týdne budou méně než půl stupně od sebe.

Kometa C/2018 W2 (Africano) byla objevena 27. listopadu 2018 Brianem Africanem z observatoře Mount Lemmon Survey. Její objevová jasnost se pohybovala kolem 18,3 mag. Záhy po stanovení její dráhy bylo jasné, že se zařadí mezi nejzajímavější komety roku 2019. Perihelium kometa proletí 5. září, a to ve vzdálenosti 1,45 au od Slunce. O 22 dnů později (27. 9.) se přiblíží k Zemi na pouhých 0,49 au a právě v té době by měla dosáhnout maximální jasnosti okolo 8. mag.

Na začátku září kometa vstoupí do souhvězdí Persea. V průběhu měsíce pak razantně zrychlí svůj pohyb a z Persea se přes Andromedu a Pegase dostane až do Ryb. Zmíněné maximální jasnosti kolem 8. mag dosáhne právě k blízko hranice mezi posledně jmenovanými souhvězdími. V říjnu se už bude pohyb komety zpomalovat a objekt začne postupně slábnout a současně klesat pod nebeský rovník.

Pro snadné vyhledávání je připojena tabulka efemerid.

Target body name: Africano (C/2018 W2)

Date(UT)	HR:MN	R.A._(ICRF/J2000.0)	DEC	T-mag	delta	deldot	S-O-T /r	S-T-O
19-Sep-23	0:00	00 32 31.41	+27 37 20.5	10.62	0.51518	-15.955	150.92/L	19.2995
19-Sep-25	0:00	00 15 26.43	+21 53 54.3	10.57	0.50065	-9.092	158.49/L	14.3776
19-Sep-27	0:00	23 59 01.80	+15 47 23.9	10.56	0.49437	-1.714	165.17/T	9.9375
19-Sep-29	0:00	23 43 29.47	+09 32 10.8	10.59	0.49674	5.806	168.38/T	7.7704
19-Oct-01	0:00	23 28 57.93	+03 23 44.4	10.66	0.50768	13.062	165.60/T	9.5715
19-Oct-03	0:00	23 15 32.17	-02 24 26.4	10.76	0.52668	19.717	159.51/T	13.4611

V záhlaví zmíněná dvojice komet C/2018 N2 (ASASSN) a 260P/McNaught, které se k sobě přiblíží na zdánlivou vzdálenost menší než 0,5° je už skutečně jen pro silnější dalekohledy. Hledat vlasatice můžete nejlépe v oblasti se souřadnicemi RA 2h 28m; Dec 25° 28' večer 7. 9. kolem 23 hod SELČ přibližně 25° nad východním obzorem. Během noci pak bude dvojice stoupat nad jih a před svítáním se dostane až 65° vysoko.

## ASTRONOMICKÉ informace – 9/2019

na stránkách HvRaP naleznete AI v elektronické podobě dříve než ve svém e-mailu či stránce <http://hvr.cz>

Rokycany, 3. září 2019