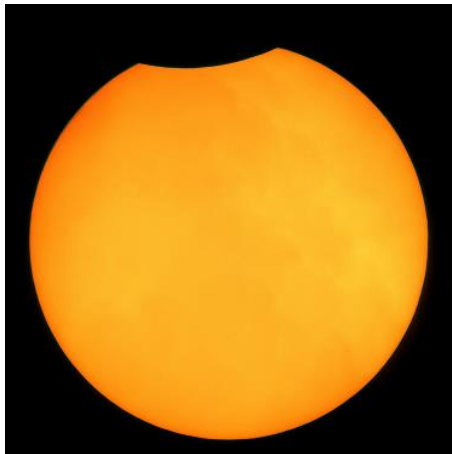
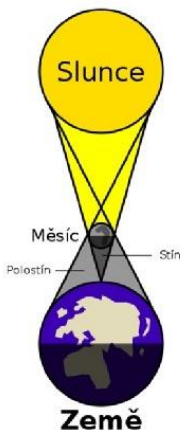


# Částečné zatmění Slunce

Je zvláštní shodou okolností, že pozemšťanům se jeví sluneční a měsíční kotouč na obloze přibližně stejně velký. Důvodem je to, že Měsíc je co do průměru sice asi 400krát menší než Slunce, ale současně je i cirka 400krát Zemi blíže než naše hvězda. Tato náhodná shoda nám tak z času na čas umožní sledovat fantastní divadlo, které nazýváme zatmění Slunce. Správně, v astronomické terminologii, by měla být řeč o zákrytu Slunce Měsícem, ale to těmito úžasným úkazům ani v nejmenším neubírá na zajímavosti.



Zatmění Slunce nastává v okamžiku, kdy se mezi Zemí a Sluncem dostane Měsíc, přičemž jeho kotouč zakryje úplně nebo částečně naši denní hvězdu. Odchylna jeho polohy od ideální přímky může být maximálně  $1^{\circ} 28' 12''$  (odchylna středu Měsíce od středu Země vzhledem ke spojnici středu Slunce a Země). V místech, kam dopadne vržený stín Měsíce na povrch Země, můžeme zatmění Slunce pozorovat. Z důvodu rozdílů maximálních odchylek poloh Měsíce vůči "ideální" přímce Země-Slunce je sluneční zatmění cca 1,547krát častější než zatmění Měsíce. Je zřejmé, že pokud dojde k zatmění Slunce, musí současně být Měsíc ve fázi novu. To znamená, že k Zemi přivrací právě svoji neosvětlenou stranu. V závislosti na odchylce pozice Měsíce od ideální spojnice Země a Slunce můžeme rozlišovat úplné nebo částečné zatmění Slunce podle toho, zda Měsíc zastíní celý sluneční kotouč nebo jen jeho část. Speciálním typem úplného zatmění je zatmění prstencové, kdy sice celý Měsíc projde před Sluncem, ale nezakryje jej celé. Kolem měsíčního kotouče přesahuje mezikruží slunečního disku, který je v tu dobu větší než disk Luny. Změny zdánlivé velikosti obou zúčastněných těles jsou způsobeny měnící se vzdáleností Země-Slunce a Země-Měsíc. Rozdíly v průměru Měsíce kolísají



od  $0,49^\circ$  do  $0,56^\circ$ . U Slunce se průměr disku mění v rozmezí od  $0,52^\circ$  do  $0,54^\circ$ . Díky pravidlům nebeské mechaniky, podle nichž se řídí pohyb kosmických těles, tedy i Země a Měsíce, lze zjistit a vypočítat periodu, s níž se přesně stejná zatmění opakuje. Délka jednoho takového cyklu, kterému říkáme saros, je 223 synodických měsíců. Synodický měsíc je definován jako doba od úplňku k úplňku, tedy cca 29 dní 12 hodin 44 minut a 3 sekundy. Během cyklu saros dojde k 41 slunečním a 29 měsíčním zatměním.

10. června 2021 dojde k prstencovému zatmění Slunce, které bude z našeho území viditelné jako částečné. Pás viditelnosti prstencového zatmění bude procházet pozorovatelsky nepřilíh atraktivními oblastmi od severní části Kanady, přes Grónsko a polární území, až k nejsevernějším částem Sibíře. Maximální šíře pásu prstencového zatmění bude 527,1 km. Jako částečné uvidí úkaz zájemci z podstatně rozsáhlejší oblasti, která bude zahrnovat velkou část Evropy, severní polovinu Asie a severozápadní část Atlantiku.

Čas geocentrické konjunkce Slunce a Měsíce byl stanoven na 11 h 00 m 58,7 s UT. Již o přibližně 20 minut dříve ale dosáhne osa měsíčního stínu nejmenší vzdálenosti od Země (10 h 41 m 51,0 s UT). Právě to je okamžik, kdy nastává maximální fáze zatmění pozorovatelná za souřadnic  $80,8^\circ\text{N}$  a  $66,9^\circ\text{W}$ , což odpovídá Naresovu průlivu nacházejícímu se blízko hranice mezi Kanadou a Grónským pobřežím náležícím Dánsku. Zajímavostí je, že nedaleko, na kanadském Ellesmerově ostrově, leží stanice Alert (kolem 75 stálých obyvatel), což je nejseverněji obývané místo světa ve vzdálenosti pouhých 817 km od severního pólu. Maximum velikosti zatmění je 0,9435 v jednotkách slunečního průměru, což odpovídá 89 % zakrytí slunečního disku. Úkaz patří do série saros č. 147 a jedná se o 23. zatmění této série.

Jak už bylo řečeno, částečně zakryté Slunce bude možné sledovat téměř z celé Evropy, avšak s rozdílným stupněm zakrytí slunečního kotouče. Největší fáze případně na severozápad a sever našeho kontinentu. Například na Islandu, ve Velké Británii a ve Skandinávii budou moci sledovat částečné zatmění Slunce s podstatně větším zakrytím slunečního disku, než tomu bude u nás. Naopak jih Evropy se zatmění vůbec nedočká. Abych byl konkrétní, při pohledu z Reykjavíku (Island) bude zakryto plných 60,5 % disku. Na vlastním kontinentu se největšího zatmění dočkají pozorovatelé v oblasti North Cape (Norsko) 53,6 %. Skandinávská hlavní města, ležící už více na jihu, na tom budou o poznání hůře. Oslo (Norsko) 31,0 %, Helsinky (Finsko) a Stockholm (Švédsko) shodně 26,7 %. Skotský Edinburgh se dočká 31,0 %, ale anglický Londýn (Velká Británie) už pouze 20,1 %. Ve střední Evropě Měsíc skryje pouhých necelých deset procent slunečního kotouče.

Jak tedy detailněji bude situace 10. června 2021 vypadat u nás? Časové údaje uvedené v následujících řádcích se budou vztahovat (pokud nebude uvedeno jinak) k souřadnicím hvězdárny Rokycany a bude se jednat o středoevropský letní čas (SELČ). Pro další místa v České republice se hodnoty mohou lišit až v řádu dvou desítek minut (viz připojená tabulka). Slunce vystoupí nad obzor v 5 hodin 4 minuty. Do začátku úkazu ale budeme mít ještě dostatek času. První kontakt (U1) je spočten na 11:40:21,4 SELČ, kdy Slunce bude  $59^\circ$  vysoko nad jihovýchodním obzorem.

# Annular Solar Eclipse of 2021 Jun 10

Geocentric Conjunction = 11:00:58.7 UT    J.D. = 2459375.959013  
 Greatest Eclipse = 10:41:51.0 UT    J.D. = 2459375.945730

Eclipse Magnitude = 0.9435    Gamma = 0.9152

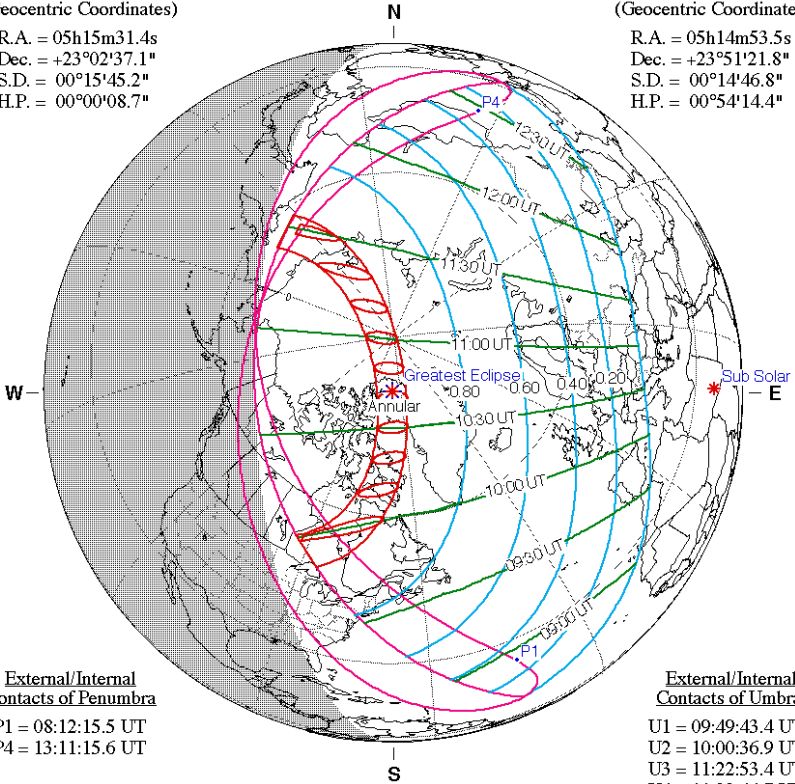
Saros Series = 147    Member = 23 of 80

Sun at Greatest Eclipse  
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 05h15m31.4s  
 Dec. = +23°02'37.1"  
 S.D. = 00°15'45.2"  
 H.P. = 00°00'08.7"

Moon at Greatest Eclipse  
 (Geocentric Coordinates)

R.A. = 05h14m53.5s  
 Dec. = +23°51'21.8"  
 S.D. = 00°14'46.8"  
 H.P. = 00°54'14.4"



External/Internal  
Contacts of Penumbra

P1 = 08:12:15.5 UT  
 P4 = 13:11:15.6 UT

External/Internal  
Contacts of Umbra

U1 = 09:49:43.4 UT  
 U2 = 10:00:36.9 UT  
 U3 = 11:22:53.4 UT  
 U4 = 11:33:44.7 UT

Local Circumstances at Greatest Eclipse

Lat. = 80°48.9'N    Sun Alt. = 23.3°  
 Long. = 066°48.3'W    Sun Azm. = 89.8°

Path Width = 527.1 km    Duration = 03m51.2s

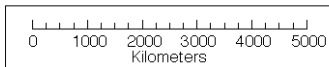
Ephemeris & Constants

Eph. = Newcomb/ILE  
 $\Delta T = 78.2$  s  
 $k1 = 0.2724880$   
 $k2 = 0.2722810$   
 $\Delta b = 0.0''$      $\Delta l = 0.0''$

Geocentric Libration  
 (Optical + Physical)

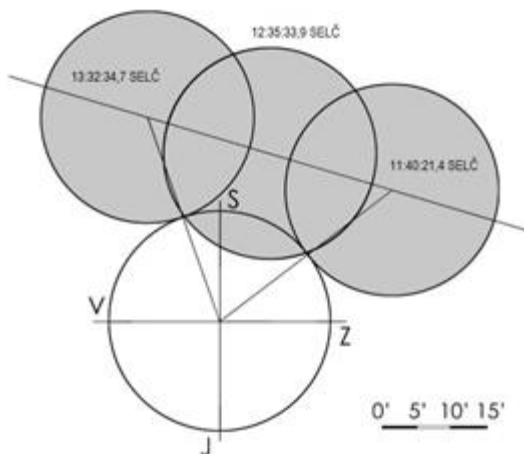
$l = -2.30^\circ$   
 $b = -1.06^\circ$   
 $c = -2.93^\circ$

Brown Lun. No. = 1218



F. Espenak, NASA's GSFC - Fri, Jul 2,  
[sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html](http://sunearth.gsfc.nasa.gov/eclipse/eclipse.html)

Na maximální fázi si počkáme téměř hodinu, do 12:35:33,9 SELČ. V tomto okamžiku nám Měsíc bude zakrývat 8,1 % slunečního disku, což odpovídá velikosti zatmění 0,17. Na závěr úkazu (U4) si počkáme do 13:32:34,7 SELČ a dojde k němu 63° nad jihojihozápadem. Výše popsaný průběh zatmění je graficky znázorněn na připojeném obrázku. Z něho je patrné, že dojde k zakrytí severní části slunečního kotouče. Kdo si bude chtít na našem území užít „nejlepší“ podívanou, musí vyrazit do nejsevernějšího cípu Šluknovského výběžku, kde bude zatmění trvat bez minuty a deseti sekund plně dvě hodiny a zakryto bude 10,2 % Slunce (velikost zatmění 0,199). Naopak nejhůře na tom bude pozorovatel sledující úkaz z míst jižně od Břeclavi, kde se se



setkávají hranice Česka, Slovenska a Rakouska. Zatmění při pohledu z těchto míst bude trvat pouhou hodinu a třicet osm minut a Měsíc zakryje jen 4,9 % Slunce (0,121). V připojené tabulce jsou uvedeny důležité časy a velikost zatmění pro naše větší města.

město	U1	max	U4	%	velikost
Brno	11:50:23	12:41:40	13:34:04	5,93	0,138
České Budějovice	11:44:27	12:36:27	13:29:59	6,38	0,145
Hradec Králové	11:45:44	12:41:04	13:37:45	7,97	0,168
Jihlava	11:46:48	12:39:33	13:33:39	6,65	0,149
Karlovy Vary	11:37:37	12:34:40	13:33:43	9,31	0,187
Liberec	11:42:39	12:40:03	13:39:00	9,30	0,187
Olomouc	11:51:16	12:43:37	13:36:59	6,36	0,144
Ostrava	11:53:41	12:46:13	13:39:35	6,40	0,145
Pardubice	11:45:58	12:40:47	13:36:56	7,68	0,164
Plzeň	11:39:45	12:35:03	13:32:12	8,18	0,171
Praha	11:42:07	12:37:50	13:35:11	8,31	0,173
Ústí nad Labem	11:40:08	12:37:45	13:37:08	9,54	0,190
Zlín	11:53:32	12:44:11	13:35:44	5,60	0,133

Jasnou oblohu a pěknou podívanou na možná nejzajímavější astronomický úkaz roku 2021.

## ASTRONOMICKÉ informace – 06/2021

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

Rokycany, 25. května 2021

# Hvězdárna v Rokycanech a Plzni, příspěvková organizace

www stránky: <http://hvr.cz>



## Hvězdárna Rokycany

Voldušská 721  
337 01 Rokycany

telefon: 371 722 622  
mobil: 773 183 107

## Hvězdárna Plzeň

U Dráhy 11  
318 00 Plzeň

telefon: 377 388 400  
mobil: 773 128 291

# Program na červen

## Mimořádné pozorování:

ve čtvrtek 10. června od 11:30 do 13:45 hod se na hvězdárnách v Rokycanech a v Plzni uskuteční mimořádné pozorování částečného zatmění Slunce.

## Pozorování večerní oblohy:

**Hvězdárna Rokycany** - za jasného nebe sledování zajímavých objektů na večerní obloze. Při nepříznivém počasí možnost prohlídky výstavních prostor a programu v sálu hvězdárny. **Začátek programu** každý čtvrtek ve **20 hodin**.

**Hvězdárna Plzeň** - za jasného nebe sledování zajímavých objektů na večerní obloze. Při nepříznivém počasí možnost prohlídky výstavních prostor a programu v sálu hvězdárny. **Začátek programu** každý pátek ve **22 hodin**.

## Prohlídka hvězdárny + pozorování Slunce:

Při jasné obloze pozorování dalekohledy na hvězdárně v Rokycanech nebo v Plzni. Za nepříznivých povětrnostních podmínek prohlídka hvězdárny. **Program možno uskutečnit Po až Čt v Rokycanech od 8 do 12 hod, v Plzni od 8 do 15 hod.**

**Vzhledem k povinnosti dodržet opatření stanovená vládou je nutno se na prohlídky a noční pozorování předem telefonicky objednat nejpozději v příslušný den do 12 h, aby nedošlo k překročení možného počtu návštěvníků ve vnitřních prostorách.**

## Přednášky pro veřejnost:

9. 6. 2021 v 18:30 - *online přednáška*: **Jak přežít ve vesmíru se zářením?**

Přednáší: RNDr. Vladimír Wagner, CSc.

Přednáška bude zveřejněna na youtube kanálu hvězdárny.

Přednášky konané ve Velkém klubu plzeňské radnice, nám. Republiky 1, budou dle zdravotní situace zahájeny po letních prázdninách ve druhé polovině září.