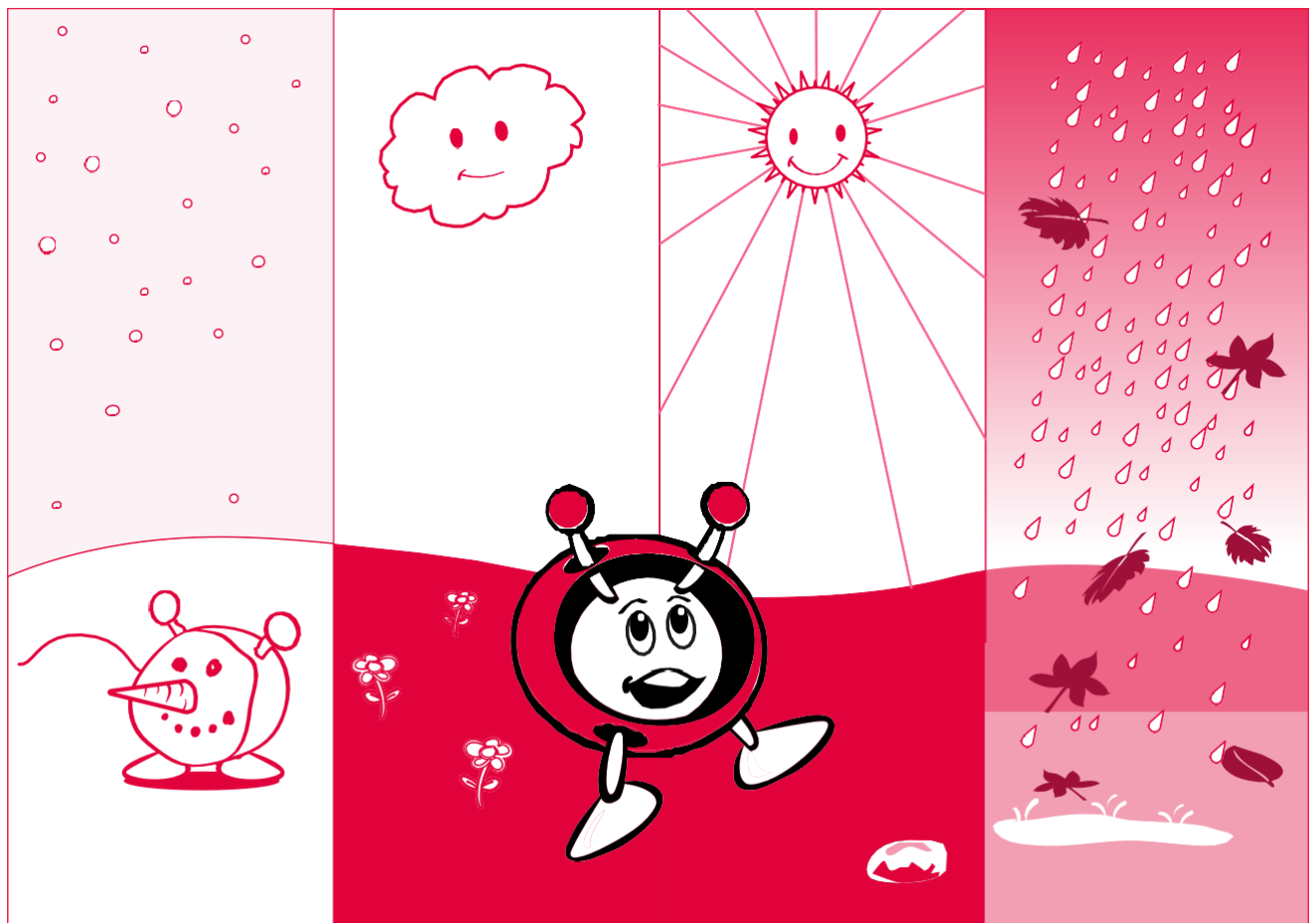


# učenje z vesoljem

## → ENO LETO NA ZEMLJI

Razumevanje letnih časov





Pregled	stran 3
Povzetek dejavnosti	stran 4
Uvod	stran 5
Dejavnost 1: barve na Zemlji v štirih letnih časih	stran 6
Dejavnost 2: zakaj ima Zemlja letne čase	stran 7
Delovni listi za učence	stran 10
Povezave	stran 18
Priloga	stran 19

učenje z vesoljem – eno leto na Zemlji | PR45  
[www.esa.int/education](http://www.esa.int/education)

V pisarni za izobraževanje ESA smo veseli vseh povratnih informacij in komentarjev: [teachers@esa.int](mailto:teachers@esa.int)

Izdelek ESA Education v sodelovanju z  
ESERO Avstrija, ESERO Nizozemska in ESERO Portugalska.  
Copyright © European Space Agency 2018



## → ENO LETO NA ZEMLJI

Razumevanje letnih časov

### Pregled

**Predmet:** geografija, biologija

**Starostni razpon:** 8–12 let

**Zahtevnost:** enostavna do srednja

**Potreben čas za izvedbo dejavnosti:** 90 minut

**Strošek:** srednji (10–30 evrov)

**Lokacija:** učilnica

**Vključuje uporabo:** materiala za izdelovanje, računalnika, interneta

**Ključne besede:** opazovanje Zemlje, letni časi, podnebje, vegetacija, geografija, naravoslovje

### Kratek opis

Ta vir je namenjen spodbujanju in krepitevi znanja učencev o letnih časih in se osredotoča na osnovni mehanizem, ki stoji za različnimi letnimi časi na Zemlji. Vir je razdeljen na različne dele, zato omogoča postopno usvajanje teme in vsebine. Izhodišče je splošna razprava o letnih časih z upoštevanjem spreminjanja barv na Zemlji čez leto. Temu sledi praktična dejavnost, ki učencem omogoči raziskovanje vpliva sistema Sonce–Zemlja na letne čase.

### Učni cilji

- Razumevanje, da so nekatera drevesa zaradi letnih časov videti drugače v različnih obdobjih leta.
- Razumevanje, da je sezonske spremembe mogoče videti tudi iz vesolja.
- Pojasnilo odnosa med Soncem in gibanjem Zemlje ter vpliv na dan in noč.
- Pojasnilo, zakaj na Zemlji obstajajo letni časi.
- Pojasnilo, kakšen vpliv ima Sonce na letne čase.
- Analizira slik in pridobivanje ustreznih informacij.
- Zmožnost sodelovanja in predstavitev zaključkov.



## → Povzetek dejavnosti

dejavnost	naslov	opis	cilj	zahteve	čas
1	Barve na Zemlji v štirih letnih časih	Učenci določijo letne čase, najprej za fotografije dreves in nato za satelitske posnetke.	Seznanimi se s štirimi letnimi časi in njihovim vplivom na videz nekaterih dreves, vzporedno z določanjem, kako Zemlja spreminja barve (na severni polobli).	Brez	30 minut
2	Zakaj ima Zemlja letne čase?	Praktična dejavnost s pripravo poskusa, s katerim bodo učenci odgovorili na vprašanja o odnosu Zemlja–Sonce.	Razumeti vpliv Sonca na letne čase.	Brez	60 minut

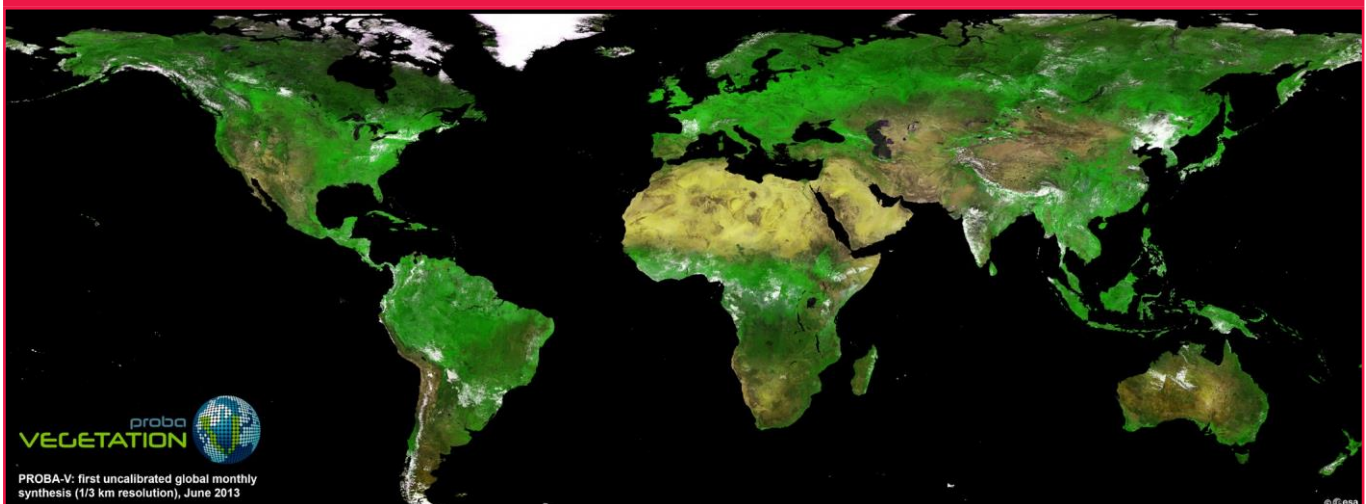
## → Uvod

Zemlja potrebuje 365 dni – eno leto – da opravi en obhod okoli Sonca. V tem času opazimo in občutimo spremembe, na primer krajše in daljše dneve, višje ali nižje temperature in spremembe barv v naravi. Te ponavljajoče se cikle vremenskih razmer na Zemlji imenujemo letni časi.

Pri rastlinah so spremembe življenjskega cikla pogosto povezane s sezonskimi vzorci – kot je cvetenje listov in cvetov spomladi ter odpadanje listov jeseni. Časovna razporeditev sezonskih dogodkov v življenjskem ciklu je lahko koristna za razumevanje vzorcev vremena in podnebja.

Sateliti za opazovanje Zemlje lahko iz vesolja spremljajo sezonske spremembe na Zemlji. Sateliti, kot je evropski Sentinel-3, imajo instrumente za merjenje spreminjajočih se količin klorofila v rastlinah, tako v oceanih kot na kopnem. Prav tako lahko merijo sevanje, ki ga oddaja zemeljsko površje, in razkrivajo, kako se temperatura kopnega spreminja med letom. Poleg tega je mogoče satelitske podatke uporabiti za spremljanje zdravja vegetacije na Zemlji in prikaz, kako se lahko barva vegetacije spremeni v enem letu! Takšen satelit ESA, specializiran za opazovanje vegetacije, je Proba-V. To je minisatelit, ki sledi globalni rasti vegetacije.

Slika 1



↑ Prvi globalni zemljevid satelita Proba-V.

## → Dejavnost 1: Barve na Zemlji v štirih letnih časih

Pri tej dejavnosti učenci pregledajo fotografije, posnete na Zemlji v različnih letnih časih, nato delajo s satelitskimi posnetki.

### Oprema:

- delovni list za vsakega učenca

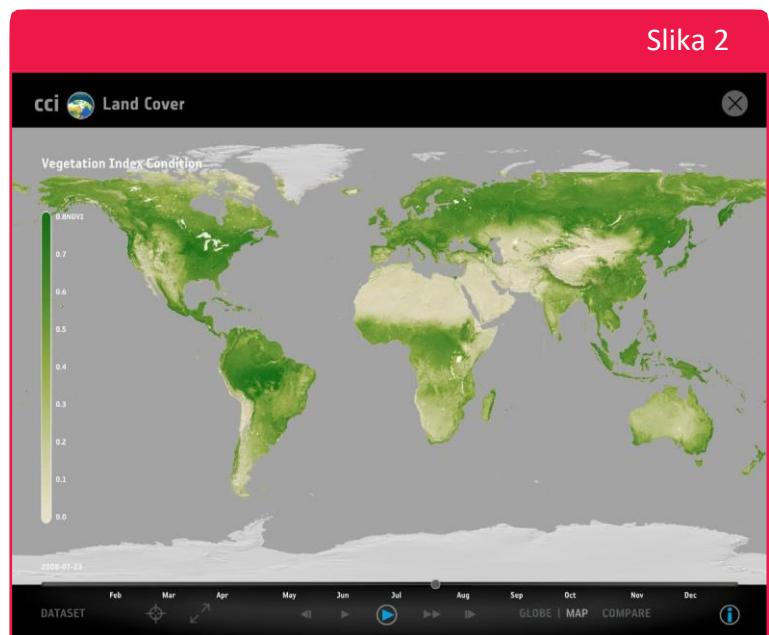
### Vaja

Dejavnost lahko učenci izvajajo kot pogovor v razredu ali samostojno z uporabo delovnih listov. Učitelji se lahko odločijo za tiskanje slik drevesa in satelitskih posnetkov (v prilogi) in jih razdelijo učencem. Satelitske slike so bile prenesene iz EO, spletne aplikacije, kjer lahko dostopate do slik, ki so pripravljene za uporabo (glejte poglavje Povezave).

1 - Učence vprašajte, kakšne so razlike med podobami drevesa. Učenci lahko pogledajo drevo in okolico. Glavni poudarek bo na barvah slike in na tem, ali so na drevesu listi. Pogovorite se, v katerem letnem času je bila posamezna slika posneta. Pravilni vrstni red je 2-4-1-3. Pogovorite se o tem, kakšna oblačila bi nosili, če bi stali ob tem drevesu, da se navežete na vsakodnevno življenje učencev. Čividite drevo iz svoje učilnice, ga lahko primerjate s štirimi slikami in razpravljate, kateri je najbolj podoben.

2 - Učenci naj si ogledajo satelitske posnetke in se pogovorijo, v katerem letnem času so bili posnети. Povežite razpravo s tem, kar so izvedeli o drevesu v 1. delu. Pravilni vrstni red je 4-1-3-2. Zaključite, da je barve, ki jih vidite na slikah z drevesi, mogoče najti tudi na satelitskih slikah in da je sezonske spremembe mogoče opazovati tudi iz vesolja.

Starejši učenci lahko analizirajo tudi satelitske podatke, ki prikazujejo vegetacijski indeks, in opazujejo, kako se barve in zdravje rastlin globalno spreminja v različnih obdobjih leta. Znanstveniki uporabljajo ta indeks za količinsko opredelitev koncentracij zelene listnate vegetacije po vsem svetu. To delajo z merjenjem valovnih dolžin in intenzivnosti svetlobe, ki jo odbije zemeljska površina nazaj v vesolje. Ob opazovanju vegetacije in analizi zemljevidov, podobnih tistim na sliki 2, lahko učenci ugotovijo, da so letni časi na severni in južni polobli nasprotni. Lahko tudi sklepajo, da blizu ekvatorja in polov obstajajo območja brez ali z zelo malo vegetacije, in sicer zaradi ekstremnih podnebnih razmer.



↑ Indeks vegetacije poleti (severna polobla) iz aplikacije »Climate from Space« (glejte poglavje Povezave). Bela predstavlja območja brez vegetacije, temno zelene površine pa z visoko gostoto vegetacije.

3 – Na podlagi predhodnih odgovorov bi morali učenci prepoznati rože, ki cvetijo spomladi oziroma rastline, ki pozimi izgubijo vse liste. Sezonske spremembe vključujejo tudi razlike v dolžini dneva ali trajanju sončne svetlobe ter spremembe vremenskih razmer, kot so padavine ali temperatura. Kot uvod v naslednjo dejavnost lahko učitelji učence vprašajo, zakaj prihaja do teh sprememb.



## → Dejavnost 2: Zakaj ima Zemlja letne čase?

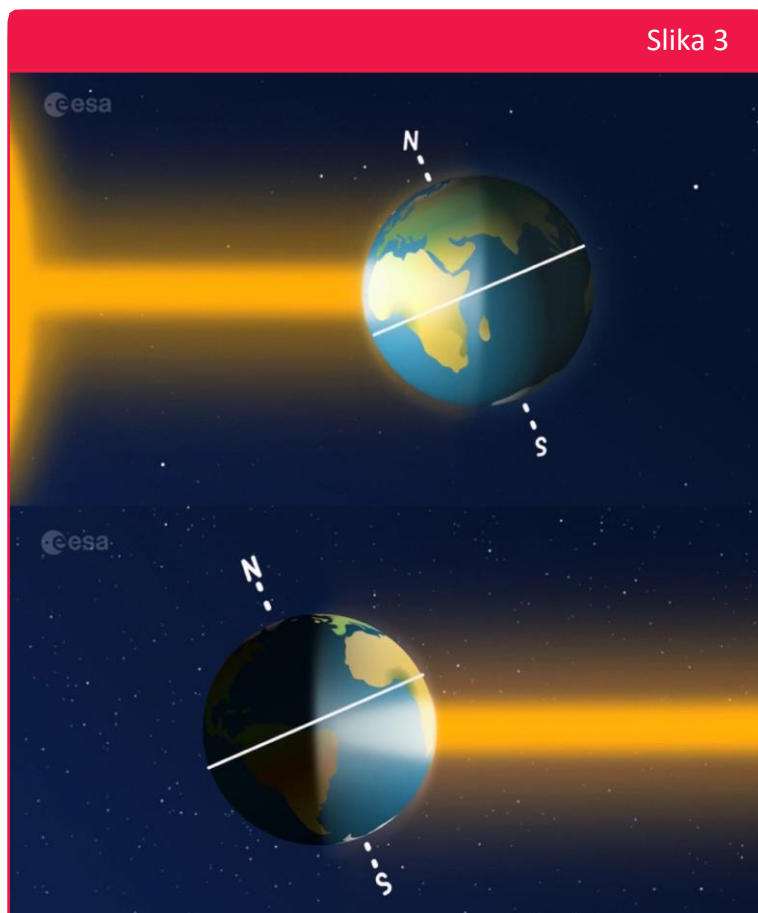
Učenci bodo raziskovali, zakaj ima Zemlja letne čase. V ta namen bodo zgradili model Zemlja–Sonce. Spoznali bodo, da se Zemlja vrtili okoli svoje osi od zahoda proti vzhodu (v nasprotni smeri urinega kazalca); in odkrili, da ima Zemlja nagnjeno os ter da je ta nagib odgovoren za letne čase.

### Ozadje

Zemlja enkrat letno obkroži Sonce in se vsak dan enkrat zavrti okoli svoje osi. Ta os je nagnjena za 23,5 stopinj glede na smer Zemljine orbite okoli Sonca. Ko Zemlja kroži okoli Sonca, je njena nagnjena os vedno isto usmerjena. Ko je severni tečaj obrnjen proti Soncu, je v severnih državah (severna polobla) poletje (slika 3 zgoraj).

Ko je severni pol obrnjen stran od Sonca, imajo te države zimo (slika 3 spodaj). Letni časi južno od ekvatorja (južna polobla) pa so obratni. Nagib zemeljske osi je glavni razlog za letne čase.

Poleti prejme severna polobla več neposredne sončne svetlobe kot v katerem koli drugem letnem času. Sonce se zdi višje nad obzorjem. To pomeni, da poleti sončni žarki padajo na tla bolj neposredno in jih segrejejo bolj učinkovito.



↑ Shematski prikaz poletja (zgoraj) in zime (spodaj) na severni polobli. Iz animacije Paxi o letnih časih (glejte poglavje Povezave).

Pozimi nizek kot Sonca pomeni, da so vhodni žarki sončnega sevanja bolj razpršeni in razširjeni po večji površini tal, zato je prejeta svetloba bolj posredna in ni toliko intenzivna. Zato bodo dnevi hladnejši.



## Oprema:

- krogla iz stiropora (premera približno 10 cm)
- pero
- mala zastava vaše države
- 1 leseno nabodalo
- 2 lista papirja A4
- lepilni trak
- šestilo
- svetilka
- globus (izbirno)

## Vaja

V uvodu lahko učence vprašate, ob kateri uri gredo spat. Gredo poleti spat ob istem času kot pozimi? Ali jim je poleti težje zaspati, ko je zunaj še svetlo? Ugotovite, da so poleti dnevi daljši kot pozimi.

Podrobna navodila za izvedbo vaje najdete v priročniku za učence.

### Del A – Zgradite model Sonce–Zemlja

Učenci v skupinah izpolnijo del A na delovnem listu. Vsaki skupini dajte kroglo iz stiropora, palčke za koktajl in pisalo. Pojasnite, da so meridiani namišljene črte in da je ekvator namišljena vodoravna črta, ki poteka po Zemlji na sredini med severnim in južnim polom. Zemljina os je namišljena črta skozi središče Zemlje od severnega do južnega tečaja. Uporabite globus za prikaz, če ga imate.

### Del B – Eno leto na Zemlji

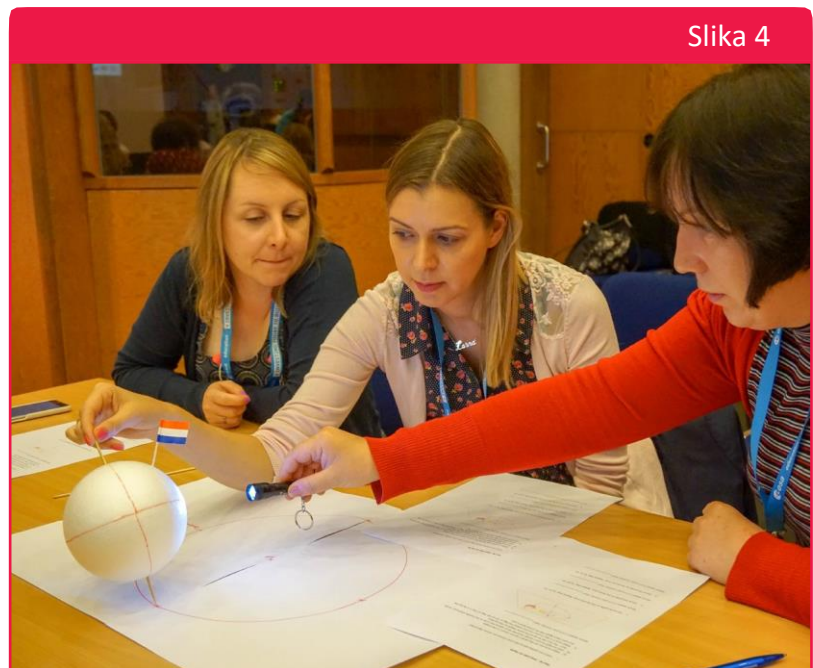
Učencem razložite, da Zemlja opravi en sam obhod okoli Sonca v enem letu in en sam obrat okoli svoje osi v 24 urah.

Prepričajte se, da je zastava obrnjena proti soncu; da učenci ne spreminjajo nagiba zemeljske osi; in da držijo svetilko na isti višini kot ekvator.

Učenci ugotovijo, da njihova država ni vedno v enakem položaju na osvetljenem območju. Poleti so evropske države najbližje središču osvetljenega območja, pozimi pa najbolj oddaljene.

### Del C – Dolgi dnevi, kratki dnevi

Ta korak modelu doda vidik razumevanja dnevnega in nočnega časa. Prepričajte se, da učenci obračajo Zemljo v nasprotni smeri urinega kazalca, ko raziskujejo dolžino dni, in da ne spremenijo nagiba Zemljine osi. Učenci ugotovijo, da je letni čas z najdaljšo potjo poleti, najkrajša pa je pozimi.



Slika 4

↑ Priprava poskusa za pomlad.





## Razprava

1. Pri oblikovanju odgovora na to vprašanje naj učenci uporabijo svoje zaključke iz prejšnjih razdelkov. Zaradi nagiba Zemljine osi se poleti zdi, da je Sonce višje na nebu (skoraj neposredno nad našimi glavami ali bolj nad glavo), zato njegova svetloba in toplota poleti dosežeta Zemljo pod večjim kotom kot pozimi. Pozimi se svetloba in toplota s Sonca razširita na večje območje zemeljske površine. Prav tako so pozimi dnevi krajši, zato Sonce ne more greti Zemlje tako dolgo kot poleti.
2. Po izvedbi poskusa učenci sklepajo, da morajo odpotovati na južno poloblo, da bi našli toplo plažo za kopanje, ko je v njihovi državi v Evropi hladno.

## → Zaključek

Razumevanje, zakaj ima Zemlja letne čase, je eden najtežjih konceptov, ki se jih morajo naučiti učenci. Zavedati se morajo, da nagib Zemljine osi vpliva na kot, pod katerim sončni žarki padejo na Zemljo, in to je tisto, kar povzroča letne čase.

Učitelji lahko to dejavnost povzamejo s prikazom videoposnetka Paxi – Dan, noč in letni časi (glejte razdelek Povezave). Učenci lahko nato v majhnih skupinah ali kot razred ustvarijo svoj kratek video (lahko na primer uporabijo model, ki so ga izdelali), da razložijo letne čase in sezonske spremembe na Zemlji.

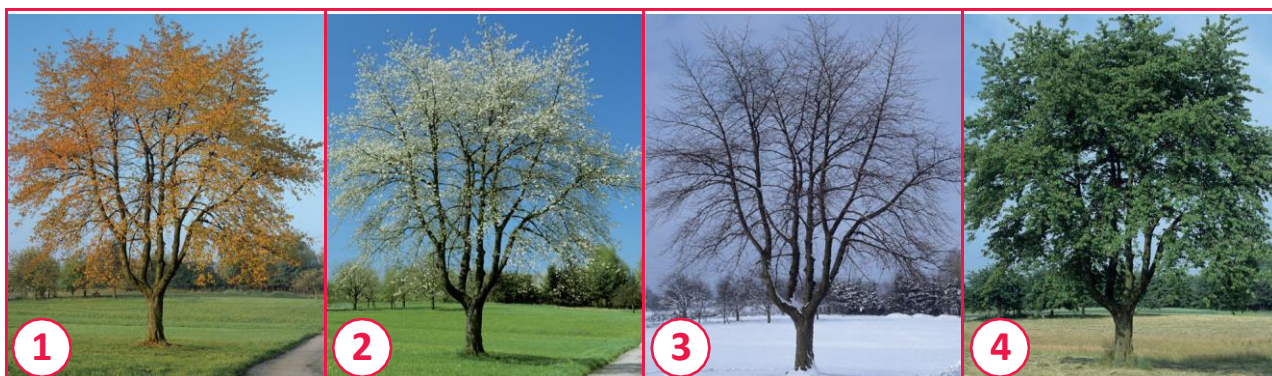
# → ENO LETO NA ZEMLJI

Razumevanje letnih časov

## → Dejavnost 1: Barve na Zemlji v štirih letnih časih

Vaja

1. Opazujte spodnje slike, ki prikazujejo eno drevo v različnih letnih časih.



Slike dodelite različnim letnim časom in razložite svojo izbiro.

**Pomlad** Številka slike: \_\_\_\_\_

Zakaj? \_\_\_\_\_

**Poletje** Številka slike: \_\_\_\_\_

Zakaj? \_\_\_\_\_

**Jesen** Številka slike: \_\_\_\_\_

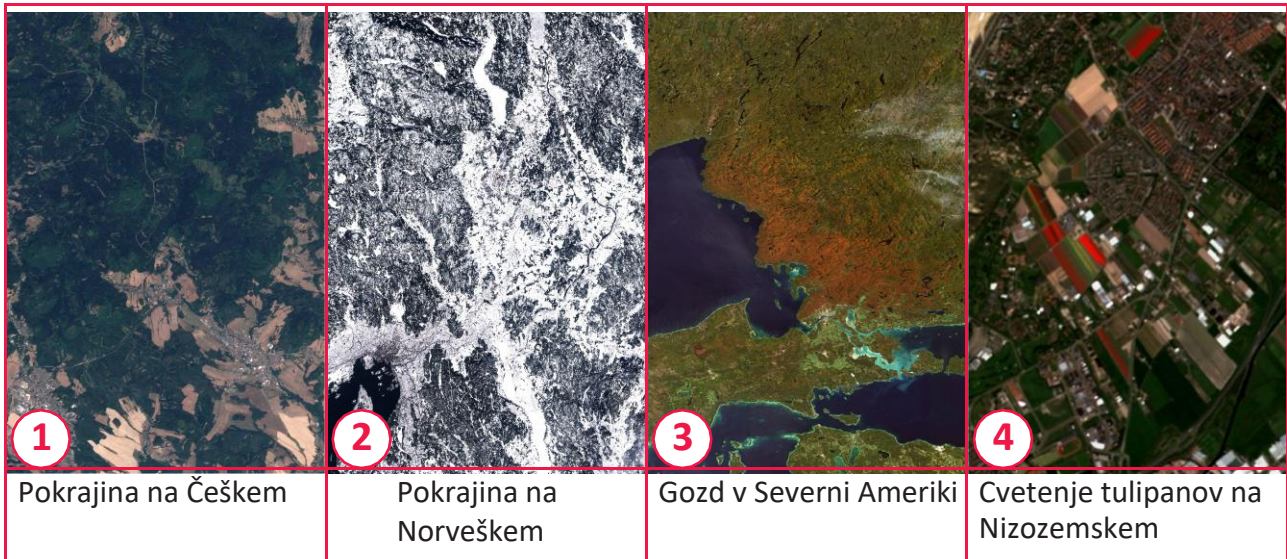
Zakaj? \_\_\_\_\_

**Zima** Številka slike: \_\_\_\_\_

Zakaj? \_\_\_\_\_



2. Zdaj boste gledali z višine! Spodnje slike so posneli sateliti, ki krožijo okoli Zemlje in prikazujejo različne kraje na Zemlji v različnih letnih časih.



Slike dodelite različnim letnim časom in razložite svojo izbiro.

**Pomlad** Številka slike: \_\_\_\_\_

Zakaj?

---

**Poletje** Številka slike: \_\_\_\_\_

Zakaj?

---

**Jesen** Številka slike: \_\_\_\_\_

Zakaj?

---

**Zima** Številka slike: \_\_\_\_\_

Zakaj?

---

3. S sošolci se pogovorite o naravnih dogodkih, ki se zgodijo v različnih obdobjih leta, kar vam lahko pomaga določiti letne čase. Določite vsaj dva dogodka.

---

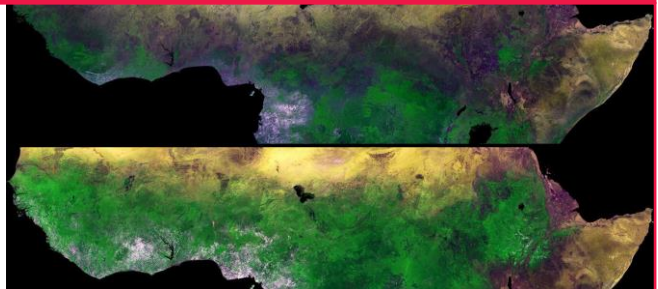
---

---

---

### Ali veš?

Rastline se odzivajo na sezonska nihanja temperature in padavin, ki jih povzroča vreme. Spremembe v obdobju rasti rastlin neposredno vplivajo na pridelavo hrane, zato je zelo pomembno spremljati zdravje vegetacije in rastlin. Proba-V je miniaturiziran satelit ESA, ki lahko kartira rast vegetacije po celem planetu vsaka dva dni. V suhem okolju, kot so nekatera območja Afrike, je težko gojiti rastline za hrano. Na satelitskih posnetkih lahko vidite Sahel v Srednji Afriki pred in med deževno dobo. Dež je omogočil rast rastlin!



## → Dejavnost 2: Zakaj ima Zemlja letne čase?

Veliko območij na Zemlji se v štirih letnih časih pojavi v različnih barvah. Toda zakaj imamo letne čase? V tem poskusu boste izdelali svoj model Zemlja–Sonce, ki vam bo pomagal razumeti, zakaj na Zemlji obstajajo letni časi in nekatere njihove značilnosti.

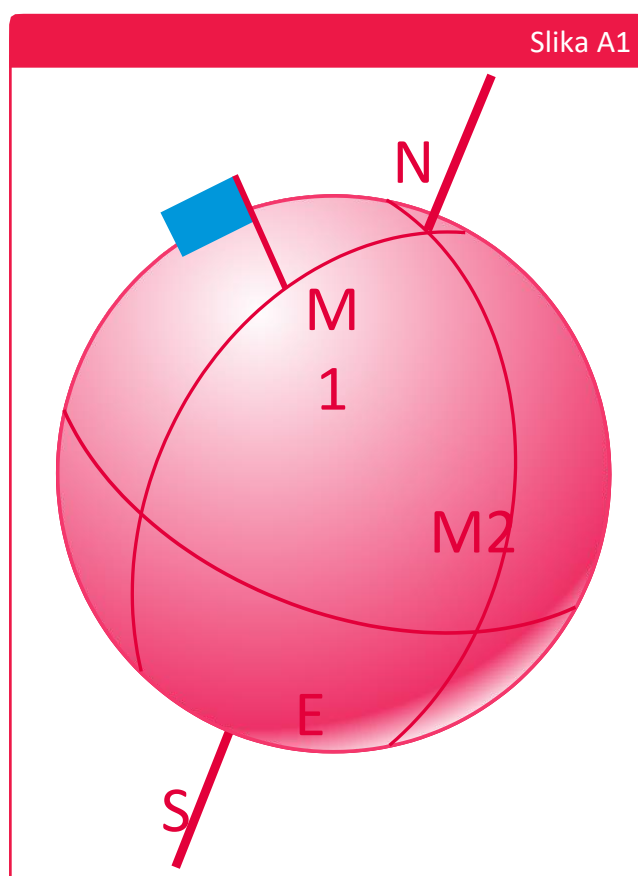
### Oprema

- krogla iz stiropora
- pero
- mala zastava vaše države
- 1 leseno nabodalo
- 2 lista papirja A4
- lepilni trak
- šestilo
- svetilka

### Vaja

#### Del A- Zgradite model Sonce–Zemlja

1. Narišite piko na vrhu in na dnu krogle iz stiropora (ki predstavlja Zemljo). Prepričajte se, da sta piki na nasprotnih straneh globusa. To sta severni pol (**N** na vrhu) in južni pol (**S** na dnu).
2. Razdelite svoj globus na štiri enake dele tako, da narišete navpične črte (**M1, M2**) od severnega do južnega pola. Te črte imenujemo poldnevniki ali meridiani.
3. Okoli sredine globusa narišite vodoravno črto (**E**). To je ekvator.
4. Zastavico prilepite na enega od meridianov, na pol poti med ekvatorjem (**E**) in severnim polom (**N**). Zastava predstavlja vašo državo na globusu v Evropi.
5. Eno leseno nabodalo potisnite v severni pol (**N**), ki gre skozi južni pol (**S**). Ta palica predstavlja Zemljino os.

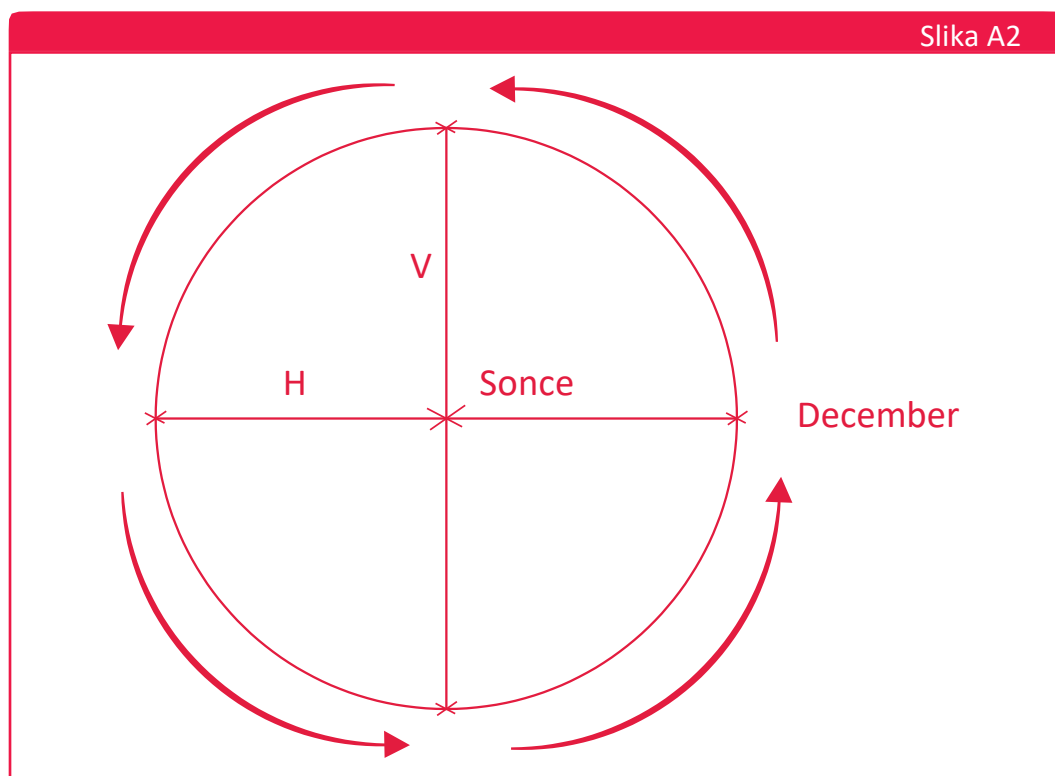


↑ Priprava globusa.

Pravkar ste zgradili model, ki predstavlja Zemljo. Zdaj boste narisali pot Zemljine orbite okoli Sonca

6. Z lepilnim trakom zlepite dva lista papirja A4 vzdolž daljše stranice. S šestilom narišite krog s premerom 25 cm. Ta krog predstavlja pot kroženja Zemlje okoli Sonca.
7. Sredino kroga označite s križcem in poleg napišite '**Sonce**'. Narišite puščico poleg kroga v nasprotni smeri urinega kazalca, kot je prikazano na sliki 2. Puščica kaže, v kateri smeri Zemlja kroži okoli Sonca. Zemlja potrebuje (približno) eno leto, da naredi en obhod okoli Sonca.
8. Narišite vodoravno črto (**H**) in navpično črto (**V**) skozi središče kroga in se prepričajte, da sta med sabo pravokotni. S križcem označite mesta, kjer te črte prečkajo krog, kot je prikazano na sliki 2. Če upoštevamo čas, ki ga Zemlja porabi za en obhod okoli Sonca, je časovna razlika med posameznimi križci tri mesece.
9. Napišite 'december' poleg desnega križca in dodajte pravilne mesece poleg ostalih treh križcev.

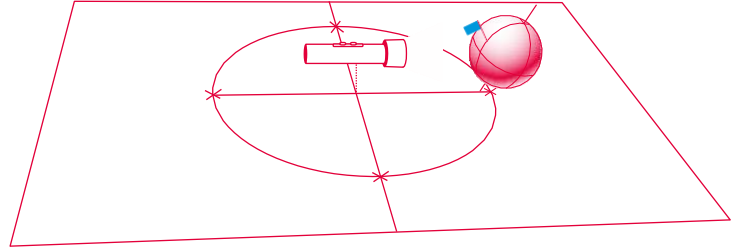
Pravkar ste ustvarili model, ki predstavlja gibanje Zemlje okoli Sonca!



↑ Priprava papirja

## Del B – Eno leto na Zemlji

1. Držite globus nad križcem, kjer ste napisali "december".
  - a. Prepričajte se, da ste nagnili Zemljino os, kot je prikazano na sliki.
  - b. Svojemu modelu dodajte sončno svetlobo: svetilko držite nad križcem na sredini, kjer ste napisali 'Sonce'. Sonce mora biti na isti višini kot ekvator.
  - c. Prepričajte se, da trenutno v vaši državi z zastavo dan: premaknite zastavo tako, da je obrnjena proti soncu in ponovno preverite nagib zemeljske osi.
  - d. Opazujte območje na globusu, ki ga osvetljuje Sonce.



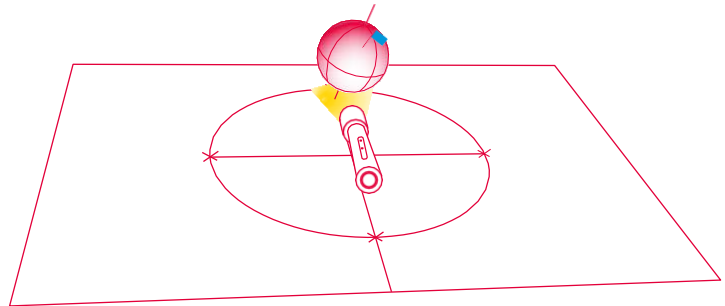
**Kateri letni čas je v vaši državi?**

\_\_\_\_\_

Globus premaknite na naslednji križec. Ponovite korake od 1.a do 1.c. Ne pozabite, da Zemlja kroži okoli Sonca v nasprotni smeri urinega kazalca.

**Kateri letni čas je v vaši državi?**

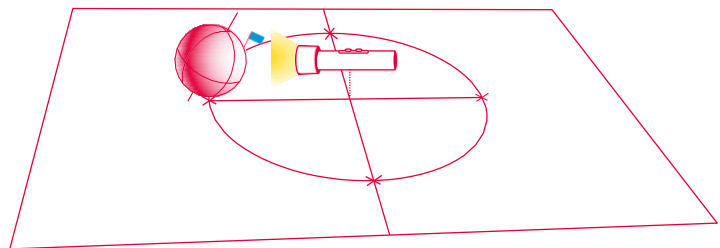
\_\_\_\_\_



Globus premaknite na naslednji križec. Ponovite korake 1.a do 1.c.

**Kateri letni čas je v vaši državi?**

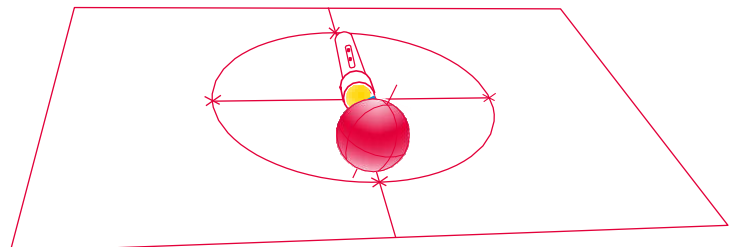
\_\_\_\_\_



Globus premaknite na zadnji križec. Ponovite korake 1.a. do 1.c.

**Kateri letni čas je v vaši državi?**

\_\_\_\_\_

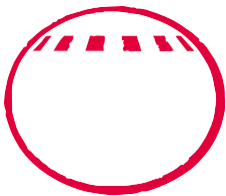


1. Obkrožite pravilne odgovore.

- Ali je vaša država vedno v enakem položaju znotraj osvetljenega območja? *da/ne*
- Poleti je vaša država *najbližje/najdlje* od središča osvetljenega območja.
- Pozimi je vaša država *najbližje/najdlje* od središča osvetljenega območja.

### Del C – Dolgi dnevi, kratki dnevi

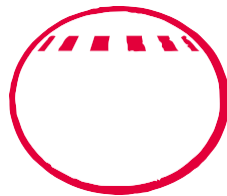
1. S svojim modelom ponovite kroženje Zemlje okoli Sonca. Tokrat pri vsakem križcu na krogu počasi obrnite svoj globus v levo, dokler zastavica ni spet obrnjena proti Soncu. V svoji državi boste opazovali dan in noč.
2. Opazujte, kako se čez dan spreminja položaj vaše države glede na Sonce.
3. Spodnja risba prikazuje štiri poglede na Zemljo s sprednje strani. Vsaka risba prikazuje, kako se čez dan spreminja položaj vaše države glede na Sonce.
  - a. Pod vsako risbo napišite, kateri letni čas je prikazan.



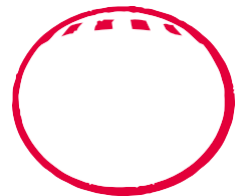
\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

- b. V katerem letnem času potuje vaša država po najdaljši poti po osvetljenem območju? In v kateri sezoni po najkrajši?

Sezona z najdaljšo potjo je: \_\_\_\_\_

Sezona z najkrajšo potjo je: \_\_\_\_\_



## Razprava

1. Zakaj je pri vas poleti bolj vroče kot pozimi? Navedite dva razloga.

---

---

---

---

2. Predstavljajte si, da je zima in želite iti na plažo, kjer je toplo in se lahko kopate. Kam bi šli? Utemeljite svoj odgovor!

---

---

---

---



## → POVEZAVE

### Viri ESA

Viri ESA

[esa.int/Education/Classroom\\_resources](http://esa.int/Education/Classroom_resources)

ESA Kids

[esa.int/esaKIDSen](http://esa.int/esaKIDSen)

Animacija Paxi o letnih časih

[esa.int/spaceinvideos/Videos/2017/01/Paxi\\_-\\_Day\\_night\\_and\\_the\\_seasons](http://esa.int/spaceinvideos/Videos/2017/01/Paxi_-_Day_night_and_the_seasons)

### Vesoljski projekti ESA

Odprava Sentinel-3

[http://www.esa.int/Our\\_Activities/Observing\\_the\\_Earth/Copernicus/Sentinel-3](http://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-3)

Odprava Proba-V

[https://www.esa.int/Our\\_Activities/Observing\\_the\\_Earth/Proba-V](https://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Proba-V)

Pobuda ESA za podnebne spremembe

<http://cci.esa.int/>

### Dodatne informacije

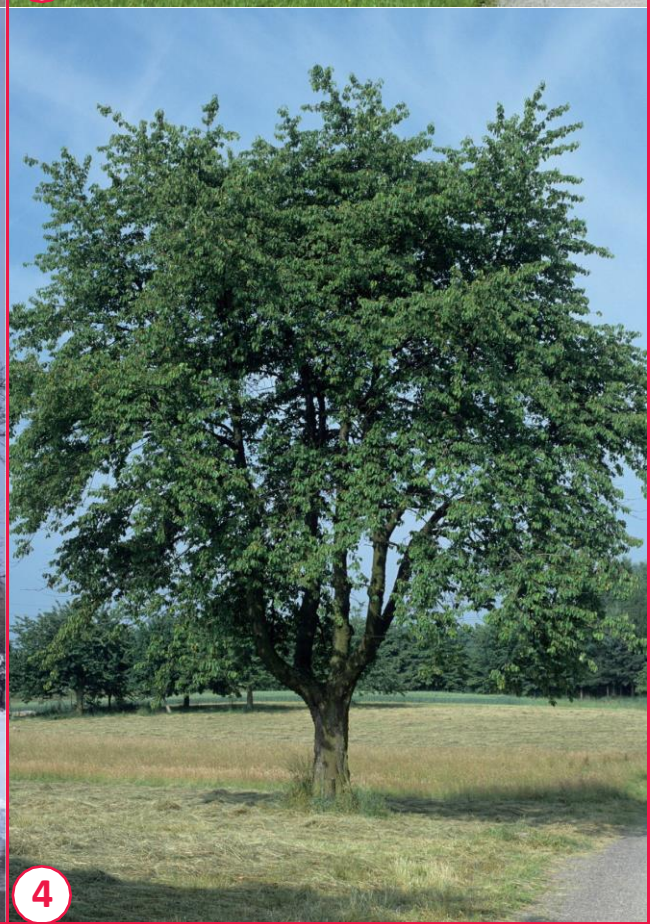
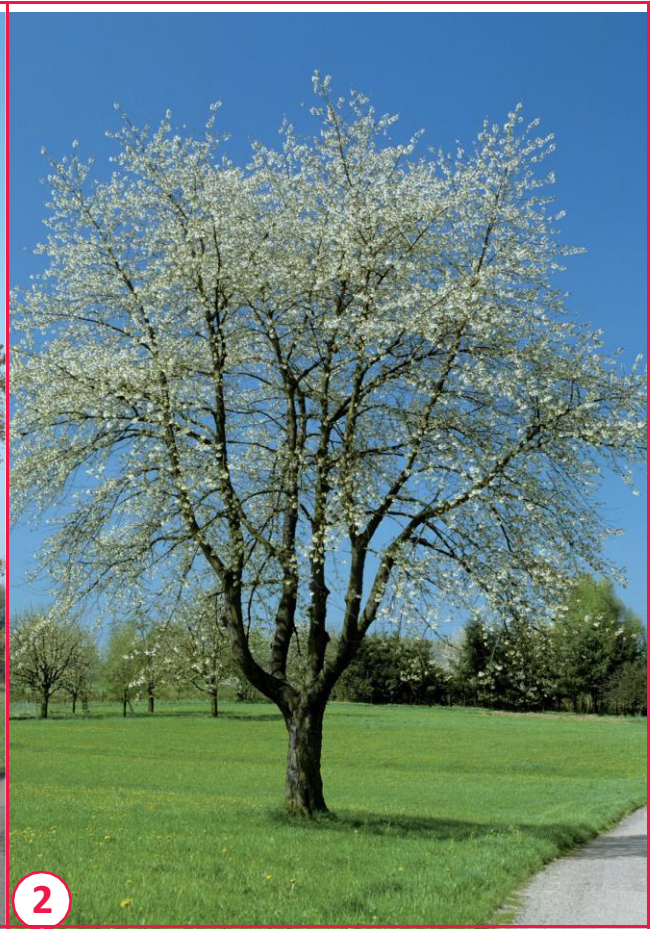
Aplikacija ESA »Climate from Space«

[esa.int/Our\\_Activities/Observing\\_the\\_Earth/Space\\_for\\_our\\_climate/Climate\\_at\\_your\\_fingertips](http://esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Space_for_our_climate/Climate_at_your_fingertips)

Brskalnik EO

[https://www.sentinel-hub.com/apps/eo\\_browser](https://www.sentinel-hub.com/apps/eo_browser)

→ Priloga 1



## → Priloga

