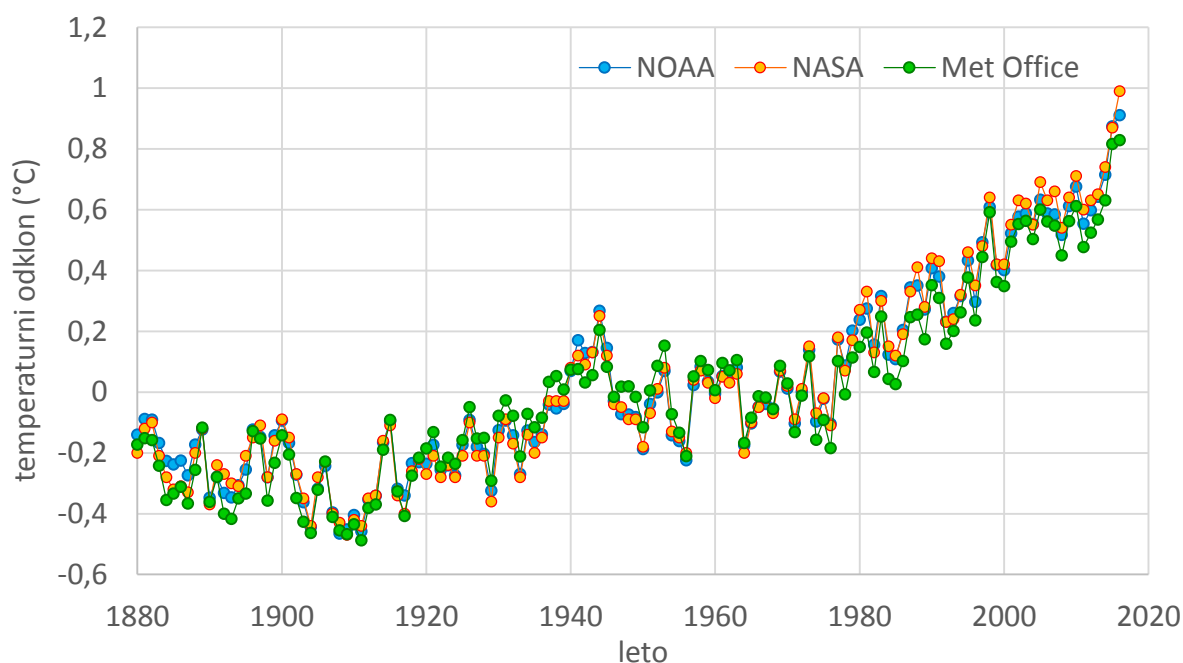




## Temperatura zraka v svetu in Sloveniji leta 2016

### Svetovne razmere

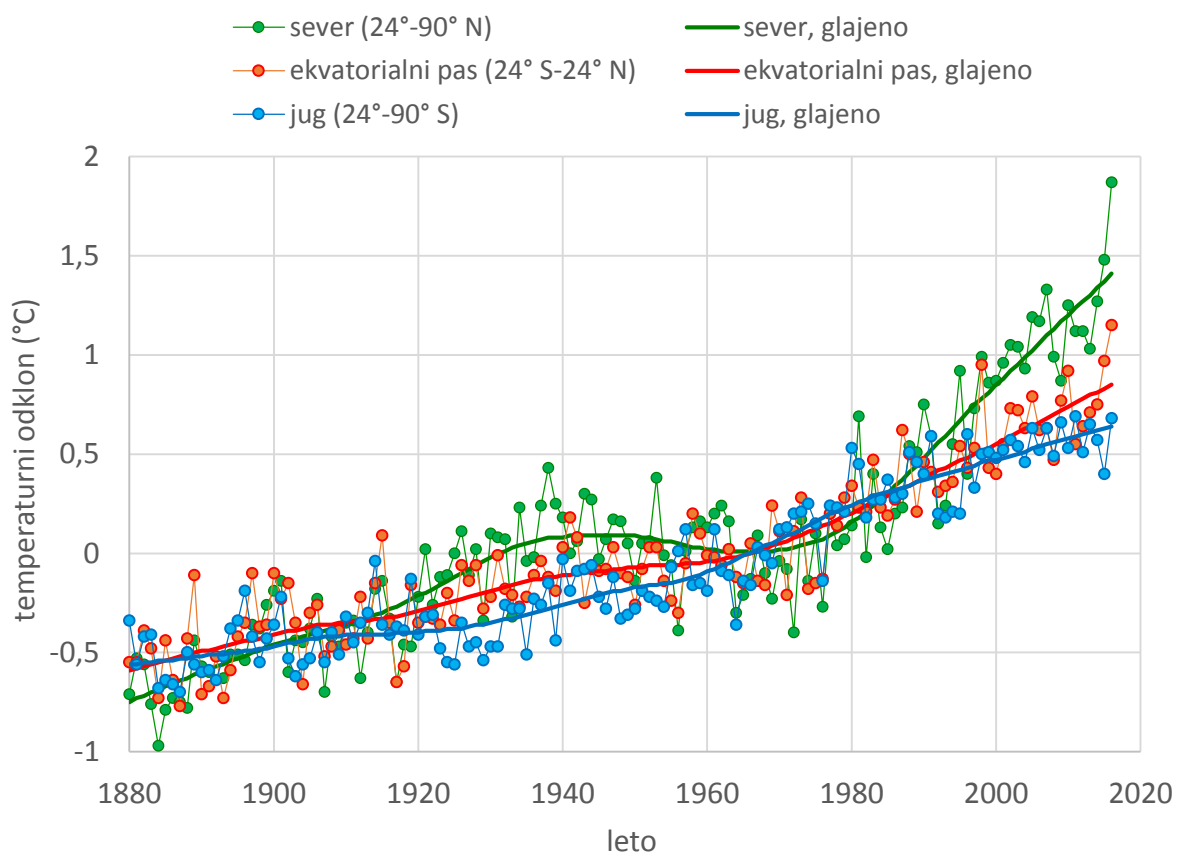
Izračuni svetovnih podnebnih središč, ki obdelujejo temperaturne meritve z vsega sveta, kažejo, da je bilo leto 2016 na svetovni ravni verjetno najtoplejše v več kot stoletnem nizu meritev (slika 1, preglednica 1). Na številnih območjih po svetu je bilo leto rekordno toplo (sliki 2 in 3). Po izračunih Ameriške državne uprave za oceane in ozračje (NOAA) je bilo leto 2016 na vseh celinah (za Antarktiko so meritve preskromne za oceno) zelo toplo; Severna Amerika je dosegla rekord (0,33 °C nad prejšnjim rekordom iz leta 1998), v Afriki in Južni Ameriki je bilo leto 2016 drugo najtoplejše, v Evropi in Aziji tretje in v Oceaniji peto najtoplejše v obdobju 1880–2016. Najbolj izjemne razmere pa so bile po izračunih Nasinega Goddardovega inštituta za vesoljske raziskave v delu Arktike, kjer je bilo leto 2016 okoli 4 °C toplejše od primerjalnega obdobja 1951–1980. Ta temperaturni odklon je sovpadal z majhnim obsegom morskega ledu na Arktiki skozi vse leto. Vpliv izjemno tople Arktike ni nezanemarljiv pri oceni svetovnega povprečja, saj podnebna središča različno obravnavajo območja s slabo pokritostjo z merilnimi postajami (preglednica 1). Negotovost izračunov za svetovno povprečje je zaradi nepopolnih meritev nekaj stotink stopinje Celzija, zato obstaja majhna verjetnost, da je bilo leto 2015 malenkost toplejše od leta 2016.



Slika 1. Letni odklon temperature zraka pri tleh za (skoraj) ves svet v obdobju od 1880 do 2016. Referenčno obdobje je 1951–1980. Viri podatkov: glej preglednico 1

Preglednica 1. Temperaturni odklon (°C) najtoplejšega in drugega najtoplejšega leta na svetovni ravni po izračunih različnih podnebnih središč. Referenčno obdobje je 1951–1980. Viri podatkov: [https://www.ncdc.noaa.gov/cag/time-series/global/globe/land\\_ocean/ytd/12/1880-2016](https://www.ncdc.noaa.gov/cag/time-series/global/globe/land_ocean/ytd/12/1880-2016) (NOAA NCEI), <https://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs/customize.html> (NASA GISS), [http://www.metoffice.gov.uk/hadobs/hadcrut4/data/current/time\\_series/HadCRUT.4.5.0.0.annual\\_ns\\_avg.txt](http://www.metoffice.gov.uk/hadobs/hadcrut4/data/current/time_series/HadCRUT.4.5.0.0.annual_ns_avg.txt) (Met Office Hadley Centre – Meteorološka služba Združenega kraljestva, Hadleyjevo središče za podnebne napovedi in raziskave), [http://ds.data.jma.go.jp/tcc/tcc/products/gwp/temp/ann\\_wld.html](http://ds.data.jma.go.jp/tcc/tcc/products/gwp/temp/ann_wld.html) (JMA – Japonska meteorološka služba), [http://berkeleyearth.org/wp-content/uploads/2017/01/Land\\_and\\_Ocean\\_summary.txt](http://berkeleyearth.org/wp-content/uploads/2017/01/Land_and_Ocean_summary.txt) (Berkeley Earth)

| Podnebno središče        | Odklon leta 2016 | Drugi največji odklon (leto 2015) |
|--------------------------|------------------|-----------------------------------|
| NOAA NCEI                | 0,91             | 0,87                              |
| NASA GISS                | 0,99             | 0,87                              |
| Met Office Hadley Centre | 0,83             | 0,82                              |
| JMA                      | 0,78             | 0,74                              |
| Berkeley Earth           | 0,94             | 0,79                              |

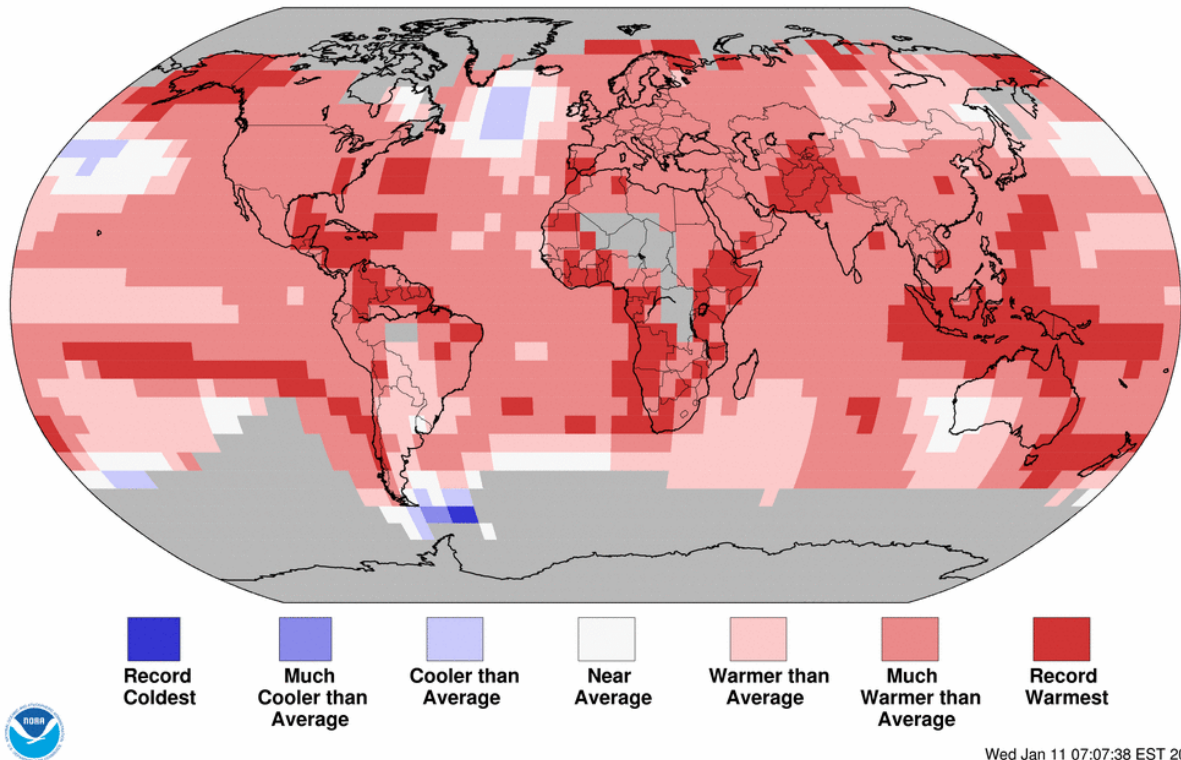


Slika 2. Letni odklon temperature zraka pri tleh za tri zemljepisne pasove v obdobju od 1880 do 2016. Referenčno obdobje je 1951–1980. Severna polobla nad 24° geografske širine se v zadnjih desetletjih ogreva mnogo hitreje od ekvatorialnega pasu in južne poloble. Leto 2016 je bilo zlasti na severu kot celoti daleč najtoplejše v več kot stoletnem nizu meritev. Vir podatkov: NASA GISS, <https://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs/customize.html>

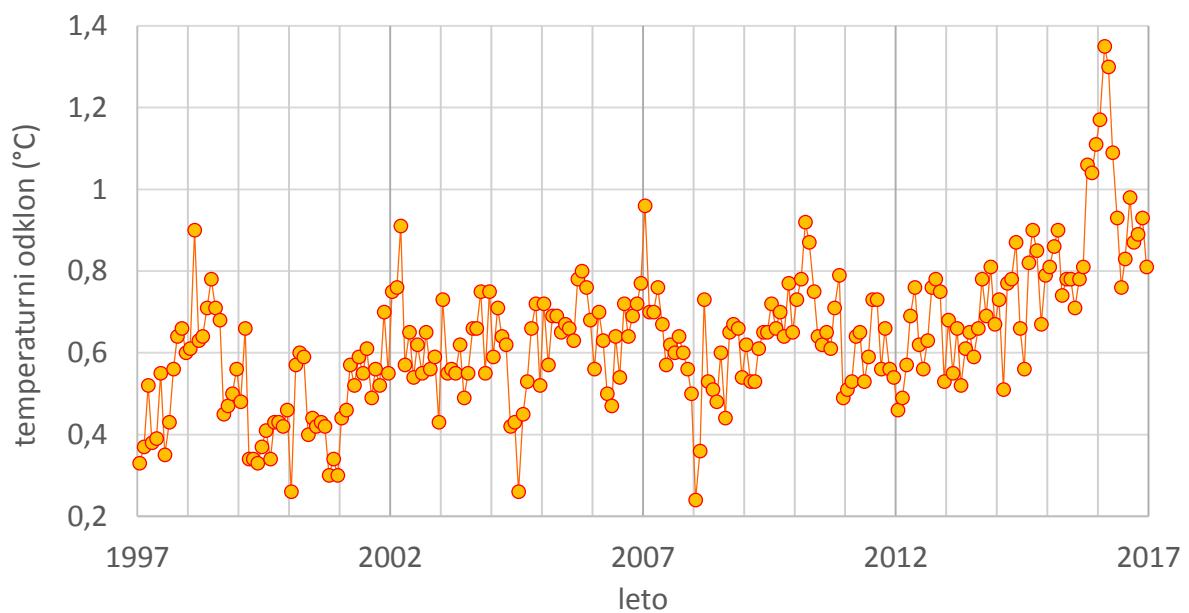
## Land & Ocean Temperature Percentiles Jan–Dec 2016

NOAA's National Centers for Environmental Information

Data Source: GHCN–M version 3.3.0 & ERSST version 4.0.0



Slika 3. Temperaturni odklon leta 2016 glede na obdobje 1880–2016. Rdeča območja prikazujejo nadpovprečno tople, modra nadpovprečno hladne razmere. Jakost barve označuje stopnjo odklona. Na številnih območjih (izrazito rdeča barva) je bilo leto 2016 rekordno toplo. Vir: Ameriška državna uprava za oceane in ozračje (NOAA), <https://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/201613>



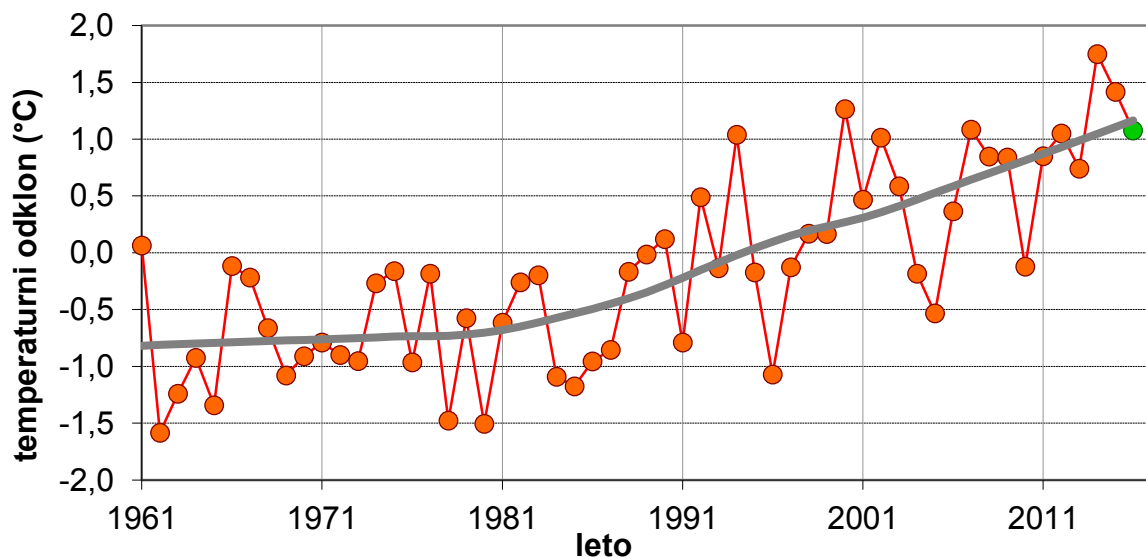
Slika 4. Mesečni odklon temperature zraka pri tleh za ves svet v obdobju od 1997 do 2016. Referenčno obdobje je 1951–1980. Na prehodu iz leta 2015 v leto 2016 je odklon dosegel izjemno visok vrh. Vir podatkov: NASA GISS, <https://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs/customize.html>

K rekordno toplemu letu so najbolj prispevali prvi štirje meseci, ki so presegli odklon  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  glede na obdobje 1951–1980 (slika 4). Zaradi prehoda iz el ninja v nevtralno fazo ENSO (nihanje temperature zraka in morja v osrednjem delu Tihega Oceana) se je temperaturni odklon v naslednjih mesecih precej zmanjšal, a je še ostal relativno velik. Leto 2016 kot celota je bilo izjemno toplo deloma zaradi trenda globalnega segrevanja in deloma zaradi vpliva el ninja z viškom v zimi 2015/16.

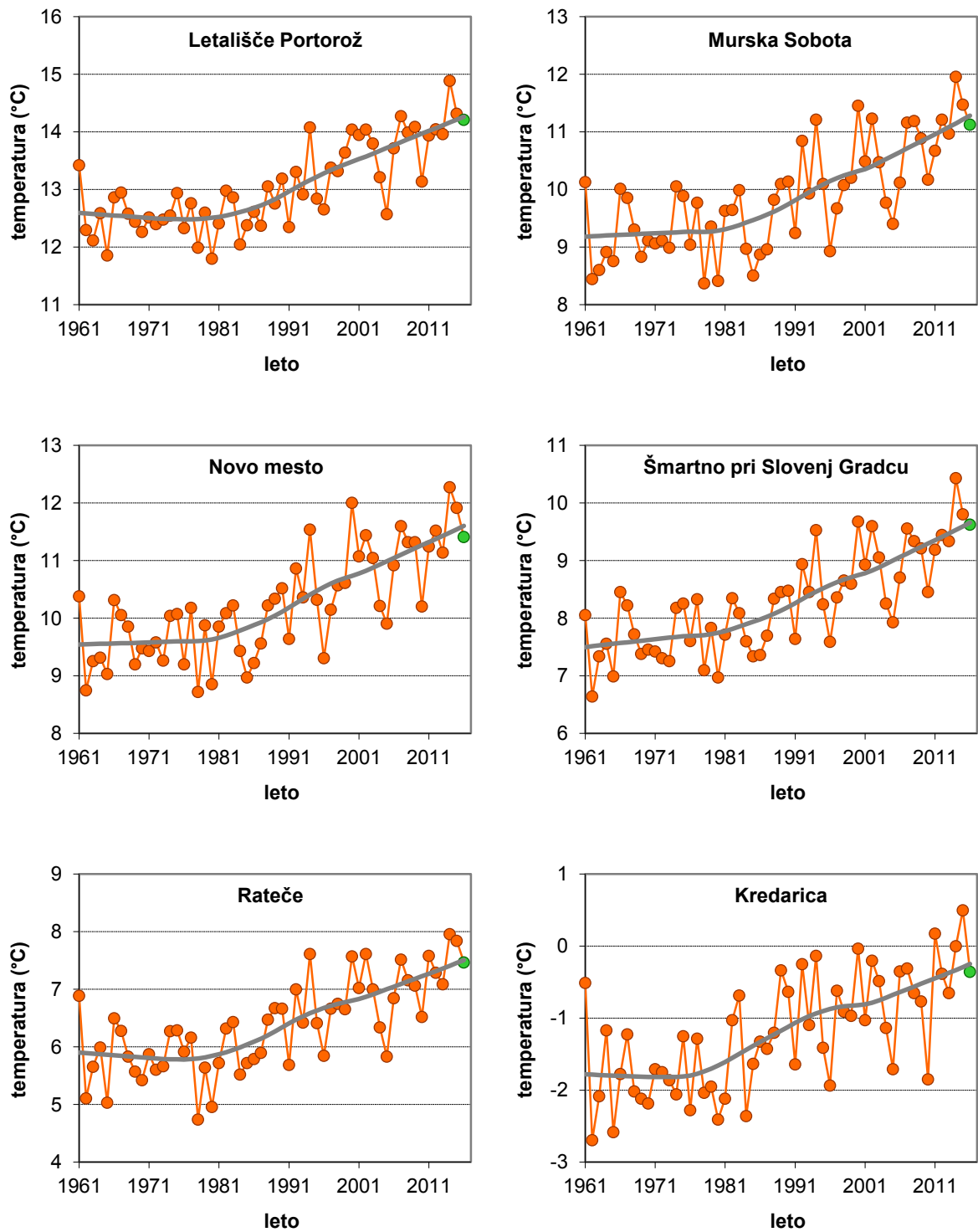
## Razmere v Sloveniji

V Sloveniji je bilo leto 2016 po temperaturi zraka med najtoplejšimi, a je krepko zaostalo za rekordnim letom 2014 oziroma v gorah letom 2015 (sliki 5 in 6). Temperaturni odklon je znašal okoli  $1,1\text{ }^{\circ}\text{C}$  nad povprečjem obdobja 1981–2010. V večjem delu Sloveniji se v obdobju od leta 1961 naprej leto 2016 uvršča na četrto do enajsto mesto, na državni ravni pa zaradi merilne negotovosti in nepopolne prostorske pokritosti z merilnimi postajami nekje od četrtega do osmega mesta. Glede na podnebni signal (pričakovane razmere ob upoštevanju trenda ogrevanja v zadnjih desetletjih) je bilo leto 2016 povprečno, morda celo nekoliko podpovprečno toplo. Prizemna plast ozračja se je sicer v Sloveniji v zadnjih 50 letih segrela za okoli  $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

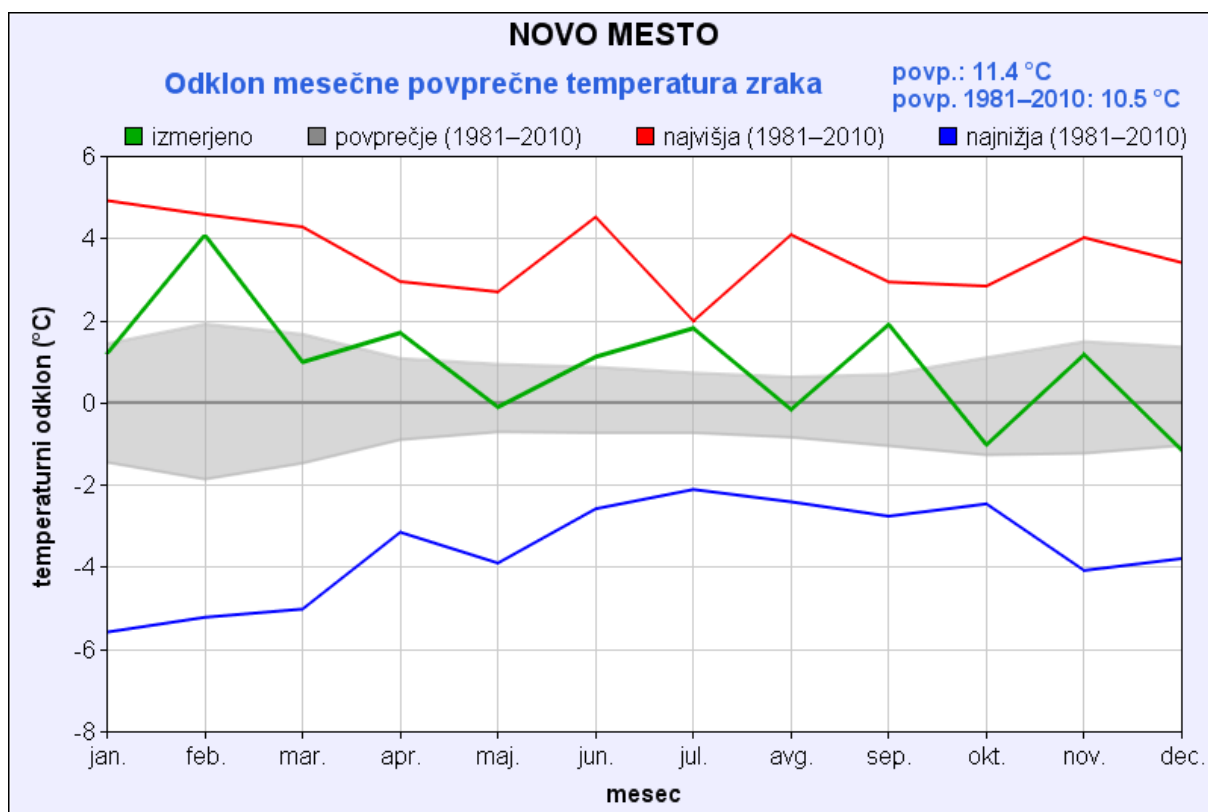
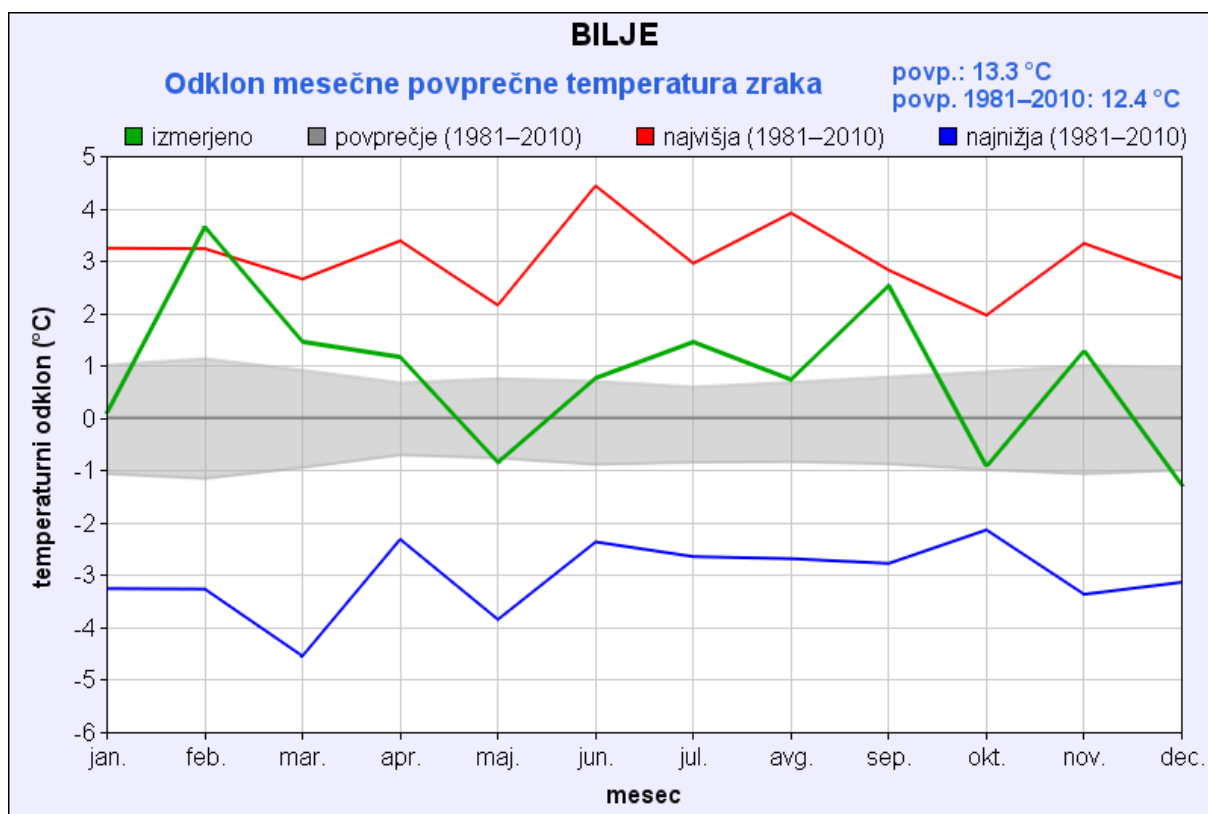
Večina mesecev leta 2016 je bila toplejša od povprečja referenčnega obdobja 1981–2010 (sliki 7 in 8). Po nižinah je bil najbolj izrazito pretopen februar, ponekod sta bila izstopajoča tudi julij ali september; v gorah je bil najbolj izstopajoč nenavadno topel december. Negativni temperaturni odklon smo po večini nižin beležili maja, oktobra in decembra, v gorah pa zlasti oktobra.



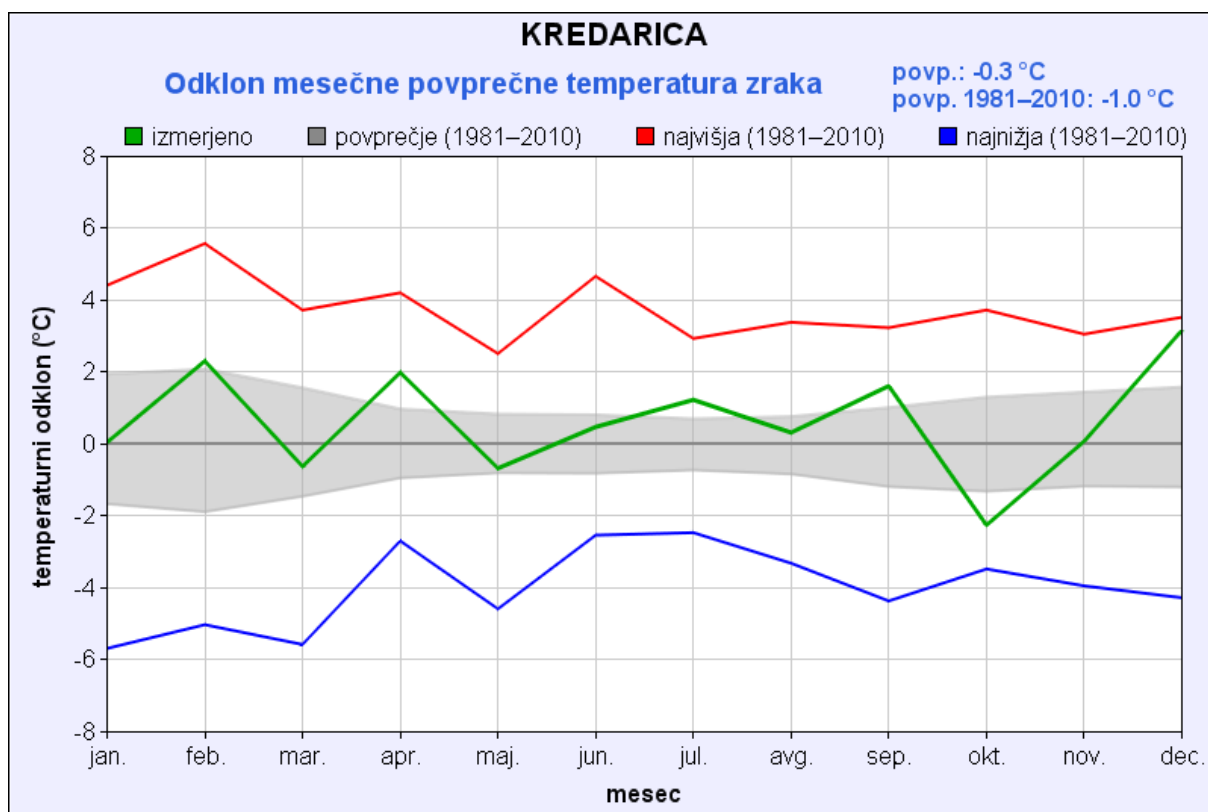
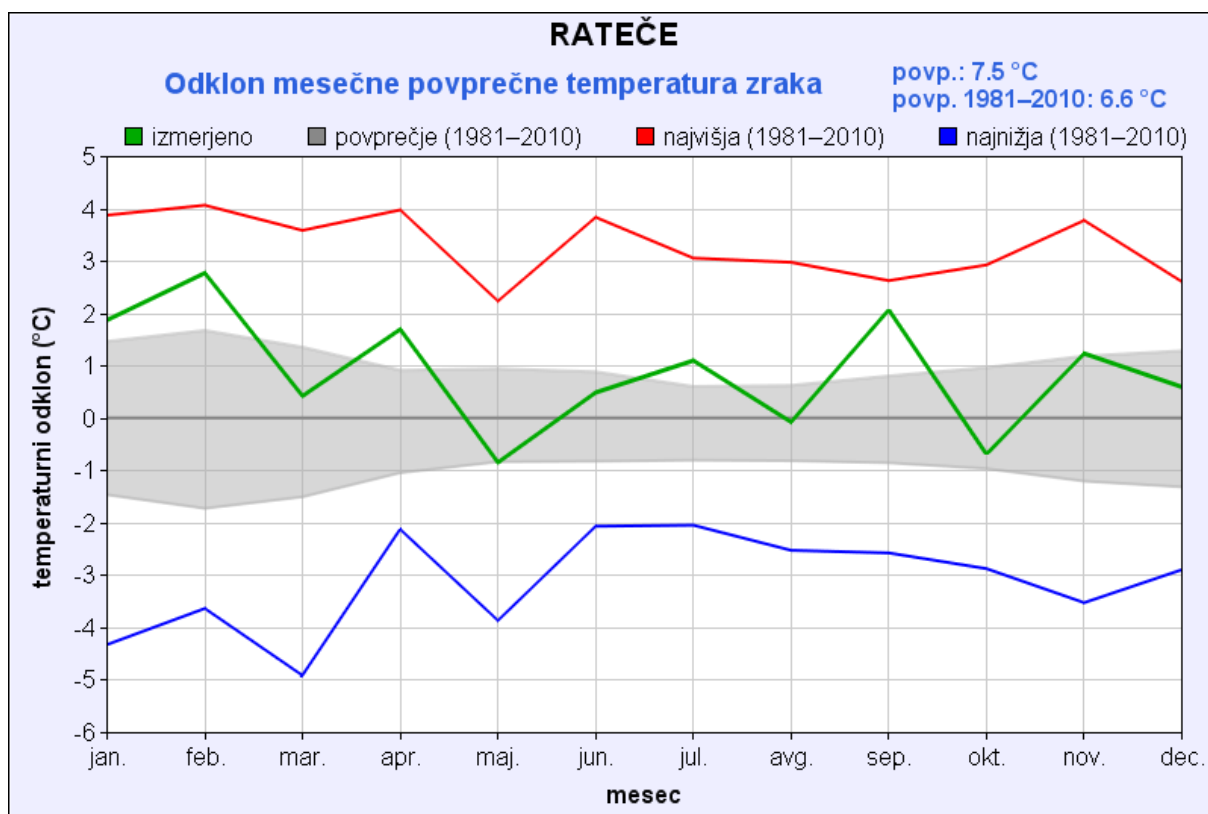
Slika 5. Odklon letne povprečne temperature zraka dva metra nad tlemi v Sloveniji v obdobju 1961–2016 glede na referenčno obdobje 1981–2010. Leto 2016 je označeno z zeleno piko. S sivo krivuljo je prikazan ocenjen podnebni signal, ki je večinoma posledica globalnega segrevanja.



Slika 6. Letna povprečna temperatura zraka na šestih merilnih postajah v Sloveniji v obdobju 1961–2016. Leto 2016 je označeno z zeleno piko. S sivo krivuljo je prikazan ocenjen podnebni signal, ki je večinoma posledica globalnega segrevanja.



Slika 7. Odklon mesečne povprečne temperature zraka leta 2016 glede na referenčno obdobje 1981–2010 na dveh nižinskih merilnih postajah. Sivo območje predstavlja normalne razmere v referenčnem obdobju, modra in rdeča krivulja pa rekordno hladen oziroma toplel mesec.



Slika 8. Odklon mesečne povprečne temperature zraka leta 2016 glede na referenčno obdobje 1981–2010 na dveh višeležečih merilnih postajah. Sivo območje predstavlja normalne razmere v referenčnem obdobju, modra in rdeča krivulja pa rekordno hladen oziroma toplel mesec.

**Viri:**

1. National Oceanic and Atmospheric Administration, 2017. State of the Climate, Global Analysis - Annual 2016: <https://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/201613>
2. National Aeronautics and Space Administration, 2017. NASA, NOAA Data Show 2016 Warmest Year on Record Globally: <https://www.giss.nasa.gov/research/news/20170118/>
3. National Snow and Ice Data Center, 2017. Low sea ice extent continues in both poles: <https://nsidc.org/arcticseaicenews/2017/01/low-sea-ice-extent-continues-in-both-poles/>

Pripravil: Urad za meteorologijo

Ljubljana, 31. januar 2017