



Orų anomalijos, potvyniai, klimato kaita ir prisitaikymo gairės

Gintautas Stankūnavičius

gintas.stankunavicius@gf.vu.lt



APIE POTVYNIUS IR JŲ PRIEŽASTIS

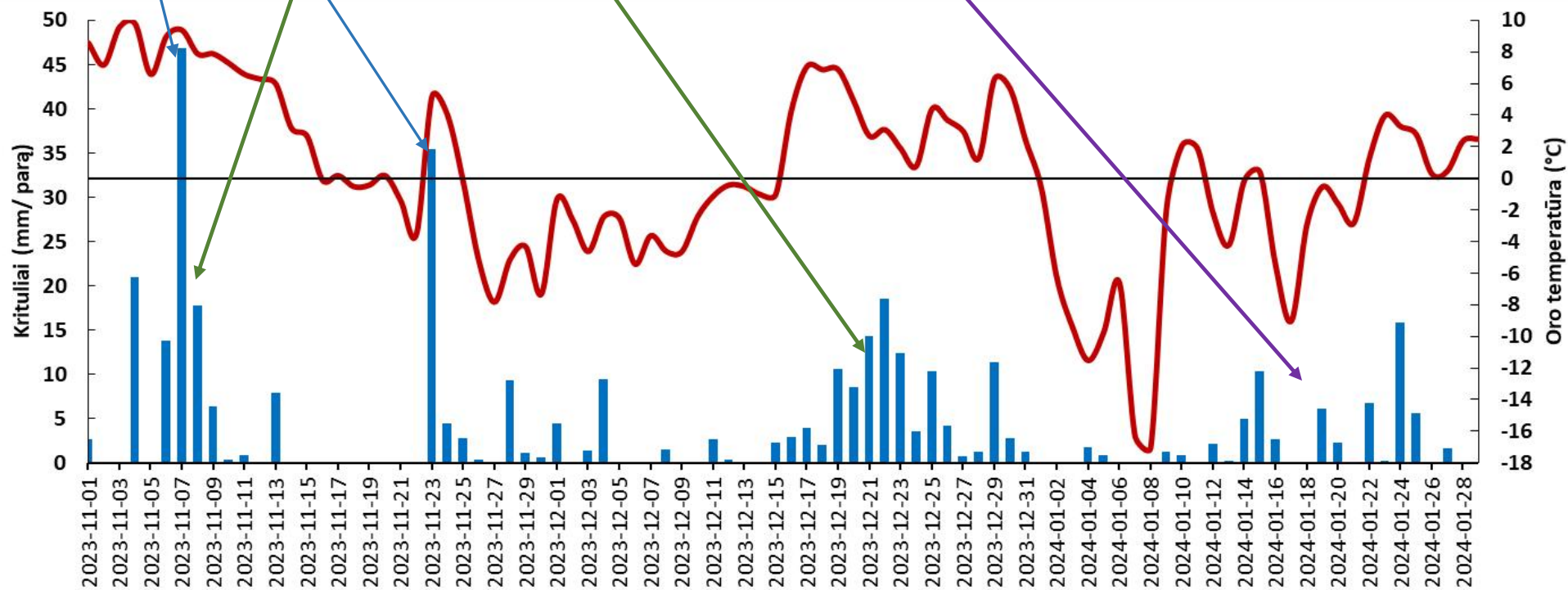
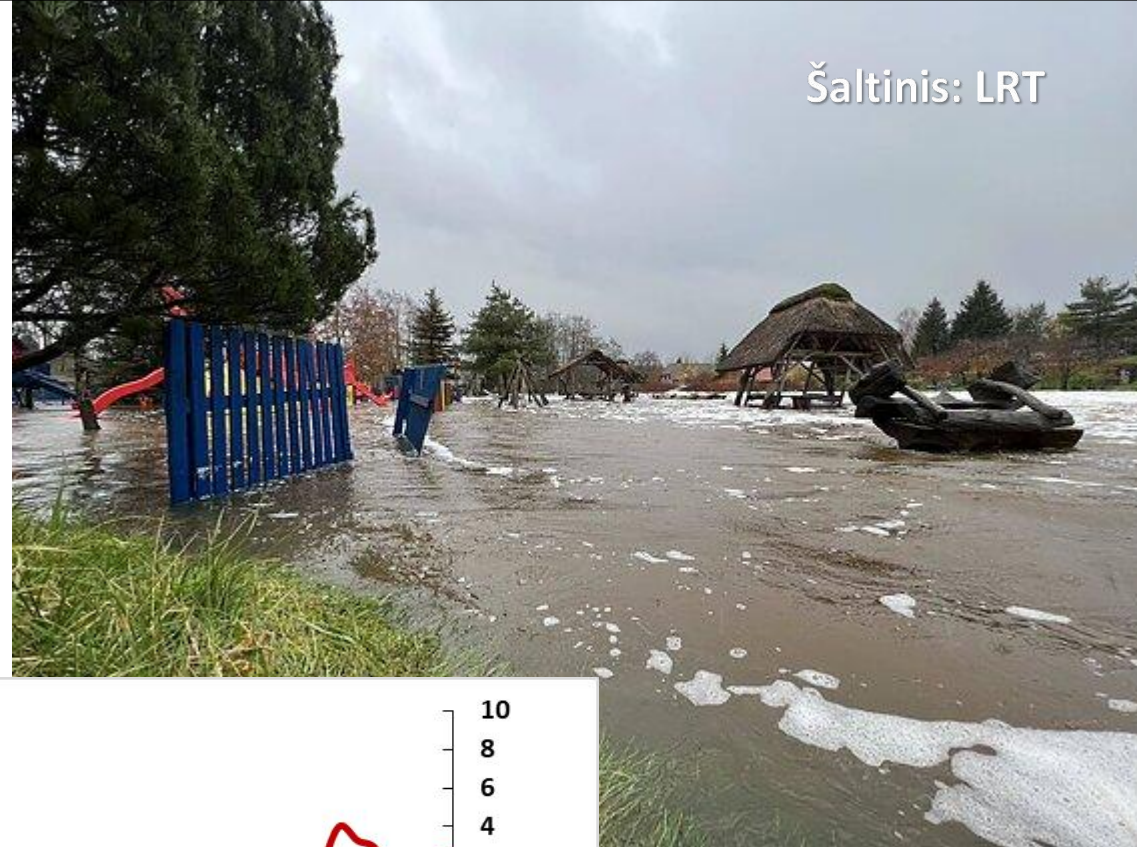
Pirmiausia apie pastaruosius potvynius

Šaltinis: LRT

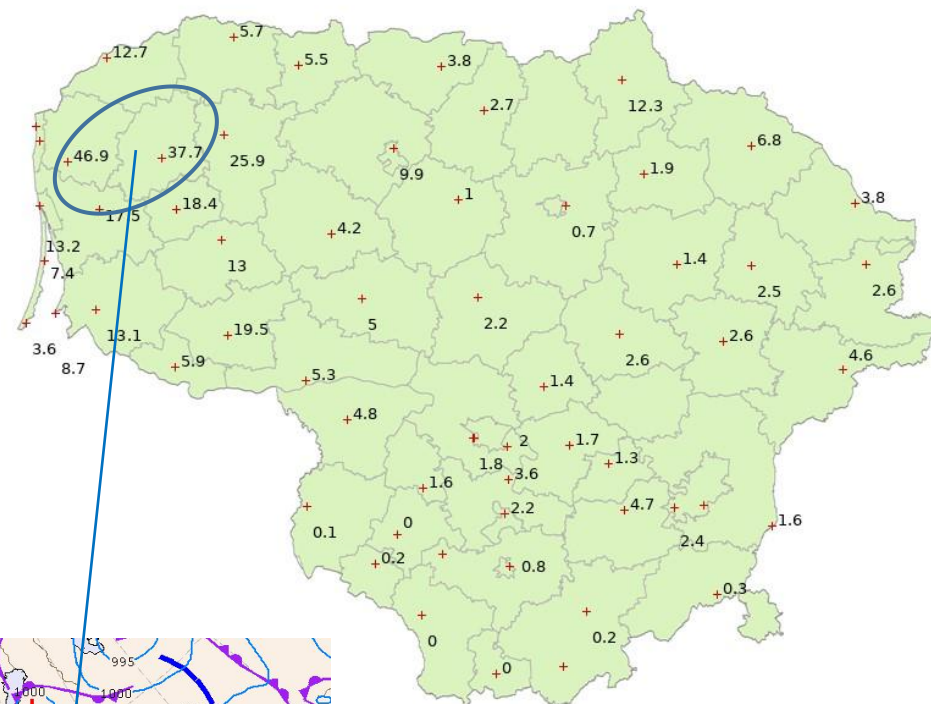
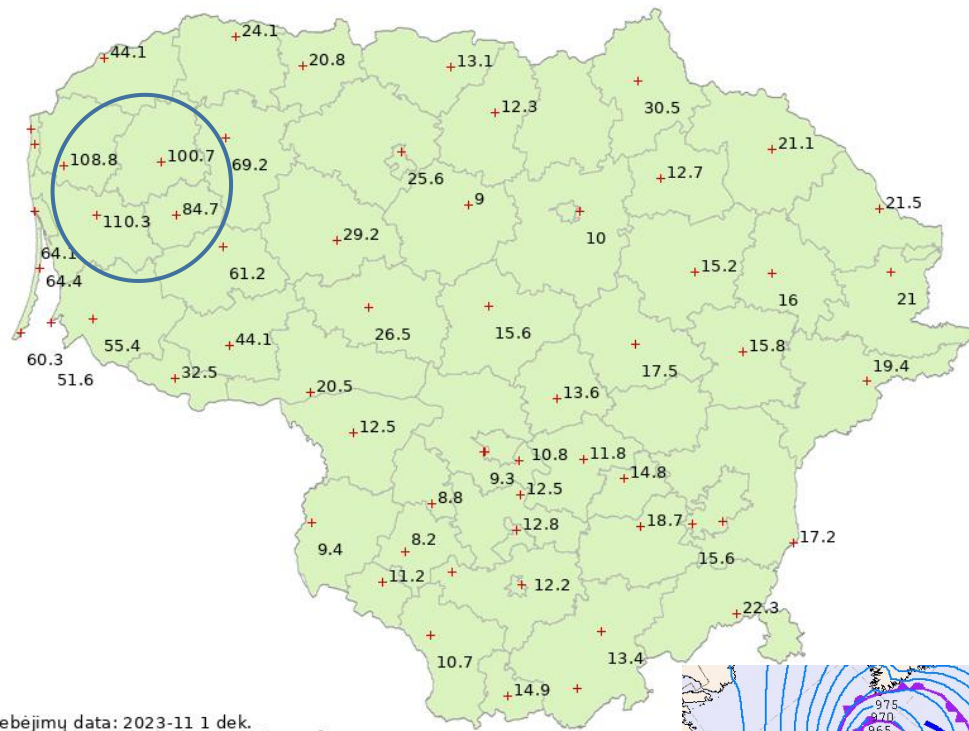
Smalkus ilgai trunkantis lietus

Ilgas lietingas laikotarpis

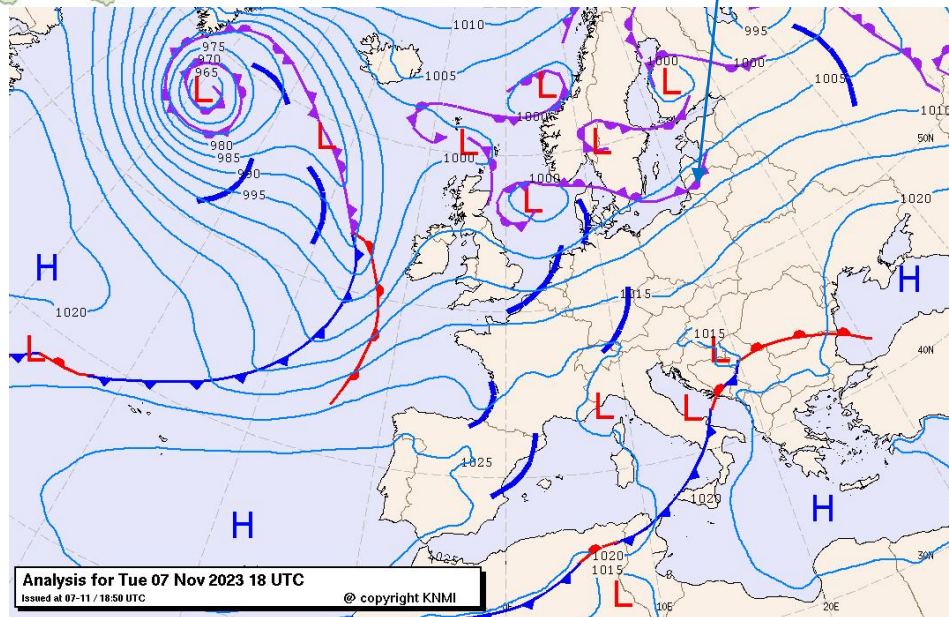
Skysti ir mišrūs krituliai, tirpstantis sniegas ant gerai įšalusio grunto



2023 m. lapkričio mėn. I dekados ir lapkričio 7 dienos krituliai



Stebėjimų data: 2023-11-1 dek.
Parametras: Kritulių kiekio suma [prec_f]
2024 © Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba prie Aplinkos ministerijos

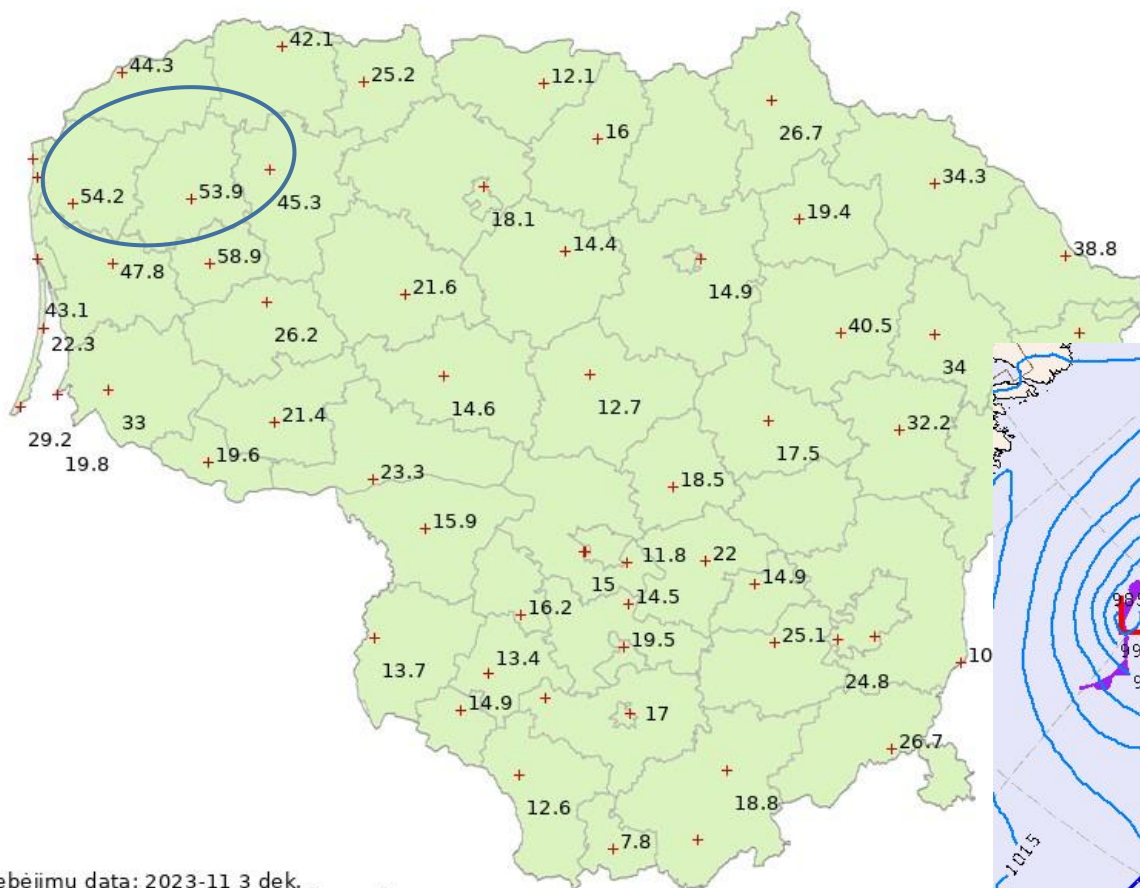


Analysis for Tue 07 Nov 2023 18 UTC
Issued at 07-11 / 18:50 UTC

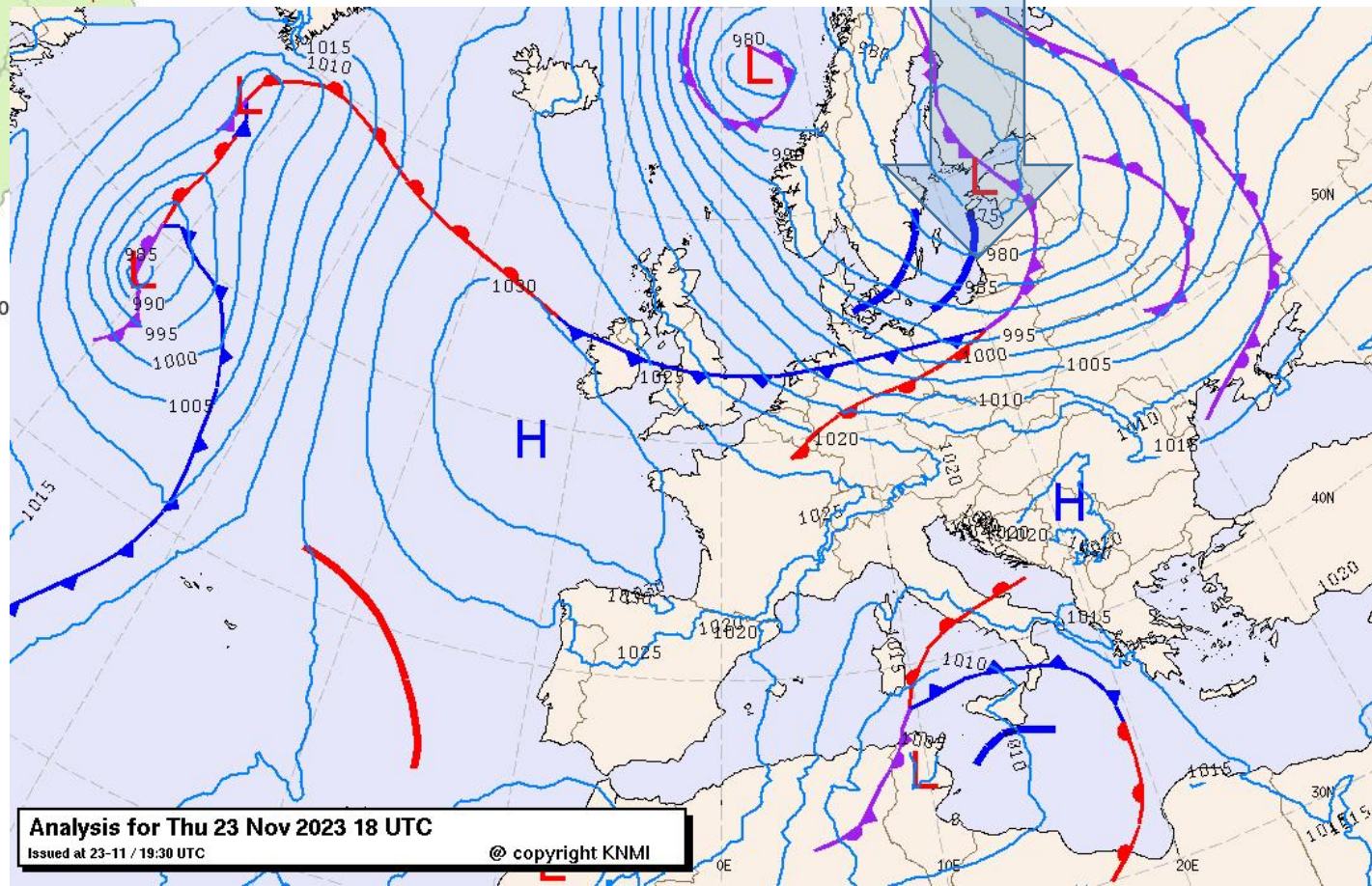
© copyright KNMI

linkos ministerijos

2023 m. lapkričio mėn. III dekados kritulių suma ir lapkričio 23 dienos sinoptinė schema

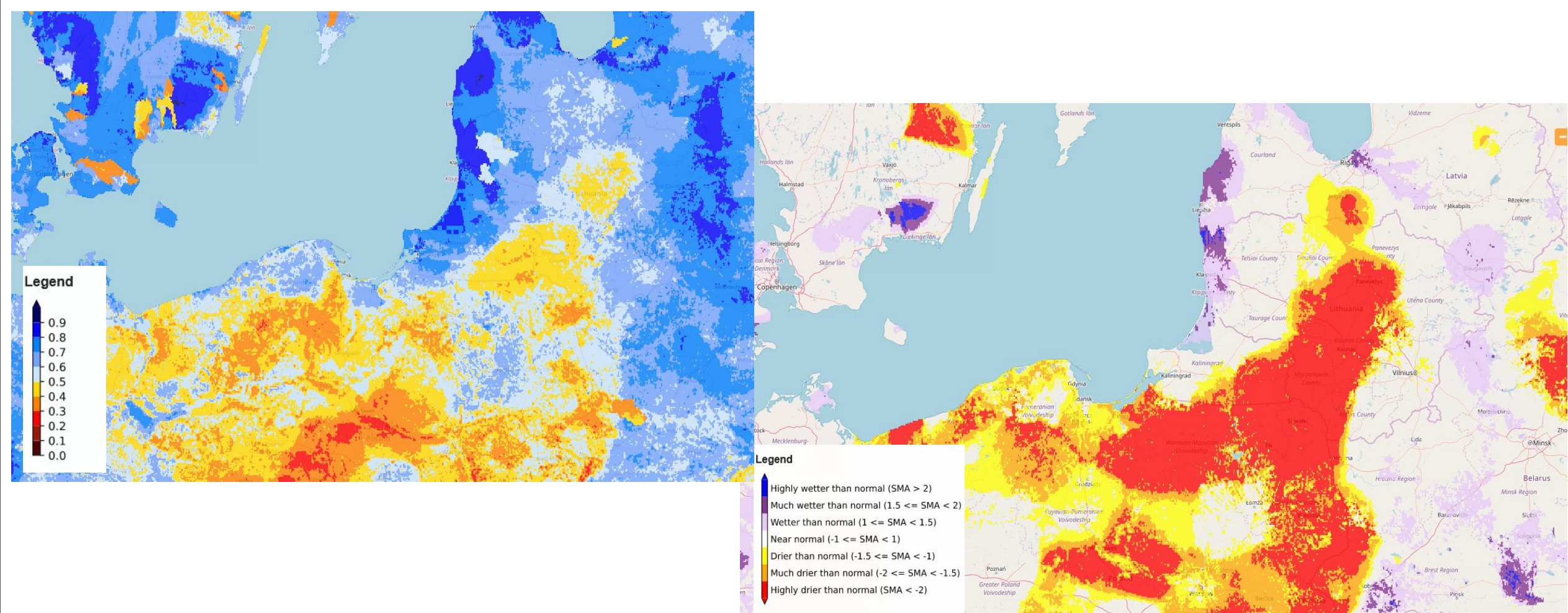


Stebėjimų data: 2023-11 3 dek.
Parametras: Kritulių kiekio suma [prec_f]
2024 © Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba prie Aplinkos ministerijos



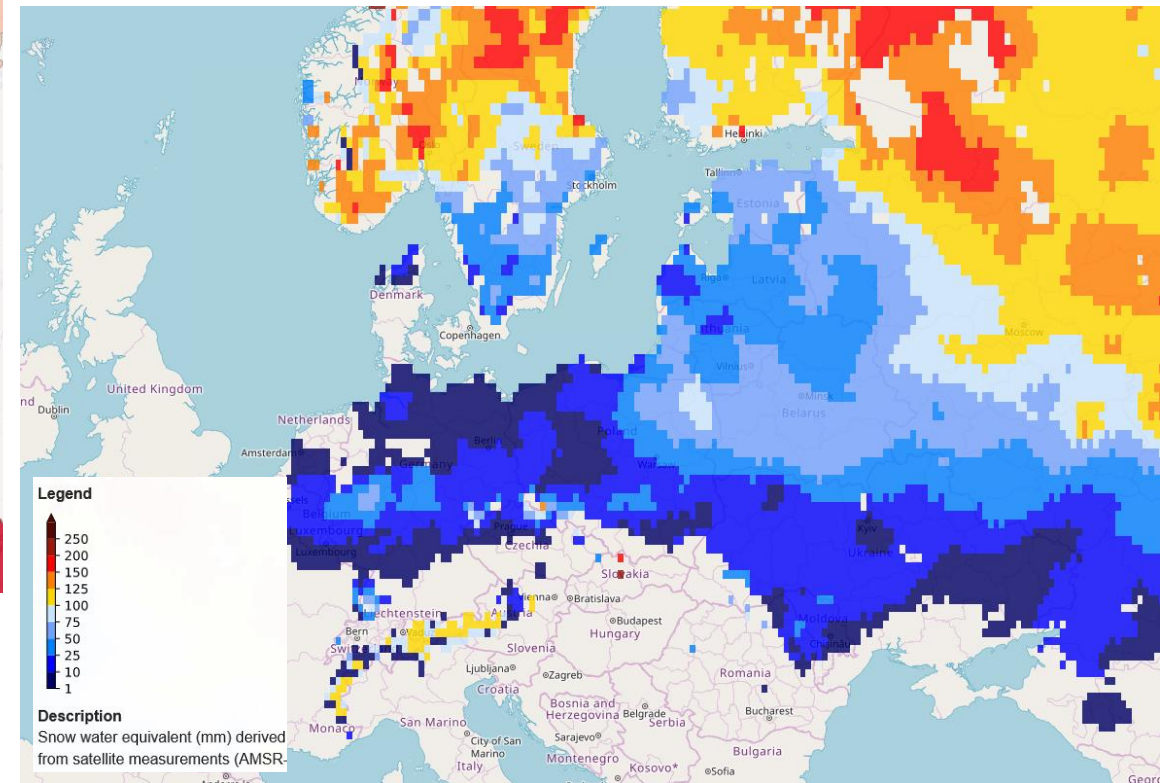
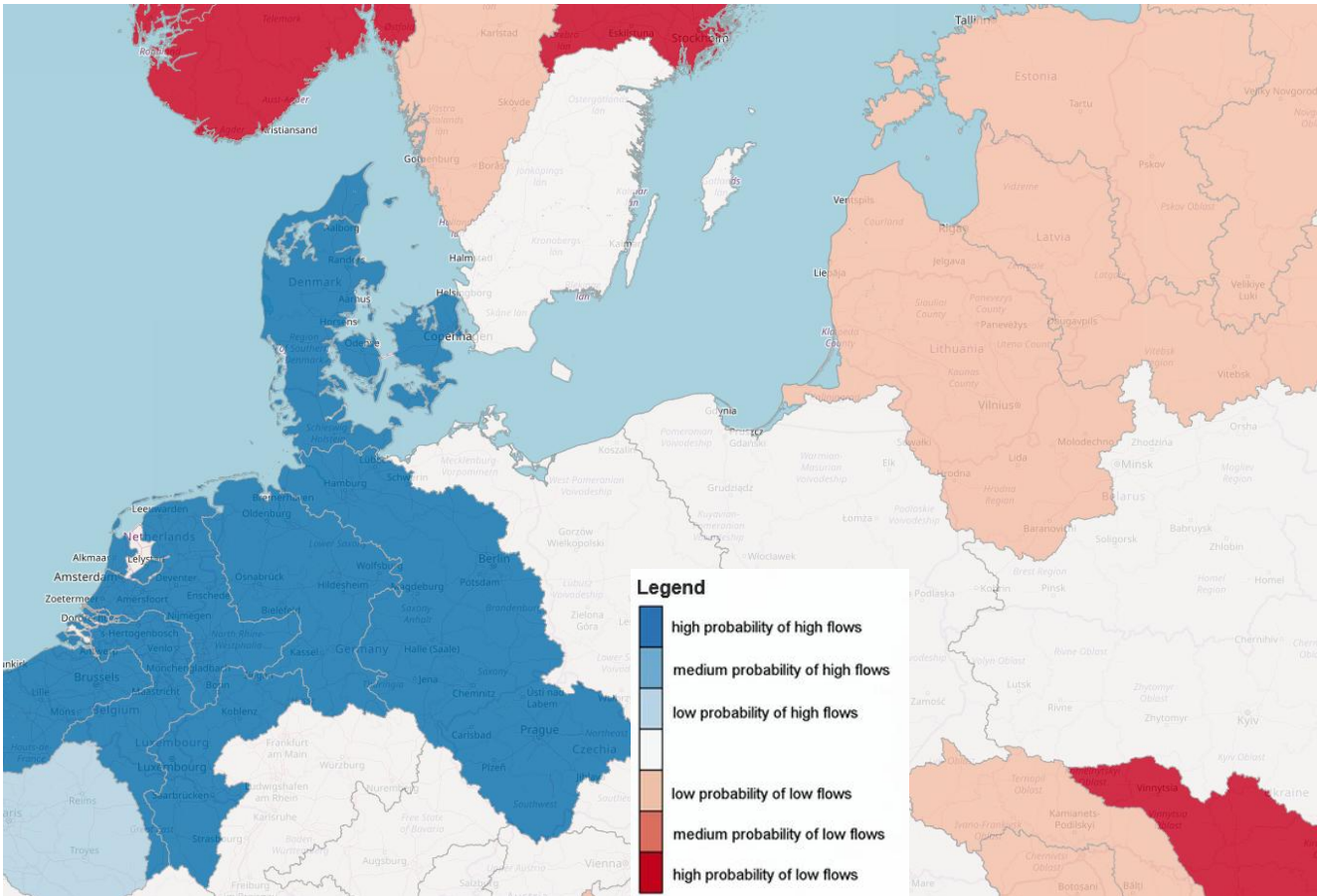
Nuotoliniais metodais (palydoviniai jutikliai) nustatyta dirvožemio drėgmė ir jos nuokrypis (santykiniais vienetais) nuo normos 2023 m. gruodžio mėn. 25 dieną

Šaltinis: The European Flood Awareness System (EFAS)



Nuotoliniais metodais (palydoviniai jutikliai) nustatytos vandens atsargos sniege (mm) 2023 m. sausio mėn. 21 dieną ir potvynių tikimybė per ateinančias 8 savaites (iki kovo vidurio)

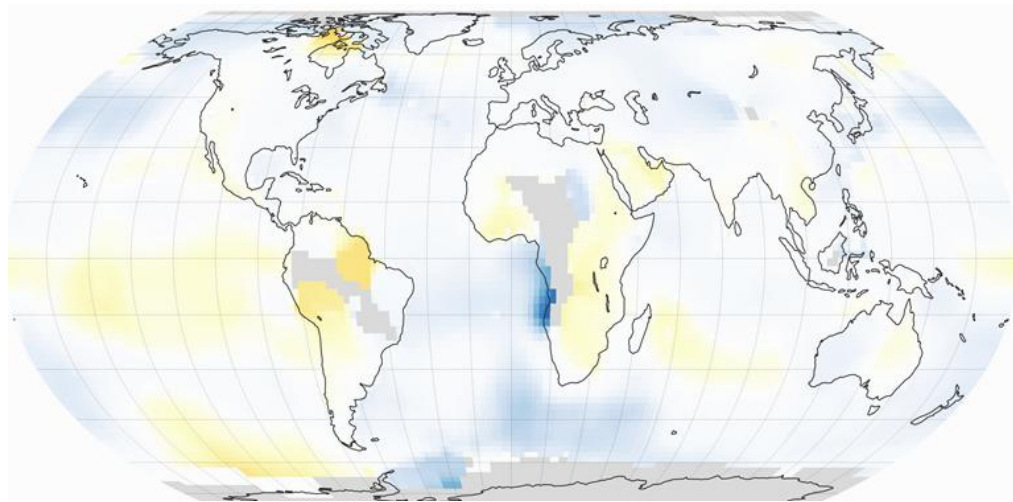
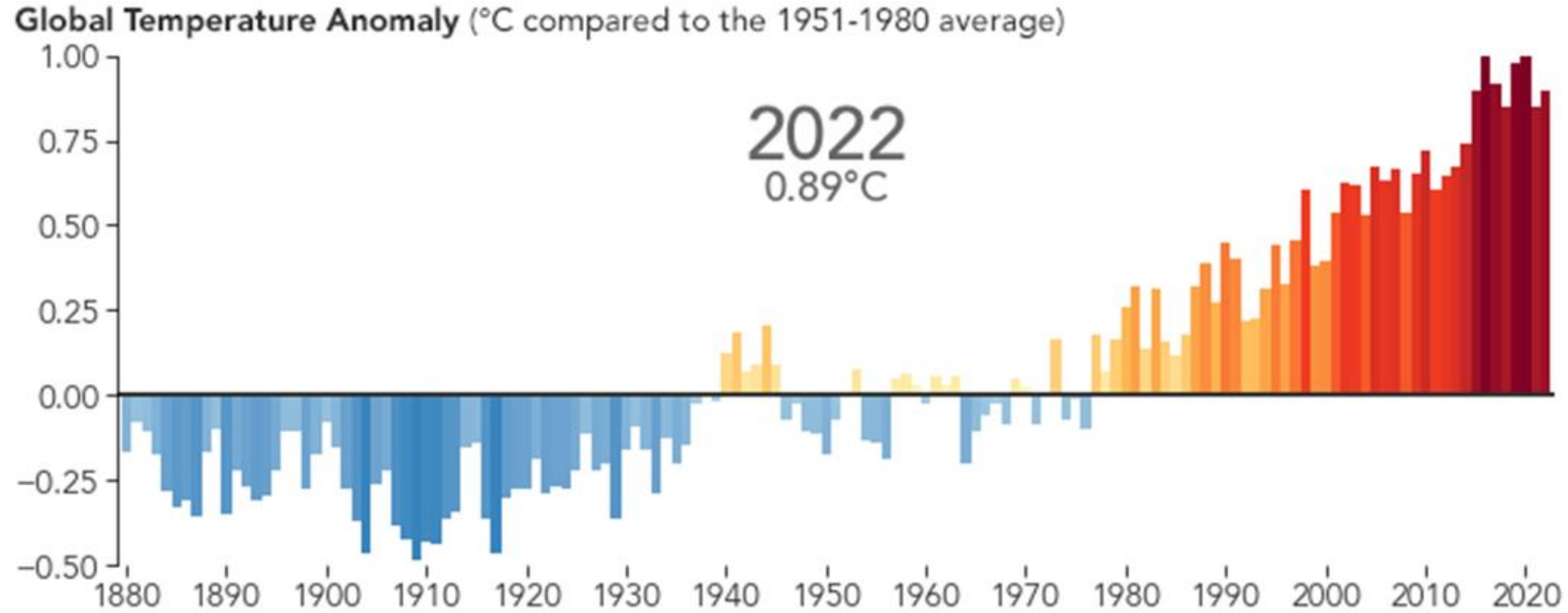
Šaltinis: The European Flood Awareness System (EFAS)



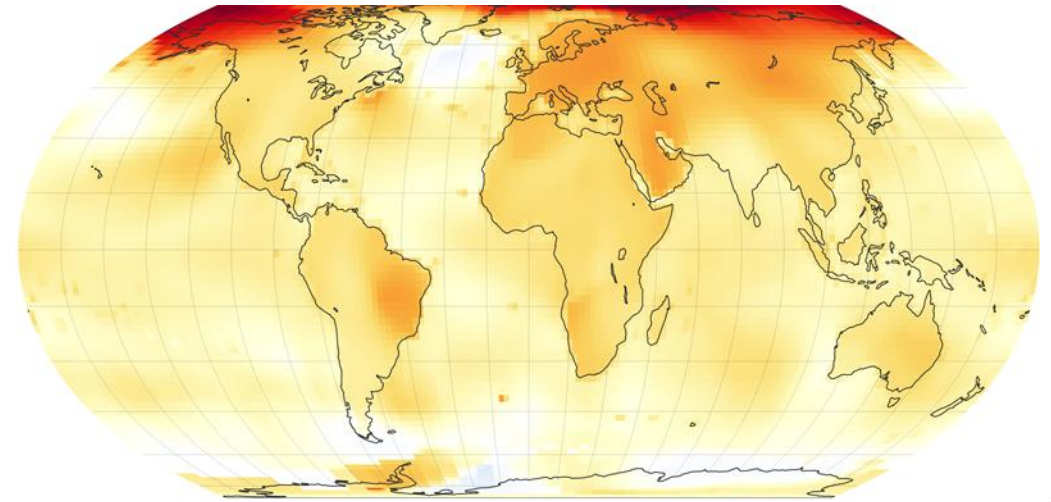
ISTORINIAI KLIMATO SVYRAVIMAI



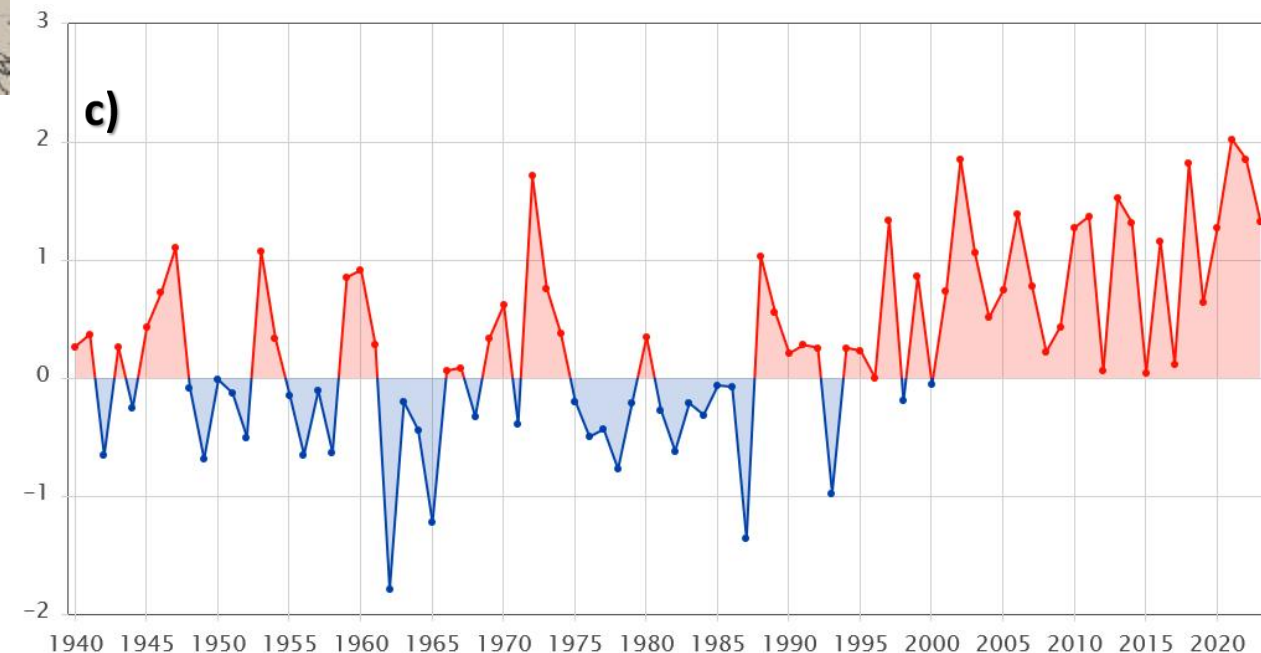
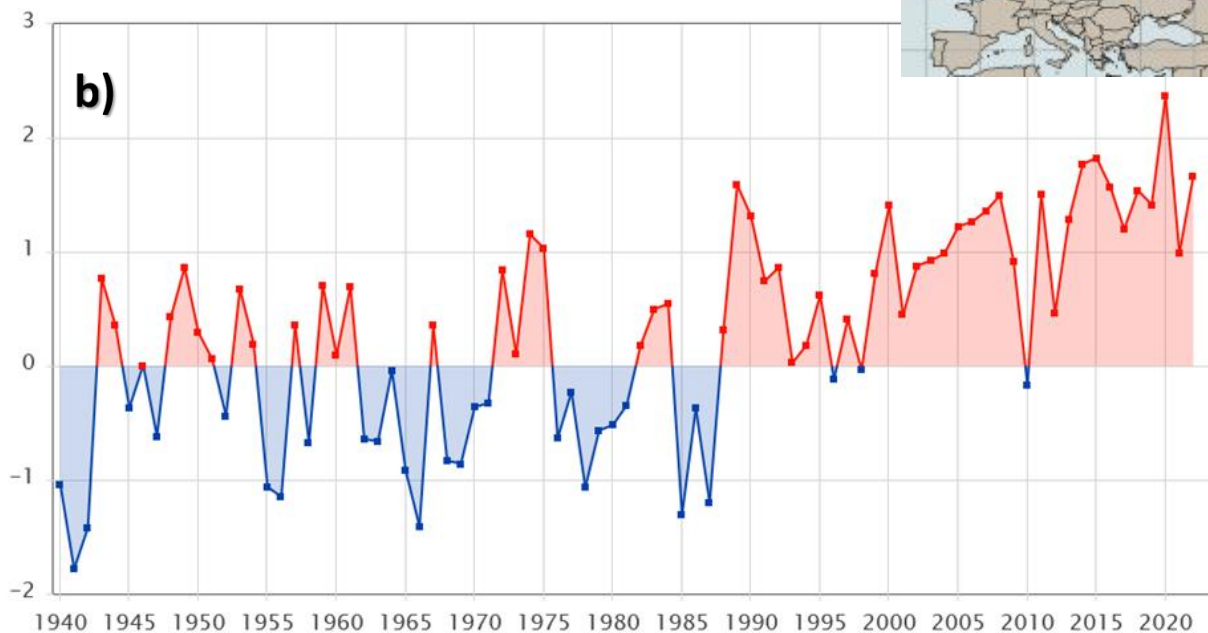
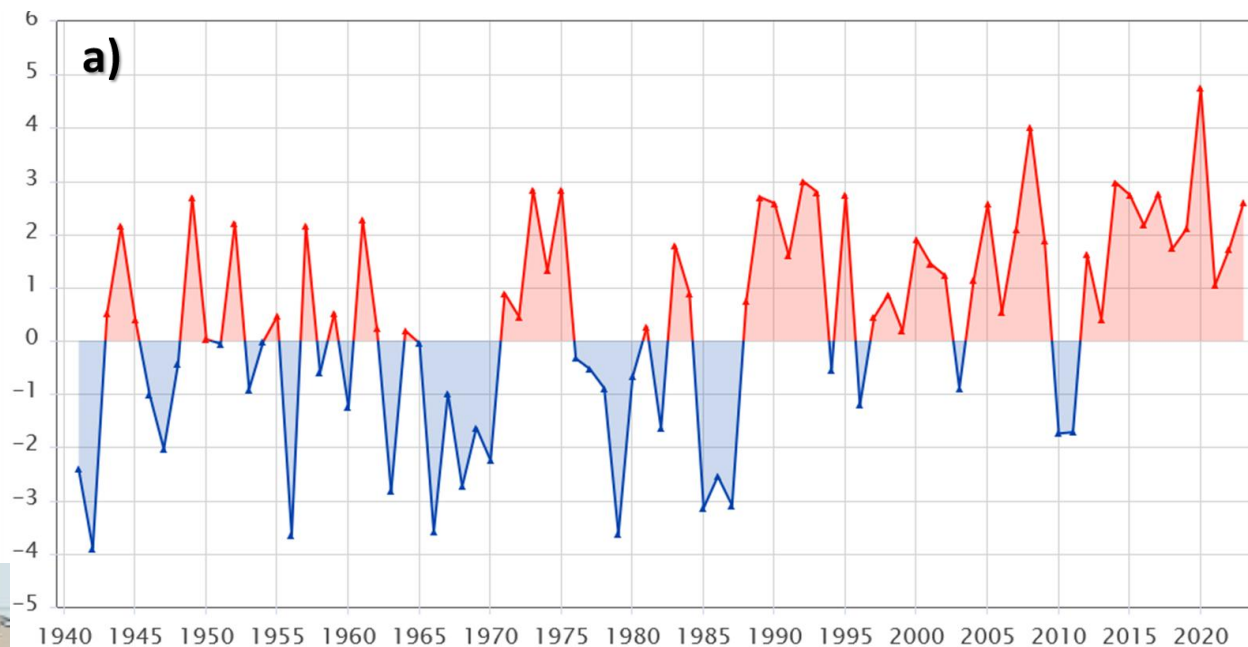
Vidutinės globalios oro temperatūros (°C) nuokrypis nuo 1951-1980 metų klimatinio vidurkio (normos)



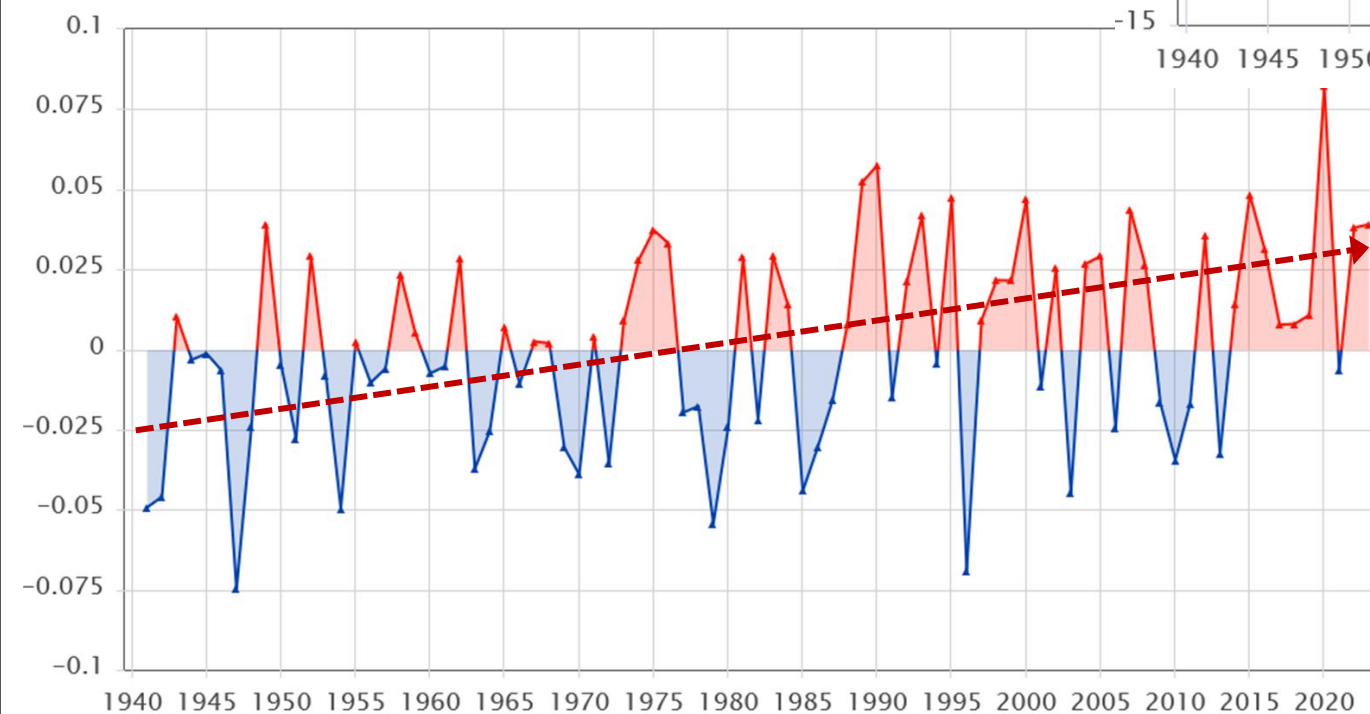
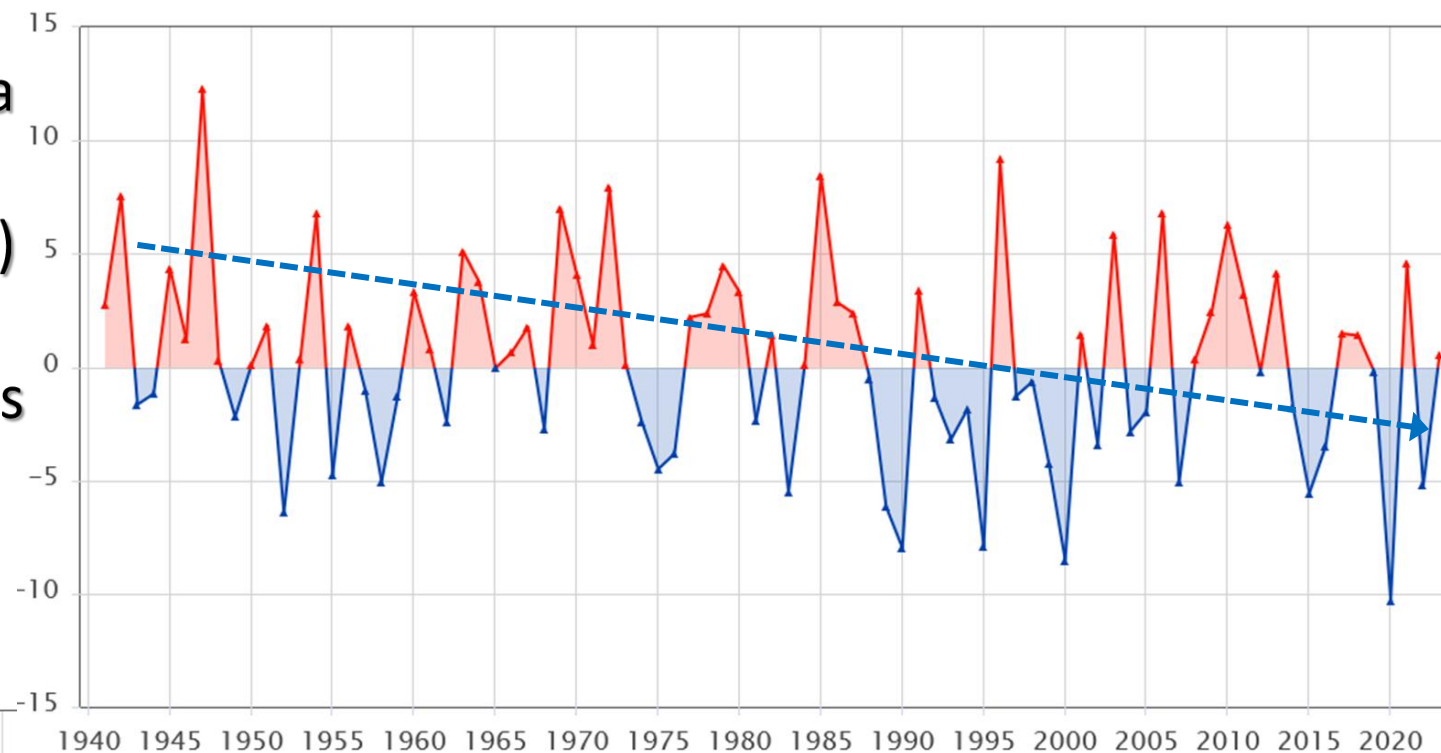
2015-2019
vs
1895-1899



Vidutinės Šiaurės Europos (Skandinavija + Baltijos jūros regionas) oro temperatūros nuokrypių (°C) nuo 1951 – 2020 m. klimatinės normos kaita: a) metinės, b) žiemos sezono ir c) vasaros sezono nuo 1940 m. iki 2022 m. pagal ERA5 pakartotinės analizės duomenis



Vidutinės Šiaurės Europos (Skandinavija + Baltijos jūros regionas) slėgio jūros lygyje (hPa) ir kritulių kiekio (* 10⁻³ mm) nuokrypių (°C) nuo 1951 – 2020 m. klimatinės normos kaita žiemos sezonais nuo 1940 m. iki 2022 m. pagal ERA5 pakartotinės analizės duomenis

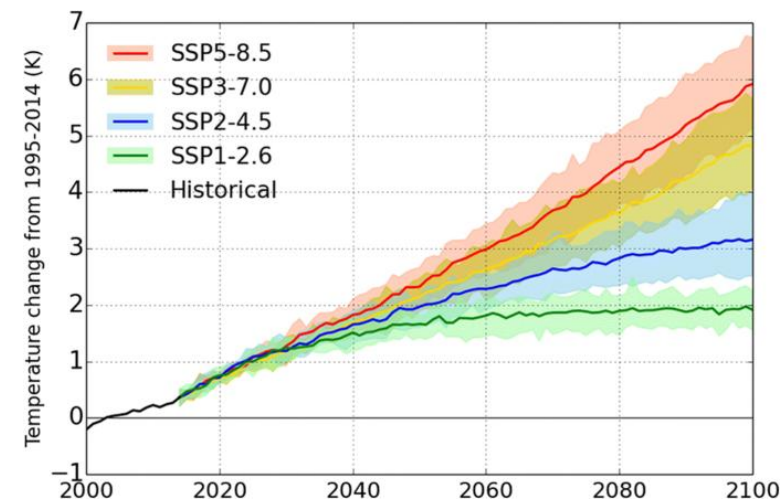
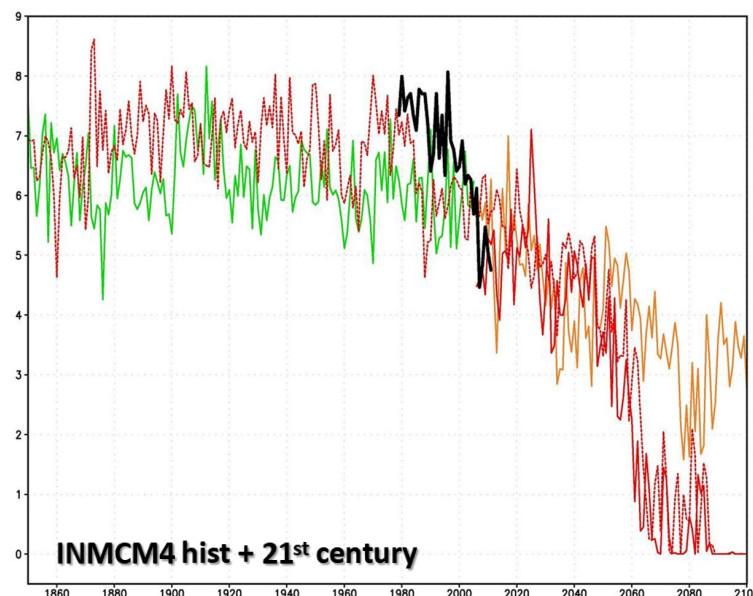
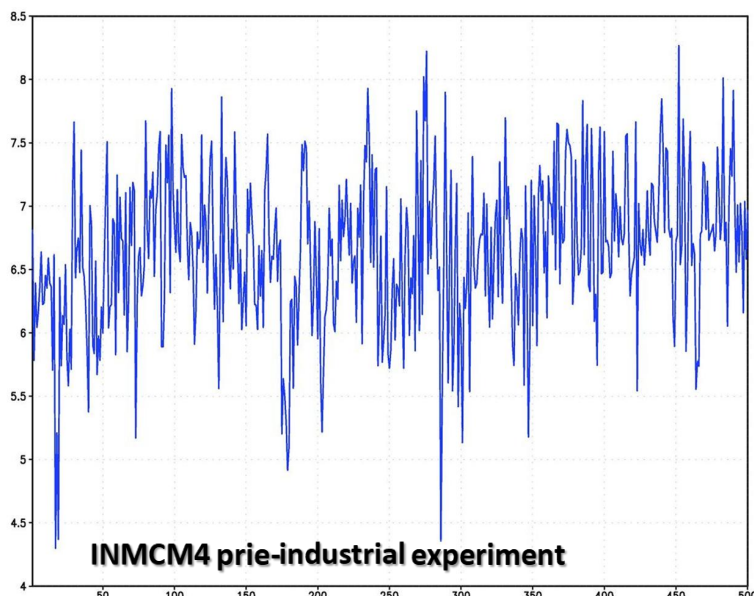
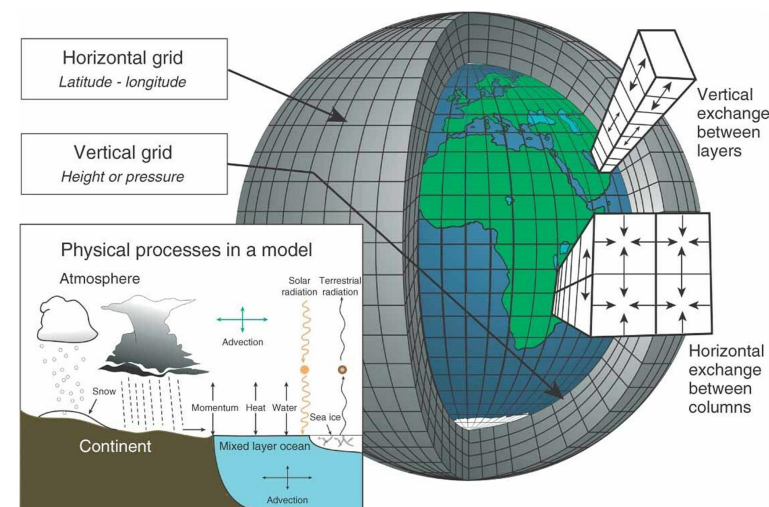




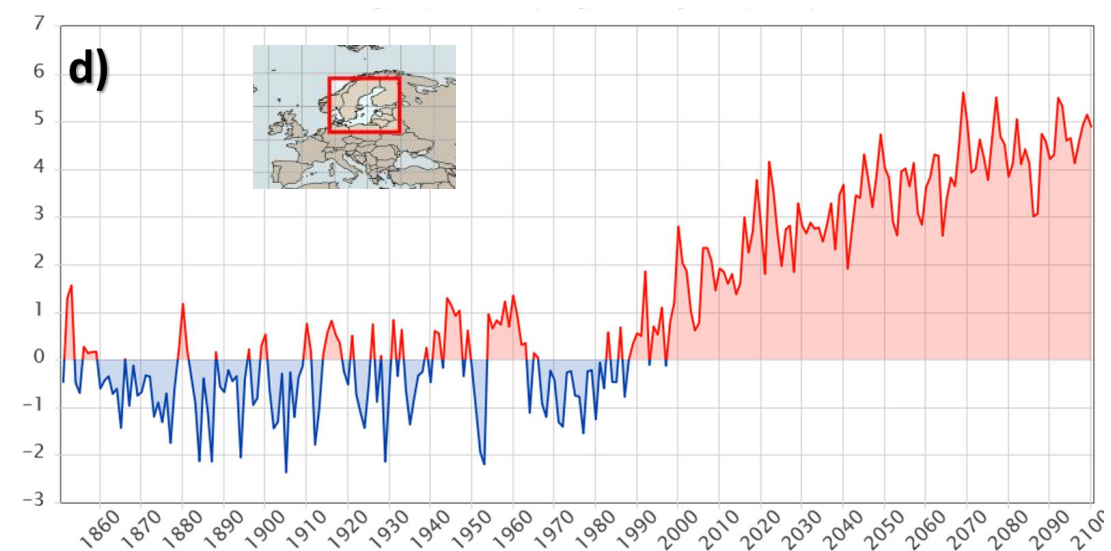
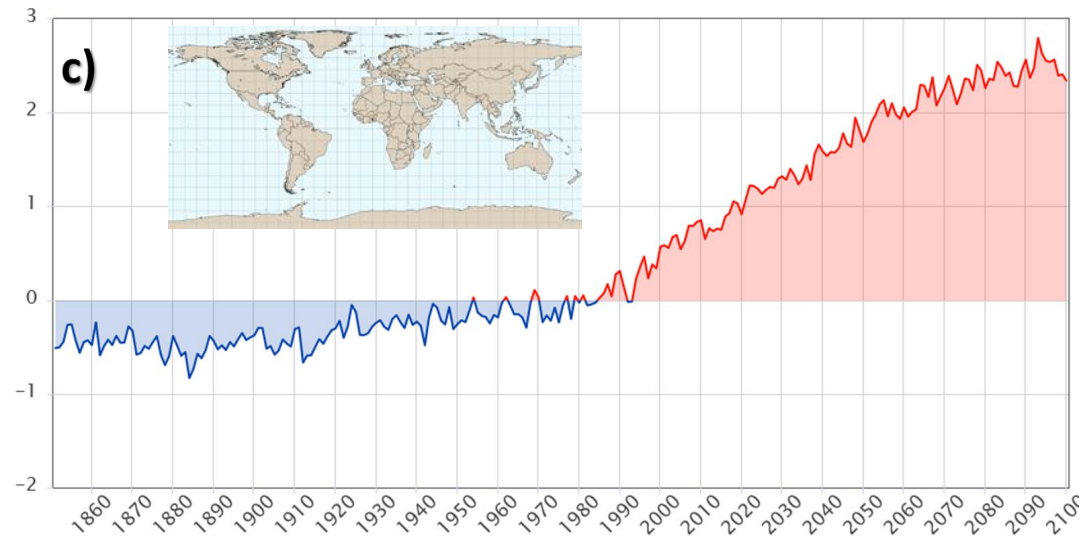
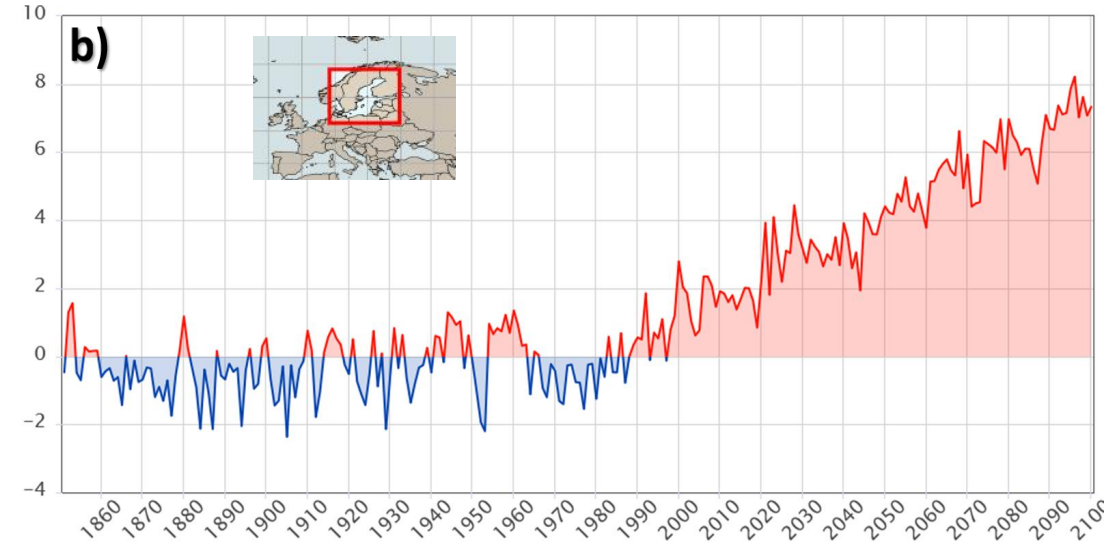
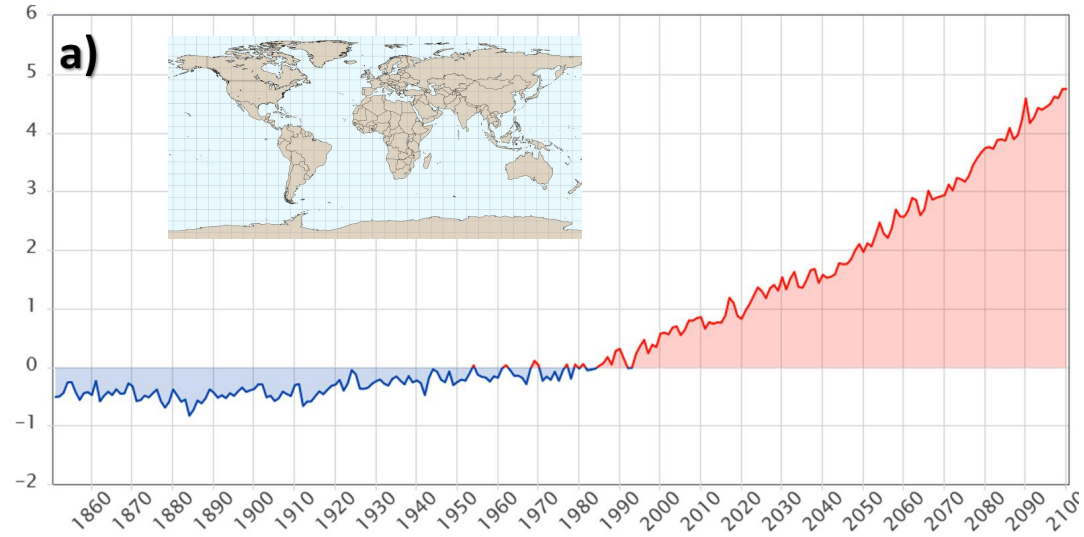
KLIMATO PROGNOZÈS

Ką turėtume žinoti apie (ateities) klimato modeliavimą?

- Klimato prognozės vykdomos matematiniais klimato modeliais
- Klimato modeliai geba imituoti pagrindinius atmosferos ir vandenyno (cirkuliacijos) pagrindinius bruožus
- Klimato modelio „sukurtas“ klimatas yra pastovus (be tendencingos kaitos)
- Klimato kaitą įmanoma imituoti tik įvedus išorinio poveikio veiksnį, pavyzdžiui, keičiant ŠESD koncentracijas arba sudarant kompl. scenarijus
- Ateities klimato imitacijos pasižymi dideliu neapibrėžtumu
- Klimato modelių veiklą: ką, kaip... modeliuoti „reguliuoja“ CMIP
- Kaip interpretuoti klimato modelių išvesties duomenis „reguliuoja“ IPCC
- Klimato modelių imitacijų patikimumą dažniausiai lemia gebėjimas rekonstruoti istorinius klimato svyravimus

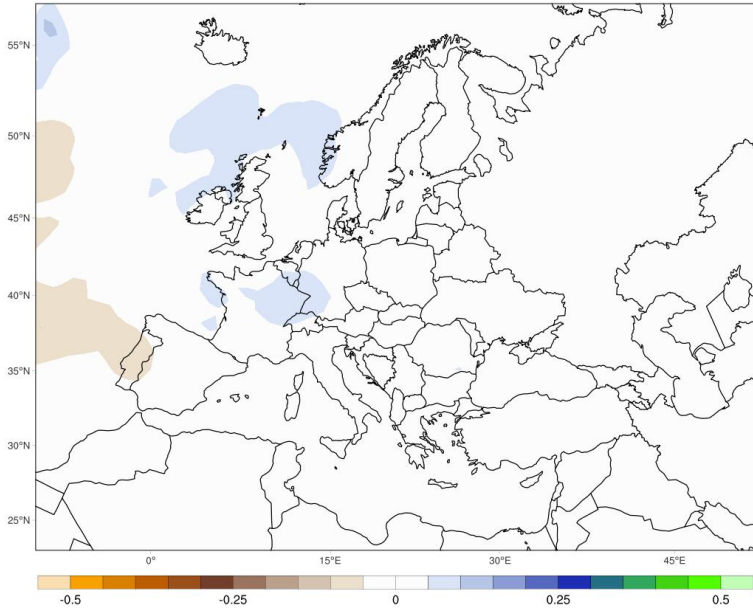


Vidutinės metinės oro temperatūros nuokrypių ($^{\circ}\text{C}$) nuo 1951 – 2020 m. klimatinės normos prognozuojama kaita: a) ir b) pagal SSP5, o c) ir d) pagal SSP2 scenarijų; a) ir c) globalios, o b) ir d) Šiaurės Europos (Skandinavija + Baltijos jūros regionas) nuo 1851 m. iki 2100 m. pagal CMIP6 klimato modelių ansamblinį vidurkį



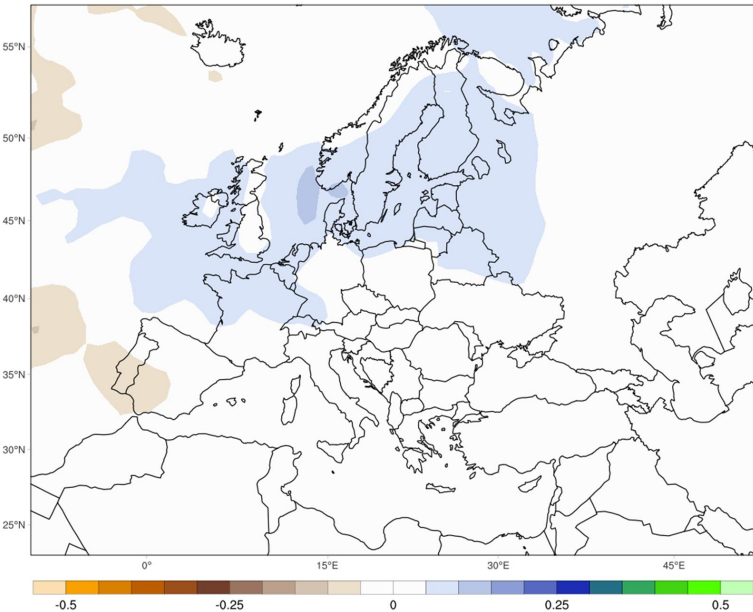
Acc. Precipitation Anomaly (m)
DJF 2081-2100 - 2001-2020

CMIP6 SSP245 Ens Avg (1mem)



Acc. Precipitation Anomaly (m)
DJF 2081-2100 - 2001-2020

CMIP6 SSP585 Ens Avg (1mem)

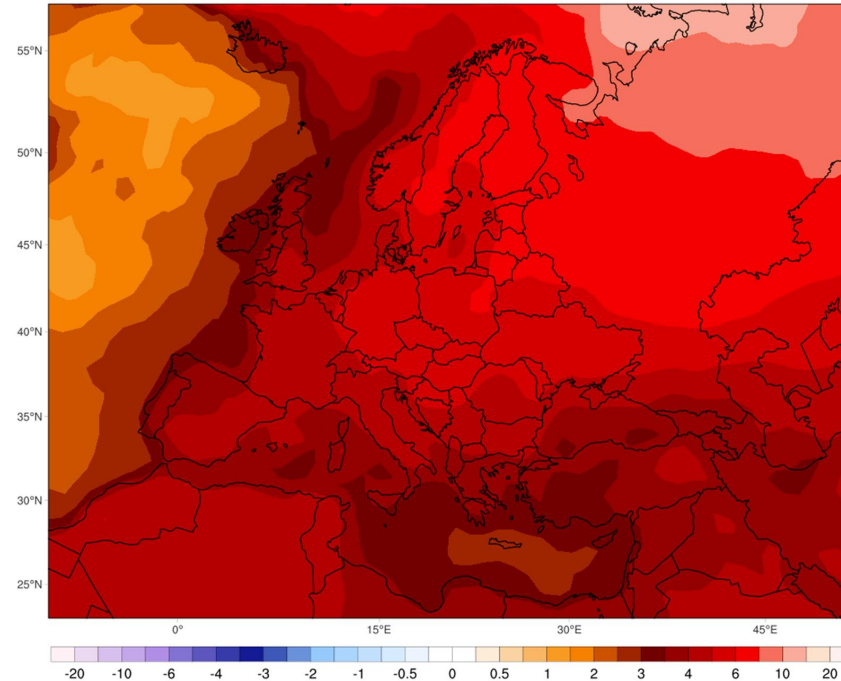


Vidutinis žiemos sezono oro temperatūros nuokrypių (°C) ir vidutinių sezoninių kritulių kiekio nuokrypių ($\times 10^{-3}$ m) skirtumas tarp prognozuojamo laikotarpio 2081 – 2100 m. ir 2001 – 2020 m. taikant SSP2 ir SSP5 kaitos scenarijus: krituliai (kairėje) ir oro temperatūra (apačioje) pagal CMIP6 klimato modelių ansamblinį vidurkį

Climate Change Institute, University of Maine, USA

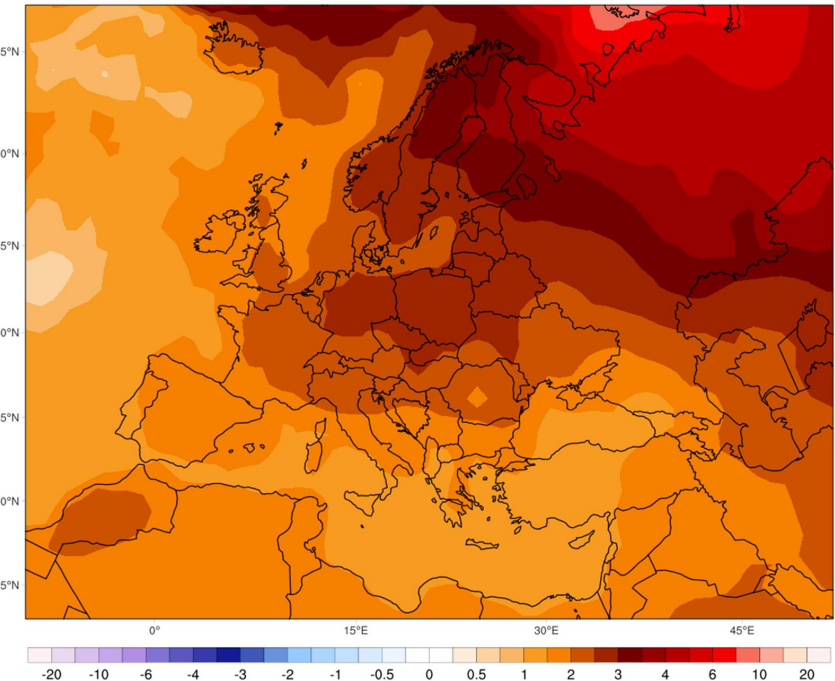
2m Temperature Anomaly (°C)
DJF 2081-2100 - 2001-2020

CMIP6 SSP585 Ens Avg (1mem)

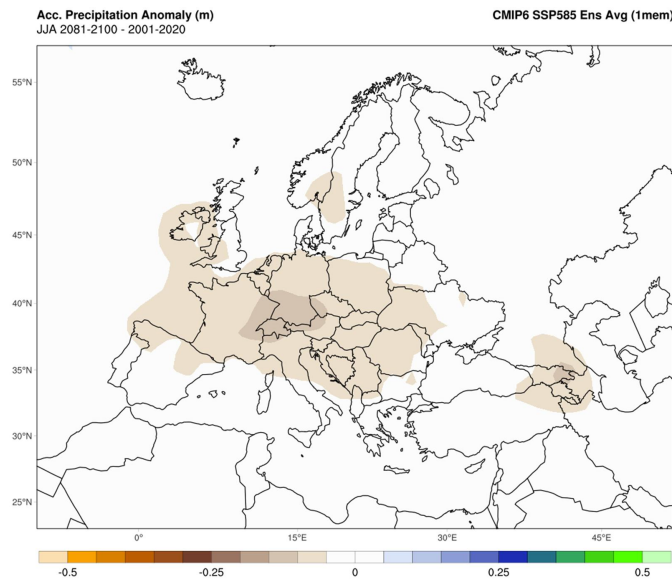
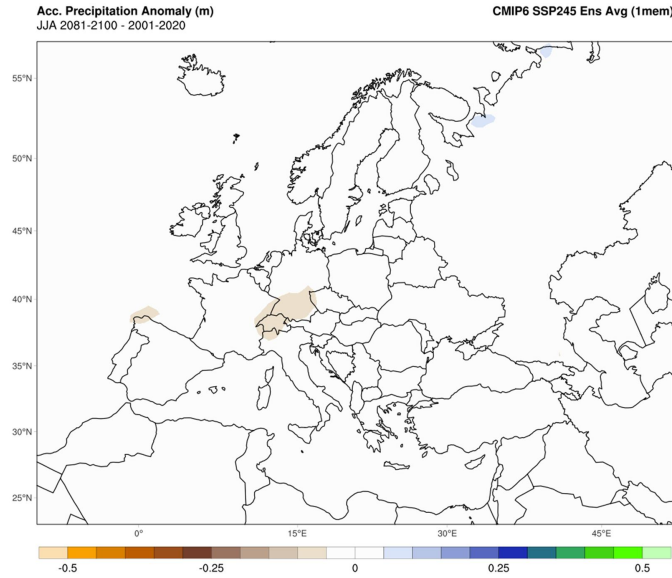


2m Temperature Anomaly (°C)
DJF 2081-2100 - 2001-2020

CMIP6 SSP245 Ens Avg (1mem)



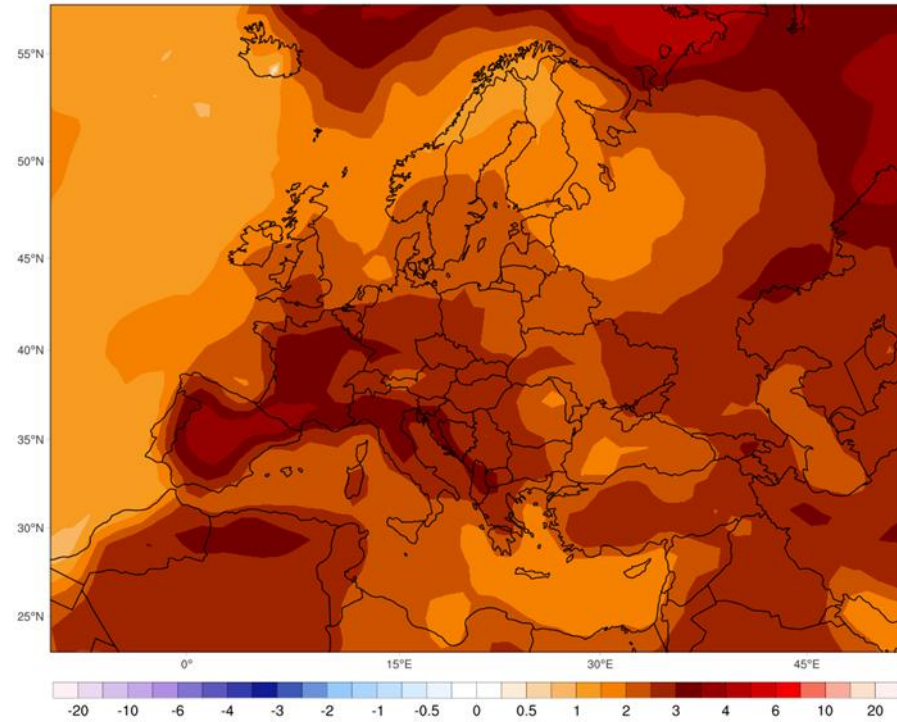
Vidutinis vasaros sezono oro temperatūros nuokrypių ($^{\circ}\text{C}$) ir vidutinių sezoninių kritulių kiekio nuokrypių ($\times 10^{-3} \text{ m}$) skirtumas tarp prognozuojamo laikotarpio 2081 – 2100 m. ir 2001 – 2020 m. taikant SSP2 ir SSP5 kaitos scenarijus: krituliai (kairėje) ir oro temperatūra (apačioje) pagal CMIP6 klimato modelių ansamblinį vidurkį



Climate Change Institute, University of Maine, USA

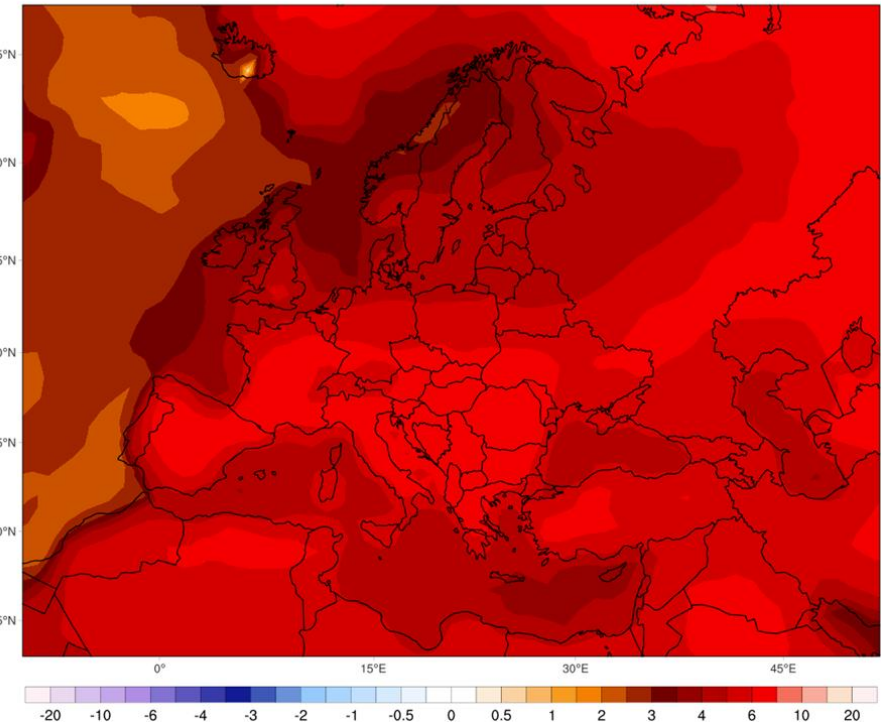
2m Temperature Anomaly ($^{\circ}\text{C}$)
JJA 2081-2100 - 2001-2020

CMIP6 SSP245 Ens Avg (1mem)



2m Temperature Anomaly ($^{\circ}\text{C}$)
JJA 2081-2100 - 2001-2020

CMIP6 SSP585 Ens Avg (1mem)

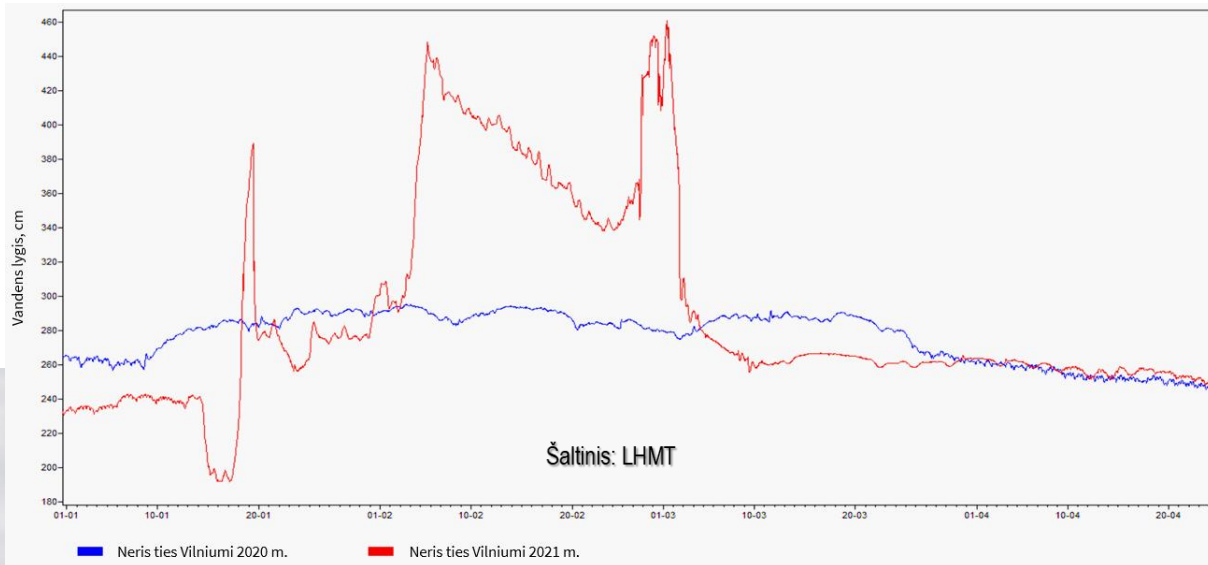


Ar vyksta klimato kaita Lietuvoje?



Šiltesnės ir be pastovios sniego dangos žiemos

Vis dažniau žiemos sezonas praeina be pastovios sniego dangos (susidaro ir neištirpsta bent 20 ir daugiau dienų iš eilės)



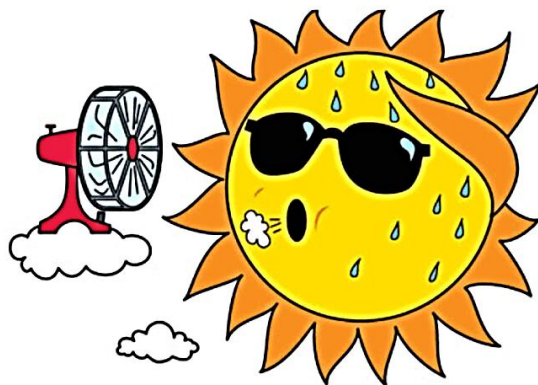
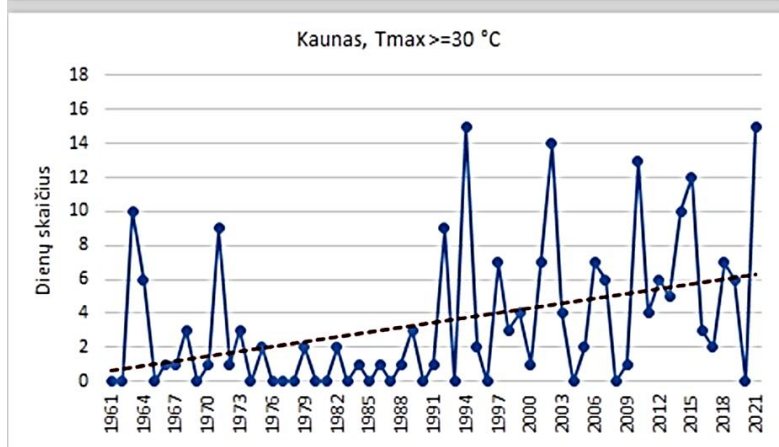
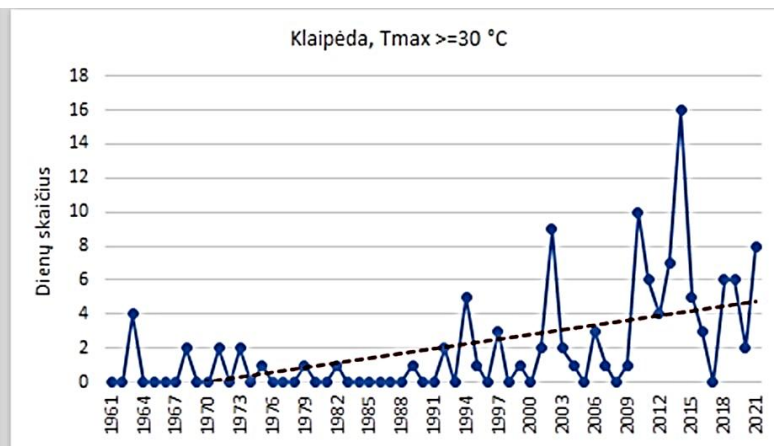
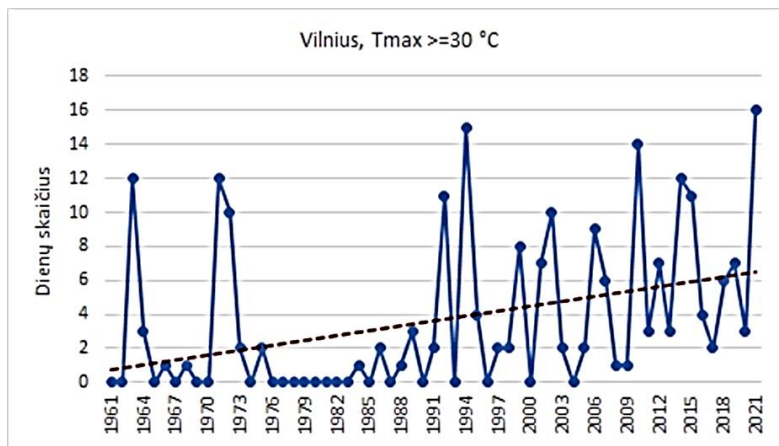
Su tuo susiję:

- Dirvožemio įšalas negilus ir nepastovus
- Dažni oro temperatūros svyravimai apie 0°C, kenkia ž. ū. kultūrų šaknų sistemai ir pavojingi transportui
- Pavasario potvyniai žemi arba išvis jų nėra, tačiau dažnėja žiemos poplūdžiai
- Drėgmės atsargos dirvožemyje dažnai keičiasi, bet nevyksta pastovus drėgmės kaupimas
- Vegetacijos sezonas prasideda anksčiau ir sausringais pavasariais sausros gali prasidėti anksti
- Stipresnės šalnos vegetacijos sezono pradžioje
- Kenkėjų aktyvumas prasideda anksčiau



Šiltesnės vasaros su dažnesnėmis karščio bangomis

Su tuo susiję:



LHMT

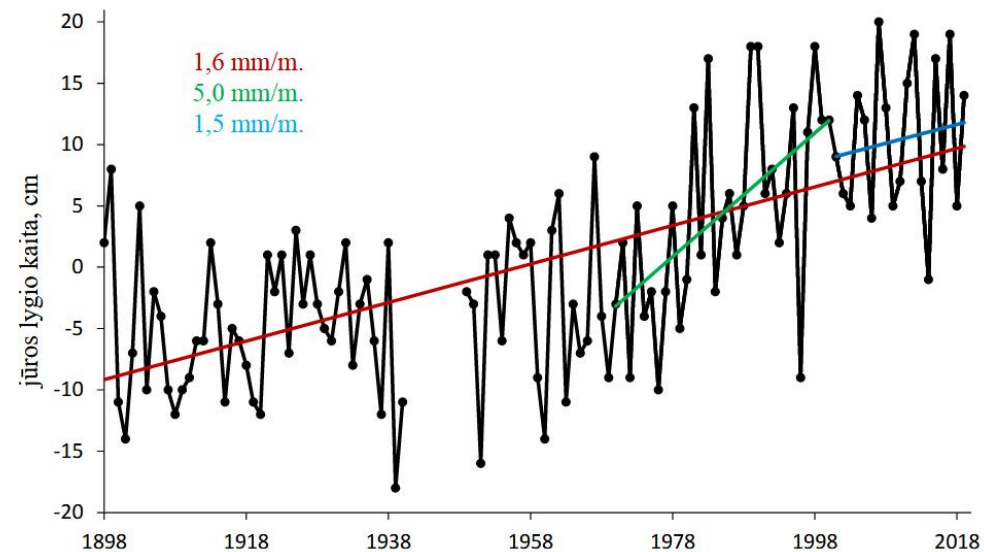
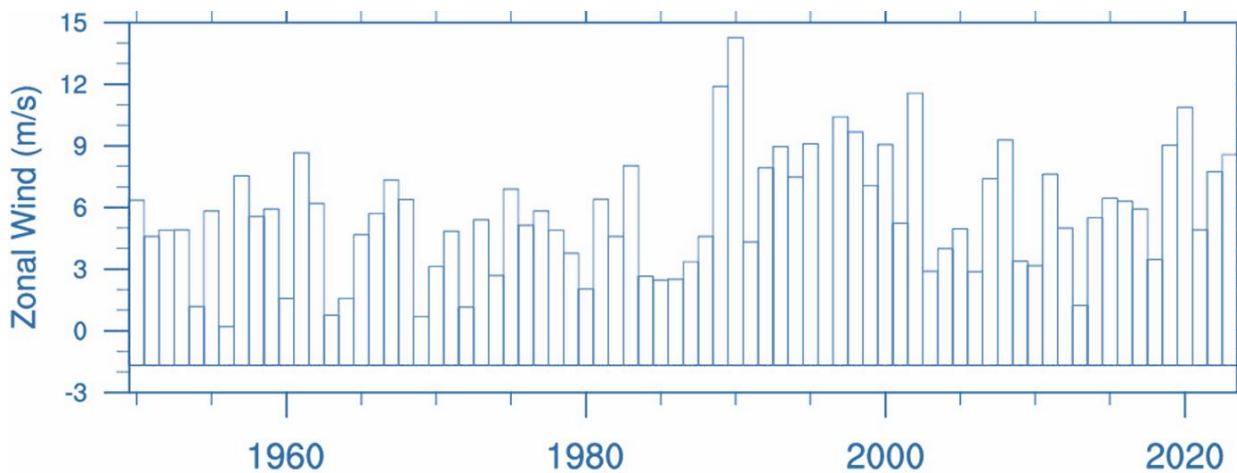
- Pagreitina sausrų susidarymą, mažėja upių nuotėkis
- Dažnas ir ilgesnės trukmės vandens žydėjimas
- Silpnina spygliuočių medžių atsparumą kenkėjams – skatina „miškų džiūvimą“
- Didėja miškų gaisringumas
- Didesnis poveikis žmonių sveikatai, ypač širdies kraujagyslių ligomis sergantiems
- Prastėja oro kokybė urbanizuotose teritorijose
- Ko dar nepaminiėjau?

Ekstremalūs (orų) reiškiniai tapo dažnesni





Žiemos (šaltojo sezono) audros + jūros lygio kilimas



APIE PRISITAIKYMĄ



ES Prisitaikymo prie klimato kaitos strategija

Nauja ES prisitaikymo strategija. 2021 m. vasario 24 d. Europos Komisija priėmė komunikatą „Atsparios klimatui Europos kūrimas – nauja ES prisitaikymo prie klimato kaitos strategija“. Strategijoje numatoma ilgalaikė ES vizija tapti klimatui atsparia visuomene, iki 2050 m. visiškai pritaikyta prie neišvengiamų klimato kaitos padarinių. Šia strategija siekiama sustiprinti ES ir viso pasaulio gebėjimą prisitaikyti ir sumažinti pažeidžiamumą klimato kaitai.

Strategija siekiama sukurti klimatui atsparią visuomenę gerinant žinias apie klimato poveikį ir prisitaikymo sprendimus; stiprinant prisitaikymo planavimą ir klimato rizikos vertinimą; pagreitinant prisitaikymo veiksmus; ir padedant stiprinti atsparumą klimato kaitai visame pasaulyje. Juo siekiama trijų tikslų ir siūlomi įvairūs veiksmai jiems pasiekti:

Sumanesnis prisitaikymas: žinių tobulinimas ir neapibrėžtumo valdymas, kuris apima:

- adaptacijos prie KK žinių ribų praplėtimas;
- didesnis duomenų apie KK sukeltą žalą kiekis ir geresnė jų kokybė
- „Climate-ADAPT“ kaip Europos prisitaikymo žinių platformos tobulinimą ir plėtrą.

Sistemos prisitaikymas: remti politikos kūrimą visais lygmenimis ir visose atitinkamose politikos srityse; Tam numatyti trys kompleksiniai prioritetai siekiant integruoti prisitaikymą į:

- Makrofiskalinę politiką;
- Gamtinius (gamta grįstus) sprendimus;
- Vietinės prisitaikymo veiklas.

Greitesnis prisitaikymas: paspartinti prisitaikymą visame pasaulyje.

Klimato kaitos švelninimo ir prisitaikymo prie klimato kaitos gairės savivaldybėms

Tekstų autoriai: Justinas Kūlpys, Kęstutis Pauša, Nerijus Jurkus



NORVEGIJOS PARAMA LIETUVAI:
partnerystė vertybėms
kurti ir išsaugoti

Leidinyi parengtas įgyvendinant Europos ekonominės erdvės (toliau – EEE) ir Norvegijos finansinių mechanizmų projektą „Klimato kaitos švelninimas ir pritaikymas vietos lygmeniu“



Projektą įgyvendina:
VšĮ Kauno regioninė energetikos agentūra

Projekto partneriai:



Norvegijos vietos bei regioninės valdžios institucijų asociacija



LIETUVOS SAVIVALDYBIŲ
ASOCIACIJA

Lietuvos savivaldybių asociacija

2017

Rekomenduojamos šios nacionalinio ir savivaldybių lygmens prisitaikymo prie klimato kaitos priemonės

- subalansuota teritorinė plėtra, išsaugant natūralias gamtines ekosistemas, racionali žemėnauda;
- žemės ūkio potencialo atkūrimas ir prevencinių priemonių (ūkių konsolidacija, veiklų diversifikacija, ekologinis ūkininkavimas, priešerozinės priemonės ir kt.) diegimas;
- augalų ir gyvūnų kenkėjų ir ligų prevencijos, stebėsenos ir kontrolės sistemos plėtra;
- agrarinės aplinkosaugos priemonės: apsauginių augalijos juostų ir buferinių zonų įrengimas aplink intensyviai dirbamus ariamos žemės plotus, ražienų per žiemą laikymas;
- investicinės ūkio lygmens priemonės (kondicionavimas, pusiau atviro tipo tvartai ir kt.);
- žemės ūkio naudmenų sausavimo ir drėkinimo inovatyvių sistemų kūrimo ir priežiūros skatinimas;
- draudimo išmokos, savitarpio pagalbos fondai, pajamų stabilizavimo priemonės;
- gyventojų ekologinės savimonės ir bendruomeniškumo stiprinimas per savivaldos atstovus ir žiniasklaidos priemones;
- galimų alternatyvių veiklų rajonų savivaldybės teritorijoje strategijų parengimas;
- dirvožemio, požeminio ir paviršinio vandens taršos prevencija, griežtinant aplinkosaugos kontrolę (itin pažeidžiamose teritorijose, pakrantės juostose ir zonose);
- naminių gyvulių ganiavos natūraliomis sąlygomis laiko ilginimas ir tam skirtų plotų didinimas;
- teritorijos ūkinio potencialo, išnaudojant išaugusiančius žemės ūkio kultūrų produktyvumo ir derliaus kokybės rodiklius, didinimas;
- šilumą mėgstančių ir sausroms atsparesnių augalų veislių diegimas.
- apleistų ir mažo našumo (≤ 35 balai) žemių panaudojimas, neleidžiant plisti menkaverčiams augalams: apsodinant mišku, pritaikant gyvulių ganiavai, auginant biokurui skirtas kultūras;
- sodininkystės ir daržininkystės plėtra teritorijose, kur mažesnis šalnų pavojus, maža potvynių ir poplūdžių rizika;
- lapuočių medžių sodinimas teritorijose, pasižyminčiose karstiniais procesais, didesniais reljefo nuolydžiais ($\geq 10^\circ$), mažesnio našumo žemėmis (≤ 35 balus);
- mažiau palankių ūkininkauti teritorijų panaudojimas alternatyviai ūkinei veiklai (golfo laukai, kaimo turizmo sodybos, senoviniai amatai ir kt.);
- apsauginių augalijos juostų ir šlapių žemių buferinių zonų įrengimas aplink intensyviai dirbamus (naudojant trąšas ir pesticidus) ariamos žemės plotus;
- didelių (daugiau kaip 1 kartą per 10 metų) potvynių ir poplūdžių pavojumi pasižyminčiose upių atkarpose ūkinės veiklos ribojimas; pylimų ir kitų hidrotechninių įrenginių statymas;
- teritorijos pritaikymas turizmo, rekreacijos ar gamtinėms reikmėms.

Prisitaikymo prie klimato kaitos priemonėse vis dažniau minimas agromiškininkystės vaidmuo, kuris be teigiamos įtakos mikroklimatui (sumažina vidutinį vėjo greitį, skatina turbulenciją, padidina garavimą, mažina ekstremalios oro temperatūros poveikį ir pan.) dar užtikrina ir kraštovaizdžio ekologinį stabilumą

Todėl siūloma skatinti naujų miškų įveisimą, tame tarpe **agromiškininkystę ir plantacinę miškininkystę**, prioritetą teikiant mažo miškingumo regionams;



Agromiškininkystės teikiama nauda

- **Ekologinė nauda**
 - *Didėja mikroklimato reguliavimo potencialas*
 - *Stiprėja paviršinių ir gruntinių vandenų apsauga*
 - *Mažėja dirvožemio erozijos tikimybė*
 - *Didėja biologinės įvairovės potencialas*
 - *Didėja anglies kaupimas*
- **Socialinė nauda**
 - Auga visuomenės sveikatingumas
 - Didėja kraštovaizdžio estetiškas potencialas
 - Stiprėja bendruomenės
- **Ekonominė nauda**
 - Didėja dirvožemio produktyvumas
 - Didėja žemės ūkio veikos tvarumas
 - Atsiranda veiklos diversifikavimo galimybė

Agromiškininkystės erdvinio planavimo pavyzdžiai

apsauginių augalijos juostų ir buferinių zonų įrengimas aplink intensyviai dirbamus ariamos žemės plotus



Apsauginių augalijos juostų ir šlapių žemių
buferinių zonų įrengimo pavyzdžiai



An aerial photograph of a frozen body of water, likely a lake or river. The ice is a mix of white and light blue, with some darker patches. A large, dark, irregularly shaped area of open water is visible on the left side of the image. The text "AČIŪ UŽ DĒMESĻ" is overlaid in the center-right.

AČIŪ UŽ DĒMESĻ