



Polytechnic University of Tirana
Institute of Geosciences
Department of Meteorology



2023

VOLUMI / VOLUME NR.7
NUMRI / ISSUE 83

NËNTOR/ NOVEMBER

BULETINI MUJOR KLIMATIK **CLIMATE MONTHLY BULLETIN**

www.geo.edu.al

ISSN: 2521-831X

Scientific & Editorial Board

Prof.Dr. Petrit ZORBA – Chief Editor & Member of the Department of Meteorology, PUT – IGEO, Tirana, Albania.

Akad. Floran VILA – Academy of Sciences, Tirana, Albania.

Prof. Kimmo KASKI, President of the Finnish Academy of Science and Letters.

Prof.Dr. Gjergj IKONOMI – “POLIS” University – Tirana, Albania.

Ph.D. Çezar KONGOLI – Earth System Science Interdisciplinary Center (ESSIC), University of Maryland College Park & Visiting Scientist, National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), Maryland, USA.

Dr. Azem BARDHI – Head of the Department of Meteorology, PUT – IGEO, Tirana, Albania.

External Reviewers:

Ph.D. Sante LAVIOLA, – National Research Council of Italy (CNR), Institute of Atmospheric Sciences and Climate (ISAC), Bologna, Italy.

English Supervisor: Eng. Elsuida HOXHA, PhD Student, Grove School of Engineering, CCNY, NY, USA

The Editorial Advisory Board approved by the Director of IGEO –

Prof.Dr. Ylber MUCEKU

Ky buletin u realizua me kontributin e punonjësve të Departamentit të Meteorologjisë së IGJEO sipas rubrikave si vijon:

This bulletin has been realized by the staff contribution of the Department of Meteorology of IGEO by rubrics as follows:

Data digitalization: M.Sc. Gentiana STAFA

Data control, verification & and elaboration:

Prof.Dr. Petrit ZORBA, M.Sc. Gazmir ÇELA, Eng. M.Sc. Elsuida HOXHA,
Eng. M.Sc. Anira GJONI.

Evaluation of monthly meteorological characteristics:

Prof.Dr. Petrit ZORBA, M.Sc. Gazmir ÇELA

Solar radiation: Prof.Dr. Petrit ZORBA

Air temperatures: Prof.Dr. Petrit ZORBA & M.Sc. Gazmir ÇELA

Atmospheric precipitation: M.Sc. Gazmir ÇELA

Agrometeorology: Prof.Dr. Petrit ZORBA

Climate Change: Prof.Dr. Petrit. ZORBA

Scientific Information: Prof.Dr. Petrit ZORBA

The cover of this bulletin is composed and prepared by

Eng. M.Sc. Elsuida HOXHA

PËRMBAJTJA / CONTENTS

04	HYRJA INTRODUCTION
05	SITUATA SINOPTIKE SYNOPTIC SITUATION
07	RREZATIMI DIELLOR SOLAR RADIATION
13	TEMPERATURAT E AJRIT AIR TEMPERATURES
21	RESHJET ATMOSFERIKE ATMOSPHERIC PRECIPITATION
28	AGROMETEOROLOGJI AGROMETEOLOGY
30	NDRYSHIMET KLIMATIKE CLIMATE CHANGES
35	KËSHILLIMI SHKENCOR SCIENTIFIC ADVICE

Buletini Mijor Klimatik Nr. 83 - 2023 ndodhet i publikuar në faqen "on line" të OBM, UPT, IGEO dhe një sërë institucioneve të tjera. Për buletinet e tjera mund të klikoni në logot përkatëse, që ndodhen në vijim.

Monthly Climate Bulletin Nr. 83 - 2023 is published on the website of WMO, PUT, IGEO and other institutions.

For the other bulletins you can click on the respective logo, that are listed below.



HYRJE

Muaji nëntor nga pikëpamja klimatike është muaji me më shumë reshje për territorin e Shqipërisë. Ky nëntor 2023 nuk bëri përjashtim. Ai u karakterizua me mjaft ditë me vranësira dhe reshje, të cilat ishin mbi vlerat e normës, duke shënuar numrin më të lartë të ditëve me reshje ndër 7 vitet e fundit të analizuara. Por, ajo që bie në sy dhe e dallon këtë muaj janë anomalitë e temperaturave të ajrit, të cilat vijuan të jenë të larta dhe mbi normë, ku natyrisht ato më të theksuara i takojnë vlerave të temperaturave maksimale të ajrit, që shënuan një shmangie prej $+2.2^{\circ}\text{C}$.

Ky muaj mund të konsiderohet se ndryshe nga muajt e tjerë u karakterizua me praninë e një sërë dukurish meteorologjike.

Nuk munguan as dukuritë ekstreme me stuhitë dhe përmbytjet apo praninë e reshjeve të deborës, ndonëse jo aq të larta, por që gjithësesi nuk shënuan thyerje rekordesh historike.

Natyrisht me praninë e masave ajrore më të ngrohta rriten dhe kapacitetet e mbajtjes së lagështisë në ajër. Për rrjedhojë nga masa të tilla ajrore reshjet e pritshme janë me predispozicion për të qenë të bollshme dhe më shumë reshje shiu se sa deborë, dukuri që gjatë këtij muaji u vrojtua vetëm në zonat në brendësi dhe në lartësi të vendit.

Kjo vjeshtë e tretë siç quhet shpesh muaji nëntor i pati të gërshetuar një seri dukurish meteorologjike të pranishme si për stinën e vjeshtës ashtu dhe atë të dimrit.

Përkundër faktit të vijimit të zvogëlimt të periudhës me ndriçim dhe kohëzgjatjes së periudhës me orë me diell, që shënoi një rënie të dukshme gjatë këtij muaji duhet thënë se në këtë buletin trajtohet me një vëmendje të veçantë kjo dukuri e cila është me mjaft interes në vlerësimin e burimeve të energjive të rinovueshme dhe problematikave që ndeshet bota sot, të cilat duhen mbajtur në konsideratë si nga institucionet planifikuese ashtu dhe nga ato që merren apo synojnë realizimin e projekteve të bazuar në teknologjitë e sistemeve fotovoltaike.

INTRODUCTION

From the climatic point of view, the month of November is the month with the most rainfall for the territory of Albania. This November 2023 was no exception. It was characterized by many days with clouds and precipitation, which were above the normal values, marking the highest number of days with precipitation among the last 7 analyzed years. But, what stands out and distinguishes this month are the air temperature anomalies, which continued to be high and above the norm, where of course the most pronounced ones belong to the values of the maximum air temperatures, which marked an anomaly of $+2.2^{\circ}\text{C}$.

This month can be considered that, unlike other months, it was characterized by the presence of a series of meteorological phenomena. There were also extreme events with storms and floods or the presence of snowfall, although not so high, but they did not break historical records.

Naturally, with the presence of warmer air masses, the capacity to hold moisture in the air increases. As a result of such air masses, the expected rainfall is predisposed to be abundant and more rain than snow, a phenomenon that during this month was observed only in the interior and high altitude areas of the country.

This third autumn, as the month of November is often called, had a series of meteorological phenomena present for both the autumn and winter seasons.

Despite the fact of the continuation of the reduction of the period with illumination and the duration of the period with hours of sunshine, which marked a noticeable decrease during this month, it must be said that in this bulletin this phenomenon is treated with a special attention, which is of considerable interest in the evaluation of renewable energy sources and the problems that the world is facing today, which must be taken into consideration by both the planning institutions and those that deal with or aim to implement projects based on photovoltaic systems technologies.

SITUATA SINOPTIKE

Muaji nëntor 2023 nisi në kontinentin European me tipare vjeshte. Një qendër e thellë presioni atmosferik u zhvillua në brigjet e Atlantikut ndryshe si “stuhia Ciaran”. Ajo u zhvillua si një ciklon ekstratropikal i rrezikshëm për vendet në brigjet e Atlantikut, ilustruar me paraqitjen në figurën Nr.1.

Pas ditëve të ngrohta të tetorit më 3 nëntor 2023 vendin tonë dhe rajonin e përshkoi situata e përkeqesuar me reshje shiu rrebeshe, shkarkesa elektrike si dhe me tufan, erë me rrahje dhe dallgëzim të shtuar në bregdet. Në vendin tonë pati përmbytje në zonat urbane dhe rënie pemësh, siç ilustrohet dhe në figurën Nr.2.

Më datë 8.11.2023 sërish vendi ynë u përfshi nga një front i ftohtë 12 orësh, i cili solli rrebeshe, ndërsa në zonat e thella malore reshje dëbore. Më 17 nëntor 2023 cikloni Frederico u formua në vendet e ulëta dhe në jug të tij u formua një qendër me presion të ulët atmosferik 1007 mb, e cila solli masa të ftohta në Ballkan. Rrjedhimisht pati reshje shiu, dëborë dhe rënie të menjëhershme të temperaturave pas 48 orësh duke sjellë ngrica dhe brymë deri në lartësitë kodrinore, ilustruar me pamjen e dhënë në figurën Nr.3. Më datat 21 dhe 22 nëntor 2023 modelimet matematikore treguan qartazi në kontinentin European filimin e pranisë së tipareve të dimrit. Dy qendrat e presionit të ulët në rrethin arktik së bashku sollën me vete reshje intensive shiu e dëbore në skajin verior të kontinentit. Qendra e presionit të ulët në brigjet e Jonit solli reshje në vendet e Mesdheut me maksimumin 24 orësh prej 200 mm në Podgoricë. Më 25 nëntor 2023 u aktivizua përsëri një qendër e thellë e presionit të ulët e furnizuar nga rrymat e ftohta. Kontakti me lagështirën e detit e ktheu këtë rrymë në reshje intensive shiu dhe dëbore deri në lartësitë 300m në verilindje dhe mbi 600m në zonat lindore, ilustruar në figurën Nr.4. Pas spostimit të kësaj qendre drejt detit të Zi hynë masat ajrore të ftohta me temperatura nën 0°C duke bërë që kjo sasi dëbore të qëndrojë e ngrirë.

SINOPTIC SITUATION

The month of November 2023 started in the European continent with autumn features. A deep center of atmospheric pressure developed on the Atlantic coast otherwise known as "Storm Ciaran". It developed as a dangerous extratropical cyclone for countries on the Atlantic coast, illustrated by the presentation in figure No. 1.

After the warm days of October, on November 3, 2023, our country and the region were hit by a worsening situation with torrential rain, electrical discharges, as well as storms, strong winds and increased waves on the coast. In our country, there were floods in urban areas and falling trees, as illustrated in figure No. 2.

On 8.11.2023, our country was once again engulfed by a 12-hour cold front, which brought rain, while in the deep mountainous areas it snowed. On November 17, 2023, cyclone Frederico formed in the lowlands and a low pressure center formed to the south of it at an atmospheric low of 1007 mb, which brought cold measures to the Balkans. Consequently, there was rain, snow and a sudden drop in temperatures after 48 hours, bringing frost and ice up to the hilly heights, illustrated by the picture given in figure No.3. On November 21 and 22, 2023, mathematical models clearly showed the beginning of winter features on the European continent. The two low pressure centers in the Arctic Circle together brought intense rain and snow to the northern edge of the continent. A low pressure center off the Ionian coast brought rainfall to Mediterranean countries with a 24-hour maximum of 200 mm in Podgorica. On November 25, 2023, a deep low pressure center fed by cold currents reactivated. The contact with the humidity of the sea turned this current into intense rain and snow up to 300m in the northeast and over 600m in the eastern areas, as shown on figure No.4. After the displacement of this center towards the Black Sea, cold air masses entered with temperatures below 0°C, causing this amount of snow to remain frozen.



Figura Nr.1 - Pamje satelitore / Satellite view 1.11.2023

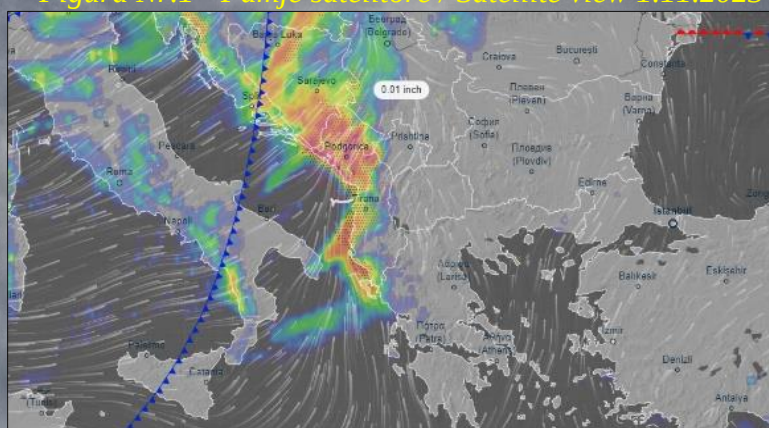


Figura Nr.2 - Frontet / Fronts 3.11.2023 Ventusky

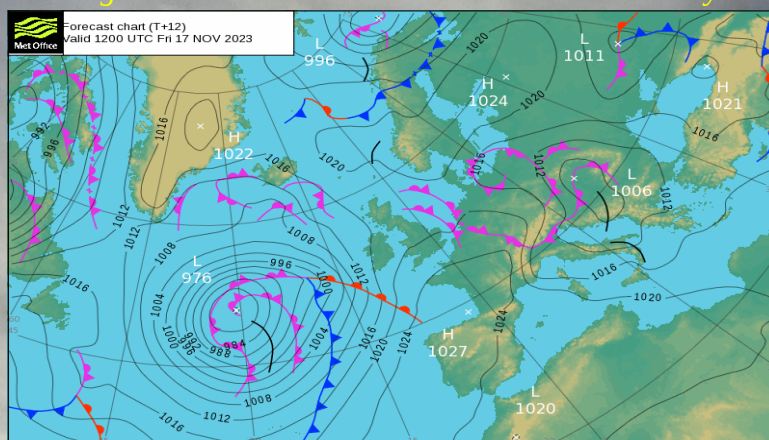


Figure Nr.3 – Frontet / Fronts 17.11.2023 - Met Office

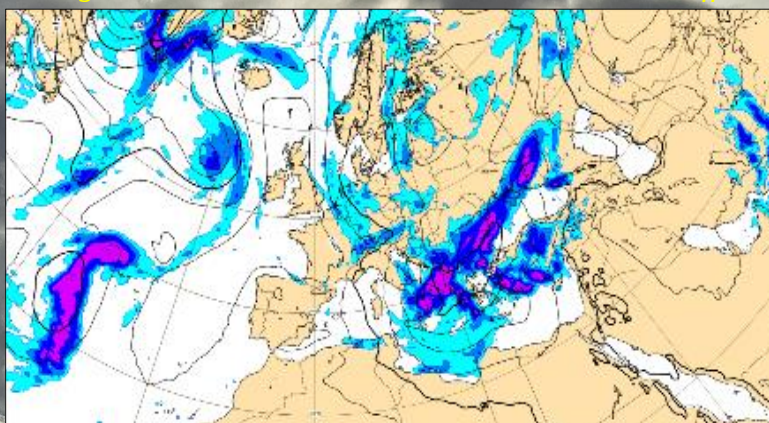


Figure Nr.4 - Reshjet / Precipitation 25.11.2023 ECMWF

RREZATIMI DIELLOR

Gjatë muajit nëntor 2023 u shënuar një rënie në vlerat e treguesit të rrezatimit diellor. Kjo jo vetëm për shkaqe natyrore. Në figurën Nr.5 paraqitet harta e vlerave të treguesit të diellzimit për zonën Mesdhetare.

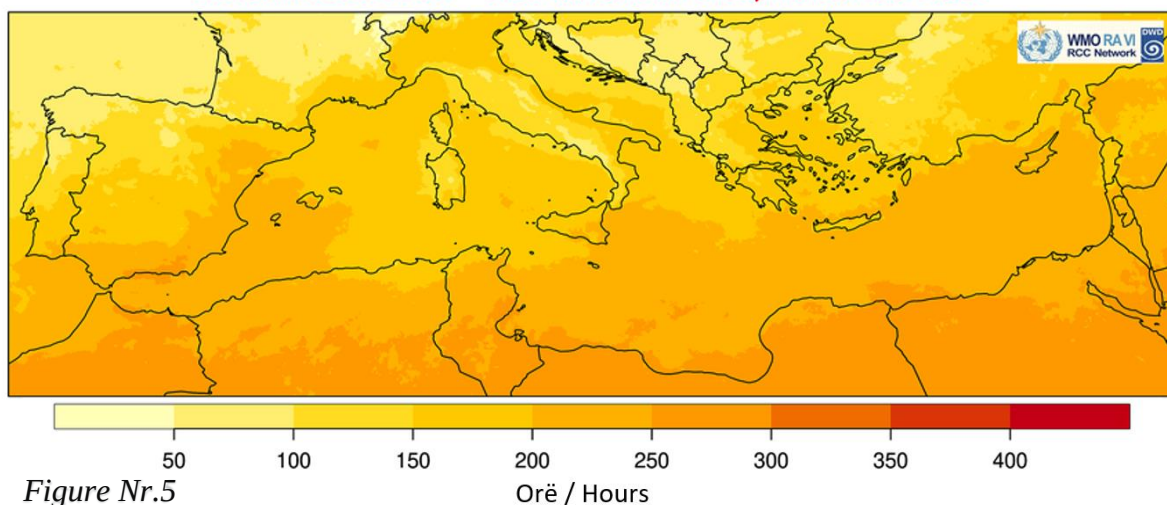
Ndonëse duhet thënë se vendi ynë edhe gjatë këtij muaji ka vlera të larta të këtij treguesi në krahasim me pjesën qendrore apo veriore të kontinentit, vlen të theksohet se u shënuan deri në 50 orë me diell më pak kundrejt vlerave të normës referuar periudhës 1991-2020. Në hartën e dhënë në shkallë kontinentale në figurën Nr.6 paraqitet kohëzgjatja e diellzimit në % kundrejt vlerave të normës 1991-2020 për muajin nëntor 2023.

SOLAR RADIATION

During the month of November 2023, a decrease in the values of the solar radiation indicator was noted. This is not only due to natural causes. Figure No.5 shows the map of the values of the sunshine indicator for the Mediterranean area.

Although it must be said that our country also during this month has high values of this index compared to the central or northern part of the continent, it is worth noting that up to 50 hours of sunshine were recorded, slightly less compared to the values of the norm referred to the period 1991-2020. In the map given on a continental scale in figure No.6, the duration of sunshine for the month of November 2023 is presented in % compare to norm values.

Kohëzgjatja e diellzimit – Zona Mesdhetare, nëntor 2023
Sunshine duration – Mediterranean area, November 2023



Situata e vranësirave në datën 11.11.2023 mbi zonën e Tiranës ilustrohet me figurën Nr.7. Ndërkohë një ndikim jo të pakët që shoqërohet në mjaft raste me një zvogëlim të rrezatimit diellor deri në vlerën 60, 70 apo 80% të asaj që duhej të ishte në fakt vjen dhe si rezultat i mjaft injektimeve në atmosferë nga fluturimet ajrore, siç kjo ilustrohet dhe me pamjen e dhënë në faqen e fundit të kapakut të këtij buletini.

Rrezatimi Global Horizontal i shprehur në % për muajin nëntor kundrejt atij të këtij muaji për periudhën 2007-2022 është paraqitur në figurën Nr.13.

The cloudiness situation on 11.11.2023 over the area of Tirana is showed on figure No.7. Meanwhile, a not small impact that is accompanied in many cases with a reduction of solar radiation up to the value of 60, 70 or 80% of what it should have been in fact comes as a result of many injections into the atmosphere by air flights, as this is illustrated and with the view given on the last page of the cover of this bulletin.

Global Horizontal Radiation expressed in % for the month of November compare to that of this month for the period 2007-2022 is shown in figure No.13.

Kohëzgjatja e diellzimit në % e muajit nëntor 2023 kundrejt normës 1991-2020.
Sunshine duration in % of November 2023 compare to the 1991-2020 norm.

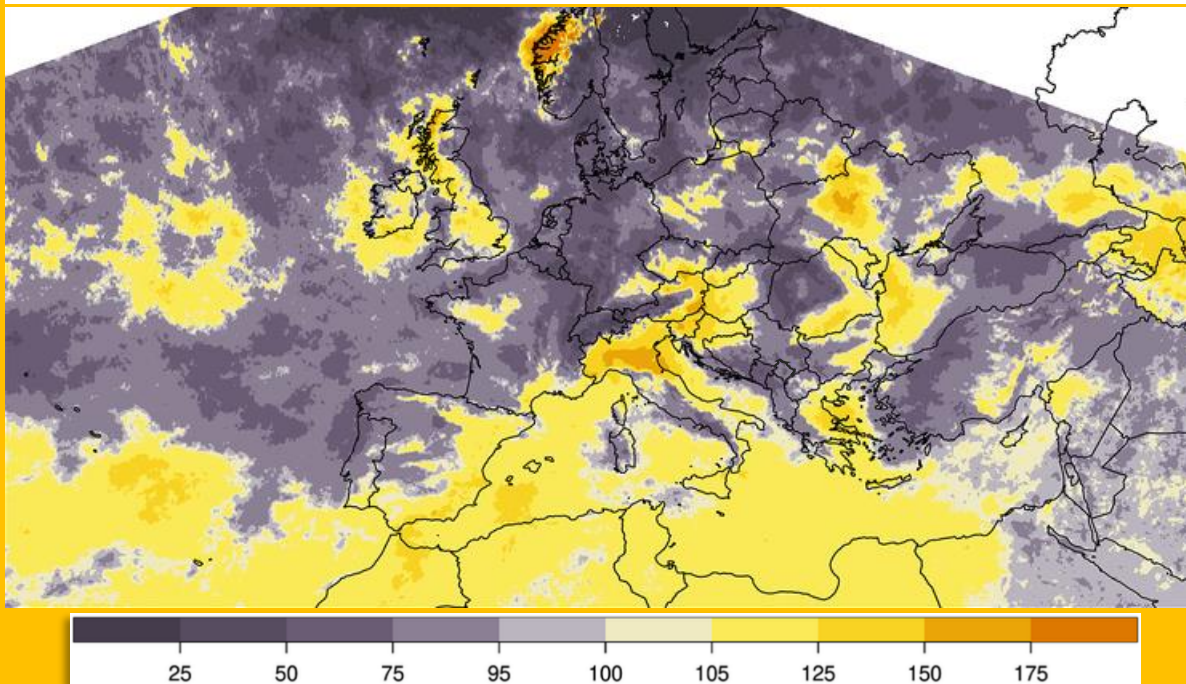


Figure Nr.6

Vlerat në % / Values in %



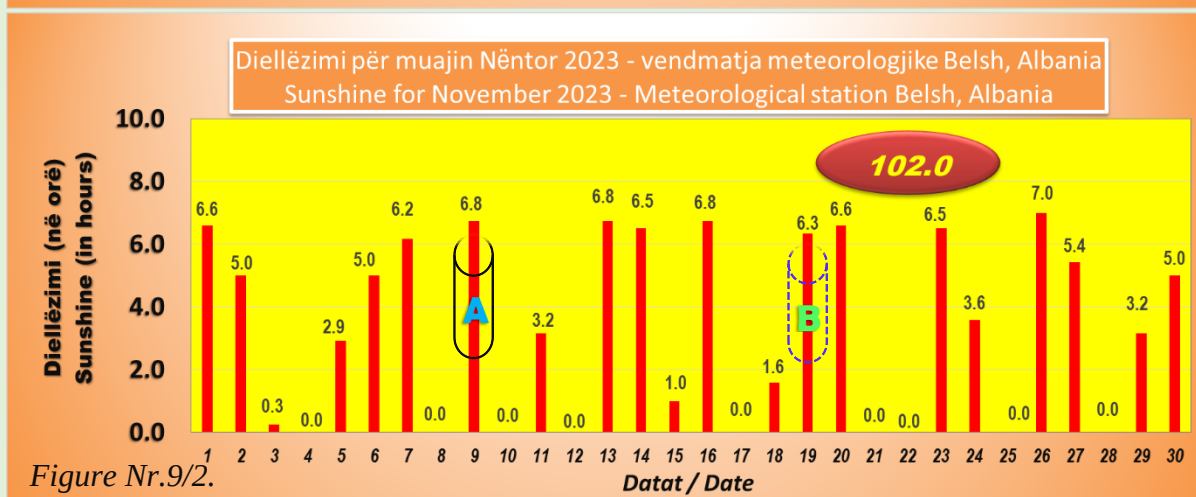
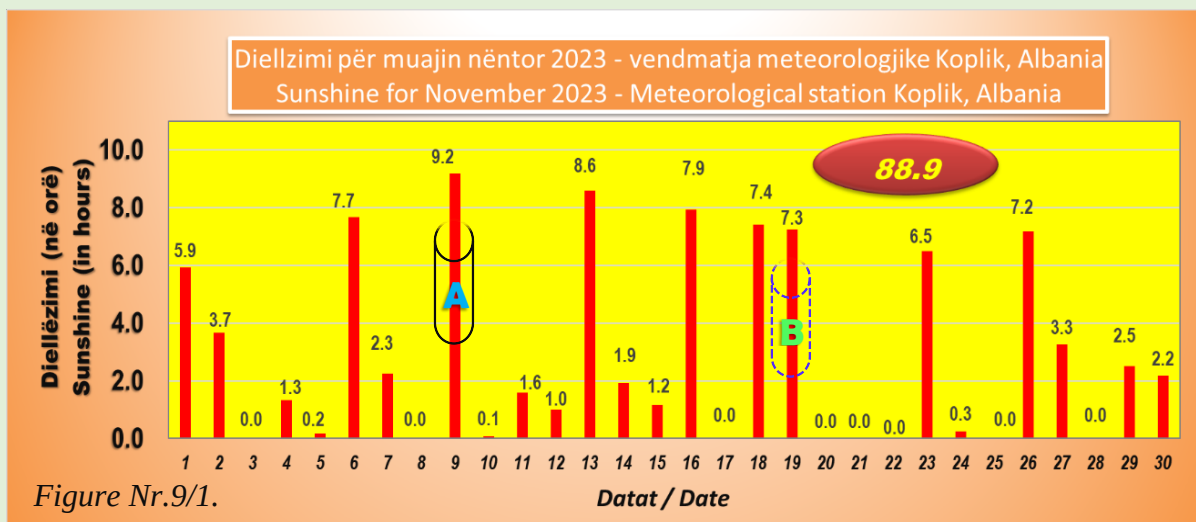
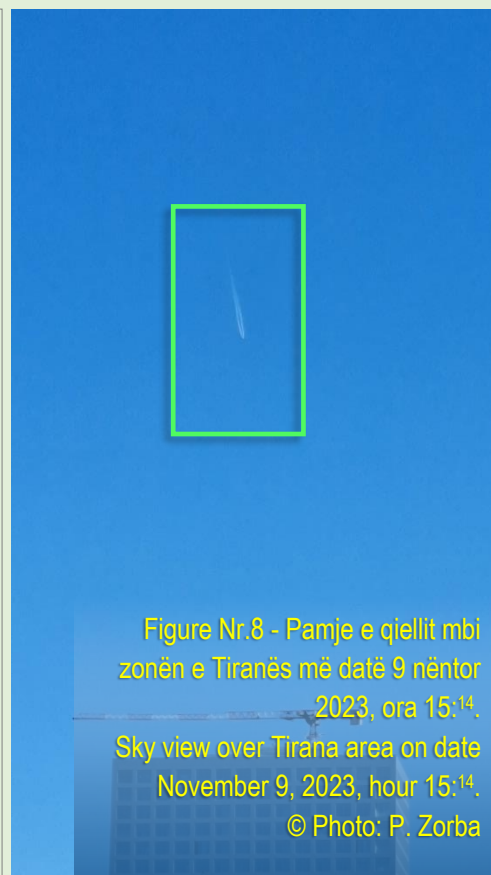
Figure Nr.7 Vranësirat mbi Tiranë më datë / Cloudiness over Tirana on date: 11.1.2023 hour: 08:53 AM.

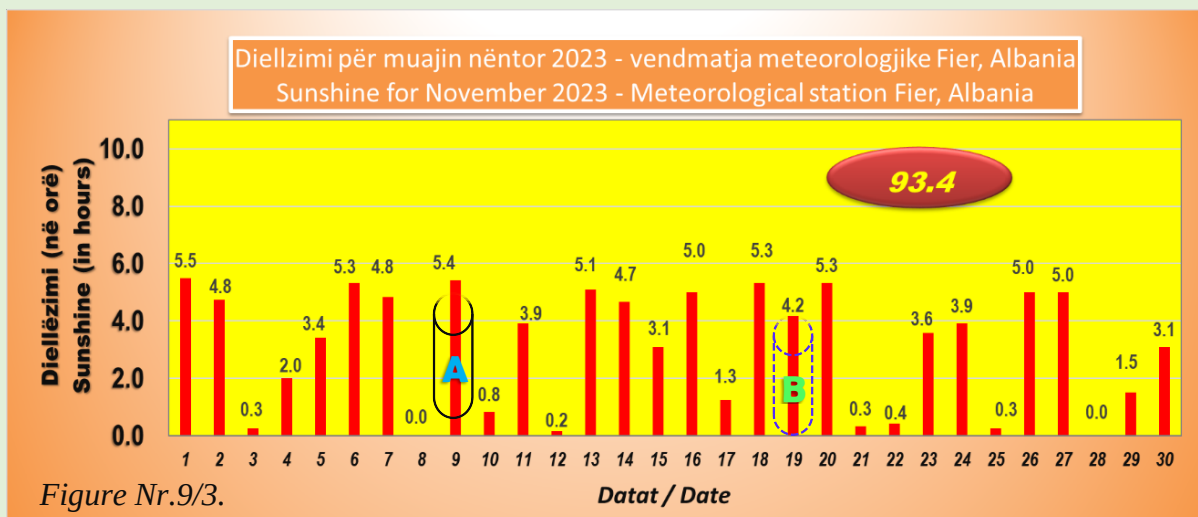
Natyrisht një situatë e tillë nuk mund të mos paraqitet me një ndikim negativ në performancën e sistemeve fotovoltaike, të cilat për këtë muaj nëntor 2023 shënuan një rënie të ndjeshme në energjinë elektrike të prodhuar (shih foton Nr.11). Në paraqitjet grafike për vendmatjet meteorologjike të Koplikut, Belshit dhe Fierit paraqitur në figurat Nr.9/1, 2, 3 rezultojnë rreth 90-100 orë me diell gjatë këtij muaji.

Of course, such a situation cannot fail to have a negative impact on the performance of photovoltaic systems, which for this November 2023 marked a significant decrease in the electricity produced (see photo No.11). In the graphics for the meteorological stations of Koplik, Belsh and Fier presented in figures No.9/1, 2, 3, there are about 90-100 hours of sunshine during this month.

Një analize specifike i dedikohet dy datave 9 dhe 19 nëntor 2023, të cilat ishin relativisht me mot të kthjellët. Në datën 9 nëntor 2023 siç ilustrohet dhe në figurën Nr.8 & 13 qielli ishte i pastër dhe çdo fluturim ajror në hapësirë lente nga pas në normalitet të plotë me funksionimin e tij një shirit të bardhë (contrails), që përbëhet nga kondensimet prej gazrave të djegies në ajrin e ftohtë të këtyre lartësive të fluturimit. Këto shirita të bardhë nuk qëndrojnë më shumë se 5 apo 6 sekonda dhe më pas zhduken nga shikimi.

A specific analysis is dedicated to the two dates November 9 and 19, 2023, which were relatively clear weather. On November 9, 2023, as illustrated in figure No.8 & 13, the sky was clear and every air flight in space from behind in full normality with its operation a white strip (contrails), which consists of condensation from combustion gases in the cold air of these flight altitudes. These white stripes do not last more than 5 or 6 seconds and then disappear from sight.





Sa i takon datës 19 nëntor 2023, ndonëse nga pikëpamja natyrore qielli ishte i pastër, në fakt si pasojë e mjaft emetimeve në atmosferë, siç tregohet dhe në figurën Nr.10 pati një errësim dhe rrezet e diellit nuk mund të arrinin pa humbur në këtë shtresë duke shënuar një rënie të energjisë të ardhur deri në sipërfaqe. Kjo evidentohet dhe në grafikët përkatës të orëve me diell (pikat A data 9 nëntor dhe B data 19 nëntor) për vendmatjet meteorologjike të Koplikut A=9.2 B=7.3 ose 79% e A, Belsh A=6.8 B=6.3 ose 91% e A, dhe Fier A=5.4 B=4.2 ose 78% e A.

Lindja dhe perëndimi i Diellit në Tiranë më datë 1 nëntor 2023 u shënuan përkatësisht në orën 06:11 dhe 16:36 si dhe kohëzgjatja e ditës ishte 10:24:53, ndërsa më datë 30 nëntor 2023 këto vlera ishin përkatësisht 06:45 dhe 16:12 si dhe 9:27:01.

Regarding the date November 19, 2023, although from a natural point of view the sky was clear, in fact as a result of many emissions in the atmosphere, as shown in figure No.10, there was a darkness and the sun's rays could not reach without losing in this layer marking a decrease in energy reaching the surface. This is also evidenced in the corresponding graphs of sunny hours (points A on November 9 and B on November 19) for the meteorological measurement sites of Koplik A=9.2 B=7.3 or 79% of A, Belsh A=6.8 B=6.3 or 91% of A, and Fier A=5.4 B=4.2 or 78% of A.

Sunrise and sunset in Tirana on November 1, 2023 were recorded at 06:11 and 16:36, respectively, and the length of the day was 10:24:53, while on November 30, 2023, these values were respectively 06:45 and 16:12 as well as 9:27:01.

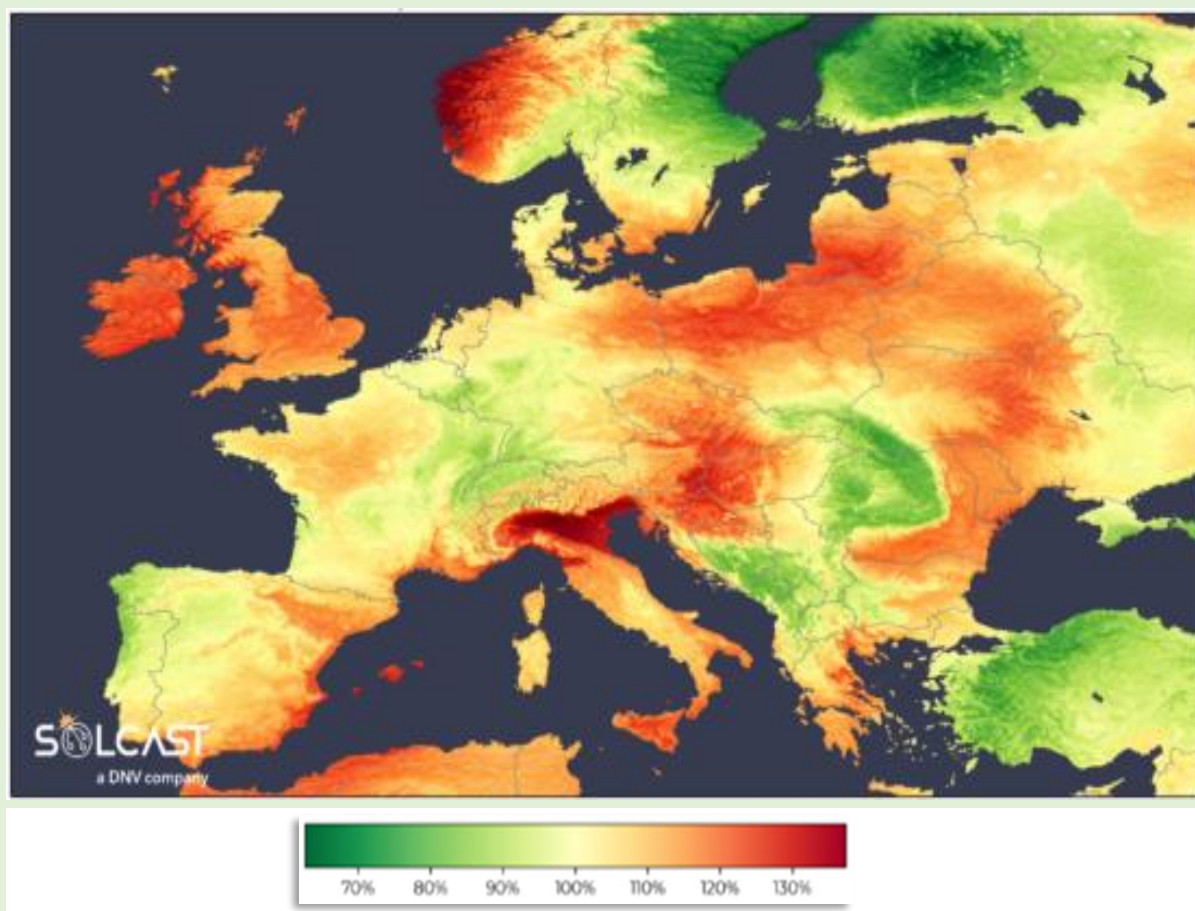


Figure Nr.12 - Rrezatimi Global Horizontal i shprehur në % për muajin nëntor kundrejt atij të këtij muaji referuar periudhës 2007-2022.

Global Horizontal Radiation expressed in % for the month of November against that of this month, referring to the period 2007-2022.

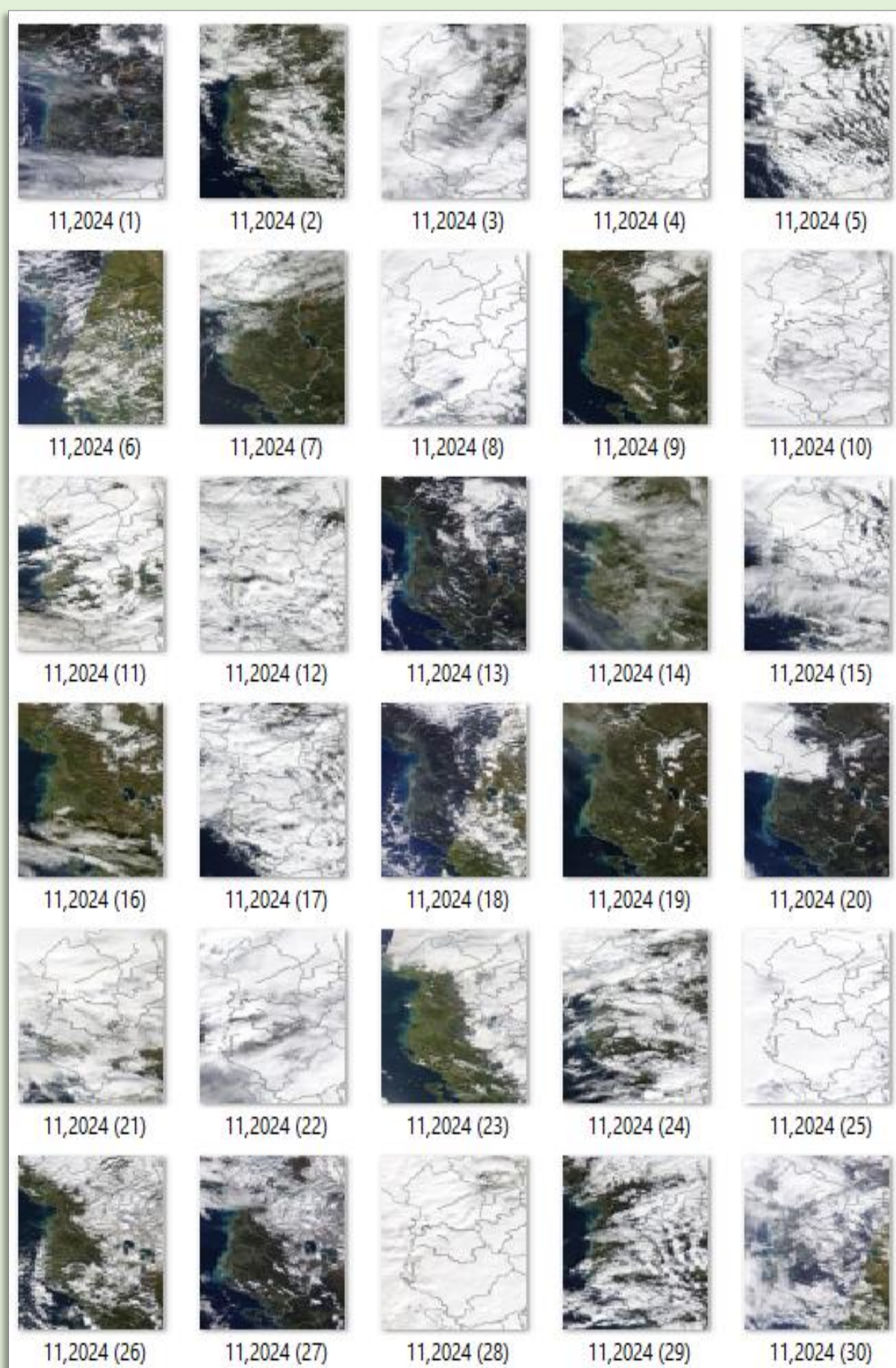


Figure Nr.13 - Vranësirat gjatë muaji nëntor 2024 / Cloudinees during November 2024.

TEMPERATURAT E AJRIT

Temperaturat e ajrit për muajin nëntor 2023 në shkallë globale ishin më të lara me 0.85°C se sa periudha 1991-2020. Për Europën temperaturat patën një ndryshueshmëri më të lartë se sa ato globale. Në hartat në vijim në figurën Nr.14 dhe Nr.15 parqiten vlerat e temperaturave dhe anomalive si në shkallë globale ashtu dhe për Europën.

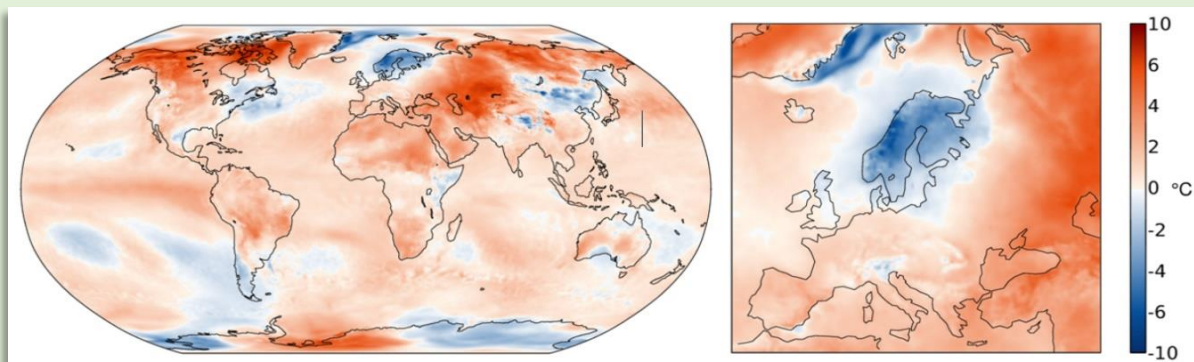


Figure Nr.14 - Anomalitë e temperaturës së ajrit pranë sipërfaqes për muajin nëntor 2023 kundrejt periudhës 1991÷2020 në shkallë globale dhe për kontinentin European. Surface air temperature anomaly in global scale and for the European continent for November 2023 compared to the period 1991÷2020 (Copernicus, ECMWF, etc.).

Për kontinentin European temperaturat mesatare të ajrit për muajin nëntor 2023 ishin $+0.48^{\circ}\text{C}$ më të larta se norma e periudhës 1991-2020. Gjithësesi ai ishte 1.26°C më i freskët se nëntori 2015, që mbahet si më i ngrohti në historinë e vërtetimeve meteorologjike.

For the European continent, the average air temperatures for the month of November 2023 were $+0.48^{\circ}\text{C}$ higher than the rate of the period 1991-2020. However, it was 1.26°C cooler than November 2025, which is considered the warmest in the history of meteorological observations.

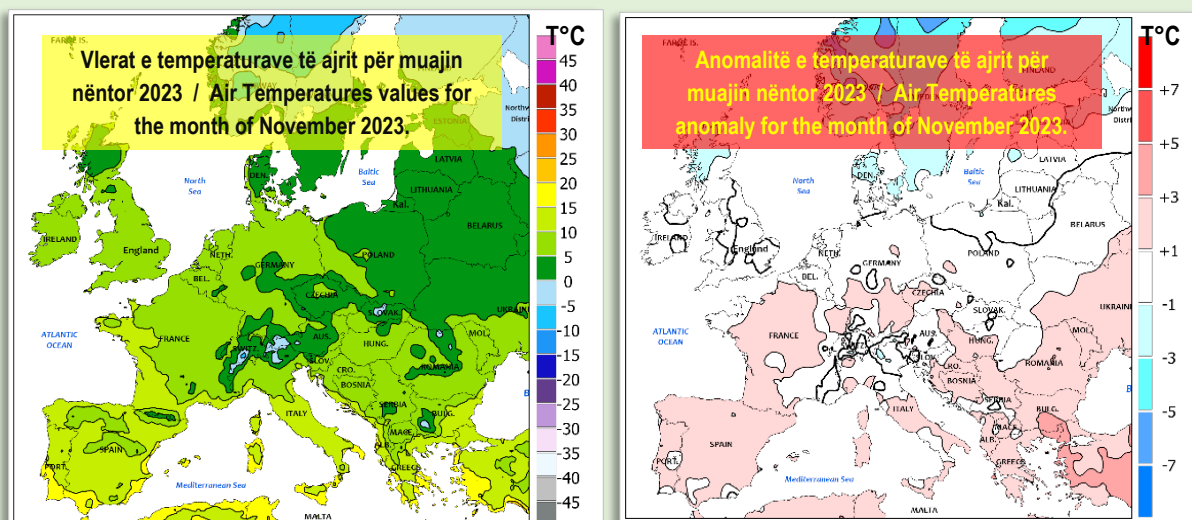


Figure Nr.15 - Vlerat e temperaturave mesatare të ajrit dhe anomalive të tyre për kontinentin European për muajin nëntor 2023, sipas NOAA-s. Values of mean air temperatures and their anomalies for the European continent for the month of November 2023, according to NOAA.

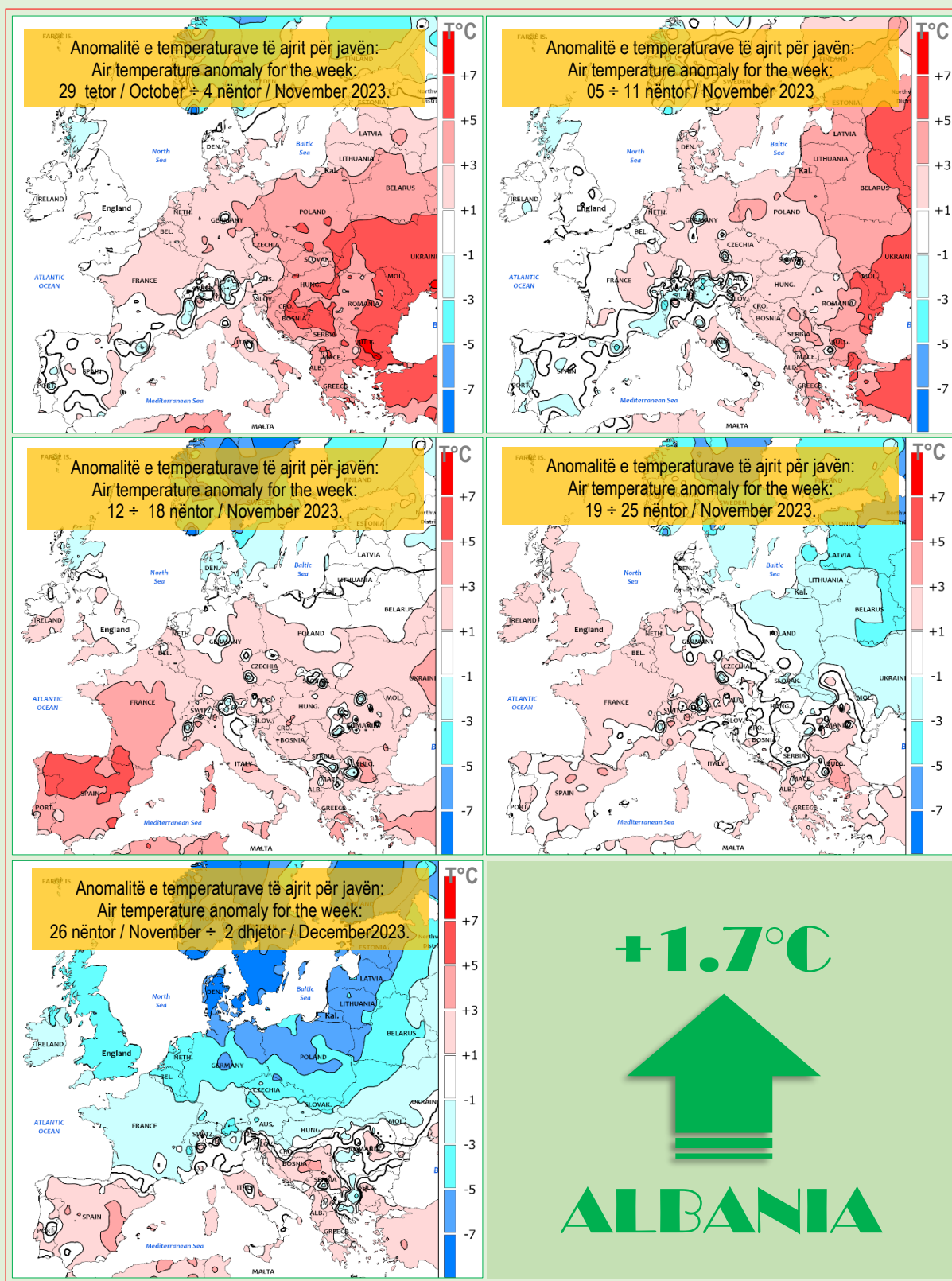


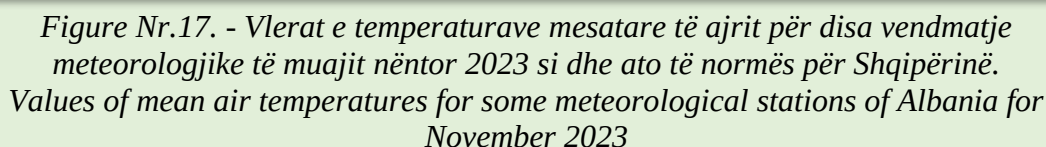
Figura Nr.16. -Vlerat e anomalive të temperaturave mesataret e ajrit për kontinentin European për 5 javët e muajit nënor 2023, sipas NOAA-s.

Anomaly values of average air temperatures for the European Continent for the 5 weeks of November 2023, according to NOAA.

Në hartat e dhëna në figurën Nr.16 paraqiten anomalitë e temperaturave mesatare

In the maps given in figure No.16, average temperature anomalies are shown

of air by week for the month of November 2023 for the European continent. Meanwhile, the graph presented in figure No.17 shows the data for a series of meteorological stations in Albania for the month of November 2023, as well as their deviations against the values of the 1961-1990 norm, where an anomaly of $+1.7^{\circ}\text{C}$ is evident.



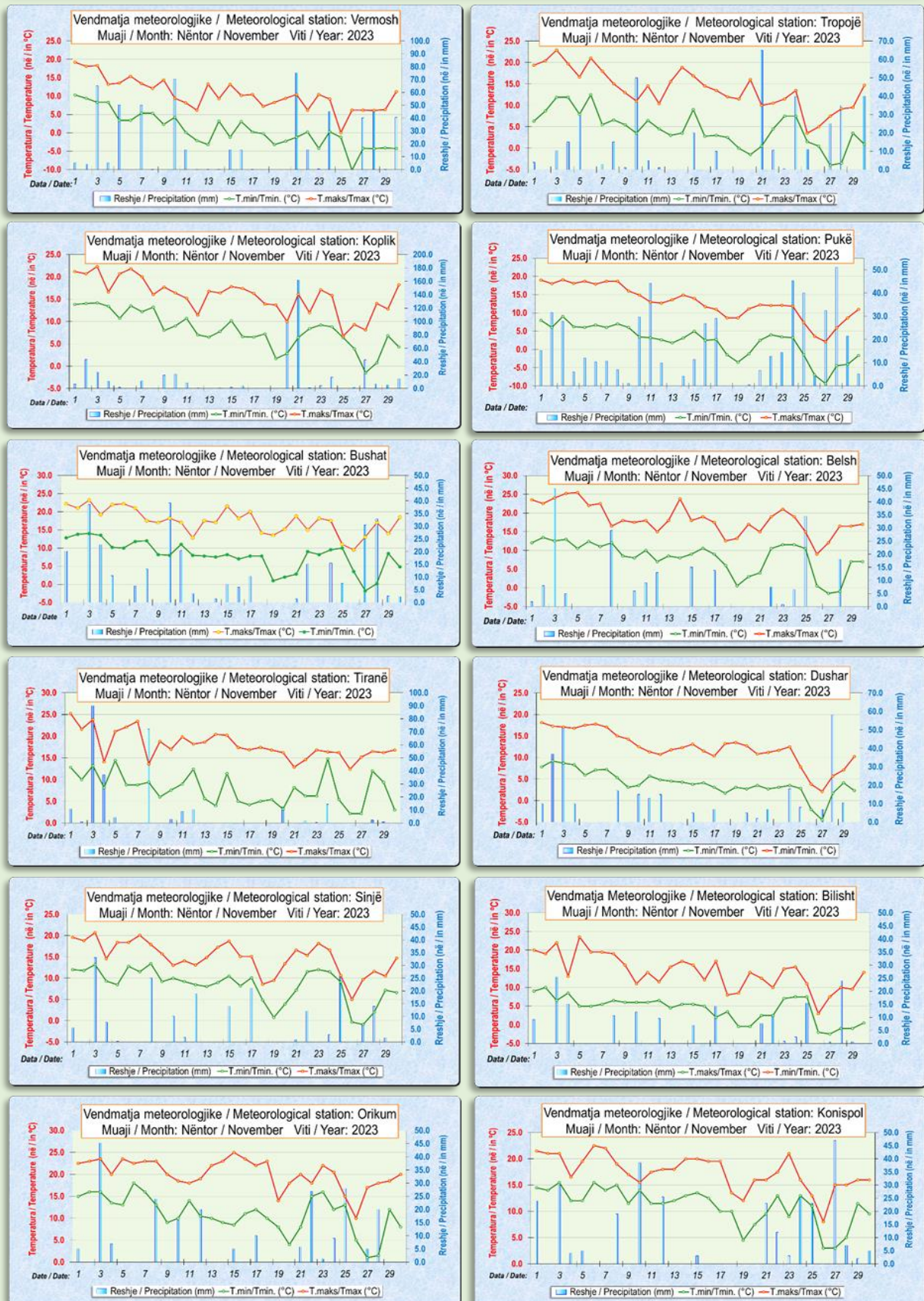
In the graphic representations given in figures No.18/1-18/12, the data of the daily progress of the maximum and minimum daily air temperatures as well as the precipitation for 12 meteorological stations of Albania for the month of November 2023 are given. The analysis on the progress of the maximum air temperatures continues with the data by week on a continental scale presented in figures No.19 as well as with the data for some meteorological stations for our country presented graphically in figure No.20.

It can be clearly seen that the greatest anomalies characterize the values of the maximum air temperatures, which reach up to +2.2°C for our country for this November 2023. Regarding the values of the absolute maximum air temperatures for this month, the data are presented graphically in figure No.21.

In the conditions of cloudy weather and frequent rains during the nights of this month, the minimum temperature values are also generally low, although in comparison to last month anyway

Figure Nr.18/1÷18/12 - Temperaturat dhe reshjet ditore për disa vendmatje meteorologjike për muajin nëntor 2023 në Shqipëri.

The daily temperatures and precipitation for some meteorological stations for November 2023 in Albania.



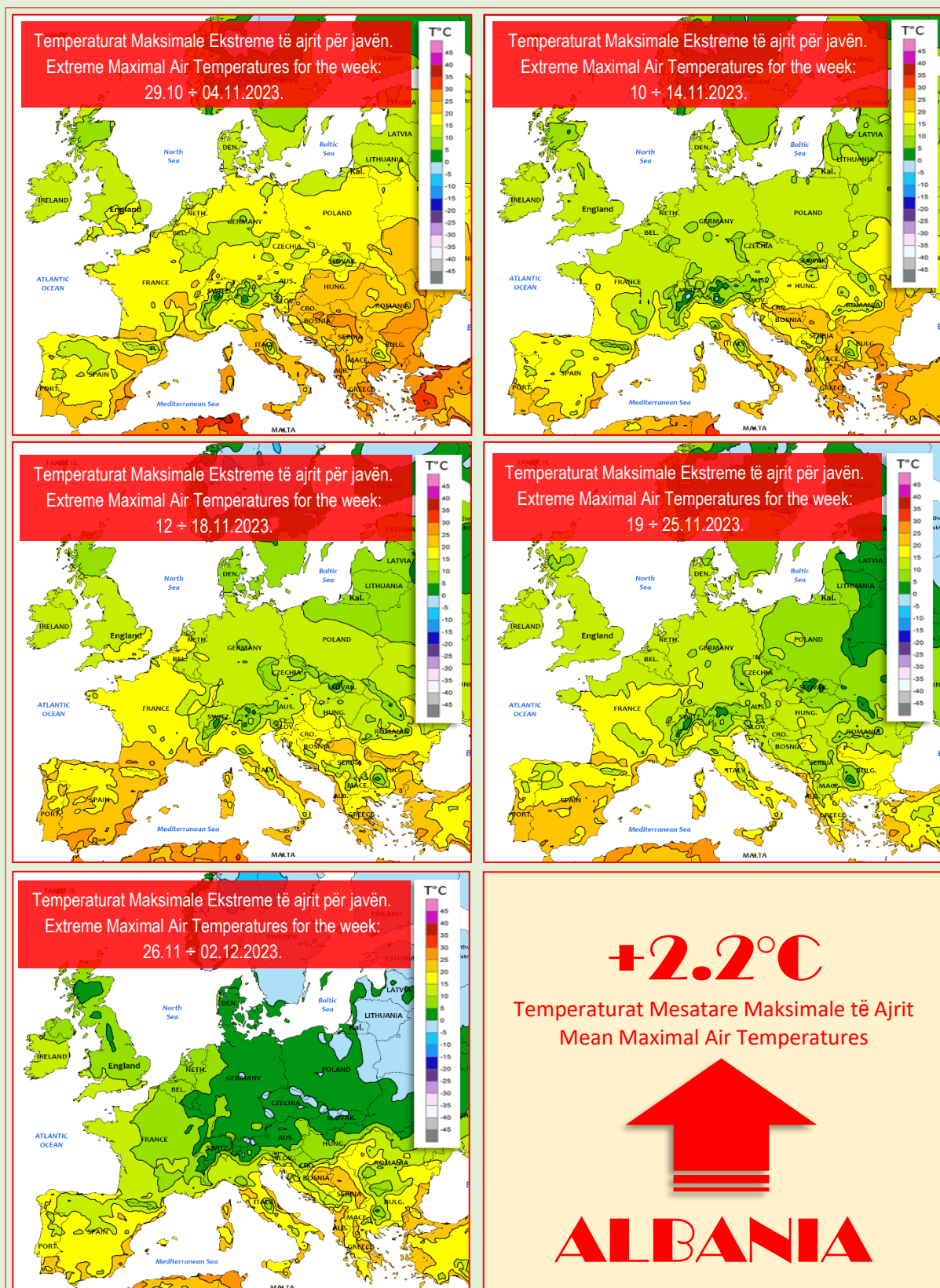


Figura Nr.19. - Vlerat e temperaturave maksimale ekstreme të ajrit për kontinentin European për 5 javët e muajit nëntor 2023, sipas NOAA-s.

Extreme maximal values of air temperatures for European Continent for the 5 weeks of November 2023, according to NOAA.

ruajtën vlera mbi normë, shoqëruar me një anomali prej +1.2°C.

above-normal values are maintained, accompanied by an anomaly of +1.2°C.

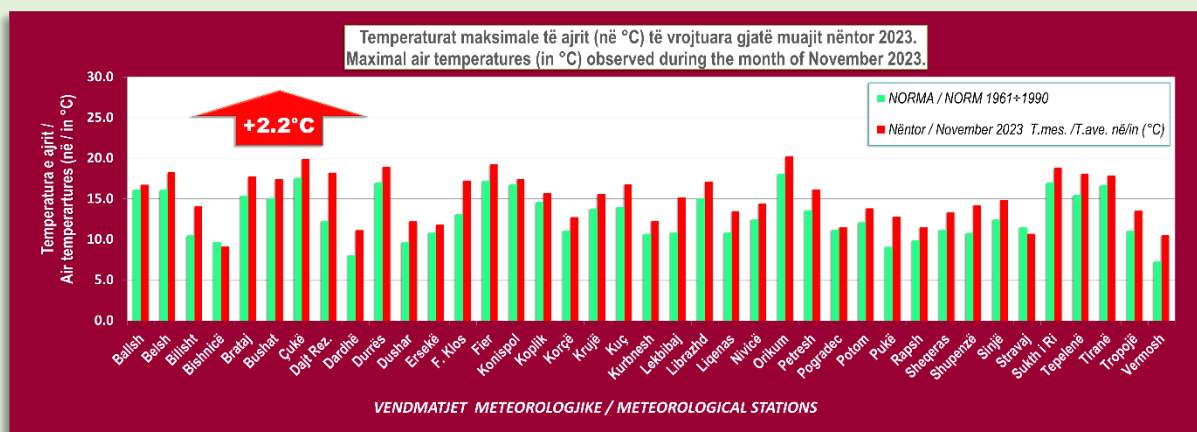


Figure Nr.20. - Vlerat e temperaturave mesatare maksimale të ajrit për disa vendmatje meteorologjike të muajit nëntor 2023 për Shqipërinë.
Values of mean maximal air temperatures for some meteorological stations of November 2023 for Albania.

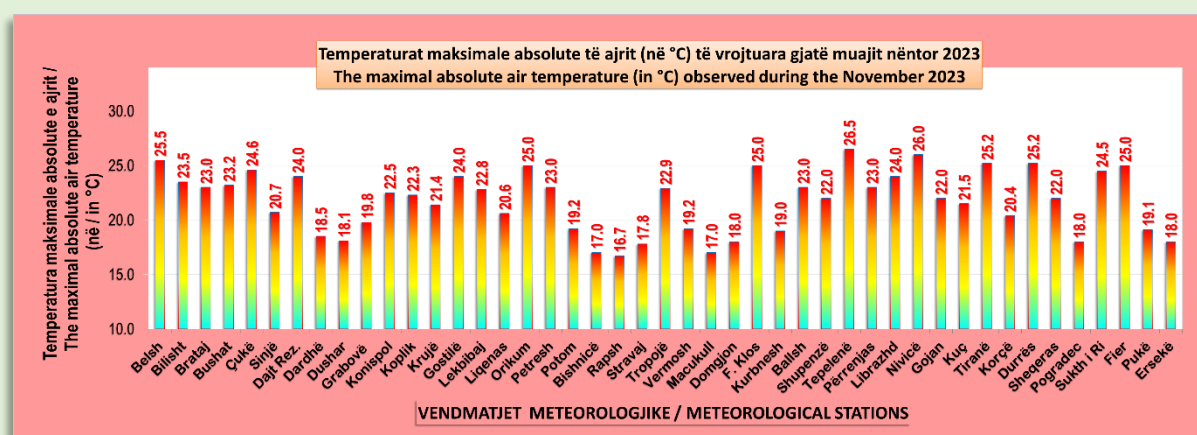


Figure Nr.21 - Vlerat e temperaturave maksimale absolute të ajrit për disa vendmatje meteorologjike të muajit nëntor 2023 për Shqipërinë.
Values of maximal absolute air temperatures for some meteorological stations of November 2023 for Albania.

Paraqitja e ecurisë së temperaturave minimale ekstreme sipas javëve për kontinentin European jepet në figurën Nr.22. Ndërkohë paraqitja grafike për vlerat e temperaturave mesatare minimale dhe anomalitë e tyre kundrejt normës paraqitet grafikisht për disa vendmatje meteorologjike të përzgjedhura për zona e nën zona të ndryshme klimatike të Shqipërisë në figurën Nr.23.

Sa i takon vlerave minimale absolute të temperaturave të ajrit për muajin nëntor 2023 për vendin ato janë paraqitur grafikisht në figurën Nr.24. Duhet thënë se në tërësi vlerat e temperaturave minimale

The presentation of the progress of minimum extreme temperatures by week for the European continent is given in figure No.22. Meanwhile, the graphic presentation of the minimum average temperature values and their anomalies compare to the norm is presented graphically for several meteorological stations selected for different climatic zones of Albania in figure No.23.

Regarding the absolute minimum values of air temperatures for November 2023 for the country, they are presented graphically in figure No.24. It should be said that in general the minimum air temperature values

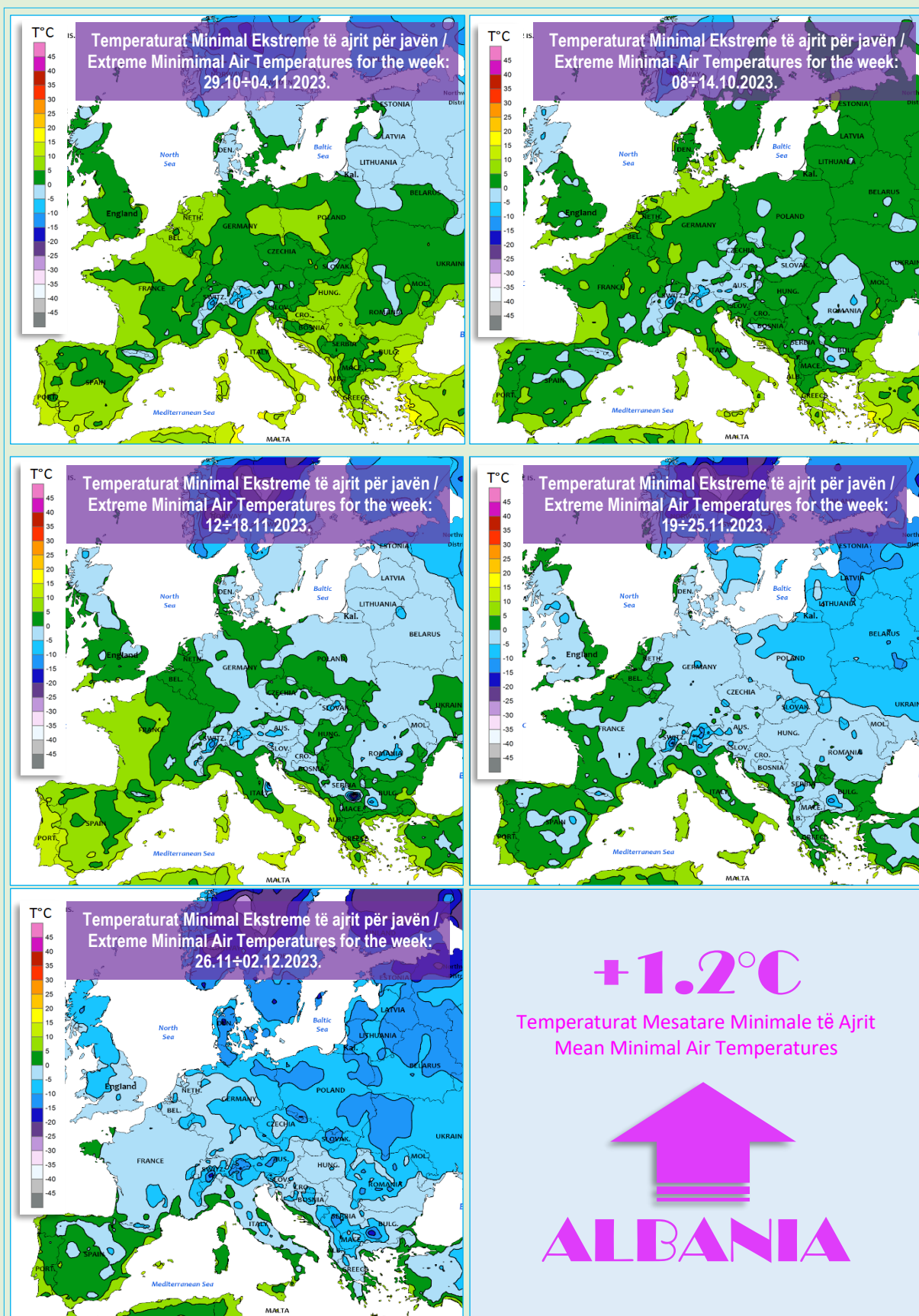


Figura Nr.22. - Vlerat e temperaturave minimale ekstreme të ajrit për kontinentin European për 5 javët e muajit nëntor 2023, sipas NOAA-s.
 Extreme minimal values of air temperatures for European Continent for the 5 weeks of November 2023, according to NOAA.

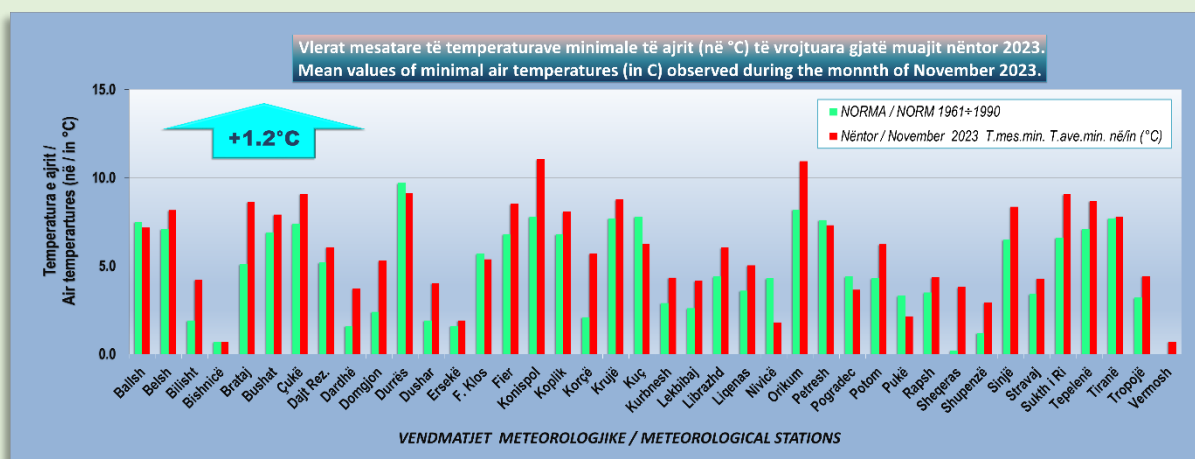


Figure Nr.23. - Vlerat e temperaturave mesatare minimale të ajrit për disa vendmatje meteorologjike të muajit nëntor 2023 për Shqipërinë.
Values of mean minimal air temperatures for some meteorological stations of November month 2023 for Albania.

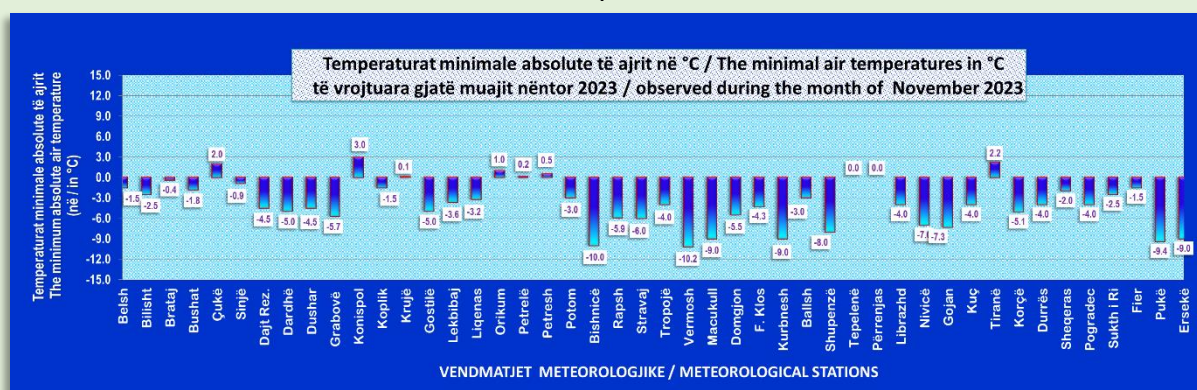
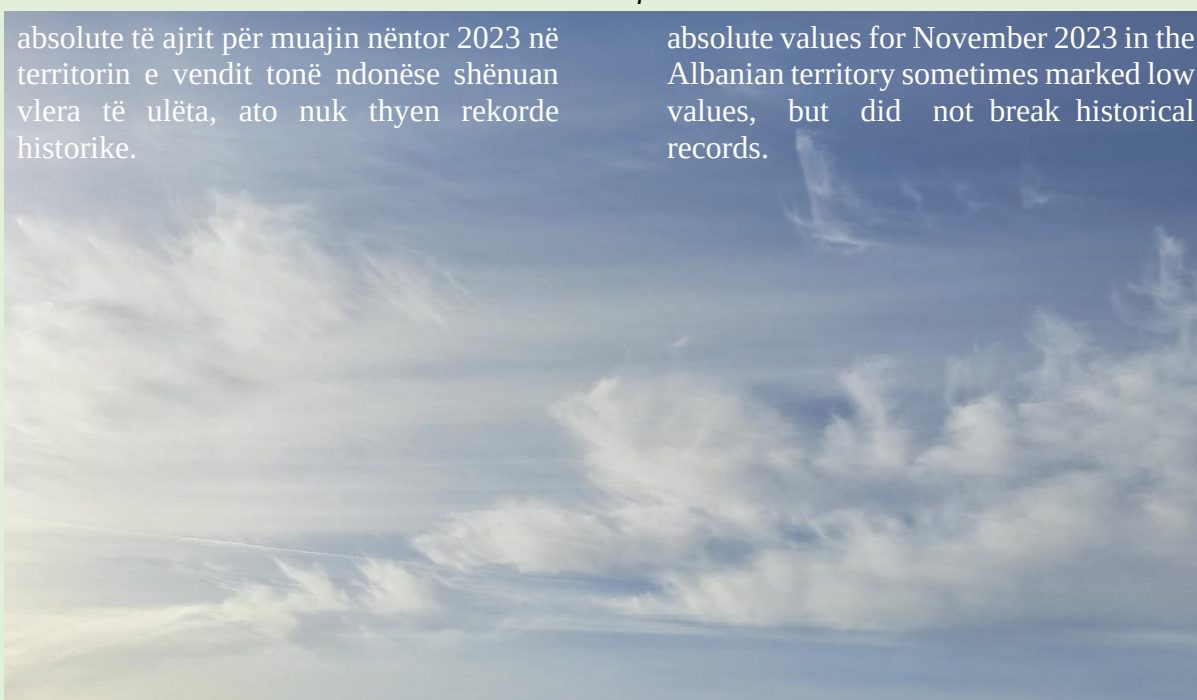


Figure Nr.24 - Vlerat e temperaturave minimale absolute të ajrit për disa vendmatje meteorologjike të muajit nëntor 2023 për Shqipërinë.
Values of minimal absolute air temperatures for some meteorological stations of November 2023 for Albania.

absolute të ajrit për muajin nëntor 2023 në territorin e vendit tonë ndonëse shënuan vlera të ulëta, ato nuk thyen rekorde historike.

absolute values for November 2023 in the Albanian territory sometimes marked low values, but did not break historical records.



RESHJET ATMOSFERIKE

Muaji nëntor 2023 u shoqërua me reshje të shumta që dallohen edhe në shkallë kontinentale për pjesën VP të vendit tonë; siç evidentohet dhe në hartat e dhëna në figurën Nr.25, ku paraqitet shpërndarja e reshjeve dhe anomalitë e tyre.

ATMOSPHERIC PRECIPITATION

The month of November 2023 was accompanied by numerous rainfalls that were noticeable even on a continental scale for the NW part of Albania; as evidenced in the maps of figure No.25, with distribution of rainfall and their anomalies.

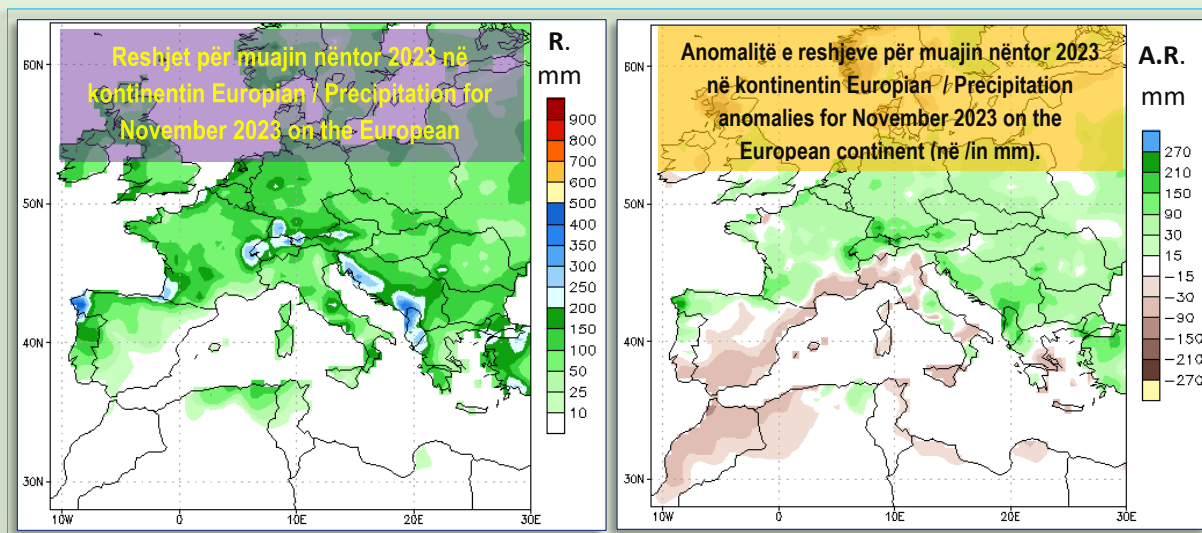


Figura Nr.25. - Reshjet për muajin nëntor 2023 në kontinentin European dhe anomalitë kundrejt periudhës 1981÷2010, sipas NOAA-s.

Rainfall for November 2023 at the European continent and their anomalies referring to the period 1981÷2010 according to NOAA.



Figure Nr.26. Pamje e lumit Shkumbin në Polis, Elbasan, më datë 28.11.2023. Shkumbin river view at Polis, in Elbasan region on date 28.11.2023. Photo © G. Çela

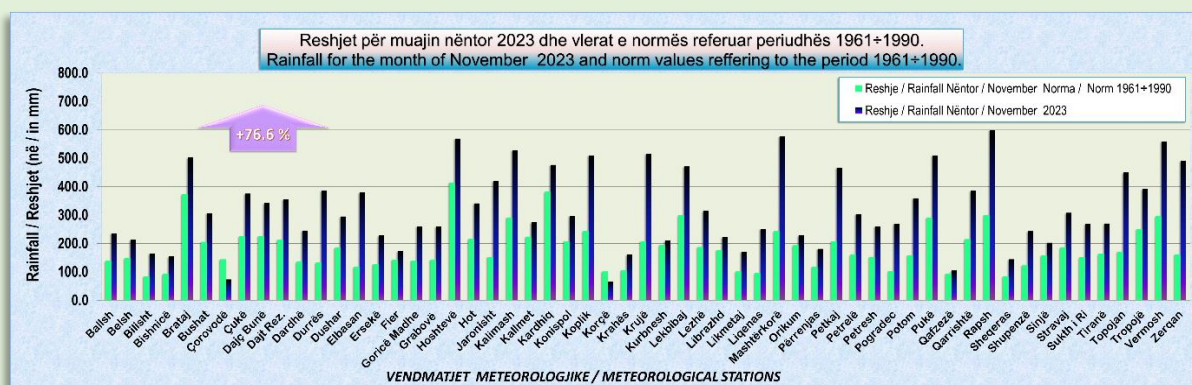


Figura Nr.27. - Lartësia e reshjeve për disa vendmatje meteorologjike të muajin nëntor 2023 për Shqipërinë.

The amount of precipitations for some meteorological stations of November month 2023 for Albania.

Një paraqitje më e detajuar e të dhënave mbi lartësinë e reshjeve mujore të muajit nëntor 2023 paraqitet në tabelën Nr.1. Ndërkohë krahasimi i këyre të dhënave me vlerat e periudhës shumëvjeçare ka mundësuar vlerësimin e anomalive të këtij muaji, i cili siç paraqitet grafikiisht dhe në figurën Nr.27 evidenton një vlerë mesatare deri në 176.6% të shënuar nga reshjet atmosferike të vrojtura si në formë shiu ashtu dhe dëbore.

A more detailed presentation of data on the amount of monthly rainfall in November 2023 is presented in table No.1. Meanwhile, the comparison of the data with the values of the multi-year period has made it possible to evaluate the anomalies of this month, which, as presented graphically and in figure No.27, shows a mean value of up to 176.6% marked by the observed atmospheric precipitation, both in the form of rain and snow.

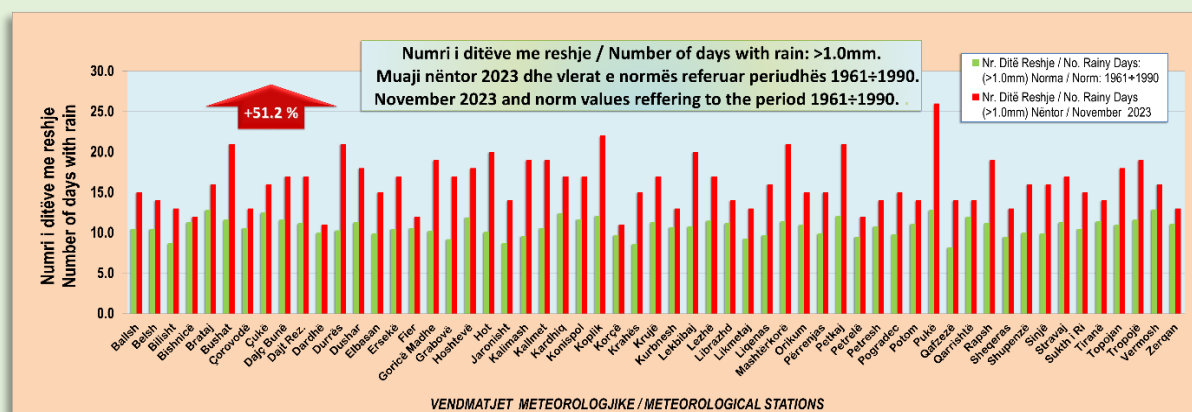


Figure Nr.28 – Numri i ditëve me reshje gjatë muajit nëntor 2023 në Shqipëri.

The rainy days number during November 2023 in Albania.

Ndërkohë vlen për tu theksuar se dhe numri i diteve me reshje mbi pragun 0.1mm shënoi një rritje deri në 151.2%, e cila grafikasht për një sërë vendmatjesh meteorologjike është dhënë në figurën Nr.28.

Reshjet intensive nuk munguan gjatë këtij muaji. Në figurën Nr.29 paraqiten të dhënat për vlerat e lartësisë

Meanwhile, it is worth noting that the number of days with rainfall above the 0.1mm threshold marked an increase of 151.2%, which graphically for a series of meteorological measurement sites is given in figure No.28.

Intense rains were not absent during this month. Figure No.29 shows the data for the height values of maximum

*Tabela / Table Nr.1 – Reshjet për muajin nëntor 2023 (në mm).
Precipitation for November 2023 (in mm).*

Nr.	Vendmatja meteorologjike Meteorological station	Reshje / Precipitatin (në / in mm)	Nr.	Vendmatja meteorologjike Meteorological station	Reshje / Precipitatin (në / in mm)
1	Ballsh	236.0	34	Krujë	515.8
2	Belsh	212.9	35	Kuç	568.7
3	Bilisht	165.4	36	Kurbnesh	210.0
4	Bishnicë	154.0	37	Lekbibaj	471.6
5	Brataj	502.0	38	Lezhë	314.1
6	Bushat	307.3	39	Librazhd	223.0
7	Çorovodë	73.5	40	Likmetaj	171.0
8	Çukë	375.4	41	Liqenas	251.3
9	Dajç Bunë	342.0	42	Macukull	475.5
10	Dajt Rez.	355.8	43	Mashtërkorë	577.0
11	Dardhë	246.0	44	Nivicë	111.0
12	Domgjon	271.5	45	Orikum	228.0
13	Durrës	386.1	46	Përrenjas	181.2
14	Dushar	295.5	47	Petkaj	467.2
15	Elbasan	380.0	48	Petrelë	303.0
16	Ersekë	227.9	49	Petresh	260.1
17	F. Klos	521.4	50	Pogradec	269.6
18	Fier	173.5	51	Potom	359.5
19	Gojan	521.0	52	Pukë	510.6
20	Goricë Madhe	261.1	53	Qafzëzë	105.0
21	Gostilë	206.7	54	Qarrishtë	385.0
22	Grabovë	260.0	55	Rapsh	599.2
23	Hoshtevë	569.4	56	Sheqeras	144.5
24	Hot	341.0	57	Shupenzë	243.0
25	Jaronisht	420.0	58	Sinjë	202.4
26	Kalimash	528.3	59	Stravaj	308.1
27	Kallmet	274.4	60	Sukth i Ri	269.0
28	Kardhiq	476.5	61	Tepelenë	292.7
29	Killojë	407.5	62	Tiranë	270.7
30	Konispol	297.0	63	Topojan	449.5
31	Koplik	510.6	64	Tropojë	391.4
32	Korçë	65.2	65	Ura e Shtrenjtë	485.0
33	Krahës	161.2	66	Vermosh	559.8

maksimale 24 orëshe të reshjeve atmosferike për vendmatjet meteorologjike të analizuara.

Një informacion i rëndësishëm në analizën e reshjeve të muajit nëntor 2023 merret dhe nga treguesi i ditëve me reshje mbi pragun 10.0 mm, i cili është paraqitur për një sërë vendmatjesh meteorologjike të Shqipërisë në tabelën Nr.2.

24-hour rainfall for the analyzed meteorological measurement sites.

An important information in the analysis of precipitation in November 2023 is obtained from the indicator of days with precipitation above the threshold of 10.0 mm, which is presented for a series of meteorological measuring sites in Albania in table No.2.

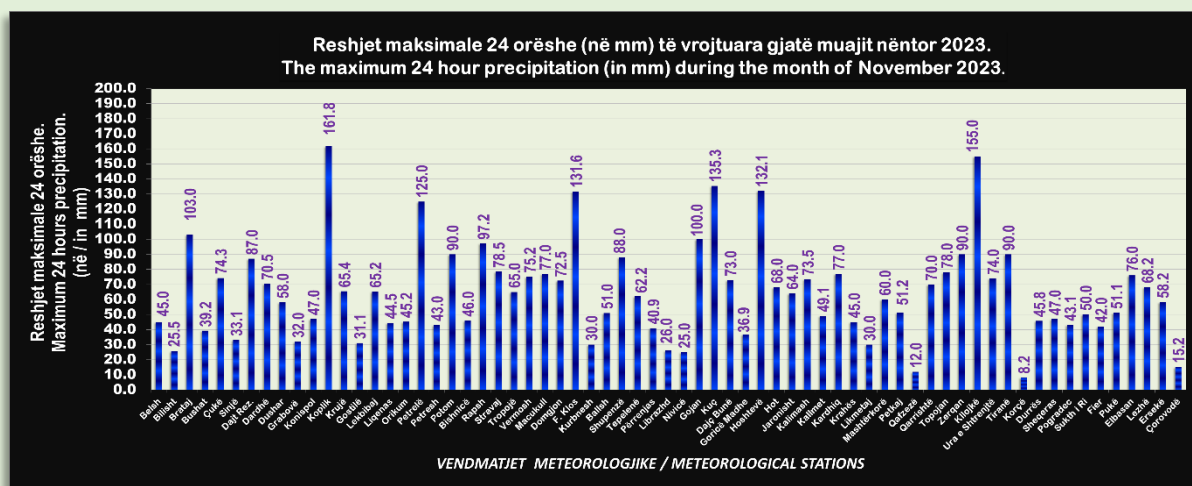


Figura Nr.29 – Lartësia maksimale 24 orëshe e reshjeve për disa vendmatje meteorologjike të muajit nëntor 2023 për Shqipërinë.

The maximal 24 hours precipitations for some meteorological stations of November 2023 for Albania.

Gjatë muajit nëntor 2023 u regjistruan dhe situata me mot ekstrem dhe paqendrueshmëri të theksuara atmosferike, të cilat u paraqiten në formë stuhish duke prekuar dhe shkaktuar dëme materiale në zona të caktuara të vendit. Nuk munguan jo vetëm përmbytjet, por dhe era me shpejtësi të lartë krijoi dëmtime deri në shkullje pemësh apo pasoja të tjera për veprimtarinë e njeriut.

Një situatë e tillë në mjedisin urban në Tiranë ilustrohet me pamjen e dhënë në figurën Nr.30/1,2.

Gjatë muajit nëntor 2023 në shkallë kontinenti u parashikuan 6 situata stuhish përkatesisht në datat 3, 4, 5, 10, 21 dhe 24 të këtij muaji, të kategorive: 1 deri në 3, ku veçanërisht me ndikimin në territorin e vendit tonë është ajo e datës 3 nëntor 2023.

Për ilustrim kjo situatë e vlerësuar sipas paltformes ESTOFEX për datën 3 nëntor 2023 paraqitet në figurën Nr.31.

Gjithashtu një situatë permbytje u vërtetua dhe në datën 19 nëntor 2023 në mjedisin urban të Tiranës si pasojë e reshjeve me intensitet të lartë duke shkaktuar bllokime të rrugëve dhe probleme në transportin lokal. Një situatë e tillë është ilustruar me pamjen e dhënë në figurën Nr.32.

Niveli i rritur i shtratit të lumejve ilustrohet me pamjen e lumit Shkumbin në figurën Nr.26.

During the November 2023, situations with extreme weather and significant atmospheric instability were recorded, which appeared in the form of storms affecting and causing material damage in certain areas of the country. There were not only floods, but also high-speed wind created damage up to the uprooting of trees or other consequences for human activity.

Such a situation in the urban environment in Tirana is illustrated by the view given in figure No.30/1,2.

During the November 2023, on a continental scale, 6 storm situations were predicted, respectively, on the 3rd, 4th, 5th, 10th, 21st and 24th of this month, of the categories: 1 to 3, where especially the impact on the territory of our country is that of dates November 3, 2023.

For illustration, this situation evaluated according to the ESTOFEX platform for November 3, 2023 is presented in figure No.31. Also, a flood situation was observed on November 19, 2023 in the urban environment of Tirana as a result of high-intensity rainfall, causing road blockages and problems in local transportation. Such a situation is illustrated with the view given in figure No.32.

The increased level of the river bed is illustrated by the view of the Shkumbin river in figure No.26.

Table Nr.2 - Numri i ditëve me reshje ≥ 10.0 mm gjatë muajit nëntor 2023 në Shqipëri.
The rainy days number ≥ 10.0 mm during November 2023 in Albania.

Nr.	Vendmatja meteorologjike Meteorological station	Numri Ditëve me Reshje Rainy days number ≥ 10.0 mm	Nr.	Vendmatja meteorologjike Meteorological station	Numri Ditëve me Reshje Rainy days number ≥ 10.0 mm
1	Mashtëkorë	19	34	Goricë Madhe	11
2	Pukë	18	35	Hot	11
3	Kalimash	17	36	Kallmet	11
4	Gojan	16	37	Dajit Rez.	10
5	Ura e Shtrenjtë	16	38	Konispol	10
6	Krujë	15	39	Klojë	10
7	Petkaj	15	40	Pogradec	10
8	Brataj	14	41	Sukth i Ri	10
9	Lekbibaj	14	42	Elbasan	10
10	Tropojë	14	43	Sinjë	9
11	Macukull	14	44	Grabovë	9
12	Hashtevë	14	45	Gostilë	9
13	Qarrishtë	14	46	Stravaj	9
14	Topojan	14	47	Shupenzë	9
15	Rapsh	13	48	Librazhd	9
16	Vermosh	13	49	Sheqeras	9
17	F. Klos	13	50	Bilisht	8
18	Jaronisht	13	51	Dardhë	8
19	Kardhiq	13	52	Orikum	8
20	Lezhë	13	53	Belsh	7
21	Bushat	12	54	Petresh	7
22	Potom	12	55	Përrenjas	7
23	Kurbnesh	12	56	Likmetaj	7
24	Dajç Bunë	12	57	Tranë	7
25	Zerqan	12	58	Ersekë	7
26	Durrës	12	59	Petrelë	6
27	Çukë	11	60	Fier	6
28	Dushar	11	61	Bishnicë	5
29	Koplik	11	62	Nivicë	5
30	Liqenas	11	63	Krahës	5
31	Domgjon	11	64	Qafzezë	2
32	Tepelenë	11	65	Çorovodë	1
33	Kuç	11	66	Korçë	0



Figure Nr.30/1 – Pasojat e stuhisë më datë / Storm impact on date:
3.11.2023, Tirana, Photo © G. Stafa.

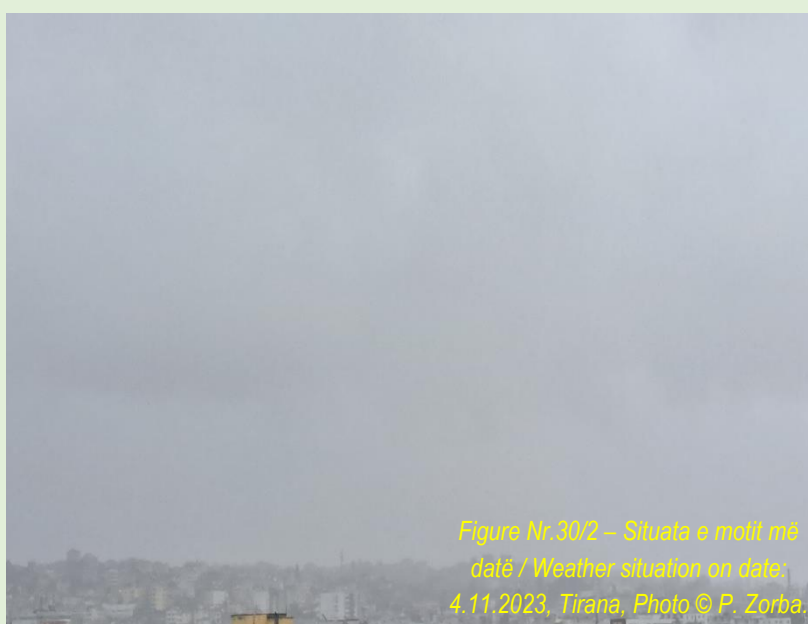
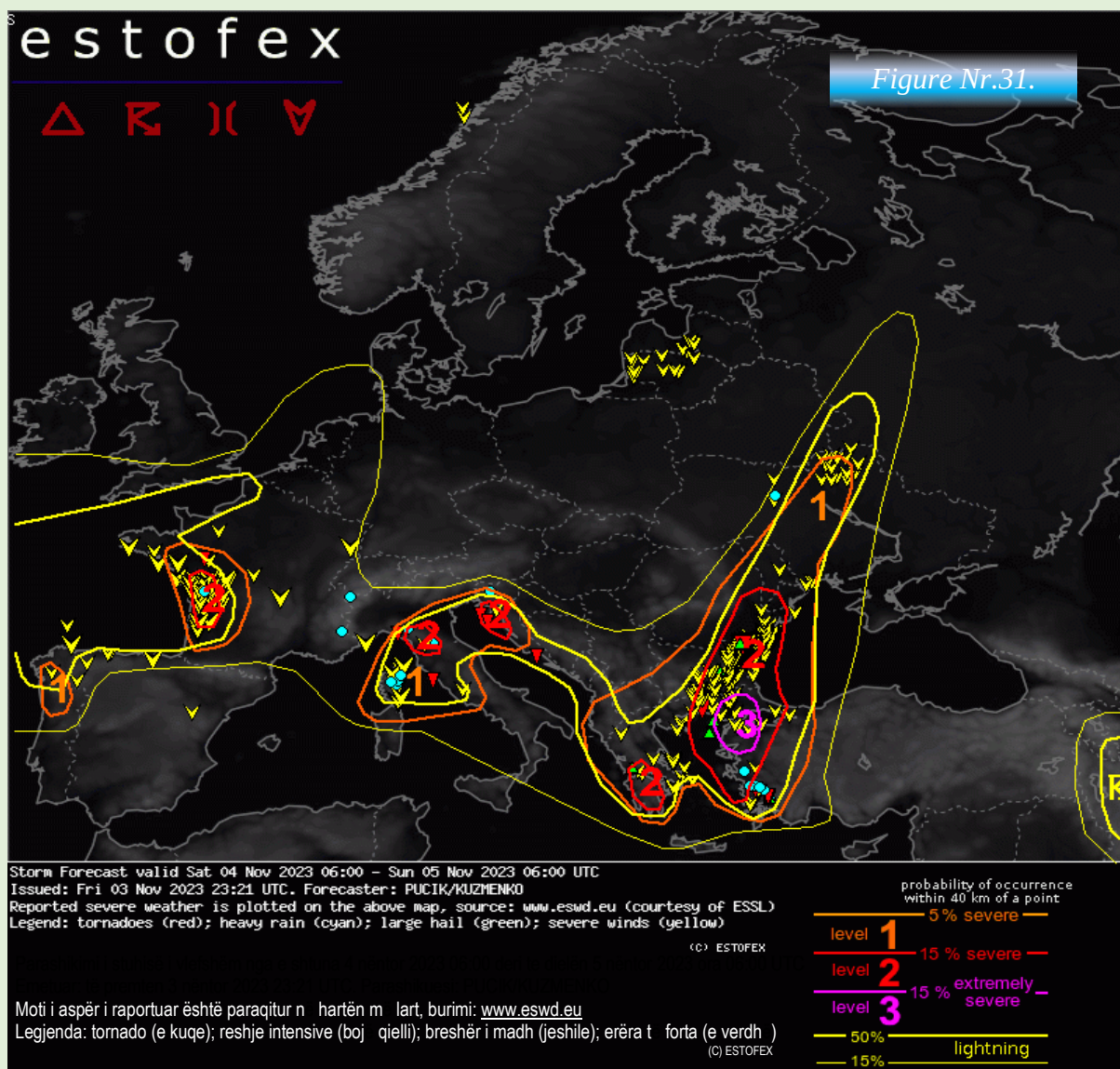


Figure Nr.30/2 – Situata e motit më datë / Weather situation on date:
4.11.2023, Tirana, Photo © P. Zorba.



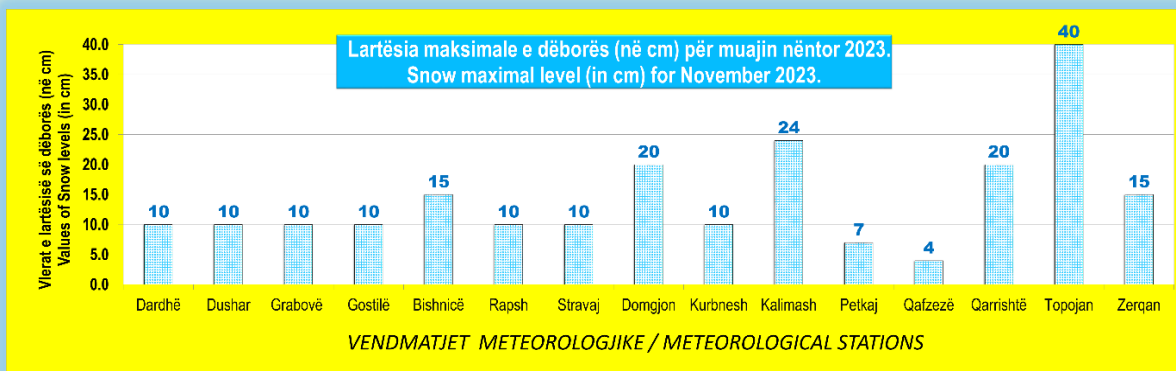


Figura Nr.33 – Lartësia e reshjeve të dëborës për disa vendmatje meteorologjike të muajit nëntor 2023 për Shqipërinë.

The level of snow precipitations for some meteorological stations of November 2023 for Albania.

Gjatë muajit nëntor 2023 në territorin e vendit tonë u vrotuan dhe reshje dëbore, të cilat u vrotuan kryesisht në brendësi dhe në zonën e lartë të vendit. Reshjet e dëborës natyrisht duke u vrotuar në një mjedis me temperatura relativisht të larta të ajrit nuk qëndruan gjatë dhe kohëzgjatja me shtresë dëbore ishte e shkurtër. Në paraqitjen grafike të dhënë në figurën Nr.33 jepen të dhënat e lartësisë maksimale të shtresës së dëborës të vrotuara në disa prej vendmatjeve meteorologjike të Shqipërisë për këtë muaj, ndërsa një pamje e zonave malore me dëborë jepet në figurën Nr.34.

During the month of November 2023, snowfall was also observed in the territory of our country, which was observed mainly in the interior and in the high area of the country. The snowfall, of course, being observed in an environment with relatively high air temperatures, did not last long and the duration of the snow layer was short. In the graphic representation of figure No.33, the data of the maximum height of the snow layer observed in some of the meteorological stations of Albania for this month are given, while a view of the mountainous areas with snow is given in figure No.34.



Figure Nr.34. Pamje e dëborës në malet e Shpatit, më datë 26.11.2023 në zonën e Elbasanit.
Snow view of Shpat Montaigne in Elbasan area on date 26.11.2023. Photo © G. Çela

AGROMETEOROLOGJI

Muaji nëntor shënoi në pjesën më të madhe të zonave në brendësi dhe në lartësi të vendit mbylljen e periudhës së vegjetacionit. Në vijim në hartat e dhëna në figurën Nr.35 paraqiten vlerat e treguesit të NDVI, i cili siç shihet shënon një ulje të ndjeshje me këto zona.

Sa i takon pjesës tjetër të vendit falë temperaturave relativisht të larta gjatë këtij muaji u shënuan ende vlera të kënaqeshme të treguesit të shumës së temperaturave aktive të ajrit mbi pragu 10°C duke mundësuar plotësimin e fazave permbyllëse

AGROMETEOROLOGY

The month of November marked the end of the vegetation period in most areas in the interior and at the height of the country. Next, in the maps given in figure No.35, the values of the NDVI indicator are presented, which, as can be seen, marks a decrease of this index to these areas. As for the rest of the country, thanks to the relatively high temperatures during this month, satisfactory values of the indicator of the sum of the active air temperatures above the 10°C threshold were still recorded, enabling the completion of the closing stages

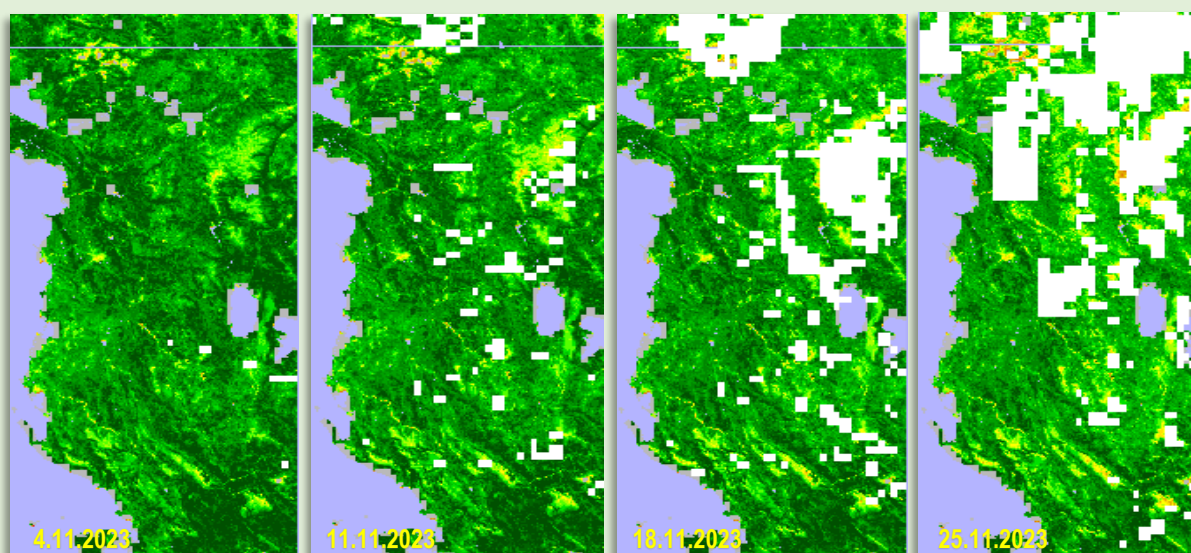


Figure Nr.35 - Treguesi i vegjetacionit NDVI për muajin nëntor 2023.
Vegetation Index NDVI for November 2023.

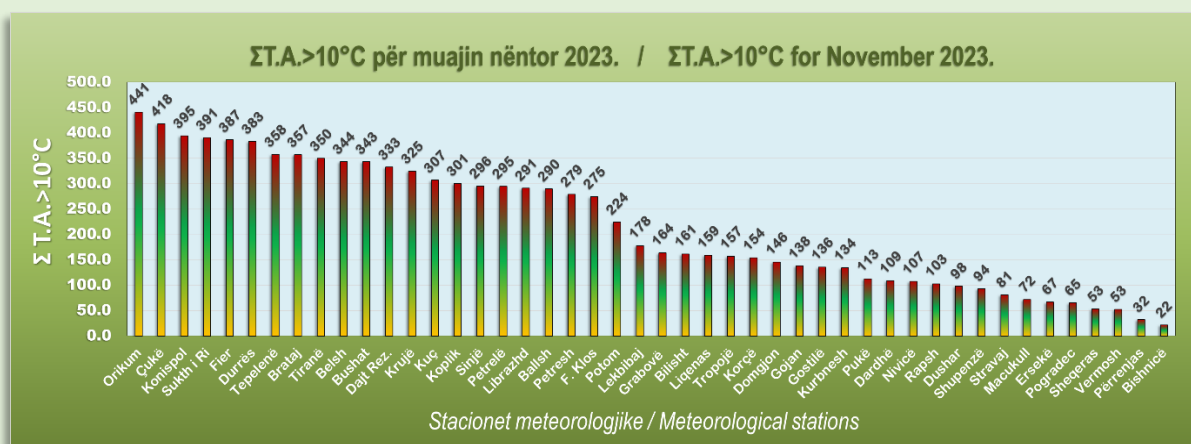
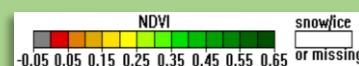


Figura Nr.36– Vlerat e treguesit të shumës së temperaturave aktive mbi pragu 10.0°C për disa vendmatje meteorologjike të muajit nëntor 2023 për Shqipërinë.
The values of the sum of active air temperature above the threshold 10.0°C of some meteorological stations for November 2023 for Albania.

të mjaft kulturave bujqësore me cikël të gjatë. Të dhënat për një sërë vendmatjesh meteorologjike janë paraqitur grafikisht në figurën Nr.36, ku qartazi zona e ulët e vendit karakterizohet për këtë muaj me vlera nga 300°C deri 450°C të këtij treguesi.

Sa i takon vlerave të avullimit përgjatë këtij muaji ato u përlogaritën dhe janë paraqitur grafikisht në figurën Nr.37.

of many agricultural crops with a long cycle. The data for a series of meteorological stations are presented graphically in figure No.36, where the low area of the country is clearly characterized for this month with values from 300°C to 450°C of this indicator.

As for the evaporation values during this month, they were calculated and presented graphically in figure No.37.

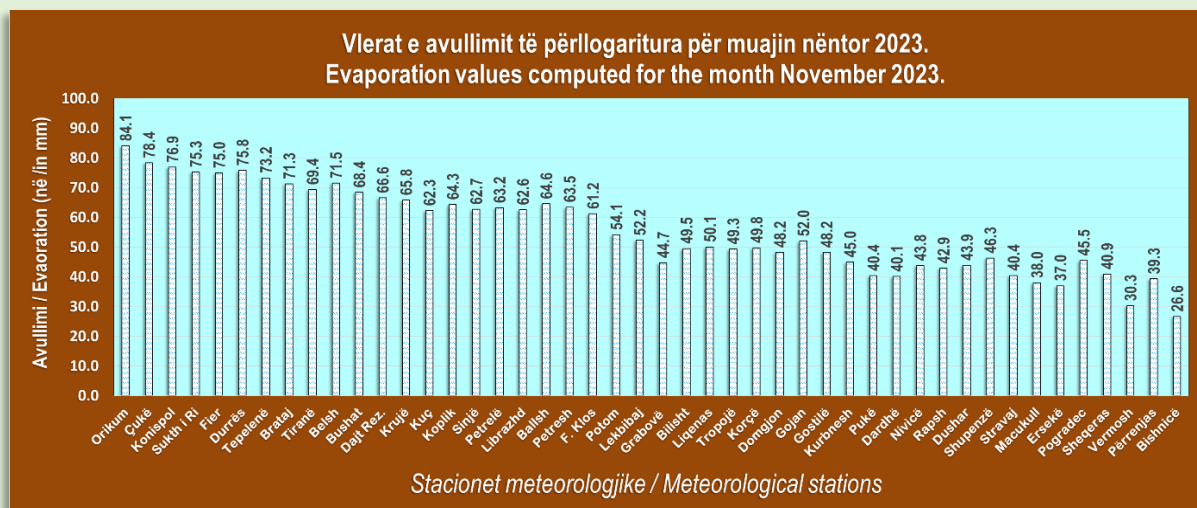


Figure Nr.37 – Vlerat e përlogaritura të avullimit për disa vendmatje meteorologjike të muajit nëntor 2023 për Shqipërinë.

The evaporation values computed for some meteorological stations for November for Albania.

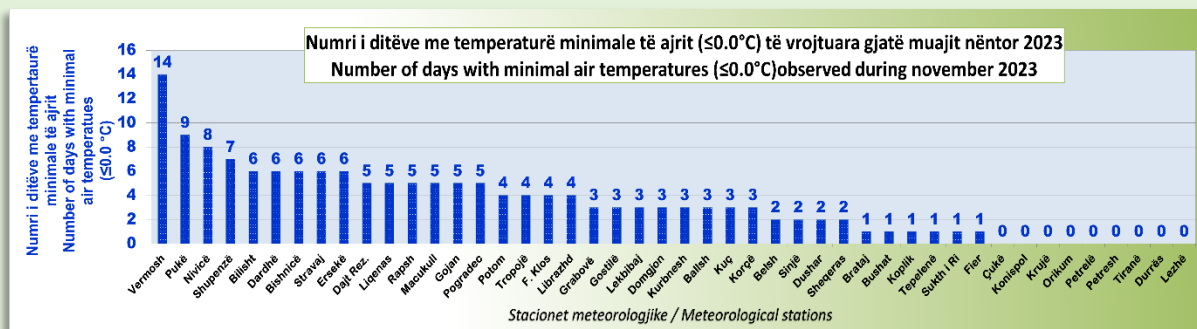


Figure Nr.38 – Numri i ditëve me temperaturë minimale të ajrit ($\leq 0.0^{\circ}\text{C}$) të vrojtuar gjatë muajit nëntor 2023 në Shqipëri.

Number of days with minimal air temperatures ($\leq 0.0^{\circ}\text{C}$) observed during November 2023 in Albania.

Gjatë muajit nëntor 2023 ishin të pranishme dhe ngricat, të cilat përmbyllën dhe periudhën e vegjetacionit në disa zona në brendësi dhe në lartësi të vendit, ndërkohë që në zonën e Ulësires Perendimore ato ishin mjaft të kufizuara duke mos u vrojtuar ose duke qenë me vlera të ulta dhe kohëzgjatje të shkurtër, siç paraqiten të dhënat grafikisht dhe në figurën Nr.38.

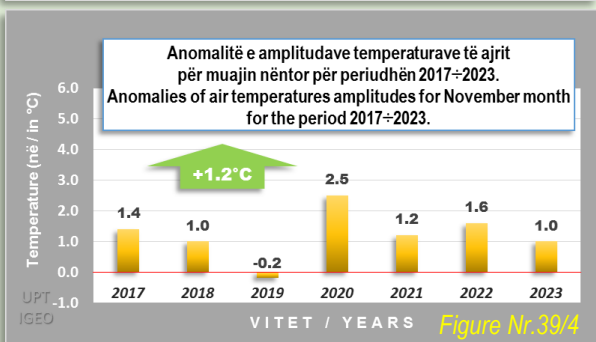
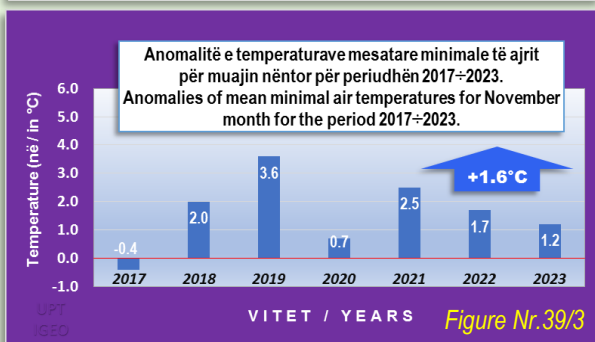
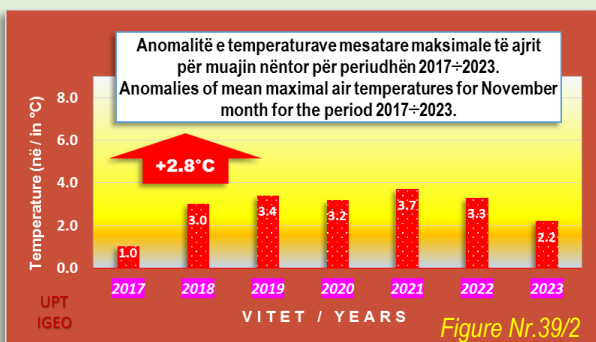
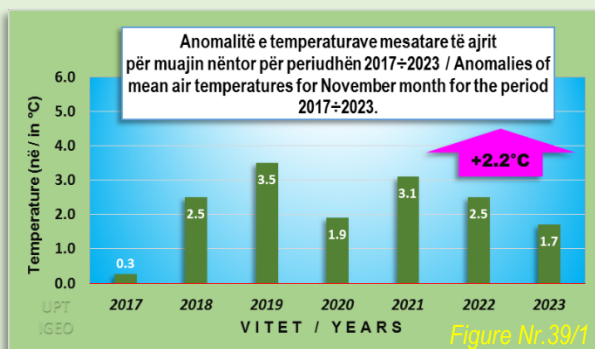
During the month of November 2023, the frosts were also present, which closed the vegetation period in some areas in the interior and at the height of the country, while in the area of the Western Lowlands they were quite limited, not being observed or having small values and short duration, as the data are presented graphically and in figure No.38.

NDRYSHIMET KLIMATIKE

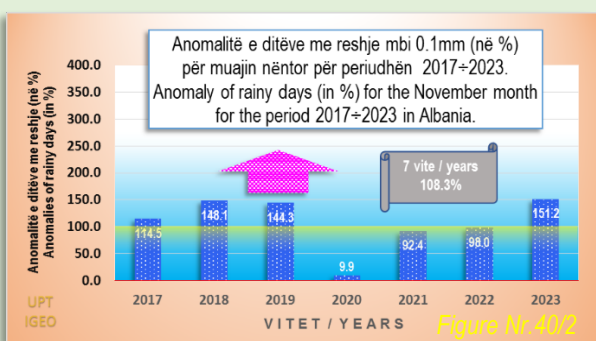
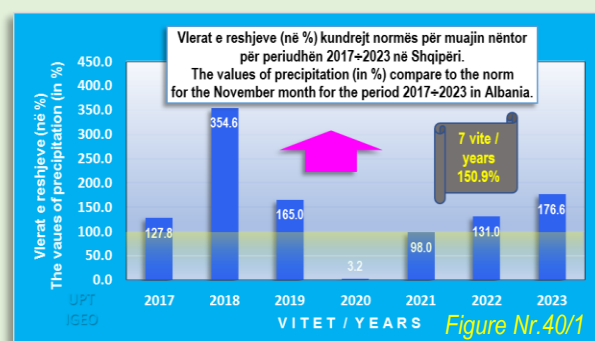
Në kontekstin e ndryshimeve klimatike vlen të ndalemi në ecurinë temperaturave të ajrit për këtë muaj në shkallë vendi duke ju referuar anomalive të tyre në këto 7 vitet e fundit.

Në vijim në figurën Nr.39/1-4 paraqiten të dhënat e anomalive për muajin nëntor ku qartë evidentohet se ato përgjithësisht kanë patur shmangie pozitive dhe ku anomalitë e të larta i kanë patur temperaturat maksimale të ajrit.

Ajo që mund të konsiderohet si më e veçantë për këtë muaj kundrejt muajve të tjerë të vitit është fakt që reshjet kanë shënuar një rritje si në lartësinë e tyre ashtu dhe në vlerat e treguesit të numrit të ditëve me reshje mbi pragu 0.1mm.



Në vijim në grafikët e paraqitur në figurën Nr.40/1-2 jepen të dhënat e anomalive të reshjeve (150.9 %) dhe ditëve me reshje në (108.3 %) kundrejt vlerave të normës.



In the context of climate change, it is worth stopping at the progress of air temperatures for this month at the country level, referring to their anomalies in the last 7 years.

Next, in figure No.39/1-4, the data of the anomalies for November are presented, where it is clearly evident that they generally had a positive deviation and where the highest anomalies were the maximum air temperatures.

What can be considered more special for this month compared to other months of the year is the fact that the rainfall has increased both in its height and in the values of the indicator of the number of days with rainfall above the 0.1mm threshold.

VJESHTA 2023

Stina e vjeshtës 2023 për kontinentin European shënoi vlera të temperaturave mesatare të ajrit mbi vlerat shumëvjeçare.

Në hartat e dhëna në vijim në figurën Nr.41 paraqitet shpërndarja e treguesit të temperaturave të ajrit për muajin nëntor 2023 si dhe e anomalive kundrejt periudhës së normës referuar asaj 1991-2020.

AUTUMN 2023

The autumn season of 2023 for the Europe marked the average air temperatures above norm.

In the maps given below in figure No.41 is presented the distribution of air temperatures for the month of November 2023 as well as their anomalies compared to the period of the norm referred to that 1991-2020.

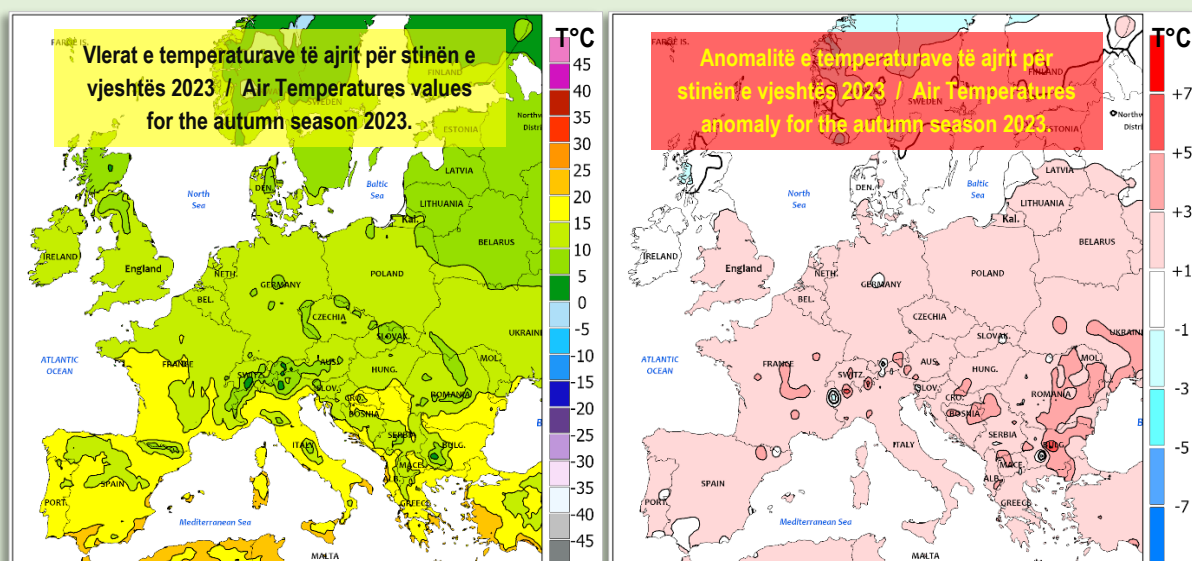


Figure Nr.41 - Vlerat e temperaturave mesatare të ajrit dhe anomalive të tyre për kontinentin European për stinën e vjeshtës 2023, sipas NOAA-s.
Values of mean air temperatures and their anomalies for the European continent for the Autumn season 2023, according to NOAA.

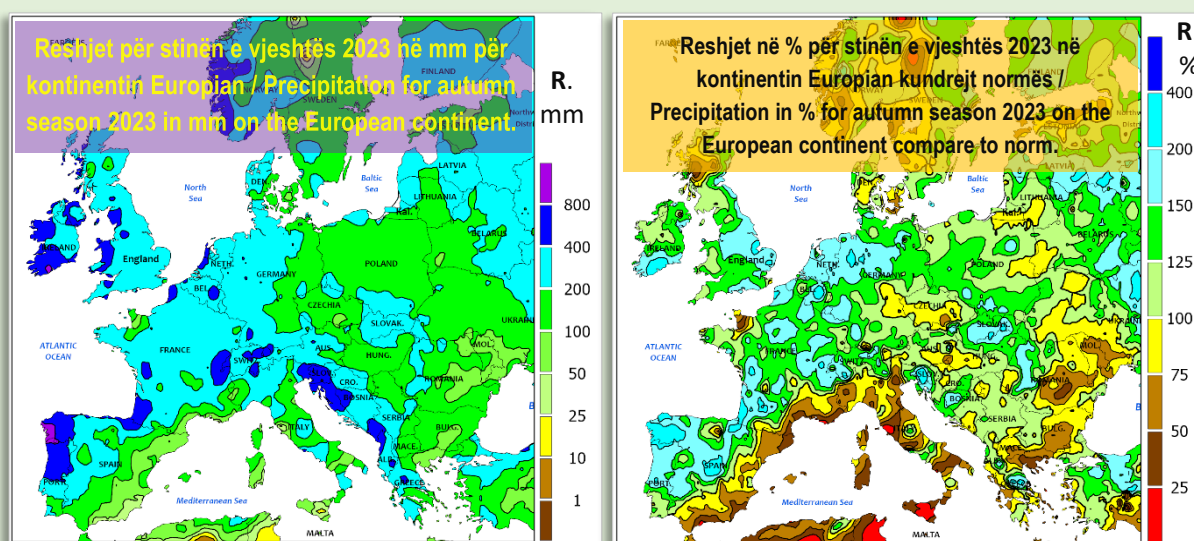


Figura Nr.42. - Reshjet për stinën e vjeshtës 2023 në kontinentin European (në mm) dhe (në %) kundrejt periudhës 1981÷2010, sipas NOAA-s.
Rainfall for autumn season 2023 (in mm) at the European continent and (in %) referring to the period 1981÷2010 according to NOAA.

Siç shihet Shqipëria bën pjesë në ato hapësira ku sidomos pjesa qendrore e Ultësirës Perëndimore karakterizohet së bashku me disa pjesë të zonës mesdhetare të Spanjës, Italisë, Greqisë dhe Turqisë me vlerat më të larta nga 20 deri 25°C. Ndërkohë që nga pikëpamja e anomalive vlen të theksohet se përgjithësisht ato evidentohen në zonat më larg vijës bregdetare apo Mesdheut me shmangiet më të theksuara. Reshjet dhe anomalitë e tyre paraqiten në hartat e dhëna në figurën Nr.42

Në këndvështrimin shumëvjeçar të viteve të fundit rezultoi se stina e vjeshtës në mënyrë të qëndrueshme është karakterizuar nga anomali pozitive të temperaturave të ajrit, të cilat pavarësisht nga luhatjet e vrojtuar nga viti në vit kanë shënuar mesatarisht një shmangie prej +2.0°C. Më e detajuar kjo situatë paraqitet në grafikun e dhënë në figurën Nr.43/1 për temperaturat mesatare të ajrit për stinën e vjeshtës së viteve 2017-2023.

Anomalitë më të theksuara janë regjistruar në vlerat e temperaturave maksimale të ajrit, të cilat kanë arritur deri në +2.8°C me luhatje nga viti në vit në vlerat +1.9°C deri në +3.8°C. të dhënat në fjalë janë paraqitur grafikisht në figurën Nr.43/2.

Temperaturat mesatare minimale të ajrit me përjashtim të vitit 2017 kanë shënuar anomali pozitive. Ato mesatarisht kanë regjistruar për stinën e vjeshtës vlera me +1.2°C më të larta se norma. Paraqitja e tyre grafikisht është dhënë në figurën Nr.43/3. Thënë ndryshe kjo stinë ka patur ngrica më të pakta dhe më të vona. Brenda saj është vrojtuar një mbarim i periudhës së vegjetacionit më vonë në kohë kundrejt vlerave të normës.

Gjithashtu duhet theksuar se vlerat e amplitudave të temperaturës kanë shënuar rritje me +1.2°C, që normalisht përbën një fakt që mund të konsiderohet me impakt pozitiv në fushën e bujqësisë për këtë periudhë të vitit (figure Nr.43/4).

Në lidhje me reshjet vlen të theksohet se stinët e vjeshtës së viteve të fundit janë shoqëruar me reshje dhe lartësia e tyre mesatarisht ka qenë mbi normë duke

Albania is part of those areas where especially the central part of the Western Lowlands is characterized together with some parts of Spain, Italy, Greece and Turkey with the highest values from 20 to 25°C. Meanwhile, from the point of view of highest anomalies, has to be emphasized that, in general, they are evident in the areas further from the coastline or the Mediterranean. Precipitation and their anomalies are presented in the maps given in figure No.42.

In the multi-year perspective of the last years, it turns out that the autumn season has consistently been characterized by positive air temperature anomalies, which despite the observed fluctuations from year to year, have marked an average deviation of +2.0°C. This situation is presented in more detail in the graph given in figure No.43/1 for the average air temperatures for the autumn season of 2017-2023.

The most pronounced anomalies were recorded in the values of the maximum air temperatures, which reached up to +2.8°C with fluctuations from year to year in the values of +1.9°C to +3.8°C. The data in question are presented graphically in figure No.43/2.

Average minimum air temperatures, with the exception of 2017, have marked positive anomalies. On average, they have recorded for the autumn season values of +1.2°C higher than the norm. Their graphical presentation is given in figure No.43/3. In other words, this season has had fewer and later frosts. Within it, an end of the vegetation period was observed later in time compared to the norm values. It should also be noted that the values of the temperature amplitudes have increased by +1.2°C, which normally constitutes a fact that can be considered as having a positive impact in the field of agriculture for this period of the year (figure No.43/4).

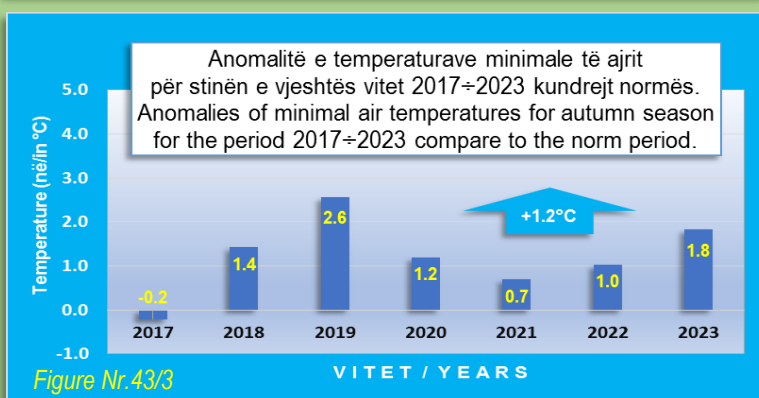
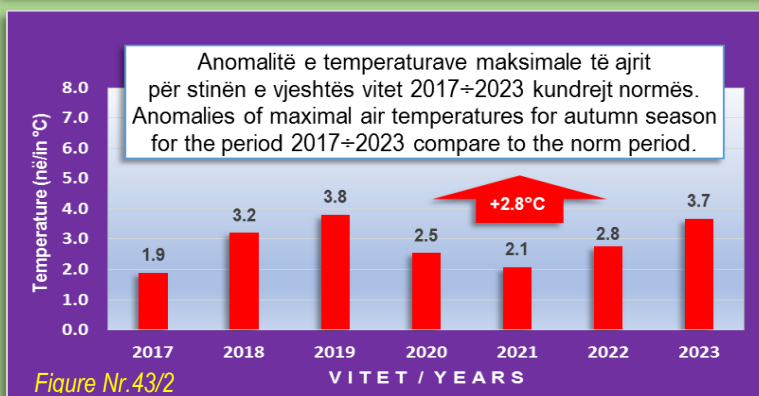
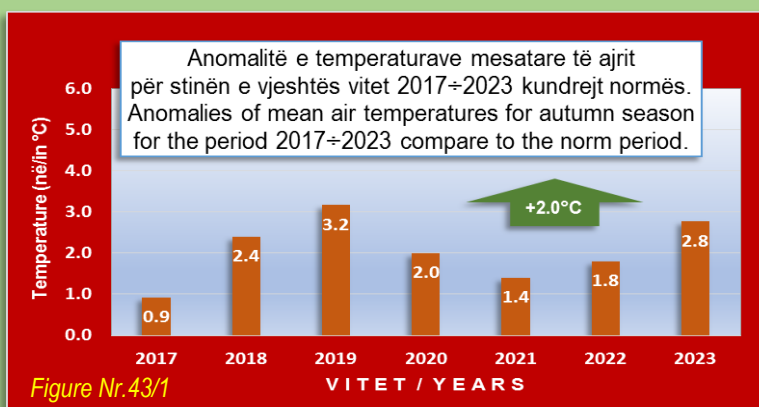
In relation to rainfall, it is worth noting that the autumn seasons of recent years have been accompanied by rainfall and their average height has been above the norm, reaching up to 107.8%. Despite this

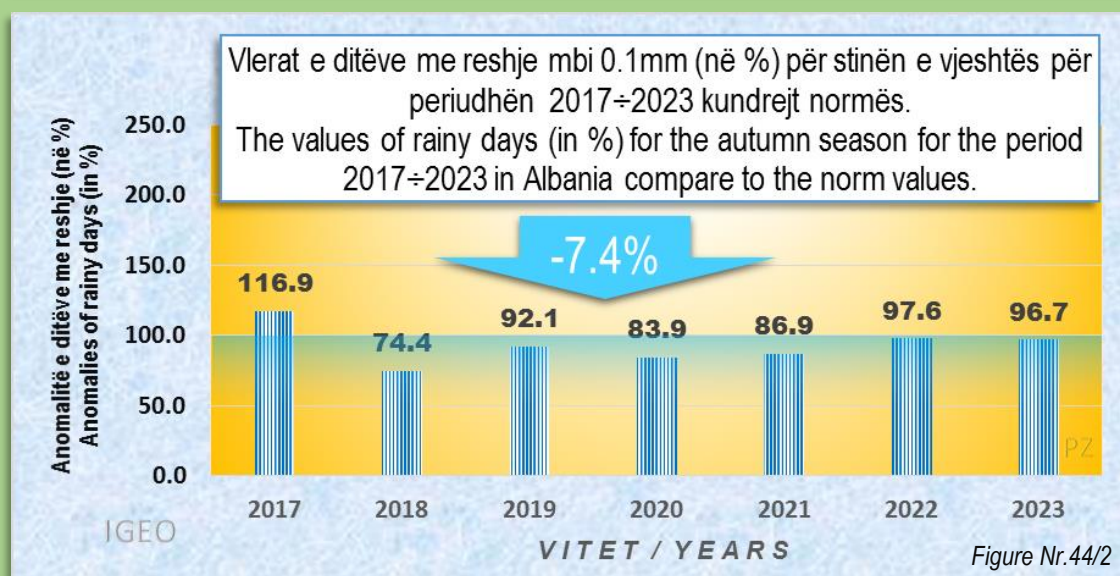
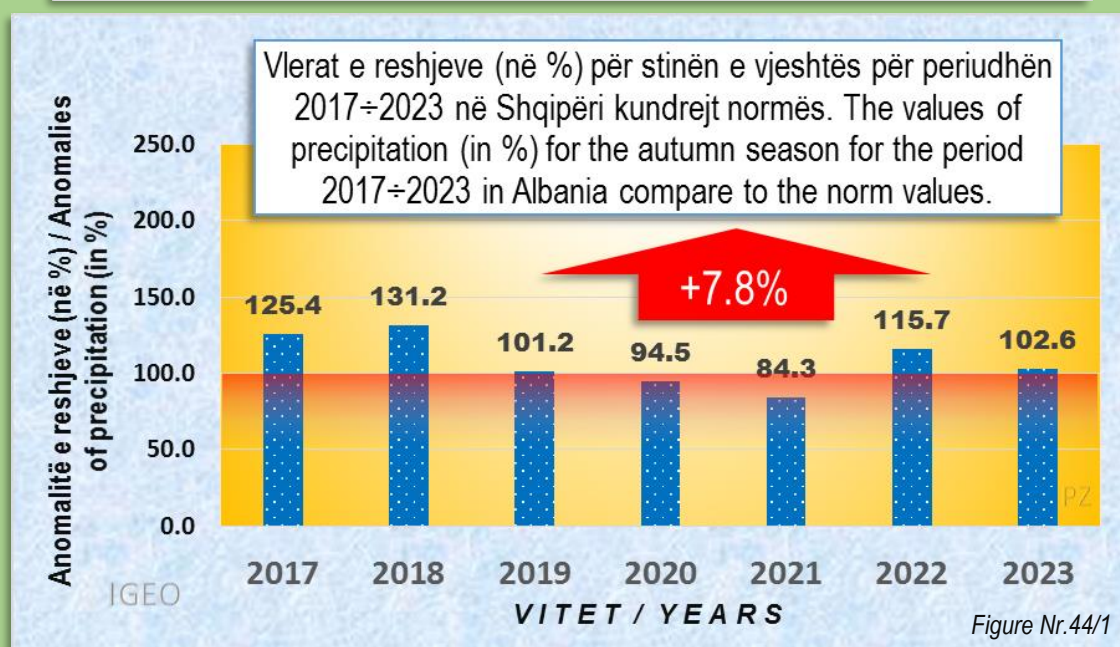
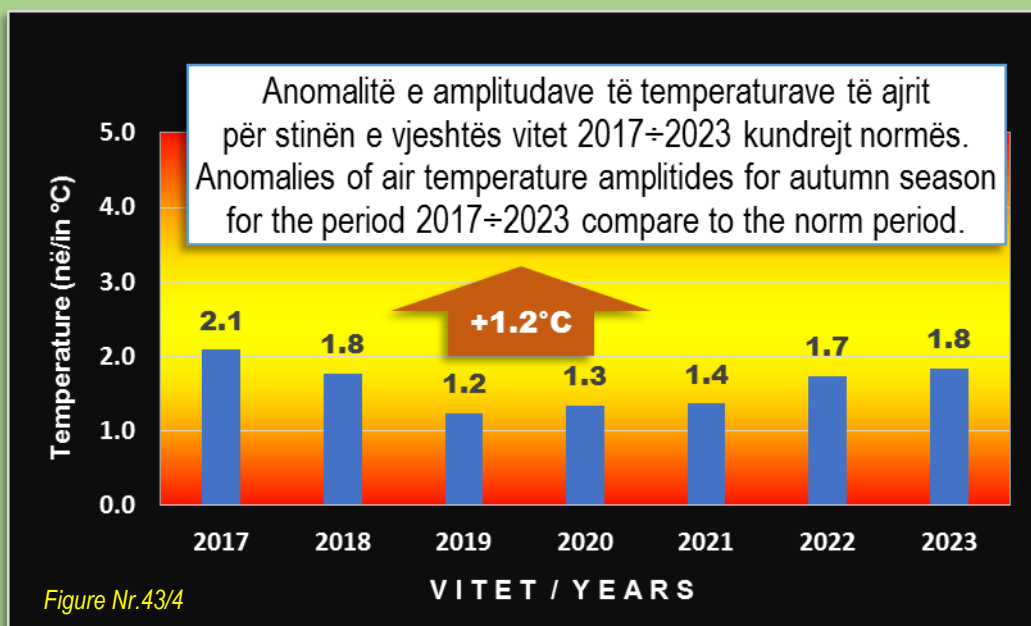
arritur deri në 107.8%. Përkundër këtij fakti vlen të theksohet se ndërkohë numri i ditëve me reshje ka qenë nën normë duke arritur deri në kuotën e 92.6%. Pra me fjalë të tjera ka reshje më intensive në rastin kur ato janë vërtetuar dhe e gjithë kjo mund të përbëjë një informacion vërtetë me vlerë për të ditur se ka ndryshuar karakteri i reshjeve në këto vitet e fundit. Përpos kësaj duhet thënë se reshjet e dëborës kanë qenë të pakta, të kufizuara në zonën e lartë të vendit dhe me një kohëzgjatje të shkurtër të qëndrimit të saj në tokë, për shkak të temperaturave të ajrit relativisht të larta.

Të dhënat përkatëse për këto dy tregues për stinën e vjeshtës janë paraqitur grafikisht në figurat Nr.44/1 dhe 44/2.

fact, it is worth noting that meanwhile the number of days with rain has been below the norm, reaching the quota of 92.6%. So, in other words, there are more intense rains in the case when they have been observed and all this can constitute a really valuable information to know that the character of the rains has changed in these last years. In addition to this, it should be said that the snowfall has been few, limited to the high area of the country and with a short period of stay on the ground, due to relatively high air temperatures.

The relevant data for these two indicators for the autumn season are presented graphically in figures No.44/1 and No.44/2.





Vlerësimi i zonave të kultivimit të hardhisë (*Vitis vinifera* L.) dhe zonave ku mund të ngrihen vreshtat pikësëpari kërkojnë plotësimin e disa kërkesave ndaj tokës dhe klimës. Në se tokat janë aty ku ndodhen prej shekujsh e nuk lëvizin, moti dhe klima janë ato që me ndryshueshmërinë e tyre nga ditë në ditë apo ndër vite paraqesin një rendësi të veçantë për tu analizuar dhe vlerësuar, aq më tepër në kontekstin e ndryshimeve klimatike të ditëve të sotme.

Kësisoj ndër vite janë zhvilluar dhe paraqitur një sërë treguesish që shërbejnë për rajonizimin dhe përcaktimin e zonave më të përshtatshme për kultivimin e varieteteve të caktuara të rrushit si ato për konsum tavoline ashtu dhe për prodhim vere. Këto tregues bioklimatik grupohen në: 1- ato që kanë të bëjnë me burimet e ngrohtësisë, 2- në lidhje me gjatësinë e periudhës së vegjetacionit, 3- në lidhje me temperaturat minimale, 4 - në lidhje me reshjet atmosferike dhe 5 - në lidhje me shpejtësinë e erës. Këta tregues janë një mjet i mirë për analiza dhe vlerësimin e kushteve agroklimatike për një zonë të caktuar. Midis tyre përmendim treguesin heliotermik (Huglin 1978) dhe atë të Winkler-it (Winkler et al. 1974, Jones et al. 2010), pasi ato korelojnë mirë me treguesit sasior e cilësor si rendimenti, përbërja kimike, përmbajtja e sheqerit, aciditetit, etj.

Një prej këtyre treguesve ai Winkler është me një përdorim të gjerë në vlerësimin e zonave të kultivimit të hardhisë. Në vijim në tabelën Nr.3 jepen të dhënat e ndarjes në klasa të zonave sipas vlerës së treguesit Winkler, që i ndan nga ato shumë të ftohta deri te ato shumë të nxehta. Ky tregues bazohet vetëm në të dhënat e temperaturës dhe nuk mban në konsideratë tipin e tokës, reshjet apo gjerësinë gjeografike. Ky tregues është formuluar për qëllime rajonizimi për territore të caktuara dhe jo thjesht për një vresht të vetëm.



The evaluation of the grapevine (*Vitis vinifera* L.) cultivation areas and the areas where vineyards can be raised firstly require the fulfillment of some requirements to the soil and climate. Since the lands are

where they have been for centuries and do not move, the weather and climate are those that, with their variability from day to day or between years, present a special importance to be analyzed and evaluated, even more so in the context of climate change.

Thus, over the years, a series of indicators have been developed and presented that serve for the regionalization and determination of the most suitable areas for the cultivation of specific grape varieties, both for table consumption and for wine production. These bioclimatic indicators are grouped into: 1- those related to heat sources, 2- related to the length of the growing season, 3- related to minimum temperatures, 4- related to atmospheric precipitation and 5- related to speed of the wind. These indicators are a good tool for analysis and verification of agroclimatic conditions for a certain area. Among them we mention the heliothermic indicator (Huglin 1978) and that of Winkler (Winkler et al. 1974, Jones et al. 2010), as they correlate well with quantitative and qualitative indicators such as yield, chemical composition, sugar content, acidity, etc.

One of these indicators, Winkler, is widely used in the evaluation of grapevine cultivation areas. In the following, table No.3 gives the data on the division into classes of areas according to the value of the Winkler indicator, which divides them from very cold to very hot ones. This indicator is based only on temperature data and does not take into account soil type, rainfall or latitude. This indicator is formulated for regionalism purposes for certain territories and not simply for a single vineyard.

Table No.3. Klasat / Rajonet për klimën e vreshtarisë sipas treguesit Winkler
Classes / Regions of viticultural climate for Winkler Index (WI)

(Sipas Amerine dhe Winkler / from Amerine and Winkler)

Treguesi Bioklimatik Bioclimatic index	Klasa / Rajoni i klimës për vreshtari Class/Region of viticultural climate	Intervali (në °C) Interval (in °C)
Treguesi Winkler Winkler Index (WI)	Shume ftohtë / Too cold	≤ 850 °C
	Rajoni I / Region I	$> 851 < 1390$
	Rajoni II / Region II	$\geq 1390 < 1668$
	Rajoni III / Region III	$\geq 1668 < 1945$
	Rajoni IV / Region IV	$\geq 1945 < 2223$
	Rajoni V / Region V	$\geq 2223 < 2700$
	Shumë nxehtë / Too hot	≥ 2700 °C

Për kultivuesit e vreshtave treguesi Winkler është një mjet i rëndësishëm për të përcaktuar se cili varietet rrushi shkon më mirë me kushtet klimatike të zonës. Lloje të ndryshme rrushi kanë kërkesa të ndryshme për burime ngrrohtësie, kështu që treguesi i ndihmon kultivuesit të zgjedhin varietetin e duhur për zonën ku ata janë. Ky tregues shërben dhe për të parë ndryshimet klimatike dhe mundësitë që krijohen për varietete të reja në zona të caktuara duke

For vineyard growers, the Winkler indicator is an important tool to determine which grape variety goes best with the climatic conditions of the area. Different types of grapes have different requirements for heat sources, so this indicator helps the growers to choose the right variety for the area where they are. This indicator also serves to see climate changes and the opportunities that are created for new varieties in certain areas by

Table Nr.4 – Vlerat e treguesit Winkler për disa vendmatje meteorologjike për periudhën 1966-1985 të përlogaritura, të cilat me ndryshime $\pm 1\%$ janë të njëjta me ato të normës për periudhën 1961-1990.

The values of the Winkler indicator for some meteorological stations for the period 1966-1985 calculated, which with $\pm 1\%$ changes the same as the norm are for the period 1961-1990.

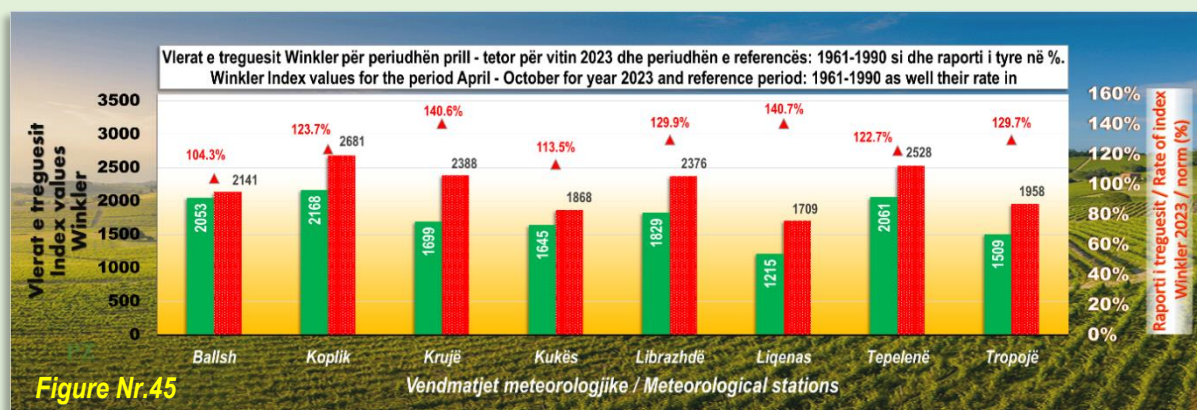
Nr.	Vendmatja meteorologjike Meteorological Station	Periudha Period: IV-X	Nr.	Vendmatja meteorologjike Meteorological Station	Periudha Period: IV-X
1	Ballsh	2053	21	Kukës	1645
2	Borsh	2217	22	Lezhë	2067
3	Burrel	1747	23	Librazhdë	1829
4	Çorovodë	1864	24	Liqenas	1215
5	Degë	1347	25	Lushnjë	2227
6	Dragobi	1359	26	Peshkopi	1429
7	Durrës P.	2154	27	Përmet	1988
8	Elbasan	1983	28	Pogradec	1390
9	Ersekë	1251	29	Prrenjas Q.	1463
10	Fier	1975	30	Pukë	1206
11	Fushë Lurë	818	31	Kuçovë	2144
12	Gllavë	1423	32	Razëm	847
13	Gramsh	1961	33	Stravaj	1292
14	Gjirokastrë	1936	34	Shkodër	2099
15	Kavajë	1827	35	Tepelenë	2061
16	Koplik	2168	36	Tiranë	2036
17	Korçë	1220	37	Tropojë	1509
18	Krane	2097	38	Vlorë	2162
19	Krujë	1699	39	Voskopojë	690
20	Krumë	1489	40	Xarë	2258

mundësuar një rajonizim më të mirë për të ardhmen. Për vlerësimet dhe analizat në fjalë zakonisht sugjerohen periudha 30 vjeçare për vlerësimin e këtij treguesi, që janë ato 1961-1990 dhe 1991-2020.

Në këtë kontekst për një seri vendmatjesh meteorologjike të Shqipërisë referuar periudhës 1961-1990 në vijim në tabelën Nr.4 paraqiten të dhënat e këtij treguesi, të cilat siç do të shihet në vijim në grafikun e dhënë në figurën Nr.45 ndihmojnë për të parë dhe ndryshimet

enabling a better regionalization for the future. For the evaluations and analyzes in question, a period of 30 years is usually suggested for the evaluation of this indicator, which are 1961-1990 and 1991-2020.

In this context, for a series of meteorological measurement sites in Albania, referring to the period 1961-1990, the following table No.4 presents the data of this indicator, which, as will be seen below in the graph given in figure No.45, helps to see the changes climate and how



klimatike dhe se si kanë ndryshuar kushtet nga pikëpamja e burimeve të ngrohtësisë gjatë viteve të fundit. Duke ju referuar të dhënave të nënndarjeve të paraqitura më sipër në tabelën Nr.xx ajo që bie në sy dhe duhet theksuar është fakti se në mjaft zona vlerat e këtij treguesi kanë kapërcyer jo një por dhe dy kategori. Kryesojnë këto ndryshime kundrejt vlerave të normës me deri në 140% në Krujë dhe Liqenas (Pustec) si dhe më pas me deri në 130% Librazhd e Tropojë apo deri në 123% ato të Koplikut dhe të Tepelenës.

Treguesi Winkler është më i përdorur në SHBA, ndërsa në Europë ka një përdorim më të gjerë treguesi Huglin, i cili mban në konsideratë dhe kohëzgjatjen e ditës. Pikërisht ky tregues në numrin e ardhshëm të këtij Buletini Mujor Klimatik Nr.84, 2023 do të trajtohet më në detaje dhe jepen disa të dhëna për vlerat që ka shënuar gjatë vitit 2023 në Shqipëri, duke u bazuar në të dhënat e disa vendmatjeve meteorologjike të përzgjedhura për zona e nën zona të ndryshme klimatike të vendit tonë.

(vijon në numrin e ardhshëm të Buletinit Mujor Klimatik Nr.84 -2023).

conditions have changed from the point of view of heat sources during the last years. Referring to the data of the divisions presented above in table No.xx, what stands out and should be emphasized is the fact that in many areas the values of this index have crossed not one but two categories. These changes compared to the norm values lead by up to 140% in Kruje and Liqena (Pustec) and then by up to 130% in Librazhd and Tropoje or up to 123% in Koplik and Tepelena.

The Winkler indicator is more widely used in the USA, while in Europe there is a wider use of the Huglin indicator, which also takes into consideration the length of the day. Precisely this indicator in the next issue of this Monthly Climatic Bulletin No.84, 2023 will be treated in more detail and some data will be given for the values recorded during the year 2023 in Albania, based on the data of several meteorological stations selected for different climatic zones and subzones of our country.

(continues in the next issue of Monthly Climatic Bulletin No.84 -2023).

Pamje e qiellit mbi zonën e Tiranës më datë 19 nëntor 2023, ora 11:²⁴.
Sky view over Tirana area on date November 19, 2023, hour 11:²⁴.
© Photo: P. Zorba

