

BULETINI MUJOR KLIMATIK CLIMATE MONTHLY BULLETIN

Meteorology

VOLUMI / VOLUME NR.6
NUMRI / ISSUE 72
DHJETOR / DECEMBER 2022

**UPT – IGEO
DEPARTAMENTI I METEOROLOGJISË
PUT – IGEO
DEPARTMENT OF METEOROLOGY**

IGEO, Rr. Don Bosko, Nr.60
Tirana – ALBANIA

ISSN: 2521-831X
www.geo.edu.al

Scientific & Editorial Board

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

Akad. Neki FRASHËRI – Chairman of the Section of Natural Technical Sciences, Academy of Sciences, 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.

Dr. Parid ALIMHILLAJ – Air traffic management agency of Albania & associated lecture at Polytechnic University of Tirana (PUT), Albania.

External Reviewers:

Dr. Peter Romanov, Research Scientist, NOAA-CREST City University of New York at NOAA/NESDIS Office of Satellite Applications and Research (STAR), USA.

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

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

Editorial Board approved by the Director of IGEO – Prof.Dr. Ylber MUÇEKU

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 follow:

Data digitalization: M.Sc. G. Stafa & M.P. J. Lalaj

Data control, verification & elaboration:

Prof. P. Zorba, M.Sc. G. Çela, Ing. E. Hoxha & Ing. A. Gjoni.

Evaluation of monthly meteorological characteristics:

Prof. P. Zorba, M.Sc. G. Çela.

Precipitation maps of Albania, composed by applying GIS models:

M.Sc. G. Çela.

Solar radiation: M.Sc. G. Çela.

Air temperatures: Prof. P. Zorba & M.Sc. G. Çela.

Agrometeorology: Prof. P. Zorba & Dr. C. Kongoli (NOAA).

Climate change: Prof. P. Zorba & Ing. E. Hoxha.

Renewable Energy: Prof. P. Zorba & Ing. E. Hoxha.

Scientific Information: Prof. P. Zorba.

Cover of this bulletin is composed and prepared by E. Hoxha.

Tirana, Albania © 2022 Institute of Geosciences, PUT.



PËRMBAJTJA / CONTENTS

| | |
|----|---|
| 04 | HYRJA INTRODUCTION |
| 05 | RREZATIMI DIELLOR SOLAR RADIATION |
| 07 | TEMPERATURAT TEMPERATURES |
| 14 | RESHJET PRÉCIPITATION |
| 21 | AGROMETEOROLOGJI AGROMETEOROLOGY |
| 24 | ENERGJITË E RINOVUESHME RENEWABLE ENERGIES |
| 26 | NDRYSHIMET KLIMATIKE CLIMATE CHANGE |
| 28 | METEOROLOGJI & HISTORI METEOROLOGY & HISTORY |
| 29 | INFORMACION SHKENCOR SCIENTIFIC INFORMATION |

Buletini Mujor Klimatik Nr. 72 - 2022 ndodhet i publikuar në faqen e DBM, 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. 72 - 2022 is published on the web site of WMO, PUT, IGEO and other institutions: For the other bulletins you can klik on the respective logo, that are listed below.



Hyrje

Muaji dhjetor 2022 përmbylli jo vetëm një muaj por dhe një vit më të ngrohtë kundrejt vlerave mesatare të periudhës 1991-2020. Anomali të paraqiten në figurën Nr.1.

Në shkallë globale viti 2022 ishte $+0.30^{\circ}\text{C}$ më i ngrohtë se norma ose i pesti në renditje. Ndërsa viti 2016 ishte rreth $+0.44^{\circ}\text{C}$ dhe më i ngrohti kundrejt periudhës 1991-2020. I ngjashëm me 2016 ishte dhe 2020 por veç 0.01°C më i freskët. Viti i tretë dhe i katërt më i ngrohtë janë 2019 dhe 2017 me përkatësisht vlerat $+0.40^{\circ}\text{C}$ dhe $+0.34^{\circ}\text{C}$ mbi mesataren shumëvjeçare.

Vlera mesatare e temperaturave në shkallë globale për 12 muajt nga janari në dhjetor 2022 ishte rreth $+1.2^{\circ}\text{C}$ mbi vlerat e periudhës 1850-1900.

Në kontinentin European ka një ndryshueshmëri më të lartë të vlerave masatare të temperaturave, ndërkohë që duhet thënë se falë një rrjeti më të dendur vërtetimesh pasaktësitë në vlerësime zvogëlohen. Mesatarja e 12 muajve janar dhjetor 2022 ishte rreth $+0.87^{\circ}\text{C}$ mbi periudhën 1991-2020. Viti 2020 ishte viti më i ngrohtë me një temperaturë $+1.2^{\circ}\text{C}$ mbi normë.

Viti 2022 renditet si dyti më i ngrohtë për Europën, pak më i ngrohtë se vitet 2014, 2015 dhe 2019, të cilat u shoqëruan me temperatura nga $+0.74^{\circ}\text{C}$ deri në $+0.79^{\circ}\text{C}$ mbi mesataren shumëvjeçare 1991-2020.

Introduction

The month of December 2022 concluded not only a month but also a warmer year compared to the average values of the period 1991-2020. The anomalies are presented in figure Nr.1. On a global scale, the year 2022 was $+0.30^{\circ}\text{C}$ warmer than the norm or the fifth in the ranking. While the year 2016 was about $+0.44^{\circ}\text{C}$ and the warmest compared to the period 1991-2020. Similar to 2016, 2020 was also 0.01°C cooler. The third and fourth warmest years are 2019 and 2017, respectively $+0.40^{\circ}\text{C}$ and $+0.34^{\circ}\text{C}$ above the long-term average.

The average global temperature value for the 12 months from January to December 2022 was about $+1.2^{\circ}\text{C}$ above the values of the period 1850-1900.

In the European continent there is a higher variability of measured temperature values, while it must be said that thanks to a denser network of observations, the inaccuracies in the estimates are reduced. The average of the 12 months January December 2022 was about $+0.87^{\circ}\text{C}$ above the period 1991-2020. The year 2020 was the warmest year with a temperature of $+1.2^{\circ}\text{C}$ above the norm.

The year 2022 is ranked as the second warmest for Europe, slightly warmer than the years 2014, 2015, 2019, which were characterised by temperatures from $+0.74$ to $+0.79^{\circ}\text{C}$ above the long-term average 1991-2020.

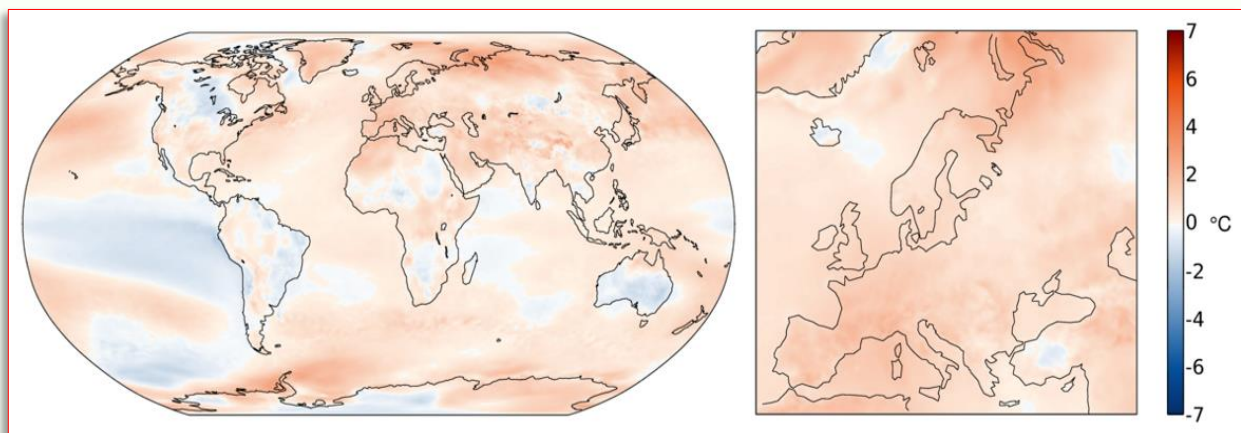


Figure Nr.1 - Anomali të temperaturës së ajrit pranë sipërfaqes për muajt janar - dhjetor 2022 kundrejt periudhës 1991÷2020 në shkallë globale dhe për kontinentin European. Surface air temperature anomaly in global scale and for the European continent for January - December 2022 compare to the period 1991÷2020 (Copernicus, ECMWF, etc.).

Rrezatimi Diellor

Mbizotërimi i një moti të paqëndrueshëm në gjysmën e parë të muajit dhjetor 2022 përgjithësisht u shoqërua dhe me një rritje të shkallës së vranësirës e reshjeve, të cilat natyrisht mundësuan nivele më të ulta të rrezatimit diellor e të orëve me diellëzim.

Gjithashtu duhet evidentuar dhe fakti se gjatë muajit dhjetor më datë 21 u shënuar dhe solstici i dimirit, që shënon momentin kohor me kohëzgjatjen më të shkurtër të ditës në gjerësitë gjeografike ku ndodhet dhe vendi ynë. Për rrjedhojë dhe kjo dukuri ishte një faktor tjetër që gjatë këtij muaji u shënuan vlerat më të ulta të treguesit të orëve me diell.

Më datën 21 dhjetor 2022 për Tiranën lindja e Diellit u shënuar në orën 07:03 AM dhe perëndimi në orën 04:14 PM, me një kohëzgjatje totale të ditës prej 09 orësh, 11 minutash dhe 21 sekondash.

Një vlerësim mbi diellëzimin për muajin dhjetor 2022 për disa vendmatje meteorologjike të Sistemit Kombëtar të Monitorimit Meteorologjik të Shqipërisë ka mundësuar paraqitjen grafike të vlerave ditore të këtij treguesi për Koplikun, Fierin, Pogradecin dhe Përmetin, që është paraqitur në figurën Nr.3/a,b,c,d. Ndërkohë një paraqitje në shkallë vendi është mundësuar nëpërmjet figurës Nr. 2 ku paraqitet harta e Shqipërisë me diellëzimin për muajin dhjetor 2022.

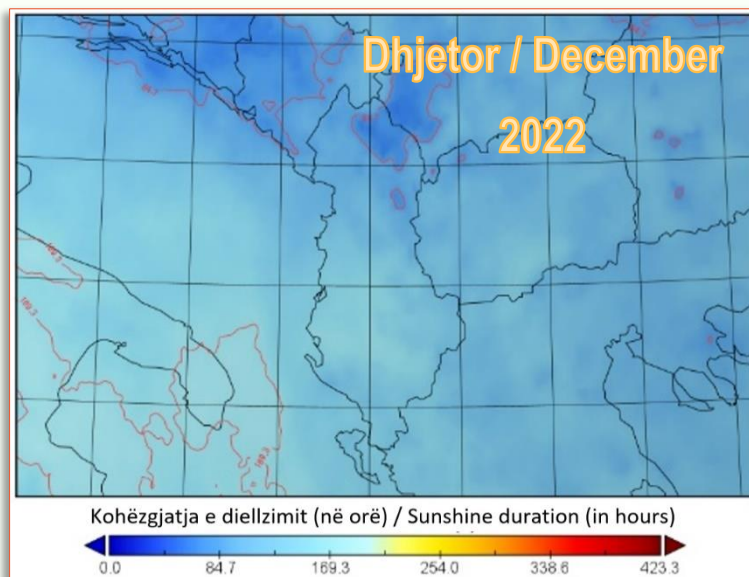


Figure Nr.2 - Kohëzgjatja e diellëzimit (në orë) për muajin Dhjetor 2022.
Sunshine duration (in hours) for December 2022 (EUMESAT).

Solar Radiation

The prevalence of unstable weather in the first half of December 2022 was generally accompanied by an increase in the degree of cloud cover and precipitation, which naturally enabled lower levels of solar radiation and hours of sunshine. It should also be noted that during the month of December on the 21st, the winter solstice was marked, which marks the moment of time with the shortest day length in the geographical latitude where our country is located. Consequently, this phenomenon was another factor that during this month the lowest values of the sunny hours' indicator were recorded.

On December 21, 2022, for Tirana, the sunrise was marked at 07:03 AM and sunset at 04:14 PM, with a total duration of the day of 09 hours, 11 minutes and 21 seconds.

An evaluation of the sunshine for the month of December 2022 for several meteorological sites of the National Meteorological Monitoring System of Albania has enabled the graphic presentation of the daily values of this indicator for Koplik, Fier, Pogradec and Permet, which is presented in figure No.3/a,b,c,d. Meanwhile, a scale presentation of the country is possible through figure No.2, where the map of Albania with the solar eclipse for the month of December 2022 is presented.

Pamje e qiellit në Tiranë / Sky view in Tirana on 29.12.2022.

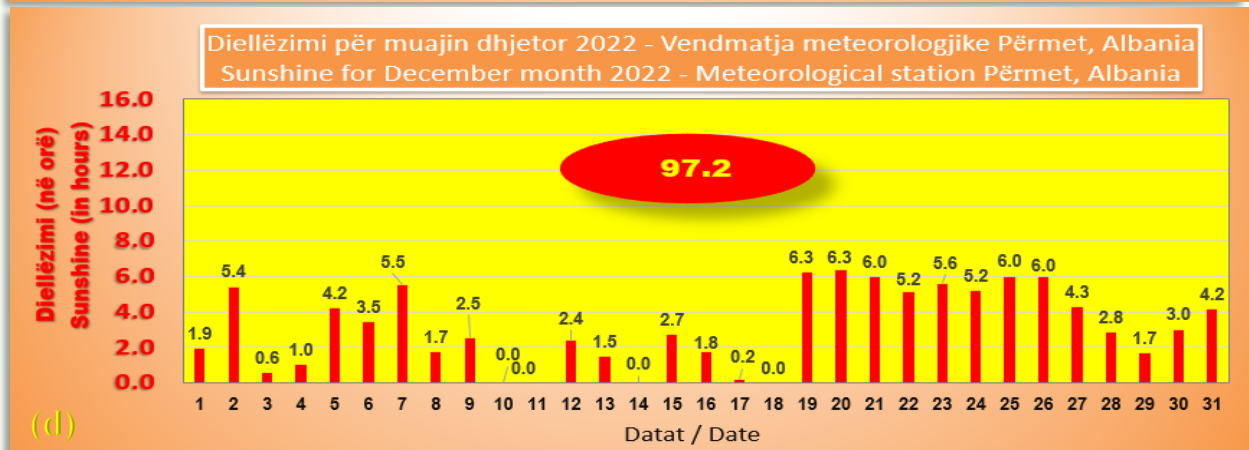
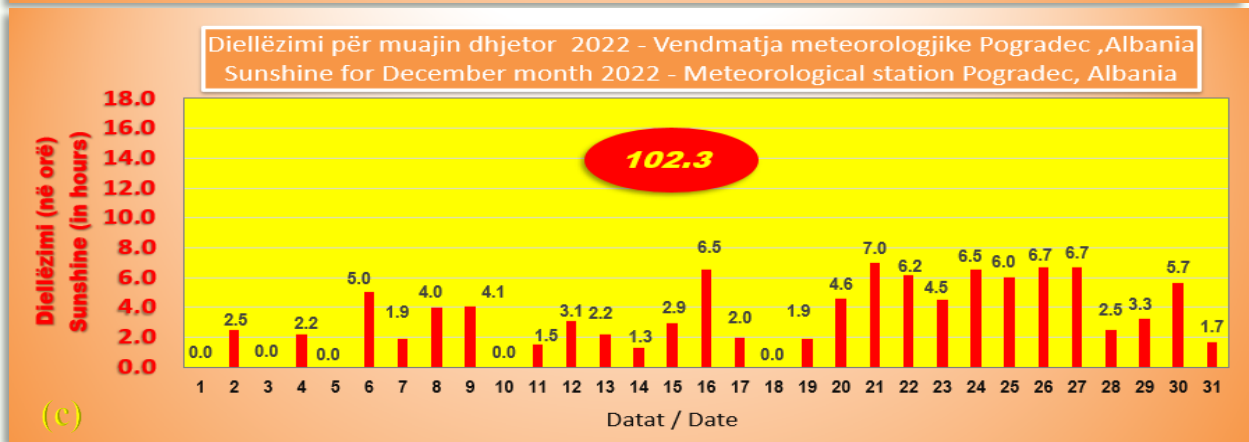
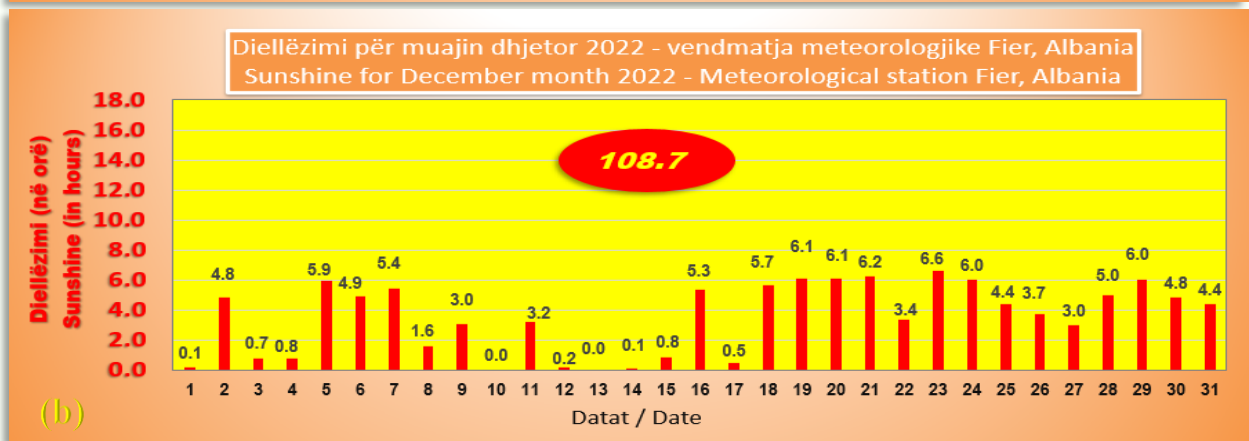
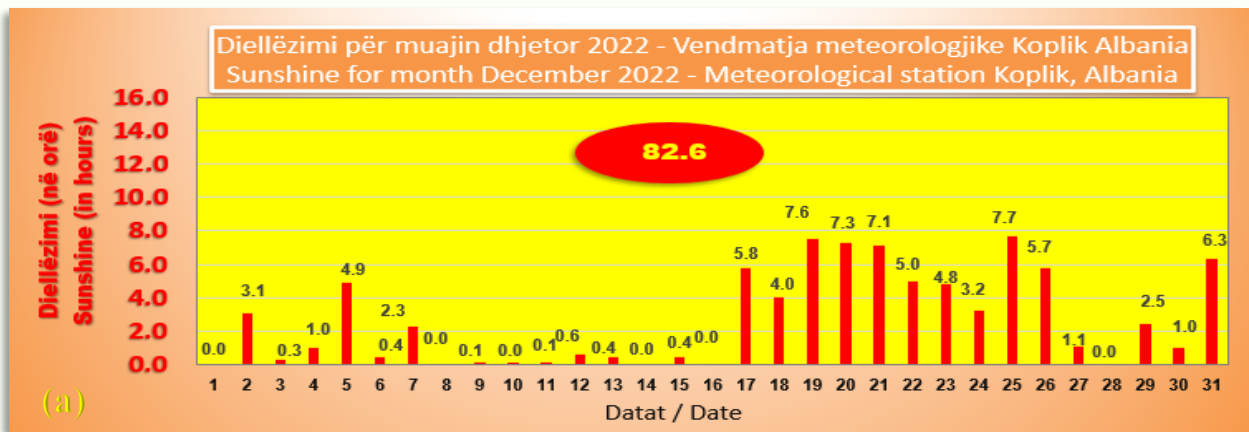


Figure Nr.3/a,b,c,d - Kohëzgjatja e diellëzimit (në orë) për muajin Dhjetor 2022 për disa vendmatje meteorologjike të Shqipërisë.
 Sunshine duration (in hours) for December month 2022 for some meteorological stations of Albania.

Temperaturat

Gjatë muajit dhjetor 2022 temperaturat e ajrit në shkallë globale shënuan vlera mbi normë. Ato ishin $+0.27^{\circ}\text{C}$ më të larta se periudha 1991-2020, duke e renditur këtë muaj si të shtatin më të ngrohtë në serinë e të dhënave. Dhjetori 2022 rezultoi si muaji më i ngrohtë se çdo dhjetor tjetër para vitit 2015.

Në shkallë Europiane ky muaj ishte $+0.89^{\circ}\text{C}$ më i ngrohtë se periudha 1991-2020 si dhe më i ngrohti në serinë e vërtetimeve. Hartat e dhëna në figurën Nr.4 dhe Nr.5 paraqesin situatën globale dhe në Europë për temperaturat e ajrit për dhjetorin 2022.

Temperatures

During the month of December 2022, air temperatures on a global scale marked values above the norm. They were $+0.27^{\circ}\text{C}$ higher than the 1991-2020 period, ranking this month as the warmest month in the data series. December 2022 turns out to be the warmest month than any other December before 2015.

On the European scale, this month was $+0.89^{\circ}\text{C}$ warmer than the period 1991-2020, as well as the warmest in the series of observations. The maps given in figure No.4 & 5 present the global and European situation for air temperatures for December 2022.

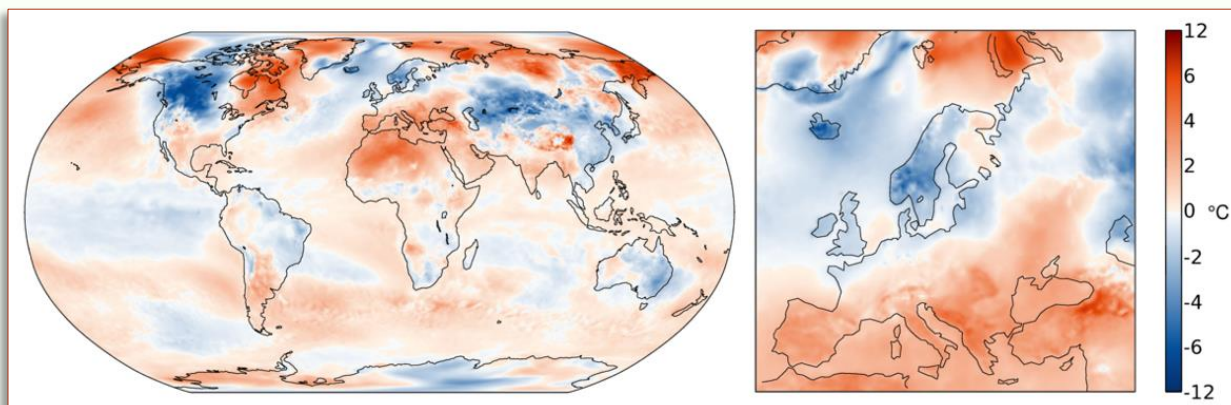


Figure Nr.4 - Anomalitë e temperaturës së ajrit pranë sipërfaqes për muajin Dhjetor 2022 kundrejt periudhës 1991-2020 në shkallë globale dhe për kontinentin Europian. Surface air temperature anomaly in global scale and for the European continent for December 2022 compare to the period 1991-2020 (Copernicus, ECMWF, etc.).

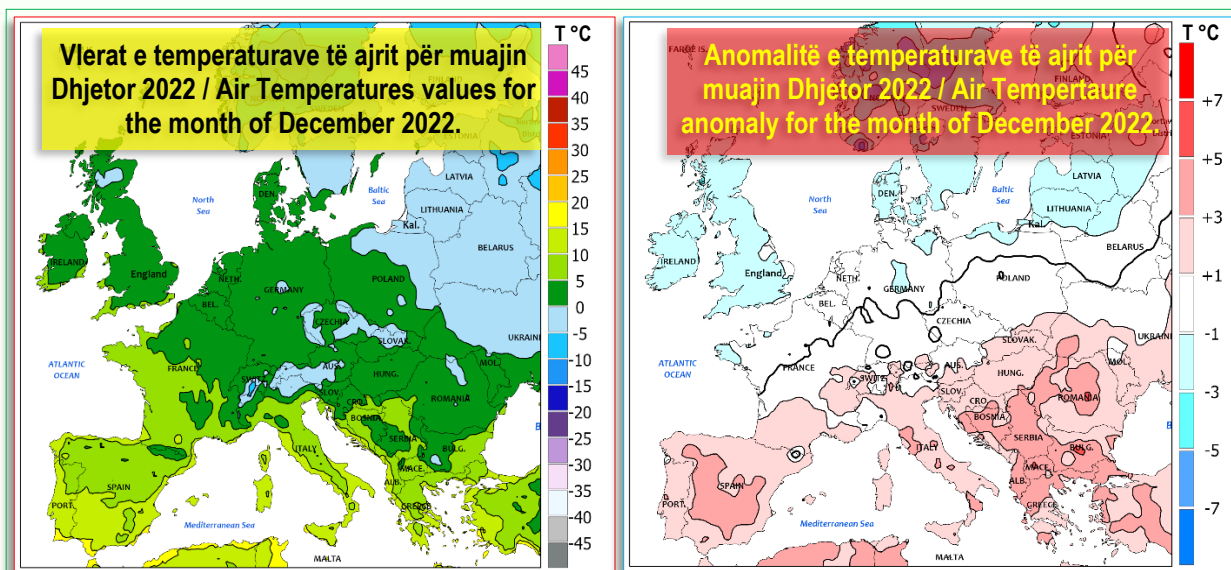


Figure Nr.5. - Vlerat e temperaturave mesatare të ajrit dhe anomalive të tyre për kontinentin Europian për muajin Dhjetor 2022, sipas NOAA-s. / Values of mean air temperatures and their anomalies for the European continent for the month of December 2022, according to NOAA.

Në mënyrë më të detajuar për ecurinë e anomalive të temperaturave të ajrit sipas javëve të ndryshme për muajin dhjetor 2022 në figurën Nr.6 paraqiten hartat me këtë tregues në shkallë kontinenti. Shqipëria siç shihet përfshihet në zonën me anomali pozitive, të cilat më të theksuara janë në javën e dytë ku anomalitë shkojnë deri në +5°C deri +7°C. Gjithësesi për vendin tonë në grafikun e dhënë në figurën Nr.7 paraqiten vlerat e temperaturave mesatare të ajrit dhe ndryshimet me vlerat e normës referuar periudhës 1961-1990 për një sërë vendmatjesh meteorologjike të Sistemit Kombëtar të Monitorimit Meteorologjik për muajin dhjetor 2022, ku dukshëm vërohet një anomali pozitive pothuajse në të gjitha rastet.

In a more detailed manner for the progress of air temperature anomalies according to different weeks for the month of December 2022, figure No.6 shows the maps with this indicator on a continental scale. As you can see, Albania is included in the area with positive anomalies, which are more pronounced in the second week, where the anomalies go up to +5°C to +7°C. However, for our country, the graph given in figure No.7 shows the values of average air temperatures and the changes with the values of the norm referred to the period 1961-1990 for a series of meteorological stations of the National Meteorological Monitoring System for the month of December 2022, where it is apparently observed a positive anomaly in almost all cases.

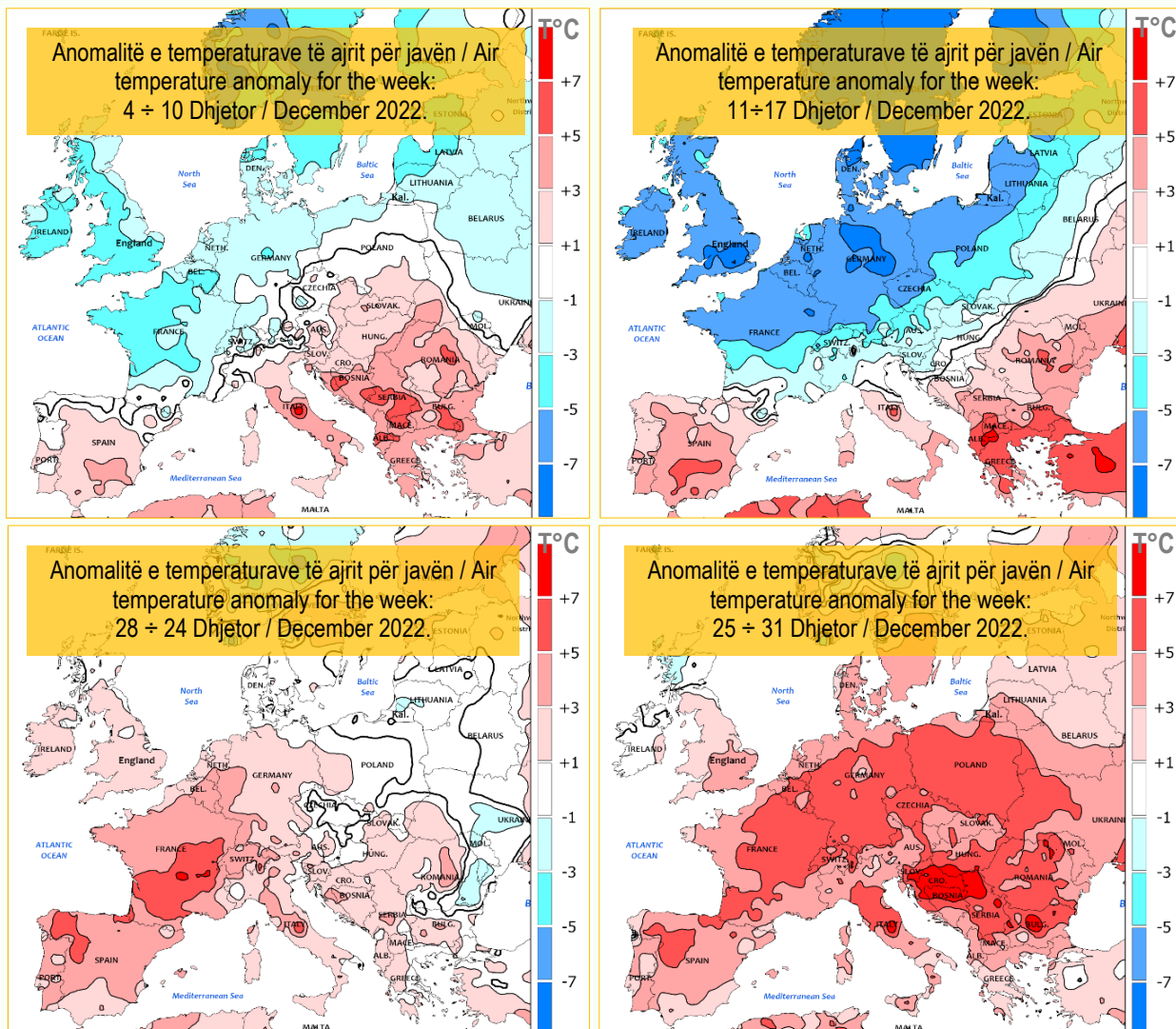


Figure Nr.6. - Vlerat e anomalive të temperaturave mesatare të ajrit për kontinentin European për 4 javët e muajit Dhjetor 2022, sipas NOAA-s. / Average values of air anomalies temperatures for the European Continent for the 4 weeks of December 2022, according to NOAA.

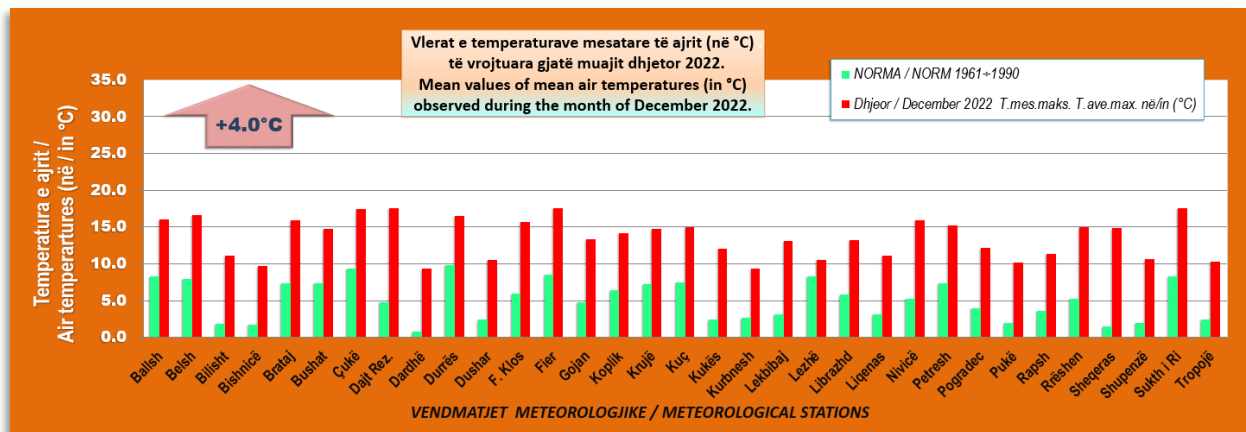


Figure Nr.7. - Vlerat e temperaturave mesatare të ajrit për disa vendmatje meteorologjike të muajit Dhjetor 2022 për Shqipërinë. / Values of mean air temperatures for some meteorological stations of December month 2022 for Albania.

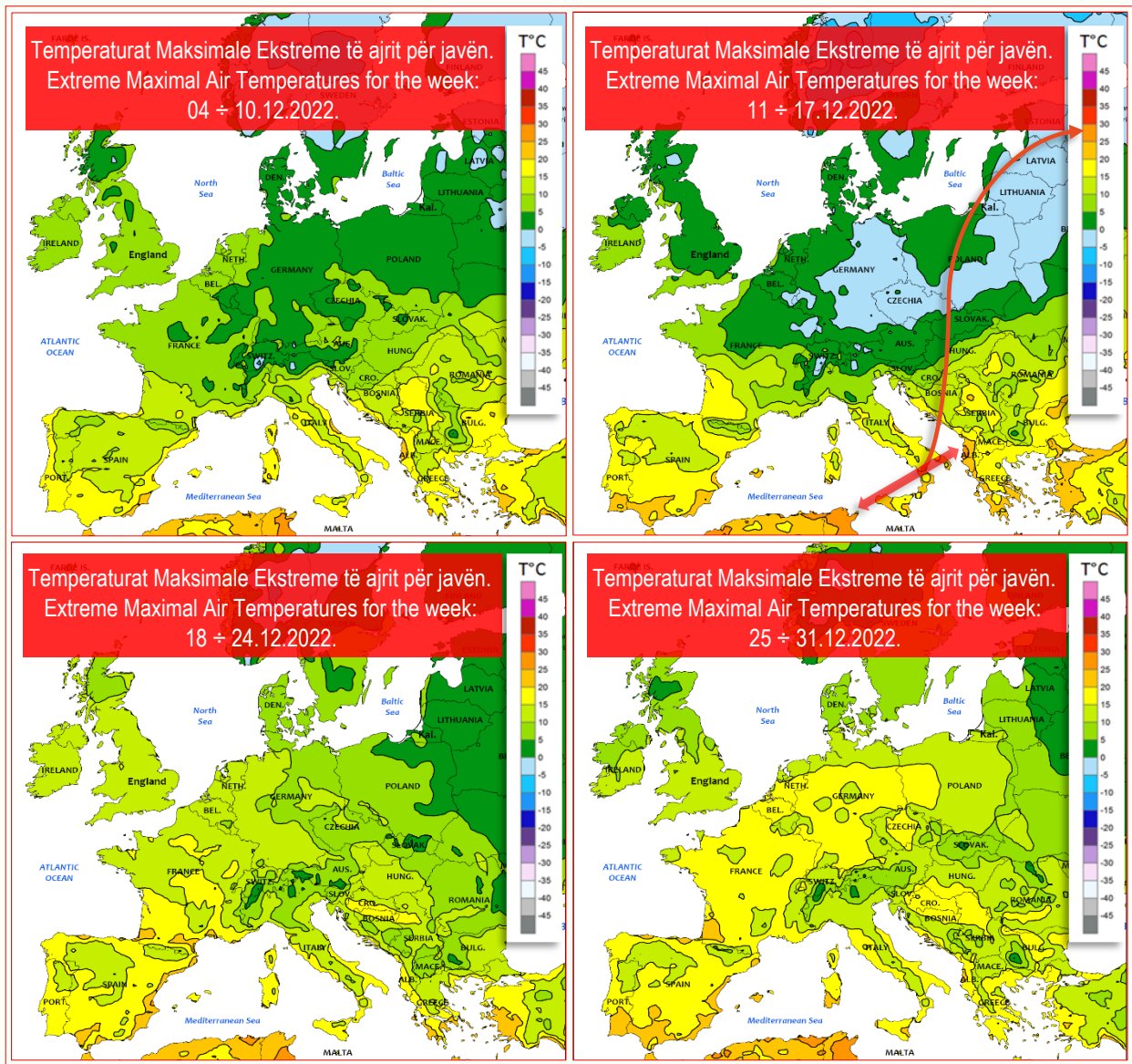
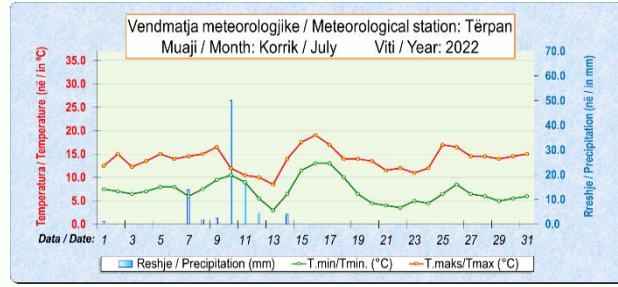
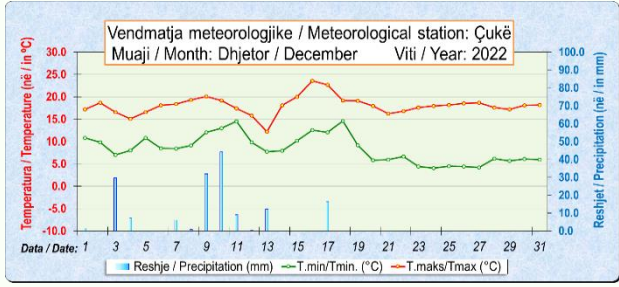
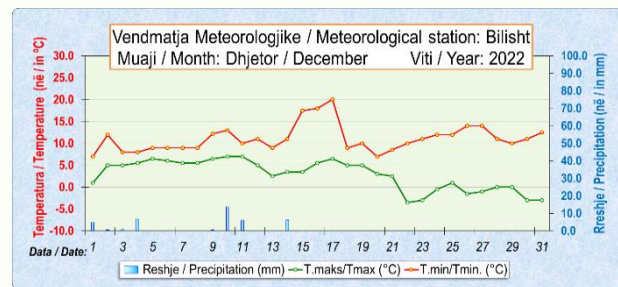
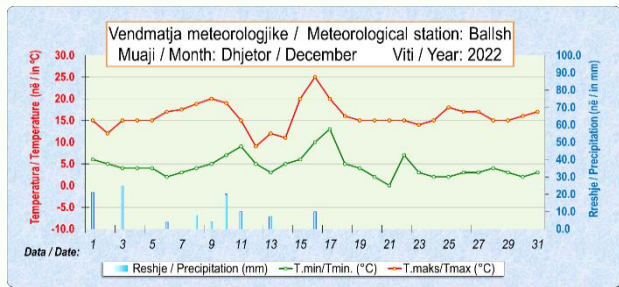
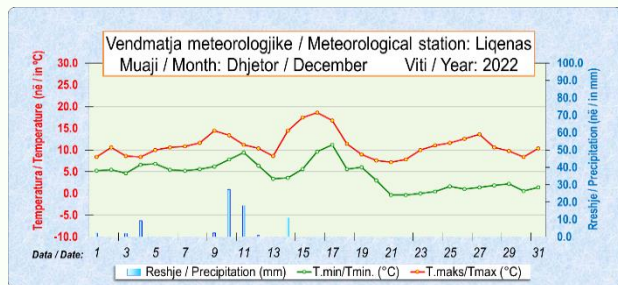
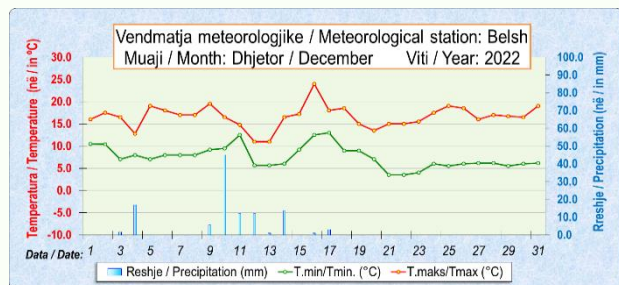
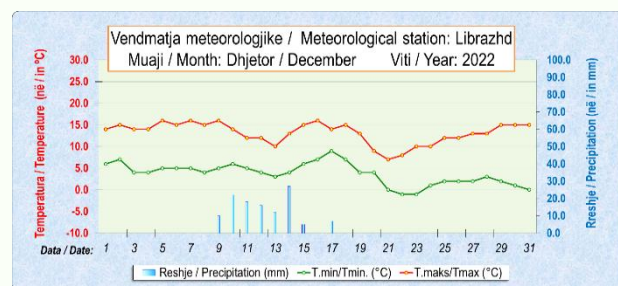
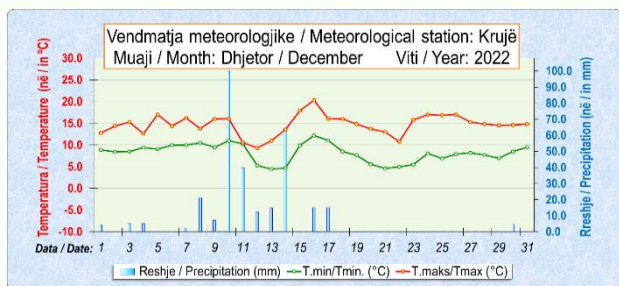
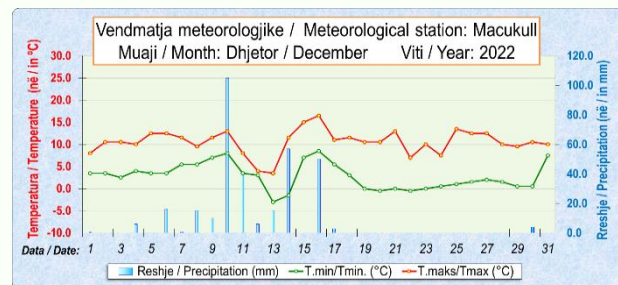
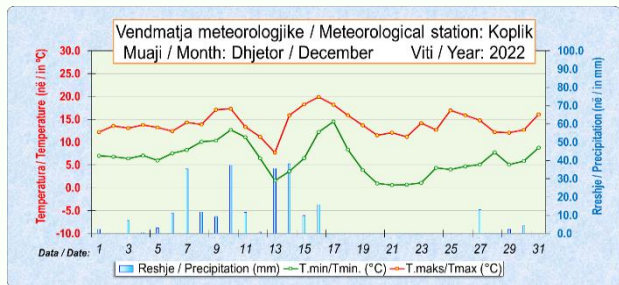
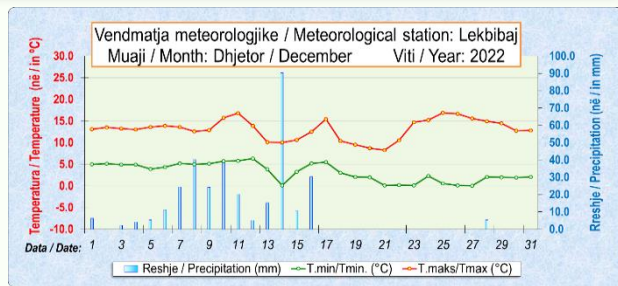
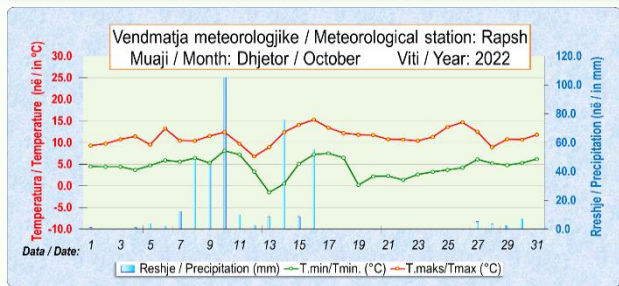


Figure Nr.8. - Vlerat e temperaturave maksimale ekstreme të ajrit për kontinentin Europian për 4 javët e muajit Dhjetor 2022, sipas NOAA-s. / Extreme maximal values of air temperatures for European Continent for the 4 weeks of December 2022, according to NOAA.

Figure Nr.9/1÷9/12 -Temperaturat ditore për disa vendmatje meteorologjike për muajin Dhjetor 2022 në Shqipëri.
The daily temperatures for some meteorological stations for December month 2022 in Albania.



Sa i takon ecurisë ditore të temperaturave maksimale e minimale si dhe reshjeve në grafikët e dhënë në figurën Nr.9/1-9/12 paraqiten të dhënat për 12 vendmatje meteorologjike për muajin dhjetor 2022 për Shqipërinë.

Ndërkohë në shkallë Europiane në hartat e dhëna në figurën Nr.8 paraqiten të dhënat e vlerave maksimale të temperaturave të ajrit, të cilat shënojnë vlera relativisht të larta, ku vlen për tu theksuar se në javën e dytë pjesa qendrore e Ultësirës Perëndimore në territorin e Shqipërisë karakterizohet me vlerat më të larta. Disa të dhëna për këtë tregues për një sërë vendmatjesh meteorologjike për muajin dhjetor 2022 për territorin e Shqipërisë paraqiten grafikisht në figurën Nr.10.

Regarding the daily trend of maximum and minimum temperatures as well as rainfall, the graphs given in figure No. 9/1-9/12 present the data for 12 meteorological stations for the month of December 2022 for Albania.

Meanwhile, on a European scale, the maps given in figure No. 8 show the data of the maximum values of air temperatures, which indicate relatively high values, where it is worth noting that in the second week, the central part of the Western Lowlands in the territory of Albania characterized by the highest values.

Some data for this indicator for a series of meteorological stations for the month of December 2022 for the territory of Albania are shown graphically in figure No. 10.

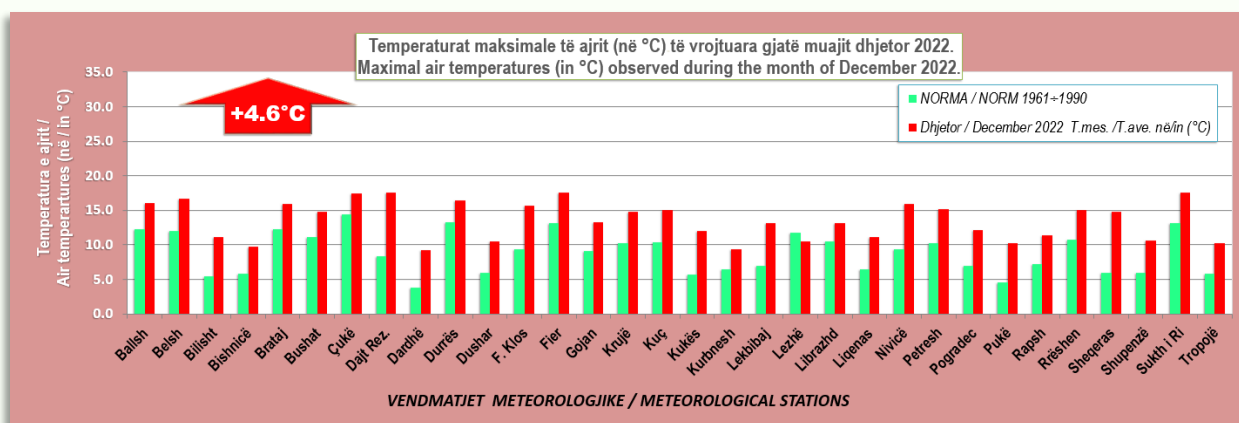


Figure Nr.10. - Vlerat e temperaturave maksimale të ajrit për disa vendmatje meteorologjike të muajit Dhjetor 2022 për Shqipërinë.

Values of maximal air temperatures for some meteorological stations of December month 2022 for Albania.

Në analizën e mëtejshme të temperaturave maksimale absolute për muajin dhjetor 2022 për territorin e Shqipërisë pas përpunimit të të dhënave rezultatet janë paraqitur për një sërë vendmatjesh meteorologjike në grafikun e dhënë në figurën Nr.11, ku në disa vendmatje madhësitë e këtij treguesi arrijnë deri në 25-26°C. Në pikëpamje hapësinore kjo dukuri përgjithësisht ka prekur pjesën qendrore të Ultësirës Perëndimore të Shqipërisë, e cila mjaft qartë duket e pasqyruar në zonën me temperatura 25-30°C, dhënë në pamjen e hartës se javës se dytë në figurën Nr.8 të këtij muaji, ku shënohen vlerat më të larta në shkallë kontinentale. Në ngjashmëri me këto vlera janë vetëm ato të vrojtuar në pjesën veriore të kontinentit Afrikan.

In the further analysis of the maximum absolute temperatures for December 2022 for the territory of Albania, after processing the data, the results are presented for a series of meteorological stations in the graph given in figure No. 11, where in some measurement sites the magnitude of this indicator reaches up to 25 -26°C. From a spatial point of view, this phenomenon has generally affected the central part of the Western Lowlands of Albania, which is quite clearly reflected in the area with temperatures of 25-30°C, given in the view of the map of the second week in figure No.8 of this month where the highest values are recorded on a continental scale. Similar to these values are only those observed in the northern part of the African continent.

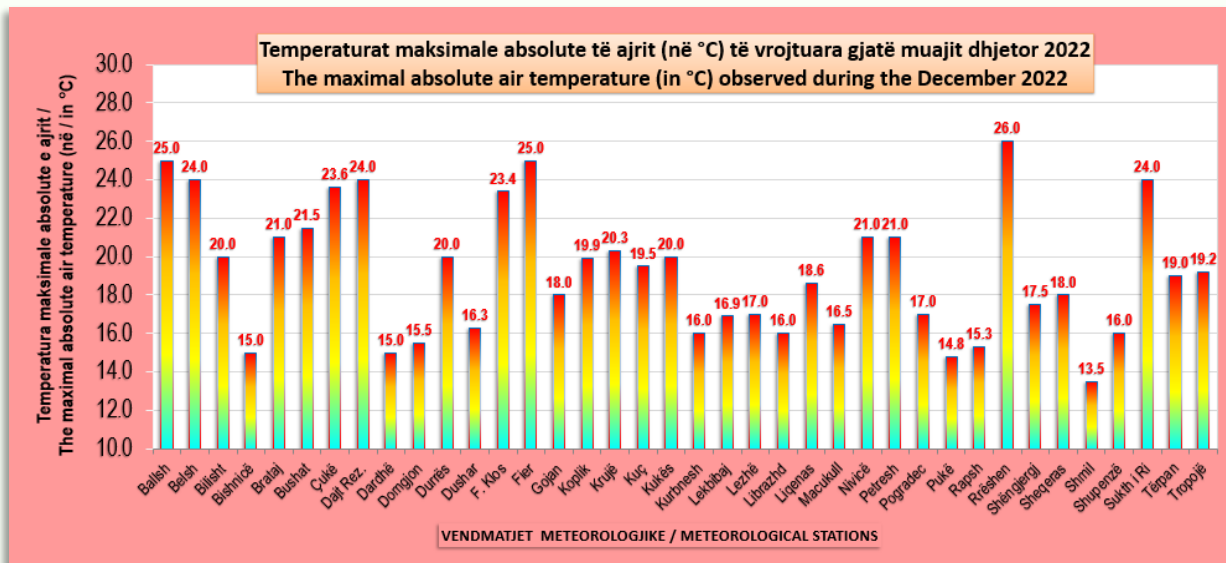


Figure Nr.11. – Temperaturat maksimale absolute të ajrit për disa vendmatje meteorologjike të muajit Dhjetor 2022 për Shqipërinë. / The maximal absolute air temperature for some meteorological stations of December month 2022 for Albania.

Sa i takon vlerave të temperaturave minimale të ajrit ato janë pasqyruar për 4 javët e muajit dhjetor 2022 për kontinentin European në figurën Nr.13. Ndërsa për Shqipërinë këto të dhëna për një sërë vendmatjesh meteorologjike janë pasqyruar në grafikun e dhënë në vijim në figurën Nr.12. Siç shihet dhe në grafikun tjetër të figurës Nr.14 ku pasqyrohen vlerat minimale absolute të temperaturave minimale të ajrit, ndonëse dhjetori është muaji i parë i stinës së dimrit, ai nuk dallohet për vlera mjaft të ulta apo ekstreme sa i takon madhësive të këtij treguesi.

As for the minimum air temperature values, they are reflected for the 4 weeks of December 2022 for the European continent in figure No.13. While for Albania, these data for a series of meteorological measurement sites are reflected in the graph given below in figure No.12. As can be seen in the other graph of figure No.14 where the absolute minimum values of the minimum air temperatures are reflected, although December is the first month of the winter season, it does not stand out for very low or extreme values relative to the magnitude of this indicator.

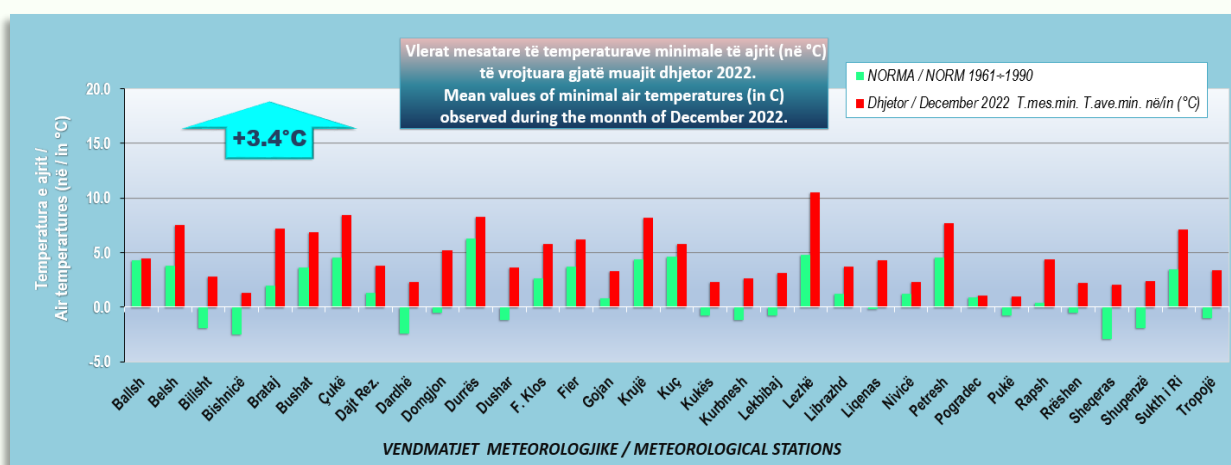


Figure Nr.12. - Vlerat e temperaturave minimale të ajrit për disa vendmatje meteorologjike të muajit Dhjetor 2022 për Shqipërinë. / Values of minimal air temperatures for some meteorological stations of December month 2022 for Albania.

Reshjet

Reshjet atmosferike gjatë muajit dhjetor 2022 patën një shpërndarje jo të njëtrajtshme në shkallë kontinentale. Në figurën Nr.15 paraqiten reshjet dhe anomalitë e tyre për Europën për këtë muaj.

Precipitation

Atmospheric precipitation during the month of December 2022 had a non-uniform distribution on a continental scale. Figure No.15 shows the precipitation and its anomalies for Europe for this month.

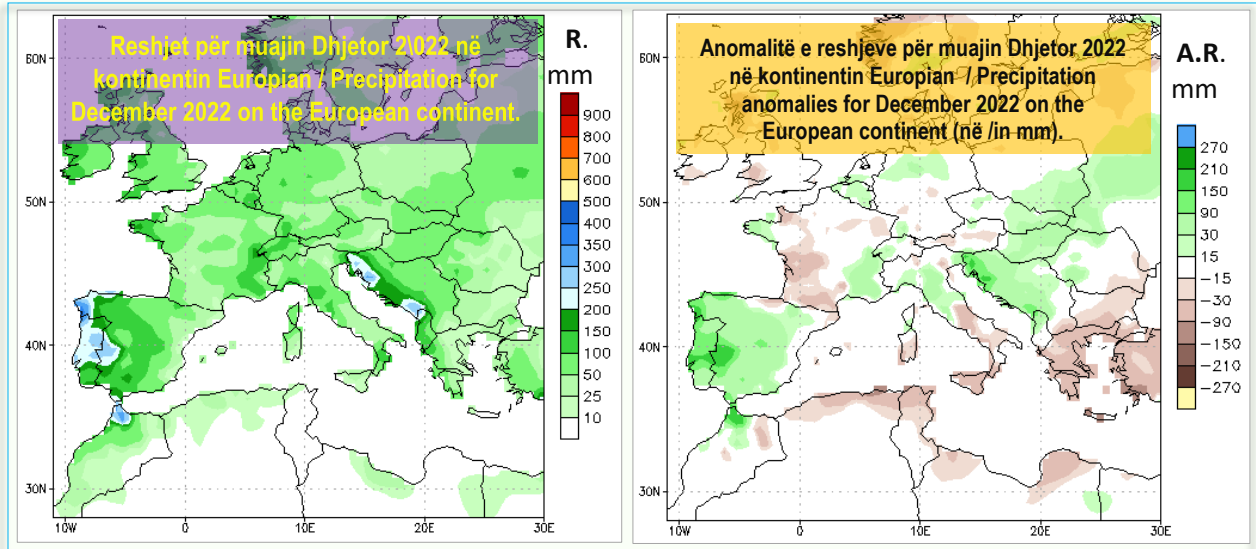


Figure Nr.15. - Reshjet për muajin Dhjetor 2022 në kontinentin Europian dhe anomalitë kundrejt periudhës 1981÷2010, sipas NOAA-s. / Rainfall for December 2022 at the European continent and their anomalies referring to the period 1981÷2010 according to NOAA.

Reshjet dhe anomalitë e tyre kundrejt normës referuar periudhës 1961-1990 për muajin dhjetor 2022 për disa vendmatje meteorologjike të Shqipërisë janë paraqitur në grafikun e dhënë në figurën Nr.16.

Precipitation and their anomalies compared to the norm referred to the period 1961-1990 for the month of December 2022 for some meteorological stations in Albania are presented in the graph given in figure No.16.

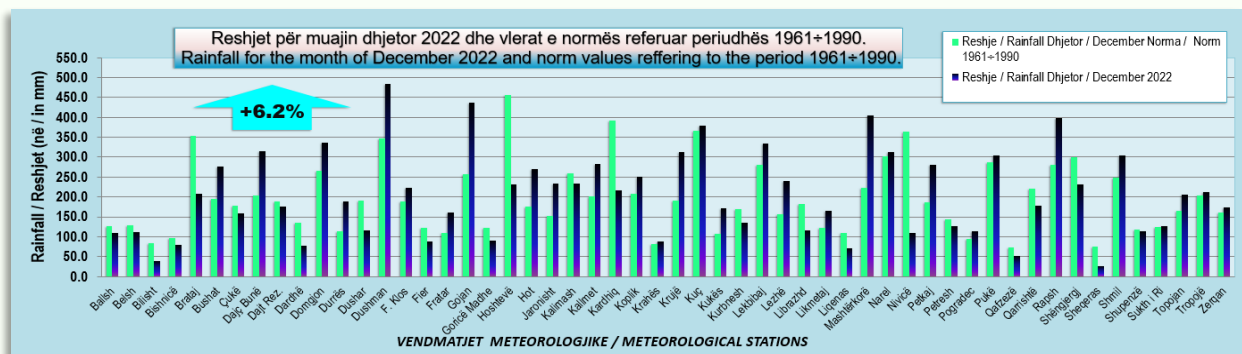
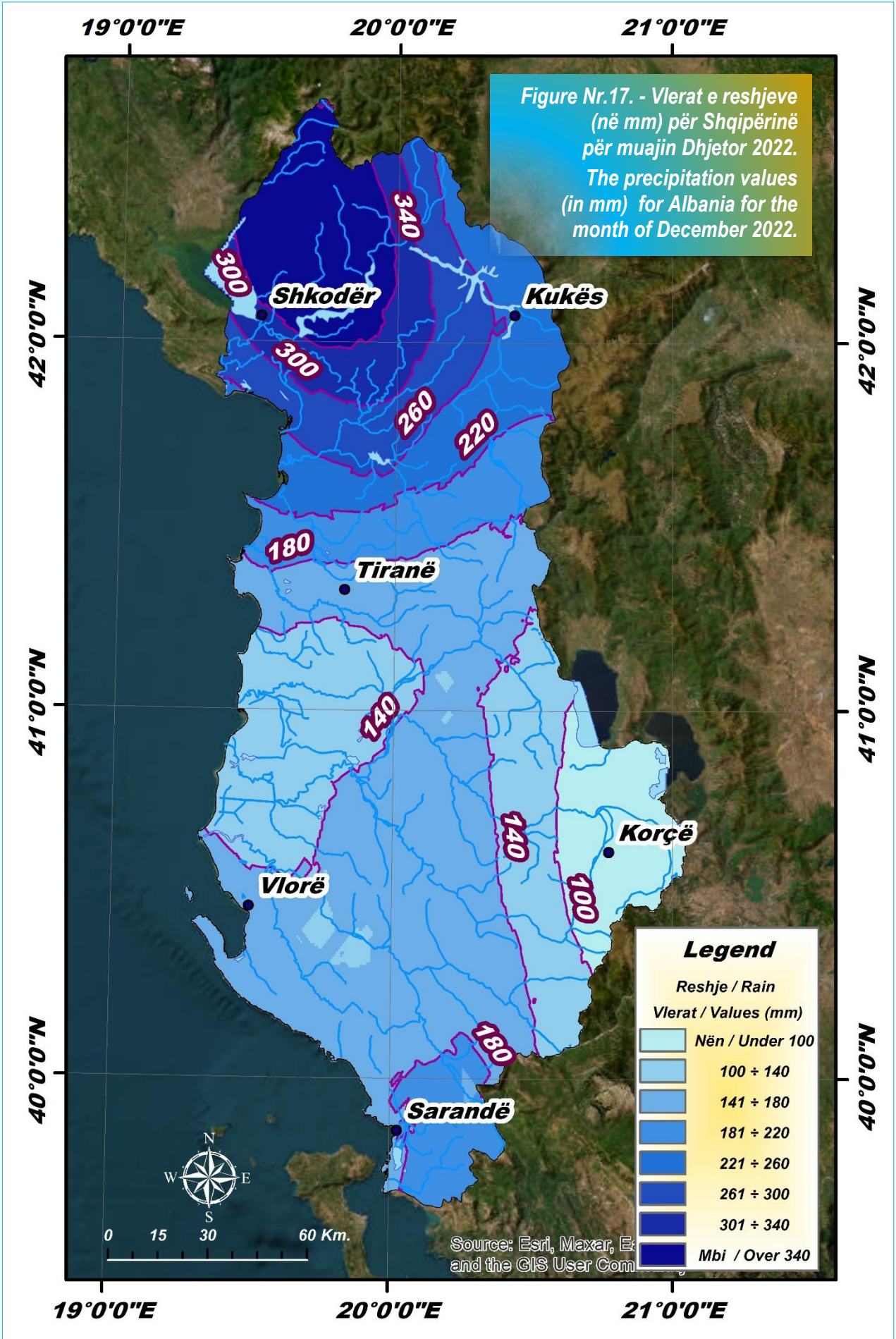


Figure Nr.16. – Lartësia e reshjeve për disa vendmatje meteorologjike të muajit Dhjetor 2022 për Shqipërinë. / The amount of precipitations for some meteorological stations of December month 2022 for Albania.

Shpërndarja e reshjeve për territorin e Shqipërisë për muajin dhjetor 2022 është paraqitur në hartën e dhënë në vijim në figurën Nr.17 ku dallohet zona VP për reshje më të shumta, ndërkohë vlerat më të ulta i takojnë pjesës JL të vendit.

The distribution of rainfall for the territory of Albania for the month of December 2022 is shown on the map given below in figure No.17, where the NW area is distinguished for the most rainfall, while the lowest values belong to the SE part of the country.



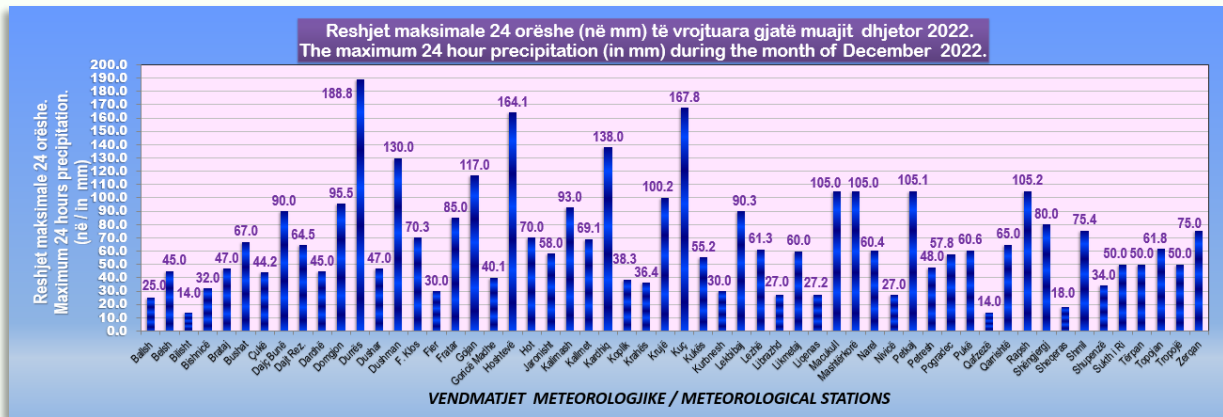


Figure Nr.20. – Reshjet maksimale 24 orëshe për disa vendmatje meteorologjike të muajit Dhjetor 2022 për Shqipërinë. / The 24 hour maximal precipitation for some meteorological stations of December month 2022 for Albania.

Siç u theksua më lart ndonëse reshjet për këtë muaj të parë të stinës së dimrit ishin më të larta se norma (+6.2%) ato u regjistruan në një numër ditësh më të vogël se mesatarja shumëvjeçare (-6.9%). Në këtë kontekst një rëndësi të veçantë ka dhe paraqitja e treguesit të reshjeve maksimale 24 orëshe, të cilat janë paraqitur grafikisht në figurën Nr.20, ndërsa si shpërndarje në territorin e Shqipërisë ato janë paraqitur në hartën e dhënë në figurën Nr.21.

As mentioned above, although the rainfall for this first month of the winter season was higher than the norm (+6.2%), they were recorded in a number of days lower than the long-term average (-6.9%). In this context, the presentation of the maximum 24-hour rainfall indicator, which is graphically presented in figure No.20, while the distribution in the territory of Albania is shown in the map given in figure No.21, is of particular importance.

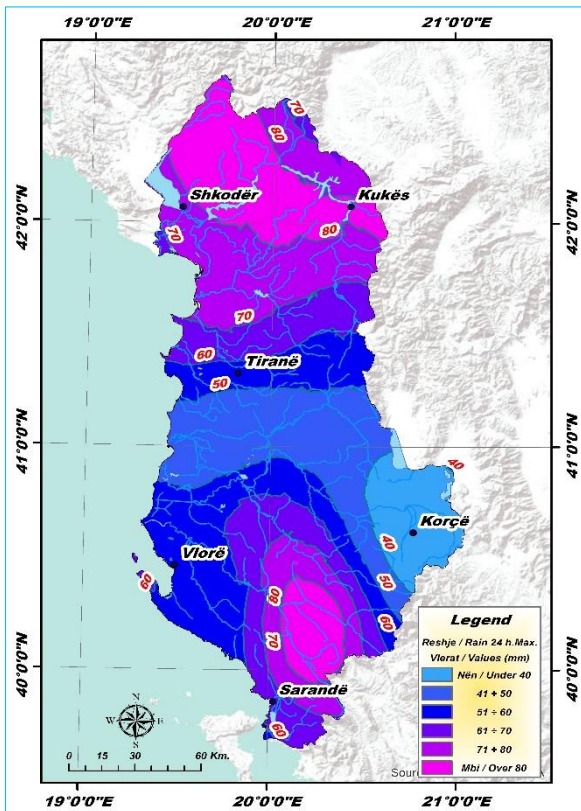


Figure Nr.21. – Lartësia maksimale 24 orëshe e reshjeve për muajin Dhjetor 2022 për Shqipërinë. The 24-hour maximal precipitation values of December month 2022 for Albania.

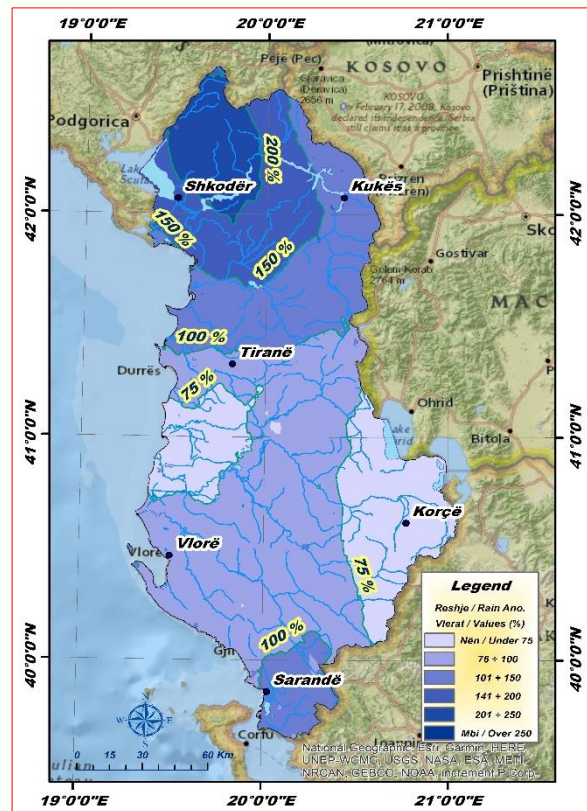


Figure Nr.22. – Anomalië e reshjeve në % kundrejt vlerave të normës për muajin Dhjetor 2022 për Shqipërinë. The precipitations anomalies in % for December month 2022 compare to norm values for Albania.

Anomalitë e reshjeve të shprehura në % kundrejt normës janë një informacion i rëndësishëm për të kuptuar dhe gjykuar mbi situatën e reshjeve për muajin dhjetor 2022. Ato janë paraqitur në shkallë kontinentale në hartën e dhënë në figurën Nr.23 dhe për Shqipërinë në hartën e figurës Nr.22.

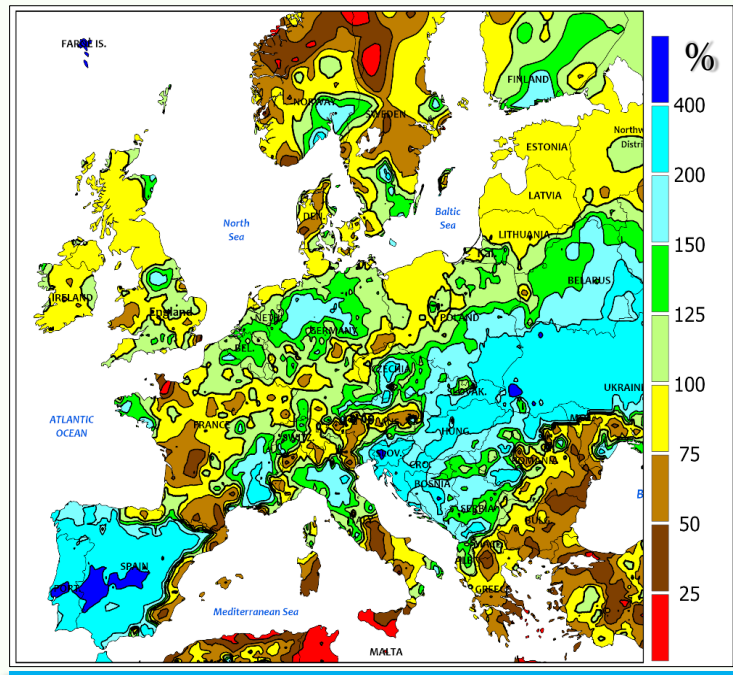


Figure Nr.23. – Anomalitë e reshjeve në % kundrejt vlerave të normës 1991-2020 për muajin Dhjetor 2022 për Europën.
The precipitations anomalies in % for December month 2022 compare to norm values 1991-2020 for Europe.

Gjatë muajit dhjetor 2022 u vrojtuan dhe situata më të theksuara me paqëndrueshmëri atmosferike si ajo e datës 2 dhjetor apo e datës 17 dhjetor 2022, ku u vrojtuan dhe reshje më intensive, të cilat janë shoqëruar me paraqitjet e situatave përkatëse në hartat e dhëna në figurat Nr.24 dhe Nr.26. Ndërkohë situata e atmosferës në pjesën qendrore të vendit për datat 18 dhe 29 dhjetor paraqitet me fotot ilustruese në figurat Nr.25 dhe Nr.27, ku evidendohet një fund muaji me vranësira të pakta dhe mot relativisht të qëndrueshëm.

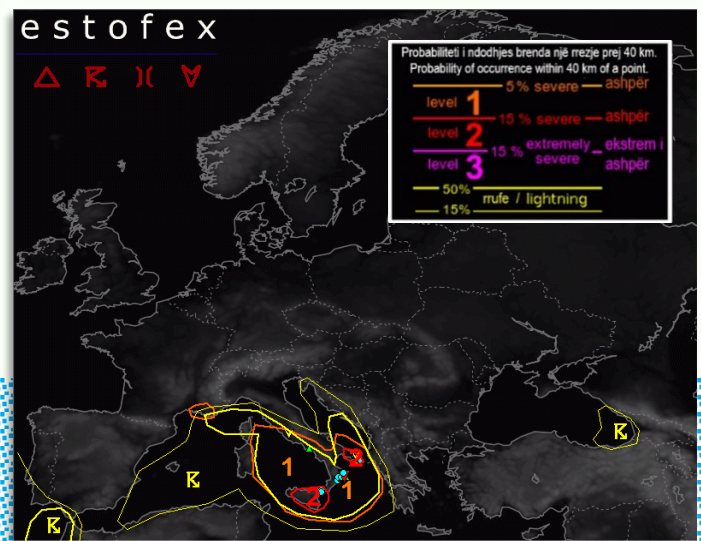


Figure Nr.24. – Parashikimi i situatës së stuhive më datë 2 dhjetor 2022 dhe i vlefshëm për dy ditët në vijim. / Storm forecast issued on 2 December 2022 and valid for next 2 days.

Rainfall anomalies expressed in % compare to the norm are important information to understand and judge the rainfall situation for the month of December 2022. They are presented on a continental scale in the map given in figure No. 23 and for Albania in the map of figure No. 22. During the month of December 2022, more pronounced situations with atmospheric instability were observed, such as that of December 2 or December 17, 2022, where more intense rainfall was observed, which are accompanied by the representations of the respective situations on the maps given in the figures No.24 and No.26. Meanwhile, the situation of the atmosphere in the central part of the country for December 18 and 29 is presented with illustrative views in figures No.25 and No.27, where the end of the month is highlighted with few clouds and relatively stable weather.

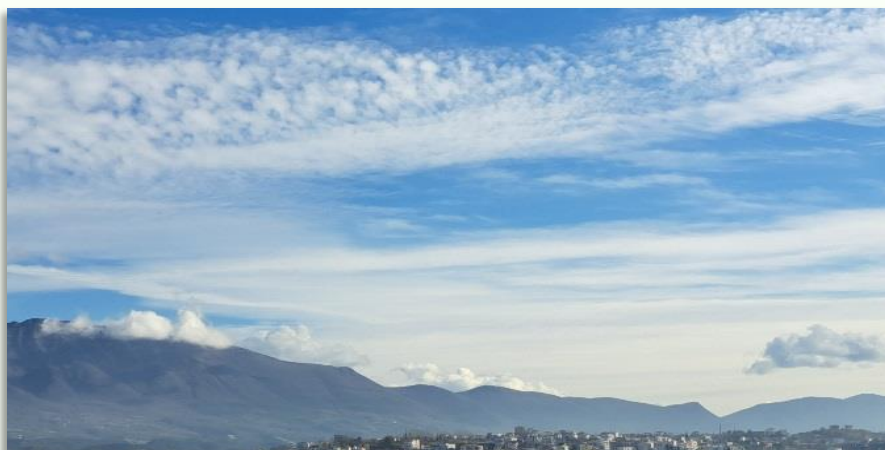


Figure Nr.25. – Situata atmosferike më datë 18 dhjetor 2022 në Tiranë.

Atmospheric situation on December 18, 2022 in Tirana.

Në vlerësimin e motit dhe klimës së muajit dhjetor 2022 u përllogariten dhe treguesit e ditëve me reshje mbi pragje të ndryshme. Këto të dhëna indirekt lidhen me intensitet e reshjeve, të cilat janë mjaft të rëndësishme në vlerësimin e klimës. Në hartat e dhëna në figurën Nr.28 a,b,c,d paraqiten të dhënat për këto tregues për Shqipërinë për muajin dhjetor 2022, ku dallohet për vlera të larta pjesa VP e vendit.

For the assessment of the weather and climate of December 2022, the indicators of rainy days above different thresholds were calculated. These data are indirectly related to the intensity of rainfall, which is very important in the evaluation of the climate. In the maps given in figure No.28 a,b,c,d, the data of these indicators for Albania for the month of December 2022 are presented, where the NW part of the country stands out for its high values.

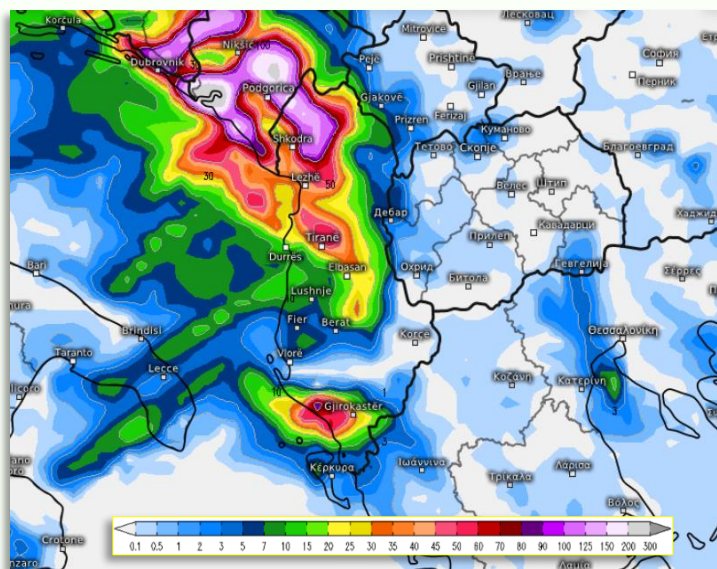
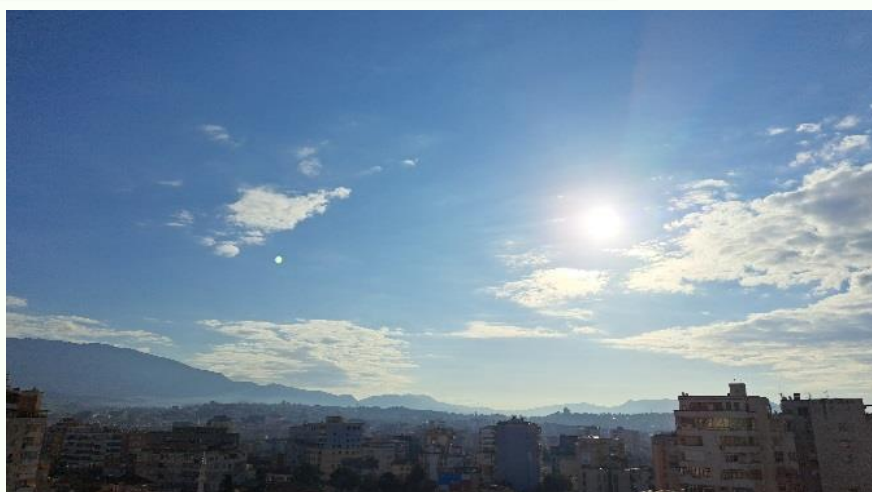


Figure Nr.26. – Parashikimi i situatës së reshjeve më datë 17 dhjetor 2022 dhe i vlefshëm për 24 orët në vijim. / Storm forecast issued on 17 December 2022 and valid for next 24 hours.

Figure Nr.27. – Situata atmosferike më datë 29 dhjetor 2022 në Tiranë.

Atmospheric situation on December 29, 2022 in Tirana.



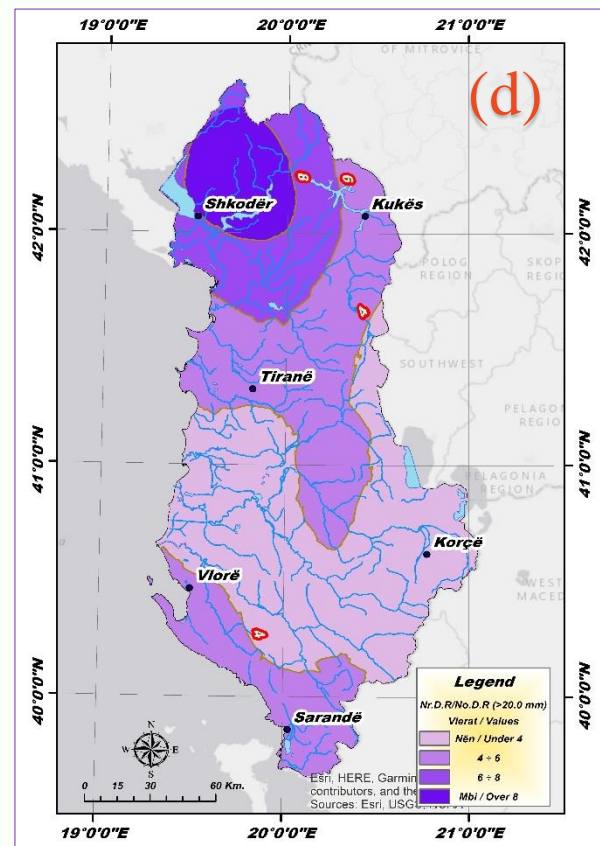
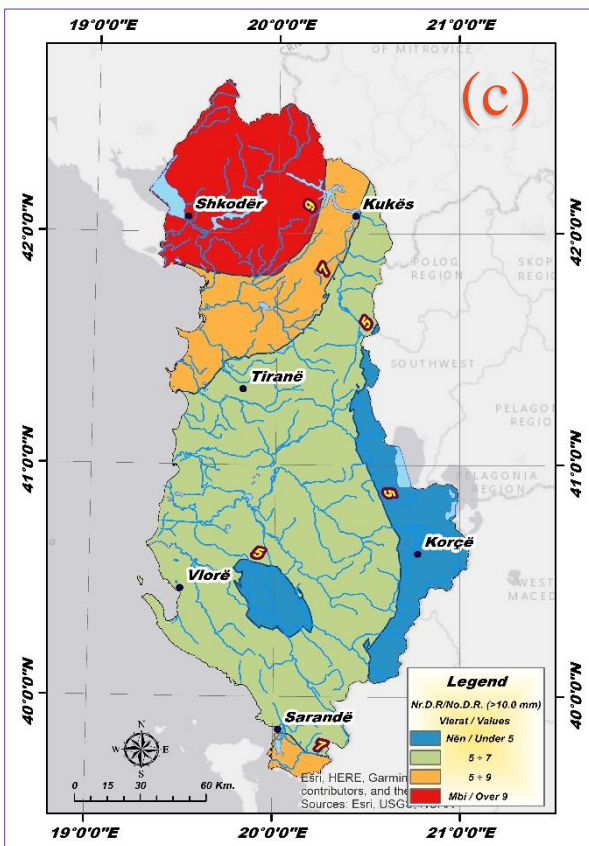
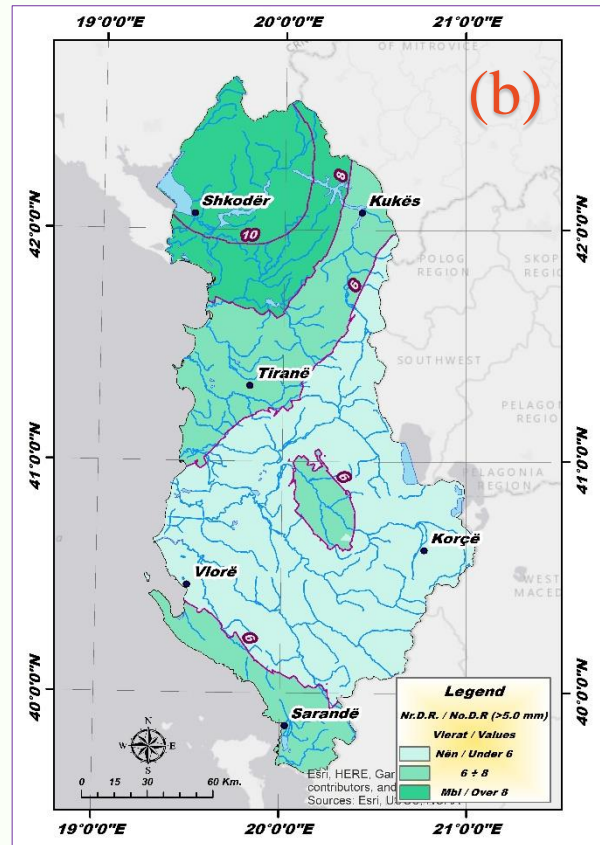
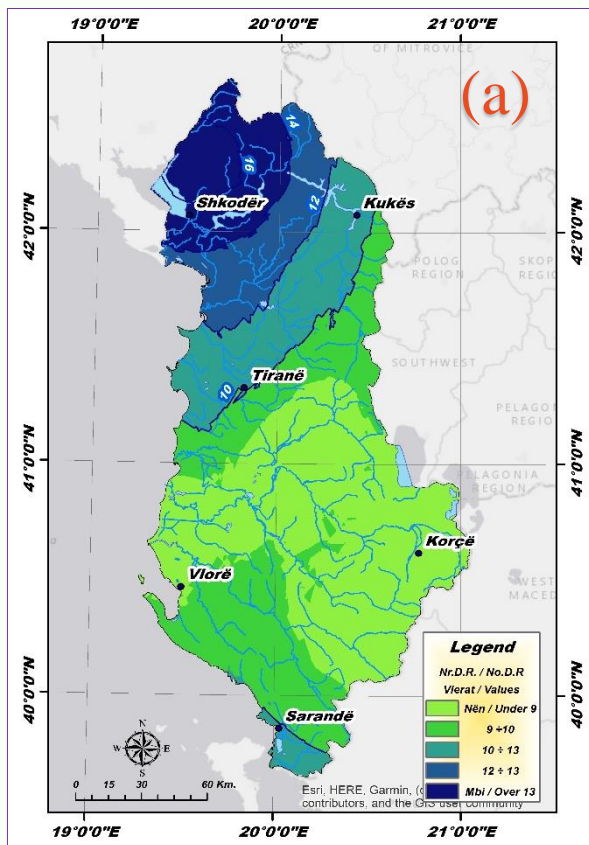


Figure Nr.28. – Numri i ditëve me reshje mbi pragun 0.1mm (a), 5 mm (b), 10 mm ((c) dhe 20mm (d) gjatë muajit dhjetor 2022 për Shqipërinë.
The rainy day numbers above different thresholds 0.1mm (a), 5 mm (b), 10 mm (c), and 10 mm(d) during December 2022 for Albania.

Agrometeorologji

Muaji dhjetor 2022 shënoi fundin e periudhës së vegetacionit në një pjesë të madhe të vendit. Në figurën në vijim Nr.29 jepen pamjet me vlerat e treguesit të vegetacionit NDVI për disa nga javët e këtij muaji.

Agrometeorology

The December 2022 marked the end of the vegetation period in a large part of the country. The following figure N.29 shows the images with the values of the NDVI vegetation indicator for some of the weeks of this month.

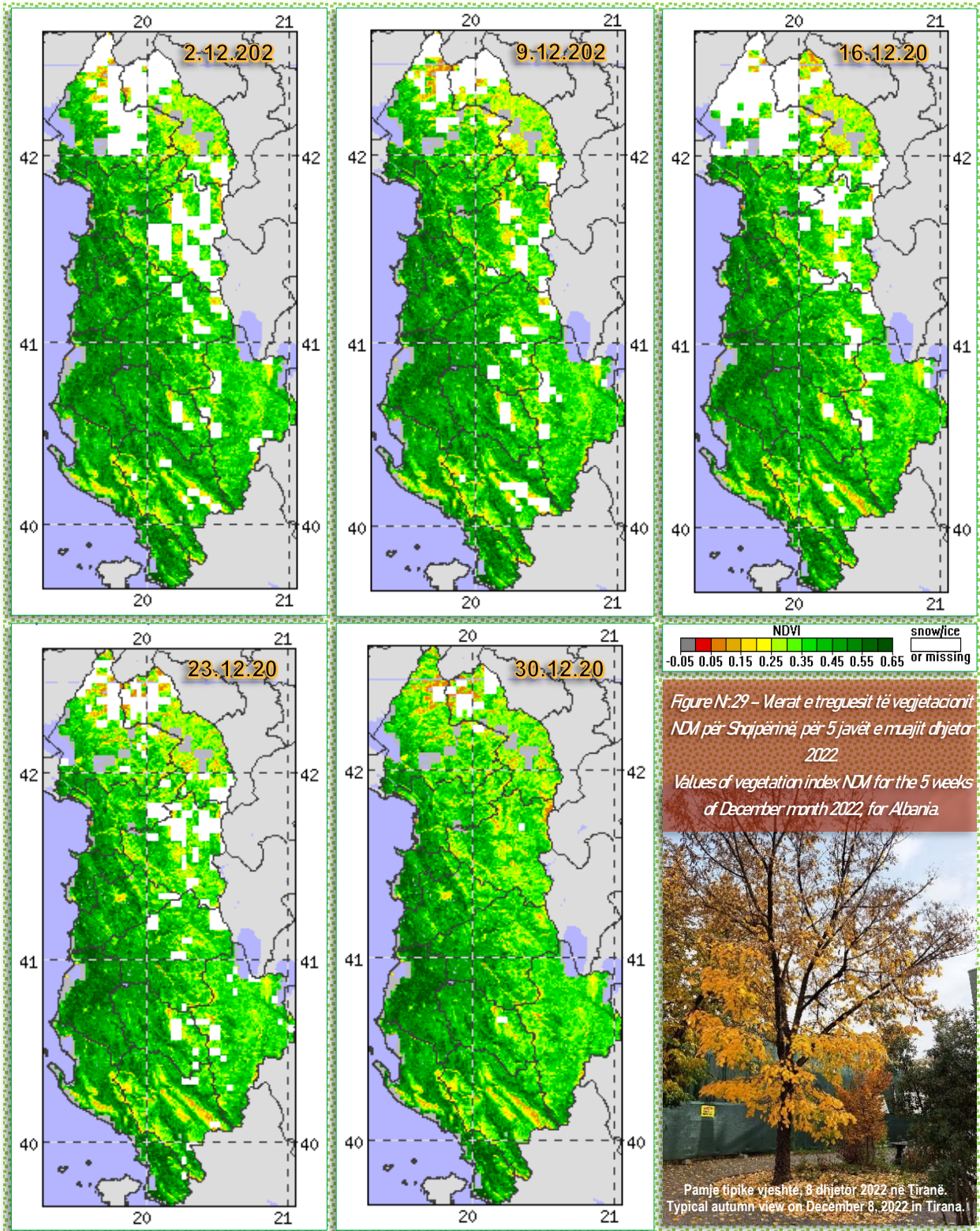


Figure Nr.30- Vlerat e lagështisë së tokës për muajin dhjetor 2022 (mm/muaj)
Calculated soil moisture for December month 2022 (mm).

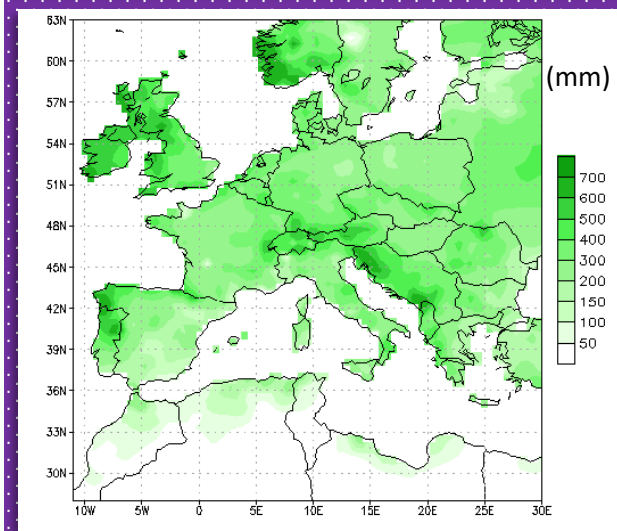


Figure Nr.31 - Vlerat e anomalive të lagështisë së tokës për muajin dhjetor 2022 (mm/muaj).
Calculated soil moisture anomalies for December month 2022 (mm).

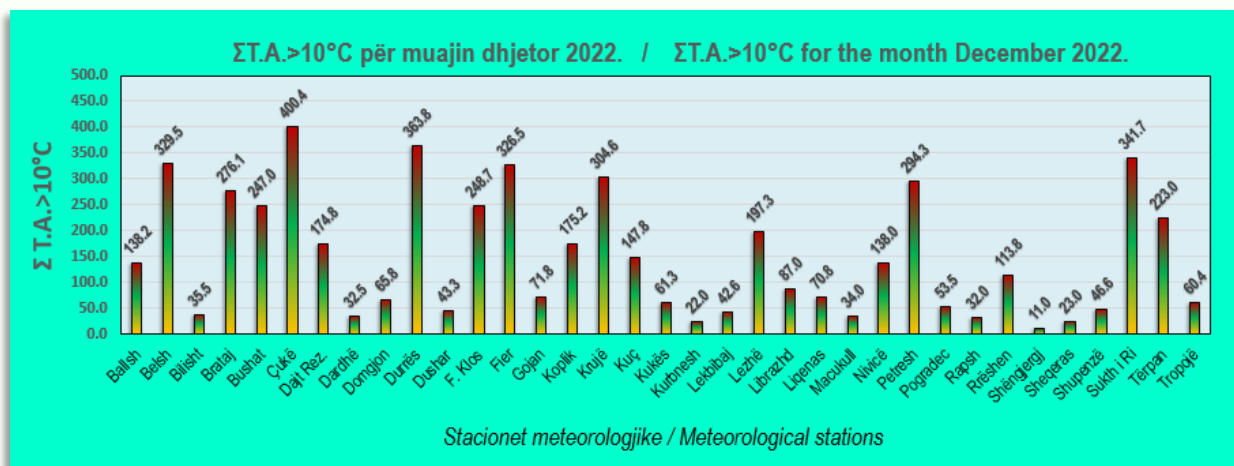
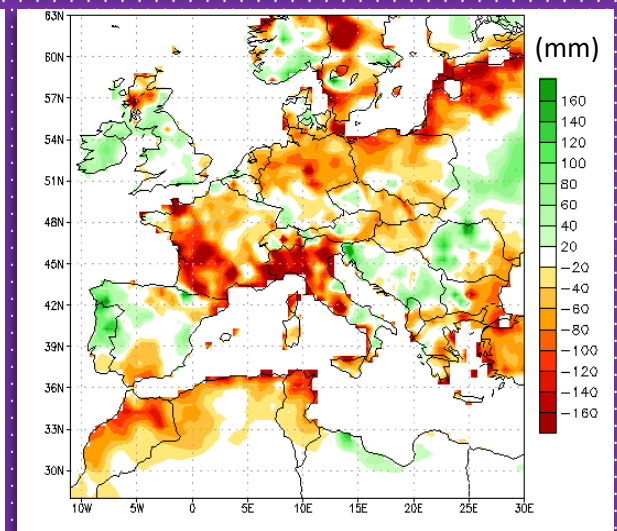


Figure Nr.32. – Vlerat e treguesit të Shumës së Temperaturave Aktive mbi pragun 10°C për muajin Dhjetor 2022 për Shqipërinë.

The values of the Sum of Active Temperature above the threshold 10°C for Albania for December month 2022.

Gjithësesi në fakt muaji dhjetor 2022 krijoi përshtypjen dhe u perceptua si një tejzgjatje e stinës së vjeshtës për këtë vit duke u pasqyruar figurativisht mjaft mirë me pamjen ilustruese të dhënë në figurën Nr.29 për datën 8 dhjetor 2022 në Tiranë. Në pjesën më të madhe të Ultësirës Perëndimore munguan ngricat, temperaturat vijuan të ruanin vlera mbi pragun 10°C, nuk u vrojtuan dukuri ekstreme të motit, dhe as reshje që të krijonin problematika në sektorin e bujqësisë. Ndërkohë në vijim situata hidrike që ka interes

However, in fact, the month of December 2022 created the impression and was perceived as an extension of the autumn season for this year, being figuratively reflected quite well with the illustrative view given in figure No.29 for December 8, 2022 in Tirana. In the greater part of the Western Lowlands, there were no frosts, temperatures continued to maintain values above the 10°C threshold, no extreme weather events were observed, nor precipitation that would create problems in the agricultural sector. Meanwhile, in the follo-

Energjite e rinovueshme

Në fushën e energjive të rinovueshme natyrisht çdo biznes i orientuar në këtë sektor duhet të llogarisë dhe **risqet** e mundshme si dhe të mirëmenaxhojë ndryshueshmërinë e tyre në kohë. Në të gjitha rastet kur kompanitë e kësaj fushe duan të jenë të sukseshme është e domosdoshme patja e një informacioni sa më të saktë dhe natyrisht ato duhet të kenë paraprakisht të përlllogarit nivelin e riskut me një siguri të lartë.

Le të shikojmë tipet e riskut që mund të vinë nga burimet e energjisë së erës apo rrezatimit diellor me të cilat duhet të përballen kompanitë e përfshira në këtë sektor.

- **Luhatjet e prodhimit** në shkallë të gjerë – kjo mund të lidhet me ndryshimet nga viti në vit në rrezatimin e diellit dhe erës, por edhe ndikimin klimatik dhe ndryshimet e saj.
- **Ndryshim i madh në parashikueshmëri** – varet shumë nga vendi ku ndodhet kompania juaj në glob. A është ajo në një terren kompleks apo në një mjaft të sheshtë? A ndodhet ajo në det të hapur apo në zona mjaft kërkuese për energji?
- **Ndërprerjet e impianteve** (jo të planifikuara) – ndërprerje dhe shkurtime të detyruara nga rrjeti.
- **Ndërprerje të lidhura me motin** (stuhi, akulli, bora dhe rëra e shkretëtirës)
- **Prodhimi i tepërt** – kur ne befasonemi nga parashikimet tona dhe prodhimi rezulton në fakt më i lartë dhe duhet të merremi me energji të tepërt të prodhuar
 - ✓ Kostot më të larta të balancimit
 - ✓ Çmime të ulëta ose negative
- Pasoja të ngjashme vlejnë në rast të **mungesës së prodhimit**
- **Gjobat** – 90% e kostove shpërndahen në 10% të kohës.
- **Ngjarjet e rampës** – d.m.th. rënie ose rritje të papritura, të paparashikuara veçanërisht në prodhimin e energjisë nga era – problematike si për ata që balancojnë Sistemin e Energjisë me Shumicë ose rrjetin dhe ata që tregtojnë.
- **Efektet termike** (vija bregdetare ose zona malore)
Së fundi, ekziston gjithashtu rreziku i **mosnjohjes** dhe rrjedhimisht të pamundësisë për të vepruar sipas asaj që të tjerët po bëjnë në treg/rrjet. Ndërsa hedhim një vështrim më të afërt në listën e mësipërme të faktorëve të rrezikut, shpejt zbulojmë se shumë prej tyre kanë të bëjnë me motin dhe me terrenin së bashku. Ndaj duke qenë se faktori kryesor në prodhimin e energjisë nga era ngelet shpejtësia e saj në vijim në figurën Nr.35 paraqitet harta me treguesin e shpejtsisë mesatare të erës (m/sek) për lartësinë 50 metra mbi sipërfaqen e tokës, për muajin dhjetor për Shqipërinë.

Renewable Energy

In the field of renewable energies, of course, every business oriented in this sector must also calculate the possible **risks** and manage their variability over time.

In all cases when companies in this field want to be successful, it is necessary to have the most accurate information and of course they must have previously calculated the level of risk with a high degree of certainty.

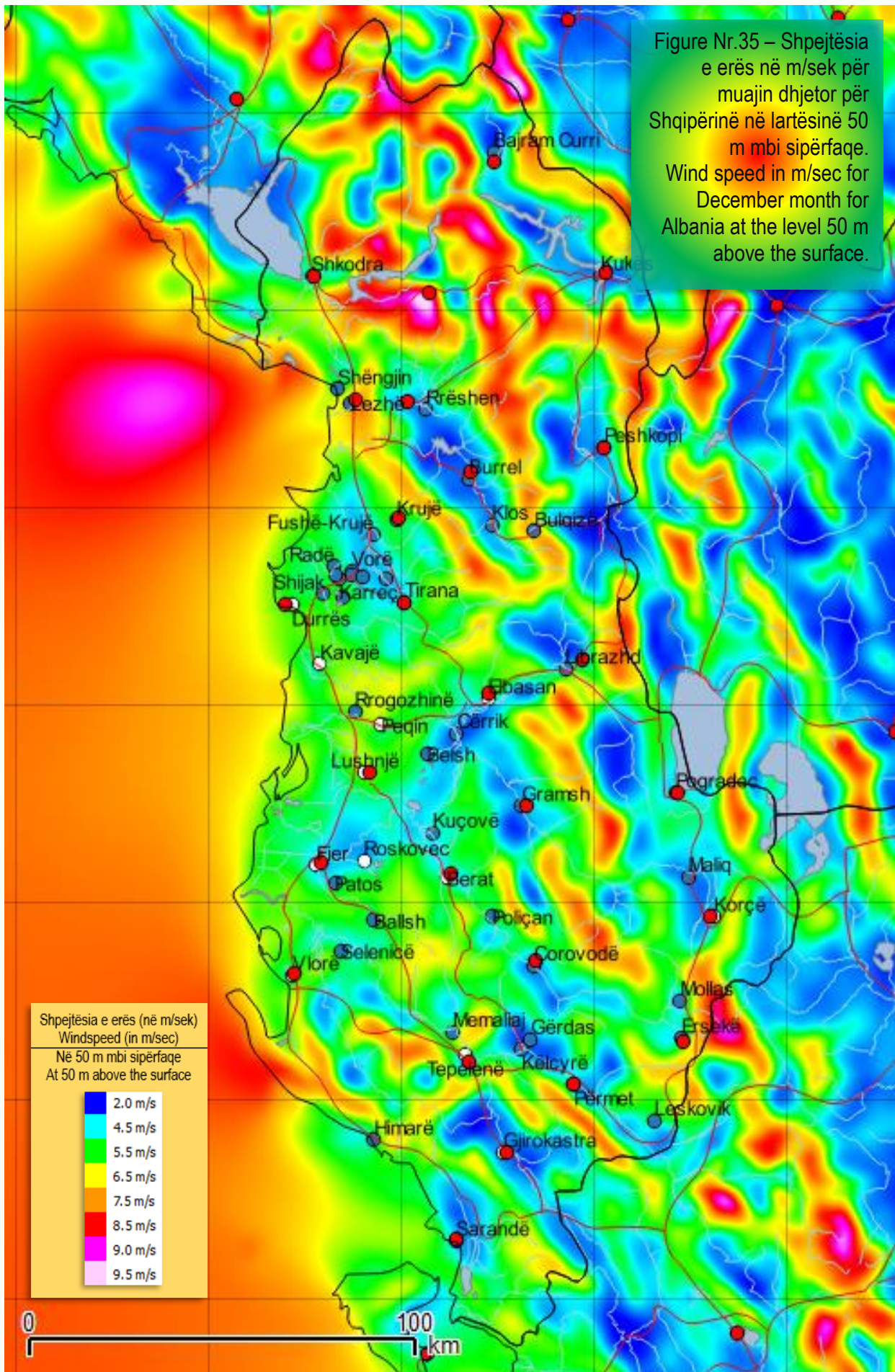
Let's look at the types of risk that may come from wind energy sources or solar radiation that companies involved in this sector have to face.

- **Large-scale** production fluctuations – this can be related to year-to-year variations in solar and wind radiation, but also climatic influence and its variations.
- **Big difference in predictability** – it depends a lot on where your company is located in the globe. Is it on a complex terrain or on a fairly flat one? Is it located in the open sea or in a very demanding area for energy?
- **Plant outages** (unplanned) – forced grid outages and curtailments.
- **Weather-related** disruptions (storms, ice, snow and desert sand)
- **Overproduction** – when we are surprised by our predictions and production is actually higher and we have to deal with excess energy produced
 - ✓ Higher balancing costs
 - ✓ Low or negative prices
- Similar consequences apply in case of **lack of production**
- **Penalties** – 90% of costs are spread 10% of the time.
- **Ramp events** – ie. sudden, unanticipated drops or increases especially in wind power generation – problematic for both those who balance the Wholesale Energy System or the grid and those who trade.
- **Thermal effects** (coastline or mountainous area)

Finally, there is also the risk of not knowing and therefore not being able to act on what others are doing in the market/network.

As we take a closer look at the above list of risk factors, we quickly discover that many of them have to do with weather and weather and terrain together.

Therefore, since the main factor in the production of energy from the wind remains its speed, the following figure No.35 shows the map with the indicator of the average wind speed (in m/sec) for the height of 50 meters above the earth's surface, for the month of December for Albania.



Ndryshimet Klimatike

Vlerësimi i karakteristikave meteorologjike të çdo muaji për disa vite në vijimësi mundëson një analizë të mëtejshme dhe gjykim për disa karakteristika të klimës së një vendi apo zone të caktuar. Kësisoj në vijim referuar të dhënave të 6 viteve të fundit për muajin dhjetor bëhet një pasqyrim se si kanë qenë temperaturat e ajrit në territorin e Shqipërisë.

Siç paraqitet në grafikët e dhënë në figurën Nr.36 a/b/c, për temperaturat mesatare ato maksimale e minimale dukshëm evidentohet një qëndrueshmëri në vlera anomalish pozitive, të cilat mesatarisht në këtë muaj kanë shënuar një vlerë prej $+1.8^{\circ}\text{C}$, ku dhjetori më i ngrohtë është pikërisht ky i këtij viti, me një shmangie ndaj mesatares shumëvjeçare me $+4.0^{\circ}\text{C}$.

Ndërkohë duhet thënë se anomalitë me të larta ashtu siç janë evidentuar dhe për muajt e tjerë i kanë patur vlerat e temperaturave maksimale të ajrit me $+2.1^{\circ}\text{C}$, ku dhjetori 2022 shënon një nga anomalitë më të larta gjatë këtyre viteve të fundit me $+4.6^{\circ}\text{C}$. Sa i takon anomalive të temperaturave minimale të ajrit ato janë më të ulta me një shmangie prej $+1.6^{\circ}\text{C}$, ku natyrisht dhe në këtë rast evidentohet dhjetori 2022 me një anomali prej $+3.4^{\circ}\text{C}$.

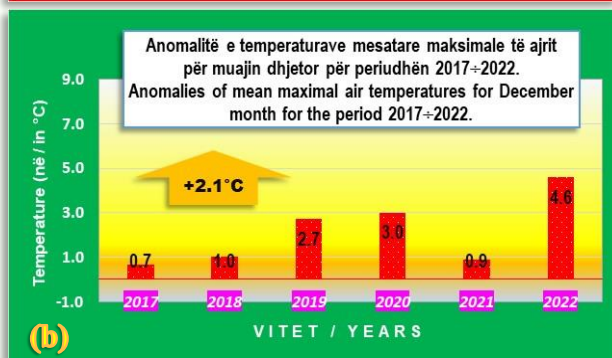
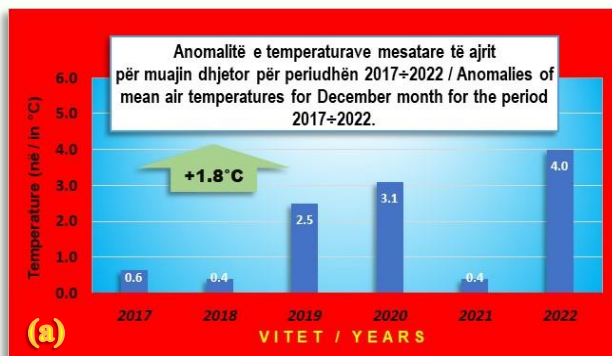
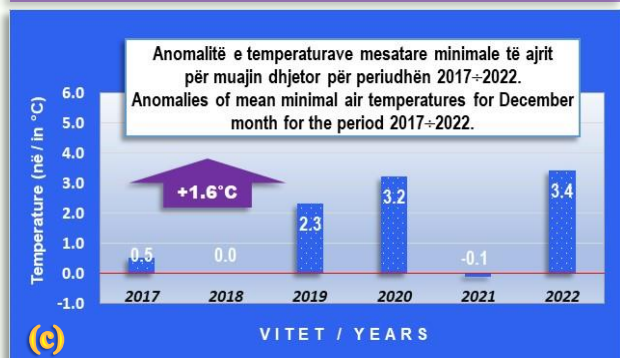


Figure Nr.36. -Vlerat e anomalive të temperaturave mesatare (a), maksimale (b) dhe minimale (c), gjatë 6 viteve të fundit (2017÷2022) për muajin Dhjetor për Shqipërinë krahasuar me vlerat e normës.
Values of mean temperatures anomalies (a), maximal (b) and minimal (c) during the last 6 years (2017÷2022) for the December month for Albania compare to norm values.



Climate Change

The evaluation of the meteorological characteristics of each month for several years enables a further analysis and judgment for some characteristics of the climate of a certain country or area. Thus, referring to the data of the last 6 years for the month of December, a reflection is made of how the air temperatures have been in the territory of Albania.

As shown in the graphs given in figure No.36 a/b/c, for the average temperatures, the maximum and minimum, a stability in positive anomaly values is evident, which on average this month have marked a value of $+1.8^{\circ}\text{C}$, where the warmest December is precisely this year, with a deviation from the long-term average of $+4.0^{\circ}\text{C}$.

Meanwhile, it should be said that the highest anomalies, as they have been evidenced, for the other months have had the maximum air temperature values of $+2.1^{\circ}\text{C}$, where December 2022 marks one of the highest anomalies during these last years with $+4.6^{\circ}\text{C}$. As for the minimum air temperature anomalies, they are the lowest with a deviation of $+1.6^{\circ}\text{C}$, where of course December 2022 is also evident in this case with an anomaly of $+3.4^{\circ}\text{C}$.

Sa i takon reshjeve atmosferike duhet thënë se ato kanë patur një qëndrueshmëri më të lartë për këtë muaj gjatë këtyre viteve të fundit, por vlen të theksohet fakti se për shkak të temperaturave relativisht më të larta ato janë vrojtur më shumë në formë reshjesh shiu se sa dëbore. Në vijim në figurën Nr.37/a,b paraqiten të dhënat e reshjeve dhe numrit të ditëve me reshje për muajin dhjetor 2022 për territorin e Shqipërisë.

As for the atmospheric precipitation, it should be said that they have had a higher stability for this month during these past years, but it is worth emphasizing the fact that due to the relatively higher temperatures, they have been observed more in the form of rain than of snow. Next, in figure No.37/a,b, the rainfall data and the number of rainy days for the month of December 2022 for the territory of Albania are presented.

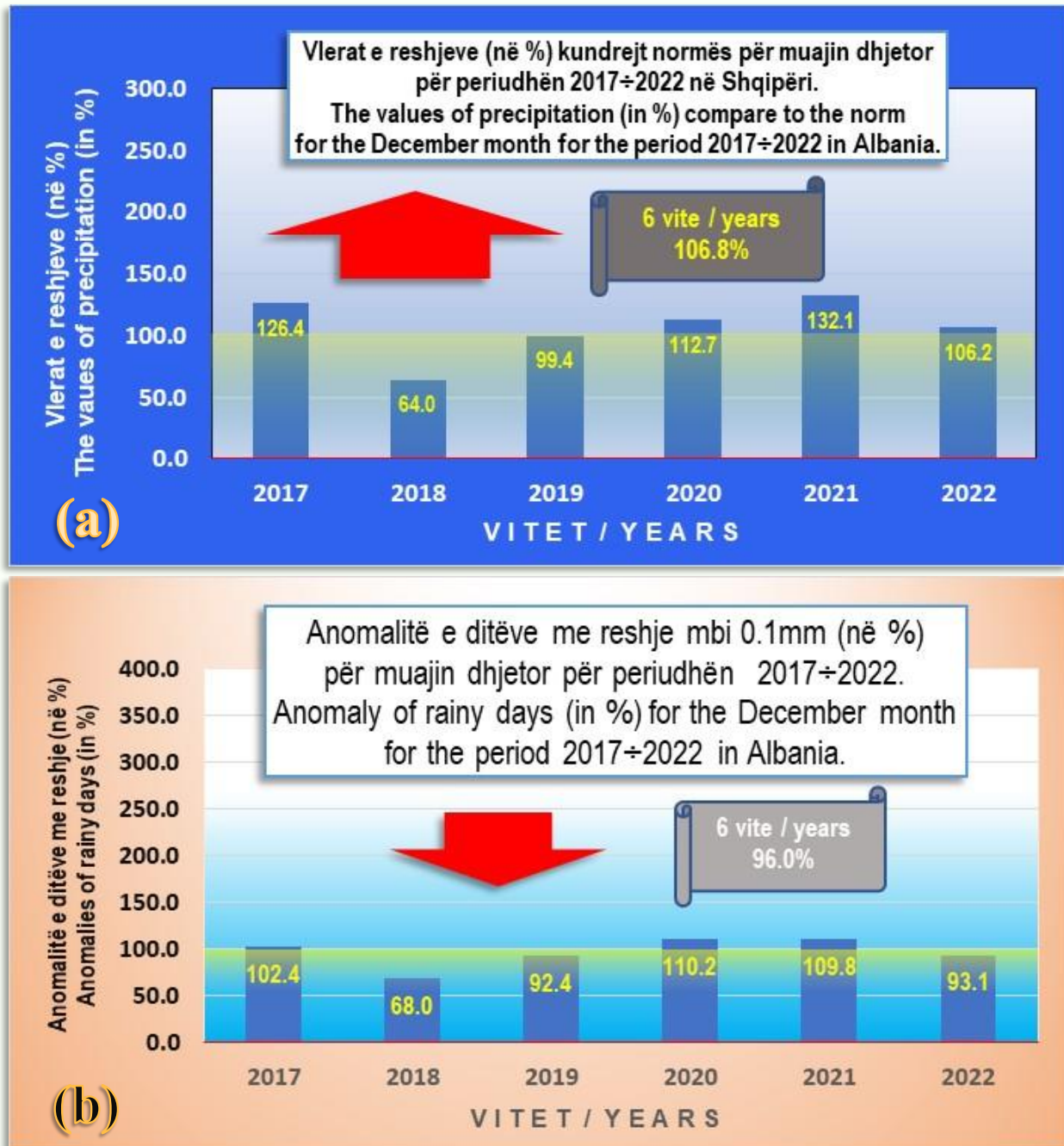


Figure Nr.37/a,b. – Anomalitë e reshjeve dhe ditëve me reshje për muajin Dhjetor (2017÷2022).

Anomalies of rainfall and rainy days for the December month (2017÷2022).

Një sërë punimesh shkencore në fushën e meteorologjisë së aplikuar ndër vite janë realizuar kryesisht dedikuar zonave apo rretheve të caktuar të vendit tonë. Ndër to vlen të përmenden studimet në lidhje me “Veçoritë klimatike të rrethit të Lushnjës” botim i IHM së Akademisë së Shkencave në vitin 1987 (figure Nr.38), “Manual Agroklimatik për rrethin e Sarandës” 1983 (figure Nr.39), “Veçoritë fiziko-gjeografike, agroklimatike dhe hidrologjike të rrethit të Skraparit” 1989 (figure Nr.40), etj, të cilat kanë mundësuar pas një analize të detajuar pasqyrimin e të dhënave kryesore për elementë të rëndësishëm meteorologjikë për këto zona, të cilat janë me interes për përdorues të ndryshëm dhe sidomos ato të sektorit të bujqësisë e blektorisë. Por duhet thënë se informacionet e dhëna janë me interes jo vetëm për këto sektorë; ato paraqiten me mjaft përfitim dhe për sektorin e ndërtimit, turizmit, transportit, energjisë, mjedisit në tërësi si dhe për studiuesit e fushave të ndryshme, projektuesit, ligjvënësit, median, studentët, etj. Krahas tyre duhen përmendur dhe një sërë punimesh të ngjashme për rrethin e Shkodrës dhe të Tiranës, të cilat ngelen me mjaft vlerë dhe për ditët e sotme, sidomos në analizën mbi ndryshimet klimatike.

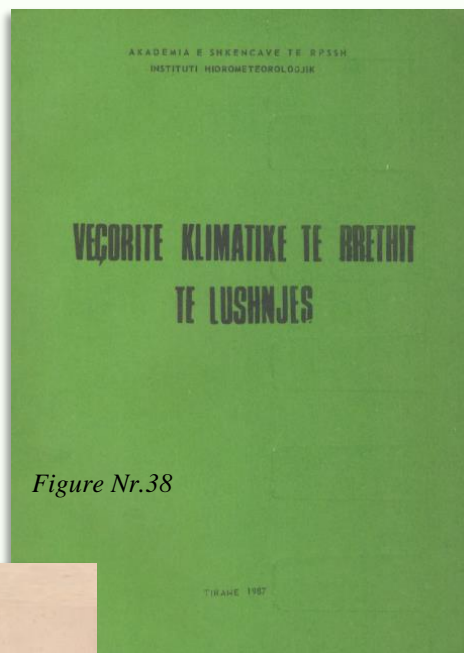


Figure Nr.38

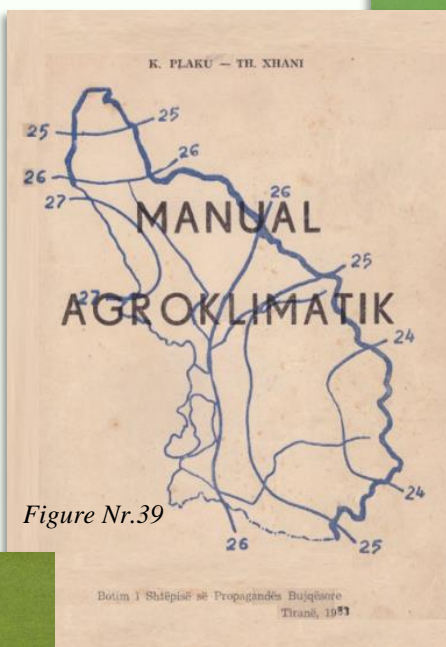


Figure Nr.39

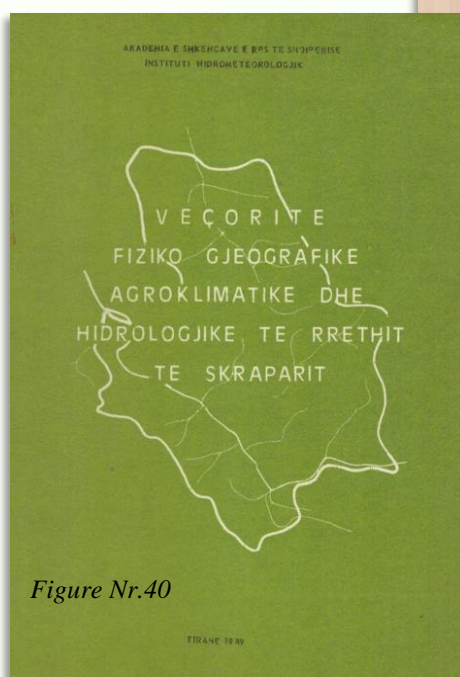


Figure Nr.40

A number of scientific works in the field of applied meteorology have been carried out over the years, mainly dedicated to certain areas or districts of our country. Among them, it is worth mentioning the studies related to "Climatic features of the district of Lushnja" publication of IHM of the Academy of Sciences in 1987 (figure No.38), "Agroclimatic Manual for the district of

Saranda" 1983 (figure No.39), "Physico-geographic, agroclimatic and hydrological features of the Skrapar district" 1989 (figure No.40), etc., which have enabled, after a detailed analysis, the reflection of the main data for important meteorological elements for these areas, which are more interest for different users, especially those from the agriculture and livestock sector. But it must be said that the information given is of interest not only for these sectors, but they are also presented in more than enough benefit for the construction sector, tourism, transport, energy, the environment as a whole, as well as for researchers in various fields, designers, law-makers, the media, students, etc. In addition to them, a series of similar works for the Shkodra and Tirana should be mentioned, which remain very valuable even today, especially in the analysis of climate change.

Informacion Shkencor

Viti 2022 nuk mund të mbyllet dhe pa disa konsiderata mbi klimën dhe ecurinë e saj. Synimet për të mbajtur deri në një prag prej $+1.5^{\circ}\text{C}$ rritjen e temperaturave, për të kufizuar ngrohjen globale, të trajtuar gjerësisht si problematike kryesore për njerëzimin në vitet e fundit në mjaft takime ndërkombëtare duket se nuk po arrihet me sukses. Shtetet e ndryshme të botës të angazhuar në një sërë nismash nuk po arrijnë të mbajnë premtimet. Emetimet globale vijojnë të jenë në rritje. Bota është tashmë rreth $+1.2^{\circ}\text{C}$ më e ngrohtë se para periudhës para industriale. Duke patur parasysh ndikimin afatgjatë të gazeve me efekt sere tashmë duket e pamundur që Toka të shmangë një rritje të temperaturës prej më shumë se 1.5°C .

Një informacion më të gjerë në këndvështrime të ndryshme social ekonomike e politike apo dhe shkencore duke e trajtuar problematikën globale të ndryshime klimatike dhe situatat e pritshme me dukuri ekstreme të motit në rritje dhe me pasoja për ekonominë e vendeve të ndryshme trajtohet gjerësisht në revistën "The Economist" Nr.9320 të muajit nëntor 2022, që me paraqitjen në kapakun e saj jep një përgjigje figurative mjaft domethënëse se si bota tashmë ka dalë "huq" ndaj synimeve të publikuara herë pas here dhe me shumë bujë.

Nën moton se "e ardhmja është tani" në të trajtohen probleme të energjive së rinovueshme të erës dhe projekteve të mëdha që synohen në këtë drejtim në vendet më të mëdha të globit; si duhet të shpenzohet buxheti i karbonit; situata energjitike në Afrikë dhe perspektiva e saj; se nuk mjafton vetëm mbjellja e pemëve; apo çështjet e tjera që kërkojnë përpara shoqërisë njerëzore veprime më inteligjente dhe në kohë.

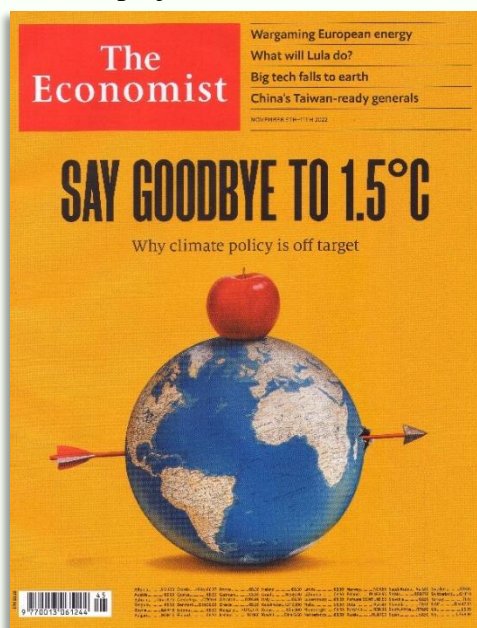
Scientific information

The year 2022 could not end without some considerations on the climate and its progress. The intentions to hold up to a threshold of $+1.5^{\circ}\text{C}$ to lead to high temperatures, how to handle the global problem for people in recent years in many international meetings, seems to be not succeeding with it. Different nations of the world engaged in a series of initiatives are not able to keep their promises. Global emissions continue to rise. The world is now about $+1.2^{\circ}\text{C}$ warmer than before the pre-industrial period. Considering the long-term impact of greenhouse gases, it seems impossible for the Earth to avoid a temperature increase of more than 1.5°C .

A wider information in various social, economic, political or scientific viewpoints dealing with the global issue of climate change and the expected situations with increasing extreme weather events and with consequences for the economy of different countries is extensively covered in the magazine "The Economist" "No. 9320 of November 2022, which from the look of its cover gives a very significant figurative answer to how the world

has now gone "away" from the signatures published from time to time and with great fanfare.

Under the motto that "the future is now", there are treated the problems of renewable wind energy and large projects aimed in this direction in the largest countries of the globe; how the carbon budget should be spent; the energy situation in Africa and its perspective; that it is not enough just to plant trees; or other issues that require before the human society with the intelligent and in time.



Start by doing what's necessary; then do what's possible; and suddenly you are doing the impossible.

Francis of Assisi



PUT - INSTITUTE OF GEOSCIENCES

Street: Don Bosko , No.60, Tirana - ALBANIA

Tel: 042 250 601 & Fax: 042 259 540

E-mail: AlbaniaClimate@gmail.com

Website: www.geo.edu.al

Theth, ALBANIA

Photo credit: Hoxha, E