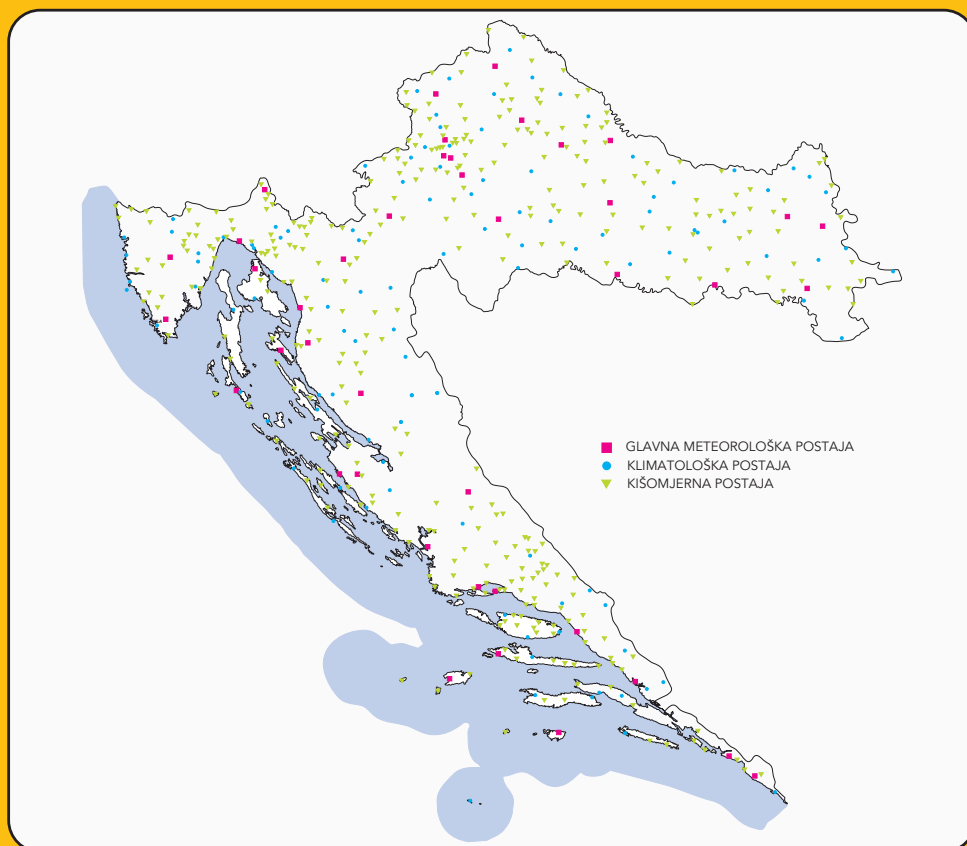




REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD
REPUBLIC OF CROATIA
METEOROLOGICAL AND HYDROLOGICAL SERVICE

PRIKAZI br. 22 REVIEWS N° 22

**SUSTAVNA MREŽA METEOROLOŠKIH POSTAJA NA
PODRUČJU HRVATSKE OD PRVIH POČETAKA 1851. DO 2011.**
(kretanje broja meteoroloških postaja u odnosu na povjesne i organizacione promjene)



Zagreb, siječanj 2011.
Zagreb, January 2011

*160 godina sustavne mreže meteoroloških postaja u Republici Hrvatskoj
1851.—2011.*

PRIKAZI br. 22
REVIEWS N° 22

**SUSTAVNA MREŽA METEOROLOŠKIH POSTAJA NA PODRUČJU
HRVATSKE OD PRVIH POČETAKA 1851. DO 2011.**

**(kretanje broja meteoroloških postaja u odnosu
na povjesne i organizacijske promjene)**

**SYSTEMATIC METEOROLOGICAL STATIONS NETWORK IN THE
AREA OF CROATIA FROM FIRST BEGINNINGS 1851 TO 2011**

**(movement of number of meteorological stations in
relation to historical and organizational changes)**

Zvonimir Katušin, dipl. inž.

Izdavač	Državni hidrometeorološki zavod
Odgovorni urednik	mr. sc. Ivan Čačić
Glavni urednik	Zvonimir Katušin, dipl. inž.
Tekst napisao	Zvonimir Katušin, dipl. inž.
Lektor	dr. Alemko Gluhak
Grafičko-tehnički urednik	Ivan Lukac, graf. inž.

Slika na naslovnoj strani:

Mreža meteoroloških postaja u Republici Hrvatskoj, 2010.

Front cover illustration:

Meteorological stations network in Republik of Croatia, 2010

Slika na zadnjoj strani:

Motrište glavne meteorološke postaje Zagreb—Maksimir, 2010.

Back cover illustration:

Place for Meteorologicals Observations, Meteorological Observatory Zagreb—Maksimir, 2010

PROSLOV

Počeci sustavne meteorologije temelje se na motrenjima atmosfere, koja su podloga za sve dalje primjene. Ovaj rad omogućuje potpun uvid u događanja u sustavnoj mreži meteoroloških postaja koja je na području Hrvatske počela s radom 1851. Mnogo prije, bilo je dosta pojedinaca koji su obavljali motrenja i opisivali vrijeme i klimu, ali taj pristup nije osiguravao operativan rad na tom području, pa su tek s osnivanjem sustavnih mreža meteoroloških postaja nastali uvjeti za uvođenje operativnog praćenja i znanstvenog proučavanja vremena i klime, te primjene meteoroloških podataka i znanstvenih saznanja na različita područja javnog djelovanja i gospodarstva.

Uz korištenje postojeće arhive i literature, nakon što je autor dugi niz godina vodio evidenciju i prikupljao materijal, nastao je ovaj prikaz, koji pokazuje da se naše društvo već 160 godina s više ili manje uspjeha brine o tom području, a održavanje i razvoj sustavne mreže meteoroloških postaja treba nastaviti i dalje, uz korištenje konvencionalnih i najsofisticiranijih suvremenih uređaja i alata.

Ovaj pregled posvećen je tisućama motritelja, meteorologa i korisnika koji su sudjelovali u prikupljanju, održavanju i korištenju velike količine meteoroloških i klimatoloških podataka kroz požrtvovan rad tijekom stoljeća.

Glavni urednik

Zvonimir Katušin, dipl. inž.

PREDGOVOR GLAVNOG UREDNIKA

Sustavna mreža meteoroloških postaja definira se kao skup meteoroloških postaja postavljenih, održanih i obnavljanih prema točno propisanim pravilima kojih se STROGO pridržavaju svi učesnici u radu i nadzoru nad radom, cijelog sustava. To je jedini način da se osiguraju usporedivi podaci koji su dobiveni postavljanjem postaja na reprezentativnim polazajima po propisanim pravilima. S dugogodišnjim poštivanjem svih pravila organizacije, motrenja i kontrole podataka, nastaju homogeni nizovi klimatoloških podataka, koji su odlučujući u proučavanju i znanstvenom istraživanju klime i vremena.

Sva događanja koja su utjecala na ljudsku djelatnost, od ekonomskih, političkih, društvenih, ratnih i drugih previranja, odražavala su se na kvalitetu podataka i ukupan broj meteoroloških postaja. Očit je utjecaj ratova, političkih i teritorijalnih promjena. U svim razdobljima kad je bila ugrožena opstojnost hrvatskog naroda, bila je ugrožena i opstojnost sustavne mreže meteoroloških postaja.

Ovaj je rad nastajao tijekom dugogodišnjeg sudjelovanja u organizaciji i nadzoru rada meteoroloških postaja i korištenjem radova koji su obrađivali to područje. Prvi je puta rekonstruiran broj meteoroloških postaja za cjelokupno razdoblje od 1851. do 2011. i to je bitan doprinos uz 160. godišnjicu rada sustavne mreže meteoroloških postaja. Također je jasno pokazano zašto su nastali lomovi u broju meteoroloških postaja, od gotovo potpunog uništenja do naglih uzlaza.

Podatci o podacima (metadata) vrlo su važan element u korištenju nizova podataka, jer je odlučujuće u toj velikoj količini podataka raspoznati i odvojiti promjene u podacima koje je prouzročila priroda od onih nastalih nestručnim provođenjem pravila reprezentativnosti. U odnosu na to postoji još mnogo posla kroz detaljno rekonstruiranje povijesti svake postaje posebno, što je bitan dio arhive metapodataka.

S godinama sazrijevalo je saznanje da nizovi meteoroloških podataka nisu samo nizovi brojeva, već su oni stručno, znanstveno i kulturno bogatstvo nastalo radom velikog broja entuzijasta koji su se bavili tim područjem na profesionalnim ili neprofesionalnim temeljima. To se potvrđuje i računajući koliko je sredstava uloženo tijekom godina u te podatke, te koliko korist podatci donose u primjeni u različitim granama ljudske djelatnosti.

Tijekom 40. godišnjeg rada u mreži meteoroloških postaja pokazalo se da mnogi neprofesionalni motritelji imaju vrlo visoku svijest o važnosti tih motrenja, pa su tako na nekim klimatološkim postajama u proteklih 160 godina motrenja obavljale cijele generacije od pradjeda do unuka, pokrivajući i više od stogodišnjeg razdoblja. To dokazuje da su ljudska znatiželja i entuzijazam glavni pokretači napretka. U budućnosti treba posvetiti punu pažnju ovom području, jer činjenicu da ono što se u meteorologiji ne izmjeri sada, ne će više nikada, ne možemo izmijeniti. Mnogo se puta tražilo neke podatke koji nisu bili izmjereni tijekom godina. Bez obzira na ogromna sredstva osigurana za to nije ih se moglo dobiti. To znači da su najskuplji podaci oni kojih nema, i zato treba sustavno ulagati u motrenja, kao što su to radile i mnoge prethodne generacije.

Glavni urednik

Zvonimir Katušin, dipl. inž.

SADRŽAJ

Sustavna mreža meteoroloških postaja na području Hrvatske od prvih početaka 1851. do 2011.	1
Sažetak	1
Uvod	1
Izvori podataka	2
Ustanove nadležne za rad i izravno održavanje mreže meteoroloških postaja na području Hrvatske	3
Podjela meteoroloških postaja prema programima rada u razdoblju 1851.–2010.	4
Broj meteoroloških postaja po godinama u razdoblju 1851.–2010.	5
Tumačenje trenda broja meteoroloških postaja u organiziranoj mreži meteoroloških postaja na području Republike Hrvatske u razdoblju 1851.–2011.	9
Ključne godine u razvoju mreže meteoroloških postaja u Hrvatskoj	11
Meteorolozi koji su izravno operativno radili na planiranju i održavanju mreže meteoroloških postaja i procesiranju meteoroloških podataka u Hrvatskoj (detaljnije od 1956. do 2011.)	11
Načela o mreži meteoroloških postaja za sve koji izravno sudjeluju u radu i održavanju mreže meteoroloških postaja i koriste se opaženim i izmjerenim podacima i za one koji odlučuju o budućem radu i opstojnosti meteoroloških motrenja	13
Napomene	13
Literatura	14
Prilog br. 1. Historijat meteoroloških postaja u razdoblju 1960.–2011. - popis objavljenih članaka o povijesti pojedinih postaja	17

SUSTAVNA MREŽA METEOROLOŠKIH POSTAJA NA PODRUČJU HRVATSKE OD PRVIH POČETAKA 1851. DO 2011.

(kretanje broja meteoroloških postaja u odnosu na povjesne i organizacione promjene u Hrvatskoj)

Zvonimir Katušin, dipl. inž.

Sažetak

Povijest meteoroloških motrenja seže u vremena od samog početka svjesnog djelovanja ljudske vrste. Ovo razmatranje odnosi se na razdoblje organizirane mreže meteoroloških postaja u Hrvatskoj, od 1851., kada je u okviru mreže meteoroloških postaja Austrougarske Monarhije počela s radom meteorološka postaja u Dubrovniku. Za rekonstrukciju broja meteoroloških postaja na području Hrvatske u razdoblju 1851.–2011. korišteni su brojni izvori (radovi s tog područja, arhive, evidencije) koji su nabrojani u prvom dijelu rada. Na temelju tih podataka pobrojane su ustanove nadležne za rad i izravno održavanje mreže meteoroloških postaja na području Hrvatske. Za sve godine od 1851. do 2011. rekonstruiran je ukupan broj meteoroloških postaja i broj po vrstama postaja. Iz dijagrama kretanja broja meteoroloških postaja uočava se utjecaj različitih političkih, organizacijskih i svjetskih događaja na broj meteoroloških postaja, s izrazitim padom broja meteoroloških postaja za vrijeme I. i II. svjetskog rata i Domovinskog rata. Nabrojane su ključne godine u razvoju mreže meteoroloških postaja što se tiče operativne nadležnosti nad radom, od Austrougarske Monarhije do neovisne Republike Hrvatske. Tijekom godina na operativnom stvaranju i održavanju rada mreže meteoroloških postaja i obrade podataka radio je velik broj djelatnika. Spomenuti su djelatnici (detaljnije u razdoblju 1950. do 2011.) koji su najveći dio svog radnog vijeka proveli u tom operativnom dijelu. Na kraju su opisana neka načela kojih se treba pridržavati i koja su pomogla da se organizirana mreža meteoroloških postaja na području Hrvatske razvijala i održala punih 160 godina. U popisu literature dani su radovi koji zainteresiranima mogu dati detaljniji uvid i proširuju ovu temu

Uvod

Potreba za sustavnim prikazom koji obuhvaća i konkretan broj meteoroloških postaja na području Hrvatske po godinama od 1851. ispunjena je u ovom radu. S obzirom na promjene u veličini teritorija, nadležnosti u organizaciji i klasifikaciji postaja, teško je bilo sve spomenute elemente obuhvatiti jednoznačno. Zbog toga su u analizi usaglašeni postojeći dostupni podatci i izvori. U tom razdoblju od 160 godina bilo je i drugih različitih opažanja i mjerenja meteoroloških elemenata, s podacima koji još nisu istraženi. Ovaj je pregled utemeljen na postajama koje su imale jedinstvenu organizaciju i verifikaciju podataka, koji su tretirani kao službeni podaci. To znači da su motrenja obavljana prema prihvaćenim stručnim pravilima i podatci su prije arhiviranja prošli proces provjere. Broj postaja koje su radile veći je od broja postaja za koje u arhivi postoje podatci, jer su podatci za neke postaje u nekim razdobljima izgubljeni ili poništeni. Primjer za to jest Dubrovnik, gdje ne postoje podatci (izvorni dnevници motrenja) od samog početka 1851., nego se u evidencijama i zajedničkim pregledima izvedenih podataka vidi da je postaja u to vrijeme radila. Manji broj postaja ima kontinuirani neprekinuti rad. Najpotpuniji niz meteoroloških motrenja na istom mjestu bez i jednog dana prekida ima Meteorološki opservatorij Zagreb Grič, od 1. prosinca 1861. (postaja je radila i

prije, od 1853. s prekidima, ali za to razdoblje ne postoje dnevnici motrenja).

Ova je analiza doprinos ukupnom pregledu arhiviranih podataka i katalogu mreže meteoroloških postaja. Za potpunu sliku rada mreže meteoroloških postaja potrebno je za svaku postaju napraviti pregled rada, promjene mjesta i položaja postaje, vrste instrumenata, motritelja, prekida u radu i temeljem tih podataka ustanoviti arhivu META DATA (podatci o podacima). Takvi podaci vode se u katalogu (kartoteci) mreže meteoroloških postaja Državnog hidrometeorološkog zavoda, ali taj katalog treba modernizirati i uskladiti s dodatnim potpunim istraživanjima za svaku postaju.

Izvori podataka

Broj meteoroloških postaja u razdoblju 1851.–2011. na području Hrvatske ovisio je o veličini državnog teritorija, političkoj i stručnoj nadležnosti u određenom povijesnom razdoblju, interesu za provođenje motrenja i o financijskim mogućnostima.

Zbog svega toga teško je jednoznačno rekonstruirati stvaran broj meteoroloških postaja. Temelj ove analize bila je evidencija prema raspoloživim početnim podacima i podacima objavljenima u godišnjacima: pregled rada meteoroloških postaja koji su izradili B. i I. Penzar za razdoblje 1851. do 1900.; raspoloživi podaci u arhivi DHMZ-a, za razdoblje 1901. do 1939., i broj meteoroloških postaja prema redovitim godišnjim popisima osnovne mreže meteoroloških postaja (POMP) unutar DHMZ-a (stanje na 31. 12. svake godine), za razdoblje 1940.–2011., koji su rađeni i još uvijek se za svaku godinu rade unutar Odjela za mrežu meteoroloških postaja.

Izvori	Razdoblje
I. 1851.–1900.	prema Branka i Ivan Penzar: Razvoj mreže meteoroloških stanica u Hrvatskoj u 19. stoljeću, RHMZ, Zagreb, 1978. (7) , (23)
II. 1901.–1939.	prema: I. Lukšić: Meteorološki podaci iz Hrvatske; tablica-prilog 4.2.1: Meteorološke postaje s raspoloživim klimatološkim mjesečnim izvještajima; razdoblje 1858.–1990. (izvor arhiva DHMZ)–objavljeno u Meteorologija za korisnike; B. Penzar i dr.; DHMZ 1996. (14); i prema evidenciji postojećih kišomjernih izvještaja u razdoblju 1901.–1939. u arhivi meteoroloških podataka DHMZ-a
III. 1901.–1913.	napravljena je korekcija prema M. Radošević : Meteorološka osmatranja i meteorološke stanice, Prilozi poznavanju vremena i klime SFRJ. Sveska 1/1976. SHMZ, Beograd (B. Kirigin, RHMZ Hrvatske dostavio podatke za tu publikaciju za područje Hrvatske) (6). U razdoblju 1901.–1913. na području Hrvatske evidencija je vođena za postaje za koje je bio nadležan Geofizički zavod. Osim postaja u nadležnosti Geofizičkog zavoda na tom području bilo je i postaja drugih ustanova, a područje Dalmacije nije bilo pod nadležnošću Geofizičkog zavoda. Obuhvaćanje ta dva izvora pokazuje da je za svaku godinu tog razdoblja na cjelokupnom području Hrvatske u prosjeku bilo još 40 postaja, u odnosu na broj prema raspoloživim podacima, uglavnom kišomjernih. Zato je vjerojatno realan ukupan broj postaja za 40 veći od onog koji je dobiven samo na temelju raspoloživih podataka, i to je onaj broj u tablici br. 1 za svaku godinu stavljen u zagradu. Za slike 1 i 2, korišten je taj uvećani broj postaja.
IV. 1914.–1939.	uzete su samo evidentirane postaje u arhivi DHMZ-a (izvor II) preuze-

toj od Geofizičkog zavoda, iako je (prema B. Kirigin 1979.) (8), na području Hrvatske mrežama meteoroloških postaja upravljalo pet ustanova, tj. bilo je pet nezavisnih mreža: Geofizički zavod, Zagreb; Meteorološka opservatorija, Beograd; Ministarstvo građevina; Hidrografski ured ratne mornarice i Ratno zrakoplovstvo, što je bilo najgore moguće rješenje za održavanje kontinuiteta i jednoobraznosti. Uglavnom su sačuvani podaci za postaje pod nadležnošću Geofizičkog zavoda, Zagreb.

V.	1940.–1947.	prema evidenciji Božidara Kirigina, iz redovitog godišnjeg Popisa broja meteoroloških postaja Geofizičkog zavoda koji je i u razdoblju II. svjetskog rata i neposredno nakon njega, bio nadležan za mrežu meteoroloških postaja
VI.	1947.–2011.	prema Popisima osnovne mreže meteoroloških postaja (POMP), u Republici Hrvatskoj, koje je za svaku godinu izrađivala organizacijska jedinica Mreža meteoroloških postaja unutar DHMZ-a, sa stanjem na 31. prosinca svake godine.

Napomena: 1900. nadležnost nad mrežom meteoroloških postaja preuzeo je od budimpeštanskog zavoda Geofizički zavod u Zagrebu, s tim da su postaje u Dalmaciji ostale pod izravnim nadzorom iz Beča. Ukupnomu broju treba pribrojiti i te postaje, što je napravljeno prema procjeni za razdoblje 1901.–1913. (izvor III.)

Osim tog broja meteoroloških postaja *osnovne* mreže, u svim razdobljima bilo je različitih postaja za posebne svrhe kao visinske (pilotbalonske i radiosondažne), agrometeorološke, razne točke koje su samo javljale podatke, meteorološka motrenja uz onečišćenje zraka, meteorološka motrenja uz hidrološke postaje, uz oceanografske postaje i sl., za koje najčešće nema kontinuirane evidencije niti su izmjereni podaci sačuvani, podaci nisu sustavno provjeravani, a upitan je i način izvođenja mjerenja.

Broj postaja koje su radile i količina raspoloživih podataka po godinama nije isti, jer su neki podaci zagubljeni, a neki su poništeni u kontroli.

Ustanove nadležne za rad i izravno održavanje mreže meteoroloških postaja na području Hrvatske

Spomenute su državne organizacije koje su na području Hrvatske tijekom razdoblja 1851. do 2011. izravno održavale mrežu meteoroloških postaja, što obuhvaća prikupljanje, kontrolu i pohranjivanje meteoroloških podataka. Kriterij za njihov odabir bio je i to što su iza njih ostali popisi meteoroloških postaja i arhive prikupljenih i provjerenih meteoroloških podataka, kao rezultat njihovog rada.

Razdoblje	Državna ustanova
1851.–1870.	Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus, Wien; izravno operativno nadležna ustanova za sustav mreže meteoroloških postaja Austrougarske
1871.–do 15.1.1901.	Königl. Ung. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus, Budapest, izravno nadležna operativna ustanova za područje Hrvatske, u sustavu mreže meteoroloških postaja Mađarske i

Austrougarske	
1901.–1918.	Geofizički zavod, Zagreb, izravno operativno nadležna ustanova, u sustavu mreže meteoroloških postaja Austrougarske, nakon što je A. Mohorovičiću uspjelo administrativno odvojiti mrežu meteoroloških postaja u Hrvatskoj i Slavoniji iz izravne nadležnosti Budimpešte. (Dalmacija i Hrvatsko Primorje administrativno su pridijeljeni Austriji i ostali su u izravnoj nadležnosti Austrije.)
1918.–1941.	Geofizički zavod, Zagreb, izravno operativno nadležna ustanova, uz ostale paralelne mreže meteoroloških postaja na području Hrvatske, u Kraljevini Srba, Hrvata i Slovenaca/Kraljevini Jugoslaviji
1941.–1947.	Geofizički zavod, izravno nadležna operativna ustanova, za sustav mreže meteoroloških postaja Nezavisne Države Hrvatske do 1945. i od 1945. do 1947. u sustavu Federativne Narodne Republike Jugoslavije. Za meteorološke postaje na jadranskoj obali od 1945. do 1947. nadležan je bio Hidrografski institut u Splitu
1947.–1991.	Republički hidrometeorološki zavod Narodne Republike Hrvatske / Socijalističke Republike Hrvatske, izravno nadležna operativna ustanova, u sustavu mreže meteoroloških postaja Saveznog hidrometeorološkog zavoda FNR/SFR Jugoslavije. Od 1947. do 1951. meteorološke postaje na području Jadrana bile su pod izravnom operativnom upravom Saveznog hidrometeorološkog zavoda.
1991.–2011.	Državni hidrometeorološki zavod Republike Hrvatske, izravno operativno nadležna ustanova, koja održava sustav mreže meteoroloških postaja Republike Hrvatske

Osim spomenutih u svim razdobljima bilo je i drugih ustanova unutar i izvan Hrvatske, koje su imale svoje mreže koje su uz svoje programe opažale i mjerile i neke meteorološke elemente. To se najviše odnosi na hidrološke postaje (najčešće oborina), oceanografske i u novije vrijeme postaje za mjerenje koncentracija onečišćenja zraka.

Podjela meteoroloških postaja prema programima rada u razdoblju 1851. – 2011.

Programi rada meteoroloških motrenja definirani su na međunarodnoj razini (Međunarodna meteorološka organizacija – International Meteorological Organization, IMO, od 1873., i Svjetska meteorološka organizacija – World Meteorological organization, WMO, od 1950.), a prema njihovim preporukama i pravilima osnivane su mreže meteoroloških postaja u zemljama članicama.

S razvojem tehnike i tehnologije koristili su se mehanički, elektromehanički, elektronski, radar-ski i satelitski instrumenti i uređaji. Neovisno o vrsti instrumenata i uređaja, programi rada (meteorološki elementi koji se mjere i opažaju) uglavnom se nisu mijenjali.

Od 1851. do 1947.: meteorološke postaje I. reda – imaju registrirne instrumente za temperaturu, vlagu, tlak zraka i oborinu iz kojih su određivane satne vrijednosti; meteorološke postaje II. reda mjere tlak zraka i temperaturu u barem tri termina na dan (07, 14, 21 h SLV); meteorološke postaje III. reda mjere temperaturu zraka najmanje tri puta na dan (07, 14, 21 h SLV); meteorološke postaje IV. reda, kišomjer, jedanput na dan mjere oborinu; (B. i I. Penzar 1978.) (7)

Od 1947. do 2011.: Glavne meteorološke postaje—GMP (pokrivaju 24-satna mjerenja meteoroloških elemenata registrirnim instrumentima i na njima rade profesionalni meteorološki motritelji, u dijelu dana ili tijekom 24 sata, koji obavljaju motrenja tijekom dežurstva, te javljaju podatke u zadanim terminima); Obične meteorološke (klimatološke) postaje – KMP, mjerenja 07, 14, 21 h SLV i motrenje vremena tijekom 24 sata; Kišomjerne postaje KIŠ – mjere oborinu jedanput na dan 07 h i motre vrijeme tijekom 24 sata; Totalizatori skupljaju oborinu za polugodišnje ili jednogodišnje razdoblje). Unutar tih organizacijskih podjela provodila su se mjerenja za različite programe prema dijelovima meteorologije (klimatologija, prognoza vremena) i za korisnike (agrometeorologija, zrakoplovstvo, promet i sl.)

Veza klasifikacije meteoroloških postaja u razdoblju 1851.—1947. i 1947.—2011.

1851.—1947

1947.—2011.

Postaje I. reda = Glavne meteorološke postaje (GMP)

Postaje II. i III. reda = Obične (klimatološke) meteorološke postaje (KMP)

Postaje IV. reda = Kišomjerne meteorološke postaje (KIŠ)

Broj meteoroloških postaja po godinama u razdoblju 1851.–2011.

Na temelju spomenutih izvora i uvažavajući podjelu meteoroloških postaja prema rangu napravljena je tablica koja pokazuje broj glavnih, običnih, kišomjernih i totalizatorskih postaja, te ukupan broj meteoroloških postaja, na području Hrvatske, za svaku godinu.

Tablica 1. Popis broja meteoroloških postaja na području Hrvatske u razdoblju 1851.—2011.

Godina	Ukupni broj meteoroloških postaja	Glavne met. postaje I. reda	Obične meteorološke postaje			Kišomjerne postaje IV reda	Totalizatori
			II. reda	III. reda	II.+III. klimatološke		
1851	1	-	1	-	1	-	-
1852	2	-	1	1	2	-	-
1853	4	-	1	3	4	-	-
1854	6	-	1	5	6	-	-
1855	6	-	2	4	6	-	-
1856	6	-	1	5	6	-	-
1857	6	-	-	6	6	-	-
1858	6	-	-	6	6	-	-
1859	9	-	1	8	9	-	-
1860	6	-	-	6	6	-	-
1861	5	-	1	4	5	-	-
1862	4	-	-	4	4	-	-
1863	4	-	-	4	4	-	-
1864	3	-	-	3	3	-	-
1865	6	-	-	6	6	-	-
1866	7	-	-	7	7	-	-
1867	9	-	-	9	9	-	-
1868	13	-	3	10	13	-	-
1869	18	-	5	13	18	-	-

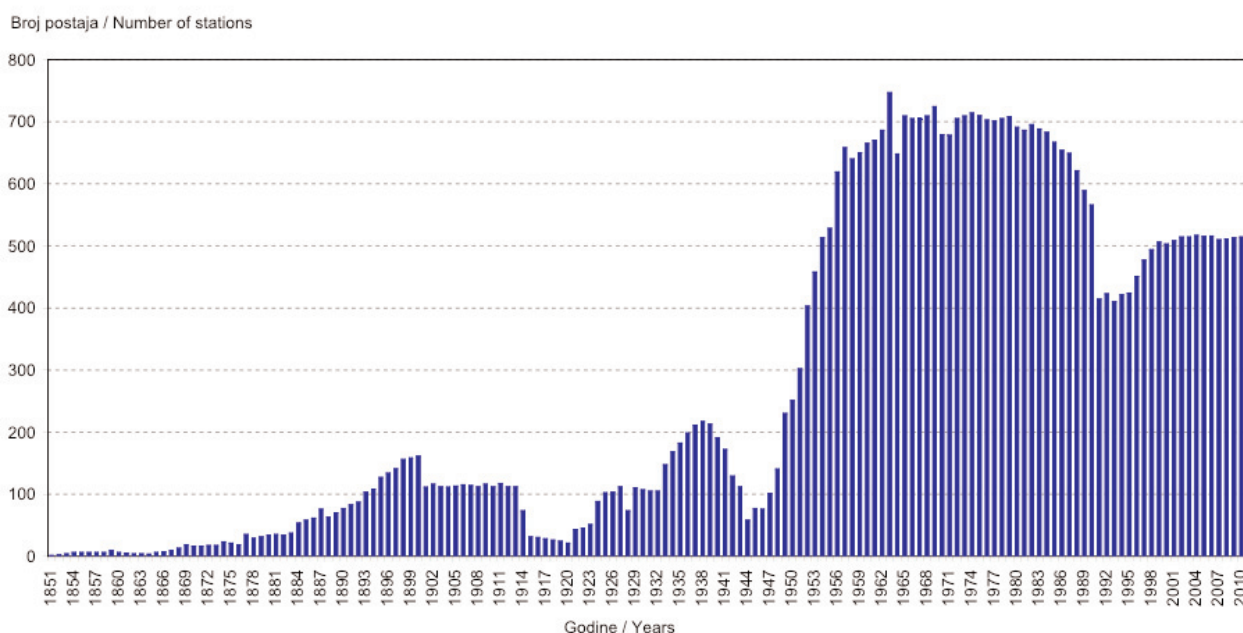
1870	16	-	2	14	16	-	-
1871	16	6	1	7	8	2	-
1872	17	4	1	12	13	-	-
1873	17	4	1	12	13	-	-
1874	23	4	4	12	16	3	-
1875	21	4	4	10	14	3	-
1876	18	3	4	8	12	3	-
1877	35	3	1	9	10	22	-
1878	29	3	1	8	9	17	-
1879	31	3	-	10	10	18	-
1880	34	4	-	16	16	14	-
1881	35	4	-	14	14	17	-
1882	34	4	-	14	14	16	-
1883	37	4	-	16	16	17	-
1884	53	4	11	16	27	22	-
1885	58	4	17	19	36	18	-
1886	61	4	22	19	41	16	-
1887	76	4	21	21	42	30	-
1888	63	4	9	19	29	31	-
1889	70	4	5	20	25	41	-
1890	77	5	11	19	30	42	-
1891	83	5	10	18	28	50	-
1892	87	5	13	16	29	53	-
1893.	103	5	16	10	26	72	-
1894.	108	5	17	11	28	75	-
1895	127	5	18	14	32	81	-
1896	134	5	17	25	42	87	-
1897	141	5	15	32	47	89	-
1898	156	5	17	39	56	95	-
1899	158	5	14	43	57	96	-
1900	161	4	16	43	59	99	-
1901	71 (111)				24	47	-
1902	76 (116)				23	48	-
1903	72 (112)				33	39	-
1904	71 (111)				32	39	-
1905	73 (113)				33	40	-
1906	75 (115)				32	43	-
1907	74 (114)				33	41	-
1908	72(112)				35	37	-
1909	76(116)				33	43	-
1910	72(112)				33	39	-
1911	77(117)				32	45	-
1912	72(112)				32	40	-
1913	72(112)				36	36	-
1914	73				31	36	-
1915	31				31		-
1916	30				30		-
1917	28				28		-
1918	26				26		-

1919	24		22	2	-
1920	21		17	4	-
1921	43		17	26	-
1922	45		21	24	-
1923	51		20	31	-
1924	88		21	67	-
1925	102		20	82	-
1926	103		23	80	-
1927	112		25	87	-
1928	73		25	68	-
1929	110		28	82	-
1930	107		28	79	-
1931	105		29	76	-
1932	105		33	72	-
1933	147		33	114	-
1934	168		35	133	-
1935	182		36	146	-
1936	198		37	161	-
1937	211		40	171	-
1938	217		39	178	-
1939	213		40	173	-
1940	191	13	40	137	-
1941	172	13	39	120	-
1942	129	7	36	86	-
1943	112	10	29	73	-
1944	58	6	-	52	-
1945	77	25	-	52	-
1946	76	25	20	32	-
1947	101	25	21	56	-
1948	140	26	28	86	-
1949	230	29	33	168	-
1950	251	29	33	189	-
1951	302	30	37	235	-
1952	403	30	50	313	10
1953	458	30	62	366	-
1954	513	30	72	411	-
1955	528	30	81	417	-
1956	619	30	91	498	-
1957	658	28	99	506	25
1958	640	29	99	512	-
1959	650	28	101	521	-
1960	665	28	105	532	-
1961	670	28	110	532	-
1962	686	29	100	557	27
1963	747	29	137	581	29
1964	648	29	124	531	29
1965	709	32	121	527	29
1966	705	33	123	520	29
1967	706	32	123	521	30

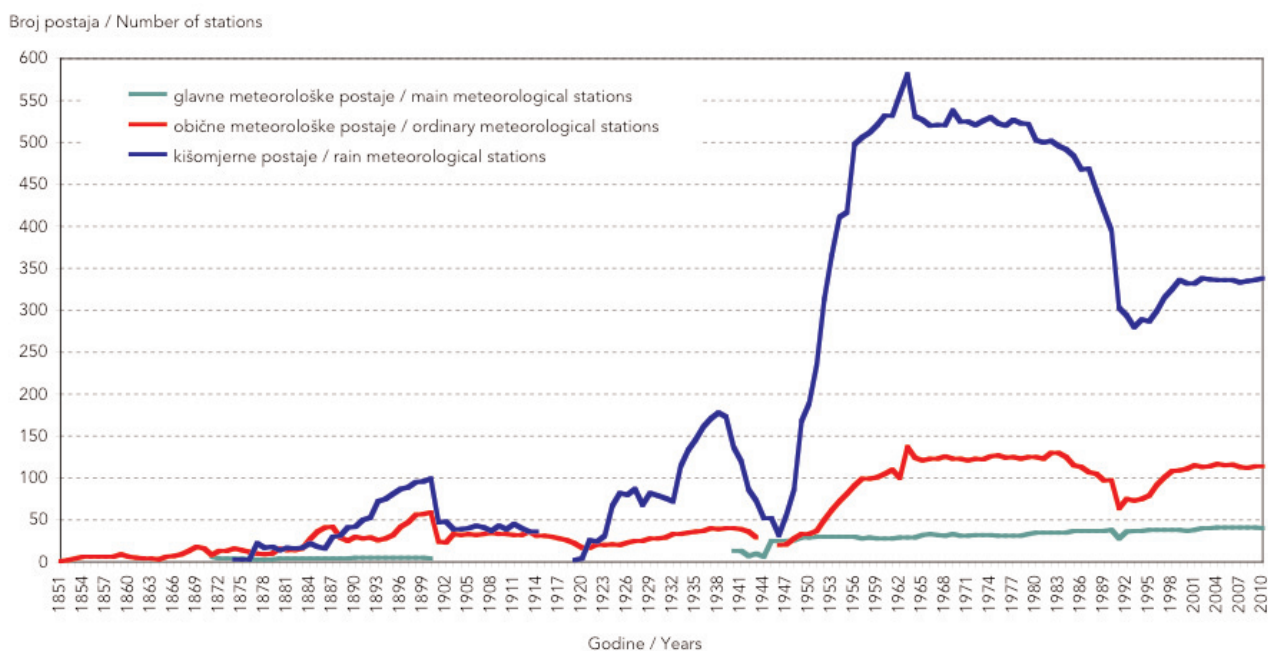
1968	709	31	126	521	31
1969	724	33	123	538	30
1970	679	31	123	525	-
1971	677	31	121	525	-
1972	705	32	123	521	29
1973	709	32	122	526	29
1974	714	32	126	530	29
1975	710	31	127	523	28
1976	703	31	124	520	28
1977	701	31	125	527	28
1978	705	31	123	523	28
1979	708	33	125	522	28
1980	691	35	125	503	28
1981	686	35	123	500	28
1982	695	35	130	502	28
1983	688	35	130	496	27
1984	683	35	125	492	31
1985	667	37	115	484	31
1986	654	37	113	468	36
1987	649	37	107	469	36
1988	621	37	105	443	36
1989	589	37	97	419	36
1990	566	38	97	395	36
1991	414	28	64	303	19
1992	423	36	75	294	18
1993	410	37	73	280	20
1994	421	37	75	289	20
1995	424	38	79	287	20
1996	451	38	92	299	22
1997	477	38	101	315	22
1998	494	38	108	325	23
1999	506	38	109	336	23
2000	503	37	111	332	23
2001	508	38	115	332	23
2002	514	40	113	338	23
2003	514	40	114	337	23
2004	517	41	117	336	23
2005	515	41	115	336	23
2006	516	41	116	336	23
2007	510	41	113	333	23
2008	511	41	112	335	23
2009	513	41	114	336	22
2010	514	40	114	338	22

Tumačenje trenda broja meteoroloških postaja u organiziranoj mreži meteoroloških postaja na području Hrvatske u razdoblju 1851. do 2011.

Na razvoj mreže meteoroloških postaja utjecali su različiti događaji (politički, kulturni znanstveni, korisnički) kao i zbivanja (ratovi, promjene nadležnosti, promjene granica i sl.) na međunarodnoj razini i na području Hrvatske. S vremenom se učvrstila svijest o potrebi održavanja meteoroloških motrenja radi dobrobiti cjelokupne zajednice, znanstvenog napretka i kulturne baštine. Sva ta zbivanja odrazila su se i na kretanju broja meteoroloških postaja kroz promatrano razdoblje, što je prikazano na slici 1. i slici 2.



Slika 1. Ukupan broj meteoroloških postaja na području Hrvatske u razdoblju 1851.—2011.



Slika 2 Broj glavnih, klimatoloških i kišomjernih meteoroloških postaja u razdoblju 1851.—2011.

U samim počecima organiziranih meteoroloških motrenja (1851.–1880.), motrenja je provodila ondašnja elita, visokoobrazovane osobe (profesori, liječnici, svećenici). Godina 1880. smatra se kao početak organiziranih mreža meteoroloških postaja u Europi, jer su tada gotovo sve zemlje u Europi imale organiziranu mrežu meteoroloških postaja (C. Deherent, G. Petit-Renaud, 1994.) (8)

Na glavnim meteorološkim postajama od Drugog svjetskog rata rade profesionalni meteorološki motritelji. Na ostalim kategorijama meteoroloških postaja (klimatološke postaje mjerenja u 07, 14, 21 h lokalnog vremena i opažanja pojava tijekom 24 sata, i kišomjerne postaje mjerenja oborine u 07 h SEV i opažanja pojava tijekom 24 sata) motrenja su obavljali neprofesionalni, stručno osposobljeni meteorološki motritelji.

Kretanje broja meteoroloških postaja odražava tijek povjesnih zbivanja na ovim područjima, dakle promjene političkog ustrojstva, promjene nadležnosti nad teritorijima, do ratova.

Prvi godišnjak meteoroloških podataka, s podacima o meteorološkim postajama u Austrougarskoj Monarhiji, objavljen je 1854. u Beču (17), a sadržavao je podatke za 1848. i 1849. U meteorološkom godišnjaku s podacima za 1851. objavljeni su i podatci za meteorološku postaju Dubrovnik.

Slika 1. pokazuje početak organizirane mreže meteoroloških postaja na području Hrvatske. Od 1851. do 1870. pod izravnom nadležnošću Ureda za meteorologiju i zemaljski magnetizam u Beču radi cjelokupna mreža meteoroloških postaja Austrougarske, s malim brojem postaja na području Hrvatske. Broj meteoroloških postaja u razdoblju od 1871. do 1900. kontinuirano raste. U tom razdoblju je mrežu meteoroloških postaja u Hrvatskoj održavao Ured za meteorologiju i zemaljski magnetizam u Budimpešti. Nakon što je 1900., na prijedlog Andrije Mohorovičića, Beč propisao novu teritorijalnu nadležnost i organizaciju u održavanju mreže meteoroloških postaja na području Hrvatske, za centralni dio Hrvatske i Slavoniju nadležan je bio Geofizički zavod u Zagrebu, a za primorski dio i Dalmaciju izravno Beč. To je rezultiralo manjim brojem meteoroloških postaja, koji se održavao na istoj razini do početka I. svjetskog rata 1914. U razdoblju 1915. do 1920. veliko je smanjenje broja meteoroloških postaja zbog I. svjetskog rata, s minimumom nakon završetka rata i porastom broja postaja do 1939. Tijekom II. svjetskog rata, od 1941. do 1945., ponovno je uništeno dvije trećine meteoroloških postaja, u odnosu na stanje prije rata. U razdoblju 1945. do 1955., zahvaljujući i osnivanju Svjetske meteorološke organizacije kao agencije Ujedinjenih naroda, 1950., broj meteoroloških postaja došao je do razine koja zadovoljava prostornu raspodjelu meteoroloških postaja na području Hrvatske, u skladu s preporukama Svjetske meteorološke organizacije. Razdoblje od 1955. do 1983. pokazuje približno stalan broj meteoroloških postaja s optimalnom prostornom raspodjelom. Od 1983. do 1990. uočava se smanjenje broja meteoroloških postaja zbog administrativno nametnutih pokušaja racionalizacije broja meteoroloških postaja, što se moglo provesti jedino uz nepoštivanje stručnih kriterija i preporuka Svjetske meteorološke organizacije, koji se u tom razdoblju ne poštuju. (9, 11, 15) U domovinskom ratu 1991. do 1995. ponovno je zbog ratnih stradanja uništena gotovo jedna trećina meteoroloških postaja. (11, 13, 15, 19) U razdoblju od 1995. do 2011., u potpunosti je obnovljen broj glavnih i klimatoloških meteoroloških postaja u odnosu na stanje prije početka Domovinskog rata. Broj kišomjernih postaja smanjen je u odnosu na razdoblje prije Domovinskog rata, jer se na dosta područja nisu mogli pronaći motritelji, pogotovo što je cijelo razdoblje bio problem s premalim honorarom za obavljanje motrenja. Na taj je način broj kišomjernih postaja ostao poslije Domovinskog rata manji za skoro jednu trećinu.

Sa sve većom automatizacijom koja se s razvojem tehnologije provodi od 1974., u godini 2011. i nadalje nastavlja se mogućnost boljeg pokrivanja područja gdje nema ljudskih naselja, i broj postaja trebao bi se povećati, a zbog uvođenja novih tehnologija povećava se i količina izmjerenih podataka. U tom poboljšanju potrebno je uskladiti potrebu da se motre svi elementi kao i prije uvođenja automatizacije i tehničke mogućnosti automatskih meteoroloških postaja, što zbog nedostatka ili nedostupnosti određenih senzora treba rješavati kombinacijom automatike i konvencionalnog motrenja.

Ključne godine u razvoju mreže meteoroloških postaja u Hrvatskoj

- 1851.** objavljeni su podaci prve meteorološke postaje (Dubrovnik) u Godišnjaku meteoroloških podataka Austrougarske, što se smatra početkom organizirane mreže meteoroloških postaja u Hrvatskoj, koja do 1871. nastavlja s radom pod izravnim nadzorom iz Beča
- 1871.** nadzor nad mrežom meteoroloških postaja u Hrvatskoj preuzima meteorološka uprava u Budimpešti
- 1873.** osnovana Međunarodna meteorološka organizacija (International Meteorological Organization, IMO)
- 1900.** nadzor nad mrežom meteoroloških postaja na većem dijelu područja Hrvatske (osim Dalmacije i Hrvatskog primorja, koji su pod izravnim nadzorom Beča) preuzima Geofizički zavod u Zagrebu
- 1914.** početak I. svjetskog rata i veliko smanjenje broja meteoroloških postaja
- 1918.** Geofizički zavod, uz ostale institucije koje imaju svoje mreže, nastavlja nadležnost u održavanju mreže meteoroloških postaja na području Hrvatske unutar Kraljevine SHS - Kraljevine Jugoslavije
- 1941.** početak II. svjetskog rata i veliko smanjenje broja meteoroloških postaja, Geofizički zavod u okviru Nezavisne Države Hrvatske obavlja nadzor nad mrežom meteoroloških postaja do 1945. i poslije u okviru Federativne Narodne Republike Jugoslavije do 1947.
- 1947.** osnivanje Uprave hidrometeorološke službe FNR Hrvatske unutar NR Jugoslavije i početak obnove mreže meteoroloških postaja (od 1945. do 1947. za postaje na jadranskoj obali bio je nadležan Hidrografski institut u Splitu, a od 1947. do 1952. nakon izdvajanja iz Hidrografskog instituta, te postaje bile su pod izravnim nadzorom Savezne uprave hidrometeorološke službe u Beogradu. Od 1952. i postaje na Jadranu uključene su pod izravan nadzor Uprave hidrometeorološke službe Hrvatske.
- 1950.** osnivanje Svjetske meteorološke organizacije kao agencije Ujedinjenih naroda
- 1991.** početak Domovinskog rata i veliko smanjenje broja meteoroloških postaja
- 1991.** nadzor nad radom mreže meteoroloških postaja na području Hrvatske nastavlja Državni hidrometeorološki zavod za cijelo područje neovisne Republike Hrvatske
- 1992.** Prijem Republike Hrvatske u Svjetsku meteorološku organizaciju (9. listopada 1992.)
- 1995.** pojačana obnova meteoroloških postaja
- 2011.** godina pisanja pregleda, nastavak kontinuirane modernizacije (od 1974.) povećanjem broja automatskih meteoroloških postaja i tehnološkom modernizacijom informacijskog sustava

Meteorolozi koji su izravno operativno radili na planiranju i održavanju mreže meteoroloških postaja i procesiranju meteoroloških podataka u Hrvatskoj (detaljnije od 1956. do 2011.)

Ovaj bi dio bio vrlo opširan kad bi se sustavno nabrajali i opisivali svi sudionici procesa i njihova uloga u dobivanju arhiviranih podataka. U danoj literaturi donekle su (nedovoljno detaljno) pobrojani određeni rukovodeći djelatnici. U ovom pregledu razdoblje 1851.–1892. predstavljaju prvi osnivači meteoroloških motrenja u Austrougarskoj i Hrvatskoj. Za razdoblje 1892.–1947. pobrojani su predstojnici Geofizičkog zavoda, koji su punu pažnju posvećivali meteorološkim motrenjima, pa su i sami, iako na vodećim položajima, motrili i bavili se meteorološkim motrenjima. Od 1947. do 2010., mreža meteoroloških postaja bila je organizacijski smještena unutar Klimatološko meteorolo-

loškog sektora i Odjela za meteorološka motrenja u Hidrometeorološkom zavodu, koji su bili operativno nadležni za mrežu meteoroloških postaja, pa su spomenuti načelnici tih organizacijskih jedinica, s tim da su za razdoblje 1956.—2011. navedeni i djelatnici koji su najduže operativno radili na tom području.

Razdoblje 1851.—1892.

- 1851.—1892. **Karl Kreil**, prvi direktor Središnjeg ureda za meteorologiju i zemaljski magnetizam u Beču i djelatnici austrougarskih središnjih ureda za meteorologiju (vidi 17)
- 1851.—1857. **Ivan de Bortoli**, osnivač i prvi motritelj meteorološke postaje u Dubrovniku. Nakon toga osnivane su i ostale postaje u Hrvatskoj unutar meteorološke mreže Austrougarske monarhije (vidi 7 i 18)
- 1856.—1858. **Thomas Burato**, motritelj u Dubrovniku (vidi 23)
- 1853.—1854. **Daniel Stanisavljević**, osniva 1853. meteorološku postaju u Zagrebu, Opatička 18. (predložio je još 1849. mrežu meteoroloških postaja za Hrvatsku, u Središnji ured u Beču). Ta je postaja radila do svibnja 1854. (vidi 7, 18 i 23);
- 1855.—1856. **Antun Trummer**, obavlja motrenja u Zagrebu na drugoj lokaciji (Malinova 9) potkraj 1855. (vidi 18)
- 1857.—1859. **Anton Zeithammer**, obavlja motrenja u Zagrebu na trećoj lokaciji, na Katarinskom trgu (vidi 18 i 23)
- 1861.—1892. **Ivan Stožir**, osniva, na četvrtoj lokaciji, meteorološku postaju Zagreb Grič, iz koje je 1880. nastao Geofizički zavod. Održavao je rad postaje do 1892. (vidi 7 i 18)

Razdoblje 1892.—1947.

- 1892.—1921. **Andrija Mohorovičić**, predstojnik Geofizičkog zavoda, sa suradnicima (vidi 16 i 18)
- 1925.—1946. **Stjepan Škreb**, predstojnik Geofizičkog zavoda, sa suradnicima (vidi 16 i 18)

Razdoblje 1947.—2011.

- 1947.—1956. **Berislav Makjanić**, načelnik Meteorološko klimatološkog odjela u Upravi hidrometeorološke službe Hrvatske, sa suradnicima (vidi 8 i 18)
- 1956.—1977. **Božidar Kirigin**, načelnik Klimatološko meteorološkog sektora u Upravi hidrometeorološke službe Hrvatske i Republičkom hidrometeorološkom zavodu Hrvatske sa suradnicima: Andrija Bratanić (od 1973) i Jerko Kirigin (od 1973), djelatnici u mreži meteoroloških postaja; Radivoj Capar, djelatnik u meteorološkom laboratoriju (do 1977); (vidi 8 i 18)
- 1978.—2011. **Zvonimir Katušin**, načelnik Klimatološko-meteorološkog sektora (od 1978. do 2001.) i načelnik Odjela za meteorološka motrenja (od 2001. do 2011.) u Republičkom hidrometeorološkom zavodu Hrvatske i Državnom hidrometeorološkom zavodu Hrvatske, sa suradnicima: Andrija Bratanić (do 1998.), Jerko Kirigin (do 2001.), Branko Cividini (od 2001.), Zvonko Žibrat (od 2001.), (djelatnici u mreži meteoroloških postaja), Ivan Lukšić (od 1973. do 2000.), Janja Milković (od 1975. do 2011.) (djelatnici u kontroli i arhiviranju podataka), Ante Dvornik, Krunoslav Premec (djelatnici u meteorološkom laboratoriju)

Uz spomenute, brojni sudionici na višim (ravnatelj, zamjenici ravnatelja, pomoćnici ravnatelja) i nižim (meteorološki tehničari, djelatnici na održavanju) organizacijskim razinama dali su doprinos na održavanju mreže meteoroloških postaja, posrednim i neposrednim sudjelovanjem u procesu do dobivanja provjerenog podatka pohranjenog u arhivu.

Za neprekinut rad meteoroloških postaja najzaslužniji su brojni profesionalni i neprofesionalni meteorološki motritelji, čiji se potpisi mogu pronaći u arhiviranim meteorološkim dnevnicima. Za

veći broj postaja napisani su povijesni prikazi i tamo su detaljno nabrojena imena svih motritelja na tim postajama, kroz cjelokupni niz motrenja.

Načela o mreži meteoroloških postaja za sve koji izravno sudjeluju u radu i održavanju mreže meteoroloških postaja i koriste se opaženim i izmjerenim podatcima i za one koji odlučuju o budućem radu i opstojnosti meteoroloških motrenja

- Očito je da u Hrvatskoj postoji kontinuitet organizirane mreže meteoroloških postaja od 1851., koji je poželjno zadržati.
- Uvođenje novih tehnologija mjerenja treba biti u smislu modernizacije, a da se zadrže mjerenja svih elemenata koji su mjereni i opažani i prije automatizacije, s tim da se količina izmjerenih podataka i dostupnost podataka poboljša.
- U skladu s preporukama Svjetske meteorološke organizacije prijelaz s jednog na drugi način mjerenja treba biti kroz paralelna mjerenja, čija je dužina za različite elemente propisana u Vodiču za meteorološka motrenja WMO (WMO Guide for meteorological observation).
- Treba poštivati načela koja su propisana još prilikom osnivanja prvih postaja: „Što ne izmjeriš u datom trenutku, ne će više nikad biti izmjereno“ i „Bolje je ne izmjeriti nikako nego pogrešno“ (A. Mohorovičić u Naputku za motrenje oborine).
- Kontinuitet motrenja i održavanja kvalitete mogući su jedino u profesionalno ustrojenoj mreži s preciznom primjenom važećih stručnih pravilnika, naputaka i propisa, što osigurava jednobraznost i usporedivost podataka, s tim da su osigurana redovita financijska i druga sredstva i neovisnost za operativno provođenje tog zadatka. Podatci trebaju biti izkontrolirani kroz operativni dio u procesu dobivanja konačnog provjerenog dodatka.
- Od samih početaka organiziranih meteoroloških motrenja postojala je, zbog tehničkih mogućnosti procesiranja podataka, razlika između podataka koji su se koristili odmah za potrebe obavješćavanja javnosti, prognozu vremena i zaštitu od nepogoda (sinoptičkih) i onih koji su dostavljani poslije, obično po završetku mjeseca, i bili operativno provjeravani i arhivirani (klimatoloških). Obično su sinoptički podaci shvaćani kao podaci za jednokratnu upotrebu, a klimatološki su bili točni, konačno ovjereni podaci pripremljeni za arhiviranje. Ta razlika uz upotrebu elektronskih instrumenata nestaje, jer novije računalne i mjerne tehnike omogućuju istovremeno prikupljanje i korištenje podataka za obje svrhe.
- Glavni teret stvaranja ogromnog fonda meteoroloških podataka u Hrvatskoj i svijetu podnijeli su profesionalni i neprofesionalni meteorološki motritelji, koji će nakon uvođenja automatizacije ostati važan činitelj, samo s nešto izmijenjenom ulogom i s težištem na kontroli i održavanju sustava.
- Sa stručne strane potrebno je prilikom osnivanja meteoroloških postaja i obavljanja motrenja strogo pridržavati se usvojenih preporuka i pravila Svjetske meteorološke organizacije i usvojenih Naputaka Državnog hidrometeorološkog zavoda i na njih se pozivati, a ne da se kao referenca navode izvadci iz knjiga pojedinih autora.

Napomene

Osim pregleda rada prizemnih meteoroloških postaja osnovne mreže, tijekom promatranog razdoblja razvijale su se i druge vrste postaja koje su sadržavale i mjerenja pojedinih meteoroloških elemenata: visinske (aerološke) meteorološke postaje, primjenjene (agrometeorološke, cestovne, onečišćenje zraka, šumarske, oceanografske, hidrološke i druge), daljinske (radarska i satelitska mjerenja). Za sve njih moguće je rekonstruirati početke i tijek razvoja, te vezu s osnovnom mrežom meteoroloških postaja.

U razdobljima kada je bila ugrožena opstojnost Hrvata na ovim prostorima bila je ugrožena i opstojnost mreže meteoroloških postaja. Unatoč tomu prikupljena je velika količina meteoroloških podataka, koja predstavlja znanstveno, gospodarsko i kulturno bogatstvo Hrvatske, koje treba koristiti, čuvati, i treba nastaviti postojeće nizove podataka.

Tijekom godina bilo je mnogo dobrih i loših razdoblja u održavanju kontinuiranog rada mreže meteoroloških postaja. Ostaje činjenica da je organizirana mreža meteoroloških postaja bila i sada jest temelj svih događanja i napretka na području meteorologije, i takvu je, sa što većim uključivanjem u Svjetsku mrežu meteoroloških motrenja, na znanstvenim temeljima, treba održavati i razvijati i u budućnosti.

Literatura

1. Kučera O. 1897.: Vrieme—Crtice o meteorologiji, Matica hrvatska, Zagreb.
2. Mohorovićić A. 1902.: Godišnje izvješće Zagrebačkog meteorološkog Observatorija za godinu 1901., Naklada Kr. Hrv. Slav. Dalm. Zemaljske vlade odjela za bogoštovlje i nastavu, Zagreb
3. Škreb S. i dr. 1942.: Klima Hrvatske; Geofizički zavod u Zagrebu, Posebni otisak iz zemljopisa Hrvatske, Matica Hrvatska, Zagreb.
3. Geofizički zavod 1943.: Klimatski podatci za 18 postaja u sjevernoj Hrvatskoj iz godina 1928 do 1937.; Geofizički zavod u Zagrebu, Građa za klimu Hrvatske, 1. svezak; Tisak hrvatske državne tiskare u Zagrebu.
4. Hidrometeorološka služba FNRJ 1952.: Temperatura, vetar i oblačnost u Jugoslaviji; Rezultati osmatranja za period 1925.–1940.; Izdanje Savezne uprave Hidrometeorološke službe FNR Jugoslavije Beograd 1952.
5. RHMZ 1971.: Klimatski podaci S R Hrvatske, razdoblje 1948.–1960., Republički hidrometeorološki zavod SR Hrvatske, Građa za klimu Hrvatske, Zagreb.
6. Radošević M. 1976.: Meteorološka osmatranja i meteorološke stanice, Savezni hidrometeorološki zavod; Prilozi poznavanju vremena i klime SFRJ, Sveska 1, Beograd (za Hrvatsku je podatke dostavio B. Kirigin).
7. B i I. Penzar 1978.: Razvoj mreže meteoroloških stanica u Hrvatskoj u 19. stoljeću, Republički hidrometeorološki zavod, Zagreb.
8. Kirigin B, 1979.: Razvoj i djelatnost Klimatološko-meteorološkog sektora, Mreža meteoroloških stanica; 30 godina rada i razvoja hidrometeorološkog zavoda SR Hrvatske; RHMZ SRH, Zagreb.
9. Katušin Z., 1982.: Mreža meteoroloških stanica na području SR Hrvatske; Radni izvještaji Republičkog hidrometeorološkog zavoda br. 12, Zagreb.
10. Katušin Z., 1989.: Stanje mreže meteoroloških stanica u periodu 1978.–1989., popunjenost instrumentima i mogućnost poboljšanja rada: Prikazi br. 3, Republički hidrometeorološki zavod SR. Hrvatske, Zagreb.
11. Katušin Z. 1994.: Meteorological Stations Network in Croatia and Wars.: Hrvatski Meteorološki časopis Vol 29, Hrvatsko meteorološko društvo, Zagreb.
12. Dherent C., Petit-Renaud G., 1994.: Using Archival Resources for Climate History Research, IHP IV, UNESCO, Paris.
13. Katušin Z 1995.: Ratovi i meteorološka mjerenja u Hrvatskoj, Izvanredne meteorološke i hidrološke prilike u Hrvatskoj br. 18; DHMZ, Zagreb.
14. Lukšić I. 1996.: Meteorološki podatci iz Hrvatske; Meteorološke postaje u Hrvatskoj i njihovi raspoloživi podatci; Meteorologija za korisnike, B. Penzar i suradnici; Školska knjiga i Hrvatsko meteorološko društvo, Zagreb.

15. Katušin Z. 1998.: Mjerenja i opažanja (3.1.1; 3.1.3); 50 godina 1947.–1997., Državnog hidrometeorološkog zavoda; DHMZ Zagreb.
16. Skoko D., Mokrović J. 1998.: Andrija Mohorovičić (1857.–1936.), Džavni hidrometeorološki zavod, Školska knjiga, Zagreb.
17. Hammerl Ch., Lenhardt W., Steinacker R., Steinghauser P., 2001.: Die Zentralanstalt fuer Meteorologie und Geodynamik 1851.–2001.; 150 Jahre Meteorologie und Geophysik in Osterreich,; Zentralanstalt fur Meteorologie und Geodynamik, Wien.
18. I. Penzar i M. Sijerković 2002.: Povijesni pregled do 1947.; 150 godina meteoroloških motrenja u Hrvatskoj; DHMZ Zagreb.
19. Z. Katušin , Z. Žibrat 2002.: In situ meteorološka motrenja, razdoblje 1947.– 2002.; 150 godina meteoroloških motrenja u Hrvatskoj; DHMZ Zagreb.
20. Katušin Z, 2005.: Hrvatski klimatski motriteljski sustav, Ministarstvo za zaštitu okoliša i prostorno uređenje, UNDP, Program UN za razvoj, GEF Globalni fond za okoliš, DHMZ Zagreb.
21. Katušin Z., 2005.: Croatian Climate Observing System; The Ministry of Environmental Protection, Phycical Planning and Construction; UNDP, GEF Project; Meteorological and Hydrological Service of Republic of Croatia, Zagreb.
22. Katušin Z., Milković J., 2008.: Mreža meteoroloških postaja, obrada, kontrola i pohranjivanje podataka; Klimatski atlas Hrvatske, 1961.-1990., 1971.—2000.; DHMZ, Zagreb.
23. Katušin Z., 2010.: Meteorološke postaje na području Hrvatske koje su u razdoblju siječanj 1853.-veljača 1858. dostavljale podatke u središnji ured u Beču; Pregled vremena u Austriji – područje današnje Austrije, Češke, Slovačke, Mađarske, Hrvatske i dijela Italije, DHMZ, Zagreb; podaci za Austriju (kopije originala), DHMZ Zagreb.
24. Katušin Z., 2011.: Zvonimir katušin, djelovanje na području meteorologije u razdoblju 1960.—2011.; prikazi br. 21; Državni hidrometeorološki zavod, zagreb, prilog br. 5.

**Prilog br. 1: HISTORIJAT METEOROLOŠKIH POSTAJA U RAZDOBLJU 1960.—2011.
(popis objavljenih članaka o povijesti pojedinih postaja)**

U Državnom hidrometeorološkom zavodu Republike Hrvatske u Odjelu za meteorološka motrenja vodi se od 1947. katalog (kartoteka) meteoroloških postaja. Svaka postaja ima svoj karton, u koji se upisuju podaci o položaju, datumu postavljanja, okolnim preprekama, instrumentima i promjenama npr. o promjeni lokacije, dodavanju ili prestanku rada instrumenata i uređaja, o umjeravanju instrumenata, kontrolama rada, izgradnji okolnih objekata, izrastanju drveća i svemu onomu što utječe na meteorološki podatak a nije posljedica atmosferskih procesa.

Na temelju tih podataka mogu se odrediti nemeteorološki utjecaji na podatke, što je vrlo važno za korištenje i tumačenje podataka.

U ovom popisu nabrojeni su članci koji opisuju povijest i promjene na meteorološkim postajama. Članci su većinom objavljeni u publikacijama Zavoda: Vijesti hidrometeorološke službe, Bilten DHMZ-a, Radni izvještaji DHMZ-a, Prikazi, te u prigodnim publikacijama i u publikacijama sa simpozija, savjetovanja i sl. Te publikacije dostupne su u Knjižnici DHMZ-a.

Članke u izvornom obliku i podatke treba dodatno provjeriti i usporediti s kartonima u katalogu, koji sadrže krajnji provjereni podatak.

Izvori podataka o radu meteoroloških postaja također su u raznim ljetopisima, školskim i crkvenim knjigama, dnevnicima i biografijama. Sve te podatke treba prikupiti u okviru kataloga i osigurati dalji redoviti unos tekućih promjena u sustavu mreže meteoroloških postaja. Na taj način stvara se baza metapodataka (podatci o podacima) korisna za dalje analize podataka i poboljšanje znanja o promjenama u radu meteoroloških postaja.

Ovo je prilika da potaknemo čitatelje i korisnike ove zbirke da svaku dodatnu informaciju ili članak o radu meteoroloških postaja proslijede u Odjel za meteorološka motrenja, radi unosa u zbirku, i radi boljeg popunjavanja i proširenja arhive metapodataka.

Glavni urednik

Zvonimir Katušin, dipl. inž.

Popis nekih objavljenih članaka o postajama prema abecednom redu

1. BILOGORA - *Bilten* 5/1995.; Službeno otvaranje radarskog centra Bilogora (bez potpisa)
2. BJELOVAR - *Vijesti* 6–7/1958.; I. Jakšić: Opis meteorološke sinoptičke stanice Bjelovar
- *Vijesti* 6–7/1958.; I. Jakšić: Meteorološka stanica Bjelovar
3. DARUVAR - *DHMZ* 1996.; Zvonimir Katušin: Glavna meteorološka postaja Daruvar (prilikom puštanja u upotrebu novog objekta 17.9.1996.)
4. DUBROVNIK - *Vijesti* 7/1957.; Nikola Pirić: Meteorološka stanica Dubrovnik
- *Vijesti* 5–6/1963.; Đuro Apro: Meteorološka služba na novom aerodromu Dubrovnik
- *DHMZ* 1979.; Mladen Grakalić: Pomorsko meteorološki opservatorij u Dubrovniku
5. GLAVNE METEOROLOŠKE POSTAJE - *Vijesti* br. 2/1988.; Zvonimir Katušin: Od 15.2.1988. god., Glavne meteorološke stanice na području Hrvatske počele dostavljati SYNOP depeše svaki sat
- *Vijesti* br. 1 /1990.; Krešo Pandžić, Zvonimir Katušin: Uvođenje personalnih računala na glavne meteorološke stanice RHMZ RH
- *Hrvatski meteorološki časopis* 29/1994.; Zvonimir Katušin: Meteorological Stations Network in Croatia and Wars
- *Izv. Meteorol. i hidrol. prilike* 1994. u Hrvatskoj, Vol 8, *DHMZ RH, Zagreb* str. 151–159; Zvonimir Katušin: Ratovi i meteorološka mjerenja u Hrvatskoj
6. GOSPIĆ - *Vijesti* 11–12/1961.; Božidar Kirigin: Nova zgrada meteorološke sinoptičke stanice Gospić
7. HVAR - *Vijesti* 5/1957.; Nikola Bracanović: Meteorološka stanica Hvar
8. KARLOVAC - *Bilten* 1/2002.; Zvonimir Katušin: Meteorološka motrenja u Karlovcu (prigodom otvaranja GMP Karlovac 19. prosinca 2001.)
(- *Svjetlo* 1–2/2002.; Zvonimir Katušin: Meteorološka motrenja u Karlovcu – časopis Matice hrvatske, Karlovac)
9. KNIN - *Vijesti* 1/1989.; Zvonimir Katušin: Glavna meteorološka postaja Knin, prigodom otvaranja nove zgrade 22.12.1989.
10. KRIŽEVCI - *Vijesti* 3–4/1962.; Marko Knežević: 100 godina meteoroloških motrenja u Križevcima
- *Vijesti* 6/1976.; Ivan Košćević: Agrometeorološka stanica Križevci – povodom 110 obljetnice osnivanja i početka rada
11. LASTOVO - *Vijesti* 12/1957.; Petar Lešić: Meteorološka stanica Lastovo
- *Vijesti* 1/1976.; Andrija Bratanić: Glavna meteorološka stanica Lastovo (uz njezino uređenje i 30 godina rada)
12. LJUVAC - MOSOR (900m) - *Vijesti* 2/1953.; K.B.: Visinska meteorološka stanica Ljuvač-Mosor (900 m)
13. MAKARSKA - *Vijesti* 2/1990.; Zvonimir Katušin: Meteorološka postaja Makarska (povodom otvaranja nove zgrade postaje 18.4.1990.)
14. MALI LOŠINJ - *Vijesti* 8–9/1958.; A. Puncet: Meteorološka stanica Mali Lošinj
- *Vijesti* 2/1982.; Dražen Poje: Simpozij o Haračiću
15. MLJET - *Ekološke monografije* 6/1995.; Hrvatsko ekološko društvo Zagreb, Državna uprava za zaštitu kulturne i prirodne baštine, Zagreb, Nacionalni park Mljet;

- Simpozij Prirodne značajke i društvena valorizacija otoka Mljeta; Zvonimir Katušin, Andrija Bratanić: Meteorološka mjerenja na Mljetu
16. OGULIN - *Vijesti 3/1958.*; Vladimir Lojen: Meteorološka stanica Ogulin
- *Vijesti 7–8/1971.*; Stjepan Šimunić: Nova zgrada glavne meteorološke stanice u Ogulinu
17. OSIJEK - *Vijesti 1/1951.*; Đuro Delalić: Organizacija rada na meteorološkoj sinoptičkoj stanici Osijek
- *Vijesti 4/1957.*; Đuro Delalić: Meteorološka sinoptička stanica Osijek
- *Vijesti 9–10/1960.*; Đuro Delalić: Historijat rada i razvitka klimatološke meteorološke stanice u Osijeku
18. OTRIĆ - *Vijesti 5–6/1959.*; Božidar Kirigin: Ispitna stanica 220 kV dalekovoda na Zrmanji–Otrić
19. PALAGRUŽA - *Vijesti 12/1956 i 1/1957.*; Franjo Margetić: Meteorološka stanica Palagruža
- *Vijesti Pomorske meteorološke službe Split 2–3/1975.*; Smiljan Visković: Usporedba meteoroloških podataka kvadranta 17 i stanice Palagruža
- *Palagruža jadranski dragulj, Simpozij, Hrvatsko meteorološko društvo Split, Matica Hrvatska, Split Kaštela 1996*; Zvonimir Katušin: Povijest, stanje i mogućnosti nastavka meteoroloških mjerenja na Palagruži
20. PARG - *Vijesti 2/1958.*; Stjepan Šafar: Meteorološka stanica Parg
21. PLANINSKE METEOROLOŠKE STANICE - *Vijesti 3–4/1969.*; Božidar Kirigin: Nove planinske meteorološke stanice u Hrvatskoj
22. PLOČE - *Bilten 5/2004.*; Zvonimir Katušin: Glavna meteorološka postaja Ploče; prigodom puštanja u rad novog objekta, 26.10.2004.
23. POŽEGA - *DHMZ 1984.*; Klimatski podaci za Slavonsku Požegu, razdoblje 1885.–1984.; Vjera Juras: Uvod (podaci o povijesti meteoroloških motrenja u Požegi)
- *DHMZ 1999.*; Zvonimir Katušin: Meteorološka postaja u požeškoj gimnaziji (povodom obilježavanja 300 god. rada gimnazije)
- *DHMZ 2007.*; Milan Sijerković: Povijest vremenskih motrenja – Klima s okusom vina (povijest motrenja u Požegi i biografija Otona Kučere)
24. PULA - *Vijesti 2/1973.*; Josip Mokrović: Meteorološka motrenja u Puli
- *DHMZ 2004.*; Zvonimir Katušin: Povijest meteorološke postaje Pula (dopis gradskom poglavarstvu Pula)
25. PUNTIJARKA - *Vijesti 11–12/1959.*; Ivan Penzar: Opservatorij Puntijarka
26. RAB - *Vijesti 2/1977.*; Stjepan Šimunić: Uređenje glavne meteorološke stanice u Rabu
27. RIJEKA - *Vijesti 1/1958.*; I. Zgombić: Meteorološka stanica Rijeka
- *Vijesti 4/1978.*; Zvonimir Katušin: Glavna meteorološka stanica u Rijeci (povodom otvaranja nove zgrade stanice 1.XII.1977.)
28. SENJ - *Vijesti 9/1957.*; Ante Labura: 12-godišnjica meteorološke stanice Senj
- *Vijesti 1–2/1968.*; Ante Labura: Novi meteorološki krug u Senju
- *Vijesti 2/1975.*; Ante Labura: Nova zgrada glavne meteorološke postaje Senj
29. SINJ - *Vijesti 11–12/1958.*; I. Romac: Meteorološka stanica Sinj
30. SLAVONSKI BROD - *Vijesti 2/1957.*; Stanko Lemaić: Meteorološka stanica Slavonski Brod
- *Vijesti 3–4/1969.*; Stjepan Šimunić: Rad i preseljenje glavne meteorološke stanice Slavonski Brod

- *Radni izvještaji 5/1976.*; Ivan Lukšić: Usporedba podataka meteoroloških stanica u Sl. Brodu za razdoblje VI.1968.–V.1970.
- 31. SLJEME
 - *Vijesti 1/1956.*; Božidar Kirigin: Deset godina rada visinskog meteorološkog opservatorija Sljeme (999m)
 - *Vijesti 11.–12./1964.*; Božidar Kirigin: Požar na planinskoj meteorološkoj stanici Sljeme
 - *Vijesti 2/1973.*; Božidar Kirigin: Preseljenje Glavne meteorološke stanice Sljeme
 - *Savjetovanje o vremenu i klimi i agroklimatskim uslovima i karakteristikama u brdsko planinskim krajevima SFRJ; RHMZ Srbije 1980.*; Zvonimir Katušin: Korištenje podataka vjetra s visinske stanice Sljeme u usporedbi sa strujanjem u slobodnoj atmosferi
- 32. SPLIT/MARJAN - *Vijesti 3/1957.*; Vladimir Stipaničić: Meteorološki opservatorij „Marjan“ – Split
 - *Vijest 2/1976.*; Antun Pavišić: Uoči 50. obljetnice meteorološkog opservatorija „Marjan“ u Splitu (1926.–1976.)
- 33. SPLIT/RESNIK (zračna luka) - *Vijesti 2/1975.*; Vjera Juras: Rezultati usporednih mjerenja na meteorološkim stanicama Kaštel Stari i Split Kaštel Štafilić – aerodrom
- 34. SPLIT/ LAZARICA - *Zbornik Kaštela kolijevka Hrvatske; Matica Hrvatska Kaštela 1999.*; Zvonimir Katušin: Visinska meteorološka mjerenja na području hrvatskog Jadrana (RS Split i RS Zadar)
- 35. ŠIBENIK
 - *Vijesti 2/1976* – Gajo Bolanča: Trideset godina glavne meteorološke stanice Šibenik
- 36. TOPUSKO
 - *Vijesti 4/1951.*; N.N.: Topusko nova sinoptička stanica
- 37. VARAŽDIN
 - *Vijesti 10/1957.*; Ivan Škorić: Meteorološka stanica Varaždin
 - *Radni izvještaji 8/1977.*; Ivan Lukšić: Usporedba podataka meteoroloških stanica u Varaždinu u 1972. godini
 - *Bilten 4/2009.*; Zvonimir Katušin: 150 godina (1859.–2009.) djelovanja meteorološke postaje Varaždin; Prigodom premještanja glavne meteorološke postaje Varaždin na novu lokaciju, 16. travnja 2009.
- 38. ZADAR
 - *Vijesti 11–12/1958.*; Juraj Barhamović: Meteorološka stanica Zadar
 - *Vijesti 9–10/1962.*; Radivoj Capar: Radovi na novom aerodromu Čilipi i meteorološkoj sinoptičkoj stanici Zadar
 - *Bilten 7/1995.*; Zvonimir Katušin: Glavna meteorološka postaja Zadar (prilikom preseljenja GMP Zadar na novu lokaciju i otvaranja novoizgrađenog objekta 27. srpnja 1995.)
 - *U okrilju sunca i mora, klimatska monografija Zadra 2004.*; Duško Kraljev, Marjana Gajić-Čapka, Ksenija Zaninović: Zadarska meteorološka povijest
- 39. ZADAR/RS
 - *DHMZ/Internet 2000.*; Zvonimir Katušin: Na lokaciji Zadar–Zemunik postavljen je uređaj za automatsko mjerenje temperature, tlaka i vlažnosti zraka te brzine i smjera vjetra u sloju 0–35 km.
- 40. ZAGREB–GRIČ
 - *DHMZ(Internet) 2001.*; Marjana Gajić-Čapka: 140-godišnjica meteoroloških mjerenja na Opservatoriju Zagreb-Grič. (1. prosinca 2001.)
- 41. ZAGREB–LUČKO - *Vijesti 6/1957.*; I. Bogomolec: Meteorološka stanica Lučko
- 42. ZAGREB – PLESO - *Vijesti 5–6/1965.*; Ante Kapetanović: Preseljenje aerodromske sinoptičke stanice Pleso

43. ZAGREB – MAKSIMIR - *Vijesti 5–6/1965.*; Dražen Poje: Deset godina aerološke stanice Zagreb–Maksimir
- *Vijesti 11–12/1971.*; Zvonimir Katušin: Određivanje visinskog vjetra pomoću radara WF-3 i projektora A-1
 - *Vijesti 11–12/1972.*; Zvonimir Katušin: Mehanografska obrada radiosondažnih podataka
 - *Vijesti 1/1976.*; Zvonimir Katušin: Računanje indeksa loma iz radiosondažnih mjerenja
 - *Vijesti 2/1976.*; Zvonimir Katušin: Mjerenje radioaktivnosti aerosola na meteorološkom opservatoriju Zagreb–Maksimir
 - *Radni izvještaji RHMZ SRH br. 6/1985.*; Zvonimir Katušin, Krešo Pandžić, Milan Filipčić: Modernizacija visinskih mjerenja na Meteorološko aerološkom opservatoriju Zagreb–Maksimir, uvođenjem u rad mikrokomputera
 - *Bilten 3/1995.*; Zvonimir Katušin: Meteorološko aerološki opservatorij Zagreb–Maksimir 1926.–1995. (povodom primopredaje donacije finske meteorološke službe, radiosondažnog uređaja Micro CORA, 25. veljače 1995.)
 - *Bilten 3/2004.*; Zvonimir Katušin: Prijelaz s mjerenja radiosondama RS 90AL na radiosonde RS 92KL, na meteorološko-aerološkom opservatoriju Zagreb–Maksimir, od 7. lipnja 2004. i opće smjernice daljeg razvoja visinskih mjerenja
44. ZAVIŽAN
- *Vijesti br. 8/1953.*; Božidar Kirigin: Visinska meteorološka stanica Zavižan
 - *Vijesti br. 10/1953.*; Božidar Kirigin: Visinska meteorološka stanica Zavižan
 - *Vijesti br. 9–10/1964.*; Stjepan Šimunić: Proširenje meteorološkog kruga na planinskoj meteorološkoj stanici Zavižan
 - *RHMZ 1973.*; Božidar Kirigin: Glavna meteorološka stanica Zavižan 1953.–1973.
 - *Vijesti 5/1978.*; Zvonimir Katušin: 25 godina glavne meteorološke stanice Zavižan
 - *Vijesti 2–4/1984.*; Zvonimir Katušin, Tomislav Vučetić: Posjet Generalnog sekretara Svjetske meteorološke organizacije dr. G.O.P. Obasija Republičkom hidrometeorološkom zavodu SR Hrvatske 25.–27.9.1984.
 - *Bilten 5/2003.*; Zvonimir Katušin: Obilježavanje 50. godina rada meteorološke postaje Zavižan
 - *DHMZ (Internet) 2003.*; Zvonimir Katušin: Obilježavanje 50 godina rada meteorološke postaje Zavižan (1. listopada 1953. do 1. listopada 2003.)
 - *Zavižan između snijega, vjetra i sunca; monografija prigodom 50. obljetnice rada meteorološke postaje Zavižan 2003.*; Zvonimir Katušin: Povijest i budući razvoj meteorološke postaje Zavižan i meteoroloških mjerenja na Velebitu

Tumačenje skraćenih naziva publikacija:

Bilten – Meteorološki i hidrološki bilten, DHMZ

Vijesti – Vijesti iz hidrometeorološke službe RHMZ

Radni izvještaji – Radni izvještaji RHMZ, DHMZ

