

Aktivnost J. Goldberga na podizanju Instituta za fiziku atmosfere s opservatorijem na Puntijarki, JAZU

Ubrzo nakon dolaska J. Goldberga u Geofizički zavod u Zagrebu 1927. g. započinje njegova aktivnost i u Jugoslavenskoj akademiji znanosti i umjetnosti u Zagrebu. Zbog uspješnog znanstvenog rada izabran je 1940. g. za dopisnog, a 1951. g. za pravog člana Akademije. Radovi u Akademijinim izdanjima tiskani su mu, počevši od 1931. g., najprije u Radovima JAZU i Bulletin International de l'Academie Yougoslave, a zatim u Raspravama II odjela JAZU i Ljetopisu JAZU.

Znatnu aktivnost u Akademiji Goldberg je razvio u poratnim godinama. Njegova svestranost i temeljitost, uz izvanrednu radnu energiju, očitovala se u sveukupnoj njegovoj djelatnosti. Napose je bio aktivan u Akademijinu Odjelu za matematičke, fizičke i tehničke nauke (II Odjel), gdje je niz godina uspješno obavljao dužnost zamjenika tajnika Odjela. Bio je također pročelnik Fizičke sekcije Odjela, urednik Rasprava Odjela za matematičke, fizičke i tehničke nauke i član Matematičke sekcije tog odjela, te član Nadzornog odbora u Predsjedništvu Akademije. Na tim dužnostima zdušno je radio i nakon umirovljenja kao sveučilišni profesor 1955. g., sve do svoje smrti krajem 1960. g. Niti povremeno pobolijevanje nije ga moglo potpuno otrgnuti od njegovih dužnosti i zadataka, o čemu svjedoči niz izvještaja, prijedloga i mišljenja koje je pisao takoreći iz kreveta, podvrgnut liječničkoj njezi. Svoje dužnosti je volio, a iskazano povjerenje je izvanredno cijenio. U rješavanju problema bio je svugdje temeljit i visoko stručan, pri čemu su dolazile do izražaja i njegove organizatorske sposobnosti.

Aktivnost J. Goldberga u okviru Akademije obuhvaćala je široko područje interesa. Uz znanstveni rad sudjeluje 1952. g. kao jedan od inicijatora u izradi planova za Istraživanje Krša uz suradnju I, III i IV Akademijina Odjela. Pomaže također kod izrade Pravilnika o organizaciji i radu Stručnog savjeta za Istraživanje Krša. Sudjeluje u reorganizaciji i stvaranju širih osnova za rad Akademijina Instituta za balneologiju i klimatologiju (koji kasnije djeluje unutar Akademijina Instituta za medicinska istraživanja). Izradio je 1955. g. prijedlog za geomagnetski premjer Jugoslavije u vezi s namjerom Glavne geodetske uprave FNRJ da se izgradi jugoslavenski geomagnetski opservatorij. S tim u vezi organizira dolazak uglednog engleskog geofizičara S. Chapmana, koji u Akademiji drži predavanje „O zemljinim magnetskim poljima i njihovom porijeklu”. Sudjelovao je u geomagnetskom premjeru Jadrana 1949. g.

Kao predstavnik JAZU zalagao se na odgovarajućim sastancima za razvijanje i produblivanje koordinacije između istorodnih odjela Akademija u Beogradu, Ljubljani i Zagrebu. Nastojao je da u suradnju s Akademijom uključi i mlade znanstvene radnike pojedinih institucija, posebice s Geofizičkog instituta PMF-a.

Sudjelovao je na brojnim sastancima te domaćim i međunarodnim savjetovanjima kao Akademijin predstavnik sa zapaženim predavanjima, referatima i konstruktivnom diskusijom. U svojim aktivnostima uvijek je imao i vrijednu podršku u tajniku Odjela, akademiku Ž. Markoviću, što mu je uvelike bilo podstrek i pomoć.

Posebno aktivan bio je u organiziranju i osnivanju Instituta za fiziku atmosfere s Opservatorijem na Puntijarki, u okviru II Odjela JAZU. Ideja za takav institut s planinskim opservatorijem kraj Zagreba izrasla je iz brojnih zajedničkih diskusija s prof. Franjom Margetićem, tadašnjim direktorom Uprave Hidrometeorološke službe NR Hrvatske. Najprije je zamišljeno da taj Institut izgradi i opremi Uprava, a da se znanstveni i stručni rad odvija pod nadzorom i okriljem Akademije i Prirodoslovno-matematičkog fakulteta. No kasnije je osnivanje u cijelosti preneseno na Akademiju, s time što je Uprava HMZ NRH poduprla nastojanja oko osnivanja instituta i opservatorija, posebno u vrijeme prvih početaka rada. Iako je Institut započeo s radom 1959. g., njegovo osnivanje pripremao je J. Goldberg više od 10 godina uz niz zastoja zbog nepredvidivih teškoća, prvenstveno novčane prirode.

Program rada Instituta s Opservatorijem značajan je ne samo za znanstvenu i nastavnu djelatnost u području naše meteorologije, već se rezultati te djelatnosti mogu mnogostruko neposredno primijeniti. Jasnu viziju te djelatnosti nalazimo u jednom od prvih dopisa J. Goldberga u vezi s osnivanjem Instituta upućenog Akademiji 16. X 1948. g. Tu nalazimo slijedeće:

„... Savremeni razvitak svih grana fizike atmosfere, njezini domaći zadaci i uvrštenje našeg rada u organizirani međunarodni rad, zahtijeva, da se na Sljemeni* podigne *Opservatorij za fiziku atmosfere*. Sljeme je za ovaj cilj u mnogo pogleda vrlo povoljno mjesto: blizina naučnom centru, nadmorska visina tolika, da je u okolici izolirana i dominantna točka, te dobra saobraćajna veza.

Na podizanju ovog opservatorija zainteresirane su ove ustanove:

Od Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta:

Geofizički institut za meteorologiju, aktinometriju, atmosferski elektricitet i ionsferske pojave.

Fizički institut za kozmičke zrake.

Uprava hidrometeorološke službe pri Vladi NRH, za meteorologiju, sinoptiku i aerologiju.

*Geofizički zavod***, za meteorologiju, aktinometriju, atmosferski elektricitet i ionsferske pojave.

Takav Opservatorij, koji će služiti raznim granama nauke i većem broju ustanova, imao bi najpouzdaniji organizacioni položaj, ako bi se vezao uz Akademiju znanosti. Na opservatoriju bi svaka od navedenih ustanova imala svoja radna mjesta, kao dependanse instituta, a koordinacija rada bila bi pri Akademiji.

Stoga mi je čast predložiti Akademiji, da uzme svoje učestvovanje pri podizanju i organizaciji ovoga Opservatorija u razmatranje i donese zaključak o svojoj pomoći za ovu važnu znanstvenu ustanovu.

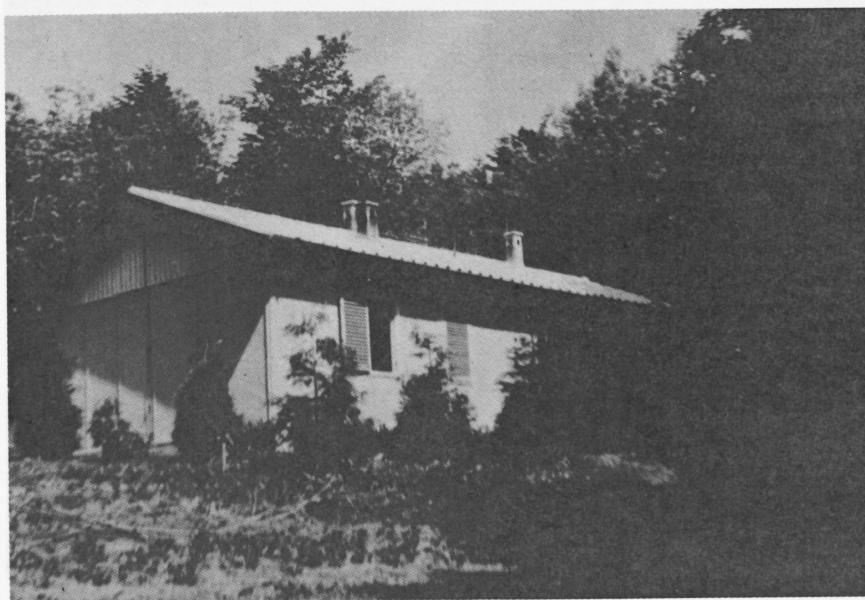
* U dopisima J. Goldberga naziv Sljeme upotrijebljen je kao sinonim za Medvednicu.

** Geofizički zavod i Geofizički institut PMF-a su u to vrijeme bile odvojene ustanove unutar Matematičko-fizičkog odjela, a 1951. g. su se sjedinile u Geofizički zavod PMF-a.

Pripominjem, da su izvjesne predradnje već izvršene: proučeno je pitanje mjesta i utvrđeno, da ima podesno zemljište u blizini piramide, instrumenti za prvu opremu Opservatorija postoje.

Poželjno je, naročito radi meteoroloških, sinoptičkih i aeroloških potreba, da bi opservatorij tokom god. 1949. proradio . . .”

Tom dopisu je prethodila rasprava na redovnom zasjedanju II Odjela, dne 12. VI 1948. g. (kojemu je J. Goldberg prisustvovao) o osnivanju Zavoda za fiziku atmosfere i kozmičku fiziku na Sljemenu. Tada je zaključeno da treba izraditi detaljne planove za gradnju i započeti je po mogućnosti još iste godine.



Slika 1. Montažna kuća podignuta na Puntijarki koncem 1958. g., za privremene potrebe Opservatorija na Puntijarki (snimila I. Lisac 1967. g.).

Zadatke Instituta za fiziku atmosfere i kozmičku fiziku ili, kako ga je J. Goldberg kraće nazvao IFA JAZU, on je u svojim bilješkama ovako zamislio:

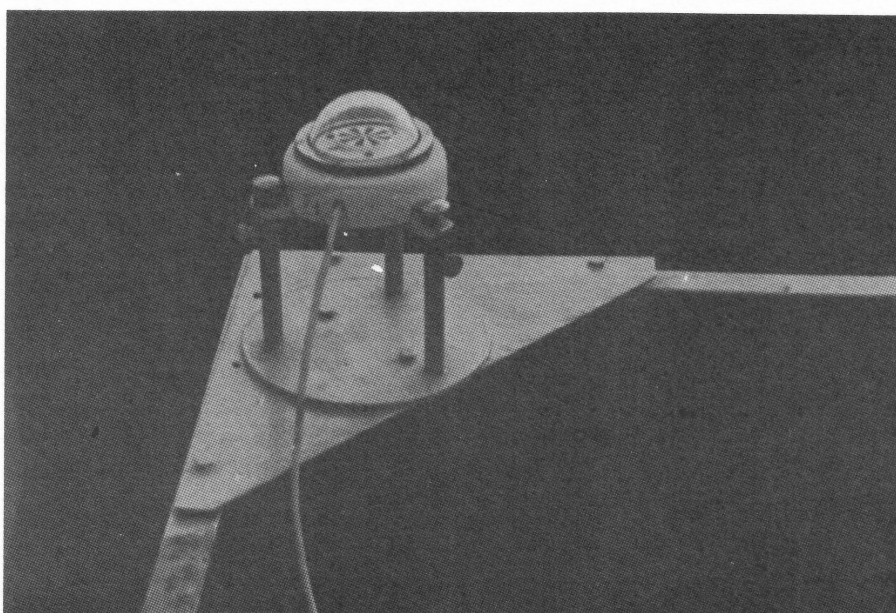
„ . . . 1. Kao visinski meteorološki opservatorij vrši studije o visinskim strujama (opća istraživanja o atmosferi i njenim promjenama i gibanjima-turbulencija, razmjena), o kondenzacionim procesima, o kretanju zračnih masa, o vertikalnoj razmjeni – turbulenciji i dr. Sve su to procesi važni za dijagnozu i prognozu vremena.

2. Proučavanje atmosferskih prilika Zagrebačke gore, a time i osnovnih faktora pri formiranju vremenskih pojava (cirkulacija zraka, vjetrove, nevremena, odnosi temperature i vlage, naoblaka i oborine, sniježni pokrivač i dr.) grada Zagreba.

3. Da bude centar za istraživanje električnih pojava u atmosferi (potencijal, ionizacija, prostorni naboji, elek. struje u atmosferi, elektricitet hidrometeora, grmljavinski elektricitet i dr.).

4. Da vrši istraživanja ionosfere u vezi s radiodifuzijom.

5. Da proučava onečišćenja (poluciju atmosfere) ne-lokalnog porijekla (prašinu pustinjskog i drugog porijekla).



Slika 2. Zvezdasti piranometar za mjerenje globalnog sunčevog zračenja, montiran u rujnu 1959. g. na gornjoj 20 m visokoj terasi tornja (snimila I. Lisac 1965. g.).

6. Da vrši aktinometrijska mjerenja Sunčevog žarenja i da bude za ta mjerenja (važna za bioklimatologiju i klimatsko liječenje) u NRH stanica za baždarenje instrumenata (što zahtijeva visoki položaj, čistoću zraka i druge uvjete koje daje planina).

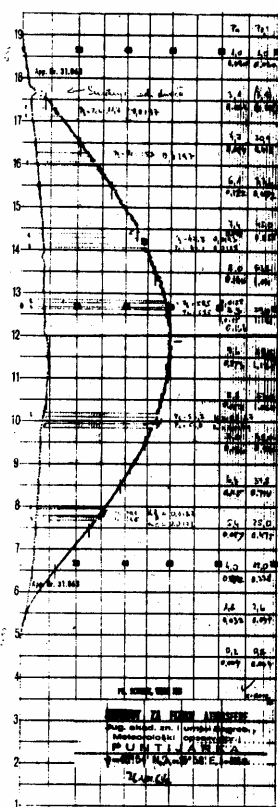
7. Da surađuje u svim međunarodnim organizacijama (UN) utvrđenim istraživanjima atmosfere, koji su stavljeni u zadatak Meteorološke službe, univerzitetskih instituta i drugih naučnih ustanova.

Sva ta istraživanja vršit će se dakako najmodernijim metodama i instrumentima, naročito radar-metodama, radiosondama . . .

Gore izložene zadatke može IFA JAZU uspješno vršiti samo kao visinski opservatorij u Zagrebačkoj gori i to iz razloga:

1. Po međunarodnoj klasifikaciji visinski opservatorij mora imati najmanje 1000 m N.M. Osim vrha Sljemena (kod piramide) svi su vrhovi Zagrebačke gore niži, a najviši vrh Plješivice nema ni 800 m, Puntijarka ima visinu 1000 m, odnosno po staroj karti 1023 m.

2. IFA ima da bude naučno radilište za naučne i stručne radnike Sveučilišta i Uprave hidrometeorološke službe. Rezultati rada na ovom institutu koristit će se neposredno za tehniku (osiguranje ljetova, usavršavanje prognoze za Zagreb). Naučni rezultati tog visinskog opservatorija imat će veliko značenje i za agrometeorološke probleme (mikrometeorološke studije), za bioklimatologiju i medicinu, te za međunarodnu nauku. Odnos Instituta prema Sve-



Slika 3. Zapis globalnog i difuznog sunčevog zračenja (kratkovalno) na jedan vedar ljetni dan (26. kolovoz 1964. g.) na Opservatoriju Puntijarka.

učilištu je analogan odnosu klinike prema medicinskoj katedri: atmosferske pojave su „pacijenti” – „slučajevi” koje nauka studira. Zbog toga je takvom institutu potreban položaj izvan grada s atmosferom ne izobličenom gradskim utjecajima, a opet sa mogućnošću stalne veze sa naučnim ustanovama u gradu. Na IFA-i će studenti raditi svoje eksperimentalne diplomske radove, asistenti i mladi meteorolozi svoje doktorske disertacije. Stoga je položaj u Zagrebačkoj gori za ovaj institut neophodan.

3. IFA JAZU ima da bude i opservatorij za proučavanje specijalno Zagrebačke gore kao glavnog faktora klime Zagreba, kao mjesta lječilišta, rekreacije, ljetnog i zimskog sporta. Taj zadatak se može uspješno riješiti samo ako je u jednoj ustanovi združen naučni rad više navedenih grana (meteorologija, sunčeva radijacija, atmosferski elektricitet) i dr. A kad bi se osnovao veliki specijalni „klimatski opservatorij” za Zagrebačku goru, kakav je neophodan za ovaj nada sve vrijedan klimatski objekt, taj bi opservatorij morao biti opet „visinski”, te nema za njega povoljnijeg mjesta osim Puntijarke.

Da Sljeme mora imati Opservatorij (radi turizma i radi lječilišta) već je u prošlom stoljeću utvrđeno. Opservatorij postoji s malim prekidima (i na žalost premješten više puta) od 1888. kad je osnovan u planinarskom domu na Brestovcu (koji je kasnije izgorio). Od 1900. rezultati motrenja na Opservatoriju Sljeme se izdaju štampom, a i danas UHMZ NRH izdaje poseban „Godišnji izvještaj visinskog opservatorija Sljeme” na našem i na engleskom jeziku. Podaci visinskog opservatorija Sljeme su već više puta naučno klimatološki obrađeni, prvi put 1892. g. u inozemstvu u časopisu Meteorologische Zeitschrift.

To je u kulturnom svijetu nepoznato da se ovakav sekularni niz motrenja prekida, što bi dakako trebalo saopćiti i obrazložiti u inozemnim časopisima. Naprotiv je običaj da takav sekularni opservatorij svoj naučni djelokrug proširi na sve dublja istraživanja atmosferskih pojava. A to je jedan od osnovnih manjaka kod izgradnje ovog instituta JAZU.

Da pored bezuvjetno potrebnog opservatorija na Sljemenu osnujemo još jedan meteorološki opservatorij u blizini Zagreba isključeno je i nema za to sredstva ni ljudstva.

Potreban nam je *jedan jaki* institut za fiziku atmosfere, takav kakav ga planira JAZU na Puntijarki, koji će u svom krilu istraživati i rješavati klimatske probleme Zagrebačke gore i grada Zagreba i fizičke probleme atmosfere i svojim radom dati važne naučne podloge za našu tehniku (avijaciju, radiodifuziju . . .)”

Potaknut razgovorom s predsjednikom Akademije, akademikom A. Štamparom, 11. V 1949. g. J. Goldberg piše:

„Istraživanja u području fizike atmosfere i kosmičke fizike ne samo što su vrlo važna za nauku . . . nego imaju i veliku praktičnu važnost . . .

Za ovakva istraživanja . . . bilo bi potrebno zemljište veličine 70 x 100 m . . . Na ovom bi se zemljištu u sjeverozapadnom uglu podigla opservatorijska zgrada na 2 kata sa tlocrtom 25 x 12 m . . .

Kako Akademija projektira institut za fiziku*, a fizika atmosfere i kosmička fizika su grane fizike, čast mi je predložiti da bi Akademija u sklopu izgradnje instituta za fiziku uzela u plan i izgradnju ovog visinskog opservatorija na Sljemenu kao sastavnog dijela Akademijinog instituta za fiziku . . .”

Međutim, do ovakvog zajedničkog programa nikad nije došlo, a počinju nailaziti i teškoće. Urbanistički institut Ministarstva komunalnih poslova NRH obavještava 18. VII 1949. g. da se zemljište kod piramide ne može odobriti za gradnju Opservatorija, nego nudi zemljište na Puntijarki. Nakon komisijuskog uviđaja zaključeno je da novo određeno odgovara potrebama i namjeni Opservatorija i J. Goldberg o tome obavještava Akademiju uz najavu izrade projekta za gradnju.

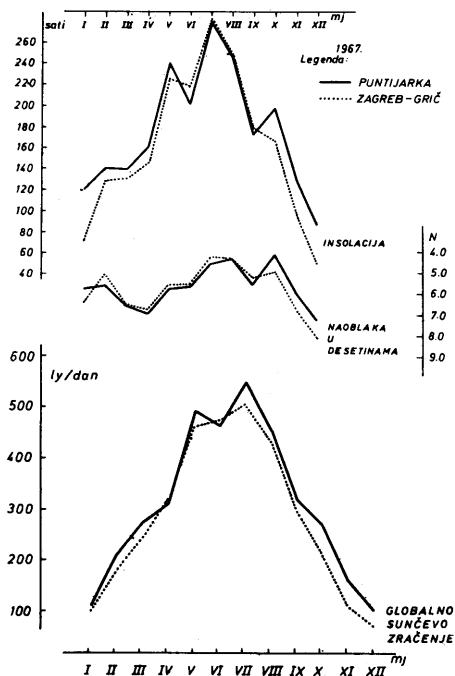
Na traženje Uprave Akademije, Gradsko projektno i geodetsko poduzeće „Osnova” izradilo je 1951. g. nacrt situacije za budući visinski Opservatorij.

J. Goldberg je 12. VI 1952. g. izradio plan novčanih potreba za investicije (gradnja i oprema) u vezi s gradnjom Opservatorija na Puntijarki, a 8. VII 1952. g. dostavlja revidirani pregled specifičnih potreba i želja sa skicama za izradu idejnog projekta za zgradu Opservatorija. Izrada je povjerena inž. arh. J. Denzleru, koji je projekt ubrzo završio. Slijedi dvogodišnji zastoj u ostvarivanju zacrtanih planova u vezi s izgradnjom Opservatorija tijekom kojih su se pojavili novi problemi. Radio Zagreb postavlja zahtjev da podigne televizijski centar i postavljanje UKV-veze na zemljištu dodijeljenom za izgradnju Opservatorija. Vojna pošta Vazduhoplovstva JNA, zatim Odjeljenje unutrašnjih poslova, te Generalna direkcija PTT-a i Generalna direkcija Jugoslavenske državne željeznice javili su se također sa zahtjevima za postavljanje svojih postrojenja na Sljemenu. NOGZ saziva 18. VIII 1955. g. konferenciju zainteresiranih ustanova radi dogovora.

Zamoljen za mišljenje o tim problemima, kao i da prisustvuje odgovarajućim sastancima, J. Goldberg dostavlja Akademiji 4. VI i 3. IX 1955. g. opširne izvještaje koji se odnose na zahtjeve ustanova čija bi djelatnost smještena uz Opservatorij, remetila njegov planirani rad. Ti izvještaji sadrže pregled dijela pripremnih radova, zamišljeni operativni i znanstveni program rada Opservatorija, te suradnju s drugim srodnim ustanovama. Opisuje i važnost rezultata rada Instituta s Opservatorijem, te opis smještaja i namjene građevinskih objekata na zemljištu, predviđenom za gradnju. Konačno daje svoje mišljenje i preporuke kako da se zaštite interesi te cijele znanstvene akcije.

Donosimo izvatke iz tih izvještaja, u kojima je obrazložio zašto se ne može udovoljiti traženju gore spomenutih ustanova:

* Današnji Institut „Ruder Bošković” (napomena autora).



Slika 4. Godišnji hod insolacije (broj sati/mjesec, heliograf Campbell-Stokes), naoblake (desetine zastrtog neba, vizuelna motrenja) i globalnog zračenja (ly/dan, zvjezdasti piranograf Ph. Schenk), za 1967. g. Grafikon je služio kao radni dijagram za uspoređenje podataka dvaju mjernih mjesta:

- Opservatorij Puntijarka
- - - Opservatorij Zagreb – Grič.

„... Plan rada ... Akademijnog instituta obuhvata među inim: Centar za istraživanje atmosferskog elektriciteta (električnog polja atmosfere, električnog naboja u slobodnoj atmosferi, atmosferskih struja, ionizacije, provodljivosti atmosfere i dr.) i to direktnim i apsolutnim mjerenjima i stalnim registracijama.

Institut bi se bavio ispitivanjem atmosfere pomoću radiosonda u svrhu studija atmosferskih procesa pri stvaranju vremena. Radiosonde, koje se puštaju balonima u atmosferu do velikih visina, pomoću ugrađenih radioemisionih uređaja automatično javljaju stanja atmosfere u raznim visinama.

Naročiti zadatak instituta bit će istraživanje kondenzacionih procesa (stvaranje oblaka i oborinskih elemenata) radar-metodama, gdje se opet radi o prijemu radiovalova.

Daljnji zadatak instituta bit će istraživanje ionosfere . . . Ionosfera se istražuje pomoću refleksije emitiranih elektromagnetskih valova od provodljivih slojeva u visokoj atmosferi. Bez sumnje će jedan radio-emisioni centar u neposrednoj blizini poremetiti i krajnje ugroziti gore navedeni istraživački rad sa vrlo osjetljivim električnim aparatima.

„Kompromisa” tu nema: ili će mjerenja i rezultati u Akademijinom institutu biti egzaktna i pouzdana, te imati vrijednost za domaću i međunarodnu nauku, ili će mjerenja biti poremećena, pogrešna i nepouzdana, u najboljem slučaju sumnjiva zbog utjecaja, koji se ne mogu kontrolirati, pa će rad instituta biti bezvrijedan i trud i novac uzalud utrošeni . . .

Fizika atmosfere je u vrlo živom razvoju u cijelom kulturnom svijetu (ona je kod nas na žalost zbog pomanjkanja sredstava i kadrova zaostala), a ovaj bi Akademijin institut bio prvi te vrsti u Jugoslaviji . . .

Jedan Akademijin institut ne stvara se samo da udovolji nekim aktualnim potrebama, nego se stvara za generacije . . . Širom svijeta . . . neće se naći primjer, gdje sebi jedan naučni institut već pri rođenju (u našem slučaju štaviše prije rođenja) stvara na svom sjedištu jednu vrlo opasnu smetnju radu i razvoju . . .

U planu izgradnje Akademijinog instituta na Puntijarki . . . predviđen je uz opservatorijsku zgradu (sa 2 terase koje moraju imati slobodan horizont) i stambenu i 1 gospodarsku zgradu, jedna oveća slobodna nezasjenjena tratina, na kojoj će se eksponirati meteorološki i geofizički instrumenti i vršiti razna mjerenja i eksperimenti i podizati prema potrebi i mali paviljoni i sl . . .”

Iz konačnih zaključaka u J. Goldbergovim dopisima izdvajamo slijedeće:

„ . . . Konferencija je konačno odlučila da će na Puntijarki uz Institut JAZU biti UKV-stanica Vojne pošte br. 3780 (a o međusobnom smještaju treba da se ove dvije ustanove sporazume . . .). Utvrđeno je naime da vojna UKV stanica svojom jačinom, visinom antene, valnom duljinom, priključkom na gradsku el. mrežu (dakle bez vlastitog generatora), potrebnim zemljišnim prostorom i brojem zaposlenih neće ugrožavati normalan rad Akademijinog instituta . . .”

Međutim, posebno se ističe:

„ . . . Da je na Puntijarki gradnja Akademijinog instituta po projektu arh. Denzlera bila barem započeta i položeni temelji, situacija bi bila . . . jasna i nebi do . . . traženja niti došlo. Kako je zemljište, jer Akademija nije došla do potrebnog investicionog kredita, ostalo do sada potpuno neiskorišteno, moglo je ono opće doći u diskusiju. . . Naročitu teškoću na konferenciji predstavljala je okolnost, što Jugoslavenska Akademija nije do sada zemljište na Puntijarki

Dug
 prof. Juraj Tensler
 Zagreb
 Vlastka ul. 41.

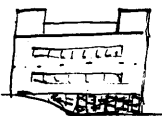
Velo poštovanu gospodine profesor!
 Prema mojem odgovoru 4. 11. 1959. moji su
 predlozi prihvaćeni, posebno razmatrajući
 potrebu za izgradnjom prostora za
 radionice za operativnu i fizičku anatomiju
 i katedru fizičke neopelucian - putijada,
 kojega će koji od 10. prosinca izraditi idejni
 projekt.

I. zgrada (operativna) zgrada

Ova zgrada treba da ima glavni front
 prema jugu, a postavljen da je u
 najpovoljnijem dijelu zemljišta, kako da
 je pred njom velika, nezastijena
 travnjak za postavljanje natmit i stubova
 namena. Ova zgrada bit će parterna
 u skladu sa rasplanom, a isto zemljište
 zgrade.

Operativna zgrada treba da:

podigne
 postavlje
 1. kat



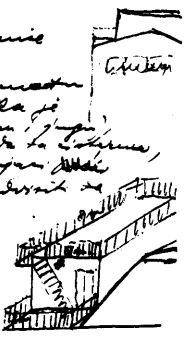
Na istočnoj i na zapadnoj strani na jednoj
 nadgradnja (1. kat), na kojoj se nalaze
 instrumenti (jedna 2, sedma,
 za meteorologiju, druga, pogodna za
 sobu fizičke).

Ova je zgrada zgrade
 dimenzija 20 x 8 m (200 m²),
 koja ima u sebi 10 soba
 nadgradnja (1. kat), na istom
 zemljištu kao 1. i 2. zgrada
 kerama, 5 x 8 m,
 kako da na istočnoj strani
 ostane jedna kerama (balcon)
 nad 1. katom veličine 2 x 5 m.
 Na ovaj balkon vode vrata
 iz ulaza na 1. kat, a
 da izlaza na istom stepenic
 do ulaza na 2. kat.



U zgradi nad 1. katom izmjestiti
 nadgradnja na oboje kate u sebi je
 jedna soba (prema rasporedu, jedna)
 kako da se udovolji potrebama za izradu
 a id tog dijela izlaza iz zgrade
 koji kerama na snijegu nadomak se
 visoko nego 1 m.

Zgodno vrata kerama na
 1. katu po 2 sobe.



Raspored prostorija (soba)

u planu iz aprila '71

- a) Mikrobiološki dio: (izolacija, uzgoj)
 - 1 soba za uređivanje
 - 2 radne sobe za pripremu i sterilizaciju } I. Kat, K. Kat, K. Kat
 - 2 sobe za odloženu koranicu (I. Kat)

- b) Fizikalni dio:
 - 2 radne sobe (fizikalna kontrola I. Kat, tajana K. Kat)
 - 2 sobe za odloženu koranicu (I. Kat)

Štamparske rad. u neposrednoj blizini u I. Katu, a izložbeno-prostorni dio treba biti u prizemlju, odnosno u prizemlju, od kojih je jedna soba u prizemlju, a ostale u I. Katu, drugu u Fizikalnom dijelu od I. u I. Katu u skladu s izgledom naprave.

- c) 3 radne sobe za manualne radnike, koji uključuju programiranje radne i operativne (soba od 3 radne sobe, od kojih je jedna soba za pripremu, druga za kontrolu i treća za ispravak).
- od 3 radne sobe jedna u I. Katu, jedna u prizemlju i jedna u prizemlju, sa ulazom iz prizemlja, K. Kat, K. Kat.

- d) Prisustvo:
 - 1 soba 2 radne sobe za manualne radnike (one sa kabinom)
 - laboratorij 1 soba
 - Fizikalni laboratorij 1 soba
 - Foto laboratorij 1 soba
 - Ispravnici, alata 2 sobe.

- e) Podrum:
 - Prisustvo
 - garage
 - laboratorij
 - Prisustvo
 - Soba za niske temperature (po 3 jedinice, po 3 jedinice sv. u drugoj)

Instalacije u skladu s operativnim zahtjevima: voda, električni, telefon (svi govornici ugrađeni na 1 jedinici)

Grinjevi: centralna i glavna pl.:

II. Stambena zgrada

- 1 dvostruki stan
- 2 jednosobna stana
- 1 garazna za 2 sobe
- 2 garazna za po 1 sobu
- 2 sobe za studente (po 6 krevata)
- 1 društvena prostorija (slaganje, odmor, okupljanje)
- nut. prostorije

III. gospodarska zgrada

garage, ispravnici, gospodarske stajane.

Sveobuhvatno projektovanje

J. Goldberg
(prof. dr. sc. fiz. inž.)

Zimab, 8. III. 1971.

Slika 5. Dio rukopisa J. Goldberga s opisom i skicama zgrade opservatorija na Puntijarki.

niti iskoristila, niti bilo čim kao svoj posjed obilježila, niti je projekt arh. J. Denzlera dostavila Zavodu za urbanizam. Tako su prava Akademije pala u zaborav, pa ostali interesenti nijesu ni od NOGZ bili upozoreni na prava Akademije . . .”

J. Goldberg podnosi 15. V 1956. g. opširan referat na sastanku Fizičke sekcije II Odjela JAZU o svemu do tada učinjenom. Taj referat obuhvaća izvještaj o svim nastojanjima počevši od 1948. g. nadalje zajedno s problemima koji su neočekivano iskršli i razlozima zbog kojih je do njih uopće došlo. Predlaže smanjeni program i ponovno reducirani idejni projekt za gradnju koja bi mogla odmah započeti. Navodimo neke važnije stavke iz tog referata, bitne u praćenju razvoja cjelokupne ideje oko osnivanja Instituta:

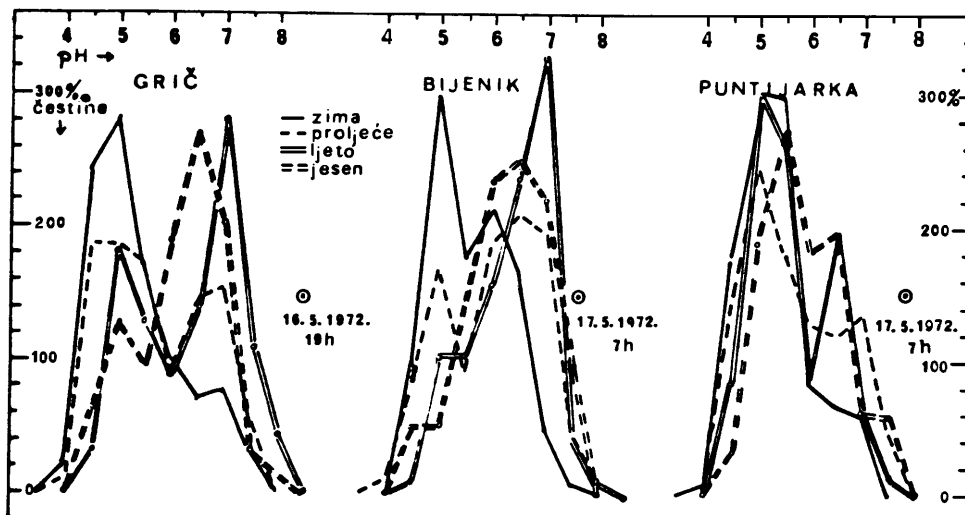
„ . . . geofizičari u Zagrebu već su ranije bili došli do uvjerenja, da je daljnji razvoj geofizike, a naročito fizikalnog dijela meteorologije u Zagrebu nemoguć, ako joj se ne stvori jedno radno mjesto izvan gradske atmosfere, izobličene i velegradski izgrađenom plohom i utjecajem industrije . . .

Jugoslavenska akademija je prijedlog za izgradnju IFA prihvatila. Na traženje Akademije ustupio je NO grada Zagreba g. 1949. za ovaj Institut vrlo lijepo i podesno zemljište na platou Puntijarka, na nadmorskoj visini oko 1000 m, veličine preko 1 ha, tako da bi Institut pored zgrada imao nezasjenjeno radno polje od preko 5000 m².

G. 1952. izrađen je za IFA idejni projekt . . . na širokoj osnovi, s perspektivom razvoja Instituta u narednih nekoliko decenija. U prvobitnom prijedlogu za podizanje Instituta bila je predviđena i suradnja eksperimentalnih fizičara, koji su tada imali namjeru da se koriste ovim visinskim opservatorijem za neka opažanja u vezi s problemima atomske fizike (Wilsonova komora, G. M.-brojači, nuklearne ploče). U projektu iz g. 1952. bile su u tu svrhu predviđene posebne prostorije i jedna zasebna krovna terasa. Fizičari su, međutim, kasnije, valjda u vezi s izgradnjom instituta „Ruđer Bošković”, odustali od učestvovanja u Institutu na Puntijarki.

Do gradnje Instituta po ovom projektu nije došlo, jer Akademija nije dobila potrebne investicione kredite. Pred 2 godine osporena je Akademiji lokacija Instituta na „Puntijarki”, jer nije zemljište iskoristila, a lokaciju na tom zemljištu tražilo je 5 drugih ustanova . . . Uspjelo je, međutim, ponovo dobiti tu lokaciju . . . Hidrometeorološka služba veoma je zainteresirana za izgradnju visinskog opservatorija na Puntijarki, jer danas na Sljemenu ima samo meteorološku stanicu smještenu u Tomislavovom domu, koja se također na tom mjestu ne može dalje razvijati . . .

Organizacija *Međunarodne geofizičke godine*, sa zadacima, koji se postavljaju za našu zemlju, ponovo nas je i oštro suočila sa



Slika 6. Razdioba relativnih čestina pH vrijednosti (kiselost) dnevnih količina oborina na širem području Zagreba u razdoblju od XI 1968. do III 1972. g. Vidi se ovisnost o mjernom mjestu i godišnjoj dobi.

- zaostalim stanjem našeg eksperimentalnog istraživanja atmosfere . . . Obaveza da se ustupljeno zemljište privede svrsi, te obaveze, koje proizlaze iz našeg učestvovanja u Međunarodnoj geofizičkoj godini, dale su povod, da je Akademija ponovo pristupila projektu izgradnje IFA na Puntijarki. Pitanje je u zadnje vrijeme razmatrano u dva vida:
- da se provizornim uređivanjem zemljišta i provizornom građevinom, *montažnom kućom*, omogući na Puntijarki rad oko izvjesnih zadataka Međunarodne geofizičke godine u godinama 1957. i 1958.
 - Da se izgradi *novi projekt* za IFA na Puntijarki, koji bi se, zajedno s kalkulacijom troškova izgradnje, predložio Izvršnom vijeću NR Hrvatske.

Provizorij s montažnom kućom . . . gdje bi bile najskromnije prostorije za stanovanje i jedna radna soba, mogla bi i poslije upotrebe u geofizičkoj godini korisno poslužiti kod različitih terenskih istraživanja. Dakako, i uz ovaj se provizorij postavljaju problemi organizacije (čuvar kuće, saobraćajna veza sa gradom) . . .

Stalni pogon takvog instituta, kad je već izgrađen, donosi mnogo specifičnih problema, financijskih, kadrovskih, organizacionih . . . Bio sam slobodan, da pored redovnog sastava Fizičke sekcije od članova suradnika II Odjela Akademije, pozovem na ovaj sastanak sve geofizičare iz Geofizičkog instituta i Hidrometeorološke uprave.

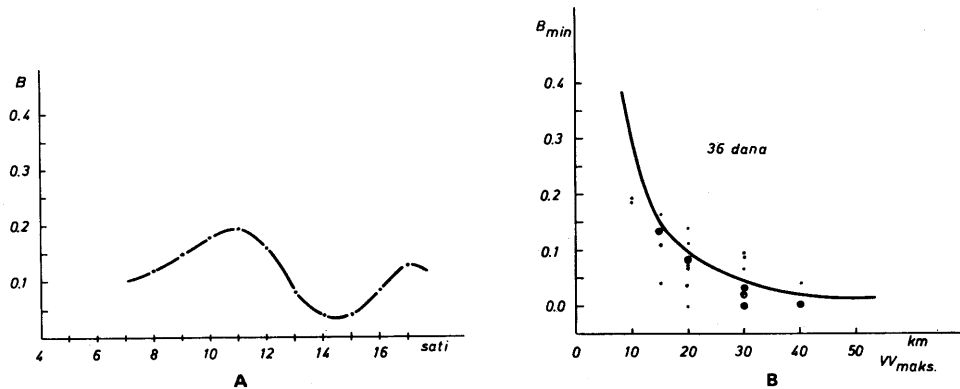
Naročito polazemo važnost na učestvovanje mlade generacije geofizičara – meteorologa. Kako uopće na mladima svijet ostaje, ostat će i Institut na Puntijarki, ako nam uspije podići ga, na mladima, ostat će im kao jedna lijepa mogućnost za naučno-istraživački rad, a ostat će im i kao jedna velika briga i obaveza . . . Naučnim radnicima geofizičkih ustanova u Zagrebu mora biti omogućeno, da radi izvršenja stanovitih mjerenja često otiđu na Puntijarku, da npr. ondje samo prenoće i sutradan se vrata na svoj posao u gradu . . . Građevnim troškovima za institut prema tome nužno proizlazi nabava jednog *auta* za upotrebu IFA, pa izgradnja *kolnog puta* . . . do Instituta.

Nakon izgradnje IFA na Puntijarki treba mu opremom i kadrovima osigurati *aktivnost*, koja će opravdati troškove uložene u gradnju.

Neka kadrovska pitanja npr. *pitanje stalnog čuvara zgrade* (pazikuća ili sl.) koji će stanovati na Puntijarki, treba što ranije, još prije izgradnje riješiti . . . Zamišljali smo, da će visinski meteorološki opservatorij Instituta na Puntijarki moći proraditi odmah, čim je zgrada dovršena i opremljena namještajem, jer bi instrumentalnu opremu za opservatorij mogla dati Uprava hidrometeorološke službe NRH, te pomoći sa prvim najnužnijim kadrovima . . . Bit će bezuvjetno potrebno, da se specijalni visoko kvalificirani kadrovi prikupljaju na taj način, da se mladi naučni radnici pomoću stipendija za pojedine grane obrazuju u inozemstvu . . .”

Ovaj opširni referat akademika J. Goldberga, održan na sastanku Fizičke sekcije II Odjela, dne 15. V 1956. g., i poziv svim suradnicima Geofizičkog zavoda, Instituta i Hidrometeorološkog zavoda SRH, da prisustvuju tom sastanku, imao je glavni cilj da izvijesti Predsjedništvo akademije i što širi krug stručnjaka i zainteresiranih ustanova o važnosti IFA-e, o izvršenim pripremama, da upozori na poteškoće i opiše sadašnje mogućnosti za osnivanje Opservatorija na Puntijarki. Cilj mu je bio i da ukaže na približavanje MGG 1957/58. i na međunarodne obaveze jugoslavenskih i hrvatskih geofizičara s njom u vezi, koje bi se direktno uklapale u program rada Opservatorija na Puntijarki. Tako je želio upozoriti nadležne da omoguće hitni početak građevinskih radova.

Međutim, gradnjom se nije započelo niti 1957. g., kad je MGG već bila u toku. U 1958. g. samo se čekalo, kako stoji u izvještajima rada II Odjela, na povoljno vrijeme da započnu građevinski radovi na Puntijarki. Ali, u kolovozu te godine došlo je do zatvaranja kredita Akademije, što je imalo za posljedicu ponovno odgađanje montaže kuće na Puntijarki. Time se, na žalost, nije mogao izvršiti niti onaj rad u vezi s MGG, koji su geofizičari u suradnji s Hidrometeorološkim zavodom predviđali na Puntijarki. Izvršena su tek neka preliminarna mjerenja iz područja atmosferskog elektriciteta i mikro-klimatološka mjerenja u Križevačkom kotaru s instrumentima nabavljenim dijelom pomoću Akademije, a dijelom uz pomoć Geofizičkog instituta.



Slika 7. A) Dnevni hod Schüepfovog koeficijenta zamućenosti B (koju izaziva primjesa vodene para i onečišćenje atmosfere) za jedan vedri dan (13. lipanj 1963. g.) određen pomoću fotometra za sunce po Volzu na Opservatoriju Puntijarka. Glavni i sporedni maksimum na krivulji mogu se povezati sa sustavom vjetra obronka uz podnožje Medvednice.

B) Ovisnost najniže dnevne vrijednosti koeficijenta zamućenosti o najvećoj dnevnoj vrijednosti horizontalne vidljivosti; preliminarni rezultati izvedeni iz 36 dana u dva ljetna mjeseca (lipanj i srpanj) 1963. g., mjerenjima na Opservatoriju Puntijarka (iz godišnjeg stručnog izvještaja o radu za 1963.g.).

Konačno postavljanje montažne zgrade Opservatorija na Puntijarki, nabavljene još 1956. g. izvršeno je 1959. g. U godišnjem izvještaju o radu II Odjela Akademije za 1959. g., prvi puta se službeno spominje „Opservatorij Instituta za fiziku atmosfere i kozmičku fiziku” u sastavu Odjela za matematičke, fizičke i tehničke znanosti. Tijekom 1959. g., uz pomoć HMZ-a, uređen je meteorološki krug i proradila je klimatološka meteorološka postaja, opremljena instrumentima nabavljenim dijelom uz pomoć Akademije a dijelom uz pomoć HMZ-a. U lipnju 1959. g. započela su prva mjerenja i registracija globalnog Sunčeva zračenja i Sunčeve insolacije (trajanje sunčanosti). Ta redovita i specijalna meteorološka mjerenja obavljali su meteorološki motritelj, kojega je uposlio HMZ, i asistenti iz Geofizičkog zavoda PMF-a. Preostalo je da se riješe problemi stalnog snabdijevanja električnom energijom, vodom, uvođenjem telefona i saobraćajna veza s gradom.

Tako je akademik J. Goldberg konačno doživio ostvarenje svojeg desetogodišnjeg strpljivog i upornog nastojanja, tj. početak rada Opservatorija za geofizička istraživanja, program rada za koji je on s toliko žara i entuzijazma sastavljao i planirao. Tada još neprikladne saobraćajne veze, njegova česta poboljšavanja i prerana smrt krajem 1960. g., nisu dozvolili da J. Goldberg ikada posjeti i vidi svoj Opservatorij na Puntijarki.

Opservatorij danas djeluje u okviru Geofizičkog zavoda PMF-a Sveučilišta u Zagrebu, u skladu s odlukom II Odjela JAZU 1974. g. i s općom politikom Akademije da svoje institute pripoji većim srodnim ustanovama. U okviru Opservatorija od 1973. g.



Slika 8. Metalni toranj visok 20 m i meteorološki krug za smještaj meteoroloških instrumenata i pisača na zemljištu Opservatorija Puntijarka, postavljen i pripremljen za rad tijekom 1959. g. (snimila I. Lisac 1965. g.).

radi i seizmološka postaja iz seizmološke mreže postaja u SR Hrvatskoj, koju vodi Geofizički zavod PMF-a. U neposrednoj blizini zgrade Opservatorija današnji Republički hidrometeorološki zavod SR Hrvatske izgradio je objekte radarskog centra koji djeluje u okviru aktivnosti obrane od tuče. Taj centar preuzeo je ujedno dnevna meteorološka motrenja na Puntijarki, proširivši postaju od klimatološke na sinoptičku meteorološku postaju. Od ranije započetih specifičnih meteoroloških mjerenja vrši se registracija globalnog i difuznog Sunčeva zračenja (kratkovalnog) te bilanca tog zračenja. Također se sakupljaju uzorci oborine i zraka, od kojih se jedan dio analizira u Geofizičkom zavodu a drugi dio u Hidrometeorološkom zavodu SRH. Za sada su poremećeni uvjeti za mjerenje atmosferskog elektriciteta i ionosferskih mjerenja zbog postavljanja UKV-antena za potrebe vojnog i civilnog zračnog saobraćaja.

Na temelju dasadašnjeg i današnjeg rada Opservatorija na Puntijarki zaključujemo da su se u okviru mogućnosti razvijale aktivnosti na Opservatoriju prema viziji akademika J. Goldberga s time da se područje djelatnosti geofizičkih istraživanja proširilo i na unutrašnjost Zemlje.

Na ovome mjestu želimo zahvaliti prof. F. Margetiću, te mr B. Volarić, prof. dr I. Penzaru, dr V. Ferić i inž. B. Livaković, koji su kao znanstveno-stručni, odnosno administrativni suradnici J. Goldberga, tekst pročitali i tom prilikom nam dali vrijedne primjedbe i dopune teksta, koje smo sa zadovoljstvom prihvatili.

Literatura

Anonimus (1949–64): Ljetopis Jugoslavenske akademije, Godišnji izvještaji i planovi rada II Odjela, Knjige 55–70, za 1946–1963. g., JAZU, Zagreb.

Administrativni arhivski materijal Instituta za fiziku atmosfere i Opservatorija Puntijarka u razdoblju 1948–65. g. (dopisi, nacrti, rukopisi).

Lisac I. (1968): Institut za fiziku atmosfere JAZU, Priroda, Vol. LV, br. 1, 274–280.

Maksić B. (1960): Josip Goldberg, nekrolog, Glasnik matematičko-fizički i astronomski, Se II, T. 15–1960, Zagreb, 311–314.

Meteorološki arhivski materijal Opservatorija Puntijarka.

Penzar I. (1959): Opservatorij Puntijarka, Vijesti iz Hidrometeorološke službe NRH, god. IX, br. 11–12, Zagreb, 1–2.

Znanstveni i kvalifikacioni radovi, u kojima autori obrađuju podatke mjerenja izvršenih na Opservatoriju Puntijarka:

Gerber Z. (1979): Proračun energije sunčevog zračenja za prihvatni uređaj na Puntijarki, diplomatska radnja izrađena na Geofizičkom zavodu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilišta u Zagrebu, 66 str.

Lisac I. (1973): Prilog poznavanju pojave blatne kiše u nas, Hidrografski godišnjak JRM, Split 1973., 113–128.

Nadj M. (1980): pH vrijednosti dnevnih količina oborine na širem području Zagreba, diplomatska radnja izrađena na Geofizičkom zavodu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, 67 str.

Penzar I. (1962): Durée et Intensité de l'Insolation an Pied et an Sommet de la Montagne de Zagreb, VIe Congres Inter. Met. Alpine, Bled 1960, Savezni Hidrometeorološki zavod SFRJ, Beograd, 295–307.

Dr Inga Lisac i dr Dragutin Skoko
Geofizički zavod
Prirodoslovno-matematičkog fakulteta
Sveučilišta u Zagrebu