REPUBLIČKI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD REPUBLIKE HRVATSKE

M 6-10

UDK 551.583
551.582
551.586

PRIKAZI
4
HRVATSKI KLIMATSKI PROGRAM (1991-2000)

ZAGREB, prosinac 1990.

REPUBLIČKI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD REPUBLIKE HRVATSKE

M 6-10

UDK 551.583
551.582
551.586

P R I K A Z I
4

HRVATSKI KLIMATSKI PROGRAM
(1991-2000)

ZAGREB, prosinac 1990.

P R E D G O V O R

Hrvatski klimatski program kao dio Svjetskog klimatskog programa i Jugoslavenskog klimatskog programa napravljen je sa ciljem da se provedu zadaci praćenja i proučavanja klime i klimatskih promjena.

Tu obavezu treba ispuniti, respektirajući moguće klimatske događaje u vrlo bliskoj budućnosti, kada će biti od neprocijenjive važnosti pripremljeni podaci i izrađene studije koje obuhvaćaju tu problematiku.

Pošto ovom području do sada, uglavnom zbog financijskih razloga nije posvećivana odgovarajuća pažnja, iznalaženje načina i mogućnosti financiranja za provođenje ovog programa unaprijedit će i redovnu djelatnost istraživanja klime, prikupljanja i obrade klimatoloških podataka, a cjelokupna privreda moći će korištenjem podataka i napravljenih studija kvalitetnije, svrsishodnije i jeftinije obavljati svoje zadatke.

Poželjno je da u izvođenju programa sudjeluje što više institucija jer je potrebno uvažiti činjenicu da su problemi promjene klime i projekti kako ih spriječiti i umanjiti posljedice interdisciplinarni.

D i r e k t o r :

Tomislav Vučetić, dipl.inž.

REPUBLIKA HRVATSKA
REPUBLIČKI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD
KLIMATOLOŠKO-METEOROLOŠKI SEKTOR

Koordinator: Zvonimir Katušin

Izrada programa: Zvonimir Katušin,dipl.inž. - RHMZ RH
dr Krešo Pandžić - RHMZ RH
mr Janja Milković - RHMZ RH
dr Nada Pleško - RHMZ RH
dr Dražen Poje - RHMZ RH
mr Marjana Gajić-Čapka - RHMZ RH
Sonja Vidič, dipl.inž. - RHMZ RH
Branko Cividini,dipl.inž. - RHMZ RH
Ksenija Zaninović,dipl.inž.- RHMZ RH
Gordana Hrabak-Tumpa,dipl.inž. - RHMZ RH

Napomena: Preuzeti su kompletni dijelovi Jugoslavenskog klimatskog programa

Učesnici u realizaciji programa:

1. Republički hidrometeorološki zavod RH, Zagreb
2. Savezni hidrometeorološki zavod, Beograd
3. Geofizički zavod, PMF Zagreb
4. Hrvatska vodoprivreda, Zagreb
5. Hrvatska elektroprivreda, Zagreb
6. Građevinski institut, Zagreb
7.
8.
9.
10.
11.
12.

PREGLED SADRŽAJA

S A D R Ž A J

Strana

Poglavlje 6. IV PROGRAM ISTRAŽIVANJA KLIME

1. Svrha provođenja Hrvatskog klimatskog programa

- Uzroci i posljedice mogućih promjena klime

Evidentirani događaji koji ukazuju na promjene klime na svjetskom planu uvjetovali su da se još 1979. god. pod vodstvom Svjetske meteorološke organizacije (WMO) formira Svjetski klimatski program (World Climate Programme).

Na Kongresu o klimi i razvoju koji je održan u Hamburgu 1988. god. konsenzusom je prihvaćeno da se globalni porast temperature zraka Zemlje, koji je inače normalan 0,5 do 0,7°C na 100 god. kreće u skladu sa predviđanjem da će do 2050. god. ukoliko se koncentracija "plinova staklenika" u atmosferi udvostruči porast iznositi 1.5 - 4.5°C.

Smatra se da je glavni uzrok zatopljenja Zemljine atmosfere "efekat staklenika" koji nastaje zbog "plinova staklenika" (greenhouse gases) čije povećanje u atmosferi taj efekat prouzročuje. Plinovi staklenika su ugljični dioksid, metan, dušični oksid i klorofluorougljici. Mjerenje koncentracije plinova staklenika u atmosferi pokazuje pravilan porast, a godišnje sagorjevanjem fosilnih goriva i neodgovarajućim korištenjem zemljišta u atmosferu dospije 10000 do 30000 milijuna tona "plinova staklenika".

Ovako drastično narušavanje ekološkog sistema Zemlje zbog antropogenih faktora može rezultirati nesagledivim posljedicama.

Jedna od direktnih posljedica globalnog zagrijavanja atmosfere će biti porast nivoa mora i oceana prouzročen širenjem oceana zbog porasta njegove temperature i topljenjem leda. Procjene koje se baziraju na različitim modelima koji simuliraju veoma komplicirane klimatske mehanizme, uključujući i utjecaj čovjekovih aktivnosti na klimu, predviđaju da zagrijavanja od 1,4°C mogu prouzročiti porast nivoa mora 40-120 cm. To bi značilo poplavljivanje obalnih područja, zaslanjivanje pitke vode, poplavljivanje močvarnih područja i uništavanje područja pogodnih za ribarstvo.

Mjere koje se poduzimaju kao priprema za izbjegavanje ili ublažavanje posljedica moguće promjene klime

Nakon što je Svjetska meteorološka organizacija upozorila na moguće događaje. Ujedinjeni narodi djeluju tako da se definira globalna strategija i odgovornosti u vezi globalne promjene klime.

Procjenjeno je da su posljedice zbog moguće promjene globalne klime po opasnosti odmah iza posljedica koje bi izazvao nuklearni rat.

Predložene su mjere za smanjenje proizvodnje "plinova staklenika" promjenama metoda industrijske proizvodnje, istraživanja novih načina za proizvodnju energije i uvođenje klimatski neopasnih tehnologija za proizvodnju hrane.

Da bi se postigao planirani rezultat smanjenja opasnosti od promjena klime i prevencije od mogućih posljedica u programe i aktivnosti uključile su se znanstvene i specijalizirane organizacije na svjetskom nivou te vlade svih zemalja koje djeluju kroz Ujedinjene narode i regionalne asocijacije. Održano je mnogo skupova na svjetskom nivou npr. Svjetska konferencija o klimi u GENEVI 12-23. 2. 1977, te novije Kongres o klimi i razvoju u Hamburgu od 7-10. 11. 1988. god. uz prisustvo stručnjaka sa raznih područja i vodećih političara svijeta, pa Ministarska konferencija u NOORDWIJK-u u Nizozemskoj 6. i 7. 11. 1989. god. sa koje je objavljena NOORDWIJK-ska deklaracija o promjeni klime. Jedan od najvažnijih skupova Druga svjetska konferencija o klimi održana je od 29. 10. - 7. 11. 1990. god. u Genevi.

Kroz članstvo u međunarodnim organizacijama, obaveza je svih zemalja da se uključe u provođenje zacrtanih programa. Da je to vrlo ozbiljna akcija govore i sredstva koja se predviđaju za njeno provođenje, sa tim da se ti izrazi računaju u milijunima US$.

Hrvatski klimatski program se oslanja na Svjetski klimatski program i Jugoslavenski klimatski program i cilj mu je, isti kao i ostalih programa, doprinos u smislu upozorenja, izbjegavanja ili ublažavanja posljedica koje bi nastale ukoliko se ostvari predviđena promjena klime, te doprinos lakšem i jeftinijem ostvarenju zadataka u privredi korištenjem saznanja o klimi.

Program je obuhvatio široko područje pa je poželjno da se mnogi projekti rješavaju interdisciplinarno. Hrvatski klimatski program se sastoji iz:

I Program klimatskih podataka

II Program primjene meteoroloških informacija i znanja o klimi

III Program istraživanja uticaja klime na aktivnost čovjeka

IV Program istraživanja klime

Unutar ovih programa formirani su makroprojekti i projekti

Prioritetni program je Program klimatskih podataka (makroprojekt br.1), jer su dobro sređeni podaci jedina osnova za dalja istraživanja klime, a istu pažnju treba posvetiti i ostalim programima.

Globalnu važnost imaju makroprojekti br. 1, 10, 9.10 i 11, jer daju podlogu za izvođenje ostalih projekata,te ocjenu i operativno praćenje klimatskih promjena.

Većina programa je predviđena za cijelo područje Hrvatske uključujući i Jadran, pa je na taj način obuhvaćena i ta komponenta.

2. Prijedlozi za ostvarivanje Hrvatskog klimatskog programa

2.1. Način provođenja Svjetskog klimatskog programa i nacionalnih klimatskih programa u zemljama članicama Svjetske meteorološke organizacije

Svjetski klimatski program je organiziran tako da obuhvaća globalni klimatski sistem u okviru koga su atmosfera, oceani, kriosfera i biosfera.

Za istraživanje ovog kompleksnog sistema, uključujući monitoring klime i klimatskih promjena Svjetski klimatski program je definiran u okviru Svjetske meteorološke organizacije kao poseban prioritet i njegovo provođenje koordiniraju: SMO, UNEP (Program Ujedinjenih naroda za čovjekovu okolinu) i ISCU (Međunarodni savjet znanstvenih unija).

SMO je svim članicama dala preporuku da prema razrađenom Svjetskom klimatskom programu ustanove nacionalne klimatske programe sa elementima: 1. razrada programa i projekata; 2. organizacijski dio i potrebna sredstva za provođenje programa. Najznačajniju ulogu u realizaciji Svjetskog klimatskog programa imaju nacionalni klimatski programi zemalja članica SMO.

Osim navedenih nosioca na međunarodnom nivou i brojnih zemalja koje Svjetski klimatski program provode kroz nacionalne

klimatske programe u njegovu realizaciju uključene su brojne znanstveno istraživačke institucije i međunarodne organizacije: FAO (Agencija Ujedinjenih naroda za ishranu i poljoprivredu), UNESCO (Agencija ujedinjenih naroda za obrazovanje, znanost i kulturu), Svjetska energetska konferencija, Konzultativna grupa za međunarodna istraživanja u oblasti poljoprivrede, Međuvladin panel za klimatske promjene (na ministarskom nivou) osnovan 1988. godine od SMO/UNEP i mnoge druge.

Generalna skupština Ujedinjenih naroda je na svom zasjedanju 6. prosinca 1988. god. razmatrala pitanja globalnih promjena atmosfere i klime i moguće posljedice klimatskih promjena na ukupnu sigurnost čovječanstva i donijela je Rezoluciju 43/53 "Zaštita globalne klime za sadašnje i buduće generacije"

Ovom rezolucijom se:

- podstiću vlade, međuvladine organizacije i nevladine organizacije kao i znanstvene institucije, da promjene klime uvažavaju kao prioritetno pitanje, da poduzmu i podstaknu specifične zajedničke programe okrenute akciji i istraživanju sa ciljem većeg razumijevanja svih uzroka promjena klime, uključujući regionalne aspekte, kao i uzroke i posljedice odnosa između aktivnosti ljudi i klime i da u skladu sa svojim kadrovskim potencijalom i financijskim mogućnostima daju doprinos naporima usmjerenim na zaštitu globalne klime,
- zahtijeva od vlada i međuvladinih organizacija da surađuju u svim aktivnostima na spriječavanju stalnih posljedica na klimu i utjecaja na ekološku ravnotežu.

2.2. Organizacija i financiranje Hrvatskog klimatskog programa

Hrvatski klimatski program je u direktnoj vezi sa Svjetskim klimatskim programom i Jugoslavenskim klimatskim programom. Svjetski klimatski program provodi se od 1978. god., a za provođenje Jugoslavenskog klimatskog programa bilo je nekoliko pokušaja preko SIV-a koji nisu do kraja realizirani, posljednji 1990. god.

Hrvatski klimatski program (HKP) uključuje sve aspekte proučavanja i promjene klime na globalnom i regionalnom planu sa tim da se prioritetne akcije osposobljavanja banke podataka,

podloge za proučavanje klime i istraživanje utjecaja promjene klime odnose na područje Hrvatske, što omogućava detaljniji i konkretniji pristup i upotpunjuje postojeće programe.

Nosilac HKP-a je Republički hidrometeorološki zavod RH, Zagreb. Većina projekata u HKP-u su nastavni dio na program koji se već djelomično obavlja u sklopu redovne djelatnosti.

Da bi se omogučilo uključivanje u projekte Svjetskog klimatskog programa potrebno je uložiti znatno više stručnih i financijskih napora.

Zbog toga je Hrvatski klimatski program podijeljen u 11 projekata koji čine zasebne cjeline. Neki projekti odnose se na djelatnost koja se u svim članicama SMO financira iz budžeta, a kroz neke projekte svoj interes vide i određene grane privrede.

Radi osiguranja interdisciplinarnog pristupa u projektima trebaju učestvovati znanstvene i druge organizacije, koje se inače bave istom ili sličnom problematikom.

2.3. Redoslijed ostvarivanja Hrvatskog klimastskog programa

I faza: Izrada prijedloga HKP-a i dostava mišljenja svih potencijalnih učesnika HKP-a

II faza: Dostava prijedloga HKP-a Vladi R Hrvatske na razmatranje

III faza: Provedba predloženog na osnovi odluke Vlade R Hrvatske

IV faza: Praćenje realizacije zacrtanih projekata

3.5. Potrebna financijska sredstva

Na osnovi predloženih programa, po projektima su, iskalkulirana potrebna sredstva za 10 god. period i to je priloženo kao prilog br. 1 HKP-a.

3. PROGRAMI

I PROGRAM KLIMATSKIH PODATAKA

1. NAZIV MAKROPROJEKTA br. 1

Uvođenje kompjuterske tehnologije upravljanja klimatskim podacima i usavršavanje sistema monitoringa klime.

1.1. Projekti:

1.1.1. Razrada algoritma i izrada softvera za procesiranje i upravljanje klimatskim podacima
- projekat CLICOM (CLImatological COMputers)

1.1.2. Razvoj referentnog sistema klimatskih podataka
- projekat INFOCLIMA (INFOrmation CLIMAte)

1.1.3. Program spašavanja i trajnog čuvanja klimatskih podataka
- projekat DARE (DAta REscue)

1.1.4. Unapređenje sistema monitoringa klime

2. INSTITUCIJA:

- ODGOVORNA ZA REALIZACIJU PROJEKTA: Republički hidrometeorološki zavod R Hrvatske - Klimatološko-meteorološki sektor
- NOSILAC REALIZACIJE PROJEKTA 1.1.1. - 1.1.4. RHMZ RH - Klimatološko-meteorološki sektor
- UČESNICI U REALIZACIJI PROJEKTA
  RHMZ
  SHMZ
  SVJETSKA METEOROLOŠKA ORGANIZACIJA - WMO
  PROGRAM ZA RAZVOJ UJEDINJENIH NARODA - UNDP
  PROGRAM ZA ŽIVOTNU SREDINU UJEDINJENIH NARODA - UNEP
  REPUBLIČKI ZAVOD ZA TEHNIČKU SURADNJU RH
  SAVEZNI ZAVOD ZA MEĐUNARODNU TEHNIČKU SURADNJU

3. OPIS MAKROPROJEKTA

3.1. OBRAZLOŽENJE MAKROPROJEKTA

Meteorološki podaci se na području Hrvatske prikupljaju od prve polovice 19. stoljeća (prva organizirana mjerenja javljaju se od 1830-1870. godine). Tijekom proteklog razdoblja prikupljena je velika količina podataka, a to prikupljanje se i dalje operativno provodi (trenutno na 1200 postaja). Ti podaci su osnova za proučavanje klime i mogućih uticaja klimatskih promjena

na društveno ekonomski razvoj Hrvatske, a vrlo su korisni u primjeni saznanja o klimi za poboljšanje djelatnosti proizvodnje hrane, vodoprivredi i elektroprivredi, proučavanju novih izvora energije, urbanizmu i građevinarstvu, zaštiti životne sredine i zdravlja ljudi, saobraćaju, turizmu, narodnoj obrani i sl. Za potrebe proučavanja klime i promjena klime potrebni su meteorološki podaci, podaci zagađenja atmosfere, hidrološki podaci, oceanografski podaci, geofizički, biološki, paleoklimatološki. Ti podaci se nalaze u različitim arhivama i na postaji jedinstveno organizirana banka klimatoloških podataka bez koje se danas ne mogu započeti bilo kakva istraživanja u navedenim oblastima. Najveći broj konvencionalnih meteoroloških podataka nalazi se u papirnatim dnevnicima, trakama, izvješćima i sl. Prioritetni zadatak je te podatke unijeti na medije za kompjutersku obradu, prekontrolirati ih i urediti nizove tj. napraviti banku meteoroloških podataka. Zbog propadanja papira potrebno je provesti akciju spasavanja historijskih baza podataka (digitalizacija traka, mikrofilmiranje stručne dokumentacije).

Zbog nedovoljne tehničke i kadrovske osposobljenosti hidrometeorološke službe Hrvatske od ukupnog fonda meteoroloških podataka na medije za kompjutersku obradu prenijeto je samo oko 5 %. Kao prioritetan zadatak u okviru makroprojekta postavlja se formiranje jedinstvene banke klimatoloških podataka, što podrazumijeva ažurno savladivanje unosa, kontrole i obrade tekućih podataka (oko 50 milijuna cifara godišnje), popunjavanje banke historijskim podacima.

Da bi se to postiglo potrebno je razraditi algoritam i softver za procesiranje i upravljanje podacima. Svjetska meteorološka organizacija razvila je projekat CLImatological COMputers (CLICOM) i potrebno se uključiti u njegovo prihvaćanje povezivanjem za SMO.

Praćenje klimatskih promjena osniva se na stvarno izmjerenim podacima i za te potrebe su definirane referentne klimatološke postaje koje trebaju proizvesti odgovarajuće meteorološke podatke, a sistemom monitoringa atmosferskog ozona i fona globalne zagađenosti atmosfere osigurali bi se podaci na osnovu kojih bi se ustanovljavao utjecaj čovjeka na klimu.

Meteorološka mjerenja se sustavno provode od prve polovice 19. stoljeća pa je izvorna dokumentacija stara i preko 130 godina. Tu dokumentaciju treba sačuvati uključivanjem podataka kroz historijske nizove u banku klimatoloških podataka, te izvorni materijal sistematizirati i pripremiti za trajno arhiviranje i čuvanje.

Kao nastavak Svjetskog monitoringa klime u Hrvatskoj formirati sistem praćenja fluktuacija i promjena klime na bazi operativnih podataka korištenjem kompjutera, klimatskih biltena, obavijesti i sl.

U suradnji sa UNEP i UNDP, Svjetska meteorološka organizacija je organizirala niz akcija pružanja pomoći zemljama članicama da se u što kraćem roku kadrovski i tehnički osposobe za efikasno provođenje monitoringa o zagađenosti atmosfere i klime i formiranje nacionalnih banaka podataka kao osnove za klimatska istraživanja i primjene znanja o klimi u nacionalnim ekonomijama i uključivanje u međunarodne programe istraživanja klime.

Da bi izvršavala svoje međunarodne obaveze na adekvatan način Hrvatska u okviru ovog makroprojekta u suradnji sa SMO, UNEP, UNDP treba riješiti zadatke: transfer tehnologije za upravljanje klimatskim podacima, obuke kadrova i formiranje i održavanje kompjuterizirane banke klimatskih podataka, priprema stručne dokumentacije za čuvanje (mikrofilm ili digitalni prijenos dokumenata na magnetne trake), utvrđivanje mreže referentnih klimatoloških postaja, uvođenje monitoringa atmosferskog ozona, ultraljubičastog zračenja, globalne zagađenosti atmosfere, obrada meteoroloških podataka (prijenos na kompjuter) cjelokupne mreže klimatoloških postaja za period od početka mjerenja do danas.

3.2. Ciljevi makroprojekta

Glavni ciljevi makroprojekta su:

- Uspostava jedinstvene hrvatske banke klimatskih podataka i uključivanje iste u regionalnu (Evropa) i globalnu banku podataka
- Razvoj historijske baze klimatskih podataka uključujući i ostale podatke koji su potrebni za znanstveno proučavanje promjene klime (hidrološki podaci, mareografski, geološki, paleoklimatski

- Razvoj referalnog sistema klimatskih podataka
- Uvođenje suvremene tehnologije upravljanja klimatskim podacima
- Unapređenje sistema monitoringa klime Hrvatske
- Razvoj operativne klimatologije
- Podučavanje izvršilaca za korištenje novih tehnologija u oblasti prikupljanja, kontrole kvalitete, obrade i međunarodne razmjene podataka

4. OPIS PROJEKATA

4.1. Projekat br. 1.1. Razrada algoritma i izrada softvera za procesiranje i upravljanje klimatskim podacima - projekat CLICOM (CLImatological COMputers)

4.1.1. Obrazloženje projekta

Sistem CLICOM je ustanovljen radi provođenja Svjetskog klimatskog programa, a nastao je u suradnji Svjetske meteorološke organizacije (WMO) i Programa Ujedinjenih naroda za životnu sredinu. (UNEP)

Cilj CLICOM-a je da se svim članicama osigura kompjuterski nivo upravljanja i korištenja klimatskih podataka, što će omogučiti jednostavan pristup podacima i uključivanje u svjetske i regionalne banke podataka za potrebe istraživanja globalne klime i klimatskih promjena.

Mnogi značajni projekti WMO su kompatibilni sa CLICOM-om, tako da učešće Hrvatske u tim projektima podrazumijeva instaliran CLICOM.

4.1.2. Sadržaj i ciljevi projekta

CLICOM se sastoji od precizno određenog kompjuterskog hardvera, softvera i poduke za njihovo korištenje. Neophodnu hardversku konfiguraciju za rad CLICOM-a čini tri ili više personalnih računala (AT.286 procesor sa EGA karticom, terminalom u boji i pratećom opremom) pri čemu treba postojati veza sa velikim ili srednjim kompjuterom. CLICOM softver čini skup programa sa originalnim softverskim modelima. Softverski modeli sadrže:

ulaz i kontrolu kvalitete podataka, odabiranje, potraživanje, formatiziranje i pregled podataka potrebnih za raznovrsne primjene i produkte. Razrađeni su i aplikacioni softveri za specijalne namjene u područjima: agrometeorologije, solarne energije i energije vjetra, vodnih resursa, zagađenja atmosfere i voda, urbane i medicinske meteorologije i dr. Osim statističkog paketa za klimatske produkte postoje i ulazno izlazni softveri za vezu sa projektima SMO: INFOKLIMA, DARE, CSM i dr. Nakon instalacije CLICOM sistema, obavlja se obuka osoblja, a strane eksperata WMO sa ciljem da se sistem i osoblje dovedu do operativnog rada.

Osnovni cilj projekta je uvođenje suvremene tehnologije u upravljanju i korištenju klimatskih podataka i obuke osoblja za upotrebu i održavanje sistema CLICOM.

4.1.3. Program rada, metodologija, kadrovski potencijal, dinamika realizacije

Realizacija ovog projekta sadrži faze:

1. faza: Pripremni radovi
2. faza: Instaliranje softverskog paketa CLICOM
3. faza: Korištenje sistema CLICOM
4. faza: Povezivanje sistema CLICOM sa sistemom GTS
5. faza: Uključivanje Hidrometeorološke službe Hrvatske u svjetsku mrežu CLICOM

U okviru prve faze izvršila bi se priprema meteoroloških podataka potrebnih za instaliranje sistema CLICOM te nabava osnovne hardverske konfiguracije.

Druga faza obuhvaća instaliranje sistema CLICOM, organizaciju seminara za obuku kadrova uz ekspertsku pomoć Svjetske meteorološke organizacije.

U okviru treće faze obavile bi se statističke obrade klimatskih podataka čime bi se osigurao input za realizaciju ostalih makroprojekata Hrvatskog klimatskog programa i obuku osoblja za primjenu aplikativnih softvera iz sistema CLICOM, pripremanje setova podataka za dijagnostiku klime Hrvatske, monitoring klime i istraživanje klimatskih promjena. Ova faza bi se završila u trećoj godini rada na projektu.

U okviru četvrte i pete faze izvršilo bi se povezivanje sistema CLICOM sa sistemom GTS u okviru Hidrometeorološke službe i uključivanje u svjetsku mrežu CLICOM. Ove dvije faze bi se završile u četvrtoj i petoj godini rada na projektu.

U realizaciji ovog projekta učestvovalo bi 6 VSS i 10 SSS stručnjaka godišnje. Radovi na projektu će trajati pet godina.

4.2. Projekat br. 1.2 Razvoj referalnog sistema klimatskih podataka - INFOCLIMA

4.2.1. Obrazloženje projekta

U okviru Svjetskog klimatskog programa oformljen je referalni sistem klimatskih podataka (INFOCLIMA) u cilju osiguranja informacija o svim raspoloživim klimatskim i drugim podacima i drugim podacima neophodnim za planiranje i realizaciju Programa istraživanja regionalne i globalne klime i mogućih klimatskih promjena. Na taj način se osigurava brz i efikasan pristup svim neophodnim informacijama o skupovima podataka, statusu prikupljenih, procesiranih i arhiviranih podataka i centrima u kojima se ti podaci nalaze. Informacije se objavljuju u obliku Svjetskog kataloga INFOCLIMA i održavaju se kao kompjuterizirana banka čiji podaci se ažuriraju, publiciraju i razmjenjuju u digitalnoj formi.

Glavni zadatak ovog projekta je da se po utvrđenoj metodologiji i propisima Svjetske meteorološke organizacije prikupe i procesiraju sve informacije o historijatu meteoroloških postaja, o vrstama i količini meteoroloških podataka, instrumentalnoj opremljenosti postaja, stručnim publikacijama sa podacima o klimi, te da se na isti način prikupe i obrade sve informacije o kemiji atmosfere, hidrološkim i mareografskim podacima i centrima u kojima se podaci nalaze.

4.2.2. Ciljevi projekta

Osnovni ciljevi projekta su:

- izgradnja referalnog sistema klimatoloških podataka za Hrvatsku

- uključivanje u regionalni i Svjetski referalni sistem klimatskih podataka
- efikasnije korištenje meteoroloških informacija u različitim privrednim i društvenim aktivnostima

4.2.3. Program rada, metodologija, kadrovski potencijal i dinamika realizacije

Projekat bi se realizirao u fazama:

1 faza: Priprema informacija o klimatskim podacima
2 faza: Formiranje kompjuterizirane banke informacija o klimi
3 faza: Sistematiziranje podataka za INFOCLIMA katalog
4 faza: Štampanje kataloga

U okviru prve faze izvršila bi se priprema uputstava i prikupljanje raspoloživih informacija o klimatskim podacima, uključujući hidrološke i mareografske podatke, podatke o zagađenosti atmosfere, paleoklimatske podatke i dr. Ova faza bi se realizirala u roku od dvije godine. U drugoj fazi bi se izgradila kompjuterizirana banka informacija o klimi i uključivanje u svjetski sistem INFOCLIMA. U trećoj fazi bi se izvršila priprema i štampanje kataloga. Druga i treća faza obavile bi se u roku od tri godine. U realizaciji ovog projekta učestvuje 2 VSS i 10 SSS godišnje. Projekat bi se završio u roku od pet godina.

4.3. Projekat br. 1.3. Program spasavanja i trajnog čuvanja klimatoloških podataka (DARE)

4.3.1. Obrazloženje projekta 1.3.

U okviru Svjetskog klimatskog programa oformljen je projekat DAta REscue (spašavanje podataka) čijom realizacijom treba spasiti postojeće podatke zapisane najčešće na papiru prije 50 i više godina, a isto i novije podatke, u cilju trajnog čuvanja. Svi postojeći podaci trebaju se prenijeti na nove dostupnije medije, mikrofilmom ili snimanjem dokumenata u digitalnom obliku, digitalizacijom i unosom na medij za kompjutersku obradu. Svi podaci trebaju se ukomponirati u kompjuterske banke

podataka. Na taj način bi se osigurale osnove u svim zemljama za brz i efikasan pristup historijskim bazama podataka neophodnim za istraživanje klimatskih resursa i njihovo racionalno korištenje u nacionalnim ekonomijama i uključivanje nacionalnih klimatskih setova podataka u globalne baze klimatskih podataka.

Osnovni zadaci ovog projekta su ažuriranje unosa, kontrole kvaliteta, obrade i arhiviranje operativnih meteoroloških podataka iz mreže meteoroloških postaja R Hrvatske (40 glavnih klimatoloških postaja - podaci satnih vrijednosti - Dnevnik GMP, 115 običnih klimatoloških postaja - podaci terminskih motrenja 07, 14, 21^h, 419 kišomjernih postaja - dnevne količine oborine, 12 glavnih agrometeoroloških postaja, 35 običnih agrometeoroloških postaja, 42 fenološke postaje, 20 postaja za kvalitetu zraka, 6 postaja za sunčevu radijaciju) i sukcesivno popunjavanje banke historijskim klimatološkim podacima za period 1990-1961, 1960--1931, 1930-1901, 1900-1850. godina. Istovremeno bi se u centrima gdje se to radi izvršila priprema za unos i kontrolu ostalih podataka neophodnih za istraživanje klime (hidroloških, mareografskih, paleoklimatskih i dr.).

Za kontrolu kvalitete, procesiranje i upravljanje klimatskom bankom podataka koristit će se softverski paket projekta CLICOM.

Usporedo sa izvršavanjem ovih zadataka obavila bi se sistematizacija originalne dokumentacije, prikupljanje podataka iz različitih izvora i njihova priprema za unos, mikrofilm ili digitalno kopiranje i upute za to, obuka osoblja i izrada studije o trajnom arhiviranju stručne dokumentacije.

4.3.2. Ciljevi projekta

- oformljenje kompjuterizirane banke klimatoloških podataka kao osnove za realizaciju ostalih makroprojekata iz Hrvatskog klimatskog programa
- prikupljanje nekonvencionalnih podataka o klimi i njihova integracija u banku podataka
- izrada studije o trajnom arhiviranju i spasavanju originalnih izvora podataka

4.3.3. Program rada, kadrovski potencijal dinamika realizacije

Projekat bi se realizirao po fazama:

1. faza: usvajanje softvera za operativnu obradu meteoroloških podataka (satne vrijednosti, terminske vrijednosti, dnevne količine oborina) i usvajanje istog softvera za obradu historijskih podataka i definiranje organizacije banke GTS podatke

2. faza: ažuriranje unosa meteoroloških podataka i popunjavanje banke historijskim podacima za period 1990-1961. god. i priprema izvornih podataka za mikrofilm ili digitalno kopiranje, izrada studije o trajnom arhiviranju i čuvanju izvorne dokumentacije

3. faza: popunjavanje banke historijskim podacima za period 1960-1931. god. i priprema dokumentacije za mikrofilm ili digitalno kopiranje

4. faza: popunjavanje banke historijskim podacima za period 1930-1901. god. i priprema istih za mikrofilm ili digitalno kopiranje

5. faza: popunjavanje banke historijskim podacima za period 1900-1850. god. i priprema dokumentacije za mikrofilm ili digitalno kopiranje

U okviru svake faze izvršilo bi se sistematizirano popunjavanje baza podataka odgovarajućim historijskim podacima za navedene periode meteoroloških mjerenja i motrenja u R Hrvatskoj, uključujući kontrolu kvalitete, obradu i arhiviranje podataka na medij za kompjutersku obradu, zatim sistematizacija izvornih podataka i priprema istih za trajno arhiviranje koje će se izvršiti prema predloženim rješenjima u okviru studije o trajnom arhiviranju i čuvanju izvorne dokumentacije.

Realizacija prve faze bi se završila u roku od dvije godine, a treća, četvrta i peta faza u naredne 3 godine.

U realizaciji ovog projekta učestvovat će 5 VSS i 25 SSS. Projekat bi se završio u roku od 5 godina.

4.4. Projekat br. 1.4 Unapređenje sistema monitoringa klime

Mjerenja koja se obavljaju u okviru Globalnog osmatračkog sistema pokazuju da porast emisije zagađujućih materija u atmosferi značajno mijenja njen kemijski sastav kao i radijacionu bilancu atmosfere.

To prouzročuje promjene klime koje mogu imati nesagledive štetne posljedice za život na našoj planeti.

Smanjenje stratosferskog ozonskog sloja, povećanje koncentracija troposferskog ozona (posebno u najnižem sloju troposfere) povećanje sadržaja ugljičnog dioksida i koncentracija metana i drugih "plinova staklenika" povećanje kiselosti oborina i promjena radijacione bilance energetskog sistema Zemlja-atmosfera, na najneposredniji način održavaju porast uticaja ljudskih aktivnosti na globalnu atmosferu kao sistem koji osigurava život na Zemlji.

Iz tih razloga je Svjetska meteorološka organizacija u okviru Svjetskog klimatskog programa usvojila sistem monitoringa klime kojim su objedinjeni programi unapređenja globalnog sistema motrenja, program uspostavljanja mreže referentnih klimatoloških postaja za praćenje klimatskih promjena, program unapređenja operativne razmjene klimatoloških podataka preko globalnog telekomunikacionog sistema, program monitoringa globalne zagađenosti atmosfere, atmosferskog ozona, kratkovalne i dugovalne radijacije, program monitoringa stanja klimatskih sistema i program operativne razmjene i korištenja informacija o stanju i promjenama globalne klime - Bilten monitoringa klime.

U okviru ovog projekta, a u skladu sa prioritetima iz navedenog programa SMO, realizirat će se zadaci: određivanje i uspostavljanje mreže referentnih klimatoloških postaja za Hrvatsku, određivanje programa proširenja operativne razmjene klimatoloških podataka preko GTS, uvođenje monitoringa atmosferskog ozona, unapređenje programa rada postaja iz mreže BAPMON (monitoring prizemnog zagađenja atmosfere), priprema stručne osnove i izrada klimatskog biltena.

4.4.2. Ciljevi projekta

Osnovni cilj projekta je unapređenje sistema monitoringa klime Hrvatske i uključivanje u svjetski monitoring globalne klime.

Neposredni ciljevi su:

- utvrđivanje mreže referentnih klimatoloških postaja za praćenje klimatskih promjena
- razvoj operativne klimatologije, izrada operativnog modela praćenja klime
- izrada klimatskog biltena za Hrvatsku
- unapređenje programa rada postaja BAPMON
- uvođenje monitoringa atmosferskog ozona u Hrvatskoj

4.4.3. Program rada, metodologija, kadrovski potencijal, dinamika realizacije

Projekat će se realizirati u fazama:

1. faza: pripremni radovi
2. faza: oformljenje sistema monitoringa klime i uključivanje u svjetski sistem monitoringa
3. faza: izrada klimatskog biltena za Hrvatsku

U okviru prve faze izradile bi se stručne osnove za uspostavljanje mreže referentnih klimatoloških postaja za proširenje programa operativne razmjene klimatoloških podataka i statistička obrada za operativno praćenje klime i izradu klimatskog biltena, te nabava instrumenata i uređaja za referentne klimatološke postaje i sistem dojave i obrade podataka. Ova faza bi se realizirala u okviru 2 godine.

U okviru druge i treće faze sistem monitoringa klime bi se doveo u operativan status uključujući i postupak uključivanja sistema u svjetski monitoring klime.

Ove dvije faze bi se ostvarile u naredne tri godine. U realizaciji projekta učestvuje 3 VSS i 2 SSS godišnje. Projekat bi se završio u roku od 5 godina.

5. Rezultati i koristi

Makroprojekat će dati rezultate:

- Kompjuteriziranu banku klimatoloških podataka čime će se osigurati osnova za realizaciju cijelog Hrvatskog klimatskog programa
- Softver za upravljanje bankom klimatoloških podataka i uključivanje iste u regionalne i globalne baze klimatskih podataka
- Referalni sistem klimatoloških podataka u obliku kompjuteriziranе banke informacija o klimi i štampanog kataloga
- Mrežu referentnih klimatoloških postaja za praćenje klimatskih promjena
- Operativni sistem za praćenje klime i ocjene vremenske događaja prema klimatskim podacima
- Efikasan sistem monitoringa atmosferskog ozona i prizemnog zagađenja zraka kao integralnog dijela Svjetskog sistema monitoringa klime
- Klimatski bilten za permanentno praćenje i prezentiranje sintetiziranih informacija o stvarnom stanju klimatskog sistema iznad Hrvatske.

PROGRAM PRIMJENA METEOROLOŠKIH INFORMACIJA I ZNANJA O KLIMI

1 MAKROPROJEKT

1.1. Naziv makroprojekta br. 3
Istraživanje energetskog potencijala sunca i vjetra u Jugoslaviji i ocjena mogućnosti korištenja obnovljivih izvora energije

1.2. Projekti:

Makroprojekt broj 3 obuhvaća slijedeće projekte:

3.1. Istraživanje energetskog potencijala vjetra u Hrvatskoj

3.2. Istraživanje energetskog potencijala Sunca u Hrvatskoj

3.3. Ocjena mogućnosti korištenja obnovljivih izvora energije (Sunca i vjetra).

2. INSTITUCIJA

2.1 Odgovorna za realizaciju makroprojekta
- Republički hidrometeorološki zavod R Hrvatske

2.2. Nosilac realizacije projekta

2.2.1. Nosilac projekta 3.1:
RHMZ R Hrvatske, Zagreb - Centar za meteorološka istraživanja

2.2.2. Nosilac projekta 3.2:
RHMZ R Hrvatske, Zagreb - Centar za meteorološka istraživanja

2.2.3. Nosilac projekta 3.3:
RHMZ R Hrvatske -Centar za meteorološka istraživanja

2.3. Učesnici u makro projektu:
SHMZ, Beograd

3. OPIS MAKROPROJEKTA BR. 3

3.1. Obrazloženje makroprojekta

Kriza energije i globalna zagađenost atmosfere posebno enormnim sadržajem ugljikdioksida koji zbog svojih radijacionih svojstava ima najveći udio u globalnom zagrijavanju atmosfere sa nesagledivim posljedicama na privredu i život čitave ljudske zajednice, intenzivirali su uključivanje meteorologije u rješavanje problema energije u svjetskim, regionalnim i nacionalnim okvirima.

Nosilac ovih aktivnosti je Svjetska meteorološka organizacija koja je donijela akcioni plan i ukazala na značaj primjene meteorologije u različitim oblastima energije kao što su:

- racionalizacija potrošnje i konzervacija,
- razvoj korištenja obnovljivih izvora energije, posebno Sunca i vjetra,
- ekonomski i ekološki aspekti korištenja raznih vidova energije.

Razvoj korištenja solarne energije i energije vjetra zahtijeva jasnu procjenu resursa solarne energije i energije vjetra. Ove procjene su dio prioriteta Programa akcije koju je usvojila konferencija UN o novim i obnovljivim izvorima energije (Najrobi, 1981). Izvođenje ove procjene zahtijeva istraživanje energetskog potencijala Sunca i vjetra na bazi meteoroloških podataka prikupljenih u mreži meteoroloških postaja u dužem periodu motrenja kao i cost/benefit analizu na osnovu informacija dobijenih kao rezultat navedenih istraživanja.

Glavni zadatak makro projekta je priprema obrada i analiza relevantnih meteoroloških podataka i ocjena mogućnosti korištenja obnovljivih izvora energije u Hrvatskoj, u skladu sa zahtjevima razvoja korištenja nekonvencionalnih obnovljivih izvora energije i zaštite atmosfere od zagađivanja.

Zbog složenosti i heterogenosti zadataka obuhvaćenih ovim makroprojektom, koji zahtijevaju usko specijaliziran kadar i različite postupke kako u pripremi, tako i u obradi i analizi podataka, makroprojekat je podijeljen na tri projekta i to:

1) Istraživanje energetskog potencijala vjetra u Hrvatskoj
2) Istraživanje energetskog potencijala Sunca u Hrvatskoj
3) Ocjena mogućnosti korištenja obnovljivih izvora energije (Sunca i vjetra).

3.2. Ciljevi makroprojekta

Glavni cilj makroprojekta je procjena resursa i mogućnosti korištenja solarne i energije vjetra.

Neposredni ciljevi su:

- Razvoj mogućnosti hidrometeorološke službe za pružanje adekvatnih meteoroloških informacija za donošenje odluka u oblasti energetike;
- Priprema specijaliziranih baza meteoroloških podataka neophodnih za potrebe planiranja i razvoja u oblasti energetike i zaštite životne sredine;
- Optimizacija korištenja vremena i klime kao prirodnih resursa u ekonomskom razvoju zemlje;
- Modernizacija i automatizacija mjerenja, prikupljanja, kontrole i obrade podataka o vjetru i sunčevoj radijaciji.

4. OPIS PROJEKATA

4.1. Projekat broj 3.1: Istraživanje energetskog potencijala vjetra u Jugoslaviji

4.1.1. Program rada, kadrovski potencijal, dinamika realizacije

Realizacija ovog podprojekta sadrži slijedeće faze:

1. faza: Pripremni radovi
2. faza: Kreiranje specijalizirane meteorološke baze podataka za ocjenu energetskog potencijala vjetra i utvrđivanje metodologije za obradu relevantnih podataka
3. faza: Obrada i analiza podataka
4. faza: Priprema i štampanje Atlasa vjetra Hrvatske

Pripremni radovi obuhvaćaju: izbor meteoroloških postaja reprezentativnih za istraživanje energetskog potencijala vjetra, razvoj softvera za digitalizaciju anemograma, unos svih raspoloživih podataka o vjetru, kontrolu kvaliteta podataka i svođenje podataka na jedinstven format za obradu, izbor dužine niza mjerenja, snimanje okoline postaja i izrada odgovarajuće dokumentacije, sprovođenje programa specijalnih mjerenja na izabranim područjima i dr.

Drugom fazom obuhvaćeno je oformljenje jedinstvene banke meteoroloških podataka neophodne za procjenu resursa energije vjetra, izbor metodologije za obradu podataka uključujući nabavku i instaliranje odgovarajućeg softvera za izradu Atlasa vjetra Hrvatske. Prva i druga faza ovog projekta izvršila bi se u okviru regionalnog projekta SMO "Meteorološke informacije i razvoj obnovljivih energija" koji će se realizirati u okviru Programa Ujedinjenih naroda za razvoj (UNDP) u kome učestvuje 12 zemalja Evrope, među njima i Jugoslavija. Prema projektnom dokumentu RER/87/007 regionalni projekat bi se realizirao u roku od 2 godine.

U trećoj i četvrtoj godini izvršila bi se obrada i analiza podataka o vjetru po jedinstvenoj metodologiji utvrđenoj u okviru napred navedenog regionalnog projekta i dobijeni rezultati prezentirali u obliku Atlasa vjetra.

U realizaciji ovog projekta učestvuje 7 VSS i 8 SSS stručnjaka godišnje. Radovi na projektu će trajati 4 godine.

4.2. Projekat 3.2: Istraživanje energetskog potencijala Sunca u Hrvatskoj

4.2.1. Program rada, kadrovski potencijal, dinamika realizacije

Realizacija ovog podprojekta sadrži faze:

1. faza: Pripremni radovi;
2. faza: Kreiranje specijalizirane meteorološke baze podataka za ocjenu energetskog potencijala Sunca i utvrđivanje metodologije za obradu relevantnih podataka;
3. faza: Obrada i analiza podataka;
4. faza: Priprema i prikaz rezultata u obliku Atlasa Sunčeve energije; štampanje Atlasa.

Pripremni radovi obuhvaćaju popunjavanje baze podataka o Sunčevoj radijaciji odgovarajućim standardnim meteorološkim podacima,

(trajanje sijanja Sunca, temperatura zraka, brzina vjetra, naoblake za 480 postaja i dr.) u cilju istraživanja prostorno vremenske promjenljivosti intenziteta sunčeve radijacije.

U cilju dobijanja detaljne informacije o intenzitetu Sunčeve radijacije zemlje i atmosfere neophodne za izradu modela za proračun parametara energetskog potencijala Sunca u pripremnom periodu je neophodno izvršiti nabavku opreme i sprovesti program specijalnih mjerenja različitih komponenti kratkovalne i dugovalne radijacije. Ovi podaci, posebno podaci o direktnoj Sunčevoj radijaciji su neophodni i za ocjenu efikasnosti uređaja za konverziju Sunčeve u električnu energiju.

Drugom fazom obuhvaćena je izgradnja jedinstvene banke meteoroloških podataka neophodne za procjenu resursa energije Sunca, utvrđivanje metodologije za obradu podataka uključujući nabavku i instaliranje odgovarajućih softvera za proračun parametara prostorno-vremenske promjenljivosti intenziteta Sunčeve radijacije i parametara energetskog potencijala Sunca. Prva i druga faza ovog podprojekta izvršila bi se u okviru regionalnog projekta SMO "Meteorološke informacije i razvoj obnovljivih energija".

U trećoj i četvrtoj godini izvršila bi se obrada i analiza podataka po jedinstvenoj metodologiji utvrđenoj u okviru napred navedenog regionalnog projekta i dobijeni rezultati prezentirali u obliku Atlasa energije Sunca.

U realizaciji ovog projekta učestvuje 7 VSS i 9 SSS stručnjaka godišnje.

Radovi na projektu će trajati 4 godine.

4.3. Projekt broj 3.3: Ocjena mogućnosti korištenja obnovljivih izvora energije (Sunca i vjetra).

4.3.1. Program rada, kadrovski potencijal, dinamika realizacije

Ovaj projekat bi se realizirao u petoj godini rada na makro projektu. Na bazi rezultata istraživanja u okviru projekta 1. i 2. izvršila bi se ocjena mogućnosti korištenja obnovljivih izvora energije Sunca i vjetra u Hrvatskoj u skladu sa postojećim tehničko-tehnološkim mogućnostima aktivnog korištenja energije Sunca i vjetra i zahtjevima za zaštitu životne sredine.

U realizaciji ovog projekta učestvovati će 3 istraživača stručnjaka godišnje.

Podprojekat bi se završio u roku od godinu dana.

5. REZULTATI I KORISTI

Makro projekat će dati rezultate:

- Procjenu resursa Sunčeve energije i energije vjetra u Hrvatskoj u obliku atlasa energije vjetra i sunca;
- Studiju o efikasnosti korištenja obnovljivih izvora energije u Hrvatskoj u skladu sa razvojem novih tehnologija za aktivno korištenje obnovljivih izvora energije i zahtjevima za zaštitu životne sredine, uključujući analizu proizvodnje i potrošnje energije u Hrvatskoj, cost/benefit analizu razvoja obnovljivih izvora energije i prijedlog razvojnih mjera;
- Specijalizirane kadrove iz oblasti meteorologije i energetike za oblast korištenja Sunčeve energije i energije vjetra;
- Rezultati makroprojekta osigurat će input drugim projektima iz oblasti energije i zaštite životne sredine.

PROGRAM PRIMJENE METEOROLOŠKIH INFORMACIJA I ZNANJA O KLIMI

1. MAKROPROJEKT BR. 4

Naziv makroprojekta broj 4: ENERGETSKI EFIKASNO PLANIRANJE I PROJEKTIRANJE ZGRADA, NASELJA I DALEKOVODA

Makro projekt broj 4 obuhvaća projekte:

4.1. Istraživanje klimatskih uvjeta za potrebe planiranja, projektiranja i izgradnje zgrada i naselja;

4.2. Analiza stanja u oblasti bioklimatskog projektiranja - izrada bibliografije i preporuka za razvojni rad;

4.3. Studija i razvoj opreme za praćenje tehničkih performansi izgrađenih objekata;

4.4. Priprema i publiciranje uputstava za energetski racionalno planiranje i projektiranje zgrada i naselja;

4.5. Studija ulaznih parametara i razvoj kompjuterskog softvera za energetski-racionalno projektiranje primjenom računara (PC kompatibilan hardver).

2. INSTITUCIJE KOJE BI RADILE NA MAKROPROJEKTU BR. 4

2.1. Odgovorni za realizaciju makroprojekta su:

2.2. Nosilac realizacije makroprojekta:

2.3. Učesnici u makroprojektu:
Savezni hidrometeorološki zavod i hidrometeorološki zavodi SR/SAP.

2.4. Nosioci realizacije projekata

2.4.1. Nosilac realizacije projekta 4.1:

2.4.2. Nosilac realizacije projekta 4.2:

2.4.3. Nosilac realizacije projekta 4.3:

2.4.4. Nosilac realizacije projekta 4.4:

2.4.5. Nosilac realizacije projekta 4.5:

3. OPIS MAKROPROJEKTA

3.1. Obrazloženje makroprojekta

Rezerve energetskih izvora po glavi stanovnika su u Hrvatskoj znatno niže - oko šest puta, od svjetskog prosjeka pa čak i od energetski relativno siromašne Evrope (izuzimajući SSSR). Potrošnja energije je u stalnom porastu (sa 1.93 u 1975. godini na 2.52T ekvivalenata ugljen po glavi stanovnika u 1985. godini); ali još zaostaje za potrošnjom u razvijenim evropskim zemljama pa se može očekivati da će i dalje rasti sa privrednim razvojem i porastom životnog standarda. Udio uvezene energije u ukupnoj primarnoj energiji porastao je u periodu od 1960. do 1987. godine sa 13 na 41 posto.

Mjere koje su, po izbijanju naftne krize, u svim zemljama Evrope uvedene u cilju uštede i racionalnijeg korištenja energije dale su dobre rezultate. Ovo najbolje pokazuju podaci odnosa indeksa energetske potrošnje i brutto nacionalnog proizvoda koji je u periodu od 1973. do 1983. u prosjeku snižen sa 0.71 na 0.59. U Jugoslaviji navedeni odnos indeksa u istom periodu umjesto da padne porastao je sa 0.97 na 2.55.

Navedeni podaci jasno ukazuju na neophodnost bitnog uvođenja svih oblika uštede energije i razvoja obnovljivih energetskih izvora.

Donošenje programa racionalizacije potrošnje energije i mjera koje imaju za cilj povećanje energetske efikasnosti u izgrađenom okružju, zahtijevaju multidisciplinaran znanstveni rad u oblasti planiranja, projektiranja i izgradnje zgrada, naselja. i objekata.

3.2. Ciljevi makroprojekta

Osnovni ciljevi makroprojekta su:

- Povećanje energetske efikasnosti i unapređenje tehnologije u oblasti planiranja i projektiranja novih i rekonstrukcije postojećih naselja i zgrada, u skladu sa zahtjevima za racionalnom potrošnjom primarne energije, razvojem obnovljivih izvora energije, zaštitom životne sredine i poboljšanja uvjeta života;

- Brži transfer novih znanja i tehnologija u oblasti urbanog planiranja i građevinarstva u okviru regionalnih projekata koji se odvijaju uz pomoć Razvojnog programa Ujedinjenih nacija (Projekti UNDP-a: "Meteorološke informacije i razvoj obnovljivih izvora energije" i "Primjene solarne energije i energetska efikasnost u građevinskom projektiranju i urbanizmu"), a čiji je učesnik i Jugoslavija;

- Razvoj specijalizirane banke meteoroloških podataka i usaglašavanje metoda njihove obrade i prezentacije u skladu sa preporukama i tehničkim uputstvima SMO, CIB i dr, analiza važeće regulative i dosadašnjih iskustava na području pasivne solarne arhitekture i bioklimatskog projektiranja, razvoj kompjuterskog softvera i uputstava za projektiranje;

- Upoznavanje širokog kruga projektanata i istraživača sa principima pasivne solarne arhitekture i novim oruđima, kroz redovan nastavni program, seminare i druge oblike specijalizacije, čime bi se osigurali uvjeti da se energetski racionalno planiranje i projektiranje ne obavlja samo za potrebe specijalnih objekata i u velikim firmama, već i u manjim biroima, koji čine većinu projektantskih kapaciteta;

- Razvoj kompjuterizirane opreme za praćenje termičkih performansi zgrada (monitoring), koja je od velikog značaja za provjeru projektantskih odluka u praksi.

4. OPIS PROJEKATA:

Projekt broj 4.1: ISTRAŽIVANJE KLIMATSKIH UVJETA ZA POTREBE PLANIRANJA, PROJEKTIRANJA I IZGRADNJE ZGRADA I NASELJA

4.1.1. Podprojekti

U okviru projekta 4.1. obuhvaćeni su podprojekti:

4.1.1. Razvoj metoda obrade meteoroloških podataka za primjenu u oblasti urbanizma i građevinarstva;

4.1.2. Analiza općih i specijalnih klimatskih pokazatelja za primjenu u urbanizmu i građevinarstvu;

4.1.3. Istraživanje mikro i mezoklimatskih karakteristika urbanih sredina.

4.1.2. Institucije koje bi sudjelovale na projektu:

4.1.2.1. Institucija odgovorna za realizaciju projekta e.1.:

4.1.2.2. Nosioci realizacije podprojekata
Nosilac podprojekta e.1.1.:

4.1.2.3. Učesnici u realizaciji projekta 4.1:

4.1.3. Opis projekta

4.1.3.1. Obrazloženje projekta

Sa stanovišta poboljšanja uvjeta života, naročito u urbanim područjima i racionalnog korištenja energetskih potencijala i vodnih resursa, neophodno je pri planiranju, projektiranju i izgradnji naselja uključiti relevantne klimatske pokazatelje koji definiraju veličinu meteoroloških opterećenja, osvjetljenost, termički režim i režim vlažnosti i oborina, stupanj zagađenosti zraka, kao i energetski potencijal Sunca.

Posebno je značajan utjecaj klime i klimatskih kolebanja na količinu i amplitudu potrošnje energije. U tom kontekstu su posebno značajne dnevne promjene temperature, sunčeve radijacije, vjetra, vlažnosti, oborina i naoblake. Tako, zagrijavanje stambenog prostora predstavlja dio od 25-50% ukupne nacionalne potrošnje

energije. Ove razlike su uvjetovane kako klimatskim osobinama područja, tako i građevinskom tehnologijom i primjenjenim standardima.

Pri tome, lokalni klimatski uvjeti koji zavise od topografije, pošumljenosti, urbanizacije i dr., imaju poseban utjecaj na toplotnu bilancu zgrada i mogu se ublažiti uključivanjem specijalnih klimatskih parametara za dato područje pri projektiranju i odgovarajućom konstrukcijom zgrada.

Iz navedenih razloga su u okviru Svjetskog klimatskog programa, istraživanja klimatskih karakteristika urbanih područja i primjena klimatskih informacija u planiranju, projektiranju i izgradnji zgrada i naselja, uvrštena u prioritetni sektor Programa primjene znanja o klimi.

Glavni zadaci ovog projekta su: izrada kataloga meteoroloških podataka za primjenu u oblasti urbanizma i građevinarstva; razvoj odgovarajućih metoda i softvera za obradu specijalnih klimatskih parametara; kreiranje specijalizirane banke meteoroloških podataka za obradu ovih parametara; obrada i analiza podataka na bazi utvrđene metodologije za određeni broj stanica kao sastavnog dijela Uputstva za projektiranje; uspostavljanje gradske mreže meteoroloških postaja, sprovođenje programa, specijalnih mjerenja i priprema podataka za izradu studije o urbanoj klimi izabranih područja.

4.1.3.2. Ciljevi

Osnovni cilj projekta je proračun i analiza specijalnih klimatskih parametara neophodnih za racionalno i efikasno planiranje, projektiranje i izgradnju zgrada i naselja.

Neposredni ciljevi su:

- Razvoj urbane i građevinske klimatologije i primjena znanja u urbanizmu i građevinarstvu;

- Izgradnja specijalizirane banke meteoroloških podataka neophodne za proračun projektnih parametara;

- Optimizacija korištenja klime kao prirodnog resursa u cilju poboljšanja uvjeta života u urbanim sredinama i korištenja sunčeve energije.

4.1.3.3. Program rada, metodologija, kadrovski potencijal i dinamika realizacije

Podprojekat 4.1.1.: Razvoj metoda obrade meteoroloških podataka za primjenu u oblasti urbanizma i građevinarstva

Realizacija ovog projekta sadrži faze:

1. faza: Izrada kataloga meteoroloških podataka za primjenu u oblasti urbanizma i građevinarstva

2. faza: Razvoj metoda i softvera za obradu specijalnih meteoroloških parametara

3. faza: Priprema i štampanje uputstva za obradu i analizu relevantnih meteoroloških podataka za primjenu u urbanizmu i građevinarstvu.

U okviru prve faze izvršila bi se katalogizacija standardnih meteoroloških podataka i proračunskih meteoroloških parametara za primjenu u građevinarstvu i urbanizmu.

Drugom fazom obuhvaćen je razvoj metoda i odgovarajućih softvera za obradu proračunskih meteoroloških parametara. Ove dvije faze bi se realizirale u periodu od 4 godine.

U petoj godini izvršila bi se priprema i štampanje Uputstva za obradu i analizu meteoroloških podataka za primjenu u urbanizmu i građevinarstvu.

U realizaciji projekta učestvuje 3 stručnjaka godišnje. Radovi na projektu će trajati 5 godina.

Podprojekat 4.1.2.: Analiza općih i specijalnih klimatskih pokazatelja za primjenu u urbanizmu i građevinarstvu (pasivno korištenje sunčeve energije)

Ovaj podprojekat bi se realizirao u fazama:

1. faza: Priprema i radovi,

2. faza: Kreiranje specijalizirane banke meteoroloških podataka za proračun specijalnih meteoroloških parametara,

3. faza: Obrada i analiza proračunskih parametara,

4. faza: Učešće u izradi Uputstva za projektiranje.

U okviru prve faze izvršio bi se izbor postaja, dužina perioda osmatranja i kontrola kvaliteta podataka o sunčevoj radijaciji i općim klimatskim pokazateljima: temperaturi zraka, vlažnosti, vjetru, naoblaci, sijanju Sunca. U drugoj fazi, na bazi pripremnih radova, izvršila bi se dopuna raspoložive baze podataka o sunčevoj radijaciji ostalim meteorološkim elementima neophodnim za obradu i analizu općih klimatskih pokazatelja za ispitivana područja i razvoj metoda i softvera za proračun intenziteta sunčeve radijacije na različito orijentirane površine.

Ove dvije faze podprojekta realizirale bi se u okviru regionalnog projekta SMO "Meteorološke informacije i razvoj obnovljivih energija" koji će se realizirati u okviru UNDP (RER/ /87/007) u roku od 2 godine.

U okviru treće faze izvršila bi se obrada i analiza specijalnih parametara sunčeve radijacije i općih klimatskih pokazatelja za određeni broj stanica, kao sastavni dio Uputstva za projektiranje.

Ova faza bi se realizirala u roku od godinu dana.

U realizaciji ovog podprojekta učestvuje 2 stručnjaka godišnje. Rad na projektu traje tri godine.

Podprojekat 4.1.3: Istraživanje mikro i mezoklimatskih karakteristika urbanih sredina

Realizacija ovog podprojekta će se izvršiti u fazama:

1. Uspostavljanje gradske mreže meteoroloških postaja u većim gradovima R Hrvatske i uvođenje specijalnog programa meteoroloških mjerenja i motrenja; formiranje specijalizirane baze podataka za izabrane urbane sredine; razvoj metoda i softvera za obradu podataka;
2. Obrada i analiza podataka mikro i mezometeoroloških mjerenja u izabranim urbanim područjima; razvoj metoda urbane meteorologije i pripreme za izradu studija o klimi izabranih urbanih centara.

U okviru prve faze izvršila bi se nabava opreme i uspostavljanje mreže automatskih meteoroloških postaja (18 postaja) na široj gradskoj teritoriji izabranih centara, zatim priprema i kontrola kvaliteta istorijskih podataka i formiranje specijalizirane

baze meteoroloških podataka relevantnih za istraživanje klime gradova. Ovom fazom obuhvaćeni su i radovi na razvoju metoda i softvera za obradu podataka.

Realizacija ove faze trajala bi 2 godine.

Drugom fazom obuhvačen je rad na razvoju metoda urbane klimatologije uključujući i specijalizaciju kadrova za ovu oblast primjene znanja o klimi, kao i pripreme za izradu studija o klimi izabranih gradova uključujući kako opće tako i specijalne klimatske pokazatelje neophodne za urbanizam, građevinarstvo, hidrotehniku i zaštitu životne sredine.

U realizaciji ovog podprojekta učestvuje 8 stručnjaka godišnje.

Podprojekat bi se završio u roku od 5 godina.

4.1.4. Rezultati i koristi

Projekat će dati rezultate:

- Priručnik za obradu i analizu meteoroloških parametara neophodnih za planiranje, projektiranje i izgradnju zgrada i naselja,
- Input za Studiju o klimi najvećih urbanih centara,
- Specijaliziranu banku podataka za obradu specijalnih parametara o sunčevoj radijaciji za potrebe pasivnog i aktivnog korištenja Sunčeve energije,
- Ovim projektom osigurat će se input neophodnih meteoroloških informacija za ostale projekte navedenog makroprojekta; kao i za projekte razvoja urbanih klimatskih modela i modela prostorne raspodjele zagađujućih materija u urbanim sredinama,
- Specijalizirane kadrove iz oblasti urbane i građevinske meteorologije.

4.2. Projekt 4.2.:

ANALIZA STANJA U OBLASTI BIOKLIMATSKOG PROJEKTIRANJA, PRIPREMA BIBLIOGRAFIJE I PREPORUKE ZA RAZVOJNI RAD

4.2.1. Podprojekti

Nisu predviđeni podprojekti.

4.2.2. Organizacije učesnice

4.2.2.1.Organizacija odgovorna za realizaciju projekta:

4.2.2.2.Učesnici u realizaciji projekta:

4.2 3. Opis projekta

4.2.3.1. Ciljevi projekta

Prikupljanje i analiza polaznih materijala za pripremu dokumentacije i definiranje parametara za formiranje uputstava i kompjuterskog softvera za energetski - racionalno projektiranje.

Uspostavljanje mreže istraživačko-razvojnih organizacija i korisnika na području pasivnog korištenja solarne energije i energetski-racionalnog projektiranja i planiranja u regionu istočne Evrope i Mediterana.

4.2.3.2. Sadržaj projekta:

Input:

Studija i analiza arhitektonske i urbanističke prakse, metoda građenja, građevinskih materijala, meteoroloških podataka i drugih faktora koji utiču na potrošnju energije u zgradama.

Output:

1. Izvještaj "o stanju stvari" (State of the Art Report)

Sadržaj:

- Proizvodnja i potrošnja energije
- Klasični i obnovljivi izvori energije
- Energetski-racionalno planiranje i projektiranje Istraživačko-razvojne aktivnosti
- Prijedlog razvojnih mjera
- Statistički prilog

2. Bibliografija objavljenih radova

3. Imenik organizacija i pojedinaca aktivnih na području razvojnog rada u oblasti energetski-racionalnog projektiranja i pasivne solarne arhitekture u regionu istočne Evrope i Mediterana.

4.2.3.3. Trajanje radova na projektu 12 mjeseci

4.3. PROJEKAT 4.3: STUDIJA I RAZVOJ OPREME ZA PRAĆENJE TERMIČKIH PERFORMANSI IZGRAĐENIH OBJEKATA

4.3.1. Podprojekti

Nema podprojekata

4.3.2. Organizacije učesnice

4.3.2.1. Odgovorna organizacija:

4.3.2.2. Učesnici u realizaciji:

Savezni hidrometeorološki zavod, Beograd

4.3.3. Opis projekta

4.3.3.1. Ciljevi projekta

Razvoj opreme za dugoročno praćenje termičkih performansi izgrađenih objekata visokogradnje i automatsku obradu dobijenih podataka.

4.3.3.2. Sadržaj projekta

Input:

- Studija i analiza meteoroloških mjerenja i parametara sa posebnim osvrtom na izvore obnovljive energije;
- Studija i analiza naše regulative i međunarodnih propisa u oblasti termičke zaštite objekata i projektiranja instalacija grijanja i ventilacije;

- Studija i analiza stranih iskustava u oblasti monitoringa termičkih performansi;
- Razvoj idejnog rješenja opreme;
- Montaža i provjera prototipa;
- Izrada izvođačkog projekta.

Output:

- Proizvodnja domaćih komponenti opreme i nabavka uvoznih komponenti;
- Proizvodnja prve serije.

4.3.3.3. Trajanje radova na projektu 24 mjeseca

Napomena: Predračunom nisu obuhvaćeni:
Razvoj idejnog rješenja opreme,
Montaža i provjera prototipa,
Izrada izvođačkog projekta.

4.3.5. Očekivani rezultati i koristi

4.4. PROJEKAT 4.4:
PRIPREMA, UREĐIVANJE I PUBLICIRANJE UPUTSTAVA ZA ENERGETSKO--RACIONALNO PLANIRANJE I PROJEKTIRANJE ZGRADA I NASELJA

4.4.1. Podprojekti

Podprojekata nema

4.4.2. Organizacije učesnice

4.4.2.1. Koordinator projekta:

4.4.2 2. Učesnici u projektu:

4.4.3. Opis projekta

4.4.3.1. Ciljevi projekta

1. Upoznavanje arhitekata i urbanista sa principima solarne arhitekture

2. Skraćivanje vremena projektiranja primjenom uputstava i grafičkih pomagala

3. Ušteda kvaliteta stanovanja

4.4.3.2. Sadržaj projekta

Input - polazna dokumentacija

1. Prikupljanje i analiza meteoroloških podataka;

2. Prikupljanje podataka i analiza odabranih primjera projektiranih i izvedenih objekata pasivne solarne arhitekture;

3. Prikupljanje podataka i analiza postojeće urbanističke prakse;

4. Studija i analiza raspoloživih građevinskih materijala sa aspekta uštede energije, u proizvodnji i primjeni;

5. Analiza postojeće regulative u ovoj oblasti;

6. Prikupljanje statističkih podataka o proizvodnji energije i potrošnji u domaćinstvima u zgradarstvu;

Output

7. Uspostavljanje metodoloških osnova;

8. Obrada teksta i grafičkih priloga;

9. Kompletiranje nacrta priručnika;

10. Recenzija;

11. Priprema za štampu;

12. Štampanje Priručnika

4.4.3.3. Trajanje radova na projektu 24 mjeseca

4.4.4. Troškovi projekta - 18 istraživačkih mjeseci

4.4.5. Očekivani rezultati i koristi

Udruženje građevinarstva i industrije građev. materijala Jugoslavije Građevinska služba SSNJ

4.5. PROJEKAT 4.5: STUDIJA ULAZNIH PARAMETARA I RAZVOJ KOMPJUTERSKOG SOFTVERA ZA ENERGETSKI-RAČIONALNO PLANIRANJE I PROJEKTIRANJE ZGRADA I NASELJA PRIMJENOM RAČUNARA

4.5.1. Podprojekti

Nema podprojekata

4.5.2. Organizačije učesnice

4.5.2.1. Koordinator projekta:

4.5.2.2. Učesnici u projektu:

4.5.3. Opis projekta

4.5.3.1. Ciljevi projekta

1. Skraćivanje vremena projektiranja
2. Ušteda energije
3. Viša kvaliteta stanovanja

4.5.3.2. Sadržaj projekta

1. Prikupljanje podataka o postojećim kompjuterskim programima razvijenim za potrebe analize termičkih performansi zgrada u Jugoslaviji;
2. Analiza parametara i ulaznih podataka kompjuterskog programa sa aspekta regulative, lokalnih uvjeta građenja i meteoroloških uvjeta;
3. Usaglašavanje sa zaključcima ostalih učesnika regionalnog projekta UNDP/ECE;
4. Kritička ocjena pripremljenog standardnog kompjuterskog programa;
5. Modifikacija standardnog programa u skladu sa karakteristikama lokalnih uvjeta i njegovo usaglašavanje.

4.5.5. Očekivani rezultati i koristi

4.5.5.1. Korisnici:

Planeri i projektanti Jugoslavije
Udruženje građevinarstva i industrije građevinskih materijala Jugoslavije
SSNO

5. REZULTATI I KORISTI

Makroprojekat broj 4. će dati rezultate:

- znanstveno-tehnološke osnove za:
- optimizaciju urbanih energetskih sistema i sistema grijanja u zgradama, što se odražava na efikasnije korištenje odgovarajućih investicionih ulaganja;
- skraćivanju rokova planiranja i projektiranja, a time i ukupnog vremena izgradnje;
- uštedi raspoloživih energetskih resursa i optimalnom korištenju klimatskih resursa, posebno klime kao energetskog resursa;
- postizanju više kvalitete stanovanja;
- poboljšanju trgovačke bilance, i
- snižavanju troškova izgradnje i eksploatacije;
- specijalizirane kadrove;
- input za izgradnju eksperimentalnih objekata i demonstracionih naselja.

Projekat 4.6: Istraživanje meteoroloških podloga za projektiranje, izgradnju, održavanje i sanaciju elektro-energetskih postrojenja

4.6.1. Nosilac realizacije projekta:
Republički hidrometeorološki zavod Republike Hrvatske, Zagreb

4.6.2. Podprojekti:

4.6/1 Meteorološke podloge za primjenu propisa prilikom projektiranja nadzemnih elektro-energetskih vodova

4.6/2 Prostorna razdioba teorijskih maksimalnih pritisaka vjetra u određenom povratnom periodu

4.6/3 Određivanje dodatnog tereta od leda, snijega, inja i mokrog snijega

4.6/4 Određivanje zagađenja izolatora iz prirodnih i umjetnih izvora onečišćenja

4.6/5 Izrada izokerauničke karte

4.6.3. Opis projekta

4.6.3.1. Obrazloženje projekta

U cilju optimalizacije planiranja, izgradnje, održavanja ali i pri sanaciji nakon havarijskih stanja, potrebno je raspolagati pravim iznosima opterećenja od pritiska vjetra, dodatnog tereta, električnog pražnjenja te umjetnog i prirodnog (specijalno za zasoljavanje) zagađenja po pojedinim područjima Republike Hrvatske pa i šire. Posebno je značajna promjena u odnosu na prostor i vrijeme obzirom da do sada postoje, uglavnom, meteorološka mjerenja i motrenja meteoroloških veličina na urbanim područjima. Poznata je činjenica da su na ruralnom prostoru, gdje su i smješteni elektro-energetski objekti, znatno intenzivnije promjene meteoroloških elemenata nego na urbanom području.

4.6.3.2. Ciljevi projekta

Na temelju teorijskih proračuna potrebno je odrediti maksimalne iznose promatranih meteoroloških elemenata. Osnovni uvjet

je da su ulazni podaci dobiveni na temelju mjerenja dotičnog meteorološkog elementa u dovoljno dugom nizu mjerenja na reprezentativnom mjernom mjestu. Na ovaj način dobivaju se i reprezentativne vrijednosti. Naime, podcijenjeni iznosi parametara projektiranja dovode do havarijskih stanja, a precijenjeni iznosi dovode do izgradnje neracionalno skupih objekata.

Podprojekt 4.6/1

Nadzemni elektroenergetski vodovi u svijetu se projektiraju na temelju IEC-propisa. Kod nas se još uvijek gradi na temelju tzv. vjetrovnih zona na području Jugoslavije ipak na temelju važećeg Propisa o izgradnji nadzemnih vodova gdje je osnovni pritisak vjetra izračunat na temelju maksimalnih udara vjetra, a ne na temelju IEC-propisa i 10-minutnih brzina. Dodatni teret određuje se, uglavnom, samo na temelju ocjene meteorologa (ili samo projektanta).

Podprojekt 4.6/2

Na temelju zapisa maksimalnih udara vjetra i pripadnih 10-minutnih brzina vjetra potrebno je odrediti razdiobu maksimalnih pritiska vjetra za određene povratne periode od T godina na pojedinim lokacijama. Iznosi maksimalnih pritiska vjetra bili bi podloga za projektiranje ne samo elektro-energetskih objekata već i ostalih velikih objekata. Ovi punktualni iznosi bit će osnova za izradu karte prostorne razdiobe pritiska vjetra, koja bi trebala biti također predmet studijskog istraživanja.

Projekt 4.6/3

Mjerenje dodatnog tereta na predmetima u prirodi, a koji su rezultat oborina: snijega (specijalno mokrog), padanja podhlađene kiše čije se kapi, pri dodiru s podlogom, zaleđuju i tako stvaraju ledene ovjese, taloženja inja, do sada nisu u operativnom mjerenju hidrometeoroloških zavoda Jugoslavije. Potrebno je, studijskom analizom, odrediti područja pojave dodatnog tereta njenog iznosa,istovremene pojave leda i vjetra i na tim lokacijama postaviti eksperimentalne postaje. Na temelju mjerenja kroz 7 zima na ovim postajama potrebno je, također na temelju IEC propisa, odrediti dodatni teret od leda, snijega i inja.

Projekt 4.6/4

Na temelju iskustva održavanja nadzemnih PTT i elektrovodova te njihovih ispada zbog zagađenja (a dokazano je i na temelju zapisa meteoroloških stanica). U studiji treba obratiti pažnju na utjecaj meteoroloških podataka koji djeluju na potenciranje zagađenja okoline pa i izolatora. Posebno treba obraditi stvaranje sedimenta u odnosu na pojavu stacionarnih stanja, magle ili slabe kiše. U istom projektu potrebno je, eksperimentalno, odrediti oblik i mjesto postavljanja "kape" izolatora, a u cilju zaštite od zagađenja i stvaranja dodatnog tereta.

Projekt 4.6/5

Na temelju proučavanja strane stručne literature te posjeta stranom centru potrebno je odrediti koncepciju mjerenja: s jedne strane pomoću brojača odrediti broj pražnjenja, a s druge strane pomoću lokatora i instrumenta intenziteta struje groma odrediti znatno veći fon podataka.

Na temelju odabrane koncepcije pristupiti formiranju mreže brojača ili mreže odnosno mjerača intenziteta. Nakon najmanje 11-godišnjeg mjerenja potrebno je izraditi studiju koja će dati određenu podlogu za izradu izokerauničke karte.

4.6.3.2. Trajanje podprojekata i projekta 4.6.

Projekt 4.6. ukupno bi trebao trajati 10 godina, s napomenom da osnovni podprogram traje znatno kraće (1,6 godina).

Podprogram 4.6/1
trajanje 18 mjeseci, 2 meteorologa

Podprogram 4.6/2
trajanje 18 mjeseci, 1 meteorolog i 1 tehničar
3 mjerna programa

Podprogram 4.6/3
ukupno trajanje 10 godina:
8 mjeseci - strana stručna literatura, 1 meteorolog
7 mjeseci - analiza zapisa DT, 1 meteorolog i 1 tehničar
7 zima - mjerenje vrste, analize, debljine naslage

Period mjerenja od 7 zima uzet je kao minimalni period mjerenja (ukupno trajanje projekta je 10 godina) iako bi bilo znatno uputnije produžiti period mjerenja.

Svake godine - 2,5 mjeseca - analiza podataka
1 meteorolog

Na kraju perioda mjerenja - izrada studije;
potrebno radno vrijeme: 4 mjeseca - 1 meteorolog
3 mjeseca - 1 programer

Podprogram 4.6/4

ukupno trajanje projekta: 25 mjeseci

7 mjeseci - proučavanje stručne strane literature
1 meteorolog

5 mjeseci - eksperimenti u hladnoj komori
1 meteorolog i 1 tehničar

8 mjeseci - analiza zapisa pogonskih događaja i meteoroloških prilika, 1 meteorolog

5 mjeseci - izrada studije s preporukama s daljim akcijama za postavljanje eksperimentalnog poligona - 1 meteorolog + 1 tehničar

Podprogram 4.6/5

8 mjeseci - proučavanje stručne strane literature i iskustva razvijenih zemalja sa studijskom posjetom jednom centru (npr. SAD, Švedska...)
1 meteorolog

12 mjeseci - kritična kontrola dosadašnjih mjerenja brojača na području Dalmacije, 1 meteorolog
+ 3 mjeseca - tehničar + 2 mjeseca programer

- na temelju odabrane koncepcije mjerenja postavljanje mreže uz odgovarajući obim, učešće stručnjaka za rad i održavanje mreže

- 3 mjeseca - kritična kontrola svake godine mjerenja, 1 meteorolog

PROGRAM PRIMJENE METEOROLOŠKIH INFORMACIJA I ZNANJA O KLIMI

1.1. Naziv makroprojekta broj 5

Istraživanje intenziteta jakih kiša kratkog trajanja za potrebe projektiranja, izgradnje i eksploatacije hidrotehničkih objekata.

1.2. Projekti:

Makroprojekt broj 5 obuhvaća projekte:

5.1. Utjecaj sistematske greške na određivanje intenziteta kiša različitog trajanja

5.2. Razvoj specijalne banke podataka intenziteta kiša različitog trajanja

5.3. Istraživanje prostorno-vremenskih karakteristika režima jakih kiša kratkog trajanja u Hrvatskoj

5.4. Izrada monografije o fondu podataka i režimu intenziteta jakih kiša u Hrvatskoj.

2. INSTITUCIJE ANGAŽIRANE NA MAKROPROJEKTU

2.1. Odgovorni za realizaciju projekta
RHMZ R Hrvatske

2.2. Nosioci realizacije projekta

2.2.1. Nosioci projekta 5.1
RHMZ, R Hrvatske

2.2.2. Nosioci projekta 5.2
RHMZ, R Hrvatske

2.2.3. Nosioci projekta 5.3
RHMZ, Zagreb - R Hrvatska
Republički i pokrajinski HM Zavodi
Hrvatska vodoprivreda

2.2.4. Nosioci projekta 5.4
RHMZ, R Hrvatske

2.3. Učesnici u makroprojektu:

- Savezni hidrometeorološki zavod, Beograd

3. OPIS MAKROPROJEKTA BROJ 5

3.1. Obrazloženje makroprojekta

Osnovni cilj projekta je razvoj postupaka i softvera za primarnu i sekundarnu obradu intenziteta jakih kiša kratkog trajanja (od 5 minuta do 24 sata) po kojoj bi se izvršile analize i izradile podloge o vremensko-prostornim karakteristikama režima jakih kiša za Hrvatsku.

Podloge koje sadrže numeričke i grafičke pokazatelje o vremensko-prostornim karakteristikama režima intenziteta kiša kratkog trajanja ne postoje i pored velikog fonda pluviografskih podataka registriranih na preko 90 pluviografskih postaja HM Službe u Hrvatskoj.

Podloge ovog tipa su, međutim, izrađene u većini zemalja u svijetu i od neprocjenjivog su značaja za hidrološke proračune i rješavanje inženjerskih problema prilikom izrade projekata i dimenzioniranja različitih objekata na vodama, a posebno kod optimalnog dimenzioniranja objekata za odvodnjavanje suvišnih voda sa poljoprivrednih površina, saobraćajnica, urbanih sredina i drugih rječnih slivova na kojima ne postoje sistematska hidrometeorološka mjerenja. Izrada ovih podloga je u našoj zemlji u nadležnosti SHMZ-a i HM organizacija, republika i pokrajina, kod kojih se nalazi mreža pluviografskih stanica i podaci sa njih.

3.2. Ciljevi makroprojekta

Osnovni cilj makroprojekta je priprema i osnovna obrada podataka mjerenja intenziteta jakih kiša u mreži pluviografskih postaja. Razvojem postupaka i softvera za primarnu i sekundarnu obradu intenziteta jakih kiša kratkog trajanja (od 5 minuta do 24 sata) stvorili bi se uvjeti za sekundarne analize i izradu podloga o vremensko-prostornim karakteristikama režima jakih kiša.

Konačan cilj je da se, po završenim svim obradama i analizama, svim zainteresiranim omogući korištenje dobijenih podataka.

4. OPIS PROJEKATA

4.1. Projekat 5.1 Utjecaj sistematske greške na određivanje intenziteta kiša različitog trajanja

4.1.1. Obrazloženje projekta

Oborinski podaci dobiveni standardnim kišomjerima i pluviografima na dosadašnji način, sadrže sistematsku pogrešku, čiji nam je iznos nepoznat. Potrebno je stoga istražiti komponente sistemske pogreške te njihov utjecaj na točnost određivanja količine i intenziteta oborine. Stvoriti podloge za procjenu iznosa te pogreške i eliminirati njezin utjecaj na točnost mjerenja oborine.

4.1.2. Ciljevi projekta

- Odrediti povezanost sistematske pogreške sa meteorološkim faktorima i osobinama pojedinih tipova kišomjera i pluviografa u različitim klimatskim područjima
- Odrediti iznos sistematske pogreške u mjerenju i bilježenju oborine
- Razraditi metode i model za korekciju oborinskih podataka

4.1.3. Program rada, metodologija, kadrovski potencijal, dinamika realizacije

Program bi trebalo realizirati zajedno sa stvaranjem banke podataka intenziteta kiše u prve tri godine. U projektu bi sudjelovali stručnjaci RH Zavoda.

4.2. Projekat 5.2 Razvoj specijalne banke podataka intenziteta kiša različitog trajanja

4.2.1. Obrazloženje projekta

Podaci registrirani na pluviografskoj traci konvertirani u digitaliziran zapis uz softverski paket za organizaciju i

manipuliranje sa podacima čini neophodnu osnovu za dalje analize podataka o intenzitetima jakih kiša u Hrvatskoj.

4.2.2. Ciljevi projekta

- Odrediti povezanost sistematske pogreške sa meteorološkim faktorima i osobinama pojedinih tipova kišomjera i pluviografa u različitim klimatskim tipovima
- Odrediti, iznos sistematske pogreške u mjerenju i bilježenju oborine
- Razraditi metode i model za korekciju oborinskih podataka
- Priprema, kontrola i digitalizacija pluviografskih traka
- Razvoj softvera za verifikaciju, korekciju, pretraživanje i ekstrakciju podataka o intenzitetu kiša zadanog trajanja dobijenih digitalizacijom pluviografskih traka
- Formiranje arhiva dobivenih serija po trajanju, količini itd.

4.2.3. Program rada, metodologija, kadrovski potencijal, dinamika realizacije

Program bi se realizirao u prve tri godine trajanja makroprojekta. Na izradi bi učestvovali SHMZ, svi republički i pokrajinski zavodi.

U realizaciji ovog projekta učestvuje:

- 1 stručnjak, sa visokom stručnom spremom, godišnje
- 1 stručnjak, sa višom stručnom spremom, godišnje
- 30 stručnjaka, sa srednjom stručnom spremom, godišnje

4.3. Projekat 5.3 Istraživanje prostorno-vremenskih karakteristika režima jakih kiša kratkog trajanja u Jugoslaviji

4.3.1. Obrazloženje projekta

Da bi se iz postojeće mreže pluviografskih stanica dobili što vjerodostojniji podaci za upotrebu potrebno je napraviti prostorno-vremensku interpretaciju podataka.

4.3.2. Ciljevi projekta

- Razvoj postupaka i izrada softvera za probabilističku analizu vremenskih serija jakih kiša zadatog trajanja,
- Razvoj postupaka i softvera za određivanje zavisnosti intenziteta trajanje-povratni period jakih kiša i njihova prostorno vremenske raspodjela,
- Regionizacija parametara režima jakih kiša za Hrvatsku.

4.3.3. Program rada, metodologija, kadrovski potencijal, dinamika realizacije

Program bi se realizirao u drugoj, trećoj i četvrtoj godini realizacije makroprojekta.

U realizaciji ovog projekta učestvuje:

- 1 stručnjak, sa visokom stručnom spremom, godišnje
- 1 stručnjak, sa srednjom stručnom spremom, godišnje

4.3. Projekat 5.4 Izrada monografije o režimu intenziteta jakih kiša u Hrvatskoj

4.4.1. Obrazloženje projekta

Realizacijom projekata 5.1 i 5.2 stvaraju se potrebne podloge za završne elaborate koji pružaju pouzdane informacije korisnicima pri projektiranju,izgradnji i eksploataciji hidrotehničkih i drugih objekata koji su pod uticajem jakih kiša.

4.4.2. Ciljevi projekta

- Izrada monografije o intenzitetu kiša određenih trajanja
- Probabilističke karakteristike jakih kiša određenog trajanja
- Atlas intenziteta kiša određenih trajanja i određenih vjerojatnosti pojave

4.4.3. Program rada, metodologija, kadrovski potencijal, dinamika realizacije

Program bi se realizirao u posljednjoj godini trajanja makroprojekta. Na izradi bi učestvovali SHMZ i svi republički i pokrajinski zavodi.

U realizaciji ovog projekta učestvuje:

- 1 stručnjak, sa visokom stručnom spremom, godišnje
- 1 stručnjak, sa višom stručnom spremom, godišnje
- 2 stručnjaka, sa srednjom stručnom spremom, godišnje

5. REZULTATI I KORISTI

Konačni rezultati ovog makroprojekta bili bi:

- Banka podataka petominutnih intenziteta kiša registriranih na mreži pluviografskih postaja u Hrvatskoj,
- Softver za pretraživanje i ekstrakciju podataka o intenzitetima kiša za bilo koje zadato trajanje,
- Softver za sekundarnu obradu i probabilističku analizu vremensko-prostornih karakteristika jakih kiša zadatih trajanja (od 5 minuta do 24 sata) koji se bazira na primjeni najsuvremenijih metoda analize intenziteta kiša,
- Monografija o režimskim karakteristikama intenziteta jakih kiša koja bi sadržava:
- ITP krivulje (krivulje koje definiraju zavisnost intenziteta kiša i njihovog povratnog perioda) za sve pluviografske stanice koje imaju period mjerenja duži od 10 godina,
- Krivulje kojima je definirana zavisnost između intenziteta kiše, njenog trajanja i površine na koju je pala za sva homogena područja,
- Atlas intenziteta jakih kiša za zadata trajanja i zadate povratne periode. Atlas bi sadržao seriju karata intenziteta kiša,
- Sezonske promjene intenziteta kiša različitog trajanja i različitog povratnog perioda,
- Tipske hijetograme kiša kratkog trajanja za sve homogene regione u zemlji.

Uz sve navedene regultate biti će prezentirana metodologija obrade i uputstva za korištenje.

Koristi od ovog makroprojekta su:

- pri projektiranju i izgradnji hidrotehničkih objekata - za dimenzioniranje objekata za odvodnjavanje ulica, aerodroma, područja sa intenzivnom poljoprivrednom proizvodnjom,
- za dimenzioniranje objekata za evakuaciju velikih voda.

Posebna korist je u svim prethodnim slučajevima kada se radi o područjima u kojima se ne obavljaju sistematska hidrološka i meteorološka motrenja i mjerenja.

PROGRAM PRIMJENE METEOROLOŠKIH INFORMACIJA I ZNANJA O KLIMI

1.1. Naziv makroprojekta broj 6

ISTRAŽIVANJE KLIMATSKIH I MIKROKLIMATSKIH UVJETA ZA POTREBE PROSTORNOG I URBANISTIČKOG PLANIRANJA IZGRADNJE OBJEKATA/ POSTROJENJA ČIJOM EKSPLOATACIJOM DOLAZI DO ZAGAĐIVANJA OKOLINE

1.2. Projekti

6.1. Izrada modela optimalnog korištenja klimatskih i mikroklimatskih parametara za potrebe planiranja u svrhu kontrole i zaštite okoline od zagađivanja

6.2. Istraživanje mogućih lokalnih promjena klime uslijed oslobađanja velike količine CO_2 u atmosferu iz kontinuiranog izvora emisije

2. INSTITUCIJE UČESNICI NA MAKROPROJEKTU

2.1. Institucija odgovorna za realizaciju:

REPUBLIČKI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD SR HRVATSKE

2.2. Nosilac realizacije projekta:

2.2.1. Nosilac projekta br. 6.1: Republički hidrometeorološki zavod R Hrvatske

2.2.2. Nosilac projekta 6.2: Republički hidrometeorološki zavod R Hrvatske

2.3. Učesnici u makroprojektu:

Svi hidrometeorološki zavodi R/T

3. OPIS MAKROPROJEKTA BR. 6

3.1. Obrazloženje makroprojekta

Prostor u kojem živimo i iskorištavamo ga u gospodarskom smislu dio je biosfere koja obuhvaća tlo, vode, atmosferu i sva živa bića u njemu. Svaka djelatnost i zadiranje čovjeka u prostor bez poznavanja klime, prirodnih i fizikalnih zakonitosti koje definiraju karakteristike i mogućnosti korištenja tog prostora za različite namjene, dovodi do njegovih promjena. Ove promjene mogu ozbiljno ugroziti prirodnu ravnotežu s nesagledivim posljedicama.

Svrha predloženog makroprojekta je stvaranje podloga za racionalno i funkcionalno korištenje komparativnih prednosti prostora u skladu s njegovim prirodnim klimatskim potencijalom radi planiranja, rada i razvoja različitih djelatnosti koje mogu ugroziti okoliš.

3.2. Ciljevi makroprojekta

Cilj makroprojekta je:

a) izraditi metodologiju za optimalno korištenje postojeće baze klimatoloških podataka u svrhu planiranja izgradnje objekata koji ugrožavaju okolinu direktnim izbacivanjem različitih polutanata u atmosferu, te u svrhu kontrole njihovog rada u nepovoljnim meteorološkim situacijama,

b) ispitati mogućnost praćenja lokalnih klimatskih promjena u području neposrednog utjecaja jakog izvora emisije CO_2 na temelju postojeće baze klimatoloških podataka,

c) na temelju rezultata istraživanja pod a) i b) razraditi koncepciju meteorološkog mjernog sustava neophodnog za praćenje, kontrolu i zaštitu životne sredine u različitim uvjetima.

4. Rezultati makroprojekta

a) izrada metodologije optimalnog korištenja raspoloživih podataka s obzirom na njihovu namjenu

b) izrada meteoroloških podloga za potrebe planiranja funkcionalnog korištenja prirodnih prednosti prostora s aspekta zaštite čovjekove okoline od neposrednog zagađivanja

c) izrada metoda za utvrđivanje lokalnih klimatskih promjena s obzirom na mogućnost postojanja efekta staklenika.

5. Program rada i metode

1. Priprema nizova meteoroloških podataka potrebnih za analizu
2. Osposobljavanje za primjenu novih svjetskih spoznaja i znanja (putem literature, seminara, prisustvovanja tematskim konferencijama i putem ostalih metoda permanentnog usavršavanja)
3. Utvrđivanje metodologije obrade podataka, analize i interpretacije
4 Utvrđivanje i analiza kriterija za ocjenu lokalnih klimatskih promjena
5. Izrada studija definiranih u rezultatima pod a), b) i c).

PROGRAM ISTRAŽIVANJA UTJECAJA KLIME NA AKTIVNOSTI ČOVJEKA

1. MAKROPROJEKT

1.1. Naziv makroprojekta br. 7

Istraživanje utjecaja zagađenosti atmosfere na klimu i ocjena utjecaja klimatskih promjena na društveno ekonomski razvoj zemlje

1.2. Projekti:

7.1. Istraživanje i praćenje karakteristika atmosferskog ozona i kvalitete zraka i oborina u Hrvatskoj kao parametara globalnih promjena atmosfere

7.2. Razvoj metoda ocjene utjecaja klime i klimatskih promjena na socijalno-ekonomske faktore i elemente životne sredine.

2. INSTITUCIJE KOJE ĆE RADITI NA MAKROPROJEKTU

2.1. Odgovorna za realizaciju makroprojekta

Republički hidrometeorološki zavod R Hrvatske

2.2. Nosilac realizacije projekata:

2.2.1. Nosilac projekta 7.1.

Savezni hidrometeorološki zavod

2.2.2. Nosilac projekta 7.2.

Republički hidrometeorološki zavod R Hrvatske

2.2.3. Učesnici u makroprojektu:

Savezni hidrometeorološki zavod, Beograd
Svi hidrometeorološki zavodi R/P

3. OPIS MAKROPROJEKTA BR. 7.

3.1. Obrazloženje makroprojekta

Rezultati mjerenja koja se u drugoj polovini ovog stoljeća provode u okviru Globalnih sistema Svjetske meteorološke organizacije, za praćenje fona zagađenosti atmosfere (BAPMON) i atmosferskog ozona (GOZOS) pokazuju da porast emisije zagađujućih tvari u atmosferi značajno mijenja njen kemijski sastav kao i radijacionu bilancu. Zagađen zrak neposredno djeluje na zdravlje ljudi, biljni i životinjski svijet i materijalna dobra. Smanjenje stratosferskog ozonskog sloja, povećanje koncentracija troposferskog ozona, povećanje sadržaja ugljikdioksida, metana, dušičnih oksida, klorfluorugljika, povećanje nivoa kiselosti kiša i promjena radijacione bilance energetskog sistema zemlja-atmosfera; na najneposredniji način prikazuju porast utjecaja ljudskih aktivnosti na globalnu atmosferu kao sistem koji osigurava život na zemlji.

S druge strane, ovako intenzivne promjene prirodne strukture atmosfere uvjetuju promjene globalne klime koje mogu imati nesagledivo štetne posljedice za život na našoj planeti. Prema dosadašnjim rezultatima znanstvenih istraživanja, kao posljedica globalnog zagrijavanja atmosfere, očekuju se promjene u količini i prostorno-vremenskoj distribuciji oborina, promjene cirkulacije atmosfere, kao i značajne promjene intenziteta i čestine prirodnih klimatskih fluktuacija (promjene frekvencije i intenziteta ekstrema klimatskih elemenata).

U tom kontekstu je u okviru Svjetskog klimatskog programa ustanovljen niz projekata u cilju poboljšanja znanja o efektima globalne zagađenosti atmosfere na klimatske promjene i utjecaju fluktuacija i promjena klime prouzročenih prirodnim i antropogenim faktorima, na socio-ekonomske elemente i elemente životne sredine. Pri tome, u prioritetne oblasti istraživanja uvrštena je ocjena socijalno-ekonomskih i političkih posljedica promjena klime uključujući razvoj i primjenu metoda ocjene utjecaja klime u okviru interaktivnog sistema klima-društveno ekonomski razvoj--životna sredina.

Glavni zadaci ovog makroprojekta su: obrada i analiza relevantnih podataka o atmosferskom ozonu i parametrima globalne zagađenosti atmosfere uključujući analizu promjena nivoa kiselosti kiša; praćenje transporta zagađujućih materijala na velike udaljenosti; istraživanje lokalnih i regionalnih reakcija atmosfere na intenzivne promjene njenog kemijskog sastava; razvoj metoda ocjene utjecaja klime na aktivnosti čovjeka (posebno na segmente značajno osjetljive na klimatske promjene kao što su poljoprivredna proizvodnja, vodni i energetski resursi, zdravlje ljudi, saobraćaj i dr.).

3.2. Ciljevi makroprojekta

Glavni cilj makroprojekta je praćenje i ocjena stanja zagađenosti atmosfere u Hrvatskoj, praćenje i ocjena promjena količine atmosferskog ozona (uključujući i troposferski ozon) i razvoj metoda ocjene utjecaja klimatskih promjena na društvene i privredne aktivnosti zemlje.

Direktni cilj je:

- Razvoj mogućnosti hidrometeorološke službe za praćenje i istraživanje karakteristika globalne zagađenosti atmosfere i utjecaja klimatskih promjena u cilju poduzimanja odgovarajućih mjera u oblasti očuvanja okoliša i razvoja strategije adaptacije na klimatske promjene u skladu sa osnovnim opredjeljenjem zemlje da održi ekonomski razvoj.

4. OPIS PROJEKATA

4.1. Projekat br. 7.1.
straživanje i praćenje parametara karakteristika atmosferskog ozona, kvaliteta zraka i oborina, kao parametara globalnih promjena atmosfere

4.1.1. Obrazloženje projekta

Polazeći od nesagledivih posljedica direktnog i indirektnog djelovanja onečišćene atmosfere na dalji razvoj i opstanak ljudske zajednice, Izvršni savjet Svjetske meteorološke organizacije je lipnja 1989. godine formirao Globalni sistem

atmosfere kojim su objedinjene različite aktivnosti vezane za monitoring i znanstvena istraživanja, promjene sastava globalne atmosfere. Globalni sistem atmosfere je koncipiran kao služba za ranu najavu i upozorenje o ustanovljenim tendencijama promjena koncentracija plinova staklenika koji dovode do tzv. efekta staklenika, zatim promjena ozonskog sloja i prijenosa zagađujućih materija na velike daljine, uključujući kiselost i toksičnost oborina i sadržaj aerosola u atmosferi. Globalnim sistemom atmosfere obuhvaćeni su Globalni sistem mjerenja ozona i Mreža postaja monitoringa fonske zagađenosti atmosfere (GOZOS i BAPMON), kao i drugi sistemi globalnog i regionalnog značaja, uključujući tijesnu suradnju sa Programom monitoringa i ocjene prijenosa zagađujućih materija na velike udaljenosti u Evropi (EMEP). U okviru ovog sistema planirano je značajno proširenje programa mjerenja fizičko-kemijskih parametara atmosfere u cilju blagovremenog otkrivanja i praćenja promjena Globalne atmosfere, kao i razmjena relevantnih podataka i rezultata znanstvenih istraživanja.

U okviru projekta (JKP 1.4.) unapređenje sistema monitoringa klime, izvršilo bi se tehničko-tehnološko unapređenje i usklađivanje programa rada stanica BAPMON, EMEP, uspostavljanje sistema praćenja atmosferskog ozona u Hrvatskoj, u skladu sa zahtjevima GAS, uključujući uspostavljanje referentne kemijske laboratorije za Hrvatsku i Jugoslaviju.

U okviru ovog projekta izvršila bi se analiza prostorno-vremenske raspodjele parametara ozona, kvalitete zraka i oborina na osnovu podataka prikupljenih u mreži postaja za kvalitet zraka; razvoj metoda trajektorija za potrebe analize transporta zagađujućih materija i vjerojatnosti pojavljivanja kiselih oborina; praćenje i ocjena prijenosa zagađujućih materija u atmosferi na velike udaljenosti u okviru programa EMEP i MED-POL.

4.1.2. Ciljevi projekta

Osnovni ciljevi ovog projekta su:

- Praćenje promjena i ocjena stanja kvalitete zraka i oborina u Hrvatskoj, kao i parametara atmosferskog ozona u okviru Globalnog sistema atmosfere;

- Razvoj metoda analize transporta zagađujućih materija na velike daljine, uključujući analizu atmosferskih procesa makro i mezo razmjera koji determiniraju prijenos zagađujućih materija.

4.1.3. Program rada, metodologija, kadrovski potencijal, dinamika realizacije

Projekat bi se realizirao u fazama:

1. faza: Prikupljanje podataka i analiza i ocjena kvalitete zraka i oborina u periodu 1976-1990; razvoj metoda analize transporta zagađujućih materija na velike udaljenosti;

2. faza: Ispitivanje porijekla kiselih oborina, promjena atmosferskog ozona i koncentracija radijaciono aktivnih plinova; analiza prijenosa zagađujućih materija u atmosferi uključujući i transport teških metala; određivanje bilance emisije CO_2, NO_x, VOC_s; učešće u međunarodnim projektima istraživanja globalnih promjena atmosfere i utjecaja na klimatske promjene u okviru Globalnog sistema atmosfere.

Prva faza bi se realizirala u toku prve 2 godine rada na makroprojektu, a druga faza u naredne tri godine.

U realizaciji projekta učestvuje 4 VSS stručnjaka godišnje. Projekat bi se realizirao u periodu od 5 godina.

4.2. Projekat br. 7.2.

Razvoj metoda ocjene utjecaja klime i klimatskih promjena na socio-ekonomske faktore i elemente životne sredine.

4.2.1. Obrazloženje projekta

U okviru Svjetskog klimatskog programa ustanovljen je niz projekata u cilju unapređenja znanja o utjecaju klimatskih kolebanja i promjena klime na osnovne prirodne i umjetne ekosisteme, utvrđivanje interaktivnih veza između klimatskih promjena i socio-ekonomskih aktivnosti čovjeka, kako bi se u cilju smanjivanja, odnosno suzbijanja štetnih posljedica poduzele adekvatne mjere u okviru strategije društveno-ekonomskog razvoja.

U suradnji sa SMO i UNEP u okviru projekata Svjetskog klimatskog programa: 23.10. Organizacija nacionalnih programa istraživanja utjecaja klime i 23.11: Podrška nacionalnim istraživanjima klime, organizirali bi se seminari (2) za obuku kadrova uz ekspertsko učešće SMO/UNEP i uključivanje naše zemlje u projekat 23.9. Međunarodna mreža za istraživanje utjecaja klime U okviru ovog projekta izvršit će se razvoj metoda ocjene utjecaja klimatskih promjena u okviru konkretnih reakcija osnovnih prirodnih i društvenih sistema (poljoprivreda, saobraćaj, vodni resursi, energetika, zdravlje ljudi, more i ribolov, životna sredina).

4.2.1. Ciljevi projekta

Osnovni ciljevi ovog projekta su:

- Razvoj metoda ocjene utjecaja klimatskih promjena na aktivnosti čovjeka;
- Kadrovsko osposobljavanje hidrometeorološke službe za uključivanje u regionalne projekte istraživanja utjecaja klime;
- unapređenje znanja o osnovnim reakcijama prirodnih i umjetnih sistema osjetljivih na klimatske promjene u cilju razvoja strategije adaptacije.

4.2.2. Program rada, metodologija, kadrovski potencijal, dinamika realizacije

Projekat bi se realizirao u fazama:

1. faza: Organizacija seminara za obuku kadrova; uključivanje u međunarodne projekte istraživanja utjecaja klime;

2. faza: Razvoj metoda ocjene utjecaja klime na aktivnosti čovjeka u cilju utvrđivanja mogućih posljedica klimatskih promjena (uključujući različite scenarije globalnih klimatskih promjena) na osnovne sisteme.

Prva faza bi se realizirala u prve dvije godine rada na makroprojektu, a druga u naredne tri godine.

U realizaciji projekta učestvuje 3 stručnjaka (VSS) godišnje.

Projekat bi se završio u periodu od 5 godina.

5. REZULTATI I KORISTI MAKROPROJEKTA BR. 7

Makroprojekat će dati rezultate:

- Ocjenu kvalitete zraka i oborine u Hrvatskoj;
- Studiju o parametrima globalnih promjena atmosfere (promjene atmosferskog ozona, nivoa kiselosti oborina, sadržaja plinova staklenika;
- procjenu prijenosa zagađujućih materija (uključujući i teške metale) iznad našeg područja;
- osnovu za provođenje operativnog programa analize transporta zagađujućih materija i kiselih oborina;
- metodološke osnove za ocjenu utjecaja mogućih klimatskih promjena na osjetljive prirodne i umjetne sisteme (proizvodnja hrane, zdravlje ljudi, vodni resursi, energetika, saobraćaj, turizam);
- input za razvoj strategija adaptacije na klimatske promjene i poduzimanje mjera u oblasti životne sredine na regionalnom i međunarodnom planu;
- specijalizirane kadrove za istraživanje utjecaja klime i razvoj modela za utvrđivanje interaktivnih veza u sistemu klima-socio-ekonomske aktivnosti-životna sredina.

PROGRAM ISTRAŽIVANJE KLIME

1. MAKROPROJEKT BR, 7a
Utjecaj vremena i klime na zdravlje čovjeka

1.1. Naziv makroprojekta

1.2. Projekti

Projekt br. 7a 1: Proučavanje utjecaja vremena na cerebrovaskularne i kardiovaskularne bolesti, bolesti dišnih organa i depresivna stanja

Projakt br. 7a 2: Praćenje i razvoj metoda za ocjenu termičkog komfora i bioklimatska klasifikacija

2. INSTITUCIJE UČESNICI NA MAKROPROJEKTU

2.1. Institucija odgovorna za realizaciju:
Republički hidrometeorološki zavod R Hrvatske

2.2. Nosilac realizacije projekata:
Nosilac projekta 7a 1:"Proučavanje utjecaja vremena na cerebrovaskularne i kardiovaskularne bolesti, bolesti dišnih organa i depresivna stanja"
Republički hidrometeorološki zavod R Hrvatske

Nosilac projekta 7a 2: "Praćenje i razvoj metoda za ocjenu termičkog komfora i bioklimatska klasifikacija"
Republički hidrometeorološki zavod R Hrvatske

2.3. Učesnici u makroprojektu

Centar za cerebrovaskularne bolesti, Zagreb
Neurološka klinika Medicinskog fakulteta u Zagrebu
Kardiološka klinika Medicinskog fakulteta u Zagrebu
Centar za kardiovaskularne bolesti, Zagreb
Dječja bolnica za alergijske bolesti s odjelom za odrasle, Veli Lošinj
Hitna pomoć, Zagreb

3. OPIS MAKROPROJEKTA BR. 7a

3.1. Obrazloženje makroprojekta

Ovisnost zdravlja čovjeka o vremenu i klimi iskustveno je poznata odavna. U novije vrijeme u svijetu se veoma intenzivno radi na objektivizaciji biometeoroloških istraživanja s ciljem da se pronađu oni signifikantni "vremenski parametri" koji djeluju negativno na psihičko i fizičko stanje čovjeka, posebno na određena najčešća oboljenja. "Vremenski parametri" proizašli iz takvih istraživanja služe kao baza za "biometeorološku prognozu", koja se izdaje sa ciljem zaštite zdravlja i života ljudi na onom geografskom području za koje se biometeorološka prognoza izdaje.

Istraživanja na području humane biometeorologije odvijaju se na dva područja: utjecaju svakodnevnog vremena i njihovih promjena na zdravlje i utjecaju klime na zdravlje.

Mnoga patološka stanja kod čovjeka bilo posredno bilo neposredno vezana su uz vremenske prilike koje su vrlo dinamične. Iako je na području utjecaja vremena na čovjeka mnogo toga poznato na osnovi literature, način djelovanja vremenskih faktora na čovjeka još je uvelike nepoznat. Djelovanja su očita na krvožilnom, dišnom, živčanom i drugim sustavima. Od praktične važnosti je i nastanak smrtnih slučajeva i samoubojstava, koji se mogu na osnovi analize vremenskih faktora i prognoze značajno prevenirati.

Program predloženih istraživanja utjecaja vremena na cerebrovaskularna i kardiovaskularna oboljenja, oboljenja dišnih organa i samoubojstva odabran je zbog pretpostavljene međusobne signifikantne korelacije.

Program bioklimatskih istraživanja odabran je zbog potrebe bioklimatske klasifikacije raznih područja Hrvatske i ocjene pragova bioklimatskog osjeta u raznim klimatskim uvjetima. Rezultati ovih istraživanja primjenjivi su u turizmu, a neophodna u zdravstvenom turizmu bilo na obali, u planinskim klimatskim lječilištima ili toplicama, gdje se u liječenju koristi klimatski faktor.

Glavni zadaci ovog makroprojekta su:

a) odabir metoda za proučavanje veze vremena i bolesti, korištenjem dosadašnjih iskustava iz literature i vlastitih istraživanja,

b) analiza podataka i dobivanje signifikantnih statističkih vremenskih pokazatelja "opasnih" za određenu bolest,

c) izdavanje biometeorološke prognoze temeljene na rezultatima istraživanja veze vremena i pojedinih oboljenja,

d) odabir metode za ocjenu osjeta ugodnosti,

e) analiza podataka i klasifikacija bioklimatskog osjeta u različitim klimatskim područjima,

f) određivanje granica termičkog osjeta (od ugodnih do ekstremno neugodnih) za različita klimatska područja tokom godine.

3.2. Ciljevi makroprojekta

Proučavanje utjecaja vremena na različita oboljenja s ciljem upoznavanja njihovih zakonitosti i mogućnosti davanja biometeorološke prognoze radi prevencije.

Procjena normalnih i ekstremnih bioklimatskih karakteristika u različitim klimatskim područjima u Hrvatskoj i bioklimatska klasifikacija Hrvatske.

4. OPIS PROJEKATA

4.1. Projekt br. 7a 1: "Proučavanje utjecaja vremena na cerebrovaskularne i kardiovaskularne bolesti, bolesti dišnih organa i depresivna stanja"

4.1.1. Program rada, metoda, kadrovi, dinamika realizacije

Projekt bi se realizirao u slijedećim fazama:

1. faza: utvrđivanje metode istraživanja, određivanje ulaznih parametara, prikupljanje medicinskih i meteoroloških podataka i njihova analiza. Predviđena realizacija u prve dvije godine rada na makroprojektu;

2. faza: proučavanje utjecaja komponenata na pojedine bolesti i izrada studije prema točki b) u poglavlju "Glavni zadaci makroprojekta" i izrada podloge za davanje biometeorološke prognoze.

Predviđena realizacija u slijedeće tri godine rada na makroprojektu.

U realizaciji ovog projekta učestvuje 3 VSS i 3 SSS stručnjaka godišnje.

Projekt bi se završio u roku od 5 godina.

4.2. Projekt br. 7a 2: "Praćenje i razvoj metoda za ocjenu termičkog komfora i bioklimatska klasifikacija"

4.2.1. Program rada, metoda, kadrovi, dinamika realizacije

Projekt bi se realizirao u slijedećim fazama:

1 faza: utvrđivanje metode za određivanje osjeta ugodnosti, izbor stanica za analizu i prikupljanje historijskih podataka, njihova kontrola i analiza;

Predviđena realizacija u prve dvije godine rada na makroprojektu.

2. faza: procjena osjeta ugodnosti i njihova klasifikacija te izrada studije prema točkama e) - f) u poglavlju "Glavni zadaci makroprojekta".

Predviđena realizacija u slijedeće tri godine rada na makroprojektu.

U realizaciji ovog projekta učestvuje 3 VSS i 3 SSS stručnjaka godišnje. Projekt bi se završio u roku od 5 godina.

PROGRAM ISTRAŽIVANJA KLIME

1. MAKROPROJEKT

1.1. Naziv makroprojekta br. 8

Istraživanje klime Hrvatske i mogućih promjena kao odraza globalnih klimatskih promjena

1.2. Projekti:

Makroprojekt br. 8. obuhvaća 2 projekta

8.1. Istraživanje karakteristika prostorno-vremenske raspodjele klimatskih elemenata u Hrvatskoj

8.2. Razvoj metoda ocjene lokalnih klimatskih promjena kao posljedice globalnih promjena klime

2. INSTITUCIJE UČESNICE NA MAKROPROJEKTU

2.1. Odgovorna za realizaciju makroprojekta
Republički hidrometeorološki zavod R Hrvatske, Zagreb

2.2. Nosilac realizacije projekata

2.2.1. Nosilac projekta 8.1.
Republički hidrometeorološki zavod R Hrvatske, Zagreb

2.2.2. Nosilac projekta 8.2.
Republički hidrometeorološki zavod R Hrvatske, Zagreb

2.3. Učesnici u makroprojektu:
Savezni hidrometeorološki zavod, Beograd
Svi hidrometeorološki zavodi R/P

3. OPIS MAKROPROJEKTA BR. 8

3.1. Obrazloženje makroprojekta

Rezultati znanstvenih istraživanja ukazuju da permanentan rast emisije zagađujućih materija od sredine prošlog stoljeća značajno mijenja sastav atmosfere i njen radijacioni bilans što neposredno dovodi do promjena globalne klime. Posebno je značajan rast plinova staklenika: ugljikdioksida, metana, troposferskog ozona, klorofluorougljika, dušičnih oksida, koji uslijed

apsorpcije dugovalnog zračenja Zemlje dovode do tzv. efekta staklenika, odnosno do globalnog zagrijavanja atmosfere.

Prema teorijskim proračunima, pri sadašnjem trendu porasta navedenih plinova, njihov sadržaj u atmosferi bi oko 2030 godine bio dva puta veći u odnosu na predindustrijski period, što bi dovelo do povećanja srednje prizemne temperature zraka za 1,5 do 4,5°C do sredine slijedećeg stoljeća.

Drugim riječima, pri navedenim uvjetima, brzina i veličina klimatskih promjena u slijedećem stoljeću mogla bi biti značajno veća od promjena klime u toku posljednjih 5000 godina. Ovako značajne promjene globalne temperature izazvane umjetnim inputom energije u atmosferu, uključujući velike razlike u brzini promjene globalne temperature u regionalnim i kontinentalnim razmjerama, uvjetovale bi značajne promjene cirkulacije u atmosferi i oceanu, promjene količine i prostorno-vremenske distribucije oborina, kao i promjene frekvencije i intenziteta klimatskih ekstrema (suša, olujni vjetrovi...).

Polazeći od toga da su mnoga važna rješenja koja se danas primjenjuju kod projektiranja dugotrajnih objekata kao što su: sistemi za navodnjavanje, hidroenergetski objekti, projekti korištenja poljoprivrednog zemljišta, projekti strukturnog planiranja i izgradnje priobalja u oblasti energetike i dr; zasnovana na postojećim klimatskim podacima i predpostavci da su isti pouzdani pokazatelji klimatskih karakteristika u budućnosti, neophodno je u što kraćem roku izvršiti ocjenu klime i klimatskih promjena datog područja u odnosu na globalne promjene klime.

Jedna od metoda koje se danas u svjetskoj znanosti primjenjuju u cilju ocjene globalnih promjena klime, koje bi mogle nastati kao rezultat povećanja sadržaja plinova staklenika u atmosferi; predstavljaju veoma složeni modeli atmosfere i interaktivnih veza atmosfera - površina zemlje (kopno, ocean). Primjenom ovih modela za simuliranje suvremene klime Zemlje, utvrđena su značajna odstupanja procjenjenih i stvarnih vrijednosti osnovnih klimatskih elemenata, temperature zraka i oborina za data područja mezo i regionalnih razmjera. Iz tih razloga, paralelno sa razvojem klimatskih modela, intenzivno se u mnogim zemljama u okviru nacionalnih klimatskih programa provode istraživanja klime i klimatskih promjena na bazi historijskih podataka o klimi.

U okviru ovog makroprojekta izvršili bi se zadaci:

- utvrđivanje metodologije obrade podataka analize i interpretacije rezultata;
- analiza parametara prostorne raspodjele osnovnih klimatskih elemenata (temperatura zraka, oborine, snježni pokrivač) u Hrvatskoj za period 1961-1990. godina (Input čine svi raspoloživi podaci izmjereni u mreži klimatoloških postaja u navedenom periodu.);
- ocjena promjena klimatskih elemenata u Hrvatskoj u periodu 1961-1990. godina, uključujući kartografsku interpretaciju dobijenih rezultata;
- utvrđivanje metodologije analize empirijskih podataka o promjenama klime (ocjena lokalnih promjena).

3.2. Ciljevi makroprojekta

Osnovni ciljevi makroprojekta br. 8 su:

- Ocjena klime i klimatskih promjena u Hrvatskoj u odnosu na globalne promjene;
- Unapređenje znanja o globalnoj klimi i klimi Hrvatske i primjena informacija i znanja o klimi u razvoju strategija adaptaciji i suzbijanju štetnih posljedica mogućih klimatskih promjena;
- Kadrovsko osposobljavanje hidrometeorološke službe Hrvatske za međunarodne projekte istraživanja regionalnih klimatskih promjena.

4. OPIS PROJEKATA

4.1. Projekat 8.1. Istraživanje karakteristika prostorno-vremenske raspodjele klimatskih elemenata u Hrvatskoj

4.1.1. Program rada, metodologija, kadrovski potencijal, dinamika realizacije

Ovaj projekat bi se realizirao u fazama:

1. faza: Pripremni radovi
2. faza: Izrada studije o karakteristikama raspodjele osnovnih klimatskih elemenata u Hrvatskoj

U okviru prve faze izvršili bi se zadaci: utvrđivanje metodologije obrade podataka, analize i interpretacije dobijenih rezultata; aplikativnih softvera za obradu općih i specijalnih klimatskih parametara; ispitivanje pouzdanosti i kontrole kvaliteta historijskih podataka o klimi; ispitivanje homogenosti meteoroloških podataka i izbor postaja za analizu parametara prostorne raspodjele klimatskih elemenata (temperatura zraka, oborine, snježni pokrivač).

Ova faza bi se realizirala u prve dvije godine rada na makroprojektu.

U okviru druge faze izvršila bi se: analiza prostorne raspodjele temperature zraka, oborina i snježnog pokrivača za period 1961-1990. godina; analiza promjene prostorne raspodjele navedenih klimatskih elemenata u periodu 1931-1961. godina; izrada studije o karakteristikama raspodjele osnovnih klimatskih elemenata u Hrvatskoj.

Ova faza bi se realizirala u naredne tri godine rada na makroprojektu.

U realizaciji ovog projekta učestvuje 4 VSS i 3 SSS stručnjaka godišnje.

Projekat bi se završio u roku od 5 godina.

4.2. Projekat 8.2.

Razvoj metoda ocjene lokalnih klimatskih promjena kao posljedica globalnih promjena klime.

4.2.1. Program rada, metodologija, kadrovski potencijal, dinamika realizacije

Realizacija ovog projekta izvršit će se u fazama:

1. faza: Pripremni radovi
2. faza: Razvoj empirijskog modela za ocjenu klimatskih promjena, koji sadrži ocjene veze između globalnih klimatskih parametara i promjena lokalnih klimatskih karakteristika u različitim sezonama
3. faza: Ocjena lokalnih promjena klime kao odraza globalnih klimatskih promjena.

U okviru prve faze izvršili bi se zadaci: Prikupljanje dugih serija podataka i izgradnja specijalne baze historijskih podataka o klimi (podaci o temperaturi zraka, oborinama, insolaciji, temperaturi mora i jezera); utvrđivanje metodologije za ispitivanje homogenosti podataka; analiza uzroka nehomogenosti podataka; prikupljanje ostalih podataka o klimi (paleoklimatskih, geofizičkih i dr.).

Ova faza bi se završila u prve dvije godine rada na makroprojektu.

Drugom fazom su obuhvaćeni zadaci: Određivanje informacija koje karakteriziraju faktičke promjene globalne klime i ocjena njihove značajnosti; empirijska ocjena osjetljivosti globalnih klimatskih karakteristika na promjene vanjskih parametara; razvoj empirijskog modela za ocjenu klimatskih promjena.

Ova faza završila bi se u trećoj i četvrtoj godini rada na makroprojektu.

U okviru treće faze koja bi se realizirala u petoj godini rada na makroprojektu izvršila bi se ocjena promjena osnovnih klimatskih elemenata u Hrvatskoj kao posljedica mogućih promjena globalne klime.

U realizaciji ovog projekta učestvuje 3 VSS i 2 SSS stručnjaka godišnje.

Cijeli projekat bi se završio u roku od 5 godina rada.

5. REZULTATI I KORISTI

Makroprojekat će dati rezultate:

- Studije o klimi Hrvatske i klimatskim promjenama kao posljedici globalnih promjena klime;
- Specijalizirane kadrove za dalja istraživanja i praćenje promjena klime Hrvatske;
- Znanstveno-stručne osnove za primjenu znanja o suvremenoj klimi i mogućim promjenama klime Hrvatske uslijed globalne zagađenosti atmosfere pri razvoju strategija adaptacija društveno-ekonomskog razvoja na moguće klimatske promjene i poduzimanje mjera i akcija na državnom i međunarodnom planu u oblasti očuvanja globalne atmosfere i klime i kao osnovnih komponenti životne sredine.

PROGRAM ISTRAŽIVANJA KLIME

1. MAKROPROJEKT BR. 9

1.1. Naziv makroprojekta br. 9
Istraživanje energetske ravnoteže prizemnog sloja atmosfera - tlo i pojave ekstrema nekih meteoroloških elemenata na području Jugoslavije

1.2. Projekti:
Projekt br. 9.1: Istraživanje komponenata energetske ravnoteže na području Jugoslavije

Projekt br. 9.2: Istraživanje pojava ekstrema temperature, oborine i snježnog pokrivača i njihovo tumačenje pomoću komponenata energetske ravnoteže

2. INSTITUCIJE UČESNICI NA MAKROPROJEKTU

2.1. Odgovorna za realizaciju:
Republički hidrometeorološki zavod R Hrvatske - Centar za meteorološka istraživanja

2.2. Nosilac realizacije projekata:

2.2.1. Nosilac projekta 9.1: Istraživanje komponenata energetske ravnoteže atmosfere na području Jugoslavije
Republički hidrometeorološki zavod R Hrvatske - Centar za meteorološka istraživanja

2.2.2. Nosilac projekta 9.2: Istraživanje pojava ekstrema temperature, oborine i snježnog pokrivača i njihovo tumačenje pomoću komponenata energetske ravnoteže

Republički hidrometeorološki zavod R Hrvatske - Centar za meteorološka istraživanja

2.3. Učesnici u makroprojektu

Svi hidrometeorološki zavodi R/P

3. OPIS MAKROPROJEKTA BR. 9

3.1. Obrazloženje makroprojekta

Zajednički akcent svih fundamentalnih istraživanja iz područja fizike atmosfere je u proučavanju fizikalnih osnova vremena i klime i njihovo tumačenje prirodnim zakonima, služeći se suvremenim dostignućima meteorologije i statistike koristeći sve raspoložive meteorološke podatke.

Gledano u globalu, ravnoteža energije u atmosferi pokretač je svih fizikalnih procesa u atmosferi. Zato i proučavanje lokalnih energetskih karakteristika, kako kratkovalnog zračenja Sunca i dugovalnog zračenja tla i atmosfere, tako i komponenata toplinske ravnoteže, predstavlja osnovu za sagledavanje i tumačenje klime i njenih promjena. Pojedini klimatski elementi (značajni za razvoj raznih grana privrede) mogu se i prognozirati uz pomoć klimatskih modela baziranih na energetskoj ravnoteži.

Istraživanje ekstremnih meteoroloških prilika koje mogu dovesti do elementarnih nepogoda kao i vjerojatnost njihovog pojavljivanja potrebno je poznavati zbog planiranja u različitim privrednim i društvenim djelatnostima. Ovisnost pojave ekstrema o energetskom stanju atmosfere omogućava njihovu prognozu poznavanjem komponenata energetske ravnoteže.

3.2. Glavni zadaci ovog makroprojekta su:

a) odabir metode za izračunavanje komponenata energetske ravnoteže i njezino modificiranje za klimatske prilike Jugoslavije

b) izračunavanje komponenata energetske ravnoteže za različita klimatska područja u Jugoslaviji na temelju dugogodišnjih nizova podataka (barem 60 godina)

c) ocjena klimatskih varijacija komponenata energetske ravnoteže komparacijom recentnog klimatskog niza 1961-1990. u odnosu na ranije 30-godišnje razdoblje

d) ocjena fluktuacija klime na temelju komponenata energetske ravnoteže za sekularne nizove podataka

e) odabir najprikladnijih metoda za procjenu ekstrema (minimalne i maksimalne temperature zraka, maksimalnih dnevnih količina oborine i maksimalnog trajanja i maksimalne visine snježnog pokrivača)

f) proračun očekivanih ekstrema za navedene meteorološke elemente za različita klimatska područja u Hrvatskoj na temelju dugogodišnjih nizova podataka (barem 50-60 godina)

g) ocjena izmjerenih ekstrema u odnosu na teorijske proračune i njihovo tumačenje pomoću komponenata energetske ravnoteže atmosfere.

3.3. Ciljevi makroprojekta

Proučavanje fizikalnih osnova klime na temelju energetske ravnoteže prizemnog sloja atmosfera - tlo s težištem na ulozi komponenata toplinske ravnoteže.

Procjena ekstremnih temperaturnih, oborinskih i snježnih prilika u Jugoslaviji na osnovi barem 60-godišnjih nizova podataka za reprezentativne stanice različitih klimatskih područja.

4. OPIS PROJEKATA

4.1. Projekt br. 9.1: Istraživanje komponenata energetske ravnoteže atmosfere na području Hrvatske

4.1.1. Program rada, metoda, kadrovi, dinamika realizacije

Projekt bi se realizirao u slijedećim fazama:

1. faza: utvrđivanje metode izračunavanja i određivanje ulaznih parametara, izbor postaja za analizu i prikupljanje historijskih podataka, njihova kontrola i analiza.

Predviđena realizacija u prve dvije godine rada na makroprojektu.

2. faza: izračunavanje komponenata energetske ravnoteže i izrada studije prema točkama b/ - d/ u poglavlju "Glavni zadaci makroprojekta".

Predviđena realizacija u slijedeće tri godine rada na makroprojektu.

U realizaciji ovog projekta učestvuje 3 VSS i 3 SSS stručnjaka godišnje. Projekt bi se završio u roku od 5 godina.

4.2. Projekt br. 9.2: Istraživanje pojava ekstrema temperature, oborine i snježnog pokrivača i njihovo tumačenje pomoću komponenata energetske ravnoteže

4.2.1. Program rada, metoda, kadrovi, dinamika realizacije

Projekt bi se realizirao u slijedećim fazama:

1. faza: utvrđivanje metode procjene ekstrema, izbor postaja za analizu i prikupljanje historijskih podataka, njihova kontrola i analiza

Predviđena realizacija u prve dvije godine rada na makroprojektu.

2. faza: procjena ekstrema i izrada studije prema točkama f/ - g/ u poglavlju "Glavni zadaci makroprojekta".

Predviđena realizacija u slijedeće tri godine rada na makroprojektu.

U realizaciji ovog projekta učestvuje 3 VSS i 3 SSS stručnjaka godišnje.

Projekt bi se završio u roku od 5 godina.

PROGRAM ISTRAŽIVANJA KLIME

1. MAKROPROJEKT

1.1. Naziv makroprojekta broj 10:
Prognoza klimatskih anomalija

1.2. Projekti

Makroprojekt broj 10 obuhvaća slijedeće projekte:

10.1. Razrada modela prognoze
10.2. Primjena rezultata prognoze na konkretna područja privrede

2. ANGAŽIRANE INSTITUCIJE

2.1. Institucija odgovorna za realizaciju
Republički hidrometeorološki zavod R Hrvatske

2.2. Nosioci projekata

2.2.1. Nosilac projekta 10.1
Republički hidrometeorološki zavod R Hrvatske
Klimatološko-meteorološki sektor

2.2.2. Nosilac projekta 10.2
Republički hidrometeorološki zavod R Hrvatske
Klimatološko-meteorološki sektor

2.3. Učesnici u realizaciji projekata

Republički hidrometeorološki zavod R Hrvatske
Klimatološko-meteorološki sektor
Hidrološki sektor
SHMZ, Republički i pokrajinski zavodi
Vodoprivredna radna organizacija Rijeka
Građevinski institut, Zagreb

3. OPIS MAKROPROJEKTA BR. 10

3.1. Obrazloženje makroprojekta

Klimatska anomalija definirana je kao razlika između vrijednosti klimatskog elementa i srednje vrijednosti tog elementa na

određenom području ili srednje vrijednosti paralele geografske širine kroz to mjesto.

Klimatske anomalija definira se i kao odstupanje od normalne vrijednosti.

Metodom faktorske analize detektirat će se homogena klimatska područja u Jugoslaviji u odnosu na klimatske anomalije, a istražit će se razdiobe klimatskih anomalija u dužim vremenskim periodima. Ova razmatranja poslužit će kao osnova za dalju razradu koja će imati za cilj primjenu na prognozu određenih klimatskih anomalija i to za razdoblja od 10, 20, 30 dana i duže od mjesec dana.

Primjena navedenog načina razmatranja razradit će se na operativnom modelu klimatologije i prognoze komponenti vodne bilance i detektiranju sušnih perioda.

Prednost ovakvog pristupa je što metoda faktorske analize omogućuje istovremeno razmatranje većeg skupa podataka varijabli pri čemu izdvojene glavne komponente ukazuju na klimatske procese koji su nastali djelovanjem uzročnika promjena u atmosferi.

Glavni zadaci ovog makroprojekta su: određivanje homogenih klimatskih područja razmatranjem klimatskih anomalija i razrada metode prognoze klimatskih anomalija te primjena ovakvog načina razmatranja klimatskih anomalija na operativno praćenje i prognozu komponenata vodne bilance i suše.

3.2. Ciljevi makroprojekta

Upotreba faktorske analize u klimatologiji omogućuje globalni pristup u klimatološkim razmatranjima, te na osnovu toga razmatranje utjecaja pojedinih faktora. To je bitan pomak u odnosu na razmatranja pojedinih meteoroloških elemenata i kasniju sintezu u odnosu na druge elemente ili faktore.

Neposredni cilj je:

Direktna primjena dobivenih rezultata na općem planu za poboljšanje aktuelnih klimatoloških prikaza i dugoročne prognoze (deset dana ili duže) i konkretno korištenje te metode u elektroprivredi, vodoprivredi, poljoprivredi, transportu itd.

4. OPIS PROJEKATA

4.1. Projekt 10.1 Razrada modela prognoze

4.1.1. Program rada, metodologija, kadrovski potencijal, dinamika realizacije

Projekt će se realizirati u fazama:

1. faza: Pripremni radovi i određivanje homogenih područja metodom faktorske analize
2. faza: Izrada modela prognoze

U okviru 1. faze izvršili bi se zadaci:

- definiranje mreže postaja koje će se koristiti za proučavanje,
- formiranje baze podataka za sve definirane postaje u R Hrvatskoj,
- određivanje homogenih područja upotrebom faktorske analize i njihovo određivanje. Zadaci će se izvršavati izradom odgovarajućeg softwera.

Ova 1. faza bi se realizirala u prve tri godine rada na makroprojektu.

U okviru 2. faze izvršili bi se zadaci:

- korištenjem rezultata prethodne faze i dobivene prostorne i vremenske raspodjele klimatskih anomalija korištenjem metode faktorske analize razradio bi se model i verifikacija prognoza klimatskih anomalija za kraća (10, 20, 30 dana) i duža razdoblja (sezona i godina) te ustanovila veza sa određenim makrosituacijama.

Druga faza bi se realizirala u naredne 2 godine rada na makroprojektu.

U realizaciji ovog projekta učestvuje 4 VSS i 5 SSS stručnjaka godišnje.

Projekt bi se završio u roku 5 godina.

4.2. Projekt 10.2.

Primjena rezultata prognoze na konkretna područja privrede.

4.2.1. Program rada, metodologija, kadrovski potencijal i dinamika realizacije

Realizacija ovog projekta izvršit će se u fazama:

1. faza: Pripremni radovi, definiranje područja sliva na kojem će se razraditi model te razrada teorijske podloge.

2. faza: Izrada i verifikacija operativnog modela praćenja i prognoze klimatskih anomalija komponenata vodne bilance.

U okviru 1. faze izvršili bi se zadaci:

- definiranje područja i sliva na kojem će se razraditi operativni model detektiranja i prognoze klimatskih anomalija komponenata vodne bilance, prikupljanje hidroloških i meteoroloških podataka potrebnih za izradu modela, izrada teorijske podloge.

Ova faza bi se završila u prve tri godine rada na makroprojektu.

U okviru 2. faze izvršili bi se zadaci:

- na konkretnom području primijenit će se model za operativu, dijagnosticiranje i prognozu sušnih perioda, izrada završnog izvještaja.

Ova faza bi se završila u naredne 2 godine rada na makroprojektu.

U realizaciji ovog projekta učestvuje 3 VSS i 4 SSS.
Cijeli projekt bi se završio u roku od 5 godina rada.

5. REZULTATI I KORISTI

Makroprojekt će dati rezultate:

- Određivanje homogenih klimatskih područja metodom faktorske analize,
- Klimatski model za detekciju i prognozu klimatskih anomalija na području Jugoslavije, na bazi najaktualnije metode,
- Uvođenje novih klimatoloških metoda u proučavanje i tumačenje klimatskih procesa,
- Operativni model za detekciju i prognozu klimatskih anomalija koji će se koristiti u operativne svrhe u klimatološkoj grani HM službe i informacionom klimatološkom sistemu INFOCLIMA,
- Primjenu postignutih rezultata detekcije i prognoze klimatskih anomalija na konkretna područja (vodoprivreda, elektroprivreda, poljoprivreda, građevinarstvo),
- Specijalizaciju kadrova za dalja istraživanja i praćenja promjena klimatskih anomalija i njihovo osposobljavanje za učešće u međunarodnim programima istraživanja klime,
- Direktna korist rezultata u znanstvenom smislu i u privredi.

PROGRAM ISTRAŽIVANJA KLIME

1. MAKROPROJEKT 11

1.1. Naziv makroprojekta br. 11
Testiranje klimatskih modela globalne promjene klime i njihova primjena za proučavanje i operativno praćenje regionalnih promjena klime

1.2. PROJEKTI
Makroprojekt br. 11 obuhvaća projekte:

1.1.1. Proučavanje postojećih globalnih klimatskih modela i odabir metode koja će se koristiti prilikom primjene globalnog klimatskog modela za proučavanje regionalnih promjena klime.

1.1.2. Primjena produkata globalnog klimatskog modela za definiranje klimatskih promjena na užim područjima (Evropa, Balkan, Hrvatska) te odvajanje prirodne promjene klime od promjene zbog antropogenih utjecaja.

1.1.3. Definiranje postupaka i daljih proučavanja u okviru operativnog praćenja promjene klime na našem području, koje su posljedica globalne promjene klime.

2. INSTITUCIJE UČESNICE

2.1. Institucija odgovorna za realizaciju
Republički hidrometeorološki zavod R Hrvatske, Zagreb

2.2. Nosioci projekta

2.2.1. Nosilac projekta 11.1
Republički hidrometeorološki zavod R Hrvatske, Zagreb

2.2.2. Nosilac projekta 11.2
Republički hidrometeorološki zavod R Hrvatske, Zagreb

2.2.3. Nosilac projekta 11.3
Republički hidrometeorološki zavod R Hrvatske, Zagreb

2 3. Učesnici u realizaciji projekta
Savezni hidrometeorološki zavod, Beograd
Geofizički zavod, Zagreb

3. OPIS MAKROPROJEKTA

3.1. Ciljevi makroprojekta

Na svjetskom nivou prihvaćene su činjenice o kontinuiranom povećanju "proizvodnje" plinova staklenika (klorofluorougljikovodika, ugljikdioksida i drugih) što rezultira globalnim zagrijavanjem atmosfere i uništavanjem sloja ozona. Posljedice toga u dolazećim decenijama mogu biti promjene klime. Kakve će biti posljedice promjene klime može se ustanoviti jedino istraživanjem na globalnom, regionalnom i nacionalnom planu.

U tu svrhu treba se upoznati sa globalnim klimatskim modelima koji se koriste u svijetu i odabrati onaj čiji rezultati će se koristiti za proučavanje promjene klime nad našim područjem u širem (regija) i užem (država) smislu.

Osnovni ciljevi su:

- na bazi globalnih klimatskih modela i podloga dobivenih njihovim korištenjem razraditi i odrediti mogućnost promjene klime na regionalnom i nacionalnom području,
- Odrediti i testirati model ili postupak kojim bi se kontinuirano pratile klimatske karakteristike i uočile promjene koje su posljedica globalne promjene klime.

3.2. SADRŽAJ

U suradnji sa Svjetskom meteorološkom organizacijom dobaviti i proučiti modele globalne promjene klime, te uspostaviti vezu između modela, produkata tih modela i mogućnosti proučavanja promjene klime na regionalnom (Evropa) i lokalnom (Hrvatska) planu.

Za dalje proučavanje osigurati setove podataka na regionalnom planu i lokalnom planu, sa tim da bi izbor postaja i mreže ujedno koristio i za kasnije operativno praćenje klime.

Na bazi dobijenih meteoroloških podataka i uključenja ostalih oceanografskih, astronomskih i paleoklimatskih podataka formirati baze podataka i pripremiti polja prizemnih podataka na regionalnom i kasnije na lokalnom planu.

Usporedbom sa rezultatima drugih modela verificirati mogućnosti dobijenog načina praćenja klimatskih promjena.

4. Projekti

4.1. Projekat 11.1

Proučavanje postojećih globalnih klimatskih modela i odabir metode koja će se koristiti prilikom primjene globalnog klimatskog modela za proučavanje regionalnih promjena klime.

Realizacija ovog projekta sadrži faze:

1. faza: Uspostava veze sa vodećim stručnjacima u izradi globalnih klimatskih modela preko Svjetske meteorološke organizacije, dobava i proučavanje odgovarajuće literature, priprema odgovarajućih setova podataka,

2. faza: Usporedba postojećih klimatskih modela i njihovo ispitivanje u odnosu na primjenu za proučavanje regionalnih promjena klime.

4.2. Projekat 11.2

Primjena produkata globalnog klimatskog modela za definiranje klimatskih promjena na užim područjima (Evropa, Balkan, Hrvatska), te odvajanje utjecaja prirodne promjene klime od promjena zbog antropogenih utjecaja.

1. faza: Uočavanje veza globalnih promjena klime i promjena na užim područjima, korištenjem postojećih nizova podataka i učešćem u izradi klimatskog modela koji bi verificirao tu vezu,

2. faza: U znanstvenim krugovima ima određenih teorija koje ukazuju da je u najavljenim promjenama veći utjecaj prirodnih promjena klime, a da antropogeni utjecaj daje manji doprinos. Kao doprinos razmatranjima o navedenoj problematici istražit će se doprinos od utjecaja ljudskih aktivnosti na promjenu klime.

4.3. Projekat 11.3

Definiranje postupaka i daljih proučavanja u okviru operativnog praćenja promjena klime na našem području, koje su posljedica globalne promjene klime.

1. faza: Koristeći rezultate prethodnih projekata sistematizirati postupke i rezultate i na bezi njih definirati sistem kojim bi se operativno pratile eventualne promjene klime nad Hrvatskom koje su posljedica globalne promjene klime.

2. faza: Usvojeni operativni model definirati i prikazati kao projekat sa stručnog, organizacionog i financijskog aspekta, sa tim da se taj operativni sistem koristi za eventualna upozorenja i pripreme za prihvaćanje prognoziranih promjena klime.

L I T E R A T U R A

1. WMO, 1979: Outline plan and basis for the world climate programme (1980-1983)

2. GBURČIK P. 1979: Pitanja uključenja naše zemlje u Svetski klimatski program, SHMZ

3. SHMZ, 1982: Koncept klimatskog programa Jugoslavije (za sastanak KM sektora)

4. SHMZ, 1982: Jugoslavenski klimatski program (prvi prijedlog)

5. WMO, SHMZ 1982: Bilten SKP, Tomas D. Poter - Faza ostvarenja

6. WMO, 1983: WCP, Newsletter No4, WCP: The implementation phase

7. WMO, SHMZ 1983: prijevod broja 6. WCP Newsletter

8. WMO, 1984: Meeting scheduled in 1985, Climate system monitoring, CCL WORKING GROUPS (sastav i adrese)

9. Smagorinsky J. 1984: The problem of climate and climate variations, WCP-72, WMO

10. WMO 1984: Circular letter No.3 from the President of the Commission for Climatology to members of CCL* WMO

11. WMO, SHMZ 1986: Svetski klimatski program (nacrt) Drugi dugoročni plan SMO (1988-1997)

12. SHMZ, Delijanić I. 1986: Drugi dugoročni plan WMO (1988-1997) Svetski klimatski program - izvod

13. Katušin Z. 1986: Svjetski klimatski program - Kratki osvrt na cilj i sadržaj, Programska razrada, Plan istraživanja 1986-1990. i Plan za 1986.

14. Delijanić I., Ivanović D. 1986: Izvještaj jugoslavenske delegacije sa 9. zasjedanja komisije za klimatologiju Svjetske met. organizacije, Beograd SHMZ

15. Atmospheric environment service, Canada 1986: Kanadski klimatski program

16. WCRP 1986: Notice of conference mechanisms of interannual and longer-term climatic variations 8-12. 12. 1986.

17. WMO, SHMZ 1985: WCP, Newsletter No 8, International assessment of the role of carbon dioxide and of other greenhouse gases in climate variations and associated impacts.

18. Katušin Z. 1988: Svjetski klimatski program, za Vijesti RHMZ RH br. 3 1988.

19. SHMZ 1988: Osnove jugoslavenskog klimatskog programa

20. WMO 1986: Status of the CLICOM project of the world climate data programe

21 SHMZ 1989: Predlog osnove za učešće jugoslavenske delegacije na 10. zasjedanju Komisije za klimatologiju SMO

22. SHMZ 1989: Izvještaj sa 10. zasjedanja Komisije za klimatologiju

23. SHMZ 1989: Adrese članova radnih grupa koje su oformljene na X zasjedanju CCL u Lisabonu

24. SHMZ WMO 1989: Rezolucija Gen. skupštine UN o zaštiti globalne klime za sadašnja i buduća pokoljenja čovječanstva

25. WMO, UNEP 1989: The noordwijk declaration on climate change Atmospheric pollution and climatic change ministerial conference hold at NOORDWIJK, the Netherlands on 6th November 1989.

26. Katušin Z. 1990: Svijet se ujedinjuje pred opasnostima koje bi se mogle dogoditi zbog promjene klime, Vijesti, RHMZ, Zagreb, br. 2. 1990.

27. WMO 1990: Ministerial declaration on the second world climate conferencee (7 november 1990)

28. WMO 1990: SECOND WORLD CLIMATE CONFERENCE, Final conference statement scientific/technical sessions (7 november 1990).

Napomena: Svjetska meteorološka i druge međunarodne organizacije proizvele su veliku količinu materijala koji tretira ovu problematiku i koji je korišten u izradi HKP-a.