

МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ У НИШУ			
Примљено: 31.01.2011			
Орг.јед.	Број	Прилог	Бројности
73	612-70/2011		

НАСТАВНО – НАУЧНОМ ВЕЋУ МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА У НИШУ

Nastavno – naučno veće Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu, na svojoj sednici održanoj 21.01.2011. godine, odlukom broj 612-70-6/2011, imenovalo nas je za članove Komisije za pregled, ocenu i odbranu doktorske disertacije pod nazivom:

"ISTRAŽIVANJE UTICAJA KARAKTERISTIKA TEHNOLOŠKOG PROCESA U REFERENTNOM POSTROJENJU NA KVALITET VAZDUHA U NEPOSREDNOM OKRUŽENJU"

kandidata mr Predraga Živkovića, diplomiranog inženjera mašinstva. Nakon pregleda disertacije, komisija podnosi sledeći

IZVEŠTAJ

Kandidat, mr Predrag Živković, diplomirani inženjer mašinstva, uradio je doktorsku disertaciju pod nazivom: "Istraživanje uticaja karakteristika tehnološkog procesa u referentnom postrojenju na kvalitet vazduha u neposrednom okruženju". Rad je urađen na 122 strane formata A4 i ilustrovan sa 18 tabela i 161-om slikom. Sadržaj rada svrstan je u 10 poglavlja, uključujući uvod i zaključak i spisak od 60 literaturnih referenci. Rad sadrži i spisak oznaka, koji je dat na početku rada.

U uvodnom poglavlju je data kratka istorija izučavanja pojava disperzije različitih zagađivača u vazduhu, kao i njihove definicije. Definišu se osnovni pristupi izučavanju disperzije polutanata, kao i mesto koje ova oblast zauzima u okviru naučnog stvaralaštva. Nakon toga sledi pregled najnovijih istraživanja u datoj oblasti, sa posebnim osvrtom na istraživanja koja prethode datoj disertaciji. Na kraju je data struktura teze.

U poglavlju 2 je dat pun matematički model koji opisuje disperziju polutanata u urbanim sredinama. Nakon toga su prikazani principi Reynolds-ovog osrednjavanja i njegova primena na osnovne jednačine konzervacije. Zatim su definisani pristupi pasivnog i aktivnog transporta polutanata, s napomenom da je pri izradi disertacije usvojen pristup pasivnog transporta polutanata.

Kako je primenom Reynolds-ovog osrednjavanja sistem jednačina dobio 7 nepoznatih komponenti fluktuacija, to su u poglavlju 3 prikazani osnovni pristupi za zatvaranje sistema Reynolds-ovih jednačina. Data je definicija turbulentne viskoznosti i prikazani osnovni dvojednačinski i četvorjednačinski modeli turbulencije, koji su, uz odgovarajuće modifikacije konstanti modela, i korišćeni prilikom izrade disertacije. Na kraju je dat i opis zidnih funkcija, kao pristupa za povećanje preciznosti numeričke simulacije disperzije polutanata uz minimalni utrošak računarskog vremena.

U poglavlju 4 je dat konačni oblik transportnih jednačina korišćenih u izradi disertacije. Nakon toga je opisan metod konačnih zapremina, koji je usvojen za prevođenje sistema diferencijalnih jednačina u algebarske, radi njihovog rešavanja u izabranom domenu. Na kraju je prikazana struktura korišćenog softverskog paketa PHOENICS.

U poglavlju 5 je definisan urbani kanjon, kao osnovni oblik urbanog okruženja, i date su njegove osnovne osobine. Prikazani su uticaji pojedinih geometrijskih odnosa urbanih kanjona na stvaranje karakterističnih struktura strujanja, koji za posledicu imaju odgovarajuće raspodele koncentracije polutanata u samim urbanim kanjonima. Ovi zaključci su potvrđeni upoređivanjem rezultata merenja sa rezultatima numeričkih simulacija u softverskom paketu PHOENICS, za različite finoće numeričke mreže i različite modele turbulencije. Na primeru ekscentrične raskrsnice je dato upoređenje različitih tipova numeričke mreže, kao i primena PARSOL tehnike. Kako urbani kanjon predstavlja osnovni oblik ljudskih naselja, to je jasno da su efekti ovakvih struktura na kvalitet okruženja veoma značajni za sve nas, s obzirom da ogromnu većinu vremena ljudi provode upravo u okviru urbanih kanjona.

U poglavlju 6 je data primena pomenutih rezultata na analizu strujanja i disperzije polutanata u složenim šemama urbanih kanjona, u cilju postupnog približenja realnom slučaju. Prikazan je uticaj broja i rasporeda urbanih kanjona pri odgovarajućim pravcima i brzinama vetra na stvaranje odgovarajućih struktura strujanja u okviru sloja površinske hrapavosti, a samim tim i na disperziju polutanata za šemu 3×7 objekata. Na primeru MUST eksperimenta, za šemu 12×10 objekata i pravac vetra od 45° je prikazan uticaj urbanih kanjona na promenu pravca vetra u njima i, samim tim, na raspored koncentracije polutanata. Na osnovu velikog broja eksperimentalnih podataka, izvršeno je detaljno testiranje različitih numeričkih tehnika, a najznačajniji rezultati su ugrađeni u samu tezu. Na kraju je dat detaljan prikaz statističke procene valjanosti rezultata numeričke simulacije.

U poglavlju 7 je data validacija datog modela i prikazane mogućnosti primene na realne, neidealizovane, složene šeme urbanih kanjona.

U poglavlju 8 je detaljno opisana procedura izvedenog eksperimenta. Prikazan je udeo izabranog tehnološkog postrojenja – Gradske toplane "Krivi Vir" u ukupnoj emisiji CO₂ u Nišu. Objasnjen je izbor razmatranog domena u odnosu na ukupnu teritoriju Grada Niša i dat detaljan opis specifične merne instalacije, razvijene za potrebe izrade teze, kao i svih korišćenih senzora. Prikazana su izabrana merna mesta, od kojih svako karakteriše odgovarajući vid urbanih oblasti u Gradu Nišu. Dat je detaljan opis akvizicionog softvera, razvijenog radi kontinualnog prikupljanja podataka u okviru preko dve godine, koliko eksperiment traje. Prikazani su i karakteristični slučajevi početka i kraja grejne sezone, sa karakterističnim velikim oscilacijama koncentracije CO₂. Kako je uticaj saobraćaja čak i nešto veći od uticaja Gradske toplane "Krivi Vir" na kvalitet vazduha u gradu Nišu, to je izvršeno i brojanje saobraćaja na glavnim raskrscima u Gradu Nišu, kao i praćenje ponašanja vozila u gradskoj vožnji. Ukrštanjem merenih podataka i podataka o voznom parku u Gradu Nišu, korišćenjem programa COPERT je procenjena emisija odgovarajućih polutanata od intenziteta saobraćaja na glavnim saobraćajnicama u gradu.

U poglavlju 9 su opisani detalji numeričke simulacije. Opisana je struktura i gustina numeričke mreže, kao i neophodna uprošćenja prilikom izrade geometrije objekata u modelu. Na osnovu podataka sa glavne meteorološke stanice u Nišu, izvršene su dve grupe simulacija, za dva karakteristična pravca vetra, severozapadni i istočni, za realne vrednosti brzine i pravca vetra za 25. i 26. 01. 2010. Radi realne ocene uticaja Gradske toplane "Krivi Vir" na kvalitet vazduha u Gradu Nišu, izvršene su simulacije sa jutarnjim minimumom i popodnevnim maksimumom saobraćaja, sa i bez uticaja toplane. Dobijene vrednosti su upoređene sa rezultatima merenja sa bližeg Mernog mesta 2 i saglasnost je u zadovoljavajućem nivou ispod 5% razlike.

U poglavlju 10 su izneti najznačajniji zaključci do kojih se došlo prilikom izrade disertacije.

U dostupnoj literaturi postoji veliki broj referenci koje se odnose na fiziku urbanih kanjona ili fiziku atmosfere, dok je tretiranje urbanih oblasti još uvek u razvoju. Trenutno u svetu postoji svega nekoliko studija većih realnih urbanih sredina, poput delova Njujorka, Oklahome, Kavasakija, Glazgova... U tom smislu, modeliranje gradskog jezgra Grada Niša predstavlja nastavak ovih, na svoj način, pionirskih aktivnosti i u tom smislu iskoračuje iz utabanih puteva i doprinosi razvoju ovog novog i perspektivnog dela mikrometeorologije. Dobijena saznanja daju celovitu sliku kvaliteta vazduha u Gradu Nišu, za razliku od postojeće rutine sagledavanja pojedinih urbanih struktura. Kako je kvalitet životne sredine jedan od najbitnijih uslova na život, zdravlje, pa i zadovoljstvo svih nas, to dobijeni rezultati omogućuju precizno definisanje trenutnog stanja kvaliteta vazduha u Nišu, a time i donošenje odluka koje to stanje mogu u bitnoj meri popraviti, pa i poboljšati.

ZAKLJUČAK I PREDLOG

Na osnovu pregleda doktorske disertacije i analize ostvarenih rezultata, članovi Komisije konstatuju da:

1. Rad u potpunosti odgovara temi prihvaćenoj od strane Naučno – nastavnog veća Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu
2. Rad je tehnički korektno i kvalitetno urađen
3. Kandidat poseduje znanja iz različitih oblasti potrebnih za izradu ovakve doktorske disertacije
4. Kandidat je pokazao potreban nivo samostalnosti u istraživanju i sposobnost da izvrši sintezu naučnih znanja u cilju realizacije postavljenog zadatka
5. Rad nudi originalne rezultate, koji se delom već prikazani naučnoj i stručnoj javnosti na naučnim konferencijama
6. Ostvareni rezultati pružaju široke mogućnosti za dalja teorijska i eksperimentalna istraživanja i predstavljaju vredan doprinos proceni kvaliteta vazduha u urbanoj sredini Grada Niša, uz široke mogućnost primene i na druge urbane sredine, kako u Republici Srbiji, tako i šire.

Na osnovu svega izloženog, Komisija predlaže Nastavno – naučnom veću Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu da rad pod nazivom

"ISTRAŽIVANJE UTICAJA KARAKTERISTIKA TEHNOLOŠKOG PROCESA U REFERENTNOM POSTROJENJU NA KVALITET VAZDUHA U NEPOSREDNOM OKRUŽENJU"

kandidata mr Predraga Živkovića, diplomiranog inženjera mašinstva, prihvati kao doktorsku disertaciju i da kandidata pozove na usmenu javnu odbranu.

U Nišu, Beogradu, Skopju i Banjaluci
23-26.01.2011. godine

Članovi Komisije



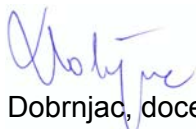
1. dr Gradimir Ilić, redovni profesor
Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu
Uža naučna oblast: Teorijski i primenjeni procesi prenosa toplote i mase



2. dr Žarko Stevanović, naučni savetnik
Instituta za nuklearne nauke Vinča
Uža naučna oblast: Teorijski i primenjeni procesi prenosa toplote i mase



3. dr Marko Serafimov, redovni profesor
Mašinskog fakulteta Univerziteta "Sv. Kiril i Metodij" u Skopju
Uža naučna oblast: Grejanje, klimatizacija i termička merenja



4. dr Mirko Dobrnjac, docent
Mašinskog fakulteta Univerziteta u Banjaluci
Uža naučna oblast: Cevni vodovi



5. dr Mića Vukić, vanredni profesor
Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu
Uža naučna oblast: Teorijski i primenjeni procesi prenosa toplote i mase