



**Universiteti “Ismail Qemali” Vlorë.
Fakulteti Shkencave Teknike
Departamenti i Matematikës**

**A U T O R E F E R A T
PËR DISERTACIONIN
STUDIMI DHE VLERËSIMI MATEMATIKOR I
FAKTORËVE TË NDOTJEVE NGA RRYMAT
BREDHËSE NË MJEDISËT PORTUALE TË
REPUBLIKËS SË SHQIPËRISË.**

**Disertanti:
Msc. Ing. Xhevdet SPAHIU**

**Udhëheqësit shkencor:
Prof. As. Luigj GJOKA
Prof. Dr. Vladimir KASEMI**

Vlorë, 31 Maj 2019

**DEKLARATË
E AUTORIT MBI ORIGINALITETIN E
PUNIMIT**

Me anë të kësaj deklarate, unë i nënshkruari, Xhevdet SPAHIU, deklaroj se jam autori i punimit të disertacionit me titull:

“Studimi dhe vlerësimi matematikor i faktorëve të ndotjeve nga rrymat bredhëse në mjediset portuale të Republikës së Shqipërisë”.

Deklaroj në përgjegjësinë time personale, se i gjithë punimi i disertacionit, rezultatet si dhe përfundimet shkencore janë origjinale dhe në përputhje me parimet e antiplagjaturës dhe etikës profesionale.

I gjithë informacioni i marrë nga literatura dhe i përfshirë në punim është kryer në përputhje të plotë me rregullat akademike dhe etikën profesionale, duke cituar me përpikmëri çdo referencë.

Deklaruesi
Msc. Ing. Xhevdet SPAHIU

Vlorë, më 01.09.2018

“Në qoftë se nuk mund të shprehësh diçka në vlera numerike, njohurit tuaj janë të varfëra dhe të pamjaftueshme”.

William Thomson

Mirënjohje dhe Falenderime !

Përfundimi i dizertacionit nuk do të ishte i mundur të finalizohet me sukses pa inkurajimin, mbështetjen dhe ndihmën e disa personave ndaj të cilëve unë dua të shpreh mirënjohjen time të thellë.

Falenderoj me mirënjohje dhe respekt të veçantë udhëheqësit e mi shkencorë, Prof. As. Luigj GJOKA dhe Prof. Dr. Vladimir KASEMI të cilët, me mirësinë, dashamirësinë dhe përkushtimin e tyre shkencor dhe personal, ishin bashkëudhëtarët e mi frymëzues dhe këshillues për realizimin dhe finalizimin me sukses të këtij punimi.

Gjej rastin të falenderoj të gjithë kolegët e Departamentit të Matematikës me të cilët së bashku realizuam shkollën e doktoraturës, si dhe kemi shkëmbyer përvojë dhe mendime të vlefshme.

Dua të falenderoj për zemërsisht shokët dhe miqtë e mi për mbështetjen dhe motivimin e pakursyer gjatë gjithë kësaj ndërmarrjeje të gjatë dhe intensive.

Së fundmi, falenderoj me përlujtë familjen time për durimin, inkurajimin dhe frymëzimin e domosdoshëm gjatë gjithë periudhës së punës dhe angazhimit tim për realizimin e studimit dhe punimit të doktoraturës.

PËRMBLEDHJE

Studimi dhe vlerësimi matematikor i faktorëve të ndotjeve nga rrymat bredhëse në mjediset portuale të Republikës së Shqipërisë.

Disertacioni i paraqitur bënë një përshkrim teorik dhe përgjithësues të fenomeneve që shkaktohen nga fushat elektromagnetike në mjediset natyrore, industriale dhe shoqërore. Nëpërmjet matjeve me teknika bashkohore në dy vite kalendarike, të karakteristikave të fushave elektromagnetike të pranishme në mjediset e porteve të RSH është paraqitur gjendja reale e fushave elektromagnetike dhe niveli i ndotjeve nga rrymat bredhëse. Mbi bazën e rezultateve të marra dhe interpretimit të tyre, kemi ndërtuar një model matematikor për përcaktimin e vlerës së ndotjeve të shkaktuar nga fushat elektromagnetike. Ky model matematikor duke ju referuar kushteve meteorologjike për periudhën e studimit, vlerëson faktorët meteorologjik, fuqinë e instaluar, si dhe faktorët e tjerë. Përcaktimi dhe testimi i faktorëve që përcaktojnë karakteristikat e fushave elektromagnetike dhe vlerën e rrymave

bredhëse (rezistencës, lagështisë, temperaturat, presionin, e tjera), duke synuar monitorimit, impaktin e rrymave breddhës ndaj mjedisit, punës normale të makinerive dhe ekipeve të menaxhimit. Kypunim disertacionimbihapsirat e porteve detare të Republikës së Shqipërisë, pjesë einfrastukturës së transporitit në përgjithësi dhe atij detar në veçanti, realizon mbështetjen e vizionit dhe politkës shqiptare për organizimin dhe ristrukturimin e infrastrukturave portale në përputhje me normat dhe kërkesat e standardeve të kohës.

Fjalët kyç: ndotje, fushë elektromagnetike, fuqia e instaluar, rryma breddhëse, faktorët meteorologjik, model matematikor, fuqi, tension, rrymë,

ABSTRACT

Mathematical Study and Evaluation of Contaminant Factors in Port Facilities of the Republic of Albania.

The dissertation presents a theoretical and general description of phenomena arising from electromagnetic fields in natural, industrial and social environments. Through contemporary

measurement techniques in two calendar years, the characteristics of the electromagnetic fields present in the port facilities of the Republic of Albania are presented the real state of the electromagnetic fields and the level of pollution from the streams. Based on the results obtained and their interpretation, we have initiated a mathematical model for determining the value of the pollution caused by electromagnetic fields. This mathematical model, referring to meteorological conditions for the study period, evaluates meteorological factors, installed power, and other factors. Determining and testing the factors that determine the characteristics of the electromagnetic fields and the value of the winding currents (resistance, humidity, temperatures, pressure, and others), aiming at monitoring, the impact of currents on the environment, the normal work of machinery and management teams. This dissertation works on the seaports of the Republic of Albania, part of the transport infrastructure in general and the maritime sector, in particular, supports the Albanian vision and policy for organizing and restructuring the portal infrastructure in accordance with the norms and requirements of the time standards .

Key words: pollution, electromagnetic field,

meteorological factors, installed power, mathematical model.

PARATHËNJE

Qëllimi kryesor i punimit është përcaktimi i nivelit të ndotjeve elektromagnetike në mjediset portuale, duke u bazuar në studime meteorike të fenomeneve dhe dukurive që shoqërojnë fushat elektromagnetike, në rezultate e matjeve konkrete të fushave elektrike dhe fushave magnetike, sidheballafaqiminmetë dhënat reale të projektimit dhe shfrytëzimit të makinave të instaluar në këto mjedise.

Në bazë të këtyre rezultateve kemi ndërtuar një model matematikor për vlerësimin e parametrave të fushave magnetike dhe fushave elektrike, duke i konsideruar si pjesë të ndotjeve në këto mjedise. Po kështu ne kemi parashikuar rolin dhe ndikimin e karakteristikave meteorologjike në nivelin e këtyre ndotjeve.

Ky studim është realizuar në mbështetje të vizionit dhe synimeve të politikës së shtetit shqiptarë ndër vite për ndërtimin e një sistemi të transportit të qëndrueshëm, të sigurt, me kosto optimale dhe miqësor me mjedisin, i integruar në rajon dhe Europë, i arritshëm nga të gjithë, i cili

do të kontribuoj në rritjen ekonomike të vendit dhe cilësinë e jetës së qytetarëve.

Ndër synimet e këtij punimi janë: rehabilitimi dhe ndërtimi i infrastrukturës dhe superstrukturës së portit detar të Durrësit, Vlorës, Shëngjinit, Sarandës; ndërtimi me koncesion i terminaleve të specializuara me teknologji përpunimi bashkëkohorë; për rritjen e kapaciteteve akostuse dhe përpunuese të porteve; rritja e bashkëpunimit dhe integrimi në sistemin e porteve të rajonit të Adriatikut dhe Evropës; rritja e kulturës, dhe nivelit të kontrollit sistematik të plotësimit të standardeve teknike të anijeve shqiptare, në përputhje me konventat ndërkombëtare.

Objektivat e studimit

Modulimi matematikor i faktorëve që përcaktojnë vlerën e rrymave bredhëse në mjediset portuale të RSH, me qëllim vlerësimin e tyre për të evituar, monitoruar dhe kontrolluar impaktet e tyre mbi mjediset.

1.Përcaktimi dhe evidentimi i gjendjes aktuale të fuqisë së instaluar elektrike në strukturat portuale të vendit tonë.

2.Përcaktimi eksperimental i karakteristikave të fushës elektromagnetike dhe i vlerës së rrymave bredhëse në mjediset portuale.

3. Përcaktimi dhe testimi i faktorëve që përcaktojnë karakteristikat e fushës elektromagnetike dhe vlerën e rrymave breddhëse (rezistencës, lagështisë, temperaturat, presionin, e tjera).

4. Ndërtimi i modelit matematikor të faktorëve të vlerësimit të rrymave breddhëse.

5. Testimi, simulimi dhe krahasimi i modelit matematikor me rezultatet e matjeve konkret.

6 Për të evituar dhe eliminuar nëpërmjet monitorimit, impaktin e rrymave breddhës ndaj mjedisit, punës normale të makinerive dhe ekipeve të menaxhimit.

7. Për një organizim më efikas të investimeve dhe buxheteve në kuadër të rikonstruktimit dhe rindërtimin infrastrukturave të porteve të vendit tonë.

8. Për organizimin dhe ristrukturimin e infrastrukturave portale në përputhje me normat dhe kërkesat e standardeve të kohës, sidomos lidhur me vlerësimin e impaktit të ndotjeve, sigurisë dhe besueshmërisë së shërbimeve tjera.

Objektii *studimit* në këtë punim disertacion janë hapsirat e porteve detare të Republikës së Shqipërisë, të cilat përfaqësojnë pjesën më të rëndësishme të infrastrukturës së transportit në përgjithësi dhe atij detar në veçanti, si elementë

kryesor në realizmin e transportit të mallrave, pasagjerëve, peshkimit, turizmit dhe të zhvillimit.

Transporti detar si zgjidhja më mirë tekniko-ekonomike e transportit në përgjithësi, ka si karakteristik specifike cilësinë, garancinë, besueshmërinë të cilat varen dhe përcaktohen nga niveli i cilësisë së infrastrukturës portuale. Në këtë këndë vështrim studimi ynë është përqendruar te përcaktimi, vlerësimi dhe monitorimi i nivelit të ndotjeve elektromagnetike në këto mjedise, si dhe gjetjen e një modeli matematikor për vlerësimin e tyre.

Kështunëgjuhëne këtijpunimi,termi ndotje elektrike,nënkuptonndotjet nga rrymat bredhëse (endacake).

Metodologjia e studimit

Ky deisertacion është realizuar në saj të studimit teorik dhe pjesë eksperimentale konkret në hapsirat portuale të vendit tonë, realizuar në vitin 2015 dhe 2016, krahasimet si dhe sintezës së rezultateve të marra.

Historiku i evoluimit të studimeve mbi rrymat bredhëse.

Rrymat bre dhëse kan qenë një element i rëndsishëm i punës dhe i fenomeneve të studiuar nga inxhinierët elektrike, si një problem i veçantë i fushës elektromagnetike. Studimet e para dhe arritjet shkencore mbi rrymat bre dhës i përkasin *Jean Bernard Léon Foucault [1] – fizikant francez.***(vitet, referencat)**

Aktualisht, problemet që shkaktohen nga rrymat bre dhëse në punë e makinerive dhe në impaktin ndaj mjedisit ka bërë që sot, qëndrimi dhe vlerësimi i rrymave bre dhëse, teorikisht apo praktikisht, nuk numd të jetë i parëndesishëm dhe i pa njohur qoftë për specialistët e ndryshëm dhe aq më tepër për inxhinierët elektrik.

Në një fushë të caktuar të jetës ku kemi zbatimin e elektricitetit, por edhe në fusha të tjera ku mund të gjenerohet rryma bre dhëse mund të shkaktojë dëme të rëndësishme dhe me pasoja prandaj këto rryma duhet vlerësuar dhe duhet shmangur ose reduktuar.

Në fakt, rrymat bre dhëse janë një nga problemet kryesorë që ndeshen në pajisjet elektrike, që ndikojnë në punë dhe funksionimin normal të tyre prandaj deri më sot vëmendjen i është fokusuar vetëm në këtë drejtim duke lënë mënjanë pasojat dhe ndikimin e tyre në fusha të tjera, sidomos në aspektin e ndotjeve.

Si studime të para dhe të plota mbi rrymat bre dhëse mund të përmendim:

-studimet e përdorimit të kufizuar mbi bazat e përjasjes analitike dhe mbulim i konfigurimit një dimensional të rrymave bredhëse, të realizuar nga Lameraner dhe Stafl në vitin 1968,

-studimi i metodës analitike dhe atë numerike, që bëri në vitin 1971 Stoll 1974, duke dhënë një gamë të gjerë të konceptimit të rrymave bredhëse,

-studimi i vitit 1985 i Togopoulos dhe Kriezis, i përqëndruar në metodat analitike që aplikohen kryesisht në konfigurimet dy dimensionale,

-studimi më i plotë dhe konkret është realizua në vitin 1993 nga Bunet i cili trajton jo vetëm fenomenin e rrymave bredhëse, për këndvështrimin kompjuterik të tyre.

-studimi që jepet në punimin shkencor Monographi in Elektrical and Electronic Engineering “Numerical Modelling of Eddy Currents”, realizuar nga Andrezej Krawczyk, John A. Tegopoulos në vitin 1993.

Në të cilin është krijimi i një perceptimi mbi metodat numerike të fenomeneve të rrymave bredhëse. Në të cilin është shpjeguar se si një model matematik, është një bashkësi relacionesh matematike që përshkruan fenomen fizik i bazuar në ligjet bazë të fizikës, punim i cili është një studim unik, koherent dhe i qëndrueshëm.

Për tu veçuar si një nga studimet më të rëndësishme, duhet të theksojmë se në këtë studim janë vlerësuar rrymat bredhëse në mjedise

homogjen, në të cilat përshkrueshmëria e magnetike μ e mjedisit është konstante.

Synimet e studimit, duke ju referuar studimeve të cituar më sipër, punimi ynë ka për qëllim dhe synon të **vlerësoj problemin e ndotjeve të mjedisit nga rrymat bredhëse në mjediset portuale**, mërmjet një modeli matematik bazuar në **Metoda interative të Njutonit për zgjidhjen e funksioneve jolineare, për sistemin e funksioneve me shumë variable**, që ne kemi menduar se është problem i studiuar dhe i patrajtuar në mjedise jo homogjen, në të cilat përshkrueshmëria e magnetike μ e mjedisit nuk është konstante.

Nëpërmjet modelit matematikor që ne kemi zgjedhur të ndërtojmë, në këtë punim ne kemi synuar që faktorët që përcaktojnë nivelin e ndotjeve nga rrymat bredhëse, shkaktuar në mjediset e porteve detare të vendit tonë, nga fushat elektromagnetike që krijohen nga fuqit elektrike të instaluar dhe që induktohen në këto mjedise portuale, t'u japim përgjigjet tre pyetjeve:

Cila është fusha me e përshtatshme për të përshkruar dhe interpretuar një fenomen konkret elektromagnetik në një mjedisë që ndikojnë faktorët atmosferik në vlerën kryesore të fushës magnetike (kostantja magnetike ka vlera të ndryshueshëm para në një mjedisë jo homogjen).

Formulimi matematikor i fenomenit duke përdorur fushën e elektromagnetike në kushte specifike.

Gjetja e përafrimit më të saktë të lidhur me këtë formulim

Orientimi i punimit për të realizuar saktë këto detyra të shtruar, na ka mundësuar dhe siguruar realizmin e studimit:

- unik- për një bashkësi të dhënash adekuate, të një modeli i cili jep një dhe vetëm një zgjidhje,

- të një modeli koherent, i cili në qoftë se variablat e marra për çdo model janë të përshtatshme,

- si dhe të një modeli të qëndrueshëm i cili nuk ndikohet nga ndërhyrje të vogla, të tipit ndërhyrje në të dhëna dhe/ose parametrat e modelit krijojnë ndryshime propocionale në zgjidhje.

STRUKTURA E DISERTACIONIT

Kapitulli 1. Transporti detar në Republikën e Shqipërisë.

Pozicioni gjeografik i Shqipërisë. Infrastruktura e transportit në Shqipëri Historiku i detarisë Shqiptare. Transporti detar Shqiptarë

aktualisht. Infrastruktura e transportit detare. Pershkrimi i porteve detare shiptare.

Kapitulli 2. Ndotjet nga fushat elektromagnetike ndaj ambjenteve të ekspozuar

Ndikimet e fushave elektromagnetike. Efekteve shëndetësore që ndodh nga ekspozimi ndaj fushave elektromagnetike. Standardet mbi nivelet e lejuar të ndotjeve elektromagnetike. Ndotje e mjediseve natyrore te formave te ndryshme

Kapitulli 3. Forma matematikore të karakteristikave të fushës elektromagnetike

Fusha elektromagnetike – kuptimi dhe ndikimi i saj në krijimin e rrymave bredhës. Teori mbi rezistencën elektrike, rrymat elektrike bredhës si dhe fushën magnetike në tokë, uji dhe ajër. Fusha magnetike e rrymave elektrike Ekuacionet e fushës elektromagnetike në regjimin periodik të thjeshtë.

Kapitulli 4. Rrymat bredhëse- kuptimi, faktorët, impakti i tyre.

Fusha elektromagnetike Fusha elektrike
 Fusha magnetike Fushat elektrike dhe fushat
 magnetike Rrymat bredhese (prarzitare apo
 endacake)Demtimi dhe pasojat negative nga fushat
 elektromagnetike dhe rrymat bredhëse. Burime
 natyrore të fushave elektromagnetike. Forca
 elektromagnetike në qarqet në lëvizje. Zbatime të
 ligjit të induksionit të Faradeit mbi lindjen e
 rrymave Energjia e fushës magnetike. Rrymat
 bredhese sipas Ligjit të Faraday-it.Rrymat
 bredhëse- parametrat dhe metodat e
 vleresimitMadhesite që përcaktojnë vlerën e
 rrymave bredhese. Variablët e fushave
 elektromagnetike

Kapitulli 5. Niveli i ndotjeve elektromagnetike në mjediset portuale të Shqipërisë

Objekti i studimit :Porti Detar i Durrësit,
 Porti Detar i Vlores, Porti Detar i Sarandes, Porti
 Detar i Shendgjinit. Instrumentet matëse. Rezultatet
 e studimit. Interpretimi i rezultateve. Përcaktimi i
 vlerës së rrymave në infrastrukturën portuale të
 ShqipërisëPajisjet dhe instrumentet që përdoren sot
 për përcaktimin e vlerave të rezistencës dhe rrymës
 elektrike si dhe fushës magnetike në tokë, ujë dhe
 ajër. (të dhëna teknike, standardizimi i tyre,
 rregullat e përdorimit). Evidentimi dhe pasqyrimi i
 gjendjes dhe karakteristikave të makinerive dhe

pajisjeve që përdoren me energji elektrike në portet shqiptare. Përcaktimi i fushës magnetike, rrymave elektrike bredhëse si dhe rezistencës elektrike në tokë, uji dhe ajër në mjediset portale. Interpretimi i rezultateve eksperimentale-dhënia e mendimeve e rekomandimeve konkrete.

Kapitulli 6. Modeli matematikor per vleresimin e rrymave bredhese

Forma matematikore dhe diferenciale te ekuacioneve te Maksuellitmbi fushen elektromagnetike. Metoda e Njutonit. Sistemet e ekuacioneve jo lineare. Sistemet e ekuacioneve me shumë variabël. Matrica e sistemit të ekuacioneve jolineare Matrica Jakobiane. Diferencialet e pjesshme, Diferencialet e plota me shtesa të fundme. Diferencialet komplekse. Modelimi matematikor i faktorëve që përcaktojnë vlerën e rrymave bartëse. Simulimet nëpërmjet modelit matematikorë dhe krahasimi i rezultateve me matjet konkrete.

HYRJE

Citimi i bërë nga *William Thomson* se: “*Në qoftë se nuk mund të shprehësh dicka në vlera numerike, njohurit tuaj janë të varfëra dhe të pamjaftueshme*”, është motoja që ka bërë që këto tre dekadat e fundit të arrihet në përdorimin e matematikës në të gjitha fushat e shkencës. Progresi i konsiderueshëm është bërë në zhvillimin dhe përdorimin e metodave numerike për zgjidhjen e shumë problemeve po këtu edhe në fushat elektromagnetike me frekuenca të larta dhe të ulta.

Këto probleme janë trajtuar duke përdorur zgjidhjet analitike, por këto zgjidhje janë të limituara në konfigurime gjeometrike, në një kohë që shumë problemet janë lineare. Konfigurime të tilla mund të gjenden në aplikimet teknike, por shumica e pajisjeve elektromagnetike që përdoren sot, shoqërohen nga probleme fizike, që nuk kanë një gjeometri të thjeshtë. Këto rastë ato mund të trajtohen duke përdorur zgjidhje numerike dhe kjo është arsyeja për përdorimin e tyre gjithë përfshirës. Ky progres është realizuar nëpërmjet arritjeve të realizuar në fushën e zhvillimit të kompjuterave

Megjithatë, edhe pse ekziston disavantazhi i limitimit në zgjidhje gjeometrike,

zgjidhjet analitike kanë avantazhin se janë të shpejta dhe të sakta dhe ndërtohen në baza fizike. Gjithsesi, zgjidhjet numerike mund të përshtaten me çdo konfigurim, pavarësisht komplikimeve që mund të ketë. Është pikërisht kjo karakteristikë, që e bën më se të nevojshme. Fakti që këto zgjidhje janë iterative rezulton në llogaritje të gjata kompjuterike dhe kontakti me bazat fizike pothuajse humbet.

Efekti i rrymave bredhëse është duke rritur rëndësinë e vetë, duke ndjekur trendin e krijimit të pajisjeve elektromagnetike me densitet të lartë të fuqisë. Kjo kërkon nga inxhinierët a kan njohuri të gjerë të fenomeneve elektromagnetike kur krijojnë dhe operojnë me këto pajisje, duke qenë se rrymat bredhëse ndikojnë në mënyrë direkte në performancën e aparateve elektrike. Ky ndikim mund të jetë i dëshirueshëm ose jo. Ndaj, ekzistojnë pajisje të cilat bazohen në zhvillimin e rrymave bredhëse, si motorët ose lëshuesit linearë, pajisje për krijimin e magnetizmit, për gjenerimin ose përqëndrimin e fushave të larta magnetike e të tjera.

Në raste të tilla, rrymat bredhëse janë të dëshirueshme dhe të shfrytëzueshme. Në raste të tjera, rrymat bredhëse janë të padëshirueshme duke qenë se shkaktojnë humbjet Joule dhe duhet të minimizohen. Në të dyja rastet, rrymat bredhëse duhet të përshkruhen dhe të përcaktohen në mënyrë të saktë. Përcaktimi i rrymave bredhëse në një

konfigurim të dhënë duke përdorur zgjidhje numerike është qëllimi i punimit të këtij materiali. Specifikisht, metodat janë të disponueshme me një kriter të përdorimit të tyre. Gjithashtu, janë prezantuar procedurat e zgjidhjes me disa aplikime tipike për secilin rast.

Në këtë trajtim gjithëpërfshirës të zgjidhjeve numerike të problemeve të rrymave bredhëse, ky punim është i orientuar në dhënien e simulimeve matematike për metodat ekzistuese, por gjithashtu diskuton mënyrën se si duhen shkallëzuar ekuacione specifike. Janë përfshirë gjithashtu diskutime rreth konotacione fizike të metodave.

Në të gjithë instrumentet, pajijet dhe makinerit që funksionojnë në saj të rrymes elektrike, dim **(referohu shkencetareve apo teorive)** se rreth tyre apo në mjedisin ku ato punojnë, lind dhe induktohet fushë magnetike si një enditet i veçantë.

Rryma bredhëse janë rryma elektrike që lindin nga fushat magnetike që induktohet , lindin në instrumenta, pajisjeve dhe makinerive dhe që lokalizohen nga ndryshimi i kesaj fushe magnetike.

Rryma bredhëse ka qenë një element i rëndësishëm i punës dhe i fenomeneve të studiuar për inxhinierët elektrike dhe është dalluar si një entitet i veçantë i fushës elektromagnetike. Zbulimi i rrymave bredhëse, studimet e para dhe arritjet në fushën e rrymave bredhës që i perkasin Jean

Bernard Léon Foucault [1] – fizikant francez.(vitet, referencat)

Aktualisht, problemet që shkaktohen nga rrymat bredhëse në punët e makinerive dhe në impaktin ndaj mjedisit ka bërë që sot, qëndrimi dhe vlerësimi i rrymave bredhëse, teorikisht apo praktikisht, nuk numd të jetë i parëndësishëm dhe i pa njohur qoftë për specialistët e ndryshëm dhe aq më tepër për inxhinierët elektrik.

Në një fushë të caktuar të jetës ku kemi zbatimin e elektricitetit, por edhe në fusha të tjera ku mund të gjenerohet rryma bredhëse mund të shkaktojë dëme të rëndësishme dhe me pasoja prandaj këto rryma duhet vlerësuar dhe duhet shmangur ose reduktuar. Në fakt, rrymat bredhëse janë një nga problemet kryesorë që ndeshen në pajisjet elektrike, që ndikojne në punë dhe funksionimin normal të tyre prandaj deri më sot vëmendjen i është fokusuar vetëm në këtë drejtim duke lënë mënjanë pasojat dhe ndikimin e tyre në fusha të tjera.

KAPITULLI 1.

TRANSPORTI DETAR NË REPUBLIKËN E SHQIPËRISË

1.1. Pozicioni gjeografik i Republikës së Shqipërisë.

Republika e Shqipërisë, shtrihet në pjesën jugperëndimore të Gadishullit Ballkanik, ka një sipërfaqe prej 28,748 km² dhe rreth 2,9 milion banorë. Gjatësia e përgjithshme e vijës kufitare është 1094 km, nga të cilat janë: 657 km janë kufi tokësor, 316 km kufi detar, 48 km kufi lumor dhe rreth 73 km kufi liqenor. Në perëndim Shqipëria laget nga Deti Adriatik e në jug-perëndim nga Deti Jon, ndodhet vetëm 78 km larg Italisë, përgjatë ngushticës (kanalit) së Otrantos[1],[2],[24]. Kjo vijë bregdetare ka një karakter të ndryshëm dhe është e pasur me plazhe ranore, kepa, gjire të mbrojtura, laguna, plazhe të vegjël zallorë, shpella detare etj.

Shqipëria ka një pozitë të favorshme gjeografike, pasi gjendet në kryqëzimin e rrugëve më të shkurtra që kalojnë nga Mesdheu perëndimor për në Ballkan e Azinë e Vogël dhe kontrollon kalimin përmes kanalit detar të Otrantos. Luginat e saj më të gjëra janë ato të lumenjve Drin, Shkumbin

dhe Vjosë, që lehtësojnë, njëkohësisht, lidhjen e brendshme të Ballkanit me detin Adriatik dhe të Azisë së Vogël me viset e Mesdheut. Bregdeti i Adriatikut shtrihet nga gryka e Bunës deri në Kepin e Gjuhëzës. Në Gjirin e Vlorës në drejtim të jugut, bregdeti është i lartë, shkëmbor, ku dominon mali i Karaburunit. Gjiret kryesore të Shqipërisë janë: Gjiri i Drinit, Gjiri i Lalzit, Gjiri i Durrësit, Gjiri i Karavastasë dhe Gjiri i Vlorës, në hyrje të së cilës gjendet ishulli i Sazanit [1],[2].

Portet e Shqipërisë kanë funksionuar në bregdetin shqiptar që në kohët e lashta si në Dyrrah, Ulqin, Tivar, Aulone, Apoloni, Onhez mi, etj. Gjatë shekujve VII-XII Durrësi ishte skela kryesore në perëndim të Perandorisë Bizantine. Gjatë periudhës së principatave arbërore u ngritën skela të vogla kryesisht në grykat e lumenjëve si në Shirgjin, Shëngjin, Shufada, Rodon, Bashtovë, Përg dhe Spinaricë, zhvillimi i të cilave u frenua gjatë periudhës së pushtimit osman [2], [24].

Gjatë viteve 1928 deri 1934 u ndërtua Porti Detar i Durrësit dhe disa pontile druri në Sarandë, Vlorë e Shëngjin, të cilat u shkatërruan gjatë Luftës së Dytë Botërore. Nga viti 1945 deri në vitin 1952, u rindërtua Porti i Durrësit dhe disa kalata betoni në Vlorë, Sarandë e Shëngjin. Gjatë bregdetit Jon janë ndërtuar kalata e pontile në gjirin

e Spilesë në Himarë dhe në Sasaj që shërbenin kryesisht për transport agrumesh [2], [24].

1.4. Transporti detar Shqiptarë aktualisht.

Shqipëria është e vendosur në një pozicion shumë të favorshëm gjeografik, në pjesën Jug-Lindore të Ballkanit, ku 1/3-ën e kufirit e ka det, rreth 316 km, për të cilën vlerësohet si një vend bregdetar, me kushte të favorshme natyrore. Në këtë kufij detar janë të vendosur portet detare më të rëndësishme të vendit dhe rajonit.



Figura 1.2. Korridori 8^{te} dhe rrugët lidhëse të tij me qendrat e banuara [17], [18].

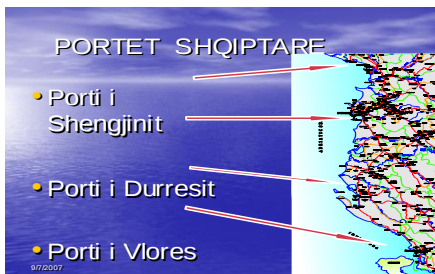


Figura 1.3. Portet detare Shqiptare [17], [18].

Trafiku detar dhe çështjet detare duhet të konsiderohen shumë të rëndësishme, për veprimtarinë ekonomike të vendit tonë, ashtu siç janë më të rëndësishmet dhe për zhvillimin ekonomik dhe social të botës moderne.

Për të gjitha vendet bregdetare deti ka qenë burim i mirëqenies, për zhvillimin e mëtejshëm ekonomik dhe të reputacionit ndërkombëtar. Infrastruktura e rrugëve detare nuk kërkon fonde për tu ndërtuar dhe mirëmbajtur, por duhen ndërtuar dhe pasur portet, si pikat e nisjes dhe të mbërritjes në rrugët detare, si pikat e lidhjes së transportit detar me atë tokësor.

Portet detare janë komponent te rëndësishëm të cilët luajnë një rol të rëndësishëm jo vetëm në zhvillimin e transportit, por dhe në zhvillimin e tregtisë ndërkombëtare dhe

ekonomisë së vendit.

1.5. Porti Detar i Durrësit

1.5.1. Pozicioni gjeografik i Portit Detar Durrës.

Durrësi, i vendosur mbi një gadishull të vogël në bregun e detit Adriatik është një nga qytetet më antike të Shqipërisë, porti kryesor i vendit, qendra e dytë më e madhe industriale pas Tiranës. Ai paraqet portën më të rëndësishme të Shqipërisë drejt Perëndimit; kjo përparësi e tij është fryt i kombinimit të këtyrefaktorëve: vendndodhja gjeografike në pozicionin mesëm përgjatë bregdetit; lidhjet afërsie me kryeqytetin, Tiranën; vetëmme 40 km në brendësi të vendit në drejtimin lindor. Porti Detar i Durrësit është një portë konkurruese e lidhurë me tregjet, si pikë nyje e më përgjatë Korridorit 8^{te}.

1.5.2. Infrastruktura e Portit Detar i Durrësit

Porti Detar i Durrësit është porti më i madhë në Shqipëri i cili ofron të gjitha shërbimet portuale. Struktura e tij portuale përbëhet nga 12 kalata me një gjatësi totale të tyre 2275 (m) dhe është në gjendje të përpunojë rreth 78 (%) të trafikut ndërkombëtar detar të Shqipërisë, ka një kapacitet përpunues 5000000 (ton/vit) [12].

Ambientet e Portit mirëpresin anije me mallra të natyrave dhe përmasave të ndryshme.

Kjo realizohet nëpërmjet 4 Terminaleve që operojnë në port. Në portin e Durrësit ngarkohen dhe shkarkohen të gjitha llojet e mallrave: minerale, karburante, çimento dhe artikuj të kategorive të ndryshme. Terminali i kontejnerëve është i pajisur me të gjithë mekanizmat për përpunimin e tyre [18],[25].

1.6. Porti Detar i Vlorës

1.6.1. Përshkrimi i pozicionit gjeografik

Vlora, si qytet porte, që shtrihet në pjesën jugore të Shqipërisë dhe laget nga deti Adriatik dhe deti Jon. Është një qendër e madhe industriale, tregtarë dhe transporti. Ajo është e lidhur me qendra të tjera të Shqipërisë, duke i shërbyer transportit të mallrave dhe të udhëtarëve.

Porti detar i Vlorës, Porti detar i Peshkimit dhe Terminali, janë vepra të rëndësishme të infrastrukturës së qytetit të Vlorës, që ndodhen në ujërat detare të Gjirit të Vlorës. Gjiri i Vlorës në pjesën Jugore të vijës bregdetare të Republikës së Shqipërisë, në kuadratin me koordinata gjeografike (V) $\varphi = 40^{\circ}30'$, $\lambda = 19^{\circ}20'$; (V) $\varphi = 40^{\circ}30'$, $\lambda = 19^{\circ}30'$; (V) $\varphi = 40^{\circ}20'$, (V) $\lambda = 19^{\circ}20'$; (L) $\varphi = 40^{\circ}20'$, (V) $\lambda = 19^{\circ}30'$, [66][68], ka sipërfaqe 305 (km²), gjatësi prej 21 km ndërsa gjerësi 17 km. Ai nis në Veri me Kepin e Triporteve dhe përfundon në Perendim me Kepin e Gjuhëzes. [13],[30].

Hapësira ujore e Gjirit të Vlorës ndahet në dy pjesë të dallueshme: Pjesa Jugore që fillon në Jug të Kalasë së Ujit të Ftohtë, quhet Gjiu i Dukatit, i cili është me i ngushti dhe më i thelli. Pjesa Veriore e këtij gjiu, quhet Gjiu i Vlorës, i cili paraqitet më i gjërë dhe më i cekët, me thellësi maksimale 50 m, ndodhet në pjesën Jugore të Gjirit të Dukatit dhe komunikon me Lagunën e Orikutit.

Po kështu bregdeti i gjirit të Vlorës ndahet në dy zona, në zonën e ulët ranore që shtrihet në pjesën Lindore dhe atë Verilindore të tij dhe zona shkëmbore në pjesën Juglindore e Perëndimore, bregdetin e Gadishullit të Karaburunit.

Zona e gjirit të Vlorës bashkon të gjitha terrenet me elementë gjeografike të ndryshëm që shtrihet nga Lugina e Dukatit deri në malet e lartë gëlqerore që zbresin në ultësirën bregdetare dhe që kufizohet nga lindja e saj me kodra me relieve relativisht të buta. Ajo që i bashkon nga ana klimatike është takimi direkt i tyre me Detin Adriatik [1], [4].

1.6.2. Infrastruktura e Portit Detar të Vlorës

Porti Detar i Vlorës, është porti i dytë në Shqipëri për nga rëndësia, i vendosur rreth 90 km në jug të Portit të Durrësit dhe është përcaktuar si porta e dytë hyrëse e Korridorit VIII. Në këtë port kryhet përpunimi i anijeve traget me pasagjerë dhe anijeve me mallra, duke mbuluar rreth 10% të

mallrave të eksport-importit. Porti është në procesin e zhvillimit të infrastrukturës dhe superstrukturës së tij, të cilat përfshijnë ndërtimin e kalatave për mallrat dhe kalatës së trageteve [12],[30].

Porti i Vlorës është ndërtuar në gjirin e Vlorës dhe ka një sipërfaqe totale prej 5.300 (m²) me akvarium 5 000 (m²). Thellësia min. e portit 4.6 (m) dhe thellësia maksimale. e portit 11 (m). Kapaciteti maksimal i përpunimit të mallrave, ngarkim-shkarkim është 5400 (ton/24orë). Është një port i hapur me 2 kalata kryesore ku përpunohen anije tregtare dhe tragete. Kalaten “0” me përmasa 100 X 18 m, thellësi 3-11 m; Kalaten kryesore me përmasa 180 X (10- 15) m dhe thellësi 2-7 m, fuqi përpunues 300- 600 000 ton / vit. Koha e përpunimit për tragetet mesatarisht 4 -5 ore, ndërsa e anijeve të mallrave 2-3 ditë [13],[30].

Jashtë sistemit të koordinatave në radë mund të sigurohet një ankorim i sigurt dhe një vend që i mbron anijet falë vetë pozicionit gjeografik që ka Gjiri i Vlorës. Nuk ka rryma uji, as batica as zbatica të forta që mund të ndikojnë lundrimin.

Koha e ndenjes në rade për çdo tragetë 6-8 orë në ditë, ndërsa për anijet e mallrave 10-12 orë. Sipas statistikave të përpunuara mbi bazën e ditareve të Kapitenerisë Vlorë, për anijet e përpunuara në Portin e Vlorës për çdo periudhë shërbimi prej 1,5 vjetësh (18 muaji,) rezulton se

periudha e qëndrimit në Gjirin e Vlorës është rreth 65- 75% e kohës së shërbimit.

Në Kalatën Lindore përpunohen vetëm anije tregtare, ajo ka një gjatësi 339 (m) dhe mund të përpunohen anije me peshë deri në 6.000 (ton) dhe thellësi 10.5 (m).

Në Kalatën Perëndimore deri para disa vitesh përpunoheshin anijet tregtare dhe tragete ku ishin të instaluar dhe 2 vinat portual me kapacitet 5 (ton) secili. Sot funksionojnë vetëm si kalatë për tragetet. Ajo ka një gjatësi 322 (m) ku mund të përpunohen 3 tragete. Në këtë kalatë mund të kryet dhe furnizimi me ujë i anijeve. Futja në përdorim e terminalit të ri të pasagjerëve ndërtuar në vitin 2002 ka krijuar komoditet dhe një vizion të ri në përpunimin e trageleve [30].

Porti i Vlorës ka në dispozicion të klientëve sheshe dhe magazina për depozitim tranzit, të cilat jepen me qira në dispozicion të një përpunimi sa më të efektshëm për shkarkimin e mallrave. Magazina të mbyllura janë 2.100 (m²), sheshe depozitimi janë 9.000 (m²), të cilat kundrejt një çmimi me leverdi janë shumë të kërkuara. Numri pozicioneve të përpunimit të anijeve cargo është 4 njëkohësisht. Disponojmë 2 autovinça, 3 piruna.

Në qarkun e Vlorës ndodhet edhe porti i Himarës i cili nuk ka ndonjë rol në volumen e përpunimit të mallrave dhe do shërbejë si një port

dytësor, kryesisht me drejtim turistik vetëm për Himarën dhe zonat përreth [4],[13].

Terminali naftësjiellës - është me kapacitet përpunues të tankerave me kapacitete 15 000 ton, dhe me dy vende për ankorim njëkohësisht. Në kuadrin e korridorit tetë mendohet të bëhet terminali më i madh i Ballkanit

Uzina e Pashalimanit - është bazë ushtarake ku bëhen shërbime mjeteshe detare të kapaciteteve të mesme. Aktualisht sot po bëhen investime të konsiderueshme në drejtim të rritjes së kapaciteteve riparuese të mjeteve detare duke u shndërruar në një kantjerë të rëndësishëm.

1.7. Porti Detar i Shëngjinit

Porti i Shëngjinit, ka një sipërfaqje totale 3.750 (m²) dhe sipërfaqja e basenit ujor 3.500 (m²), me një kanal hyrës me gjatësi 300 m dhe gjerësi 80 m, thellësia totale arrin në 7 (m) [31].

Porti detar i Shëngjinit, i vendosur rreth 60 km në veri të Portit të Durrësit përpunon mallrat e ndryshme në rinfuxho si dhe karburante.

Porti Detar Shëngjin, ndodhet në pjesën veriore të Republikës së Shqipërisë, dhe është i vetmi port në këtë hapësirë. Brenda hapësirës portuale gjenden magazina depozitimi të mbyllura me sipërfaqe 2.000 (m²), si dhe 10.000 (m²) hapësirë për depozitim e mallrave.

Sipërfaqja e terminalit të mallrave është 2.440 (m²), ndërsa e atij të pasagjerëve të sapo ri konstruktuar me parametra bashkëkohorë është 250(m²). Kalatës me gjatësi 600 metra për përpunimin e mjeteve komerciale, dhe kalatës me gjatësi 260 (m) për mjetet e peshkimit [28][31].

Kapaciteti aktual i portit për përpunimin e anijeve është 1.500-2.000 (ton/ditë) (konkretisht është arritur sasia e 30.000 (ton) ngarkesë e përpunuar në vit), mund të përpunohen lehtësisht anije me gjatësi deri 120 (m).

Kapaciteti maksimal i përpunimit për anije është 5.000 (ton), por gjithnjë në varësi të tipologjisë së anijes. Mënyra e ngarkimit bëhet me autovinç "grift", dhe aktualisht disponohen 2 vinça. Janë 3 kalata ekzistuese. Sapo është përfunduar konstruksioni i një kalate me standarde evropianë me gjatësi 105(m) dhe gjerësi 65 (m). Sot ky port ka 600 metra kalatë për trajtimin e anijeve tregtare dhe 260 metra kalatë për anijet e peshkimit.

Porti i Shëngjinit kohët e fundit ka përfunduar një numër të madh përmirësimesh, të cilat do ta bëjnë atë edhe më efikas dhe konkurrues, duke përfshirë një kalate të re të pasagjerëve, një kanal të thellë për anijet, dhe një strukturë të përmirësuar për automjetet e pasagjerëve. Porti aktualisht ka një bilanc me rreth 350.000 (ton) mallra të përpunuara në vit dhe ka një kalate

moderne me pajisje të fundit për operacionet e ngarkim-shkarkimit [28][31].

1.8. Porti Detar i Sarandës

Porti i Sarandës është i vetmi port në jug të Shqipërisë dhe u shërben qyteteve të jugut: si Sarandë, Delvinë, Gjirokastrë, Përmet, Tepelenë. Porti i qytetit të Sarandës, ku kryhen aktivitetet kryesore, ai ka një sipërfaqe prej 18 mijë (m²) [32].

Porti i Sarandës, është port sekondar i vendosur rreth 160 (km) në jug të Portit të Durrësit, ku përpunohen anijet e pasagjerëve dhe me mallra. Si një port brenda qytetit me drejtim kryesisht turistik, për përpunimin e pasagjerëve, kurse përpunimi i mallrave do të bëhet në Gjiun e Limionit (rreth 3 (km) nga porti i qytetit).

Kalata e përpunimit të mallrave ka një gjatësi 75 (m) zhytje; 6 (m) thellësi si dhe 2000 (m²) sheshe përpunimi, në të cilin është i instaluar një elektrovinxh me ganç 5 (ton). Kalata e trageteve me sheshe përpunimi 15000 (m²), me parametra bashkohorë me gjatësi 180 (m), zhytje deri 9 (m) thellësi [32].

KAPITULLI 2.

NDOTJET NGA FUSHAT ELEKTROMAGNETIKE NDAJ AMBJENTEVE TË EKSPOZUAR

2.1. Hyrje.

Sipas koncepteve inxhinierike, me ndotje, kuptohet, prania apo futja e materialeve të dëmshme, praninë e materialeve të padëshirueshme në mjedisin natyror, si rezultat i aktiviteteve natyrore dhe njerëzore. Mjediset natyrore që i nënshtrohen ndotjes, përfshijnë: ujin, ajrin dhe tokën.

Prania e substancave të tilla si (të lëngshme, të gazta, të ngurta) ose energji të tilla si (ngrohja, drita, rrezatimi, zhurma) cilësitë e të cilave ndikojnë ose ndryshojnë drejtpërdrejt ose tërthorazi procesin natyrorë mjedisorë pjesërisht ose tërësisht dhe kanë potencial të shkaktojë ose mund të shkaktojë dëmtim të shëndetit ose të mirëqenies së njerëzve, kafshëve, bimëve, makinerive dhe pajisjeve të tjera, përcakton si fenomen ndotjen [54].

Ndotjet e ndryshme sipas karakteristikave klasifikohen si ndotje të ajrit, ujit, ndotje dhe kontaminimet e tokës, ndotje termike, ndotje nga

zhurmat, ndotje të dritës, ndotje plastike, ndotje radioaktive , ndotje vizuale , ndotje industriale dhe ndotjet e lehëta, e tjera.

Studimet në fushën e ndotjeve janë tepër të rëndësishme për këtë mjafton ti referohemi:

-informacionit të Sciencenews.org. Retrieved 1 December 2017 [33]. dhe The Guardian. Retrieved October 20, 2017 [34], sipas të cilave vetëm në vitin 2015 në botë, si pasoj e ndotjeve humbën jetën 9 milionë njerëz,

-një analizë të vitit 2010 se 1,2 milionë njerëz vdiqën para kohe në Kinë për shkak të ndotjes së ajrit. [42]

- OBSH sipas së cilës në vitin 2007, ndotja e ajrit shkakton gjysmë milioni vdekje në vit në Indi. [41]

-studimeve të cilat kanë vlerësuar se numri i njerëzve të vrarë çdo vit në Shtetet e Bashkuara mund të jetë mbi 50,000. [59]

- një studim të tetorit 2017 nga Komisioni i Lancetit për Ndotjen dhe Shëndetin, sipas së cilit nga ndotjet globale, veçanërisht ajri toksik, uji, tokat dhe vendet e punës, vrasin nëntë milionë njerëz në vit, që është trefishi i numrit të vdekjeve të shkaktuara nga SIDA, tuberkulozi dhe malaria të kombinuara dhe 15 herë më e lartë se vdekjet e shkaktuara nga luftërat dhe format e tjera të dhunës njerëzore. [60].

2. 2. Ndikimet e fushave elektromagnetike

Një nga format që vitet e fundit po ngjallë interes në saj të zhvillimeve industriale me ritme të larta dhe pranis së rezatimeve jo jonizuese dhe vlerave me frekuenca të ndryshme në këto industri është prania e ndotjeve nga fushat elektrike, fushat magnetike dhe në veçanti nga rrymat bredhëse, të cilat shoqërohet me pasoja pozitive ose negative, shkalla dhe rëndësia e tyre çdo ditë e më shumë mer rëndësi të veçantë.

Toka, uji dhe ajri ka fushën e vet elektromagnetike, pra njerëzimi ka qenë gjithmonë i rrethuar nga fusha elektromagnetike dhe në veçanti nga rrymat që këto fusha induktojnë në këto mjedise [52].

Por me industrializimin, përdorimi i aparateve që emetojnë fusha elektromagnetike është përhapur shumë. Makineritë, pajisjet, prodhuesit e fushave elektromagnetike si dhe antenat shpërndarëse televizive, radiofonike, të telefonisë celulare, pajisjet elektrike etj. e kanë rritur më shumë praninë në këto mjedise të valëve elektromagnetike, ndotjet e mjedisit nga këto valë dhe pasojat negative të tyre.

Rrymat bredhëse janë rryma elektrike të cilat rrjedhin nga qarqet elektrike [33],[34]. apo induktohen nga fushat elektromagnetike [35]. që krijohen, ose çfardo lloje rrymash të tjera që lindin në tokë, uji dhe ajër nga burime të jashtëm.

Zakonisht këto rryma kur janë në vlera të vogëla dhe veprojnë për intervale të shkurtëra kohore, ato nuk shkatojnë dëmtime të mëdha, por në rastet kur ato veprojnë për intervale të gjata kohore dhe kanë si burim rrymat e vazhduara me frekuenca të larta ato përbëjnë rezik serioz[4].

Rrymat bredhëse elektrike, mund të jenë të vazhduar ose alternative apo rryma që ekzistojnë për intervale të pjesshme kohor apo në intervale kohor të vazhdueshme.

Burimet e rrymave bredhës në mjediset portuale janë: fushat elektromagnetike të makinerive dhe pajisjeve të instaluar, instalimet e sistemeve mbrojtëse ndaj korrozionit, sistemet dhe instalimet e veshjeve galvanizuese, sistemet dhe pajisjet e elektrosaldimit, rrymat e induktuar të sistemeve të tubacioneve të shtrira në mjediset portuale, rrymat e induktuar të kabllove të linjave elektrike, linjat hekurudhore, të tranvajave, të vinçave urrë, brenda apo pranë mjediseve portuale, si dhe çdo avari apo defekt tjetër që mund të lindë në sistemet energjetike portuale. [50].

Apo gjithë burimet e tjera të rrymave bredhës nga konsumatorët e tjerë të energjisë elektrike që ndodhen pranë apo në periferi të mjediseve portuale. (shtëpi, infrastruktura industriale e tjera) [51].

Niveli i ndotjeve nga fusha elektromagnetike dhe rrymat bredhëse varen nga: makinerit dhe

pajisjet e instaluara dhe fuqia e tyre, nga faktorët atmosferikë (temperatura, presioni atmosferikë, dallgëzimet, lagështia), përmbajtja e kripshmërisë, prania e defekteve elektrike, karakteristikat magnetike dhe elektrike të mjedisit (materialet).

Rrymat elektrike bredhëse (shëtitëse) në tokë, uji dhe ajër në mjediset portale, shkaktojnë dëmtime të punës normale të mekanizmave dhe makinerive ku ato lindin dhe ekzistojnë, dëmtime të formës shkatërruese korrodivë, dëmtime të shëndetit të njerëzve, dëmtime të biodiversitetit (florës dhe faunës), si dhe ndikojnë në punën e makinerive dhe pajisjeve elektrike të instaluara në portë.

Vlerat e larta dhe të konsiderueshme të rrymave bredhës apo densitetit të tyre shkakton jo vetëm korrozion si forma më e lartë e shkatërrimeve në fushën e transportit detar që janë dëmtimet e mjediseve detare dhe dëmtime të infrastrukturës, por shkaktojnë edhe dëmtime ndaj faunës dhe florës, njerëzëve dhe të tjera dëmtime që duhen vlerësuar.

Rrymat elektrike bredhëse janë forma e ndotjeve që shkaktojnë dëmtimet më të mëdha nga korrozioni. Kështu, sipas Xhonit [44] dëmtimet në formën e korrozionit shkatuar në çelikun me karbon që ndodhen në tretësirat e NaCl me përqëndrim 0,1 N, të cajerzuara, nga rrymat bredhës me frekuencë 60 Hz dhe densitet $300(A/m^2)$ janë shumë të mëdha, ndërsa intensiteti i dëmtimeve bi kur ato janë të

cajerzuara, për shkak të reaksionit të çlirimit të hidrogjenit. Gjithashtu rrezikshmëri dhe shkalla e dëmtimit nga korrozioni i rrymave bredhëse, rritet në rastet kur ato janë të vazhduara, rritje në vlerën e dëmtimit shkon deri në 1%.[54]

Dëmtimet nga korrozioni i rrymave bredhëse të vazhduar është i madhë sidomos materialet e aluminit dhe lidhjet e tij, konkretisht kur densiteti i tyre është $15(A/m^2)$ shkalla e dëmtimeve arrijnë në 5%, kur densiteti rritet në $100(A/m^2)$ shkalla e dëmtimit shkonë në 31%.

Krahës ndikimit dhe pasojave negative që sjellin për makineritë dhe pajisjet këto fusha elektromagnetike apo këto ndotje nga rrymat bredhës, ndaj ekosistemit (faunës dhe florës), ato sjellin edhe pasoja negative për shoqërinë njerëzore.

2.3. Efekteve shëndetësore që ndodh nga ekspozimi ndaj fushave elektromagnetike.

Ekspozimi ndaj ndotjeve në tërësi dhe ndotjeve ndaj fushave elektromagnetike në veçanti është një fenomen relativisht i ri që i përket vitit 1965. Megjithatë, gjatë shekullit të 20-të, ekspozimet ndaj ndotjeve mjedisore shkaktuar nga fushat elektromagnetike janë rritur në mënyrë të vazhdueshme, pasi janë rritur kërkesa ndaj energjisë elektrike, janë

zgjeruar fushat dhe aplikimet teknologjike, si dhe kanë ndryshuar sjelljet shoqërore në drejtim të krijuar gjithnjë e më shumë burime artificiale.

Praktikisht çdo ditë secili është i ekspozuar ndaj një kompleksë ndotjesh duke filluar nga fushat elektromagnetike e tjera, në shtëpi dhe në punë, nga gjenerimi dhe transmetimi i energjisë elektrike, pajisjeve shtëpiake, pajisjeve industriale, deri tek pajisjet e telekomunikacionit dhe të transmetimit[42].

Studimet mbi efektet e ekspozimit ndaj fushave elektromagnetike mbi shëndetin e popullatës tregojnë se:

- ekspozimi afatshkurtër në nivelet e pranishme në mjedis ose në shtëpi nuk shkakton efekte të dukshëm dëmtues.

- ndërsa ekspozimi afatshkurtër në fusha të fuqishme dhe të vazhdueshme elektromagnetike në mjedis shkakton efekte shume dëmtues, efekte që sot për shkak të kërkesave të standarteve dhe udhëzimeve janë të kufizuara.

Gjatë dekadës së kaluar, janë bërë fokusi i shqetësimeve shëndetësore, burime të shumta mbi fushat elektromagnetike në mjediset e jetesës dhe të punës, duke përfshirë ekranet kompjuterike, shtretërit e ujit dhe batanije elektrike, makinat e saldimit me

radiofrekuencë, pajisjet e diatermës dhe radarët, linjat e energjisë, furrat me mikrovalë, ekranet televizive, pajisjet e sigurisë, radarët dhe telefonat celularë më të fundit dhe stacionet e tyre bazë.

Duke ju referuar rezultateve të viteve të fundit marrë nga burimet në dispozicion të agjencive dhe institucioneve ndërkombëtare dhe kombëtare, si dhe institucioneve shkencore, mbi efektet e mundshme shëndetësore nga ekspozimet ndaj burimeve të fushave elektromagnetike, sipas Organizatës Botërore të Shëndetësisë (OBSh), si forma të këtyre efekteve janë:

Rritja e "mbindjeshmëri" e cila shfaqet në formën e dhimbjeve, dhimbjeve të kokës, ankthit, depresionit, letargjisë, çrregullimeve të gjumit, vjellje, lodhje dhe humbje të dëshirës seksuale, çrregullime të ritmit të zemrës dhe irritomë të lëkurës, madje edhe konvulsione dhe konfiskimet epileptike. Por aktualisht nuk ka ndonjë mekanizëm biologjik të pranuar për të shpjeguar mbindjeshmërinë, përveç efekteve të drejtpërdrejta të vetë fushave [58], [56].

Të dhënat e studimit të Carlsson et al. tregojnë se 1.9% e njerëzve kanë probleme me monitorët (jo LCD-të) dhe dritat fluoreshente (këto emetojnë dhe valë elektromagnetike përveç dritës). 2.4% raportojnë bezdisje nga

fushat elektrike. Në vitin 1991 William J. Rea konkludoi se “ka prova të forta që tregojnë se ndjeshmëria ndaj fushave elektromagnetike ekziston” [37].

Një pjesë e njerëzve “alergjikë” ndaj fushave elektromagnetike kanë probleme shëndetësore të rënda, ata marrin raporte mjekësore ose dalin në pension invaliditeti për këtë shkak. Ndjeshmëria ndaj fushave elektromagnetike është sidomos e njohur në Suedi [56] Mendohet se fushat elektromagnetike rrisin rrezikun e leuçemisë [57][58].

Rritje të vogla të rrezikut të leuçemisë së fëmijërisë me ekspozimin ndaj fushave magnetike me frekuencë të ulët në shtëpi.

Efektet kancerogjene të mundshme të fushave të frekuencave të energjisë vazhdojnë, megjithëse në një nivel të reduktuar krahasuar me atë të fundit të viteve 1990. Konkretisht si të tilla janë efektet afatgjata shëndetësore të përdorimit të telefonit celular janë një tjetër temë.

Efekti biologjik, i cili nuk trjatohet si formë e dëmtimit të shëndeti. Forma kryesore e këtij efekti të fushave elektromagnetike të radiofrekuencave është ngrohja e indeve të trupit. Por nuk ka dyshim se ekspozimi afatshkurtër në nivele shumë të larta të fushave

elektromagnetike mund të jetë i dëmshëm për shëndetin.

Efektet biologjike janë përgjigje të matshme për një stimul ose për një ndryshim në mjedis. Këto ndryshime nuk janë domosdoshmërisht të dëmshme për shëndetin tuaj.

Shkaktimi brenda trupit të njeriut të rryma të vogla qarkulluese, megjithë ato nivelet e këtyre rrymave të induktuara brenda trupit janë shumë të vogla për të prodhuar efekte të dukshme.

Acarimet e përgjithshme të shkaktuar ndaj syve dhe katarakta të tyre tek punëtorët e ekspozuar ndaj niveleve të larta të radiofrekuencës dhe rrezatimit me mikrovalë.

Në problematikat e shtatzanisë si reziku të abortet spontane, keqformime, pesha e lindjes së ulët dhe sëmundjet e lindura.

2. 4. Standardet mbi nivelet e lejuar të ndotjeve elektromagnetike.

Standardet janë të vendosura për të mbrojtur shëndetin tonë dhe janë të mirënjohur për shumë aditivë të ushqimit, për përqëndrimin e kimikateve në ujë ose ndotës të ajrit. Në mënyrë të ngjashme, ekzistojnë standarde të fushës për të kufizuar ekspozimin ndaj niveleve

të fushës elektromagnetike të pranishme në mjedisin tonë.

Standardet kombëtare mbi nivlet e lejuara ndaj ndotjeve të fushave elektromagnetike bazohen në udhëzimet e vendosura nga Komisioni Ndërkombëtar për Mbrojtjen nga Rrezatimi Jo-Ionizues (ICNIRP). Kjo organizatë joqeveritare, e njohur zyrtarisht nga OBSH, vlerëson rezultatet shkencore nga e gjithë bota. Bazuar në një rishikim në thellësi të literaturës, ICNIRP ka hartuar dhe nxjerë udhëzime që rekomandojnë kufizime për ekspozimin ndaj fushave elektromagnetike.

Tabela më poshtë është një përmbledhje e udhëzimeve të ekspozimit për tre fushat që janë bërë në qendër të interesit të publikut: energjia elektrike në shtëpi, stacionet bazë të telefonisë mobile dhe furrat me mikrovalë. Këto udhëzime u përditësuan në prill 1998.

Fuqia e fushës magnetike rreth të gjitha pajisjeve të përdorimit shtëpijak është në vartësi të tipit të pajisjes, karakteristikave të saj, por gjithësesi sipas matjeve të realizuara nga Zyra Federale për Sigurinë nga Rrezatimi, Gjermani, në distancën prej 30cm janë $83\mu\text{T}$ në 60Hz, më shumë se 100 herë më të ulëta se

kufiri i optimal i rekomanduar, prej 100 μ T në 50(Hz) për publikun e gjerë.

2.7.Ndotje e mjediseve natyrore të formave të ndryshme

Në vendin tonë qëndrimi i shoqërisë njerëzore si dhe i organeve të pushtetit dhe të drejtimit të bendit ka lëndë për të dëshiruar. Por sot në kuadër të nënshkrimit të konventave ndërkombëtare dhe të antarësimit në organizatat e ndryshme botërore të vendit ton çdo gjë ka ndryshuar. Aktualisht vendi ynë si anëtar i OKB, po harton dhe zbaton të gjithë legjislacionin botëror mbi ndotjet.

Ndotje nga ekspozimi ndaj pasojave dhe rezatimeve nga fushat elektromagnetike normohen nëpërmjet edhe një Vendimi të posaçëm të qeverisë shqiptare i cili bazohet në Përmbledhjen e udhëzimeve të ekspozimit të ICNIRP, konkretisht në Vendimin e Këshillit të Ministrave të RSH Nr. 743, datë 16.10.2012 “Për miratimin e rregullores “Për mbrojtjen e publikut nga rrezatimet jojonizuese” (Ndryshuar me VKM nr.67, datë 3.2.2017).

Ky vendim mbështet dhe reflekton standardet dhe udhëzimet e një numër i organizatave kombëtare dhe ndërkombëtare të cilat kanë formuluar udhëzime për vendosjen e limiteve për ekspozimin profesional dhe rezidencial të

EMF. Kufijtë e ekspozimit për fushat EMF të zhvilluara nga Komisioni Ndërkombëtar për Mbrojtjen nga Rrezatimi Jo-Jonizues (ICNIRP) - një organizatë joqeveritare e njohur zyrtarisht nga OBSH, u zhvilluan pas rishikimeve të të gjithë literaturës shkencore të rishikuar, duke përfshirë edhe efektet termike dhe jo-termike. Standardet bazohen në vlerësimet e efekteve biologjike që janë krijuar për të pasur pasoja shëndetësore. Përfundimi kryesor nga shqyrtimet e OBSH është se ekspozimet EMF nën kufijtë e rekomanduar në udhëzimet ndërkombëtare të ICNIRP nuk duket se kanë ndonjë pasojë të njohur për shëndetin.

OBSH ka përpiluar një bazë të të dhënave e cila përfshin standardet mbarëbotërore për vendet që kanë legjislacion për ekspozimin ndaj fushave elektromagnetike.

Për shkak se pabarazitë në standardet e EMF në mbarë botën kanë shkaktuar ankth publik në rritje rreth ekspozimeve të EMF nga futja e teknologjive të reja, OBSH filloi një proces harmonizimi të standardeve të fushave elektromagnetike (EMF) në mbarë botën. Me 54 vende pjesëmarrëse dhe 8 organizata ndërkombëtare të përfshira në Projektin Ndërkombëtar të EMF, ajo ofron një mundësi unike për të bashkuar vendet për të zhvilluar një kuadër për harmonizimin e standardeve EMF dhe për të

inkurajuar zhvillimin e limiteve të ekspozimit dhe masave të tjera të kontrollit që ofrojnë të njëjtin nivel të mbrojtjes shëndetësore për të gjithë njerëzit.

Kufijtë e ekspozimit që rekomandohen nga komitetet shkencore të ekspertëve, siç është Komisioni Ndërkombëtar për Mbrojtjen nga Rrezatimi Jo-Jonizues (ICNIRP), përbëjnë bazën për rregullimin në Bashkimin Evropian. Rekomandimi i Këshillit 1999/519 / EC i datës 12 korrikut 1999 “Mbi valët e radios, fushat elektrike dhe magnetike të frekuencave jashtëzakonisht të ulëta dhe fushave elektro dhe magnetike statike”. Ky rekomandim ka të bëjë me ekspozimin e popullsisë së përgjithshme ndaj rrezatimit elektromagnetik që vjen nga instalimet si kullat e transmetimit dhe linjat e tensionit të lartë dhe nga produkte të tilla si telefonat celularë dhe furrat me mikrovalë.

KAPITULLI 5.

NIVELI I NDOTJEVE ELEKTROMAGNETIKE NË MJEDISËT PORTUALE TË SHQIPËRISË

5.1. Hyrje

Ndotjet nga rrymat bredhëse si pasoj e pranisë se fushave elektromagnetike janë dukuri e njohura kohet e fundit. Në ditët tona këto lloj ndotjesh shkaktojnë dëmtime të konsiderueshme në drejtim: të keq funksionimit të pajisjeve dhe dëmtimit të tyre, të dëmtimit të florës dhe faunës detare, shoqërisë njerëzore, e tjera. Njohja e këtyre dukurive merre rëndësi të veçantë për mjediset detare në momentet e kryerjes së investimeve dhe të rritjes së kërkesave ndaj shërbimeve që ofrojnë këto mjedise.

Studimi ynë ka si objektë vlerësimin e ndotjeve nga rrymat bredhëse shkaktuar nga fushat elektromagnetike duke marrë në konsideratë faktorët meteorologjikë dhe cilësinë e mjediseve portuale tokë-uji-ajër.

Niveli i ndotjeve nga fusha

elektromagnetike dhe rrymat bredhëse varet nga: makinerit dhe pajisjet e instaluara dhe fuqia e tyre, nga faktorët atmosferikë (temperatura, presioni atmosferikë, dallgëzimet, lagështia), përmbajtja e kripshmërisë, prania e defekteve elektrike, karakteristikat magnetike dhe elektrike të mjedisit (materialet).

Pjesë e rëndësishme e këtij studimi janë rezultatet e marra mbi vlerat e intensitetit të fushës elektrike, intensitetit të fushës magnetike, rrezatimit elektromagnetik në hapësirat portuale, nëpërmjet matjeve direktë me Instrumentin matës Elektro-smog TES-92, si dhe e vlerave të lagështisë absolute, temperaturës, presionit atmosferik dhe rezistencës elektrike në këto mjedise me anë të instrumentit Termo-hygrometër dhe barometër (atmosfera) PCE-THB 40.

Punimi paraqet një panoramë tepër të plotë mbi ndikimin e faktorëve meteorologjike, temperaturës, presionit atmosferik dhe përmbajtjes së lagështirës në këto mjedise, në vlerat e rezistencës specifike, përcjellshmërisë elektrike dhe në nivelin e ndotjeve nga rrymat bredhëse.

Bazuar në matje konkrete të faktorëve meteorologjike dhe në ndryshimin e vlerave të rezistencës specifike në këto hapësira ne kemi mundur të interpretojmë nivelet e ndryshme të ndotjeve nga rrymat bredhëse për portet detar të vendit tonë.

Vlerat e larta dhe të konsiderueshme të rrymave bredhëse apo densitetit të tyre shkakton jo vetëm korrozion si forma më e lartë e shkatërrimeve në fushën e transportit detar që janë dëmtimet e mjediseve detare dhe dëmtime të infrastrukturës, por shkaktojnë edhe dëmtime ndaj faunës dhe florës, njerëzëve dhe të tjera dëmtime që duhen vlerësuar.

5.2. Objekti i studimit

Objekti i studimit tonë janë hapsirat toka-uji dhe ajëri i Portit Detar të Durrësit, Portit Detar të Vlorës, Portit Detar të Sarandës dhe Portit Detar të Shëngjinit, pjesë të infrastrukturës së transportit detar në vendin tonë. Këto objekte të vendosura në vjiën bregdetare të Shqipërisë që lagen nga Deti Adriatik, Deti Jonë, janë të rëndësishme jo vetëm si pjesë e strukturave të transportit, por edhe si objekte me rëndësi për turizëm, studim e tjera.

Në studimin është objekti i matjeve direkte reale i karakteristikave të fushave elektromagnetike të krijuara nëpër kalatet e portit detarë të vendit tonë, duke u përqëndruar në kalatat që kanë fuqinë elektike më të madhe të instaluar, 50 m dhe 100 m largë tyre, si dhe në ambiente ndarës midis qyteteve (vendeve të

banuar) dhe mjediseve portuale.

Gjithashtu nga ana jonë është bërë edhe monitorimi i temperaturave, presionit atmosferik, lartësisë së dallgëve, lagështisë absolute në këto pika studimi.

5.3. Metodika e studimit

Studimi i përket vitit 2015 dhe vitit 2016, sipas katër stinëve për shkak të karakteristikave meteorologjike.

Metodika e studimit e përdorur është evidentimi, përpunimi statistikor dhe grafík i karakteristikave meteorologjike dhe të fushave elektromagnetike në pikat e studimit për periudhën kohore dy vjeçare, duke nxjerë në dukje rolin e karakteristikave meteorologjike në nivelin e ndotjeve elektromagnetike.





Figura 5.1. Pamje nga matjet direkte në hapsirat portuale të karakteristikave të fushave elektromagnetike.(matjet në tokë, uji dhe ajër).

Pra, rezultatet e marra i kemi përpunuar për të dhënë një panoram të plotë mbi ndotjet elektromagnetike në këto mjedise. Studimin e kemi realizuar për një periudhë dy vjeçare 2015 dhe 2016 të ndarë në katër periudha kohore në çdo tremujorë për të dalë qartë roli i karakteristikave të mjedisit dhe meteorologjikë.

5.4. Instrumentet matës

5.4.1. Instrumenti matës elektro-smog TES-92

Për përcaktimin e parametrave karakteristike të fushës elektromagnetike dhe fushës elektrike, në mjediset e porteve detare të Shqipërisë në përdorëm instrumentin matës **elektro-smog TES-92**.

Instrumenti matës elektro-smog TES-92, është me sonde tre dimensionale sferike me frekencë 3.5 dhe shërben për të treguar vlerën mesatare në tre drejtime. Është me një keran i cili rruan dhe jep 99 vlerat e matjeve të përparme. Për vlerat që kërkojmë të marrim ky aparat kërkon të përcaktohen paraprakisht vlerat kufitare të cilat ai kur i konstaton i njofton nëpërmjet sistemit të alarmit LCD.



Figura 5.2. Pamje e instrumentit matës elektro-smog TES-92.

Instrumenti matës elektro-smog TES-92 është matës i intensitetit të fushës nëpërmjet matjes së rrezatimit elektromagnetik. Gjithashtu përdoret për të matur rrezatimin në LAN me valë, GSM apo për përcaktimin e rrezatimit mikrovalë. Me frekuenca deri në 3.5 GHz, është e mundur që të përdorim pajisjen. Matja me sondën tre-dimensionale kursen llogaritjen e akseve individuale. Matësi i vogël elektro smog me veti të veçanta të përshtatshme përdoret në çdo fushë dhe në industri, si dhe në laboratorë thjeshtë, shpejtë dhe të saktë.

Karakteristikat e instrumentit matës elektro-smog TES-92 janë: intervali i frekuencave që përcakton 50 MHz deri në 3.5 GHz, ka sensor të Intensitetit të Fushës Elektrike (E), për matje tre dimesionale izotropike, me interval vlerash 38 mV/m deri 11 V/m, përcaktimi i matjeve është automaike. Njësitë e matjeve të vlerave shfaqen në ekranin e tij në: mV/m, V/m, $\mu\text{gA/m}$, mA/m, $\mu\text{gW} / \text{m}^2$, mW / m^2 . Rezolucioni : 0.1 mV/m; 0.1 $\mu\text{gA} / \text{m}$; 0.01 $\mu\text{gW}/\text{m}^2$, ndërsa gabimi absolutë në matje (me 1V/m dhe 50MHz) $\pm 1.0 \text{ Db}$ dhe saktësi (në varësi të frekuencës) $\pm 1.0 \text{ dB}$ (50 MHz ... 1.9 GHz) $\pm 2.4 \text{ dB}$ (1.9 GHz ... 35 GHz).

Ndërsa si parametra të tjerë mund të përmendimë: Devijimi Izotropikë e $\pm 1.0 \text{ dB}$ (në frekuenca > 50 MHz), zonën maksimale të matjes

4.2 W / m² (40 V / m), devijimi i temperaturës e $\pm$ 1.5 dB e tjera.

Vlera mesatare të marra janë me saktësinë deri 4-shifrorë LCD, mund të përsëriten për çdo vlerë të matur në çdo 400 ms. Aparati ka sistem sinjalizimin alarm të zërit kur tejkalon vlerat kufitare, ka rregullim të faktorit të kalibrimit, dhe matje të vlerave të matura maksimale, mesatare dhe minimale.

5.4.2.Termo-hygrometër dhe barometër (atmosfera) PCE-THB 40

Matësi i të dhënave të faktorëve metrologjike është instrumenti Termo-hygrometër dhe barometër (atmosfera) PCE-THB 40

Matësi për temperaturën, lagështinë relative dhe shtypja atmosferike nga një kartë memorie SD. PCE-THB 40 thermohygrometër dhe barometri-atmosfera mund të masë temperaturën ambientit, lagështinë relative dhe shtypjen atmosferike, duke e mbajtur këto rezultate të një kartë memorie SD. PCE-THB 40 thermo-hygrometer dhe barometri-atmosfera është një matës kompaktë i të dhënave me një kapacitet të madh të kujtesës (max. 16 GB SD kartë).



Figura 5.3. Pamje e përgjithshme e instrumentit
Termo-hygrometër dhe barometër (atmosfera)
PCE-THB 40

Ky aparat është një mjet ideal për përdorim të zgjatur në sektorin industrial (transportit), por edhe për matjet të tjera në sektorin industrial (proceset e ngrohjes dhe ftohje, temperatura mbi makinat dhe magazina, etj). Vlera aktuale do të shfaqet direkt në një ekran të madh LCD PCE-THB 40 Hygrometeri dhe barometri-atmosfera. Me software opsional është analiza e mundur dhe grafikë të vlerave të matura.

Të dhënat janë ruajtur direkt në kartën SD, kështu që është e mundur edhe analiza duke përdorur programin MS Excel (p.sh. duke kontrolluar nëse një vlerë e një kolonë tejkalon limitin e lejuar). PCE-THB 40 thermo-hygrometri

dhe barometri-atmosfera ka një orë të brendshme për të siguruar njerëzit me rezultate sa më të sakta. Kuota e matjes mund të rregullohet.

Instrumeti Termo-hygrometër dhe barometër (atmosfera) PCE-THB 40 shërben për matjen e lagështisë relative, temperaturës dhe presionit atmosferikë, ka një memorje të dhënave të regjistrimit në kohë reale dhe kartën e kujtesës (1 deri në 16GB), të dhënave të cilat ruhen direkt në formatin Excel në kartën SD, si e njësive matëse të presionit ka: HPA, mmHg dhe inHg është me një ekran të madh LCD, ka operator të thjeshtë me 2 karta GB dhe me një softwarë për transferimin dhe analizimin e të dhënave në kompjuter.

Thermo-hygrometër dhe barometer-atmosferë të PCE-THB 40, 1 x 2GB SD kartelën e kujtesës, 1 x lexues i kartelës. Opsionale në dispozicion: software, ISO-çertifikuar, përshtatës

5.5. Rezultatet e studimit

Objekti i studimit të punimi janë karakteristikat e fushave elektromagnetike në mjediset portuale të RSH, si uji, tokë dhe ajri, në distanca të ndryshëm nga burimi i tyre (nga makinerit).

Matjet e karakteristikave të fushave elektromagnetike (Intensitet dhe densitet të fushës

magnetike dhe fushës elektrike) në mjediset portuale të Republikës së Shqipërisë është realizuar në periudhën janar 2015 deri në dhjetor 2016, nëpërmjet instrumentit matës elektro-smog TES-92. Ndërsa të dhënat mbi prametrat meteorologjik në të cilat janë bërë matjet e karakteristikave të fushave elektromagnetike është realizuar me Termo-hygrometër dhe barometër (atmosfera) PCE-THB 40.

Gjatë studimit rezultatet e marra janë përpunuar dhe grupuar për çdo vit në katër periudha kohore studimore me nga tre muaj secila, duke patur parasysh faktin që ndryshimet meteorologjike janë të pakonsiderueshëm brenda këtyre periudhave.

Vlerësimi i matjeve është bërë sipas kërkesave të standarteve për distancat 30 cm, 50 m dhe 100 nga burimet, si dhe në afërësi të vendeve të banuar pranë qendrave portuale.

5.5.1. Matja e karakteristikave meteorologjike

Tabela Nr. 5.1. Karakteristikat meteorologjike dhe rezistencat elektrike në mjediset portuale.

5.5.2. Matja e karakteristikave të fushave elektromagnetike

5.5.2.1. Rezultatet e matjeve mbi karakteristikat e fushave elektromagnetike në Portin Detar të Durrësit.

5.5.2.2. Rezultatet e matjeve mbi karakteristikat e fushave elektromagnetike në Portin Detar Vlorë.

5.5.2.3. Rezultatet e matjeve mbi karakteristikat e fushave elektromagnetike në Portin Detar Sarandë.

5.5.2.4. Rezultatet e matjeve mbi karakteristikat e fushave elektromagnetike në Portin Detar Shëngjinë.

5.6. Interpretimi i rezultateve

5.6.1. Karakteristikat e mjediseve portuale ujit / tokës dhe ajërit.

Kostantet magnetike dhe rezistenca specifike e mjediseve ndikohen nga temperatura dhe përmbajtja e lagështirës. Të tilla madhësi, varen

nga parametra të shumtë dhe është e vështirë të vlerësohen me përpikëri. Shtresat e tokës, struktura gjeologjike e saj, sidomos afër sipërfaqes së tokës, përbëhet nga kristale, trupa amorfe, lëngje dhe gaze.

Përçueshmëria e tokës sidomos afër sipërfaqes së saj shkaktohet nga prania e ujit në poret e tokës. Poroziteti përkufizohet si raport i vëllimit të poreve të tokës me vëllimin shumar të tokës.

Poroziteti përkufizohet si raport i vëllimit të poreve në tokës me vëllimin shumar të tokës. Përgjithësisht poroziteti zvogëlohet në thellësi të tokës. Përçueshmëria për shkak të pranisë së mineraleve të ndryshme, si: magnetiti, karboni, grafiti, piriti shfaqet rallë. Prandaj përçueshmëria më e shpeshtë e tokës, shfaqet përgjithësisht e llojit elektrolitik dhe që manifestohet me praninë e tretësirave të kripërave të ndryshme.

Rezistenca elektrike specifike e tokës varet nga lloji i shtresës gjeologjike të zonës ku do të bëjmë tokëzimin, nga sasia e ujit të pranishëm, nga kriprat e ndryshme si dhe nga temperatura e lagështia e tokës.

5.6.2. Interpertimi

Ojekti i studimit, rezultatet e marra nga monitorimi i faktorëve meteorologjik, matjet e bëra mbi karakteristikat e fushave elektromagnetike në

mjediset portuale japin një panoram të qartë mbi ndotjen nga rrymat bredhëse në këto mjedise.

Sipas këtij studimi niveli i ndotjeve nga rrymat bredhëse varet dhe përcaktohet jo vetëm nga fuqia elektrike e instaluar dhe prani e defekteve teknike të mundëshme por varet dhe nga përmbajtja e lagështirës absolute, temperatura dhe presioni atmosferik në këto mjedise. Faktorë këta të fundit që varen nga pozicioni në vijën bregdetare, sistemi mbrojtës nga erësat dhe dallgëzimet, moti, e jera.

Faktorët meteorologjik luajnë rol përcaktuesë në ndikimin dhe mjedise ndaj përcjellshmërisë së tij, densitetin e mjedisit të cilët reflektojnë direktë në parametrat e fushës magnetike dhe elektike që rrethonë këto mjedise.

Duke ju referuar rezultateve të marra dhe të përpunuar, del qartë niveli i ndotjeve nga rrymat bredhëse përcaktohet nga:

1. Fuqia elektrike e makinerive e instaluar në mjediset portuale, ku për vlerat më të mëdha veçohet Porti Detarë i Durrësit.

2. Prania e defekteve elektrike në pika të ndryshme si rezultat i keqësimit të parametrave meteorologjik të motit për periudhat shtator- mars, ku veçohet Porti Detar i Durrësit dhe Porti Detar i Sarandës për shkak të pozicionit gjeografik.

3. Vlerat e faktorëve atmosferike (temperaturës, presionit atmosferikë, dallgëzimet, lagështisë), përmbajtjes së kripshmërisë, e tjera.

4. Karakteristikave magnetike dhe elektrike të mjedisit (materialët).

Kështu, konkretishtë ndryshimet në vlerat e karakteristikave të fushës elektromagnetike lidhen me ndryshimet e përmabajtes së lagështirës absolute të ajërit dhe të tokës të cilat varen nga presioni atmosferik, temperatura dhe karakteristikat e dallgëzimeve detare e tjera. Duke vlerësuar gjithashtu edhe pozisionet gjeografike të vendosjes dhe shtrirjes së këtyre porteve, infrastrukturën mbrojtëse.

KAPITULLI 6.

MODELI MATEMATIKOR PËR VLERËSIMIN E RRYMAVE BREDHËSE

6.1. Hyrje

Studimet tona në këtë fushë, i përkasin një artikulli shkencor të publikuar dhe referuar, në të cilin ne jemi munduar të bëjmë një përshkrim të përdorimit të metodës së Njutonit për përcaktimin e parametrave elektrike të zbërthyer në koordinata polare, për zgjidhjen e problemit të shpërndarjes së flukseve të fuqisë dhe tensionit në mjediset detare, si faktorët përcaktues të rrymave bredhëse.

Si një nga metodat bashkëkohore më e fuqishme nga pikëpamja e konvergjencës dhe e shpejtësisë së zgjidhjes, sot gjendet zbatimi dhe përdorimi i algoritmit të metodës së Njutonit në shumicën e programeve të shpërndarjes së flukseve të fuqisë, niveleve të tensionit nëpër makineri, nyje, si dhe në mjediset e ndryshëm.

Citimi i bërë nga William Thomson se: *“Në qoftë se nuk mund të shprehësh diçka në vlera numerike, njohurit tuaj janë të varfëra dhe të pamjaftueshme”*, është motoja që ka bërë që këto tre dekadat e fundit të arrihet në përdorimin e matematikës në të gjitha fushat e shkencës. Progresi i konsiderueshëm është bërë në zhvillimin dhe

përdorimin e metodave numerike për zgjidhjen e shumë problemeve po këtu edhe në fushat elektromagnetike me frekuenca të larta dhe të ulta.

Këto probleme janë trajtuar duke përdorur zgjidhjet analitike, por këto zgjidhje janë të limituara në konfigurime gjeometrike, në një kohë që shumë problemet janë lineare. Konfigurime të tilla mund të gjenden në aplikimet teknike, por shumica e pajisjeve elektromagnetike që përdoren sot, shoqërohen nga probleme fizike, që nuk kanë një gjeometri të thjeshtë. Këto raste ato mund të trajtohen duke përdorur zgjidhje numerike dhe kjo është arsyeja për përdorimin e tyre gjithë përfshirës. Ky progres është realizuar nëpërmjet arritjeve të realizuar në fushën e zhvillimit të kompjuterëve.

Efekti i rrymave bredhëse është duke rritur rëndësinë e vetë, duke ndjekur trendin e krijimit të pajisjeve elektromagnetike me densitet të lartë të fuqisë. Kjo kërkon nga inxhinierët njohuri të gjerë të fenomeneve elektromagnetike kur krijojnë dhe operojnë me këto pajisje, duke qenë se rrymat bredhëse ndikojnë në mënyrë direkt në performancën e aparateve elektrike. Ky ndikim mund të jetë i dëshirueshëm ose jo. Ndaj, ekzistojnë pajisje të cilat bazohen në zhvillimin e rrymave bredhëse, si motorët ose lëshuesit linearë, pajisje për krijimin e magnetizmit, për gjenerimin ose përqëndrimin e fushave të larta magnetike e të tjera.

Në raste të tilla, rrymat bredhëse janë të dëshirueshme dhe të shfrytëzueshme. Në raste të tjera, rrymat bredhëse janë të padëshirueshme duke qenë se shkaktojnë humbjet Joule dhe duhet të minimizohen. Në të dyja rastet, rrymat bredhëse duhet të përshkruhen dhe të përcaktohen në mënyrë të saktë. Përcaktimi i rrymave bredhëse në një konfigurim të dhënë duke përdorur zgjidhje numerike është qëllimi i punimit të këtij materiali. Specifikisht, metodat janë të disponueshme me një kriter të përdorimit të tyre. Gjithashtu, janë prezantuar procedurat e zgjidhjes me disa aplikime tipike për secilin rast.

Vlerat e rrymave bredhëse, faktorët e ekzistencës së tyre dhe masat për minimizimi e tyre, duke vlerësuar si të rëndësishëm cilësitë dhe përzgjedhjen e materialeve, fuqite elektrike të makinerive dhe pajisjeve të instaluar në këto porte, duke qenë objekte të rëndësishme të modelit matematik, ku duke përdorur ordinatorët, i zgjidh lehtë, shpejt dhe me saktësi të lartë llogaritjet e pasojave të këtij problemi.

Problemi i shpërndarjes së fuqive dhe tensioneve përcaktohet nga sistemi i ekuacioneve jolinearë, zgjidhja e të cilit kërkon përdorimin e metodave matematike llogaritëse iterative. Në punimin tonë ne sjellim modelimin matematikor të faktorëve që përcaktojnë vlerën e rrymave bredhës

me qëllim përcaktimin më tej të faktorëve që ne duhet të vlerësojmë.

6.2. Rëndësia e problemit

Në të gjithë instrumentet, pajisjet dhe makinerit që funksionojnë në saj të rrymës elektrike, dimë se rreth tyre apo në mjedisin ku ato punojnë, lind dhe induktohet fushë magnetike si një entitet i veçantë.[4]. [5].

Rrymat bredhëse janë rryma elektrike që lindin nga fushat magnetike që induktohet , lindin në instrumentet, pajisjet e makinerive dhe që lokalizohen nga ndryshimi i kësaj fushe magnetike.

Rryma bredhëse ka qenë një element i rëndësishëm i punës dhe i fenomeneve të studiuar për inxhinierët elektrikë dhe është dalluar si një entitet i veçantë i fushës elektromagnetike. Zbulimi i rrymave bredhëse, studimet e para dhe arritjet në fushën e rrymave bredhës i përkasin Jean Bernard Léon Foucault [1] [5] – fizikanët francez.

Aktualisht, problemet që shkaktohen nga rrymat bredhëse në punën e makinerive dhe në impaktin ndaj mjedisit ka bërë që sot, qëndrimi dhe vlerësimi i rrymave bredhëse, teorikisht apo praktikisht, nuk mund të jetë i parëndësishëm dhe i pa njohur qoftë për specialistët e ndryshëm dhe aq më tepër për inxhinierët elektrik.

Në një fushë të caktuar të jetës ku kemi zbatimin e elektricitetit, por edhe në fusha të tjera ku mund të gjenerohet rryma bre dhëse mund të shkaktojë dëme të rëndësishme dhe me pasoja prandaj këto rryma duhet vlerësuar dhe duhet shmangur ose reduktuar. Në fakt, rrymat bre dhëse janë një nga problemet kryesorë që ndeshen në pajisjet elektrike, që ndikojnë në punë dhe funksionimin normal të tyre prandaj deri më sot vëmendjen i është fokusuar vetëm në këtë drejtim duke lënë mënjanë pasojat dhe ndikimin e tyre në fusha të tjera [3].

Duke ju referuar studimeve të realizuar deri më sot, punimi ynë ka për qëllim dhe synon të vlerësoj problemin e ndotjeve të mjedisit nga rrymat bre dhëse në mjediset protuale, nëpërmjet një modeli matematik bazuar në Metoda interative të Njutonit për zgjidhjen e funksioneve jolineare, për sistemin e funksioneve me shumë variable, që ne kemi menduar se është problem i studiuar dhe i patrajtuar në mjedise jo homogjen, në të cilat përshkrueshmëria magnetike μ e mjedisit nuk është konstante [4].

Nëpërmjet modelit matematikor që ne kemi zgjedhur të ndërtojmë, në këtë punim ne kemi synuar që faktorët që përcaktojnë nivelin e ndotjeve nga rrymat bre dhëse, shkaktuar në mjediset e porteve detare në vendin tonë, nga fushat elektromagnetike që krijohen nga fuqit elektrike të

instaluar dhe që induktohen në këto mjedise portuale [5].

Modelimi matematikor i faktorëve që përcaktojnë vlerën e rrymave elektike (bredhës + endacakë) në këtë punim ne e kemi nisur nëpërmjet përdorimit të metodës së Njutonit ku kemi bërë përcaktimin e parametrave elektrike të zbërthyer në koordinata polare, për zgjidhjen e problemit të shpërndarjes së flukseve të fuqisë dhe tensionit në mjediset detare, si faktorët përcaktues të rrymave bredhëse.

Problemi i shpërndarjes së fuqive dhe tenseioneve ne e kemi përcaktuar nga sistemi i ekuacioneve jolinearë, ku për zgjidhjen e të cilëve kemi përdorur metodat matematike llogaritëse iterative. Krahës kontrollit të fuqive elektrike të makinerive dhe pajisjeve të instaluar në porte, duhet vlerësuar si problem i rëndësishëm edhe cilësitë e përzgjedhjes së materialeve.

6.3. Format matematikore të ekuacioneve të Maksuellit

Rrymat bredhëse, dukurit e lindjes dhe shpërndarjes, ndikimit negativë apo pozitivë të tyre në mjediset ku ato janë të pranishme, lidhet ngushtësisht me domenetë dhe dukurit e elektromagnetizimit, si dhe me karakteristikat

meteorologjike, defektet dhe fuqitë elektrike apo magnetike të instaluar në këto mjedise.

Bazuar në interpretimin dhe karakterizimin e fenomeneve dhe dukurive për elektromagnetizmin, dimë se Maksuelli ka përcaktuar katër ekuacione themelore, të cilët shërbejnë si bazë për përshkrimin e të gjitha dukurive elektromagnetike. Ndërsa aritjeve në fushën e fizikës eksperimentale të Faradeit, si idesë së fushës, Maksuelli ju dha formë matematike. Kështu, Maksuelli i përqendroj studimet në parashikimin e dukurisë e rrymës së zhvendosjes, duke u mbështetur në ngjashmërinë formale matematikore me induksionin elektromagnetik.

Maksuelli studio dhe zbuloi lidhje thelbësore midis fushave elektrike dhe fushës magnetike, duke arritur në përfundimin se: ndryshimi i fushës magnetike me kohën lind fushën elektrike (induksioni elektromagnetik) dhe anasjelltas, ndryshimi i fushës elektrike me kohën lind fushën magnetike (rryma e zhvendosjes). Mbi këtë konkluzion Maksuelli realizoi, bashkimin në një system prej katër ekuacionesh të gjitha rezultatet teorike të elektricitetit dhe të magnetizmit, realizoi sintezën më të madhe në fushën e fizikës, shkrirjen e këtyre bashkëveprimeve në një të vetëm, në bashkëveprimin elektromagnetik.

Ky sistem quhet sistem i ekuacioneve të Maksuellit dhe përbëjnë bazën e të gjithë dukurive elektromagnetike. Edhe në mekanikë edhe në termodinamikë është bërë e njëjta gjë. Identifikimi i një sistemi ekuacionesh ose ligjesh të vogël në numër dhe kompakt që të përshkruanin në mënyrë sa më të plotë të jetë e mundur dukuritë mekanike dhe termike. Përsa i përket mekanikës ky sistem përbëhet nga të tre ligjet e lëvizjes së Njutonit dhe disa ligje shoqëruese si p.sh.ligji i tërheqjes së përgjithshme i Njutonit. Në termodinamikë ky sistem përbëhet nga tre ligjet ose parimet e termodinamikës.

Pra ekuacionet e Maksuellit për elektromagnetizmin janë si ligjet e Njutonit për mekanikën apo parimet e termodinamikës për dukuritë termike. Por megjithatë ka një ndryshim të rëndësishëm. Anshtajni botoi teorinë e tij të relativitetit të kufizuar në vitin 1905, rreth 200 vjet mbas ligjeve të Njutonit dhe rreth 40 vjet mbas ekuacioneve të Maksuellit. Nga kjo teori rezultoi se ligjet e Njutonit duheshin modifikuar në mënyrë drastike për shpejtësi të lëvizjes të afërt me shpejtësinë e dritës. Përkundrazi asnjë modifikim nuk ishte i domosdoshëm për ekuacionet e Maksuellit.

Ato përputheshin plotësisht me teorinë e relativitetit të kufizuar. Në fakt teoria e Anshtajnit e pati origjinën në studimet e thelluara të

kujdesshme të këtyre ekuacioneve. Për më tepër këto ekuacione parashikojnë ekzistencën e valëve elektromagnetike (konfiguracioni në lëvizje të fushave elektrike dhe magnetike), që përhapen në hapësirë me një shpejtësi $c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}} = 3.00 \times 10^8 \frac{m}{s}$, e barabartë me shpejtësinë e dritës. Mbi bazën e këtyre ekuacioneve u provua gjithashtu se këto valë rrezatohen nga ngarkesat elektrike të përshpejtuara.

Këto ekuacione janë themelore për të gjitha dukuritë elektrike dhe magnetike, për të gjithë instrumentet optikë dhe elektromagnetik si motorët elektrik, teleskopët, ciklotronët, transmetuesit dhe marrësit televiziv, telefonat, elektromagnetet, radarët dhe furrat me mikrovalë.

Tabela Nr.6.1. Format matematikore të katër ekuacionet e Maksuellit, mbi karakteristikat e fushës elektrike dhe magnetike.

Nr .	Forma matematiko re-ekuacioni	Ligji	Karakteristika që përshkrojnë
------	-------------------------------	-------	-------------------------------

I	$\oint \vec{E} d\vec{S}$ $= \frac{a}{\epsilon_0}$	Ligji i Gausit për fushën elektrike.	Ngarkesa dhe fusha elektrike.
II	$\oint \vec{B} d\vec{S}$ $= 0$	Ligji i Gausit për fushën magnetike.	Fusha magnetike.
III	$\oint \vec{E} d\vec{l}$ $= - \frac{d\phi_B}{dt}$	Ligji i induksionit të Faradeit.	Një fushë elektrike prodhohet nga një fushë magnetike e ndryshueshme.
IV	$\oint \vec{B} d\vec{l}$ $= \mu_0 I$ $+ \mu_0 \epsilon_0 \frac{d\phi_E}{dt}$	Ligji i Amper-Maksuellit	Fusha magnetike prodhohet nga një fushë elektrike e ndryshueshme ose nga

			rryma elektrike.
--	--	--	---------------------

Nga studimi i fenomeneve dhe dukuri të elektromagnetizmit dimë se mbi një ngarkesë elektrike q që ndodhet në një fushë elektrike apo edhe magnetike vepron një forcë $\vec{F}$ e cila njihet si Forca e Lorencit dhe jepet nëpërmjet formulës:

$$\vec{F} = q\vec{E} + q\vec{v} \times \vec{B} \quad (6.13)$$

Në këto kushte ekuacionet e Maksuellit, si shprehje matematikore e: Ligjit të Gausit për fushën elektrike; Ligjit të Gausit për fushën magnetike; Ligjit të Faradeit për induksionin dhe Ligjit të Amper-Maksuellit mbi bashkërveprimin e fushave të ndryshueshëm magnetike dhe elektrike; së bashku me forcën e Lorencit mundësojnë një përshkrim të plotë të të gjithë bashkëveprimeve elektromagnetike klasike.

6.8.3. Ekuacioni i tretë i Maksuellit në formë diferenciale

Duke arsyetuar njëllëj si më sipër gjejmë ekuacionin e katërt të Maksuellit në formë diferenciale:

$$\frac{\partial B_z}{\partial y} - \frac{\partial B_y}{\partial z} = \mu_0 \left(i_{vx} - \frac{\partial E_x}{\partial t} \right) \quad (6.29)$$

$$\frac{\partial B_x}{\partial z} - \frac{\partial B_z}{\partial x} = \mu_0 \left(i_{vy} - \frac{\partial E_y}{\partial t} \right) \quad (6.30)$$

$$\frac{\partial B_y}{\partial x} - \frac{\partial B_x}{\partial y} = \mu_0 \left(i_{vz} - \frac{\partial E_z}{\partial t} \right) \quad (6.31)$$

6.8.4. Ekuacioni i katërt i Maksuellit në formë diferenciale

Bie ne sy se fusha elektrike nuk është simetrike me fushën magnetike. Ndërsa për fushën elektrike ka ngarkesa elektrike edhe rrymë, për fushën magnetike nuk ka fare ngarkesa magnetike. Megjithatë për rastin e boshllëkut, kur $q = 0$, pra edhe $\rho = 0$ dhe i_p , midis dy fushave ekziston një fare simetrie.

Është pikërisht kjo simetri dhe sidomos ekzistenca e termave që ndryshojnë me kohën në ekuacionin e parë dhe të dytë, që dhe ka mundësinë Maksuellit, që si zgjidhje të sistemit të marrë funksionet valore për $\vec{E}$ dhe $\vec{B}$, zgjidhje e cila është ekuivalente me ekzistencën e valëve

elektromagnetike. Ekuacionet e Maksuellit lejojnë zgjidhjen e çdo problem makroskopik në fushën e elektricitetit dhe të magnetizmit.

6.9. Modeli matematikor i zgjedhur

Metoda e modelimit matematik, duke përdorur ordinatorët, mudëson zgjidhje të thjeshtë dhe të lehtë, shpejt dhe me saktësi të lartë llogaritjet të shpërndarjes së fuqive dhe tensioneve, nëpërmjet sistemit të ekuacioneve jolinearë, zgjidhja e të cilit kërkon përdorimin e metodave matematike llogaritëse iterative.

Një nga metodat e para për këtë fushe, është ajo e Gaus-Zeidelit. Pas viteve 1960 me zgjerimin, fuqizimin dhe rritjen e kërkesave u kalua në metoda të tjera më të përparuara nga pikëpamja e konvergjencës dhe e shpejtësisë së zgjidhjes.

Nga metodat bashkëkohore më e fuqishme nga pikëpamja e konvergjencës dhe e shpejtësisë së zgjidhjes është ajo e Njutonit. Sot shumica e programeve të shpërndarjes së flukseve të fuqisë, niveleve të tensionit nëpër makineri, nyjet si dhe në mjediset e ndryshëm përdor algoritmin e metodës së Njutonit [2] . [3].

6.9.1. Metoda e Njutonit për zgjidhjen e funksioneve jolineare edhe për sistemin e funksioneve me shumë variabla. [6].

Metoda e Njutonit është iterative dhe shërben për zgjidhjen e funksioneve jolineare edhe për sistemin e funksioneve me shumë variabël [4].[6].
Le të jetë dhënë sistemi jo linear:

$$f(x) = \begin{bmatrix} f_1(X) \\ f_2(X) \\ f_3(X) \\ \dots \\ \dots \\ \dots \\ \dots \\ f_{n-1}(X) \\ f_n(X) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} f_1(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n) \\ f_2(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n) \\ f_3(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n) \\ \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \\ \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \\ \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \\ \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \\ f_{n-1}(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n) \\ f_n(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n) \end{bmatrix} \quad (6.32)$$

Zgjidhja e këtij sistemi nëpërmjet metodës iterative, për të gjetur rrënjët për iteracionin $t + 1$ sipas metodës së Njutonit, jepet nga ekuacioni:

$$\mathbf{x}^{t+1} = \mathbf{x}^t - \mathbf{J}^{-1}\mathbf{f}(\mathbf{x}^t) \quad (6.33)$$

Ku në këtë ekuacion kemi:

$\mathbf{x}^t$ - janë rrënjët e njohura të ekuacioneve të sistemit në iteracionin t ;

$\mathbf{f}(\mathbf{x}^t)$ - është matrica e sistemit të ekuacioneve jolineare (6.31) në pikën $\mathbf{x}^t$;

$\mathbf{J}$ - është matrica Jakobiane, matrica e derivateve pjesore të funksionit f_i (për $i = 1, 2, 3, \dots, n$).

Në formë të përgjithshme zgjidhja e sistemit të ekuacioneve me shumë variable mund të përcaktohet dhe sipas formës së më poshtëm [3]:

$$\begin{bmatrix} \frac{\delta f_1(X_1^t \dots X_n^t)}{\delta X_1^t}, \dots \dots \frac{\delta f_1(X_1^t \dots X_n^t)}{\delta X_n^t} \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \frac{\delta f_n(X_1^t \dots X_n^t)}{\delta X_1^t}, \dots \dots \frac{\delta f_n(X_1^t \dots X_n^t)}{\delta X_n^t} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} X_1^{t+1} - X_1^t \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ X_n^{t+1} - X_n^t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} f_1(X_1^t \dots X_n^t) \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ f_n(X_1^t \dots X_n^t) \end{bmatrix} \quad (6.34)$$

6.9.2. Karakteristikat dhe shkaqet e përdorimit të metodës së Njutonit për përcaktimin e parametrave elektromagnetik [1],[3],[6].

6.9.2.1. Përcaktimi i rrymave fazore në agregate industriale

Sipas ligjit të Kirkofit, rryma fazore në një nyje të çfarëdoshme K (qoftë burim ose përdorues), përcaktohet nëpërmjet relacionit:

$$\mathbf{I}_k^0 = \sum_{m \in k} \hat{Y}_{km} * (\mathbf{U}_k^0 - \mathbf{U}_m^0) \quad (6.35)$$

Nga ku: $\hat{Y}_{km}$ - është përcjellshmëria e degës midis nyjes K dhe m ;

$\hat{U}_k = U_k \cdot e^{j\theta k}$ dhe $\hat{U}_m = U_m \cdot e^{j\theta m}$ - janë tensionet fazore në nyjet K dhe m ;

$m \in k$ - symbol që tregon se merren ato nyje “m” që lidhen me anën e degëve përkatëse me nyjen “K” ;

$km = 1, 2, 3, \dots N$ - janë emërtimet e nyjeve ;

N – është numri i përgjithshëm i nyjeve të sistemit duke përfshirë edhe nyjet referuese.

Vlerat e madhësive I, $\hat{U}$, Y me shenjë $^\circ$ janë komplekse, ndërsa pa shenjë janë modulet e tyre.

6.9.2.2. Përcaktimi i fuqisë komplekse

Fuqinë komplekse të llogaritur në një nyje të çfarëdoshme K, për iteracionin t , e shprehim me relacionin:

$$\mathbf{F}_k^t + j \cdot \mathbf{G}_k^t = \hat{U}_k^t \cdot \sum_{m \in k} \hat{Y}_{km}^* (U_k^t - U_m^t)^* \quad (6.36)$$

F_k^t – është fuqia aktive e llogaritur në nyjen K për iteracionin T ;

G_k^t – është fuqia reaktive e llogaritur në nyjen K për iteracionin t ;

*- është shenja që tregon vleftat e konioguara të madhësive përkatëse.

6.9.3. Parametrat e fuqisë aktive dhe reaktive

Fuqitë aktive dhe reaktive janë funksione të θ dhe moduleve të tensioneve U, d.m.th.

$$F_k = f_k(\theta, U) \quad G_k = g_k(\theta, U) \quad (6.37)$$

Duke marrë në shqyrtim diferencialet e pjesshme të shprehjes (6.37) karshi variableve θ dhe U për iteracionin t, duke kaluar nga diferenciale të plota në shtesa të fundme dhe duke marrë diferencën komplekse midis fuqisë së planifikuar dhe asaj të llogaritur, sistemi në formë matricore të përgjithësuar për çdo nyje shkruhet:

$$\begin{aligned} [F_{\theta km}^t] * [\Delta \theta_k^t] + [F_{U km}^t] \cdot [\Delta U_k^t] = \\ [\Delta P_k^t] \quad (6.38) \\ [G_{\theta km}^t] * [\Delta \theta_k^t] + [G_{U km}^t] \cdot [\Delta U_k^t] \\ = [\Delta Q_k^t] \end{aligned}$$

Prej ku kemi:

$$\begin{bmatrix} F_{\theta km}^t & F_{Ukm}^t \\ G_{\theta km}^t & G_{Ukm}^t \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \Delta\theta_k^t \\ \Delta P_k^t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Delta U_k^t \\ \Delta Q_k^t \end{bmatrix} \quad (6.39.)$$

Nga ku theksojmë se:
 $\Delta P_k^t, \Delta Q_k^t, \Delta\theta_k^t, \Delta U_k^t$, paraqesin matricë
shtyllë; ndërsa
 $F_{\theta km}^t, F_{Ukm}^t, G_{\theta km}^t, G_{Ukm}^t$, paraqesin
matrica katrore, të formuara nga derivatet
pjesorë.

6.9.4. Sistemet e ekuacioneve në formë matricore [6].

Sistemi i ekuacioneve (3.4) në formë matricore të zbërthyer, duke përjashtuar nyjen referuese të emërtuar me numrin 1 dhe duke patur parasysh emërtimet dhe shtjellimet e mësipërme, merrë formën e relacionit bazë të Njutonit (6.35) si më poshtë:

$$\begin{aligned}
& \left[\begin{array}{cccc} \frac{\delta F_{F\theta 2}^t}{\delta \theta_2}, \frac{\delta F_{u 2}^t}{\delta U_2}, & \dots & \dots & \frac{\delta F_{\theta N}^t}{\delta \theta_N}, \frac{\delta F_{UN}^t}{\delta U_N} \\ \frac{\delta G_{\theta 2}^t}{\delta \theta_2}, \frac{\delta G_{u 2}^t}{\delta U_2}, & \dots & \dots & \frac{\delta G_{\theta N}^t}{\delta \theta_N}, \frac{\delta G_{UN}^t}{\delta U_N} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \frac{\delta F_{\theta N}^t}{\delta \theta_2}, \frac{\delta F_{UN}^t}{\delta U_2}, & \dots & \dots & \frac{\delta F_{\theta N}^t}{\delta \theta_N}, \frac{\delta F_{UN}^t}{\delta U_N} \\ \frac{\delta F_{\theta N}^t}{\delta \theta_2}, \frac{\delta G_{UN}^t}{\delta U_2}, & \dots & \dots & \frac{\delta G_{\theta N}^t}{\delta \theta_N}, \frac{\delta G_{UN}^t}{\delta U_N} \end{array} \right] * \\
& \left[\begin{array}{c} \Delta \delta \theta_2^t \\ \Delta U_2^t \\ \dots \\ \dots \\ \dots \\ \Delta \theta_N \\ \Delta U_N \end{array} \right] \square \square \square \left[\begin{array}{c} \Delta P_2^t \\ \Delta Q_2^t \\ \dots \\ \dots \\ \dots \\ \Delta P_N \\ \Delta Q_N \end{array} \right] \quad (6.40)
\end{aligned}$$

Ku kemi : $\Delta \theta^t = \theta^{t+1} - \theta^t$;
 $\Delta U^t = U^{t+1} - U^t$; Indekset t + 1 dhe t tregojnë numrin rendor të ciklit iterativ. Derivatet e pjesshëm.

$$\frac{\delta F}{\delta \theta}, \frac{\delta F}{\delta U} \text{ dhe } \frac{\delta G}{\delta \theta}, \frac{\delta G}{\delta U}$$

të cilët janë në matricën e shprehjes (6.40), llogariten si më poshtë :

Duke patur parasysh paraqitjen e vektorëve Z_{km} dhe Y_{km} në koordinatat këndrejtë në fushën komplekse sikurse tregohet në figurën 6.8, madhësia e përçueshmërisë së degëve midis nyjeve K dhe m e shprehur në formë eksponenciale është:

$$\dot{Y}_{km} = \dot{Y}_{km} e^{-j\alpha_{km}}$$

Ndërsa e konjuguar :

$$\dot{Y}_{km} e^{j\alpha_{km}} \quad Y_{km}^* =$$

Nga ana tjetër, meqenëse $\alpha_{km} = (90^\circ - \delta_{km})$

$$\text{kemi :} \quad \dot{Y}_{km}^* = Y_{km} e^{j(90^\circ - \delta_{km})}$$

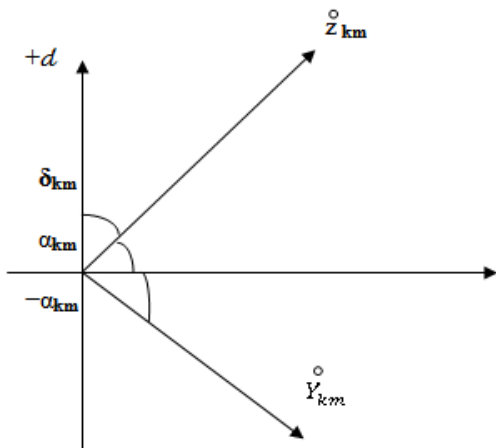


Figura 6.8. Paraqitja e vektorit të tensioneve dhe të përcjellshmërisë në formë komplekse trigonometrike

Vlera e modulit Y_{km} dhe e këndit suplementar δ_{km} përcaktohen nga parametrat e degës përkatëse të rrjetit elektrik sipas relacioneve:

$$Y_{km} = \frac{1}{\sqrt{R_{km}^2 + X_{km}^2}} \delta_{km} = \arctg \frac{R_{km}}{X_{km}}$$

ku : R_{km} – është rezistenca aktive e degës midis nyjeve K dhe m ;

X_{km} – është rezistenca reaktive induktive e degës midis nyjeve K dhe m.

Fuqia komplekse e llogaritur për një nyje të çfarëdoshme k të rrjetit llogaritet sipas relacionit të njohur (6.34):

$$F_k + jG_k = \hat{U}_k \cdot \sum_{m \in k} Y_{km}^* (\hat{U}_k - \hat{U}_m)^*$$

Duke vendosur vektorët e tensioneve dhe të përcjellshmërisë në formë komplekse trigonometrike, marrim shprehjet si më poshtë:

$$\begin{aligned} F_k + jG_k &= U_k \sum_{m \in k} Y_{km} e^{j(90^\circ - \delta_{km})} \cdot (U_k e^{-j\theta_k} - U_m e^{-j\theta_m}) \\ &= \frac{U_k \sum_{m \in k} Y_{km} e^{j(90^\circ - \delta_{km})}}{U_k e^{j\theta_k} \cdot \sum_{m \in k} Y_{km} e^{j(90^\circ - \delta_{km})}} \cdot \frac{U_k \sum_{m \in k} Y_{km} e^{j(90^\circ - \delta_{km})}}{U_m e^{-j\theta_m}} \\ &= \frac{U_k^2 \sum_{m \in k} Y_{km} e^{j(90^\circ - \delta_{km})}}{\sum_{m \in k} U_k \cdot U_m \cdot Y_{km} \cdot e^{j[90^\circ + (\theta_k - \theta_m - \delta_{km})]}} \end{aligned}$$

Pas veprimeve përkatëse dhe duke marrë [1]:

$$Y_{Ak} = \frac{\sum_{m \in k} Y_{km} \cdot \sin \delta_{km}}{\sum_{m \in k} Y_{km} \cdot \cos \delta_{km}} \quad Y_{Rk} =$$

Do të kemi:

$$\begin{aligned} F_k + jG_k = & [U_k^2 \cdot Y_{Ak} + \sum_{m \in k} U_k \cdot U_m \cdot Y_{km} \cdot \\ & \sin(\theta_k - \theta_m - \delta_{km})] \\ & + j[U_k^2 \cdot Y_{Rk} - \sum_{m \in k} U_k \cdot U_m \cdot Y_{km} \cdot \\ & \cos(\theta_k - \theta_m - \delta_{km})] \quad (6.40) \end{aligned}$$

Nga ekuacioni përfundimtar (6.40), duke ndarë komponentën aktive dhe reaktive, do të kemi:

$$F_k = U_k^2 \cdot Y_{Ak} + \sum_{m \in k} U_k \cdot U_m \cdot Y_{km} \cdot \sin(\theta_k - \theta_m - \delta_{km}) \quad (6.41)$$

$$G_k = U_k^2 \cdot Y_{Rk} - \sum_{m \in k} U_k \cdot U_m \cdot Y_{km} \cdot \cos(\theta_k - \theta_m - \delta_{km}) \quad (6.42)$$

Derivati parcial i shprehjes (3.9) sipas këndit θ_k për $m = k$ është:

$$F_{\theta_{kk}} = \frac{\partial F_k}{\partial \theta_k} = \sum_{m \in k} U_k \cdot U_m \cdot Y_{km} \cdot \cos(\theta_k - \theta_m - \delta_{km}) \quad (6.43)$$

Nëpërmjet të njëjtës analizë dhe të njëjtin arsyetim, sipas këndit θ_k për $m \neq k$ kemi:

$$F_{\theta_{km}} = \frac{\partial F_k}{\partial \theta_m} = - U_k \cdot U_m \cdot Y_{km} \cdot \cos(\theta_k - \theta_m - \delta_{km}) \quad (6.44)$$

Ndërsa derivati parcial i shprehjes (6.41) sipas tensionit U_k për $m = k$, është:

$$F_{U_{kk}} = \frac{\partial F_k}{\partial U_m} = 2U_k Y_{Ak} + \sum_{m \in k} U_m \cdot Y_{km} \cdot \sin(\theta_k - \theta_m - \delta_{km}) \quad (6.45)$$

Kurse sipas tensionit U_m për $m \neq k$, kemi:

$$F_{U_{km}} = \frac{\partial F_k}{\partial U_m} = U_k \cdot Y_{km} \sin(\theta_k - \theta_m - \delta_{km}) \quad (6.46)$$

Derivati parcial i shprehjes (3.10) sipas këndit θ_k për $m \equiv k$, është:

$$G_{\theta_{kk}} = \frac{\partial G}{\partial \theta_k} = \sum_{m \neq k} U_k \cdot U_m \cdot Y_{km} \cdot \sin(\theta_k - \theta_m - \delta_{km}) \quad (6.47)$$

Kurse sipas vlerës së këndit θ_m , për $m \neq k$, do të kemi:

$$G_{\theta_{km}} = \frac{\partial G_k}{\partial \theta_m} = - U_k \cdot U_m \cdot Y_{km} \cdot \sin(\theta_k - \theta_m - \delta_{km}) \quad (6.48)$$

Ndërsa derivati parcial i shprehjes (6.42) sipas tensionit U_k për $m = k$ është:

$$GU_{kk} = \frac{\partial G_k}{\partial \theta_m} = 2U_k Y_{Rk} - \sum U_k \cdot U_m \cdot \cos(\theta_k - \theta_m - \delta_{km}) \quad (6.49)$$

Kurse sipas tensionit U_m për $m \neq k$ kemi:

$$GU_{km} = \frac{\partial G_k}{\partial \theta_m} = - U_k \cdot Y_{km} \cdot \cos(\theta_k - \theta_m - \delta_{km}) \quad (6.50)$$

Kjo matricë paraqet modelin matematik të metodës së Njutonit për zgjidhjen e problemit të shpërndarjes së flukseve të fuqisë dhe tensioneve si faktorët bazë për përcaktimin nivelin e ndotjeve, fushës elektromagnetike.

Mbi bazën e fluksit të fuqisë dhe tensionit ne përcaktojmë karakteristikat e fushave magnetike që krijohen rrethë paisjeve nyjeve prej të cilave nxjerrim vlerën e rrymave që krijohen nga këto të fundit.

Në bazë të modelit matematik sipas metodës së Njutonit për përcaktimin e shpërndarjes së flukseve të fuqisë dhe tensioneve në nyje të veçanta të mjediseve portuale, sigurohet marrja në mënyrë të shpejtë, të parametrave bazë përcaktuese të rrymave bredhëse në këto mjedise [1] [6].

Përdorimet e metodës së Njutonit realizojnë përcaktimin e parametrave elektrike të zbërthyera në koordinata polare, për zgjidhjen e problemit të shpërndarjes së flukseve të fuqisë dhe tensionit në mjediset detare.

Metoda e Njutonit është iterative që shërben për zgjidhjen e funksioneve jolineare edhe për sistemin e funksioneve me shumë variable, dhe është metoda bashkëkohore nga pikëpamja e konvergjencës dhe e shpejtësisë së zgjidhjes, që sot po përdoret gjerësisht në algoritmimin në shumicën e programeve të shpërndarjes së flukseve të fuqisë,

niveleve të tensionit nëpër makineri, nyje, si dhe në mjediset e ndryshëm.

Rezultatet e marra nëpërmjet modelit matematik duke u bazuar në metodën e Njutonit nga ana jonë do të jenë orientuese për projektimet e strukturave eklektike në mjediset portuale, por njëkohësisht do të krahasohen me matjet drektë në strukturat ekzistuese.

Rekomandojmë se puna e kryer deri tani dhe ajo në të ardhme, është një bazë shkencore për tu vlerësuar nga projektuesit e mjedisëve portuale, apo të strukturave të makinerive dhe pajisjeve elektrike me qëllim zvogëlim deri në parandalim, të ndotjeve nga rrymat bredhës në mjediset portuale.

Konkluzionet:

Qëllimi, objektivat dhe synimet e disertacionit tonë mbështeten në vizionin dhe synimet e politikës së shtetit shqiptarë ndër vite, për rehabilitimin dhe ndërtimin e një sistemi transporti të qëndrueshëm, të sigurt, me kosto optimale dhe miqësor me mjedisin, në kuadër të integritit në rajon dhe Europë, që të kontriboj në rritjen ekonomike të vendit dhe cilësinë e jetës së qytetarëve.

Nga analizë teorike, praktike, shkencore, eksperimentale, si dhe nga përgjithësimet e studimeve deri te tanishme, që janë bërë

fenomeneve të ndotjeve në mjediset portuale në Republikën e Shqipërisë nga rrymat bredhëse (ndotjet elektromagnetike), përshkruar në disertacionin e paraqitur për marrjen e gradës shkencore “Doktor”, rrjedhin këto përfundime:

1. Niveli dhe shkalla e ndotjeve në mjediset portuale janë faktor i rëndësishëm në cilësinë, garancinë dhe besueshmërin e transportit detar.

2. Shkalla dhe niveli i ndotjeve elektromagnetike ndikon në cilësitë e jetës shoqërore, florën, faunën detare, cilësinë e punës së makinerive dhe pajisjeve të instaluar, si dhe në cilësinë e shërbimeve të ofruara.

3. Duke ju referuar interpretimit të rezultateve dhe matjeve konkrete mbi nivelin e ndotjeve në mjediset portuale të vendit tonë rezulton se: shkalla dhe niveli i ndotjeve elektromagnetike dhe në veçanti niveli ndotjeve nga rrymat bredhëse varet dhe përcaktohet nga: fuqia e instaluar e pajisjeve dhe instrumetave elektrike në mjediset portuale të vendit tonë; koha e shfrytëzimit; prania e defekteve dhe avarive teknike; cilësia e izolacionit dhe karakteristikat meteorologjike.

4. Metoda interative të Njutonit për zgjidhjen e funksioneve jolineare, për sistemin e funksioneve me shumë variable, që ne kemi

menduar se është problem i studiuar dhe i patrajtuar në mjedise jo homogjene, në të cilat përshkrueshmëria magnetike μ e mjedisit nuk është konstante, është modeli matematik që në këtë punim kemi realizuar vlerësimin e ndotjeve të mjedisëve portuale nga rrymat bredhëse.

5. Efektet e rrymave bredhëse, sot janë duke u rritur, në qoftë se ndjekim trendin e krijimit të pajisjeve elektromagnetike me densitet të lartë të fuqisë, që kërkon nga inxhinierët njohuri të gjerë të fenomeneve elektromagnetike kur krijojnë dhe operojnë me këto pajisje, duke qenë se rrymat bredhëse ndikojnë në mënyrë direkte në performancën e aparateve elektrike.

6. Efektet e rrymave bredhëse sot në disa raste janë të dëshirueshme dhe të shfrytëzueshme, pasi ekzistojnë pajisje që funksionimi dhe shfrytëzimi i tyre bazohen në fenoementet që lindin nga rrymat bredhëse, si motorët ose lëshuesit linear, pajisje për krijimin e magnetizmit, për gjenerimin ose përqëndrimin e fushave të larta magnetike e të tjera.

7. Efektet dhe prania e rrymave bredhëse pozitivisht apo negativishtë duhet të përshkruhen dhe të përcaktohen në mënyrë të saktë. Përcaktimi i rrymave bredhëse në një konfigurim të dhënë duke përdorur zgjidhje

numerike ka qenë qëllimi i punimit. Specifikisht, metodat janë të disponueshme me një kriter të përdorimit të tyre. Gjithashtu, janë prezantuar procedurat e zgjidhjes me disa aplikime tipike për secilin rast.

8. Në këtë trajtim gjithëpërfshirës të zgjidhjeve numerike të problemeve të rrymave bredhëse, ky punim është i orientuar në dhënien e simulimeve matematike për metodat ekzistuese, por gjithashtu diskuton mënyrën se si duhen shkallëzuar ekuacione specifike. Janë përfshirë gjithashtu diskutime rreth konotacione fizike të metodave.

Bazuar në konkluzionet e dala dhe të argumentuar për kushtet konkrete të vendit tonë, në momentet më të rëndësishme, në bazë të politikave dhe synimeve të qeverisë shqiptare, rekomandojmë:

1. Projektet dhe investimet që po bëjnë dhe do të bëhen nga qeveria shqiptare në infrastrukturën e transportit detarë, porteve, konkluzionet e mësipërme të merren parasysh dhe të vlerësohen.

2. Modeili matematikor i ndërtuar që prezantohet në këtë disertacion të përdoret nga projektuesit dhe ndërtuesin gjatë punës së tyre, për të vlerësuar ndotjet elektromagnetike dhe konkretisht ato nga rrymat bredhëse.

3. Makinerit dhe pajisjet që do të

instalohen në mjediset portuale të projektohen dhe të përzgjidhen duke patur parasysh faktorët dhe burimet e ndotjeve elektromagnetike në këto mjedise.

4.Niveli dhe shkalla e ndotjeve elektromagnetike të vlerësohet për pasojat që shaktojnë dhe që infrastruktura portuale të përmbush kërkesat dhe normat ndërkombëtare.