



VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

APLINKOS INŽINERIJOS FAKULTETAS

GEODEZIJOS IR KADASTRO KATEDRA

Evelina Butkutė

JŪROS KRANTŲ TIES PALANGA KAITOS ANALIZĖ
ANALYSE OF CHANGES OF SEA COAST NEAR PALANGA

Baigiamasis magistro darbas

Geodezija ir kartografija studijų programa, valstybinis kodas 621H14003

Kadastro informacinės sistemos specializacija

Bendroji inžinerija studijų kryptis

Vilnius, 2012



VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
APLINKOS INŽINERIJOS FAKULTETAS
GEODEZIJOS IR KADASTRO KATEDRA

TVIRTINU
Katedros vedėjas

(Parašas)

doc. dr. Vladislovas Česlovas
Aksamitauskas

(Vardas, pavardė)

(Data)

Evelina Butkutė

JŪROS KRANTŲ TIES PALANGA KAITOS ANALIZĖ
ANALYSE OF CHANGES OF SEA COAST NEAR PALANGA
Baigiamasis magistro darbas

Geodezija ir kartografija studijų programa, valstybinis kodas 621H14003

Kadastro informacinės sistemos specializacija

Bendroji inžinerija studijų kryptis

Vadovas Prof. habil. dr. Algimantas Zakarevičius

(Moksl. laipsnis, vardas, pavardė)

(Parašas)

(Data)

Lietuvių kalbos konsultantas

(Moksl. laipsnis, vardas, pavardė)

(Parašas)

(Data)

Vilnius, 2012

**VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
APLINKOS INŽINERIJOS FAKULTETAS
GEODEZIJOS IR KADASTRO KATEDRA**

Bendroji inžinerija studijų kryptis
Geodezija ir kartografija studijų programa,
valstybinis kodas 621H14003
Kadastro informacinės sistemos specializacija

TVIRTINU
Katedros vedėjas

(Parašas)

doc. dr. Vladislovas Česlovas
Aksamitauskas

(Vardas, pavardė)

2012

(Data)

**BAIGIAMOJO MAGISTRINIO DARBO
UŽDUOTIS**

.....Nr.
Vilnius

Studentei *Evelinai Butkutei*

.....
(Vardas, pavardė)

Baigiamojo darbo tema: *Jūros krantų ties Palanga kaitos analizė*

patvirtinta 2010 m. lapkričio mėn. 3 d. dekanų įsakymu Nr. 386ap
Baigiamojo darbo užbaigimo terminas 2012 m. birželio mėn. 1 d.

BAIGIAMOJO DARBO UŽDUOTIS:

Duomenys: 2005 metų ortofotografinės nuotraukos, planšetų nomenklatūros 23/59, 23/60, 23/61
2009 metų ortofotografinės nuotraukos, planšetų nomenklatūros 23/59, 23/60, 23/61.

Aiškinamasis rašas: Kranto linijos ir paplūdimio pokyčių nustatymas. Akumuliacijos ir erozijos plotų
apskaičiavimas. Matematinė statistinė rezultatų analizė.

Brėžiniai: Schemos ir grafikai, iliustruojantys darbo rezultatus.

Baigiamojo magistro darbo konsultantai:

.....
(Moksl. laipsnis, vardas, pavardė)

Prof. habil.dr. Algimantas Zakarevičius

Vadovas
(Parašas)

.....
(Moksl. laipsnis, vardas, pavardė)

Užduotį gavau

.....
(Parašas)

.....*Evelina Butkutė*.....
(Vardas, pavardė)

.....
(Data)

Vilniaus Gedimino technikos universitetas	ISBN ISSN
Aplinkos inžinerijos fakultetas	Egz. sk. 1
Geodezijos ir kadastro katedra	Data

Geodezijos studijų programos magistro baigiamasis darbas

Pavadinimas: Jūros krantų ties Palanga kaitos analizė

Autorius: Evelina Butkutė

Vadovas: Prof. habil. dr. Algimantas Zakarevičius

Kalba

☒ Lietuvių

☐ Anglų

Anotacija

Baigiamojo darbo tikslas - nustatyti Baltijos jūros kranto pokyčius, atsiradusius 2005–2009 metais.

Tyrimo objektas – penkiolikos kilometrų ilgio Baltijos jūros kranto linijos ruožas ties Palanga.

Tyrimo metodas – empirinis. Kranto linijos pokyčiams nustatyti taikyta 2005 ir 2009 metų ortofotografiniuose žemėlapiuose M 1: 10 000 išmatuotos koordinatės. Koordinatės išmatuotos kas dvidešimt metrų. Iš viso 751 koordinatė.

Atlikta matematinė statistinė išmatuotų kranto linijos pokyčių analizė.

Nustatyta, kad 2005–2009 m. kranto linijos padėtis pakito nuo -36 m. iki +27 m. Akumuliacijos arealų plotai apie 15 % didesni už eroduojamus plotus.

Šiaurinėje tyrinėtos atkarpos pusėje vyrauja eroziniai procesai, o pietinėje – akumuliaciniai.

Mokslinis naujumas – nustatyti Baltijos jūros kranto linijos ties Palanga kaitos bendrieji dėsningumai 2005 – 2009 metais.

Darbo apimtis 87 psl., 6 lentelės, 43 paveikslai, 4 priedai, 10 bibliografinių šaltinių.

Reikšminiai žodžiai: erozija, akumuliacija, kranto linija, kopų linija, paplūdimio plotis.

Vilniaus Gediminas Technical University The Faculty of Environmental Engineering Geodesy and Cadastre Department	ISBN ISSN Copy no. 1 Date
--	---------------------------------

Masters thesis

Title: Analyse of Changes of Sea Coast Near Palanga

Author: Evelina Butkutė

Academic supervisor: Prof. habil. dr. Algimantas Zakarevičius

Language

Lithuanian

X English

Annotation

The objective of the final thesis is to determine changes of the Baltic Sea shore during the period between 2005 and 2009.

The research object - 15 kilometers long strip of the Baltic Sea shore beside Palanga.

The research method - empirical. Coordinates measured in orthographic maps (scale 1: 10 000) of 2005 and 2009 were applied when determining the changes of the shore strip. The coordinates were measured every 20 meters. There is a 751 coordinate in total.

Mathematical statistics analysis of the measured shore strip was performed. It was determined that during the period between 2005 and 2009 the position of the shore strip altered from -36 meters to +27 meters. Cumulative habitat areas are 15% larger than the eroded areas.

Erosive processes dominate on the Northern side of the analyzed strip and cumulative processes on the Southern side.

The novelty of the research - overall features of the Baltic Sea shore strip alteration beside Palanga during the period of 2005 and 2009 were determined.

Keywords: erosion, accumulation, shore line, the line of dunes, beach width.

TURINYS

TURINYS	6
LENTELIŲ, PAVEIKSLŲ IR PRIEDŲ SĄRAŠAI	7
ĮVADAS	9
1. LITERATŪROS ŠALTINIŲ APŽVALGA	10
1.1. Pagrindinės sąvokos	10
1.2. Baltijos jūros krantų apžvalga	11
2. LIETUVOS BALTIJOS JŪROS KRANTAI	13
2.1. Lietuvos Baltijos jūros krantų dinamikos būklės apžvalga ir įvertinimas	13
2.2. Krantotvarkos darbai	14
2.3. Rytinė Baltijos jūros dalies pakrantė	16
2.4. Palangos rekreacinė zona	17
2.5. Krantų abrazijs	20
3. PALANGOS KRANTO LINIJOS POKYČIO NUSTATYMAS	22
3.1. Objekto charakteristika	22
3.2. Kranto linijos pokyčio nustatymas	24
3.3. Akumuluotų ir eroduotų plotų nustatymas	38
3.4. Paplūdimio bei kopų linijos pokyčio nustatymas	41
4. JŪROS KRANTO POKYČIŲ STATISTINĖ ANALIZĖ	49
4.1. Koreliacinė ir regresinė analizė	49
4.2. Kranto linijos pokyčių rodiklių sklaidos statistinė analizė	55
IŠVADOS	60
LITERATŪROS SĄRAŠAS	61
PRIEDAI	62

LENTELIŲ, PAVEIKSLŲ IR PRIEDŲ SĄRAŠAI

Lentelių sąrašas

Lentelės Nr.	Lentelės pavadinimas	Psl.
3.3.1	<i>Eroduoti plotai</i>	39
3.3.2	<i>Akumuluoti plotai</i>	39
3.4.1	<i>Paplūdimio pokytis</i>	41
3.4.2	<i>Kopų linijos pokytis</i>	45
4.1.1	<i>Priklausiniai</i>	50
4.2.1	<i>Baltijos jūros krantų kaitos ties Palanga statistinės analizės rezultatai</i>	58

Paveikslų sąrašas

Paveikslo Nr.	Paveikslo pavadinimas	Psl.
3.1.1	<i>Nagrinėjamojo objekto dislokacija</i>	22
3.1.2	<i>2005 m. Ortofotografinė nuotrauka. Planšeto nomenklatūra 23/59</i>	22
3.1.3	<i>2009 m. Ortofotografinė nuotrauka. Planšeto nomenklatūra 23/59</i>	22
3.1.4	<i>2005 m. Ortofotografinė nuotrauka. Planšeto nomenklatūra 23/60</i>	23
3.1.5	<i>2009 m. Ortofotografinė nuotrauka. Planšeto nomenklatūra 23/60</i>	23
3.1.6	<i>2005 m. Ortofotografinė nuotrauka. Planšeto nomenklatūra 23/61</i>	23
3.1.7	<i>2009 m. Ortofotografinė nuotrauka. Planšeto nomenklatūra 23/61</i>	23
3.2.1	<i>Kranto pokytis 1- ame kilometre</i>	24
3.2.2	<i>Kranto pokytis 2 - ame kilometre</i>	25
3.2.3	<i>Kranto pokytis 3 - iame kilometre</i>	25
3.2.4	<i>Kranto pokytis 4 - ame kilometre</i>	26
3.2.5	<i>Kranto pokytis 5 - ame kilometre</i>	26
3.2.6	<i>Kranto pokytis 6 - ame kilometre</i>	27
3.2.7	<i>Kranto pokytis 7- ame kilometre</i>	27
3.2.8	<i>Kranto pokytis 8 - ame kilometre</i>	28
3.2.9	<i>Kranto pokytis 9 - ame kilometre</i>	28
3.2.10	<i>Kranto pokytis 10 - ame kilometre</i>	29
3.2.11	<i>Kranto pokytis 11 - ame kilometre</i>	29
3.2.12	<i>Kranto pokytis 12 - ame kilometre</i>	30
3.2.13	<i>Kranto pokytis 13 - ame kilometre</i>	30
3.2.14	<i>Kranto pokytis 14 - ame kilometre</i>	31

3.2.15	Kranto pokytis 15 - amė kilometre	31
3.2.16	Lapų išdėstymo schema	32
3.2.17	Schemas lapas Nr.15	33
3.2.18	Schemas lapas Nr.16	34
3.2.19	Schemas lapas Nr.17	35
3.2.20	Schemas lapas Nr.18	36
3.2.21	Schemas lapas Nr.19	37
3.3.1	Akumuliacija	40
3.3.2	Erozija	40
3.4.1	Paplūdimio pokytis	43
3.4.2	Kranto plotis 370-374 punktuose 2005 m.	44
3.4.3	Kranto plotis 370-374 punktuose 2009 m.	44
3.4.4	Kranto plotis 418-425 punktuose 2005 m.	44
3.4.5	Kranto plotis 418-425 punktuose 2009 m.	44
3.4.6	Kopų linijos pokytis 2005-2009 m.	47
3.4.7	Kopų linija 393-397 punktuose 2005 m.	48
3.4.8	Kopų linija 393-397 punktuose 2009 m.	48
3.4.9	Kopų linija 420-426 punktuose 2005 m.	48
3.4.10	Kopų linija 420-426 punktuose 2005 m.	48
4.1.1	Koreliacinė matrica	51
4.1.2	4-osios eilės regresijos modelis	54
4.1.3	4-osios eilės regresijos modelio grafinė interpretacija	55

Priedų sąrašas

Priedo Nr.	Priedo pavadinimas	Psl.
1	Koordinacijų poslinkiai	63
2	Grafiškai išmatuoti kranto linijos pokyčiai	80
3	Regresijos modeliai	81
4	Statistinės analizės rezultatai ir grafinės interpretacijos	84

IVADAS

Šio darbo tikslas – ištirti Baltijos jūros kranto linijos pokytį, atsiradusį 2005–2009 metais. Nustatyti priežastis. Atlikti matematinę statistinę pokyčių analizę.

Tyrimo objektas – penkiolikos kilometrų ilgio Palangos pajūrio ruožas. Kranto linijos pokyčiams nustatyti taikyta 2005 ir 2009 metų ortofotografiniuose žemėlapiuose M 1: 10 000 išmatuotos koordinatės. Planšetų nomenklatūros – 23/59, 23/60, 23/61.

Tyrimo metodas – empirinis. Kranto pokyčiui nustatyti naudojamos išmatuotos koordinatės ortofotografiniuose žemėlapiuose. Koordinatės išmatuotos kas dvidešimt metrų. Iš viso tyrime naudojama 751 koordinatė.

Mokslinis naujumas – nustatyti Baltijos jūros kranto linijos ties Palanga kaitos bendrieji dėsningumai 2005–2009 metais.

Darbo struktūrą sudaro įvadas, keturi skyriai, išvados, literatūros sąrašas ir priedai.

Pirmajame skyriuje pateiktos pagrindinės sąvokos bei atlikta literatūros šaltinių apžvalga.

Antrajame skyriuje įvertinta Baltijos jūros krantų dinamika, aptarti krantotvarkos darbai, išnagrinėti problematiškiausi Lietuvos pajūrio ruožai.

Trečiajame skyriuje atliktas tyrimas – apskaičiuotas Palangos kranto linijos pokytis, atsiradęs 2005–2009 metais. Grafiškai nustatyti ir apskaičiuoti akumuliuoti ir eroduoti kranto plotai. Išmatuotas paplūdimio plotis.

Ketvirtajame skyriuje pateikti tyrimo rezultatai ir atlikta jų matematinė statistinė analizė. Išvadose apibendrinti gautieji eksperimento rezultatai.

1. LITERATŪROS ŠALTINIŲ APŽVALGA

1.1. Pagrindinės sąvokos

Kranto juosta – apsauginė kranto zonos dalis, apimanti iki 300 m pločio teritoriją sausumoje, taip pat jūros akvatoriją iki 10 m gylio izobatos (LR aplinkos ministro įsakymas „Dėl Lietuvos Baltijos jūros krantotvarkos strategijos nuostatų patvirtinimo“, 2001 m. lapkričio 29 d. Nr.570).

Kranto zona – krantotyros specialistų suprantama kaip tiesioginė jūros ir sausumos sąlyčio zona, kurioje ypač dažni hidrodinaminiai, litodinaminiai, eolodinaminiai procesai. Ją sudaro paplūdimys, apsauginis paplūdimio kopagūbris, kranto kopos arba klifas bei gretimos teritorijos sausumoje ir povandeninio šlaito dalis iki 20 m gylio izobatos. Kranto juosta yra sudėtinė kranto zonos dalis (LR aplinkos ministro įsakymas „Dėl Lietuvos Baltijos jūros krantotvarkos strategijos nuostatų patvirtinimo“, 2001 m. lapkričio 29 d. Nr.570).

Krantosauga – krantosaugos priemonių visuma, kurią taikant siekiama išvengti nepageidaujamų gamtinių ar antropogeninių procesų bei jų tarpusavio sąveikos poveikio (LR aplinkos ministro įsakymas „Dėl Lietuvos Baltijos jūros krantotvarkos strategijos nuostatų patvirtinimo“, 2001 m. lapkričio 29 d. Nr.570).

Krantotvarka – priemonių visuma, užtikrinanti kranto zonos gamtinio komplekso ir žmonių gyvenimo aplinkos subalansuotą raidą (LR aplinkos ministro įsakymas „Dėl Lietuvos Baltijos jūros krantotvarkos strategijos nuostatų patvirtinimo“, 2001 m. lapkričio 29 d. Nr.570).

Erozija – procesas, kurio metu smėlėti paplūdimiai arba uolėtos pakrantės nuolat ardomi, o kranto linija vis labiau traukiasi į sausumos pusę. Erozija labiausiai veikia smėlėtus krantus, o smiltainis ir akmenys su molio priemaišomis šiam procesui yra atsparesni. Yrančias medžiagas išskirsto bangos – akmenys lieka paplūdimyje, smėlis nuplaunamas į seklias priekrantės vandens zonas arba įtraukiamas į nešmenų srautus, o pačios smulkiausios molio arba dumblo dalelės nunešamos į gilesnes vietas. Erozijos paveiktoms krantų linijoms būdingas vaizdas – skardžiai arba gana siauri akmenuoti paplūdimiai (http://www.visitbalticsea.net/download/Book_LT.pdf).

Akumuliacija – procesas, būdingas tiems pakrantės ruožams, kur bangos ir povandeninės srovės praranda savo galią ir palei krantą nešamas smėlis išplaunamas iš jūros. Šis smėlis suformuoja plačius paplūdimius, palaipsniui aukštėjančius nuo jūros. Sausu ir vėjuotu oru smėlis nešamas į sausumos pusę ir suformuoja priešakines kopas. Priešakines kopas dengianti augmenija neleidžia smėliui judėti tolyn į žemyną (http://www.visitbalticsea.net/download/Book_LT.pdf).

1.2. Baltijos jūros krantų apžvalga

Baltijos jūros kranto linija labai ilga ir vingiuota. Šiuo metu didžiausią poveikį krantų raidai daro vandens dinamika – bangavimas ir priekrantės srovės. Ne mažiau svarbūs ir neotektoniniai procesai. Šiaurinėje jūros dalyje sausuma nuolat kyla (1–9 mm/m.), todėl Botnijos ir Suomijos įlankose krantai slenka jūros kryptimi. Į pietus nuo Klaipėdos – Liepojos platumų krantams būdingas grimzdimas (iki 0,5–2 mm/m.) (<http://www.lzuu.lt/nm/l-projektas/hidro/22.htm>).

Lietuvos pajūryje įprasta matyti gana plačius smėlio paplūdimius, tik vietomis su žvirgždo ar gargždo priemaiša, ir pustomas arba sutvirtintas smėlio kopas. Tokie krantai vadinami *sąnašiniais* (akumuliaciniais). Jūros pakrantėje ties Giruliais – jau kitoks vaizdas. Paplūdimys čia labai siauras (8–12 m), nusėtas žvyro ir gargždo, su pavieniais apie 2 m skersmens rieduliais. Stambių riedulių yra ir vandenyje. Nuo paplūdimio kyla moreninio priemolio skardis (klifas), kurio aukščiausia vieta (24 m virš jūros lygio) vadinama Olando kepure. Tokie krantai vadinami *ardomaisiais* (abraziniais, eroziniais). Ypač išpūdingi eroziniai Sembos pusiasalio (Kaliningrado srityje) krantai, kur vietomis klifai aukštesni nei 60 m. Sąnašiniai smėlio arba ardomieji krantai vyrauja rytinėse ir pietinėse Baltijos pakrantėse. Kitų šalių pakrantėse bei salų krantuose aptinkama ne tik priemolio, bet ir iš klinčių, kreidos bei kristalinių uolienų sudarytų klifų. Visiškai kitokie šiauriniai ir šiaurvakariniai krantai, dažniausiai sudaryti iš kietų, bangų poveikiui atsparių uolienų (susidarę fiordai, šcherai). Kai kuriems Estijos krantams labai būdingos įlankos su įvairaus dydžio rieduliais (mkp.emokykla.lt/enciklopedija/lt/straipsniai/zeme/baltijos_jura/baltijos_krantai).

Jūros kranto zona labiausiai kintanti, vėjo ir bangų veikiamą, klostoma, ardoma bei perklostoma. Krantai ypač nukenčia per uraganus. 1967 10 18 Lietuvos pajūryje siautė uraganas, kurio vėjo greitis buvo didesnis nei 40 m/s, o gūsiai siekė 55 m/s. Buvo sugriautas Palangos tiltas, nuplautos kopos, vandens patvanka siekė 2 m. 1999 gruodžio mėnesį siautėjęs uraganas Anatolijus krantams pridarė dar daugiau žalos. Iš viso Lietuvos pakrantės ruožo išplauta 3,94 mln. m³ smėlio, paplūdimiai prarado 2,47 mln. m³, apsauginis kopagūbris – 1,49 mln. m³ smėlio. 1983 sausį siautėjęs štormas Kaliningrado sričiai priklausančioje dalyje ties Kranto (dab. Zelenogradsko) gyvenvietė pralaužė neaukštą kopagūbrį ir vanduo keliasdešimties metrų pločio vaga pradėjo plūsti į Kuršių marias. Vietomis buvo nuardyti net ir marių krantai, vanduo apšėmė pamario kelią ties Juodkrante. Yra duomenų, kad nuo XV a. vid. iki šiol marios su jūra buvo susijungusios 8 kartus. Pastebėta, kad paskutiniaisiais dešimtmečiais uraganinės vėtros ir štormai pasikartoja vis dažniau (mkp.emokykla.lt/enciklopedija/lt/straipsniai/zeme/baltijos_jura/baltijos_krantai).

Pastaraisiais metais mažėjant smėlio ištekliais kranto zonoje, kylant jūros lygiui, aktyvėjant ciklonų veiklai bei didėjant antropogeninei apkrovai – kranto arda intensyvėja. Europos aplinkos apsaugos duomenimis, net 70 % pasaulio ir 20 % Europos smėlėtų krantų dabar intensyviai ardomi. Nuo 1976 m. šiaurės vakarų Europoje sunaikinta 30 %, o vakariniame Viduržemio jūros krante – net 70 % kranto kopų. Kranto ardos procesai neaplenkė ir Lietuvos pajūrio – žemyninio kranto atsitraukimo tempai kai kur siekia iki 2 m per metus, defliacijos išplitimo laipsnis apsauginiame paplūdimio kopagūbryje viršija 50 %, o kopagūbrio degradacija kasmet apima vis didesnes kranto atkarpas. Dėl to tik mažėja Lietuvos teritorija, prastėja rekreacijos sąlygos, bet ir iškyla pavojus hidrotechniniams įrenginiams bei infrastruktūros statiniams. Ir nors paskutiniame XX a. Dešimtmetyje buvo parengta ir patvirtinta Lietuvos kompleksinė gamtos apsaugos schema iki 2000 m., kurioje, be kita ko, rekreacinės aplinkos apsaugos vienas iš preoritetinių tikslų buvo sustabdyti pajūrio paplūdimių bei kopų degradavimą, kranto tvirtinimo darbai beveik nevykdomi iki šiol, o padėtis nuolat ir sparčiai blogėja, prevencijos priemonės, skirtos apsauginio paplūdimio kopagūbrio stabilizavimui, dažnai taikomos mechaniškai, neatsižvelgiant į aplinkybes ir vietines sąlygas (D. Jarmalavičius, G.Žilinskas 2009).

2. LIETUVOS BALTIJOS JŪROS KRANTAI

2.1. Lietuvos Baltijos jūros krantų dinamikos būklės apžvalga ir įvertinimas

Dabartinė jūros kranto būklė priklauso nuo gamtinių ir antropogeninių faktorių tarpusavio sąveikos. Globaliniai klimato pasikeitimai, dažnesnės uraganinės audros, Pasaulinio vandenyno lygio kilimas, smėlio išteklų mažėjimas skatina krantų ardymą. Lietuvos Baltijos jūros krantų raidai didelę įtaką turi jūrinės industrijos plėtra, kurios nesubalansuotas vykdymas itin neigiamai veikia krantodaros procesus.

Lietuvos Baltijos jūros krantai pagal savo genezę ir ypatumus priklauso dviem skirtingoms atkarpoms, t. y. žemyno ir Kuršių nerijos krantai:

- žemyno krantas priskiriamas išlyginto akumuliacinio-abrazinio kranto tipui. Krantą sudaro skirtingos geologinės sandaros ruožai, kuriuose vyrauja smėlis arba moreninis priemolis. Krante kaitaliojasi ardamos ir stabilaus kranto atkarpos. Žemyno kranto juostos povandeniniame šlaite sėklių zona pereina į suskaidytą moreninės plynaukštės reljefą. Viršvandeninę kranto juostos dalį sudaro paplūdimys, apsauginis paplūdimio kopagūbris, kranto kopos, kranto skardis arba klifas, pereinantis į pajūrio lygumą. Žemyno krante yra dauguma viso Lietuvos kranto hidrotechnikos įtvarų. Klaipėdos uosto molai ir įplaukimo kanalas šiuo metu sulaiko apie pusę šiame priekrantės ruože pernešamų nešmenų, dėl to žemyno krante smėlio išteklų yra mažiau.
- Kuršių nerijos jūros krantas priskiriamas išlygintų akumuliacinių krantų tipui ir yra susiformavęs dėl intensyvios smėlio pernašos iš Sambijos pusiasalio šiaurės kryptimi. Šiuo metu, sumažėjus smėlio atsargoms maitinimo ruože, į krantą patenka nepakankamas nešmenų kiekis. Todėl pietinėje nerijos dalyje susiformavo ardomo kranto atkarpa, vidurinėje – dinaminės pusiausvyros, o šiaurinėje – akumuliacijos. Pradėjus aktyviai gilinti Klaipėdos uostą, buvusiame akumuliacijos ruože ties Kopgaliu-Smiltyne prasidėjo kranto erozijos procesai. Kuršių nerijos kranto juostoje išskiriamas kranto povandeninis šlaitas su povandeniniais sėkliais, paplūdimys ir apsauginis paplūdimio kopagūbris (LR aplinkos ministro įsakymas „Dėl Lietuvos Baltijos jūros krantotvarkos strategijos nuostatų patvirtinimo“, 2001 m. lapkričio 29 d. Nr.570).

2.2. Krantotvarkos darbai

Žemyninis pajūrio juostos krantas yra **abrazinio-akumuliacinio tipo**. Nuo XX a. pradžios iki šių dienų Lietuvos jūriniame krante vyrauja akumuliacinio tipo kranto ruožų bendro ilgio mažėjimo, o išplaunamo tipo kranto ruožų – didėjimo tendencijos. Ypač stipriai Lietuvos krantų arda suintensyvėjo XX a. pabaigoje ir XXI a. pradžioje. Per pastaruosius 30 metų (1976-2006 m.) Lietuvos pakrantės bendras akumuliacinio tipo kranto ruožų ilgis kasmet vidutiniškai sutrumpėdavo po 1100 m, o bendras išplaunamų krantų ilgis kasmet padidėdavo vidutiniškai 367 m. 1946–1976 m. kasmet bendras akumuliacinio tipo kranto ruožų ilgis kasmet padidėdavo vidutiniškai tik 100 m, o išplaunamų – padidėdavo tik 33 m. Taigi lyginat minėtus dešimtmečius, matome, kad Lietuvos Baltijos jūros krantų ardos apimtys per 30 metų padidėjo daugiau nei 10 kartų.

Dėl krantų erozijos prastėja ir mažėja poilsio zonų rekreacinė erdvė, kyla pavojus kranto zonoje esantiems hidrotechniniams įrenginiams ir kitiems ūkiniais objektams bei jų infrastruktūrai.

2000–2006 m. akumuliacinių kranto ruožų ilgio intensyvus mažėjimas, o išplaunamų – didėjimas ties Lietuvos krantais sulėtėjo. Tai pavyko pasiekti, sukūrus teisinę ir programinę pajūrio juostos valdymo bazę bei pradėjus įgyvendinti daugelį kompleksinių krantotvarkinių priemonių.

Krantotvarkos priemonės svarbioms arba būdingoms krantų savybėms išsaugoti ar atkurti numatomos Pajūrio juostos tvarkymo programoje. Pajūrio juostos tvarkymo programos rengimą organizuoja Aplinkos ministerija ir tvirtina aplinkos ministras. Pajūrio juostos tvarkymo programą pajūrio juostos žemyninėje dalyje įgyvendina Klaipėdos miesto ir rajono savivaldybės ir Palangos miesto savivaldybė. Reikalingos lėšos šiai programai įgyvendinti skiriamos iš valstybės biudžeto ir kitų teisėtų lėšų.

Rengiant krantotvarkos programas pirmiausia (remiantis natūriniais tyrimais) buvo įvertinta atskirų kranto ruožų dabartinė būklė ir daugiametės jų dinamikos tendencijos, nustatytas krantonaudos pobūdis bei intensyvumas. Remiantis minėtų tyrimų duomenimis buvo atliktas viso Lietuvos jūrinio kranto rajonavimas. Vėliau kiekvienam rajonui nustatytos rekomenduotinos krantotvarkinės priemonės. Rekomenduojamų krantotvarkos priemonių kompleksą sudaro: apsauginio paplūdimio kopagūbrio tvirtinimas, tvarkymas ir apsauga (rekreacinės infrastruktūros plėtra – lentinių ar žvirgždo–molio takų bei laiptų įrengimas, kopagūbrio defliacinių formų bei šlaitų pridengimas šakų klojiniais, kopagūbrio viršūnės bei įjūrinio (vakarinio) šlaito tvirtinimas žabtvorėmis kopagūbrio izoliacija nuo poilsiautojų, poilsiautojų edukacija (informacinių–įspėjamųjų stendų įrengimas) ir kt., paplūdimio bei priekrantės sąnašų papildymas atvežtiniais

smėliu, gamtinių procesų apsauga bei kranto būklės stebėjimai. Įdiegus Lietuvos jūriniame krante daugelį tikslinės krantotvarkos programose rekomenduotų krantotvarkinių priemonių, kranto būklė eilėje ruožų ženkliai pagerėjo.

Deja, atliekant krantotvarkos darbus žemyniniame krante, dėl neprofesionalios krantotvarkos darbų priežiūros, programose pateiktų rekomendacijų (nors jos buvo patvirtintos aplinkos ministro įsakymu) nesilaikymo bei neviseiško jų įgyvendinimo (tai sąlygojo tiek objektyvios, tiek ir subjektyvios aplinkybės) – norimas krantosauginis efektas pasiektas ne visuose kranto ruožuose. Pavyzdžiui, labiausiai ardomame Palangos tilto–Birutės kalno kranto ruože ne tik nepavyko bent jau stabilizuoti esamos būklės, bet kranto išplovimo intensyvumas netgi padidėjo nuo 13,0 (1993–2003 m.) iki 15,7 m³/m per metus (2003–2007 m.). Tai sąlygojo ne tik neviseiškai įdiegtas krantotvarkinių priemonių kompleksas, numatytas Pajūrio juostos tvarkymo programoje (nerekultivuota priekrantė; nepilnai rekultivuotas paplūdimys – išpilta tik 40 % numatyto smėlio kiekio; neišspręsta „nešmenų nutraukimo kanalo“ po tiltu problema; nepašalinta akmenų sąvarta ties Birutės kalnu; neizoliuota nuo poilsiautojų kopagūbrio atkarpa piečiau Dariaus ir Girėno gatvės ir kt.), bet ir dėl neprofesionalios krantotvarkos darbų priežiūros (regeneruojant paplūdimį ne vietoje išpiltas atvežtinis smėlis; apsauginio paplūdimio kopagūbrio izoliacija atlikta nenumatytose vietose, ne laiku ir ne reikiamose vietose atlikti kopagūbrio tvirtinimo darbai ir t. t.).

Nepaisant minėtų trūkumų, atlikta detali krantotvarkinių darbų poveikio Lietuvos jūriniam krantui analizė parodė, kad šiuo metu Lietuvos Baltijos jūros kranto, daugumoje ruožų dar galima sustabdyti kranto ardos procesus arba juos bent sumažinti iki minimumo. Prognozuojant Lietuvos Baltijos jūros kranto raidos perspektyvas, reikia atsižvelgti į sekančius veiksnius:

- dabartinę kranto ruožų būklę bei jų geodinamines tendencijas;
- numatomus antropogeninius veiksnius, galinčius turėti įtakos krantams;
- klimato kaitos poveikį.

Daugiametės kranto ruožo dinamikos tendencijos rodo, kad kranto ruožas yra ardomas, tai (atsižvelgiant į kasmet vis mažėjančias kranto zonos sąnašų atsargas ties Lietuvos krantais, ypač žemyninio kranto zonoje) tikimybė, kad kranto būklė tokiam ruože pagerės (neįdiegus krantotvarkinių priemonių) praktiškai lygi nuliui. Labiausiai tikėtina, kad tokiuose ruožuose kranto degradacijos procesai plės. Tikėtina, kad bendras išplaunamų kranto ruožų ilgis per 15 metų padidės nuo 25 km (2008 m.) iki 32 km (2023 m.).

Atsižvelgiant į nustatytus daugiamečių pokyčių trendus taip pat galima teigti, kad ateityje mažės ir kranto ruožų, kuriuose dabar dar vyksta akumuliacija (labiausiai tinkamų ir patrauklių

rekreacijai ruožų), bendras ilgis. Jei geodinaminės tendencijos nesikeis, o krantotvarkos priemonių įdiegimas bus nutrauktas,

tai tikėtina, kad po 15 metų akumuliacinio tipo kranto ruožų Lietuvos pajūryje gali ir nelikti.

Blogiausios vystymosi perspektyvos (geodinaminių požiūriu) numatomos Šventosios–sienos su Latvija, Ošupio rajono, Rąžės–Birutės kalno, Nemirsetos–Olando Kepurės, I Melnragės ir Klaipėdos uosto technogeniniam kranto ruožams žemyniniame krante.

Krantą sudaro skirtingos geologinės sandaros ruožai, kuriuose vyrauja smėlis arba moreninis priemolis. Krante kaitaliojasi ardamos ir akumuliacinės kranto atkarpos. Žemyno kranto juostos povandeniniame šlaite sėklių zona pereina į suskaidytą moreninės plynaukštės reljefą. Viršvandeninę kranto juostos dalį sudaro paplūdimys, apsauginis paplūdimio kopagūbris, kranto kopos arba kranto skardis, pereinantis į pajūrio lygumą. Žemyno krante yra dauguma viso Lietuvos kranto hidrotechninių įtvarų. Klaipėdos uosto molai ir įplaukos kanalas dabar sulaiko apie pusę šiame priekrantės ruože migruojančių nešmenų, dėl to žemyno krantas jaučia papildomą smėlio stygių.

Paplūdimio plotis įvairuoja nuo 50–70 metrų (Palangoje) iki 10–15 metrų (Karklėje). Išilgai jūros paplūdimio su mažomis spragomis tęsiasi paplūdimio kopos, sudarydamos iki 40–60 metrų pločio ir iki 12–13 metrų aukščio paplūdimio kopagūbrį. Tai už paplūdimio dirbtinai ar vėjo natūraliai suformuotas smėlio gūbrys, saugantis nuo pustomo smėlio ar jūros poveikio už jo esančias teritorijas.

2.3. Rytinė Baltijos jūros dalies pakrantė

Bendras Baltijos jūros kranto linijos ilgis sudaro apie 8 000 km, iš kurių 1 847 km driekiasi Lietuvoje, Latvijoje ir Estijoje. Dėl dinamiško formavimosi pakrančių įvairovė kiekvienoje Baltijos šalyje skiriasi – čia rasi ir pustomų kopų, ir smėlio paplūdimių, ir uolų, ir moreninių bei klintinių skardžių.

Kranto linija – tai dviejų skirtingų aplinkų – sausumos ir jūros – sąveikos vieta. Tai itin dinamiška zona, kur nuolat vyksta kranto atsinaujinimo procesai: ardymas ir akumuliacija. Dvi pagrindinės šios sąveikos priežastys – vėjas, bangos ir srovės, kurie lemia plukdomų nešmenų kiekį ir kryptį. Kiti svarbūs veiksniai – kranto linijos forma ir jūros dugno reljefas bei nuosėdų tipas: povandeninių srovių ir nuosėdų srauto kryptis priklauso nuo to, kiek kranto linija yra atvira vyraujančių vėjų poveikiui. Visų šių veiksnių derinys ir lemia, kokie procesai vyraus atitinkamame pakrantės ruože.

Kitas kranto linijos pokyčius lemiantis procesas yra lėtas Žemės plutos svyravimas kaip kad po ledynmečio tebevykstantis **Žemės paviršiaus kilimas**. Ledynmečiu dideli, sunkūs ledo skydai

skirtingu svoriu slėgė įvairias Žemės paviršiaus vietas ir sugebėjo šiek tiek išpausti Žemės pluta. Ledui ištirpus ir jo svoriui nebespaudžiant, Žemės paviršius pamažu pradėjo kilti. Šis procesas iki šiol dar vyksta nuo Botnijos įlankos iki pat Estijos pakrančių. Šiuo metu Žemės paviršius čia pakyla apie 4–10 mm per metus. Prognozuojama, kad tai tęsis dar 10 000 metų ir kad maždaug po 2 000 metų dėl kylančio Žemės paviršiaus tarp Suomijos ir Švedijos susiformuos sausumos tiltas, o Botnijos įlanka taps ežeru. Tipinį Žemės paviršiaus kilimo vietų kraštovaizdį sudaro iš tūkstančio salų sudaryti archipelagai ir palaipsniui iš jūros išnyrančios mažos salelės.

Lietuvai priklauso trumpiausias pakrantės ruožas – tik apie 90 km, kuriam būdingi smėlio paplūdimiai ir akumuliacinės kopos. Išskirtinė Lietuvos pakrantė yra ties Kuršių nerija – 97 km ilgio (iš kurių 51 km priklauso Lietuvai) ir iki 3,8 km pločio lenktas pusiasalis su didžiausiomis Europoje pustomomis baltosiomis kopomis. Aukščiausia jų siekia 60 m, nors daugumos kopų viršūnių dengia miškai. Pusiasalis skiria jūrą nuo Kuršių marių – didžiausių marių Baltijoje, seklaus ir beveik gėlo vandens telkinio, su jūra susisiekiančio per labai mažą sąsiaurį ties Klaipėda. Kuršių marios yra vienas produktyviausių vandenų telkinių Šiaurės ir Rytų Europoje, kuriame gyvena apie 50 žuvų rūšių. Siekiant apsaugoti unikalią Kuršių nerijos ir Kuršių marių ekosistemą, 1991 metais buvo įkurtas Kuršių Nerijos nacionalinis parkas, o vėliau – ir Natura 2000 teritorija.

Baltosios Kuršių nerijos kopos. Baltųjų kopų slinkimas prasidėjo XVI a., kai nerijoje dėl intensyvaus ganymo ir medienos ruošimo laivų statybai buvo iškirsti miškai. Dėl to smėlis užpylė neriją ir palaidojo ištisus kaimus. Šiam procesui sustabdyti nuo 1825 metų Prūsijos valdžia rėmė didelio masto miškų atsodinimo projektus, kopas apsodinant nevietine rūšimi – kalninėmis pušimis *Pinus montana*. Šiais laikais miškai dengia 89 % nerijos, nors kai kuriuose vietose dar galima pamatyti pustomas kopas. Lietuvos pakrantės dalis šiauriau Klaipėdos – tai iki 300 m pločio smėlėtos pakrantės. Čia per paskutinius dešimtmečius akumuliacijos procesus akivaizdžiai pakeitė krantų erozija, ir Lietuvos pakrantės pastoviai plaunamos į jūrą. Ypatinga šio pakrantės ruožo vieta yra Olando Kepurė – 25 m aukščio erozinis moreninis skardis, dar vadinamas klifu. Pakrantės teritorija nuo Klaipėdos iki Palangos įeina į Pajūrio regioninį parką (http://www.visitbalticsea.net/download/Book_LT.pdf).

2.4. Palangos rekreacinė zona

Tai vienas problematiškiausių Lietuvos pajūryje kranto ruožų. Kasmet didėja rekreacinė kranto apkrova, intensyvėja urbanizuotų teritorijų plėtra. Tuo tarpu pietinėje, labiausiai poilsiautojų pamėgtoje, Palangos pusėje paplūdimiai ir kopagūbris sparčiai ardomi. Dėl sąnašų deficito krante bei priekrantėje šis kranto ruožas jautriai reaguoja ir į klimato kaitos pokyčius. Pažymėtina, kad šiaurinėje Palangos pusėje, tarp gelbėjimo stoties ir Kunigiškių, šiuo metu

kranto būklė gera. Tačiau, intensyviai blogėjant kranto būklei pietinėje pusėje, būtina siekti išlaikyti kuo geresnę kranto būklę šiaurinėje, t. y. rekreacinės erdvės mažėjimą pietinėje pusėje būtina kompensuoti jos didėjimu šiaurinėje pusėje.

1. Ošupio upelio–Kunigiškių ruožas

Atkarpa palei krantą tęsiasi apie 2330 m.

Kranto ruožas priskirtinas ardomo kranto tipui. Iš jo kasmet išplaunama vidutiniškai $1,2 \text{ m}^3/\text{m}$ smėlio. Vidutinis viso ruožo paplūdimio plotis – 33 m, aukštis –2,5 m, o sąnašų tūris – $37 \text{ m}^3/\text{m}$. Kopagūbrio plotis – 18 m (vietomis jis išplatėja iki 40 m). Vakarinis kopagūbrio šlaitas, kurio santykinis aukštis 2–3,5 m, vietomis apaugęs žolėmis. Jo papėdėje driekiasi fitoakumuliaciniai mikrokauburiai arba pradedanti formuotis iki 1 m aukščio ir 3–4 m pločio eolinė terasa. Viršūnės vientisumas neryškus, tai daugiau pavienių kupstų liekanos, kurių junginiai sudaro banguotą kopagūbrio keterą. Vakariniame kopagūbrio šlaite ir viršūnėje gausu plačių ir ilgų griovų, skrodžiančių visą kopagūbrio kuprą.

Ties gyvenamomis sodybomis paplitę smėlio takai. Rytinis kopagūbrio šlaitas nestatus, išvogtas įvairaus didumo defliacinių formų, pereina į tankų pušyną.

2. Kunigiškių – Ražės upelio ruožas

Atkarpos ilgis palei krantą apie 3800 m.

Ši kranto atkarpa priskirtina akumuliaciniam kranto tipui su nedideliu išplovimu centrinėje jo dalyje ties Naglio kalnu. 1993-2007 m. laikotarpyje šiaurinėje ruožo dalyje sąnašų padidėdavo kasmet $1,3 \text{ m}^3/\text{m}$, centrinėje (ties Naglio kalnu) sumažėdavo $0,2 \text{ m}^3/\text{m}$, o pietinėje priaugdavo iki $0,5 \text{ m}^3/\text{m}$ per metus.

Kopagūbrio vidutinis plotis – 20 m. Vakarinis kopagūbrio šlaitas neaukštas, 2–3 m, lėkštas. Viršūnė neryški, daug kur nupustyta, su fitoakumuliaciniais kauburiais. Kopagūbriui būdinga tai, kad per visą ilgį jis dažnai keičiasi, t. y. trumpose atkarpėlose dėl netolygaus ardymo jo viršūnės ketera tai išryškėja, tai išnyksta. Defliacinės formos yra labai įvairaus dydžio, jų daug – čia pustomo smėlio plotai sudaro defliacinių formų konglomeratus.

Paplūdimiai platėja pietų kryptimi nuo – 55 m šiaurinėje, 65 m centrinėje iki net iki 80 m pietinėje dalyse, tačiau jo aukštis visame ruože beveik vienodas apie 2,5 m. Sąnašų tūriai paplūdimyje sudaro $95,0 \text{ m}^3/\text{m}$ pietinėje, $70,8 \text{ m}^3/\text{m}$ centrinėje ir $97,4 \text{ m}^3/\text{m}$ pietinėje dalyse.

3. Ražės upelio – Birutės kalno kyšulio ruožas

3.1. Ražės upelis – Palangos tiltas

Atkarpos ilgis apie 700 m. Krantas šiame ruože intensyviai plaunamas – nuo 1,2 kubinių metrų per metus šiaurinėje dalyje iki 11,5 metrų per metus pietinėje dalyje. Intensyvus šio ruožo pietinės pusės išplovimas susijęs su bunos ilgio pokyčiu.

Paplūdimys siaurėja pietų kryptimi nuo 55 m pietinėje dalyje iki 15-30 m. šiaurinėje. Aukštis atitinkamai žemėja nuo 2,5 m iki 2 m. Pietų kryptimi mažėja paplūdimio sąnašų tūris – nuo 50,3 iki 36 kubinių metrų per metus.

Kopagūbrio vidutinis plotis apie 90 m., aukštis svyruoja nuo 5,5 m. šiaurinėje dalyje iki 3 metrų pietinėje. Defliacinės formos išsidėsčiusios kopagūbrio viršūnėje ir rytiniame šlaite. Pietinėje šio atkarpos dalyje kopagūbrio vakarinis šlaitas pastaraisiais metais intensyviai ardomas.

3.2. Palangos tiltas – Birutės kalno kyšulys

Šios atkarpos ilgis palei krantą tęsiasi apie 1680 m. Tai pats problematiškiausias (krantotvarkos požiūriu) ruožas visame Lietuvos pajūryje.

Visas kranto ruožas (išskyrus piečiausią jos dalį – prie Birutės kalno) intensyviai ardomas: 1993-2007 m. laikotarpyje iš jo buvo išplaunama vidutiniškai $13,0 \text{ m}^3/\text{m}$ sąnašų per metus. Išplovimo intensyvumas mažesnis tik ties Birutės kalnu ($-0,3 \text{ m}^3/\text{m}$ per metus). 2003-2007 m. laikotarpyje šio kranto ruožo arda dar suintensyvėjo ir pasiekė iki $15,7 \text{ m}^3/\text{m}$ per metus (ties Birutės kalnu $-0,5 \text{ m}^3/\text{m}$ per metus).

Vakarinis kopagūbrio šlaitas, kurio santykinis aukštis siekia 4–5 m, stipriai nuardytas bangų bei plūsmo srauto. Viršūnė suskaidyta mikrogriovų, bei gausybės įvairių defliacinių formų. Nuo viršūnės kopagūbris staigiai žemėja rytų kryptimi. Šioje užkopinėje įlomėje pustomų formų: lomų, daubų, didelių smėlio aikštelių yra daugiausiai, jas vieną nuo kitos skiria karklais apaugę kupstai. Tokių kupstų šlaitai taip pat ardomi. Ypač dideli išpustymai yra į pietus nuo Dariaus ir Girėno gatvės.

Vidutinis paplūdimio plotis – 35 m, aukštis – 1,9 m. Vidutinis sąnašų tūris paplūdimyje – $42,6 \text{ m}^3/\text{m}$.

4. Birutės kalno kyšulio – Pajūrio regioninio parko šiaurinės ribos ruožas

4.1. Birutės kalno kyšulys – „Auskos vila“

Atkarpos ilgis palei krantą 1000 m.

Krantas šioje atkarpoje santykinai stabilus, tačiau atskirais (audringais) metais čia stebimas nedidelis išplovimas šiaurinėje ruožo dalyje: 1993-2007 m. sąnašų sumažėdavo apie $0,3 \text{ m}^3/\text{m}$ per metus. Pietinėje ruožo dalyje sąnašų padidėdavo $1,2 \text{ m}^3/\text{m}$ per metus.

4.2. „Auskos“ vila – Pajūrio regioninis parkas

Atkarpos ilgis palei krantą apie 1400 m.

Šis kranto ruožas silpnai ardomas – 1993-2007 m. laikotarpyje vidutiniškai per metus čia išplaunama bei išpustoma apie $0,2 \text{ m}^3/\text{m}$ smėlio.

Kopagūbrio plotis, didėjantis pietų link, įvairuoja nuo 10 iki 45 m (vidutinis – 28 m). Šiaurinėje ruožo dalyje (apie 500 m) vakarinis kopagūbrio šlaitelis neaukštas – 2–3 m, apaugęs žolėmis, vietomis nesmarkiai apardytas vėjo Jame atsiveria griovos. Defliacinės formos dažniausiai aptinkamos vakariniame šlaite ir viršūnėje. Pietinėje ruožo dalyje, 1000 m į pietus nuo “Auskos” vilos, apsauginis paplūdimio kopagūbrio santykinis aukštis padidėja ir svyruoja nuo 4–5 iki 6–9 m. Kopagūbris čia stipriai paveiktas vėjo, iki šiol buvo mažai tvirtinamas, labai suraižytas. Taip smarkiai stambių griovų suraižyto kopagūbrio niekur daugiau Lietuvos kranto zonoje nėra. Šių griovų frontinė (įjūrinė) pusė išplatėja iki 45 m ir įgilėja iki pat vakarinės papėdės pagrindo. Tokios griovos nusidriekia į rytinį šlaitą per 20 ir daugiau metrų, dalydamos kopagūbrio viršūnę į stambius fragmentus. Tų fragmentų vakarinis šlaitas ardomas, jame gausu nuoslankų.

Vidutinis paplūdimio plotis – 42 m, aukštis 2,5 m, paplūdimio sąnašų tūris sudaro 51 m³/m (VĮ valstybinis žemėtvarkos institutas 2010).

2.5. Krantų abrazija

Išskirtinos pagrindinės iš to kylančios problemos:

- nuolat besikeičianti laike ir erdvėje kranto padėtis sąlygoja kranto bei povandeninio kranto šlaito morfologijos pokyčius, o tuo pačiu stipriai veikia jūros ir sausumos faunos ir floros egzistavimo sąlygas – nuolat pažeidžia atskiras ekosistemos grandis;
- apsunkina hidrotechninių įtvartų statybą ir eksploataciją;
- kelia grėsmę ne tik esamų ūkinių objektų būklei, bet ir juos aptarnaujančiai infrastruktūrai (kelių, elektros, telefonų linijoms, povandeniniams kabeliams, vamzdynams);
- lemia rekreacinių sąlygų blogėjimą atskiruose kranto ruožuose;
- sąlygoja Lietuvos teritorijos mažėjimą.

Abraduojamų krantų apimtis teritorijoje kasmet vis labiau plečiasi. Šių procesų plėtrą ypač skatina:

- nešmenų kiekio povandeniniame kranto šlaite sumažėjimas;
- Pasaulinio vandenyno vandens lygio kilimas
- stiprių audrų pasikartojimo padažnėjimas;
- eoliniai procesai;
- antropogeninė veikla: hidrotechninių objektų statyba ir jų eksploatacija, nešmenų kranto zonoje iškasimas, rekreacinė apkrova, augalijos išnaikinimas krante ir priekrantėje skatina defliacijos procesus.

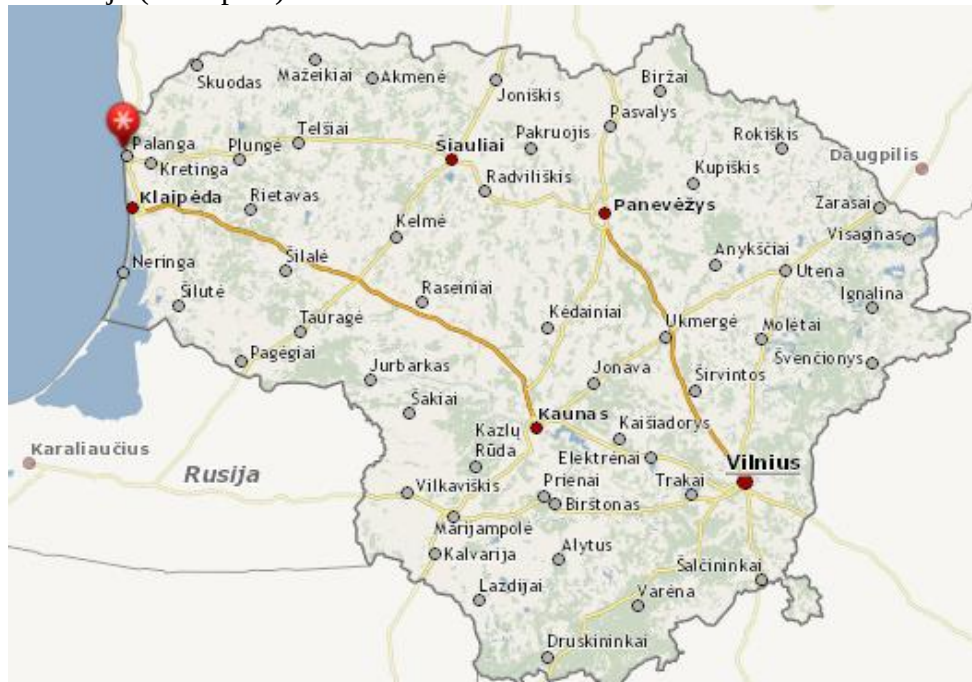
Abrazijos procesų suintensyvėjimą pirmiausia pajunta paplūdimiai – siaurėja jų plotis ir mažėja smėlio atsargos, jie tampa drėgni, suplūkti ir mažai tinkami rekreacijai. Nykstantis paplūdimys nepajėgia apsaugoti audrų metu prieškopų, kranto kopų arba klifo nuo bangų ir plūsimosios srauto puolimo. To pasekoje pradeda degraduoti kopagūbris ar kranto kopos, trauktis klifas, plečiasi defliacijos apimti plotai. Silpnesnėse kranto kopų ar kopagūbrio vietose formuojasi pralaužos, per kurias audrų metu jūros vanduo gali prasiveržti į kranto užnugarį.

Didžiausi abrazijos tempai žemyninėje pajūrio juostos dalyje: ties Būtinge 1,5–2,0 m/m, Olando Kepure – 2-3 m/m, Karklininkais – 1,5-2 m/m. (VĮ valstybinis žemėtvarkos institutas 2010).

3. PALANGOS KRANTO LINIJOS POKYČIO NUSTATYMAS

3.1. Objekto charakteristika

Mano nagrinėjamas objektas, penkiolikos kilometrų pajūrio ruožas, plyti vakarų Lietuvoje (3.1.1 pav.).



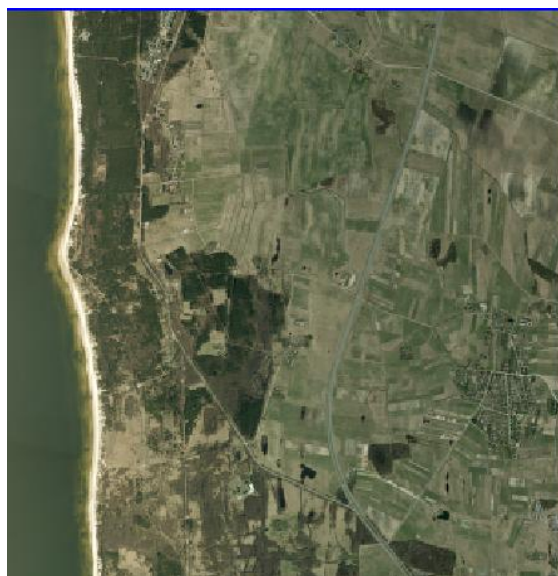
3.1.1 pav. Nagrinėjamojo objekto dislokacija

Šiame darbe naudojamosi:

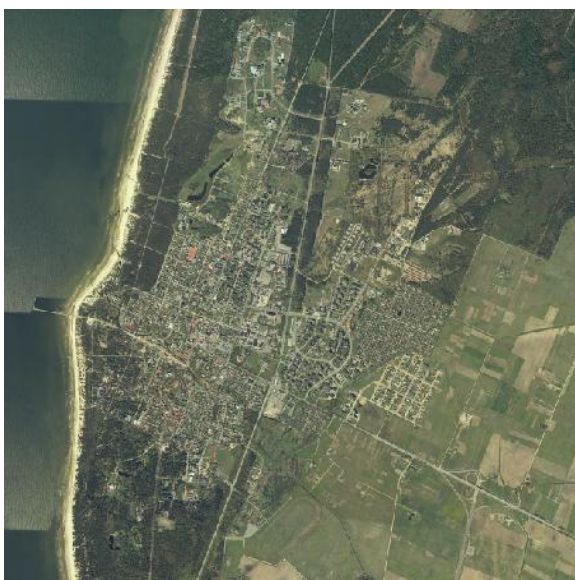
1) 2005 ir 2009 metų ortofotografinėmis nuotraukomis M 1: 10 000. Planšetų nomenklatūra 23/59, 23/60, 23/61 (3.1.2 pav. – 3.1.7 pav.).



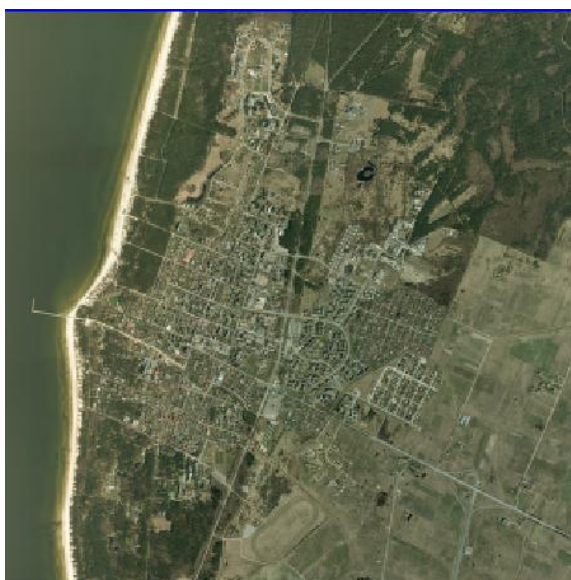
3.1.2 pav. 2005 m. Ortofotografinė nuotrauka. Planšeto nomenklatūra 23/59



3.1.3 pav. 2009 m. Ortofotografinė nuotrauka. Planšeto nomenklatūra 23/59



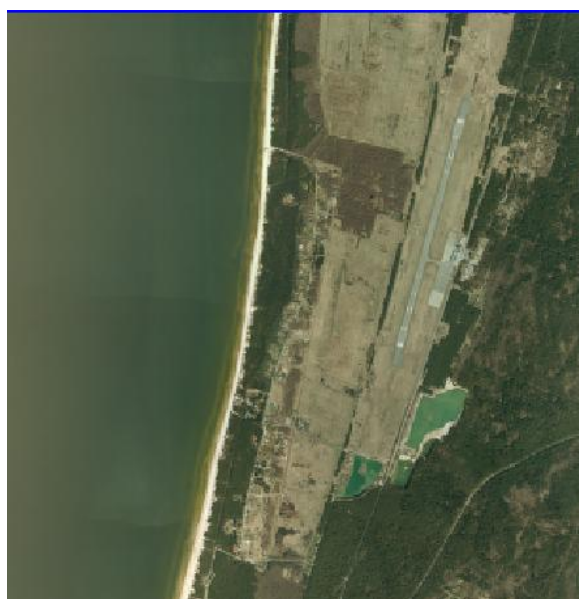
3.1.4 pav. 2005 m. Ortofotografinė nuotrauka. Planšeto nomenklatūra 23/60



3.1.5 pav. 2009 m. Ortofotografinė nuotrauka. Planšeto nomenklatūra 23/60



3.1.6 pav. 2005 m. Ortofotografinė nuotrauka. Planšeto nomenklatūra 23/61



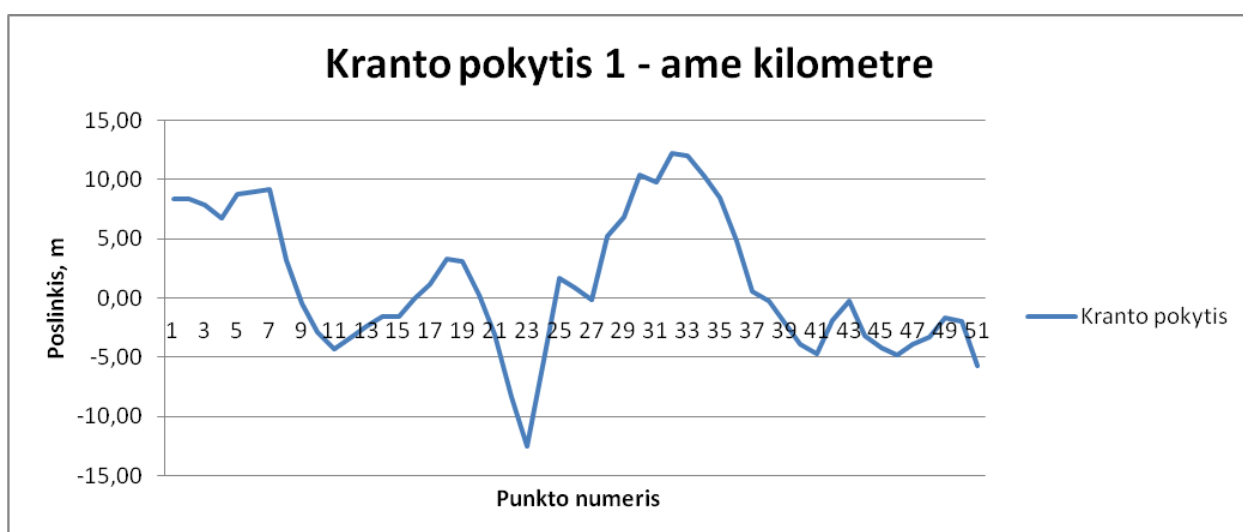
3.1.7 pav. 2009 m. Ortofotografinė nuotrauka. Planšeto nomenklatūra 23/61

- 2) GeoMap 2009 programine įranga;
- 3) STATGRAPHICS *Plus* programine įranga.

3.2. Kranto linijos pokyčio nustatymas

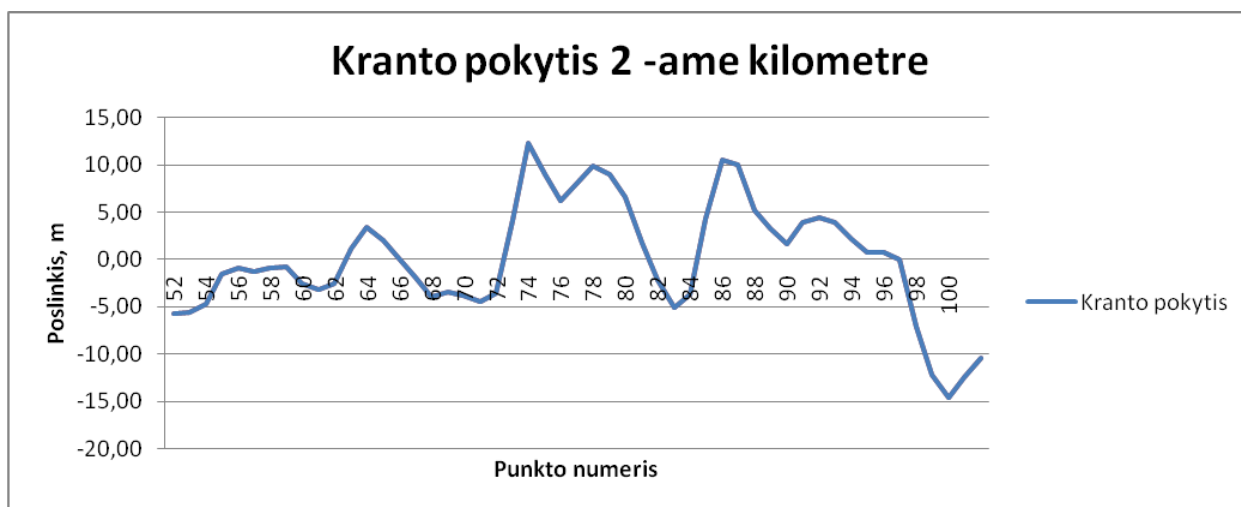
Kranto linijos identifikavimui ir matavimui buvo naudojama programa GeoMap 2009. Naudojantis šia programa buvo įkeltos ortofotografinės nuotraukos į programą ir identifikuota 2005 metų kranto linija, tuomet 2009 metų. Kad būtų galima išsiaiškinti problematiškiausias vietas, buvo išmatuotos koordinatės kas dvidešimt metrų kiekvienoje ortofotografinėje nuotraukoje ir nustatyti poslinkiai. Skaičiavimais gauti krantų poslinkio metiniai greičiai (S.Kazakevičius 1983). Dėl didelio koordinatinių skaičiaus visa lentelė pateikta priede Nr.1. *Kranto linijos pokytis*. Grafiškai atvaizduoti teritoriją buvo pasirinktas mastelis 1: 2000. Lapų išdėstymo schemą žiūrėti (3.2.16 pav.).

Remiantis nustatytais duomenimis, priede Nr. 1 *Kranto linijos pokytis*, buvo nubraižyti grafikai 3.2.1 pav. – 3.2.15 pav.



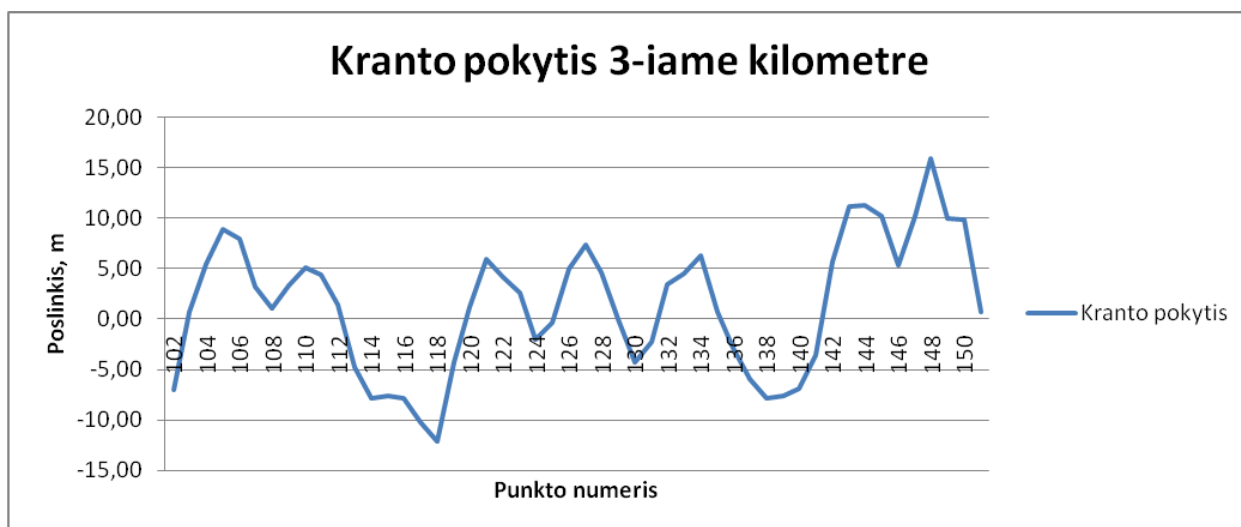
3.2.1 pav. Kranto pokytis 1- ame kilometre

Pirmajame kilometre maksimali kranto erozija yra ties 23 punktu = -12,54 m., maksimali akumuliacija punkte 32= 12,26 m.



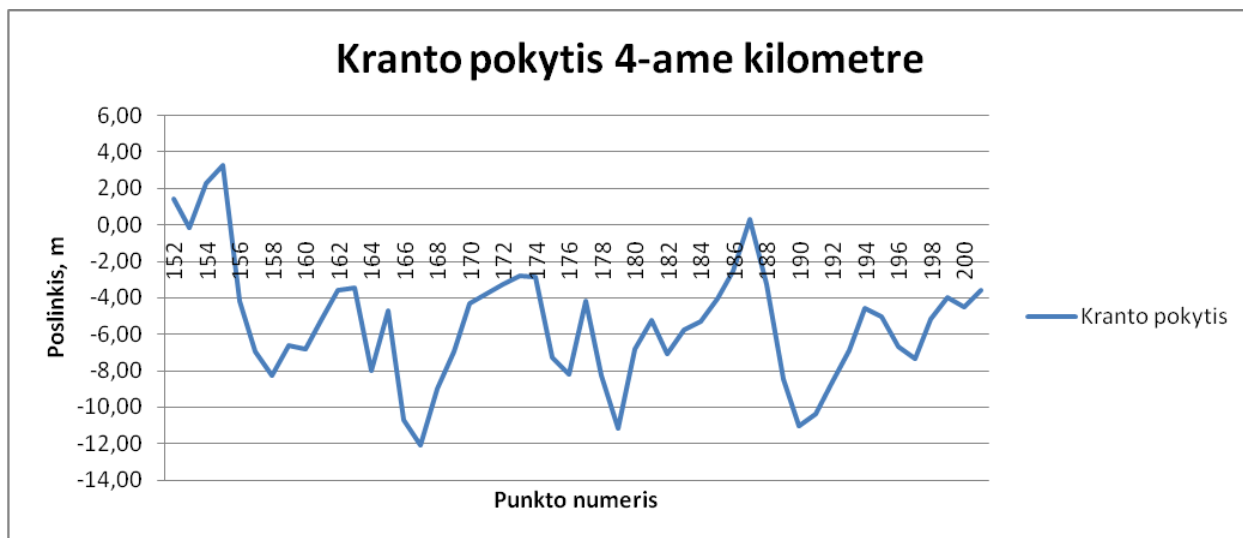
3.2.2 pav.Kranto pokytis 2- ame kilometre

Antrajame kilometre maksimali kranto erozija yra ties 100 punktu = -12,49 m., maksimali akumuliacija punkte 73= 12,35 m.



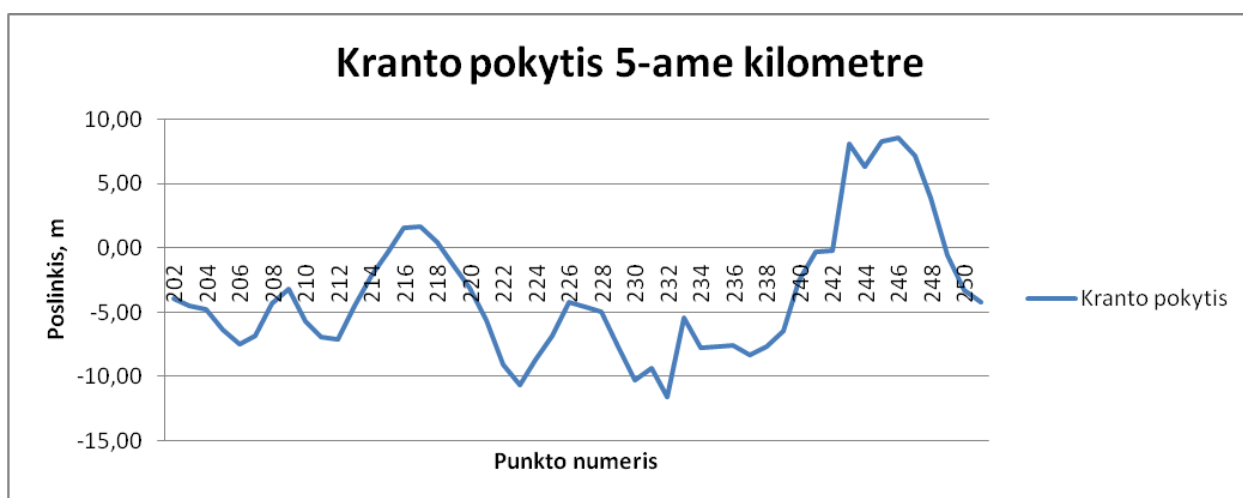
3.2.3 pav.Kranto pokytis 3- iame kilometre

Trečiajame kilometre maksimali kranto erozija yra ties 118 punktu = -12,10 m., maksimali akumuliacija punkte 148= 15,97 m.



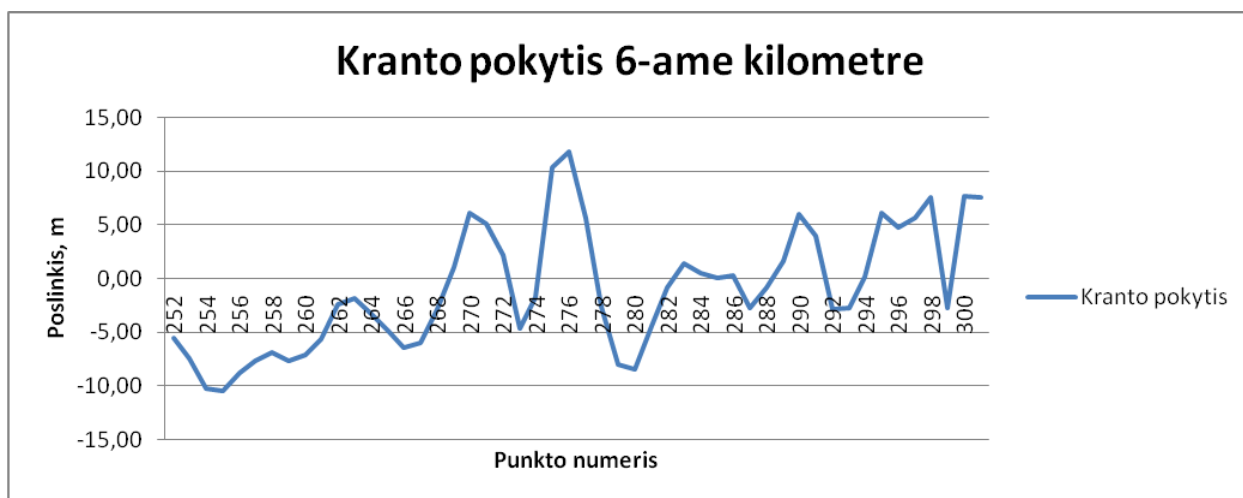
3.2.4 pav.Kranto pokytis 4- ame kilometre

Ketvirtajame kilometre maksimali kranto erozija yra ties 167 punktu = -12,07 m., maksimali akumuliacija punkte 155= 3,25 m.



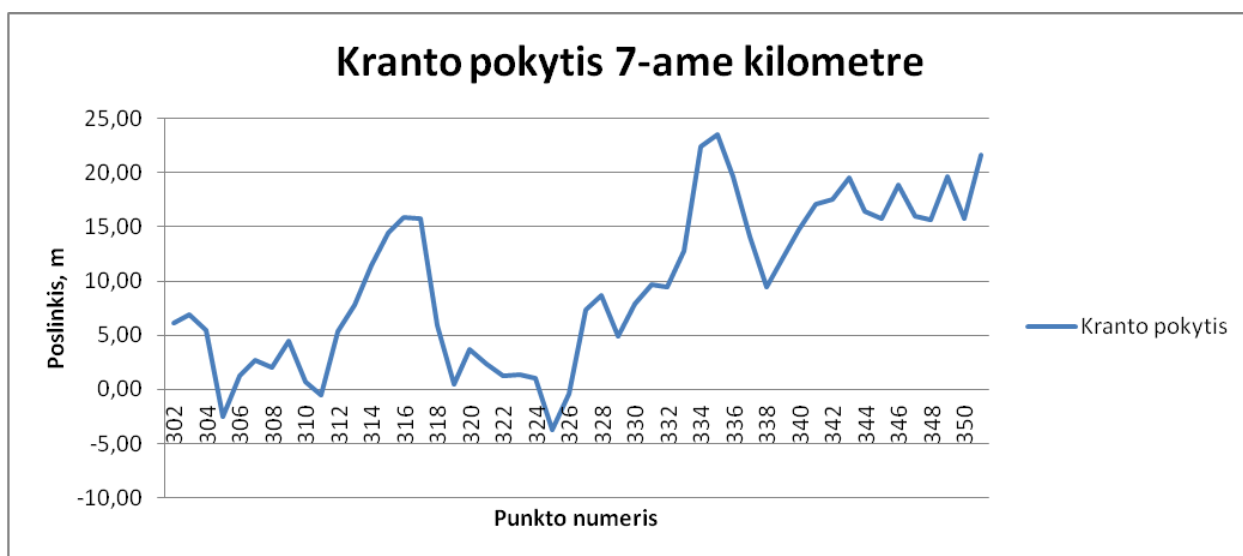
3.2.5 pav.Kranto pokytis 5- ame kilometre

Penktajame kilometre maksimali kranto erozija yra ties 232 punktu = -11,59 m., maksimali akumuliacija punkte 247= 7,18 m.



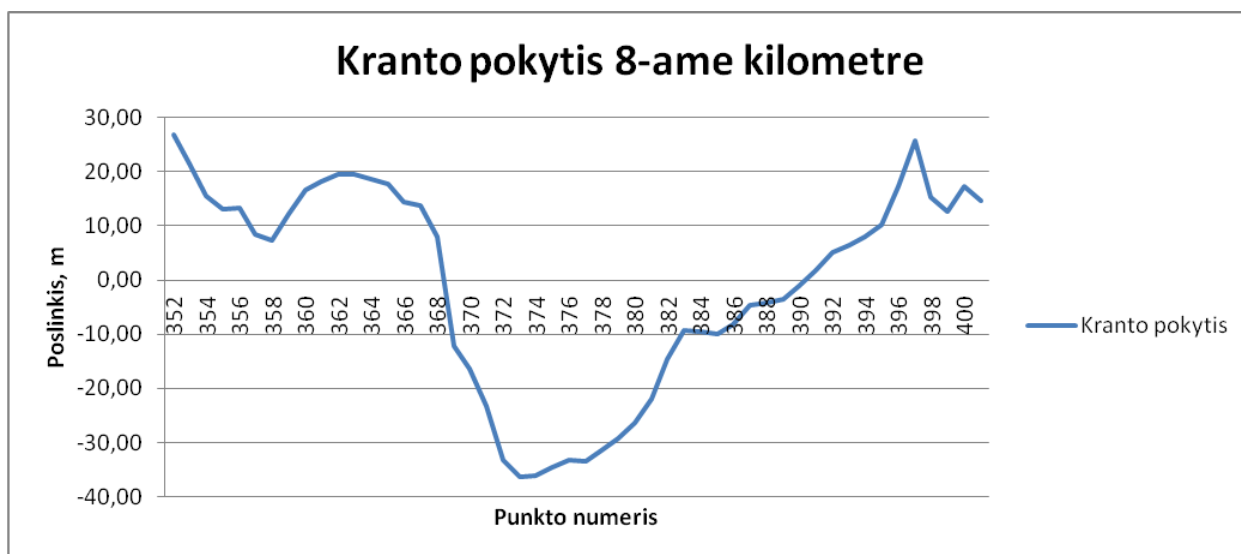
3.2.6 pav.Kranto pokytis 6- ame kilometre

Šeštajame kilometre maksimali kranto erozija yra ties 255 punktu = -10,43 m., maksimali akumuliacija punkte 276= 11,86 m.



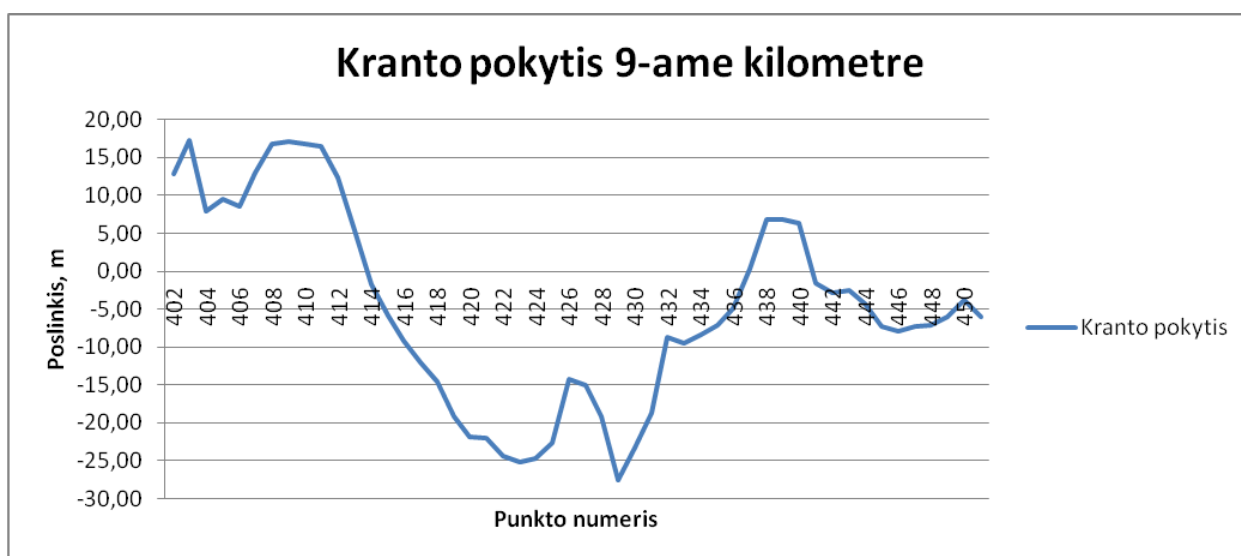
3.2.7 pav.Kranto pokytis 7- ame kilometre

Septintame kilometre maksimali kranto erozija yra ties 325 punktu = -3,79 m., maksimali akumuliacija punkte 335= 23,57 m.



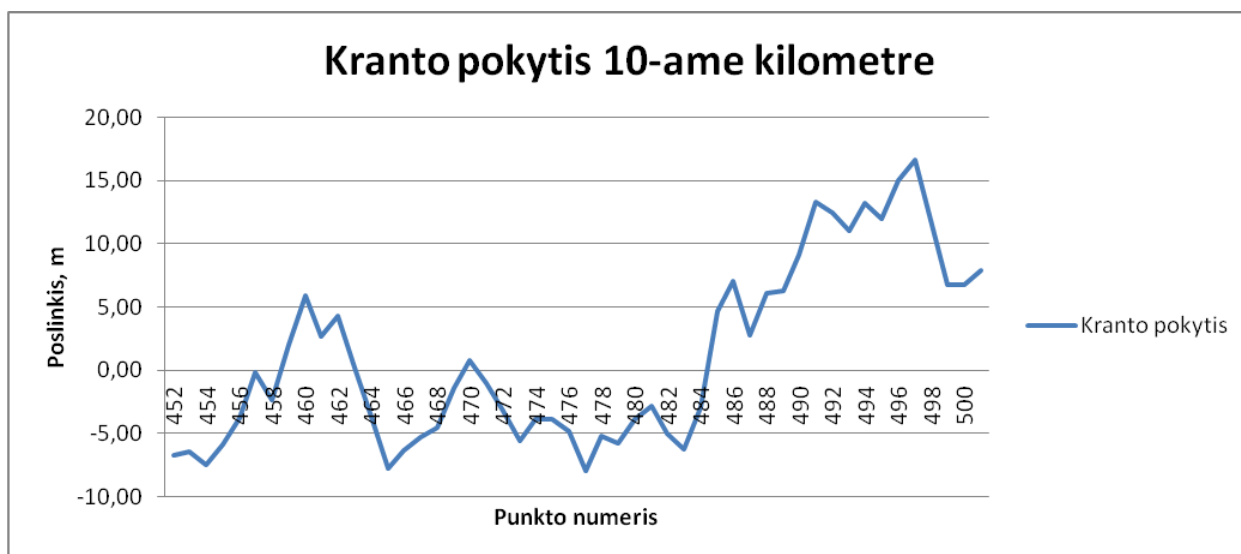
3.2.8 pav.Kranto pokytis 8- ame kilometre

Aštuntame kilometre maksimali kranto erozija yra ties 373 punktu = -36,38 m., maksimali akumuliacija punkte 397 = 32,57 m.



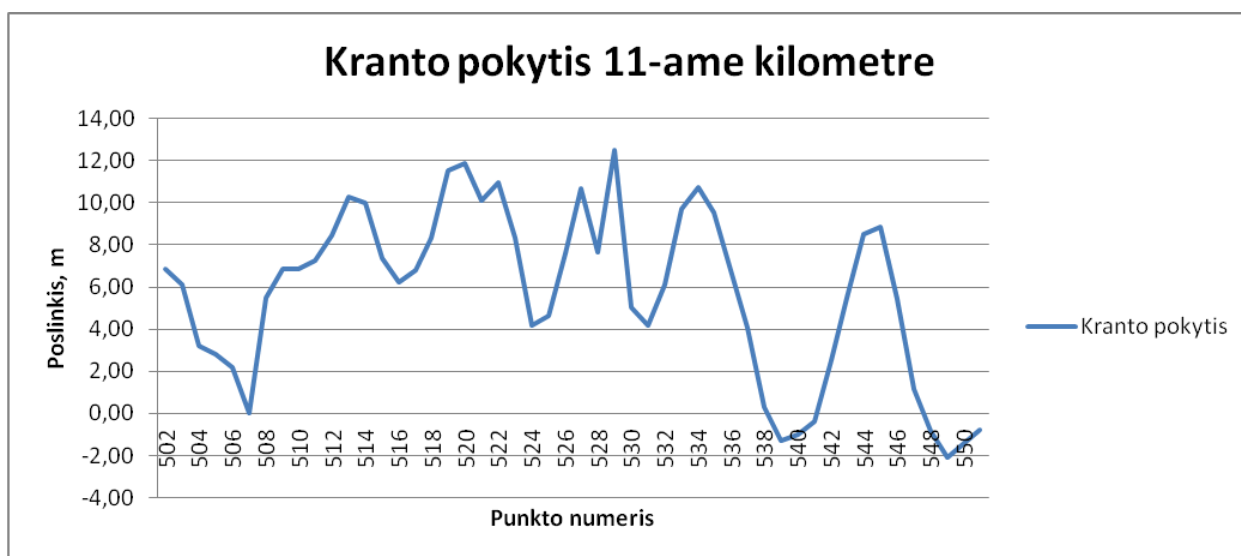
3.2.9 pav.Kranto pokytis 9- ame kilometre

Devintame kilometre maksimali kranto erozija yra ties 429 punktu = -27,55m., maksimali akumuliacija punkte 403 = 17,26 m.



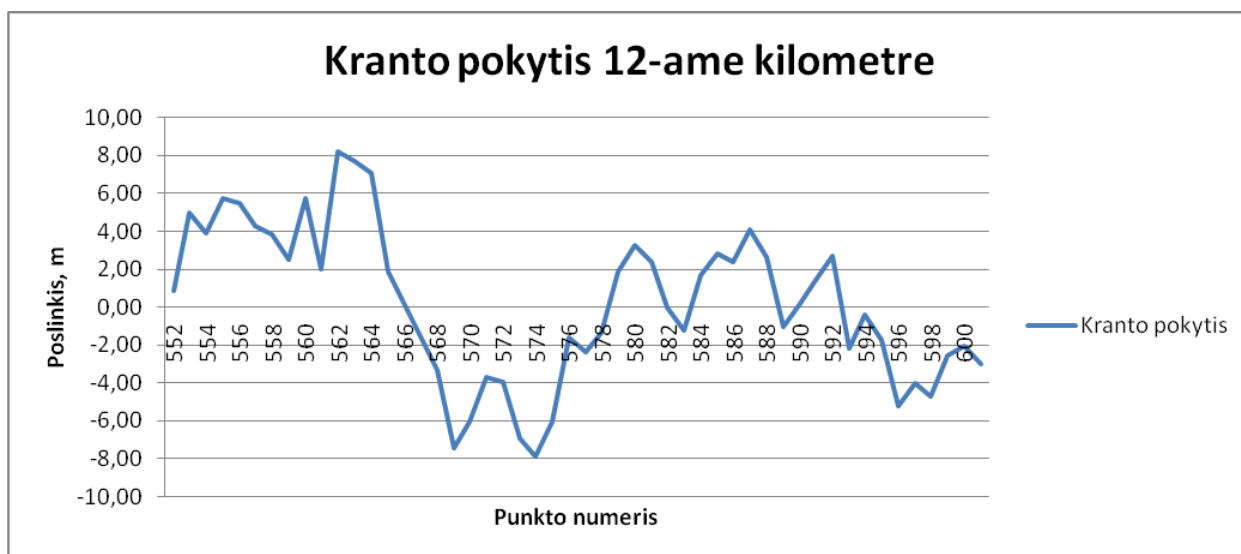
3.2.10 pav.Kranto pokytis 10- ame kilometre

Dešimtame kilometre maksimali kranto erozija yra ties 465 punktu = -7,81 m., maksimali akumuliacija punkte 497 = 16,60 m.



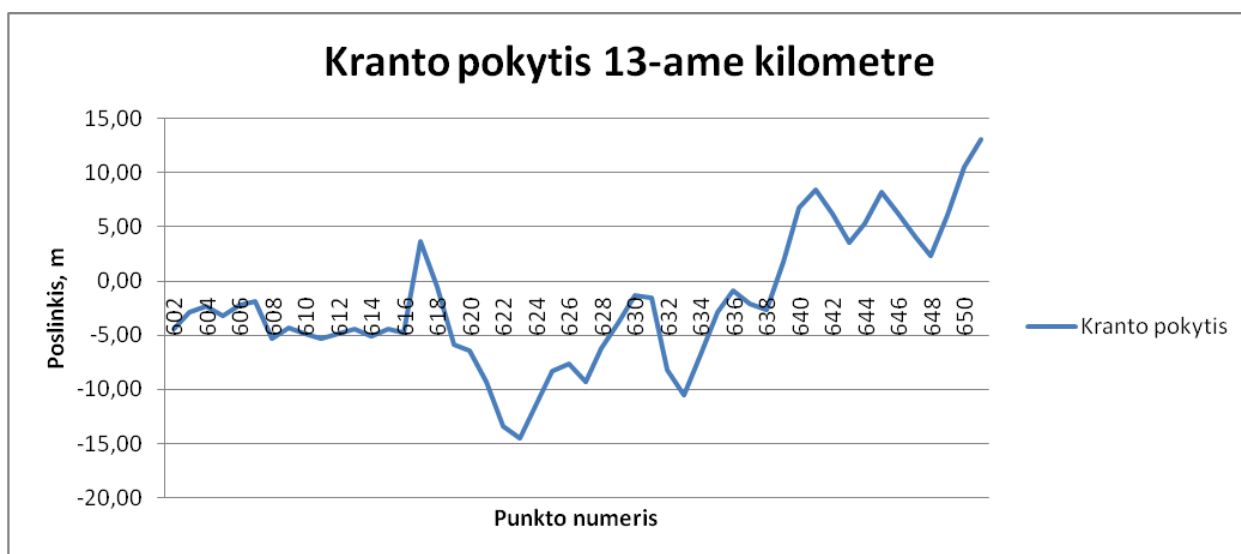
3.2.11 pav.Kranto pokytis 11- ame kilometre

Vienuoliktame kilometre maksimali kranto erozija yra ties 549 punktu = -2,11 m., maksimali akumuliacija punkte 529 = 12,49 m.



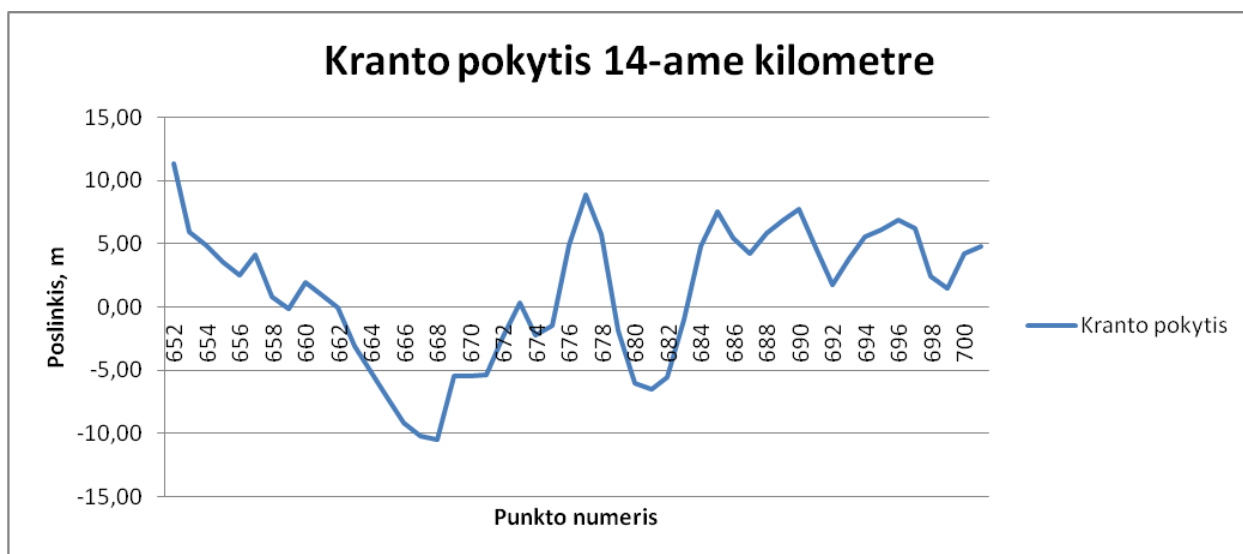
3.2.12 pav.Kranto pokytis 12- ame kilometre

Dvyliktame kilometre maksimali kranto erozija yra ties 574 punktu = -7,87 m., maksimali akumuliacija punkte 563 = 7,71 m.



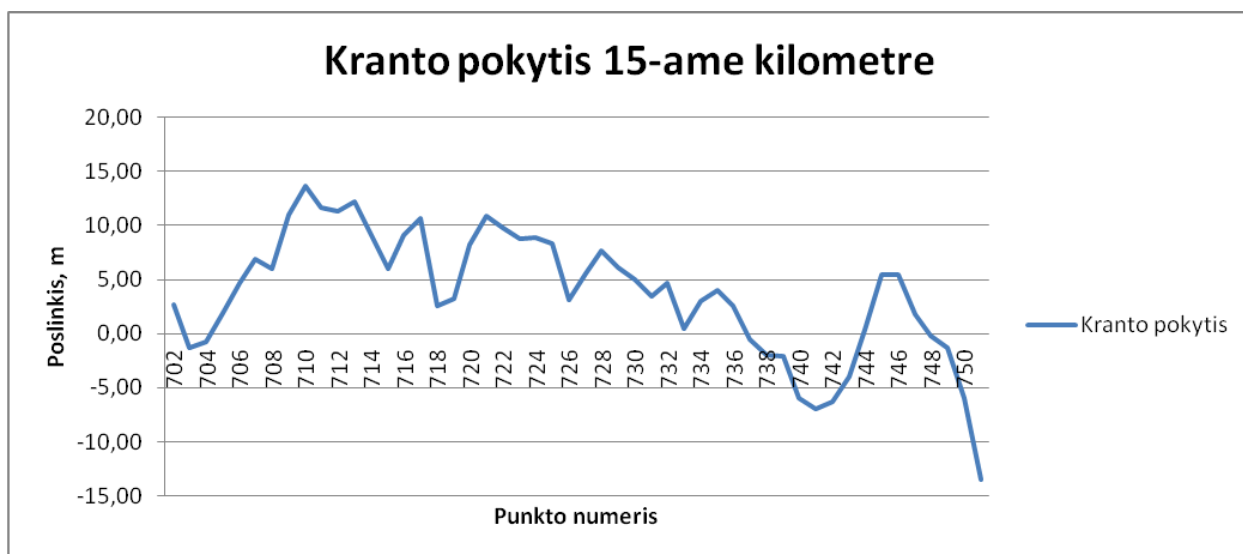
3.2.13 pav.Kranto pokytis 13- ame kilometre

Tryliktame kilometre maksimali kranto erozija yra ties 623 punktu = -14,54 m., maksimali akumuliacija punkte 651 = 13,03 m.



3.2.14 pav. Kranto pokytis 14- ame kilometre

Keturioliktame kilometre maksimali kranto erozija yra ties 668 punktu = -10,51 m., maksimali akumuliacija punkte 652 = 11,38 m.



3.2.15 pav. Kranto pokytis 15- ame kilometre

Penkioliktame kilometre maksimali kranto erozija yra ties 751 punktu = -13,54 m., maksimali akumuliacija punkte 710 = 13,66 m.

Taigi, grafiškai nustatyta, kad dižiausios nuokrypos yra ties 7 – 9 kilometru, t.y nuo punkto 351 iki punkto 450. Kadangi teritorija gana nemaža, darbe parodysiu tik labiausiai pakitusias vietas – schemos lapų Nr. 15 – 19 lapai, o kiti – pateikti priede Nr.2 *Grafiškai išmatuoti kranto linijos pokyčiai* kompiuterinėje laikmenoje, kompaktiniame diske.

3.2.16 pav. Lapų išdėstymo schema

3.2.18 pav. Schemos lapas Nr.16

3.3. Akumuluotų ir eroduotų plotų nustatymas

Kranto zonos tipinėmis sąnašomis galima laikyti smėlį ir iš dalies molį, todėl sprendžiant įvairius krantotyros klausimus labai svarbu yra žinoti kranto zonos sąnašų granulimetrinę sudėtį ir jų morfologinius ypatumus, nuo kurių priklauso erozija ir akumuliacija (Trimonis 2005). Smulkias uolienas (smėlį, molį, žvirgždą) bangos nuplauna tolyn. Didesnių riedulių neišjudina - jie lieka priekrantėje. Norint išsaugoti mūsų paplūdimius, reikia pastatyti hidrotechnikos įrenginių ir sulaikyti smėlio išplovimą. Tam geriausiai tinka iš stambių akmenų suverstos statmenos į kranto liniją būnos. Pirmoji tokia akmenų užtvara prie Palangos tilto jau pastatyta. Ji sutvirtins krantą ir kaups smėlį maždaug pusės kilometro ruože.

Mokslininkai siūlo paplūdimius papildomai „maitinti“ iškastu iš Klaipėdos uosto įplaukos kanalo smėliu. Jo taip pat galima baržomis atplukdyti iš Jurbarko karjerų. Krante ir priekrantėje išpiltas smėlis kuriam laikui papildytų mūsų paplūdimius, bet, neturint hidrotechnikos įrenginių, priekrantės srovė jį vis tiek greitai nuneštų į Latviją.

Lietuvos pajūryje vyraujančių šiaurės vakarų vėjų sukeltos bangos juda į krantą ikypai ir užlieja paplūdimį. Sunkio jėgos veikiamas vanduo grįžta trumpiausiu keliu - statmenai į kranto liniją. Taip susidaro į šiaurę nukreiptas vandens srautas, kuris vadinamas priekrantės srovė. Kartu su paplūdimį užliejančia banga zigzagais juda ir vandens nešamos smiltys. Tad priekrantės srovė neša smėlį išilgai kranto linijos ir po truputį jį klosto, ypač lėkštesniame krante. Čia susidaro platūs ir smėlėti paplūdimiai. Klostomoji, sąnašinė vandens veikla vadinama **akumuliacija** (lot. *accumulatio* - *surinkimas*), o dėl šio proceso susidarę krantai - **akumuliaciniais krantais**. Mūsų šalies pajūryje tokių krantų dauguma (3.3.1 lentelė, 3.3.2 lentelė).

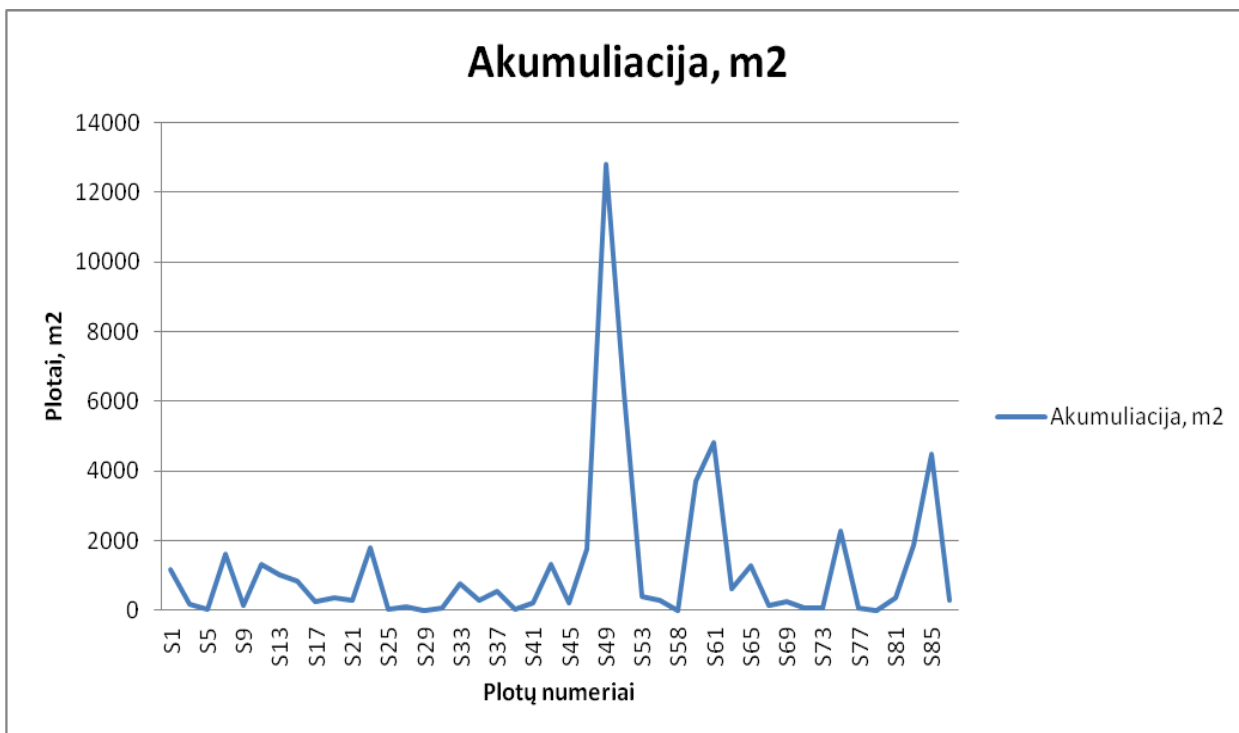
3.3.1 lentelė. Eroduoti plotai

Plotų Nr.	Erozija, m ²
S2	334
S4	570
S6	6
S8	321
S10	406
S12	198
S14	1297
S16	1074
S18	40
S20	138
S22	680
S24	5
S26	5
S28	3779
S30	3118
S32	3053
S34	2264
S36	131
S38	515
S40	72
S42	113
S44	56
S46	3
S48	66
S50	10125
S52	7211
S54	1740
S55	55
S57	573
S59	1207
S62	59
S64	102
S66	1057
S68	28
S70	18
S72	1740
S74	2673
S76	2
S78	1282
S80	67
S82	416
S84	36
S86	555
S88	263
Viso:	47453

3.3.2 lentelė. Akumuluoti plotai

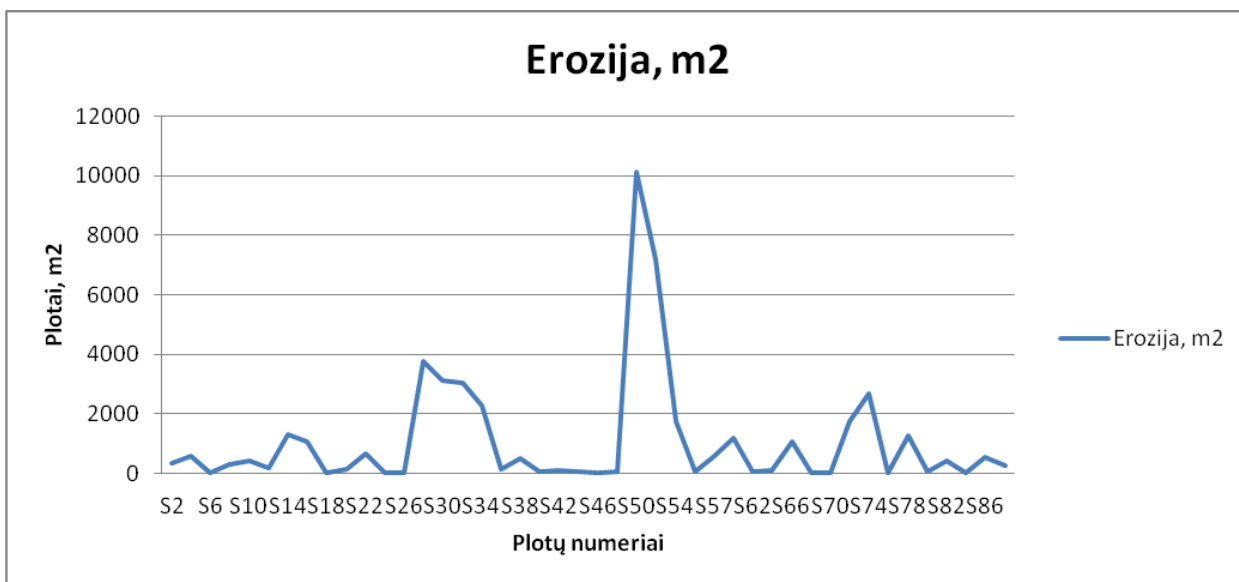
Plotų Nr.	Akumuliacija, m ²
S1	1175
S3	160
S5	43
S7	1624
S9	149
S11	1322
S13	1036
S15	841
S17	268
S19	354
S21	286
S23	1797
S25	34
S27	104
S29	3
S31	74
S33	755
S35	285
S37	530
S39	46
S41	218
S43	1317
S45	206
S47	1747
S49	12793
S51	6240
S53	408
S56	296
S58	11
S60	3704
S61	4823
S63	637
S65	1297
S67	155
S69	259
S71	68
S73	54
S75	2279
S77	57
S79	9
S81	374
S83	1860
S85	4474
S87	280
Viso:	54452

Remiantis paskaičiuotais plotais, nubraižytas grafikas, kuris leis mums nustatyti, kurioje vietoje yra didžiausi akumuliuoti bei eroduoti plotai (3.3.1- 3.3.2 pav.).



3.3.1 pav. Akumuliacija

Grafike matome, kad didžiausia akumuliacija yra plote S49 – 12 793 m2.



3.3.2 pav. Erozija

Grafike matome, kad didžiausia erozija yra plote S50 – 10 125 m2.

Galima teigti, kad didžiausi kranto pokyčiai yra ties Palangos tiltu (žiūr. 32-36 psl.).

3.4. Paplūdimio bei kopų linijos pokyčio nustatymas

Kaip žinia, kintant kranto linijai, kinta kopų linija, bei paplūdimio plotis. Todėl labai svarbu nustatyti, kokie pokyčiai įvyko šiose zonose 2005-2009 metais (3.4.1 lentelė).

3.4.1 lentelė. Paplūdimio pokytis

<i>Punkt ų Nr.</i>	<i>2005 m. kopų linija</i>		<i>Paplūdimi o plotis, m.</i>	<i>2009 m. kopų linija</i>		<i>Paplūdimi o plotis, m.</i>	<i>Pločio skirtuma i 2005- 2009 m.</i>
	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>2005 m.</i>			<i>2009 m.</i>	
1	2	3	4	5	6	7	8
331	6201600,00	315666,62	41,20	6201600,00	315662,97	47,57	-6,37
332	6201620,00	315665,51	39,79	6201620,00	315661,69	45,67	-5,88
333	6201640,00	315661,50	31,69	6201640,00	315660,18	43,11	-11,42
334	6201660,00	315658,84	25,66	6201660,00	315658,34	47,55	-21,89
335	6201680,00	315656,62	23,44	6201680,00	315657,27	47,66	-24,22
336	6201700,00	315654,92	25,27	6201700,00	315656,78	46,81	-21,54
337	6201720,00	315654,90	29,04	6201720,00	315656,29	44,57	-15,53
338	6201740,00	315654,80	30,66	6201740,00	315657,17	42,54	-11,88
339	6201760,00	315654,53	30,90	6201760,00	315659,10	47,13	-16,23
340	6201780,00	315654,26	30,11	6201780,00	315657,59	48,26	-18,15
341	6201800,00	315653,94	29,80	6201800,00	315655,04	47,94	-18,14
342	6201820,00	315653,62	30,53	6201820,00	315652,47	46,88	-16,35
343	6201840,00	315653,83	32,07	6201840,00	315652,06	49,86	-17,79
344	6201860,00	315654,33	33,92	6201860,00	315650,58	46,64	-12,72
345	6201880,00	315653,42	35,82	6201880,00	315649,07	47,28	-11,46
346	6201900,00	315651,27	36,18	6201900,00	315648,38	52,19	-16,01
347	6201920,00	315648,41	34,99	6201920,00	315646,65	49,25	-14,26
348	6201940,00	315647,01	34,71	6201940,00	315645,27	48,65	-13,94
349	6201960,00	315646,01	36,45	6201960,00	315644,18	54,29	-17,84
350	6201980,00	315645,28	39,67	6201980,00	315643,13	53,27	-13,60
351	6202000,00	315644,69	35,07	6202000,00	315640,25	52,56	-17,49
352	6202020,00	315640,80	35,03	6202020,00	315639,96	60,98	-25,95
353	6202040,00	315639,10	38,32	6202040,00	315638,79	59,57	-21,25
354	6202060,00	315637,66	41,92	6202060,00	315635,51	55,31	-13,39
355	6202080,00	315636,79	46,74	6202080,00	315632,90	55,84	-9,10
356	6202100,00	315632,79	47,72	6202100,00	315630,12	58,33	-10,61
357	6202120,00	315632,79	51,82	6202120,00	315628,69	56,20	-4,38
358	6202140,00	315631,02	50,60	6202140,00	315628,56	55,40	-4,80
359	6202160,00	315628,61	47,68	6202160,00	315627,61	58,82	-11,14
360	6202180,00	315626,10	44,67	6202180,00	315626,03	61,19	-16,52
361	6202200,00	315624,42	42,35	6202200,00	315624,42	61,62	-19,27
362	6202220,00	315629,16	46,28	6202220,00	315625,03	61,69	-15,41
363	6202240,00	315628,45	44,87	6202240,00	315624,08	59,92	-15,05
364	6202260,00	315627,73	44,16	6202260,00	315627,97	63,05	-18,89
365	6202280,00	315630,27	46,69	6202280,00	315627,62	61,73	-15,04
366	6202300,00	315632,16	48,63	6202300,00	315628,85	59,68	-11,05

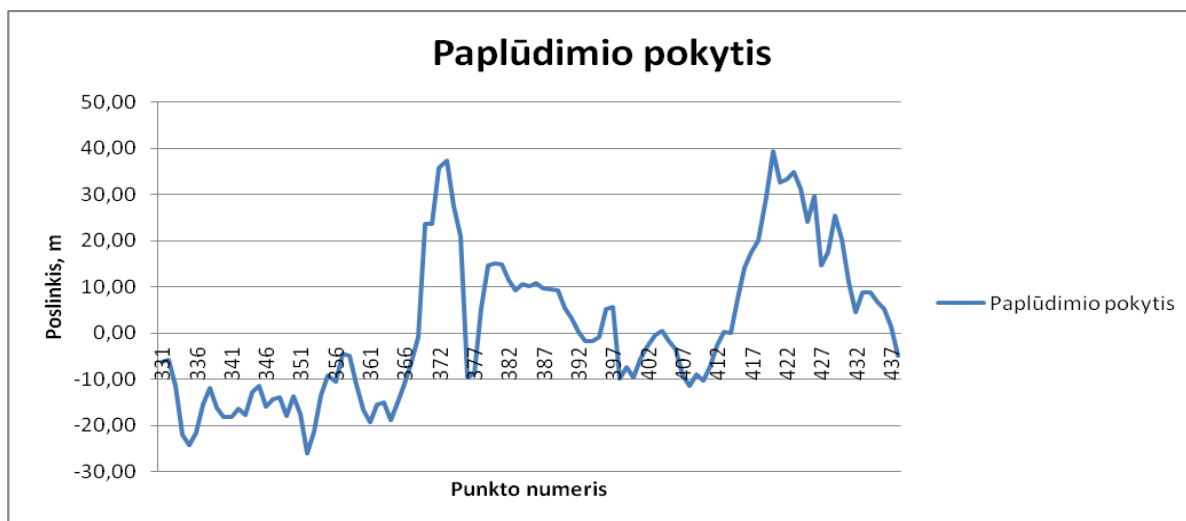
3.4.1 lentelės tęsinys 1

1	2	3	4	5	6	7	8
367	6202320,00	315640,83	57,87	6202320,00	315633,00	64,20	-6,33
368	6202340,00	315650,11	73,83	6202340,00	315642,77	74,59	-0,76
370	6202341,10	315650,39	84,01	6202345,95	315645,08	60,40	23,61
371	6202375,78	315646,56	66,97	6202376,14	315646,16	43,26	23,71
372	6202399,41	315654,81	63,29	6202401,19	315652,86	27,52	35,77
373	6202418,77	315667,72	62,05	6202419,47	315666,95	24,63	37,42
374	6202442,20	315676,18	53,96	6202436,27	315682,66	26,56	27,40
375	6202461,61	315689,04	51,84	6202452,34	315699,18	30,99	20,85
376	6202479,54	315703,51	52,10	6202450,57	315735,17	61,69	-9,59
377	6202496,65	315718,89	55,22	6202468,20	315749,99	64,01	-8,79
378	6202513,19	315734,89	54,42	6202495,60	315754,10	49,00	5,42
379	6202528,75	315751,94	55,19	6202518,87	315762,75	40,50	14,69
380	6202545,84	315767,35	52,64	6202538,90	315774,93	37,50	15,14
381	6202563,20	315782,44	50,26	6202558,42	315787,66	35,44	14,82
382	6202579,40	315798,80	46,75	6202577,40	315800,99	35,19	11,56
383	6202596,02	315814,71	45,93	6202595,97	315814,77	36,59	9,34
384	6202613,52	315829,66	47,75	6202614,21	315828,90	37,25	10,50
385	6202631,02	315844,60	53,84	6202631,20	315844,41	43,66	10,18
386	6202646,78	315861,46	59,43	6202648,52	315859,55	48,61	10,82
387	6202663,05	315877,74	59,79	6202666,42	315874,06	50,08	9,71
388	6202684,02	315893,95	60,64	6202687,61	315890,03	51,10	9,54
389	6202706,18	315910,65	61,41	6202710,04	315906,43	52,12	9,29
390	6202725,55	315922,07	58,03	6202728,39	315918,97	52,62	5,41
391	6202744,92	315933,49	55,23	6202748,24	315929,87	52,13	3,10
392	6202764,29	315944,91	53,74	6202767,89	315940,98	53,58	0,16
393	6202783,94	315956,02	54,98	6202787,09	315952,58	56,72	-1,74
394	6202802,12	315968,75	58,41	6202806,30	315964,18	60,12	-1,71
395	6202819,01	315982,88	62,82	6202825,42	315975,87	63,62	-0,80
396	6202829,30	316004,23	72,77	6202844,54	315987,57	67,55	5,22
397	6202840,61	316024,45	81,20	6202861,72	316001,38	75,59	5,61
398	6202940,00	316032,26	69,57	6202940,00	316026,94	79,48	-9,91
399	6202960,00	316035,09	73,69	6202960,00	316029,85	81,04	-7,35
400	6202980,00	316041,76	74,26	6202980,00	316034,11	83,96	-9,70
401	6203000,00	316047,83	79,28	6203000,00	316038,76	84,85	-5,57
402	6203020,00	316050,51	80,84	6203020,00	316040,56	83,68	-2,84
403	6203040,00	316051,53	80,59	6203040,00	316042,69	81,01	-0,42
404	6203060,00	316053,86	80,03	6203060,00	316045,37	79,49	0,54
405	6203080,00	316056,06	78,34	6203080,00	316048,48	80,20	-1,86
406	6203100,00	316058,24	76,63	6203100,00	316053,23	80,15	-3,52
407	6203120,00	316060,69	70,85	6203120,00	316056,86	79,98	-9,13
408	6203140,00	316065,59	68,65	6203140,00	316060,17	80,01	-11,36
409	6203160,00	316071,76	71,06	6203160,00	316063,66	80,00	-8,94
410	6203180,95	316073,82	68,09	6203180,00	316067,30	78,41	-10,32
411	6203200,00	316078,22	67,12	6203200,00	316068,72	74,17	-7,05

3.4.1 lentelės tęsinys 2

1	2	3	4	5	6	7	8
412	6203220,00	316089,93	75,98	6203220,00	316080,27	78,66	-2,68
413	6203240,00	316098,68	84,70	6203240,00	316093,01	84,45	0,25
414	6203260,00	316095,13	82,26	6203259,43	316096,44	82,21	0,05
415	6203280,00	316101,78	89,27	6203280,00	316100,21	81,91	7,36
416	6203300,00	316102,54	90,03	6203300,00	316097,35	75,73	14,30
417	6203320,00	316106,65	92,98	6203320,00	316101,17	75,48	17,50
418	6203340,00	316110,76	96,22	6203340,00	316105,32	76,15	20,07
419	6203360,00	316118,69	105,04	6203360,00	316108,43	75,55	29,49
420	6203380,00	316130,38	114,52	6203380,00	316112,89	75,24	39,28
421	6203400,00	316129,53	108,46	6203400,00	316119,04	75,91	32,55
422	6203420,00	316133,73	109,60	6203420,00	316124,66	76,23	33,37
423	6203440,00	316136,55	110,45	6203440,00	316126,90	75,67	34,78
424	6203460,00	316141,70	111,03	6203460,00	316134,47	79,84	31,19
425	6203480,00	316152,80	116,11	6203479,54	316151,22	91,92	24,19
426	6203500,00	316169,82	126,83	6203500,00	316154,43	97,15	29,68
427	6203520,00	316157,27	109,16	6203520,00	316157,58	94,50	14,66
428	6203540,00	316156,46	105,78	6203540,00	316158,02	88,12	17,66
429	6203560,00	316155,09	101,85	6203560,00	316157,20	76,42	25,43
430	6203580,00	316157,72	97,87	6203580,00	316160,64	77,55	20,32
431	6203600,00	316160,99	93,78	6203600,00	316168,63	82,68	11,10
432	6203620,00	316165,71	87,20	6203620,00	316169,92	82,68	4,52
433	6203640,26	316167,67	84,64	6203640,00	316168,30	75,77	8,87
434	6203660,00	316170,34	80,05	6203660,00	316169,88	71,15	8,90
435	6203680,00	316173,26	76,17	6203680,00	316173,58	69,37	6,80
436	6203700,00	316177,23	71,48	6203700,00	316176,96	66,27	5,21
437	6203720,00	316180,76	63,35	6203720,00	316179,24	62,06	1,29
438	6203740,00	316186,33	57,27	6203740,00	316184,51	62,20	-4,93

Kad galėtume nustatyti didžiausius palūdimio pločio pokyčius, turime nusibraižyti grafiką (3.4.1 pav.).

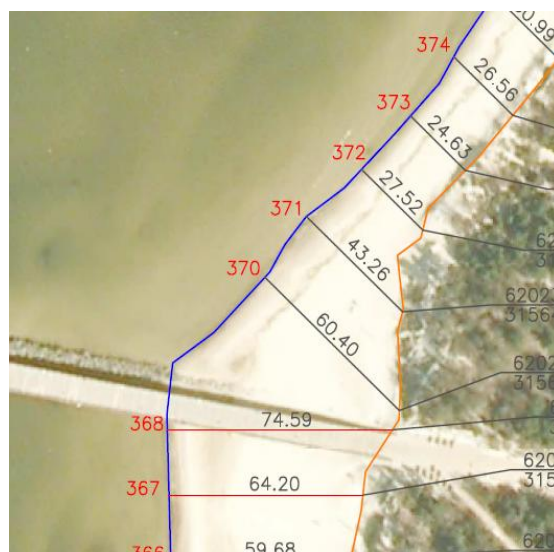


3.4.1 pav. Paplūdimio pokytis

Kaip matome, didžiausi paplūdimio pokyčiai yra nuo 370 iki 374 punkto (3.4.2 – 3.4.3 pav.), ir nuo 418 iki 425 (3.4.4 – 3.4.5 pav.).

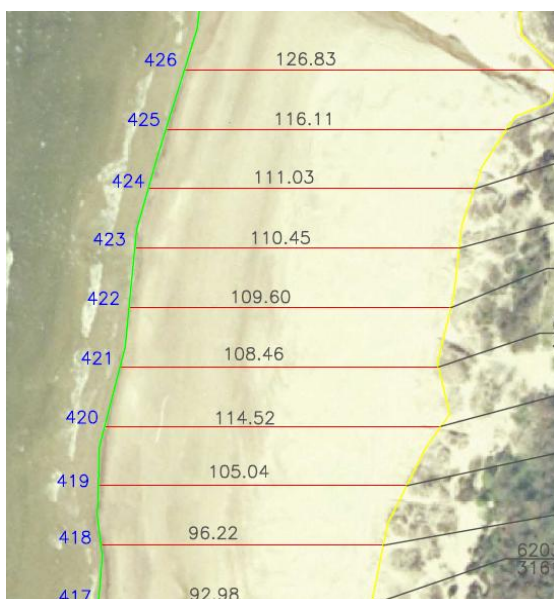


3.4.2 pav. Kranto plotis 370-374 punktuose 2005 m.

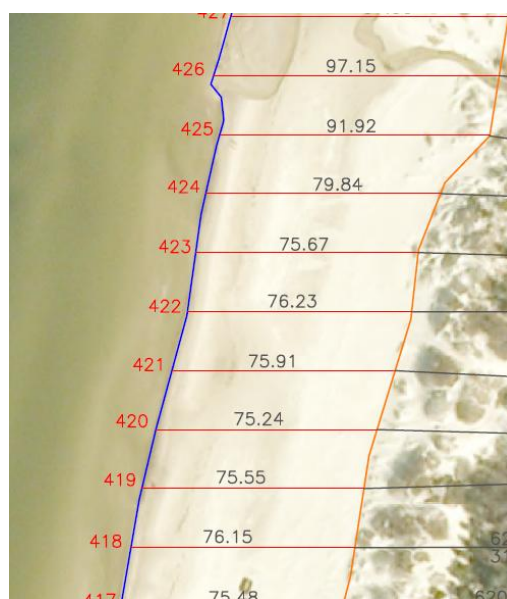


3.4.3 pav. Kranto plotis 370-374 punktuose 2009 m.

Maksimalus kranto pokytis atkarpoje 370 - 374 yra 373 punkte – 37,42 metrai.



3.4.4 pav. Kranto plotis 418-425 punktuose 2005 m



3.4.5 pav. Kranto plotis 418-425 punktuose 2009 m

Maksimalus kranto pokytis atkarpoje 418 - 425 yra 423 punkte – 34,78 metrai.

Kadangi nustatyti maksimaliausi kranto pokyčiai yra ties Palangos tiltu į jūrą, todėl kopų linijos pokytis bus nustatomas tik šioje atkarpoje nuo 331 punkto iki 438 punkto (3.4.2 lentelė.).

3.4.2 lentelė. Kopų linijos pokytis

<i>Punktų Nr.</i>	<i>2005 m. kopų linija</i>		<i>2009 m. kopų linija</i>		<i>Kopų linijos pokytis, m.</i>
	<i>x</i>	<i>y</i>			
1	2	3	4	5	6
331	6201600,00	315666,62	6201600,00	315662,97	3,65
332	6201620,00	315665,51	6201620,00	315661,69	3,82
333	6201640,00	315661,50	6201640,00	315660,18	1,32
334	6201660,00	315658,84	6201660,00	315658,34	0,50
335	6201680,00	315656,62	6201680,00	315657,27	-0,65
336	6201700,00	315654,92	6201700,00	315656,78	-1,86
337	6201720,00	315654,90	6201720,00	315656,29	-1,39
338	6201740,00	315654,80	6201740,00	315657,17	-2,37
339	6201760,00	315654,53	6201760,00	315659,10	-4,57
340	6201780,00	315654,26	6201780,00	315657,59	-3,33
341	6201800,00	315653,94	6201800,00	315655,04	-1,10
342	6201820,00	315653,62	6201820,00	315652,47	1,15
343	6201840,00	315653,83	6201840,00	315652,06	1,77
344	6201860,00	315654,33	6201860,00	315650,58	3,75
345	6201880,00	315653,42	6201880,00	315649,07	4,35
346	6201900,00	315651,27	6201900,00	315648,38	2,89
347	6201920,00	315648,41	6201920,00	315646,65	1,76
348	6201940,00	315647,01	6201940,00	315645,27	1,74
349	6201960,00	315646,01	6201960,00	315644,18	1,83
350	6201980,00	315645,28	6201980,00	315643,13	2,15
351	6202000,00	315644,69	6202000,00	315640,25	4,44
352	6202020,00	315640,80	6202020,00	315639,96	0,84
353	6202040,00	315639,10	6202040,00	315638,79	0,31
354	6202060,00	315637,66	6202060,00	315635,51	2,15
355	6202080,00	315636,79	6202080,00	315632,90	3,89
356	6202100,00	315632,79	6202100,00	315630,12	2,67
357	6202120,00	315632,79	6202120,00	315628,69	4,10
358	6202140,00	315631,02	6202140,00	315628,56	2,46
359	6202160,00	315628,61	6202160,00	315627,61	1,00
360	6202180,00	315626,10	6202180,00	315626,03	0,07
361	6202200,00	315624,42	6202200,00	315624,42	0,00
362	6202220,00	315629,16	6202220,00	315625,03	4,13
363	6202240,00	315628,45	6202240,00	315624,08	4,37
364	6202260,00	315627,73	6202260,00	315627,97	-0,24
365	6202280,00	315630,27	6202280,00	315627,62	2,65
366	6202300,00	315632,16	6202300,00	315628,85	3,31
367	6202320,00	315640,83	6202320,00	315633,00	7,83
368	6202340,00	315650,11	6202340,00	315642,77	7,34
370	6202341,10	315650,39	6202345,95	315645,08	5,31
371	6202375,78	315646,56	6202376,14	315646,16	0,40

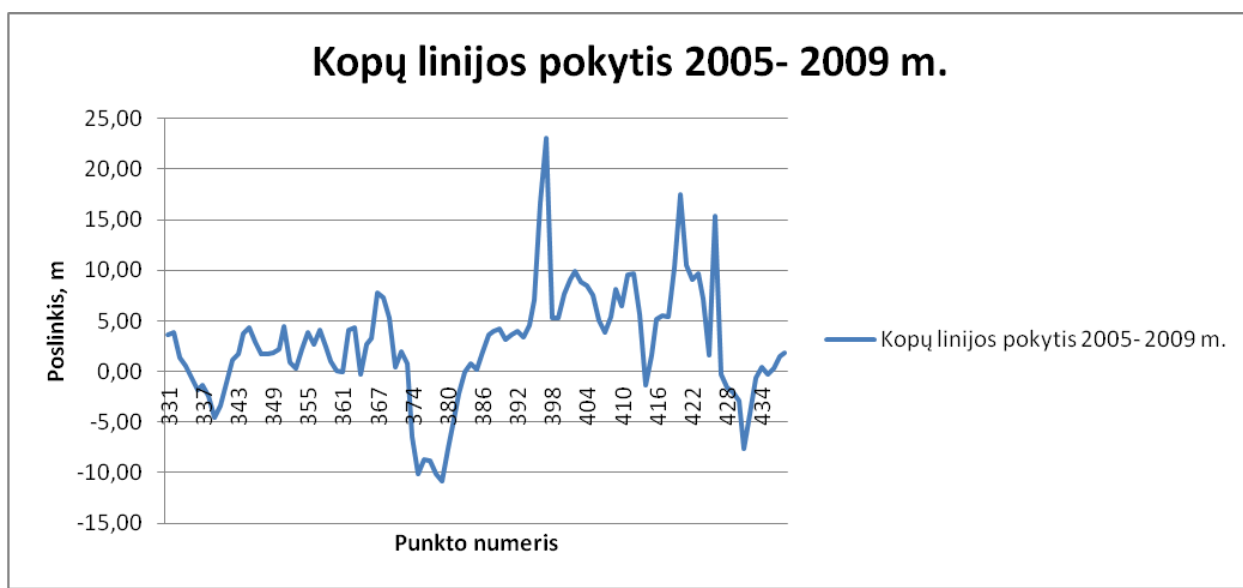
3.4.2 lentelės tęsinys 1

1	2	3	4	5	6
372	6202399,41	315654,81	6202401,19	315652,86	1,95
373	6202418,77	315667,72	6202419,47	315666,95	0,77
374	6202442,20	315676,18	6202436,27	315682,66	-6,48
375	6202461,61	315689,04	6202452,34	315699,18	-10,14
376	6202479,54	315703,51	6202471,55	315712,25	-8,74
377	6202496,65	315718,89	6202488,52	315727,77	-8,88
378	6202513,19	315734,89	6202503,68	315745,03	-10,14
379	6202528,75	315751,94	6202518,87	315762,75	-10,81
380	6202545,84	315767,35	6202538,90	315774,93	-7,58
381	6202563,20	315782,44	6202558,42	315787,66	-5,22
382	6202579,40	315798,80	6202577,40	315800,99	-2,19
383	6202596,02	315814,71	6202595,97	315814,77	-0,06
384	6202613,52	315829,66	6202614,21	315828,90	0,76
385	6202631,02	315844,60	6202631,20	315844,41	0,19
386	6202646,78	315861,46	6202648,52	315859,55	1,91
387	6202663,05	315877,74	6202666,42	315874,06	3,68
388	6202684,02	315893,95	6202687,61	315890,03	3,92
389	6202706,18	315910,65	6202710,04	315906,43	4,22
390	6202725,55	315922,07	6202728,39	315918,97	3,10
391	6202744,92	315933,49	6202748,24	315929,87	3,62
392	6202764,29	315944,91	6202767,89	315940,98	3,93
393	6202783,94	315956,02	6202787,09	315952,58	3,44
394	6202802,12	315968,75	6202806,30	315964,18	4,57
395	6202819,01	315982,88	6202825,42	315975,87	7,01
396	6202829,30	316004,23	6202844,54	315987,57	16,66
397	6202840,61	316024,45	6202861,72	316001,38	23,07
398	6202940,00	316032,26	6202940,00	316026,94	5,32
399	6202960,00	316035,09	6202960,00	316029,85	5,24
400	6202980,00	316041,76	6202980,00	316034,11	7,65
401	6203000,00	316047,83	6203000,00	316038,76	9,07
402	6203020,00	316050,51	6203020,00	316040,56	9,95
403	6203040,00	316051,53	6203040,00	316042,69	8,84
404	6203060,00	316053,86	6203060,00	316045,37	8,49
405	6203080,00	316056,06	6203080,00	316048,48	7,58
406	6203100,00	316058,24	6203100,00	316053,23	5,01
407	6203120,00	316060,69	6203120,00	316056,86	3,83
408	6203140,00	316065,59	6203140,00	316060,17	5,42
409	6203160,00	316071,76	6203160,00	316063,66	8,10
410	6203180,95	316073,82	6203180,00	316067,30	6,52
411	6203200,00	316078,22	6203200,00	316068,72	9,50
412	6203220,00	316089,93	6203220,00	316080,27	9,66
413	6203240,00	316098,68	6203240,00	316093,01	5,67
414	6203260,00	316095,13	6203259,43	316096,44	-1,31
415	6203280,00	316101,78	6203280,00	316100,21	1,57

3.4.2 lentelės tęsinys 2

1	2	3	4	5	6
416	6203300,00	316102,54	6203300,00	316097,35	5,19
417	6203320,00	316106,65	6203320,00	316101,17	5,48
418	6203340,00	316110,76	6203340,00	316105,32	5,44
419	6203360,00	316118,69	6203360,00	316108,43	10,26
420	6203380,00	316130,38	6203380,00	316112,89	17,49
421	6203400,00	316129,53	6203400,00	316119,04	10,49
422	6203420,00	316133,73	6203420,00	316124,66	9,07
423	6203440,00	316136,55	6203440,00	316126,90	9,65
424	6203460,00	316141,70	6203460,00	316134,47	7,23
425	6203480,00	316152,80	6203479,54	316151,22	1,58
426	6203500,00	316169,82	6203500,00	316154,43	15,39
427	6203520,00	316157,27	6203520,00	316157,58	-0,31
428	6203540,00	316156,46	6203540,00	316158,02	-1,56
429	6203560,00	316155,09	6203560,00	316157,20	-2,11
430	6203580,00	316157,72	6203580,00	316160,64	-2,92
431	6203600,00	316160,99	6203600,00	316168,63	-7,64
432	6203620,00	316165,71	6203620,00	316169,92	-4,21
433	6203640,26	316167,67	6203640,00	316168,30	-0,63
434	6203660,00	316170,34	6203660,00	316169,88	0,46
435	6203680,00	316173,26	6203680,00	316173,58	-0,32
436	6203700,00	316177,23	6203700,00	316176,96	0,27
437	6203720,00	316180,76	6203720,00	316179,24	1,52
438	6203740,00	316186,33	6203740,00	316184,51	1,82

Kad galėtume nustatyti didžiausius kopų linijos pokyčius, turime nusibraižyti grafiką (3.4.6 pav.).

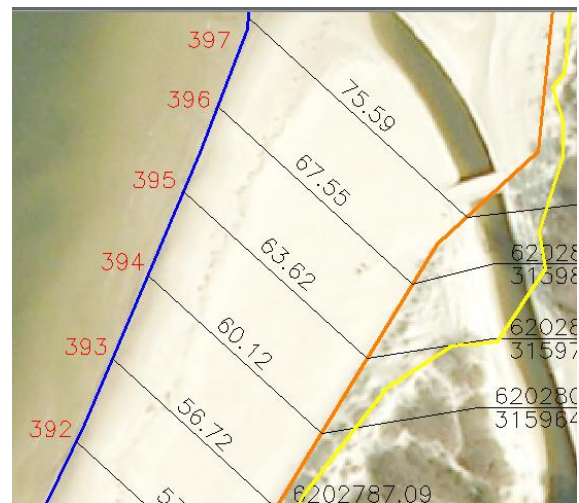


3.4.6 pav.Kopų linijos pokytis 2005-2009 m.

Kaip matome, didžiausias kopų linijos pokytis yra nuo 393 iki 397 punkto (3.4.6 – 3.4.7 pav.), ir nuo 420 iki 426 (x. pav.).



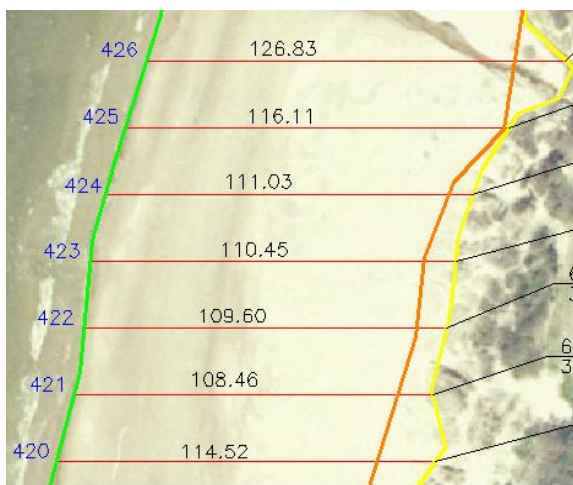
3.4.7 pav. Kopų linija 393-397 punktuose 2005 m.



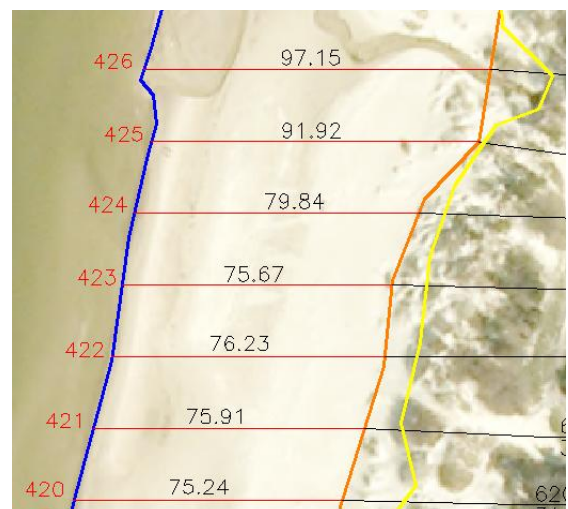
3.4.8 pav. Kopų linija 393-397 punktuose 2009 m.

Geltona spalva pažymėta 2005 metų kopų linija, oranžine – 2009 metų.

Maksimalus kopų linijos pokytis atkarpoje 393 - 397 yra 397 punkte – 23,07 metrai.



3.4.9 pav. Kopų linija 420-426 punktuose 2005 m.



3.4.10 pav. Kopų linija 420-426 punktuose 2009 m.

Maksimalus kopų linijos pokytis atkarpoje 420 - 426 yra 420 punkte – 17,49 metrai

4. JŪROS KRANTO POKYČIŲ STATISTINĖ ANALIZĖ

4.1. Koreliacinė ir regresinė analizė

Tiriant priklausomybę tarp paplūdimio pločio, kranto linijos ir kopų linijos pokyčio, labiausiai atsižvelgiama į kranto linijos pokytį. Kranto linijos pokyčiui turi įtakos daug priežasčių. Ne visas kranto linijos pokytį nulemiančias priemones galima teoriškai įvertinti. Tačiau visada daug informacijos apie pokytį galima gauti iš tyrimų duomenų statistinės analizės (A.Zakarevičius 1994). Tiriant kranto linijos pokytį, buvo išvelgta tendencija, kad kuo siauresnis paplūdimio plotis, kuo didesnis kopų linijos pokytis, tuo didesnis kranto linijos pokytis. Todėl atliekama koreliacinė analizė, kuri mums leis arba pagrįsti arba paneigti šį pastebėjimą. Nagrinėsime tik tą vietą, kur buvo didžiausi kranto linijos pokyčiai, t.y. apie dviejų kilometrų atkarpoje ties tiltu į jūrą Palangoje.

Taigi, kad atliktume regresinę ir koreliacinę analizę, mes pasirenkame priklausomus ir nepriklausomus kintamuosius. Priklausomas kintamasis y – kranto linijos pokytis, nepriklausomi kintamieji x_1 – paplūdimio plotis, x_2 – kopų linijos pokytis (4.1.1 lentelė).

Regresiniai modeliai laikytini adekvačiais realiems matavimams tuomet, kai taikant F – statistiką patikimumo lygmuo $q \leq 0,05$, t.y. kai modelio adekvatumo faktiniams matavimo rezultatams tikimybė $p \geq 0,95$.

Kranto linijos pokyčio, paplūdimio pločio, bei kopų linijos pokyčio tikimybinės tarpusavio sąsajos apibūdinamos koreliacijos koeficientų matrica:

$$K = [k] = \frac{1}{n-1} Q^T Q, \quad (4.1.1)$$

čia Q – centruotoji ir normuotoji pradinių duomenų matrica; T – matricos transponavimo simbolis, n – matavimo duomenų skaičius.

Koreliacijos koeficientas rodo ryšio tamprumą, o jo ženklas – ryšio pobūdį ir kryptį. Kuo koreliacijos koeficiento k reikšmė artimesnė ± 1 , tuo ryšys tarp kintamųjų tampresnis. Jeigu koreliacijos koeficiento reikšmė teigiama – ryšys tiesioginis, jeigu neigiama – ryšys atvirkštinis. Koreliacijos koeficiento ženklas parodo ryšio kryptį.

4.1.1 lentelė. Priklausiniai

<i>Punkto Nr.</i>	<i>Kranto linijos pokytis</i>	<i>Paplūdimio plotis</i>	<i>Kopų linijos pokytis</i>
1	2	3	4
331	9,72	47,57	3,65
332	9,40	45,67	3,82
333	12,74	43,11	1,32
334	22,38	47,55	0,50
335	23,57	47,66	-0,65
336	19,67	46,81	-1,86
337	14,14	44,57	-1,39
338	9,50	42,54	-2,37
339	12,17	47,13	-4,57
340	14,81	48,26	-3,33
341	17,04	47,94	-1,10
342	17,50	46,88	1,15
343	19,55	49,86	1,77
344	16,47	46,64	3,75
345	15,82	47,28	4,35
346	18,90	52,19	2,89
347	16,02	49,25	1,76
348	15,68	48,65	1,74
349	19,67	54,29	1,83
350	15,74	53,27	2,15
351	21,64	52,56	4,44
352	26,79	60,98	0,84
353	21,56	59,57	0,31
354	15,54	55,31	2,15
355	12,99	55,84	3,89
356	13,28	58,33	2,67
357	8,49	56,20	4,10
358	7,26	55,40	2,46
359	12,14	58,82	1,00
360	16,6	61,19	0,07
361	18,29	61,62	0
362	19,54	61,69	4,13
363	19,43	59,92	4,37
364	18,66	63,05	-0,24
365	17,76	61,73	2,65
366	14,36	59,68	3,31
367	13,80	64,2	7,83
368	8,09	74,59	7,34
369	-12,18	60,4	5,31

4.1.1 lent. tęsinys 1

1	2	3	4
370	-16,42	43,26	0,40
371	-23,19	27,52	1,95
372	-33,13	24,63	0,77
373	-36,38	26,56	-6,48
374	-36,19	30,99	-10,14
375	-34,59	61,69	-8,74
376	-33,32	64,01	-8,88
377	-33,36	49,00	-10,14
378	-31,47	40,50	-10,81
379	-29,33	37,5	-7,58
380	-26,42	35,44	-5,22
381	-21,89	35,19	-2,19
382	-14,52	36,59	-0,06
383	-9,41	37,25	0,76
384	-9,48	43,66	0,19
385	-9,91	48,61	1,91
386	-8,23	50,08	3,68
387	-4,73	51,1	3,92
388	-4,23	52,12	4,22
389	-3,57	52,62	3,10
390	-1,20	52,13	3,62
391	1,81	53,58	3,93
392	5,18	56,72	3,44
393	6,41	60,12	4,57
394	7,90	63,62	7,01
395	10,29	67,55	16,66
396	17,36	75,59	23,07
397	25,66	79,48	5,32
398	15,23	81,04	5,24
399	12,58	83,96	7,65
400	17,35	84,85	9,07
401	14,64	83,68	9,95
402	12,78	81,01	8,84
403	17,26	79,49	8,49
404	7,95	80,20	7,58
405	9,52	80,15	5,01
406	8,53	79,98	3,83
407	12,95	80,01	5,42
408	16,78	80	8,1

4.1.1 lent. tęsinys 2

1	2	3	4
408	16,78	80	8,1
409	17,04	78,41	6,52
410	16,75	74,17	9,5
411	16,54	78,66	9,66
412	12,34	84,45	5,67
413	5,42	82,21	-1,31
414	-1,7	81,91	1,57
415	-5,79	75,73	5,19
416	-9,11	75,48	5,48
417	-11,95	76,15	5,44
418	-14,63	75,55	10,26
419	-19,23	75,24	17,49
420	-21,78	75,91	10,49
421	-22,06	76,23	9,07
422	-24,3	75,67	9,65

4.1.1 lent. tęsinys 3

1	2	3	4
423	-25,13	79,84	7,23
424	-24,62	91,92	1,58
425	-22,68	97,15	15,39
426	-14,29	94,5	-0,31
427	-14,97	88,12	-1,56
428	-19,22	76,42	-2,11
429	-27,55	77,55	-2,92
430	-23,24	82,68	-7,64
431	-18,75	82,68	-4,21
432	-8,74	75,77	-0,63
433	-9,53	71,15	0,46
434	-8,45	69,37	-0,32
435	-7,12	66,27	0,27
436	-4,94	62,06	1,52
437	0,24	62,2	1,82

Pagal šiuos duomenis, apskaičiuota koreliacinė matrica su koreliacijos patikimumo rodikliais (4.1.1 pav.).

	Col_1	Col_2	Col_3
Col_1		0,0687 (107) 0,4821	0,3496 (107) 0,0002
Col_2	0,0687 (107) 0,4821		0,4709 (107) 0,0000
Col_3	0,3496 (107) 0,0002	0,4709 (107) 0,0000	

4.1.1 pav. Koreliacinė matrica

Iš 4.1.1 pav. duomenų matome, krantų linijos pokyčio koreliacijos koeficiento reikšmė su paplūdimio pločiu $r = 0,0687$, o tikimybė, kad koreliacijos koeficientas reikšmingas $p = 1 - 0,48 = 0,52$. Todėl galima teigti, kad šis ryšys nereikšmingas. Kranto linijos pokyčio ir kopų linijos pokyčio koreliacijos koeficiento reikšmė $r = 0,3496$, o jo reikšmingumo tikimybė $p = 1 - 0,0002 = 0,9998$, t.y. galima teigti, kad ši priklausomybė reikšminga. Koreliacijos koeficientas teigiamas, tai reiškia, kad yra tiesiogiai praporinga priklausomybė.

Norint empiriškai išreikšti ryšį tarp kranto linijos pokyčio ir kopų linijos pokyčių, atliksime regresinę analizę. Priklausomas kintamasis yra kranto linijos pokytis, o nepriklausomas – kopų linijos pokytis. Paplūdimio pločio į regresinę analizę neįjungsime, nes nereikšmingas koreliacijos koeficientas.

Regresinėje analizėje priklausomas kintamasis yra kranto linijos pokytis, o nepriklausomi kintamieji – polinominis linijos pokytis. Paprasčiausias ir gerai tinkantis nagrinėti kranto linijos pokytį yra polinominis regresinis modelis

$$v_i = \beta_0 + \beta_1 S_i + \beta_2 S_i^2 + \beta_3 S_i^3 + \dots + \beta_m S_i^m, \quad (4.1.2)$$

v_i – i -tajame taške išmatuoti kranto linijos pokyčiai, β_i ($i = 0, 1, 2, \dots, m$) – regresinio modelio parametrai, S_i – i -tajame taške kopų linijos pokytis.

Kai $m=1$, gaunamas linijinis regresinis modelis.

Matricine forma galima parašyti

$$V = X\beta, \quad (4.1.3)$$

čia :

$$V = (v_1 \ v_2 \ \dots \ v_n)^T, \quad (4.1.4)$$

$$\beta = (\beta_0 \ \beta_1 \ \beta_2 \ \dots \ \beta_m)^T, \quad (4.1.5)$$

$$X = \begin{pmatrix} 1 & S_1 & S_1^2 & \dots & S_1^m \\ 1 & S_2 & S_2^2 & \dots & S_2^m \\ \cdot & \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ 1 & S_n & S_n^2 & \dots & S_n^m \end{pmatrix}, \quad (4.1.6)$$

m – polinominio modelio eilė (laipsnis), n – matavimo taškų skaičius.

Tariant, kad matavimai vienodo tikslumo, mažiausiųjų kvadratų metodu įvertinti regresinio modelio lygties koeficientai:

$$\hat{\beta} = (X^T X)^{-1} X^T V, \quad (4.1.7)$$

V – išmatuotos kranto linijos pokyčių reikšmės. Regresinio modelio apskaičiuotos reikšmės

$$\hat{V} = X\hat{\beta}. \quad (4.1.8)$$

Sudaryto regresinio modelio adekvatumui realiems matavimams įvertinti skaičiuojama F statistika

$$F = \frac{(\hat{\beta}X^T - n\bar{v}^2)(n-m-2)}{(X^T X - \hat{\beta}X^T V)(m-1)}, \quad (4.1.9)$$

čia $\bar{v}$ – vidutinė priklausomojo kintamojo reikšmė nagrinėjamoje linijoje, n – matavimo taškų skaičius, m – daugianario laipsnis.

Statistika F turi $k_1 = m - 1$ ir $k_2 = n - m - 2$ laisvės laipsnius. Jeigu $F > F_{q(k_1, k_2)}$, tai su tikimybe $p = 1 - q$ galima teigti, kad reikšmės, gautos taikant regresinį modelį, yra adekvačios išmatuotoms reikšmėms. Jeigu $F < F_{q(k_1, k_2)}$, tai su tikimybe $p = 1 - q$ galima teigti, kad regresinis modelis neatitinka matavimo rezultatų. Regresijos modelio kiekybei įvertinti skaičiuojamas determinacijos koeficientas:

$$R^2 = \frac{\hat{\beta}^T X^T \hat{V} - n\bar{v}^2}{V^T V - n\bar{v}^2}, \quad (4.1.10)$$

$V, \hat{V}$ – išmatuotų ir pagal regresinį modelį apskaičiuotų kranto pokyčio reikšmių vektoriai. Determinacijos koeficientas apibūdina kokia kranto pokyčių sklaidos dalis įvertinama pagal regresinį modelį.

Regresijos lygties koeficientų dispersijų įverčiai

$$\sigma^2(\beta_i) = \sigma^2 K_{ii}, \quad (4.1.11)$$

čia

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (v_i - \bar{v})^2}{n - m - 1}, \quad (4.1.12)$$

K_{ii} – ($i = 0, 1, \dots, n$) matricos

$$K = (X^T X)^{-1} \quad (4.1.13)$$

diagonaliniai elementai, m – daugianario laipsnis.

Koeficientų patikimumas įvertinamas taikant Stjudento t – statistiką. Regresinės lygties parametrų pasikliautinieji intervalai su tikimybe $p = 1 - q$ yra

$$P \left[\left(\hat{\beta}_i - t_{\frac{q}{2}; n-m-1} \sigma(\beta_i) \leq \beta_i \leq \hat{\beta}_i + t_{\frac{q}{2}; n-m-1} \sigma(\beta_i) \right) \right] = 1 - q. \quad (4.1.14)$$

Koeficientas $t_{\frac{q}{2}; n-m-1}$ gaunamas iš t skirsnio.

Regresinės funkcijos pasikliautinis intervalas su tikimybe $p = 1 - q$ yra

$$P \left[\begin{aligned} &\bar{v}_i - t_{\frac{q}{2}; n-m-1} \cdot \sigma \sqrt{1 + \bar{X}_i^T (X^T X)^{-1} \bar{X}_i} \leq v_i \leq \bar{v}_i + \\ &+ t_{\frac{q}{2}; n-m-1} \cdot \sigma \sqrt{1 + \bar{X}_i^T (X^T X)^{-1} \bar{X}_i} \end{aligned} \right] = 1 - q, \quad (4.1.15)$$

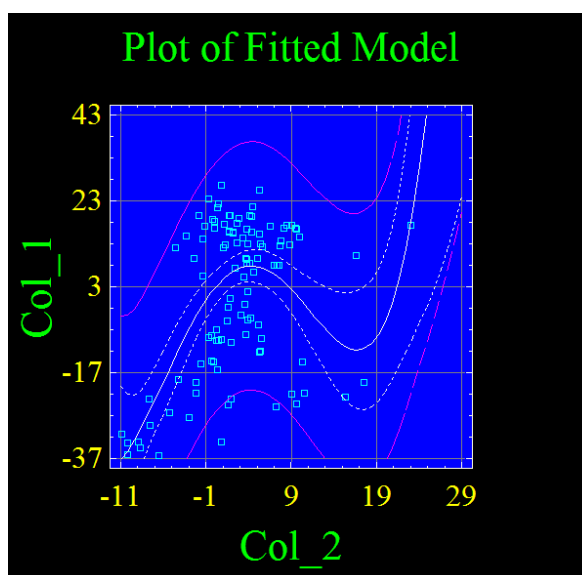
čia

$$\bar{X}_i = (1 \ S_i \ S_i^2 \ ...S_i^m)^T. \quad (4.1.16)$$

Regresinė analizė atlikta taikant programinį paketą STATGRAPHIC Plus. Sudaryti 1-osios, 2-osios, 3-iosios ir 4-osios polinominiai modeliai. Skaičiavimai ir jų grafinės interpretacijos pateiktos priede Nr.3 *Regresiniai modeliai*. Regresijos modelių kokybei nustatyti taikyta determinacijos koeficientai, Fišerio F statistika ir standartinis nuokrypis. Pagal determinacijos koeficientą geriausias regresijos modelis yra ketvirtosios eilės polinomas ($R^2 = 35,4$). Pagal Fišerio F statistiką, lygiaverčiai 2, 3, ir 4 eilės modeliai. Pagal standartinį nuokrypį – geras 4 – tosios eilės modelis. Todėl glime teigti, kad geriausią ryšį tarp kranto linijos pokyčio ir kopų linijos pokyčio išreiškia 4 – osios eilės polinominis modelis. Polinominis ketvirtosios eilės regresinis modelis su parodytomis išmatuotomis nuokrypomis ir tikimybėmis $P = 0,95$ bei $P = 0,99$ pasiklioavimo intervalas parodytas 4.1.2 – 4.1.3 pav.

Polynomial Regression Analysis					
Dependent variable: Col_1					
Parameter	Estimate	Standard Error	T Statistic	P-Value	
CONSTANT	2,54825	1,98944	1,28089	0,203	
Col_2	2,45524	0,612798	4,0066	0,0001	
Col_2^2	-0,264033	0,0479736	-5,5037	0,0000	
Col_2^3	-0,00700416	0,00700799	-0,999453	0,3199	
Col_2^4	0,000654927	0,000304135	2,15341	0,0336	
Analysis of Variance					
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Model	11778,9	4	2944,72	13,98	0,0000
Residual	21492,3	102	210,709		
Total (Corr.)	33271,2	106			
R-squared = 35,4026 percent					
R-squared (adjusted for d.f.) = 32,8694 percent					
Standard Error of Est. = 14,5158					
Mean absolute error = 12,0714					
Durbin-Watson statistic = 0,285122					
The StatAdvisor					
The output shows the results of fitting a fourth order polynomial model to describe the relationship between Col_1 and Col_2. The equation of the fitted model is					
$\text{Col}_1 = 2,54825 + 2,45524 \cdot \text{Col}_2 - 0,264033 \cdot \text{Col}_2^2 - 0,00700416 \cdot \text{Col}_2^3 + 0,000654927 \cdot \text{Col}_2^4$					
Since the P-value in the ANOVA table is less than 0.01, there is a statistically significant relationship between Col_1 and Col_2 at the 99% confidence level.					

4.1.2 pav. 4-osios eilės regresijos modelis



4.1.3 pav. 4-osios eilės regresijos modelio grafinė interpretacija

4.2. Kranto linijos pokyčių rodiklių sklaidos statistinė analizė

Kad būtų galima detaliau įvertinti kranto linijos pokyčius bei jų rodiklių statistines reikšmes bei jų sklaidą, atliksime matavimo rezultatų statistinę analizę.

Pradiniai pasiskirstymo momentai skaičiuojami iš formulės:

$$\alpha_r = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \Delta_i^r, \quad (4.2.1)$$

čia r – pasiskirstymo momentų eilė; N – matavimų skaičius; Δ – kranto linijos pokyčio reikšmės.

Centriniai pasiskirstymo momentai skaičiuojami pagal pradinius momentus. Žinoma, kad pirmosios eilės centrinis momentas $\mu_1 = 0$. Aukštesnės eilės centriniai momentai yra:

$$\begin{aligned} \mu_2 &= \alpha_2 - \alpha_1^2, & \mu_3 &= \alpha_3 - 3\alpha_2\alpha_1 + 2\alpha_1^3, \\ \mu_4 &= \alpha_4 - 4\alpha_3\alpha_1 + 6\alpha_2\alpha_1^2 - 3\alpha_1^4. \end{aligned} \quad (4.2.2)$$

Pirmosios eilės pradinio ir antrosios eilės centrinio pasiskirstymo momentų nustatymo tikslumas yra:

$$m_{\alpha_1} = \frac{m}{\sqrt{N}}, \quad (4.2.3)$$

$$m_{\mu_2} = \mu_2 \sqrt{\frac{2}{N}}, \quad (4.2.4)$$

čia $m = \sqrt{\mu_2}$.

Asimetrija ir ekscesas įvertinami pagal formules:

$$S = \frac{\mu_3}{m^3}, \quad (4.2.5)$$

$$E = \frac{\mu_4}{m^4} - 3. \quad (4.2.6)$$

Jų įvertinimo tikslumas:

$$m_S = \sqrt{\frac{6(N-1)}{(N+1)(N+3)}}, \quad (4.2.7)$$

$$m_E = \sqrt{\frac{24(N-3)}{(N+3)(N+5)}}, \quad (4.2.8)$$

čia N – visų matavimų skaičius.

Atlikta kranto linijos, paplūdimio pločio, kopų linijos pokyčio matavimo rezultatų, bei kranto eroduojamų ir akumuliuojamų plotų statistinė analizė. Atlikti šie analizės variantai:

1. Kranto linijos pokytis 15 km. ruože;
2. Kranto linijos pokytis 2 km. ruože ties Palangos tiltu;
3. Pliažo plotis 2 km. ruože ties Palangos tiltu;
4. Kopų linijos pokytis 2 km. ruože ties Palangos tiltu;
5. Akumuluojamų plotų 15 km. ruože;
6. Eroduojamų plotų 15 km. ruože;
7. Bendri akumuliuojamų ir eroduojamų plotų rodikliai 15 km. ruože;

Pradiniai analizės duomenys pateikti priede Nr. 1. *Kranto linijos pokytis*, 4.1.1 lent. *Priklausiniai*, 3.4.2 lent. *Kopų linijos pokytis*, 3.3.1 – 3.3.2 lentelėse. *Akumuluoti ir eroduoti plotai*, 3.4.1.lent. *Paplūdimio pokytis*. Analizė atlikta taikant programinį paketą STATGRAPHIC Plus. Skaičiavimų rezultatai pateikti 4.2.1. lentelėje ir priede Nr.4 *Statistinės analizės rezultatai ir grafinės interpretacijos*.

Remiantis lentelėje pateiktais duomenimis, galima nustatyti kranto linijos pokyčių ir su jais susijusių rodiklių (paplūdimio pločio, kopų linijos pokyčio) apibendrintas rodiklių reikšmes ir jų sklaidos savybes.

Asimetrija rodo nagrinėjamo atsitiktinių dydžių skirstinio simetriškumą, t.y. parodo, kokių laipsniu empirinė skirstinio kreivė nukrypsta nuo teorinio normalinio skirstinio kreivės. Kai asimetrijos rodiklis $S > 0$ – asimetrija teigiama, o kai $S < 0$ – neigiama. Kai $S > 0$ – skirstinio centras pasislinkęs teigiama kryptimi (į dešinę), o kai $S < 0$ – neigiama kryptimi (į kairę). Kai $S = 0$ – skirstinys simetrinis. Skirstinio simetriškumą sugrupuokime į tris tipus:

1. Simetrinis skirstinys;
2. Vidutiniškas asimetrijos skirstinys;
3. Labai asimetrinis skirstinys.

Asimetrija laikoma neesmine, o skirstinys normaliuoju, kai asimetrijos koeficientas $|S| \leq 0,5$. Kai $0,5 < |S| \leq 3,0$ – asimetrija vidutinė. Kai $|S| > 3,0$ – asimetrija didelė.

Eksceso rodiklis parodo empirinio skirstinio kreivės išgaubtumą atžvilgiu teorinės normalinio skirstinio kreivės. Kai eksceso reikšmė teigiama ($E > 0$), empiriniame skirstinyje mažesnių reikšmių yra daugiau, neturėtų būti normaliojo skirstinio atveju. Tuomet empirinis skirstinys yra smailiaviršūnis. Kai eksceso reikšmė neigiama ($E < 0$), empiriniame skirstinyje mažesnių atsitiktinių dydžių reikšmių yra mažiau nei teorinio normaliojo skirstinio atveju, t.y. normaliojo skirstinio kreivės viršūnė yra lėkštesnė, nei teorinio normaliojo skirstinio viršūnė. Kai ekscesas lygus nuliui ($E = 0$), empirinio skirstinio kreivė teoriškai turėtų sutapti su normaliojo skirstinio kreive.

4.2.1 lentelė. Baltijos jūros krantų kaitos ties Palanga statistinės analizės rezultatai

Var.Nr.	Objektas	Matavimų skaič., N	Vid. reikšmė, (m)	Standart. Nuokrypis, (m)	Max, (m)	Min, (m)	Asimetrija, S	ms	Ekscesas, E	me
1	Kranto linijos pokytis 15 km. ruože	751	0,4	8,8	26,8	-36,3	-5,9	0,09	11,1	0,18
2	Kranto linijos pokytis 2 km. ruože ties Palangos tiltu;	107	1	17,6	26,8	-36,4	-2,5	0,23	-2	0,45
3	Pliažo plotis 2 km. ruože ties Palangos tiltu	107	61,8	16,5	97,2	24,6	-0,2	0,23	-1,7	0,45
4	Kopų linijos pokytis 2 km. ruože ties Palangos tiltu	107	2,6	5,6	23,1	-10,8	1,4	0,23	3,8	0,45
5	Akumuliujamų plotų 15 km. ruože, m2	44	1237,6	2264,3	12793	3	9,8	0,35	21,5	0,65
6	Eroduojamų plotų 15 km. ruože, m2	44	1978,5	1966,8	10125	2	8,7	0,35	16	0,65
7	Bendri akumuliuojamų ir eroduojamų plotų rodikliai 15 km. ruože, m2	88	79,5	2404,4	12793	- 10125	3	0,25	24,3	0,49

Iš 4.2.1 lentelės matome, kad apskaičiuotos asimetrijos ir eksceso reikšmės yra didesnės nei jų vidutinės kvadratinės paklaidos. Tai reiškia, kad kranto pokyčių ir kitų nagrinėtų rodiklių skirstiniai asimetriniai, bei neatitinka teorinio normalinio skirstinio. Todėl galima teigti, kad krantų pokyčiai nėra grynai atsitiktiniai, o jie atsiranda veikiant sistemingiems išoriniams veiksniams. Kranto linijos pokyčių sklaida ties Palangos tiltu 2 km. ruože, pasižymi didesnių mažesnių pokyčių skaičiumi, negu visame 15 km. ruože (tai parodo eksceso reikšmės: ties tiltu į jūrą, pokyčių reikšmių ekscesas mažesnis negu visame ruože). Dėl to ir sklaidos precežo reikšmės ties tiltu į jūrą aplinkoje didesnė negu visame ruože. Absoliutus sklaidos diapazonas ir tilto aplinkoje ir visame nagrinėjamame 15 km. ruože yra tas pats. Jūros pakrantės akumuliuojamųjų bei eroduojamųjų plotų yra 54 452 m² ir 47 453 m². Jie paskirstyti atskirais fragmentais. Eroduojamų plotų vidutinė reikšmė apie 1 980 m², o akumuliacijos – 1 240 m². Didžiausi akumuliacijos arealų atskiri plotai siekia apie 13 000 m², o eroduojamų – apie 10 000 m². Tai reiškia, kad nagrinėjamu laikotarpiu akumuliacijos procesas buvo intensyvesnis negu erozijos. Kranto linijos horizontalūs pokyčiai nagrinėjamu laikotarpiu yra nuo +27 m. iki -36 m. Iš 3.2.17-3.2.21 pav. matyti, kad pakrantės akumuliacija, o tuo pačiu ir horizontaliųjų kranto linijos pokyčių sklaida pietinėje nagrinėjamoje teritorijos dalyje yra didesnė, negu šiaurinėje dalyje. Tokie procesai gali būti susiję su jūros kranto linijos krypties pokyčiu. Ties tiltu į jūrą kranto kryptis keičiasi. Todėl, esant kranto linijos krypties pokyčiui, gali turėti skirtingą poveikį vyraujančių vėjų sukeltos jūros bangos.

IŠVADOS

1. Nustatyta, kad 2005 – 2009 m. kranto linijos horizontalūs poslinkiai yra nuo -36 m. (erozija) iki +27 m. (akumuliacija).
2. Didžiausios nuokrypos yra ties nagrinėjamoju 7 – 9 kilometru, t.y. nuo punkto 351 iki punkto 450.
3. Jūros pakrantės akumuliuojamųjų plotų yra 54 452 m², eroduojamų – 47 453 m². Akumuliacijos plotų arealai apie 15 % didesni už eroduojamų plotų.
4. Kranto pokyčių ir kitų nagrinėtų rodiklių skirstiniai asimetriniai, bei neatitinka teorinio normalinio skirstinio. Todėl galima teigti, kad krantų pokyčiai nėra grynai atsitiktiniai, o jie atsiranda veikiant sistemingsiems išoriniams veiksniams.
5. Pakrantės akumuliacija, o tuo pačiu ir horizontaliųjų kranto linijos pokyčių sklaida pietinėje nagrinėjamoje teritorijos dalyje yra didesnė, negu šiaurinėje dalyje. Tokie procesai gali būti susiję su jūros kranto linijos krypties pokyčiu.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. LR aplinkos ministro įsakymas „Dėl Lietuvos Baltijos jūros krantotvarkos strategijos nuostatų patvirtinimo“, 2001 m. lapkričio 29 d. Nr.570
2. [Žiūrėta 2012-04-03]. Prieiga per internetą - http://www3.lrs.lt/pls/inter2/dokpaieska.showdoc_l?p_id=2718.
3. [Žiūrėta 2012-04-03]. Prieiga per internetą - <http://www.lzuu.lt/nm/l-projektas/hidro/22.htm>. Jūrų dubenų, vandens, klimato ypatumai. Vandens dinamika.
4. [Žiūrėta 2012-04-03]. Prieiga per internetą: http://www.visitbalticsea.net/download/Book_LT.pdf . Atrask Baltijos jūrą.
5. [Žiūrėta 2012-04-03]. Prieiga per internetą: [mkp.emokykla.lt/ enciklopedija/ lt/ straipsniai/ zeme/ baltijos_jura/ baltijos_krantai](http://mkp.emokykla.lt/enciklopedija/lt/straipsniai/zeme/baltijos_jura/baltijos_krantai). Kompiuterinė enciklopedija, švietimo portalas.
6. D. Jarmalavičius, G.Žilinskas, 2009. Eoliniai procesai jūros krante.
7. VĮ valstybinis žemėtvarkos institutas 2010. Pajūrio juostos žemyninės dalies tvarkymo specialusis planas.
8. Trimonis E. 2005. Sedimentologija. Vilnius.
9. S.Kazakevičius. 1983. Kuršių Nerijos krantų dinamikos kartometrinė analizė. Geodezijos darbai 13. Detalūs geodeziniai tyrinėjimai. 138 psl.
10. A.Zakarevičius. Dabartinių vertikalių žemės plutos judesių Lietuvos teritorijoje tyrimas. Vilnius „Technika“ 1994. 218 psl.

PRIEDAI

Priedas Nr.1

Koordinačių poslinkiai

Priedas Nr.2

Grafiškai išmatuoti kranto linijos pokyčiai

Priedas Nr.3

Regresijos modeliai

Priedas Nr.4

Statistinės analizės rezultatai ir grafinės interpretacijos

Priedas Nr.1 Koordinačių poslinkiai

Kilo metrai i	Koordinatų eil. Nr.	Atstumas, m	2009 ortofoto		2005 ortofoto		Krant o linijos pokyti s, m	Vid.gr eitis
			x	y	x	y		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1	0	6195000,00	315832,82	6195000,00	315841,17	8,35	2,09
	2	20	6195020,00	315832,82	6195020,00	315841,17	8,35	2,09
	3	40	6195040,00	315833,27	6195040,00	315841,17	7,90	1,97
	4	60	6195060,00	315834,39	6195060,00	315841,17	6,78	1,69
	5	80	6195080,00	315832,41	6195080,00	315841,17	8,76	2,19
	6	100	6195100,00	315832,21	6195100,00	315841,17	8,96	2,24
	7	120	6195120,00	315831,99	6195120,00	315841,17	9,18	2,29
	8	140	6195140,00	315835,69	6195140,00	315838,85	3,16	0,79
	9	160	6195160,00	315834,57	6195160,00	315834,13	-0,44	-0,11
	10	180	6195180,00	315832,43	6195180,00	315829,58	-2,85	-0,71
	11	200	6195200,00	315829,63	6195200,00	315825,31	-4,32	-1,08
	12	220	6195220,00	315826,82	6195220,00	315823,41	-3,41	-0,85
	13	240	6195240,00	315824,61	6195240,00	315822,26	-2,35	-0,59
	14	260	6195260,00	315822,56	6195260,00	315820,99	-1,57	-0,39
	15	280	6195280,00	315820,35	6195280,00	315818,79	-1,56	-0,39
	16	300	6195300,00	315817,87	6195300,00	315817,86	-0,01	0,00
	17	320	6195320,00	315814,72	6195320,00	315815,90	1,18	0,30
	18	340	6195340,00	315810,49	6195340,00	315813,77	3,28	0,82
	19	360	6195360,00	315809,35	6195360,00	315812,49	3,14	0,79
	20	380	6195380,00	315809,35	6195380,00	315809,63	0,28	0,07
	21	400	6195400,00	315810,17	6195400,00	315807,05	-3,12	-0,78
	22	420	6195420,00	315812,19	6195420,00	315803,81	-8,38	-2,10
	23	440	6195440,00	315812,87	6195440,00	315800,33	-12,54	-3,13
	24	460	6195460,00	315806,58	6195460,00	315801,35	-5,23	-1,31
	25	480	6195480,00	315802,77	6195480,00	315804,44	1,67	0,42
	26	500	6195500,00	315802,77	6195500,00	315803,60	0,83	0,21
	27	520	6195520,00	315798,59	6195520,00	315798,46	-0,13	-0,03
	28	540	6195540,00	315794,38	6195540,00	315799,59	5,21	1,30
	29	560	6195560,00	315794,85	6195560,00	315801,73	6,88	1,72
	30	580	6195580,00	315797,90	6195580,00	315808,28	10,38	2,60
	31	600	6195600,00	315796,31	6195600,00	315806,15	9,84	2,46
	32	620	6195620,00	315791,90	6195620,00	315804,16	12,26	3,06
	33	640	6195640,00	315790,27	6195640,00	315802,28	12,01	3,00
	34	660	6195660,00	315793,15	6195660,00	315803,47	10,32	2,58
	35	680	6195680,00	315795,61	6195680,00	315804,05	8,44	2,11
	36	700	6195700,00	315797,40	6195700,00	315802,23	4,83	1,21
	37	720	6195720,00	315797,40	6195720,00	315797,94	0,54	0,13
	38	740	6195740,00	315798,22	6195740,00	315797,94	-0,28	-0,07
	39	760	6195760,00	315799,18	6195760,00	315797,07	-2,11	-0,53
	40	780	6195780,00	315800,13	6195780,00	315796,18	-3,95	-0,99

Priedo Nr.1 tęsinys 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 km	41	800	6195800,00	315800,18	6195800,00	315795,47	-4,71	-1,18
	42	820	6195820,00	315800,18	6195820,00	315798,27	-1,91	-0,48
	43	840	6195840,00	315800,18	6195840,00	315799,92	-0,26	-0,07
	44	860	6195860,00	315803,72	6195860,00	315800,53	-3,19	-0,80
	45	880	6195880,00	315807,34	6195880,00	315803,09	-4,25	-1,06
	46	900	6195900,00	315810,35	6195900,00	315805,56	-4,79	-1,20
	47	920	6195920,00	315811,51	6195920,00	315807,57	-3,94	-0,99
	48	940	6195940,00	315812,38	6195940,00	315809,10	-3,28	-0,82
	49	960	6195960,00	315812,38	6195960,00	315810,74	-1,64	-0,41
	50	980	6195982,05	315814,36	6195980,00	315812,38	-1,98	-0,49
	51	1000	6196000,00	315819,96	6196000,00	315814,19	-5,77	-1,44
	52	1020	6196020,00	315822,40	6196020,00	315816,86	-5,54	-1,39
	53	1040	6196040,00	315824,84	6196040,00	315820,11	-4,73	-1,18
	54	1060	6196060,00	315825,73	6196060,00	315824,14	-1,59	-0,40
	55	1080	6196080,00	315825,87	6196080,00	315824,98	-0,89	-0,22
	56	1100	6196100,00	315827,31	6196100,00	315826,07	-1,24	-0,31
	57	1120	6196120,00	315830,49	6196120,00	315829,60	-0,89	-0,22
	58	1140	6196140,00	315833,56	6196140,00	315832,75	-0,81	-0,20
	59	1160	6196160,00	315836,41	6196160,00	315833,88	-2,53	-0,63
	60	1180	6196180,00	315838,60	6196180,00	315835,42	-3,18	-0,79
	61	1200	6196200,00	315840,03	6196200,00	315837,52	-2,51	-0,63
	62	1220	6196220,00	315839,00	6196220,00	315840,18	1,18	0,29
	63	1240	6196240,00	315839,00	6196240,00	315842,46	3,46	0,87
	64	1260	6196260,00	315840,44	6196260,00	315842,46	2,02	0,51
	65	1280	6196280,00	315842,38	6196280,00	315842,46	0,08	0,02
	66	1300	6196300,00	315842,62	6196300,00	315840,75	-1,87	-0,47
	67	1320	6196320,00	315841,71	6196320,00	315837,77	-3,94	-0,99
	68	1340	6196340,00	315840,80	6196340,00	315837,38	-3,42	-0,85
	69	1360	6196360,00	315839,67	6196360,00	315835,83	-3,84	-0,96
	70	1380	6196380,00	315838,24	6196380,00	315833,74	-4,50	-1,13
	71	1400	6196400,00	315836,81	6196400,00	315833,24	-3,57	-0,89
	72	1420	6196420,00	315831,91	6196420,00	315836,14	4,23	1,06
	73	1440	6196440,00	315830,05	6196440,00	315842,40	12,35	3,09
	74	1460	6196460,00	315829,55	6196460,00	315838,51	8,96	2,24
	75	1480	6196480,00	315828,05	6196480,00	315834,30	6,25	1,56
	76	1500	6196500,00	315824,64	6196500,00	315832,77	8,13	2,03
	77	1520	6196520,00	315821,22	6196520,00	315831,05	9,83	2,46
	78	1540	6196540,00	315819,44	6196540,00	315828,41	8,97	2,24
	79	1560	6196560,00	315819,44	6196560,00	315826,04	6,60	1,65
	80	1580	6196580,00	315823,75	6196580,00	315825,47	1,72	0,43
	81	1600	6196600,00	315827,23	6196600,00	315825,05	-2,18	-0,54
	82	1620	6196620,00	315828,68	6196620,00	315823,61	-5,07	-1,27
	83	1640	6196640,00	315824,77	6196640,00	315821,04	-3,73	-0,93
	84	1660	6196660,00	315813,49	6196660,00	315817,80	4,31	1,08

Priedo Nr.1 tęsinys 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2 km	85	1680	6196680,00	315803,60	6196680,00	315814,15	10,55	2,64
	86	1700	6196700,00	315799,67	6196700,00	315809,71	10,04	2,51
	87	1720	6196720,00	315799,43	6196720,00	315804,62	5,19	1,30
	88	1740	6196740,00	315797,67	6196740,00	315801,02	3,35	0,84
	89	1760	6196760,00	315797,67	6196760,00	315799,26	1,59	0,40
	90	1780	6196780,00	315794,22	6196780,00	315798,18	3,96	0,99
	91	1800	6196800,00	315788,86	6196800,00	315793,24	4,38	1,10
	92	1820	6196820,00	315782,09	6196820,00	315786,05	3,96	0,99
	93	1840	6196840,00	315779,00	6196840,00	315781,19	2,19	0,55
	94	1860	6196860,00	315778,76	6196860,00	315779,47	0,71	0,18
	95	1880	6196880,00	315778,76	6196880,00	315779,54	0,78	0,19
	96	1900	6196900,00	315778,76	6196900,00	315778,73	-0,03	-0,01
	97	1920	6196920,00	315778,69	6196920,00	315771,61	-7,08	-1,77
	98	1940	6196940,00	315778,35	6196940,00	315766,15	-12,20	-3,05
	99	1960	6196960,00	315777,24	6196960,00	315762,64	-14,60	-3,65
	100	1980	6196980,00	315774,87	6196980,00	315762,38	-12,49	-3,12
	101	2000	6197000,00	315771,08	6197000,00	315760,68	-10,40	-2,60
	102	2020	6197020,00	315766,50	6197020,00	315759,48	-7,02	-1,76
	103	2040	6197040,00	315757,84	6197040,00	315758,58	0,74	0,18
	104	2060	6197060,00	315751,21	6197060,00	315756,71	5,50	1,38
	105	2080	6197080,00	315744,70	6197080,00	315753,65	8,95	2,24
	106	2100	6197100,00	315740,79	6197100,00	315748,70	7,91	1,98
	107	2120	6197120,00	315740,06	6197120,00	315743,27	3,21	0,80
	108	2140	6197140,00	315736,61	6197140,00	315737,70	1,09	0,27
	109	2160	6197160,00	315729,56	6197160,00	315732,91	3,35	0,84
	110	2180	6197180,00	315724,00	6197180,00	315729,12	5,12	1,28
	111	2200	6197200,00	315722,51	6197200,00	315726,87	4,36	1,09
	112	2220	6197220,00	315721,02	6197220,00	315722,44	1,42	0,35
	113	2240	6197240,00	315719,94	6197240,00	315715,17	-4,77	-1,19
	114	2260	6197260,00	315719,47	6197260,00	315711,59	-7,88	-1,97
	115	2280	6197280,00	315716,50	6197280,00	315708,89	-7,61	-1,90
	116	2300	6197300,00	315713,51	6197300,00	315705,64	-7,87	-1,97
	117	2320	6197320,00	315712,91	6197320,00	315702,73	-10,18	-2,54
	118	2340	6197340,00	315710,90	6197340,00	315698,80	-12,10	-3,03
	119	2360	6197360,00	315695,35	6197360,00	315691,07	-4,28	-1,07
	120	2380	6197380,00	315683,35	6197380,00	315684,49	1,14	0,29
	121	2400	6197400,00	315676,96	6197400,00	315682,92	5,96	1,49
	122	2420	6197420,00	315672,54	6197420,00	315676,73	4,19	1,05
	123	2440	6197440,00	315667,24	6197440,00	315669,79	2,55	0,64
	124	2460	6197460,00	315662,07	6197460,00	315660,02	-2,05	-0,51
	125	2480	6197480,00	315654,97	6197480,00	315654,64	-0,33	-0,08
	126	2500	6197500,00	315647,00	6197500,00	315651,95	4,95	1,24
	127	2520	6197520,00	315640,99	6197520,00	315648,39	7,40	1,85
	128	2540	6197540,00	315635,81	6197540,00	315640,42	4,61	1,15

Priedo Nr.1 tęsinys 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3 km	129	2560	6197560,00	315631,56	6197560,00	315631,58	0,02	0,01
	130	2580	6197580,00	315627,68	6197580,00	315623,43	-4,25	-1,06
	131	2600	6197600,00	315620,79	6197600,00	315618,49	-2,30	-0,57
	132	2620	6197620,00	315608,01	6197620,00	315611,44	3,43	0,86
	133	2640	6197640,00	315594,82	6197640,00	315599,37	4,55	1,14
	134	2660	6197660,00	315581,00	6197660,00	315587,31	6,31	1,58
	135	2680	6197680,00	315576,56	6197680,00	315577,23	0,67	0,17
	136	2700	6197700,00	315570,14	6197700,00	315567,28	-2,86	-0,71
	137	2720	6197720,00	315563,21	6197720,00	315557,21	-6,00	-1,50
	138	2740	6197740,00	315555,75	6197740,00	315547,93	-7,82	-1,96
	139	2760	6197760,00	315548,40	6197760,00	315540,73	-7,67	-1,92
	140	2780	6197780,00	315541,42	6197780,00	315534,56	-6,86	-1,71
	141	2800	6197800,00	315535,18	6197800,00	315531,63	-3,55	-0,89
	142	2820	6197820,00	315533,58	6197820,00	315539,32	5,74	1,43
	143	2840	6197840,00	315531,74	6197840,00	315542,90	11,16	2,79
	144	2860	6197860,00	315531,67	6197860,00	315542,90	11,23	2,81
	145	2880	6197880,00	315533,24	6197880,00	315543,50	10,26	2,57
	146	2900	6197900,00	315540,30	6197900,00	315545,69	5,39	1,35
	147	2920	6197930,00	315541,87	6197930,00	315552,10	10,23	2,56
	148	2940	6197940,00	315542,78	6197940,00	315558,75	15,97	3,99
	149	2960	6197960,00	315550,93	6197960,00	315560,94	10,01	2,50
	150	2980	6197980,00	315553,35	6197980,00	315563,20	9,85	2,46
	151	3000	6198000,00	315565,91	6198000,00	315566,59	0,68	0,17
	152	3020	6198020,00	315570,01	6198020,00	315571,42	1,41	0,35
	153	3040	6198040,00	315576,95	6198040,00	315576,81	-0,14	-0,04
	154	3060	6198060,00	315581,69	6198060,00	315583,96	2,27	0,57
	155	3080	6198080,00	315585,40	6198080,00	315588,65	3,25	0,81
	156	3100	6198100,00	315594,61	6198100,00	315590,43	-4,18	-1,04
	157	3120	6198120,00	315599,53	6198120,00	315592,60	-6,93	-1,73
	158	3140	6198140,00	315603,51	6198140,00	315595,27	-8,24	-2,06
	159	3160	6198160,00	315608,82	6198160,00	315602,20	-6,62	-1,65
	160	3180	6198180,00	315615,63	6198180,00	315608,79	-6,84	-1,71
	161	3200	6198200,00	315620,30	6198200,00	315615,10	-5,20	-1,30
	162	3220	6198220,00	315625,40	6198220,00	315621,82	-3,58	-0,90
	163	3240	6198240,00	315630,85	6198240,00	315627,40	-3,45	-0,86
	164	3260	6198260,00	315638,07	6198260,00	315630,09	-7,98	-1,99
	165	3280	6198280,00	315640,81	6198280,00	315636,11	-4,70	-1,18
	166	3300	6198300,00	315651,42	6198300,00	315640,73	-10,69	-2,67
	167	3320	6198320,00	315656,22	6198320,00	315644,15	-12,07	-3,02
	168	3340	6198340,00	315656,41	6198340,00	315647,40	-9,01	-2,25
	169	3360	6198360,00	315658,35	6198360,00	315651,39	-6,96	-1,74
	170	3380	6198380,00	315661,80	6198380,00	315657,47	-4,33	-1,08
	171	3400	6198400,00	315663,49	6198400,00	315659,70	-3,79	-0,95
	172	3420	6198420,00	315665,20	6198420,00	315661,96	-3,24	-0,81

Priedo Nr.1 tęsinys 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4 km	173	3440	6198440,00	315668,48	6198440,00	315665,69	-2,79	-0,70
	174	3460	6198460,00	315670,02	6198460,00	315667,15	-2,87	-0,72
	175	3480	6198480,00	315669,46	6198480,00	315662,17	-7,29	-1,82
	176	3500	6198500,00	315669,46	6198500,00	315661,27	-8,19	-2,05
	177	3520	6198520,00	315668,94	6198520,00	315664,77	-4,17	-1,04
	178	3540	6198540,00	315670,74	6198540,00	315662,45	-8,29	-2,07
	179	3560	6198560,00	315673,77	6198560,00	315662,63	-11,14	-2,79
	180	3580	6198580,00	315672,56	6198580,00	315665,77	-6,79	-1,70
	181	3600	6198600,00	315671,77	6198600,00	315666,51	-5,26	-1,32
	182	3620	6198620,00	315672,61	6198620,00	315665,56	-7,05	-1,76
	183	3640	6198640,00	315672,61	6198640,00	315666,87	-5,74	-1,43
	184	3660	6198660,00	315671,86	6198660,00	315666,55	-5,31	-1,33
	185	3680	6198680,00	315671,47	6198680,00	315667,43	-4,04	-1,01
	186	3700	6198700,00	315671,31	6198700,00	315668,79	-2,52	-0,63
	187	3720	6198720,00	315671,03	6198720,00	315671,35	0,32	0,08
	188	3740	6198740,00	315673,56	6198740,00	315670,30	-3,26	-0,82
	189	3760	6198760,00	315676,09	6198760,00	315667,63	-8,46	-2,12
	190	3780	6198780,00	315676,02	6198780,00	315664,96	-11,06	-2,76
	191	3800	6198800,00	315675,51	6198800,00	315665,17	-10,34	-2,59
	192	3820	6198820,00	315675,85	6198820,00	315667,24	-8,61	-2,15
	193	3840	6198840,00	315674,12	6198840,00	315667,24	-6,88	-1,72
	194	3860	6198860,00	315670,62	6198860,00	315666,06	-4,56	-1,14
	195	3880	6198880,00	315668,50	6198880,00	315663,46	-5,04	-1,26
	196	3900	6198900,00	315666,81	6198900,00	315660,13	-6,68	-1,67
	197	3920	6198920,00	315665,12	6198920,00	315657,79	-7,33	-1,83
	198	3940	6198940,00	315662,18	6198940,00	315656,99	-5,19	-1,30
	199	3960	6198960,00	315659,29	6198960,00	315655,30	-3,99	-1,00
	200	3980	6198980,00	315658,54	6198980,00	315654,01	-4,53	-1,13
	201	4000	6199000,00	315657,59	6199000,00	315654,01	-3,58	-0,90
	202	4020	6199020,00	315657,99	6199020,00	315654,01	-3,98	-0,99
	203	4040	6199040,00	315658,51	6199040,00	315654,01	-4,50	-1,13
	204	4060	6199060,00	315658,27	6199060,00	315653,50	-4,77	-1,19
	205	4080	6199080,00	315657,40	6199080,00	315651,02	-6,38	-1,60
	206	4100	6199100,00	315656,00	6199100,00	315648,53	-7,47	-1,87
	207	4120	6199120,00	315652,84	6199120,00	315646,04	-6,80	-1,70
	208	4140	6199140,00	315647,47	6199140,00	315643,20	-4,27	-1,07
	209	4160	6199160,00	315643,01	6199160,00	315639,83	-3,18	-0,79
	210	4180	6199180,00	315641,22	6199180,00	315635,47	-5,75	-1,44
	211	4200	6199200,00	315640,00	6199200,00	315633,10	-6,90	-1,73
	212	4220	6199220,00	315637,56	6199220,00	315630,49	-7,07	-1,77
	213	4240	6199240,00	315633,28	6199240,00	315628,75	-4,53	-1,13
	214	4260	6199260,00	315629,15	6199260,00	315627,00	-2,15	-0,54
	215	4280	6199280,00	315625,56	6199280,00	315625,26	-0,30	-0,07
	216	4300	6199300,00	315621,97	6199300,00	315623,52	1,55	0,39

Priedo Nr.1 tęsinys 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	217	4320	6199320,00	315619,52	6199320,00	315621,14	1,62	0,40
	218	4340	6199340,00	315617,71	6199340,00	315618,15	0,44	0,11
	219	4360	6199360,00	315616,58	6199360,00	315615,17	-1,41	-0,35
	220	4380	6199380,00	315615,66	6199380,00	315612,60	-3,06	-0,76
	221	4400	6199400,00	315616,26	6199400,00	315610,65	-5,61	-1,40
	222	4420	6199420,00	315617,79	6199420,00	315608,69	-9,10	-2,27
	223	4440	6199440,00	315617,45	6199440,00	315606,76	-10,69	-2,67
	224	4460	6199460,00	315615,50	6199460,00	315606,76	-8,74	-2,18
	225	4480	6199480,00	315613,56	6199480,00	315606,76	-6,80	-1,70
	226	4500	6199500,00	315610,75	6199500,00	315606,50	-4,25	-1,06
	227	4520	6199520,00	315608,32	6199520,00	315603,77	-4,55	-1,14
	228	4540	6199540,00	315606,05	6199540,00	315601,04	-5,01	-1,25
	229	4560	6199560,00	315605,86	6199560,00	315598,22	-7,64	-1,91
	230	4580	6199580,00	315607,08	6199580,00	315596,80	-10,28	-2,57
	231	4600	6199600,00	315606,19	6199600,00	315596,80	-9,39	-2,35
	232	4620	6199620,00	315608,50	6199620,00	315596,91	-11,59	-2,90
	233	4640	6199640,00	315603,79	6199640,00	315598,34	-5,45	-1,36
	234	4660	6199660,00	315607,59	6199660,00	315599,81	-7,78	-1,95
	235	4680	6199680,00	315609,15	6199680,00	315601,44	-7,71	-1,93
	236	4700	6199700,00	315608,49	6199700,00	315600,94	-7,55	-1,89
	237	4720	6199720,00	315607,83	6199720,00	315599,49	-8,34	-2,09
	238	4740	6199740,00	315607,17	6199740,00	315599,49	-7,68	-1,92
	239	4760	6199760,00	315606,51	6199760,00	315600,08	-6,43	-1,61
	240	4780	6199780,00	315603,68	6199780,00	315601,11	-2,57	-0,64
	241	4800	6199800,00	315601,39	6199800,00	315601,11	-0,28	-0,07
	242	4820	6199820,00	315601,33	6199820,00	315601,11	-0,22	-0,06
	243	4840	6199840,00	315593,02	6199840,00	315601,11	8,09	2,02
	244	4860	6199860,00	315594,77	6199860,00	315601,11	6,34	1,58
	245	4880	6199880,00	315592,08	6199880,00	315600,38	8,30	2,07
	246	4900	6199900,00	315590,05	6199900,00	315598,62	8,57	2,14
	247	4920	6199920,00	315588,43	6199920,00	315595,61	7,18	1,79
	248	4940	6199940,00	315587,68	6199940,00	315591,60	3,92	0,98
	249	4960	6199960,00	315587,22	6199960,00	315586,66	-0,56	-0,14
	250	4980	6199980,00	315585,66	6199980,00	315582,40	-3,26	-0,81
5 km	251	5000	6200000,00	315584,11	6200000,00	315579,87	-4,24	-1,06
	252	5020	6200020,00	315582,81	6200020,00	315577,27	-5,54	-1,38
	253	5040	6200040,00	315581,61	6200040,00	315574,18	-7,43	-1,86
	254	5060	6200060,00	315579,66	6200060,00	315569,41	-10,25	-2,56
	255	5080	6200080,00	315576,89	6200080,00	315566,46	-10,43	-2,61
	256	5100	6200100,00	315574,12	6200100,00	315565,35	-8,77	-2,19
	257	5120	6200120,00	315572,08	6200120,00	315564,46	-7,62	-1,90
	258	5140	6200140,00	315570,11	6200140,00	315563,18	-6,93	-1,73
	259	5160	6200160,00	315567,62	6200160,00	315559,92	-7,70	-1,93
	260	5180	6200180,00	315564,33	6200180,00	315557,18	-7,15	-1,79

Priedo Nr.1 tęsinys 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	261	5200	6200200,00	315560,12	6200200,00	315554,44	-5,68	-1,42
	262	5220	6200220,00	315555,39	6200220,00	315553,00	-2,39	-0,60
	263	5240	6200240,00	315552,65	6200240,00	315550,76	-1,89	-0,47
	264	5260	6200260,00	315551,17	6200260,00	315547,84	-3,33	-0,83
	265	5280	6200280,00	315550,59	6200280,00	315545,75	-4,84	-1,21
	266	5300	6200300,00	315550,59	6200300,00	315544,18	-6,41	-1,60
	267	5320	6200320,00	315549,47	6200320,00	315543,47	-6,00	-1,50
	268	5340	6200340,00	315546,03	6200340,00	315543,23	-2,80	-0,70
	269	5360	6200360,00	315542,06	6200360,00	315543,14	1,08	0,27
	270	5380	6200380,00	315537,06	6200380,00	315543,14	6,08	1,52
	271	5400	6200400,00	315534,84	6200400,00	315539,97	5,13	1,28
	272	5420	6200420,00	315534,07	6200420,00	315536,21	2,14	0,54
	273	5440	6200440,00	315537,44	6200440,00	315532,77	-4,67	-1,17
	274	5460	6200460,00	315532,07	6200460,00	315530,35	-1,72	-0,43
	275	5480	6200480,00	315525,62	6200480,00	315536,01	10,39	2,60
	276	5500	6200500,00	315529,23	6200500,00	315541,09	11,86	2,97
	277	5520	6200520,00	315535,43	6200520,00	315541,09	5,66	1,42
	278	5540	6200540,00	315535,43	6200540,00	315532,86	-2,57	-0,64
	279	5560	6200560,00	315530,22	6200560,23	315522,25	-7,97	-1,99
	280	5580	6200580,00	315535,12	6200580,00	315526,69	-8,43	-2,11
	281	5600	6200600,00	315531,95	6200600,00	315527,52	-4,43	-1,11
	282	5620	6200620,00	315529,57	6200620,00	315528,79	-0,78	-0,20
	283	5640	6200640,00	315531,87	6200640,00	315533,30	1,43	0,36
	284	5660	6200660,00	315535,43	6200660,00	315535,92	0,49	0,12
	285	5680	6200680,00	315538,58	6200680,00	315538,64	0,06	0,01
	286	5700	6200700,00	315541,54	6200700,00	315541,86	0,32	0,08
	287	5720	6200720,00	315547,87	6200720,00	315545,08	-2,79	-0,70
	288	5740	6200740,00	315551,21	6200740,00	315550,42	-0,79	-0,20
	289	5760	6200760,00	315554,46	6200760,00	315556,06	1,60	0,40
	290	5780	6200780,00	315556,78	6200780,00	315562,79	6,01	1,50
	291	5800	6200800,00	315558,95	6200800,00	315562,93	3,98	0,99
	292	5820	6200820,00	315563,81	6200820,00	315560,99	-2,82	-0,71
	293	5840	6200840,00	315563,76	6200840,00	315561,00	-2,76	-0,69
	294	5860	6200860,00	315568,47	6200860,00	315568,61	0,14	0,04
	295	5880	6200880,00	315568,68	6200880,00	315574,75	6,07	1,52
	296	5900	6200900,00	315571,28	6200900,00	315576,08	4,80	1,20
	297	5920	6200920,00	315572,67	6200920,00	315578,37	5,70	1,43
	298	5940	6200940,00	315574,89	6200940,00	315582,51	7,62	1,90
	299	5960	6200960,00	315579,37	6200960,00	315576,66	-2,71	-0,68
	300	5980	6200980,00	315581,69	6200980,00	315589,42	7,73	1,93
6 km	301	6000	6201000,00	315583,87	6201000,00	315591,47	7,60	1,90
	302	6020	6201020,00	315587,75	6201020,00	315593,92	6,17	1,54
	303	6040	6201040,00	315589,49	6201040,00	315596,43	6,94	1,74
	304	6060	6201060,00	315591,45	6201060,00	315596,89	5,44	1,36

Priedo Nr.1 tęsinys 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	305	6080	6201080,00	315598,50	6201080,00	315596,01	-2,49	-0,62
	306	6100	6201100,00	315594,79	6201100,00	315596,02	1,23	0,31
	307	6120	6201120,00	315595,13	6201120,00	315597,84	2,71	0,68
	308	6140	6201140,00	315597,58	6201140,00	315599,65	2,07	0,52
	309	6160	6201160,00	315597,71	6201160,00	315602,19	4,48	1,12
	310	6180	6201180,00	315604,33	6201180,00	315605,05	0,72	0,18
	311	6200	6201199,79	315608,42	6201200,00	315607,90	-0,52	-0,13
	312	6220	6201220,00	315603,49	6201220,00	315608,81	5,32	1,33
	313	6240	6201240,00	315602,38	6201240,00	315610,12	7,74	1,93
	314	6260	6201260,00	315601,30	6201260,00	315612,72	11,42	2,85
	315	6280	6201280,00	315600,16	6201280,00	315614,64	14,48	3,62
	316	6300	6201300,00	315600,16	6201300,00	315616,02	15,86	3,97
	317	6320	6201320,00	315600,43	6201320,00	315616,22	15,79	3,95
	318	6340	6201340,00	315609,23	6201340,00	315615,11	5,88	1,47
	319	6360	6201360,00	315614,48	6201360,00	315614,91	0,43	0,11
	320	6380	6201380,00	315613,53	6201380,00	315617,18	3,65	0,91
	321	6400	6201400,00	315617,13	6201400,00	315619,45	2,32	0,58
	322	6420	6201420,00	315619,81	6201420,00	315621,06	1,25	0,31
	323	6440	6201440,00	315619,99	6201440,00	315621,30	1,31	0,33
	324	6460	6201460,00	315620,60	6201460,00	315621,62	1,02	0,26
	325	6480	6201480,00	315621,15	6201480,00	315617,36	-3,79	-0,95
	326	6500	6201500,00	315618,68	6201500,00	315618,31	-0,37	-0,09
	327	6520	6201520,00	315617,77	6201520,00	315625,15	7,38	1,85
	328	6540	6201540,00	315616,83	6201540,00	315625,47	8,64	2,16
	329	6560	6201560,00	315620,24	6201560,00	315625,13	4,89	1,22
	330	6580	6201580,00	315617,20	6201580,00	315625,13	7,93	1,98
	331	6600	6201600,00	315615,41	6201600,00	315625,13	9,72	2,43
	332	6620	6201620,00	315616,02	6201620,00	315625,42	9,40	2,35
	333	6640	6201640,00	315617,07	6201640,00	315629,81	12,74	3,18
	334	6660	6201660,00	315610,80	6201660,00	315633,18	22,38	5,60
	335	6680	6201680,00	315609,61	6201680,00	315633,18	23,57	5,89
	336	6700	6201700,00	315609,98	6201700,00	315629,65	19,67	4,92
	337	6720	6201720,00	315611,72	6201720,00	315625,86	14,14	3,54
	338	6740	6201740,00	315614,64	6201740,00	315624,14	9,50	2,38
	339	6760	6201760,00	315611,97	6201760,00	315624,14	12,17	3,04
	340	6780	6201780,00	315609,33	6201780,00	315624,14	14,81	3,70
	341	6800	6201800,00	315607,10	6201800,00	315624,14	17,04	4,26
	342	6820	6201820,00	315605,60	6201820,00	315623,10	17,50	4,38
	343	6840	6201840,00	315602,20	6201840,00	315621,75	19,55	4,89
	344	6860	6201860,00	315603,94	6201860,00	315620,41	16,47	4,12
	345	6880	6201880,00	315601,79	6201880,00	315617,61	15,82	3,96
	346	6900	6201900,00	315596,19	6201900,00	315615,09	18,90	4,73
	347	6920	6201920,00	315597,40	6201920,00	315613,42	16,02	4,00
	348	6940	6201940,00	315596,62	6201940,00	315612,30	15,68	3,92

Priedo Nr.1 tęsinys 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7 km	349	6960	6201960,00	315589,89	6201960,00	315609,56	19,67	4,92
	350	6980	6201980,00	315589,86	6201980,00	315605,60	15,74	3,93
	351	7000	6202000,00	315587,99	6202000,00	315609,63	21,64	5,41
	352	7020	6202020,00	315578,98	6202020,00	315605,77	26,79	6,70
	353	7040	6202040,00	315579,22	6202040,00	315600,78	21,56	5,39
	354	7060	6202060,00	315580,20	6202060,00	315595,74	15,54	3,88
	355	7080	6202080,00	315577,06	6202080,00	315590,05	12,99	3,25
	356	7100	6202100,00	315571,79	6202100,00	315585,07	13,28	3,32
	357	7120	6202120,00	315572,49	6202120,00	315580,98	8,49	2,12
	358	7140	6202140,00	315573,16	6202140,00	315580,42	7,26	1,82
	359	7160	6202160,00	315568,79	6202160,00	315580,93	12,14	3,04
	360	7180	6202180,00	315564,84	6202180,00	315581,44	16,60	4,15
	361	7200	6202200,00	315563,80	6202200,00	315582,09	18,29	4,57
	362	7220	6202220,00	315563,34	6202220,00	315582,88	19,54	4,88
	363	7240	6202240,00	315564,15	6202240,00	315583,58	19,43	4,86
	364	7260	6202260,00	315564,92	6202260,00	315583,58	18,66	4,67
	365	7280	6202280,00	315565,82	6202280,00	315583,58	17,76	4,44
	366	7300	6202300,00	315569,16	6202300,00	315583,52	14,36	3,59
	367	7320	6202320,00	315569,16	6202320,00	315582,96	13,80	3,45
	368	7340	6202340,00	315568,18	6202340,00	315576,28	8,09	2,02
	369	7360	6202370,44	315584,25	6202378,66	315575,27	-12,18	-3,05
	370	7380	6202386,72	315600,53	6202397,49	315588,29	-16,42	-4,11
	371	7400	6202405,34	315614,25	6202420,99	315597,15	-23,19	-5,80
	372	7420	6202419,77	315632,55	6202442,13	315608,11	-33,13	-8,28
	373	7440	6202436,10	315648,78	6202460,66	315621,94	-36,38	-9,10
	374	7460	6202454,20	315663,07	6202478,63	315636,37	-36,19	-9,05
	375	7480	6202473,25	315676,31	6202496,60	315650,79	-34,59	-8,65
	376	7500	6202492,22	315689,66	6202514,71	315665,08	-33,32	-8,33
	377	7520	6202511,41	315702,76	6202533,93	315678,15	-33,36	-8,34
	378	7540	6202528,68	315717,96	6202549,92	315694,74	-31,47	-7,87
	379	7560	6202546,21	315732,87	6202566,01	315711,23	-29,33	-7,33
	380	7580	6202564,21	315747,27	6202582,04	315727,77	-26,42	-6,61
	381	7600	6202582,35	315761,51	6202597,13	315745,36	-21,89	-5,47
	382	7620	6202601,16	315775,03	6202610,96	315764,31	-14,52	-3,63
	383	7640	6202620,67	315787,77	6202627,03	315780,82	-9,41	-2,35
	384	7660	6202639,36	315801,42	6202645,76	315794,43	-9,48	-2,37
	385	7680	6202660,68	315812,19	6202667,36	315804,88	-9,91	-2,48
	386	7700	6202681,34	315823,68	6202686,89	315817,61	-8,23	-2,06
	387	7720	6202700,22	315837,12	6202703,42	315833,63	-4,73	-1,18
	388	7740	6202722,10	315852,33	6202724,96	315849,21	-4,23	-1,06
	389	7760	6202745,23	315867,98	6202747,64	315865,34	-3,57	-0,89
	390	7780	6202763,91	315880,14	6202764,72	315879,26	-1,20	-0,30
	391	7800	6202783,43	315891,41	6202782,20	315892,74	1,81	0,45
	392	7820	6202804,06	315901,45	6202800,56	315905,27	5,18	1,30

Priedo Nr.1 tęsinys 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8 km	393	7840	6202825,38	315910,73	6202821,06	315915,46	6,41	1,60
	394	7860	6202846,88	315919,82	6202841,55	315925,65	7,90	1,98
	395	7880	6202868,37	315928,93	6202861,42	315936,53	10,29	2,57
	396	7900	6202890,14	315937,73	6202878,42	315950,54	17,36	4,34
	397	7920	6202912,75	315945,61	6202895,42	315964,54	25,66	6,42
	398	7940	6202940,00	315947,46	6202940,00	315962,69	15,23	3,81
	399	7960	6202960,00	315948,81	6202960,00	315961,39	12,58	3,15
	400	7980	6202980,00	315950,15	6202980,00	315967,50	17,35	4,34
	401	8000	6203000,00	315953,91	6203000,00	315968,55	14,64	3,66
	402	8020	6203020,00	315956,88	6203020,00	315969,66	12,78	3,19
	403	8040	6203040,00	315961,68	6203040,00	315978,94	17,26	4,32
	404	8060	6203060,00	315965,88	6203060,00	315973,83	7,95	1,99
	405	8080	6203080,00	315968,27	6203080,00	315977,79	9,52	2,38
	406	8100	6203100,00	315973,08	6203100,00	315981,61	8,53	2,13
	407	8120	6203120,00	315976,89	6203120,00	315989,84	12,95	3,24
	408	8140	6203140,00	315980,16	6203140,00	315996,94	16,78	4,20
	409	8160	6203160,00	315983,66	6203160,00	316000,70	17,04	4,26
	410	8180	6203180,00	315988,89	6203180,00	316005,64	16,75	4,19
	411	8200	6203200,00	315994,56	6203200,00	316011,10	16,54	4,13
	412	8220	6203220,00	316001,61	6203220,00	316013,95	12,34	3,09
	413	8240	6203240,00	316008,56	6203240,00	316013,98	5,42	1,35
	414	8260	6203260,00	316014,58	6203260,00	316012,88	-1,70	-0,43
	415	8280	6203280,00	316018,30	6203280,00	316012,51	-5,79	-1,45
	416	8300	6203300,00	316021,62	6203300,00	316012,51	-9,11	-2,28
	417	8320	6203320,00	316025,62	6203320,00	316013,67	-11,95	-2,99
	418	8340	6203340,00	316029,17	6203340,00	316014,54	-14,63	-3,66
	419	8360	6203360,00	316032,88	6203360,00	316013,65	-19,23	-4,81
	420	8380	6203380,00	316037,65	6203380,00	316015,87	-21,78	-5,45
	421	8400	6203400,00	316043,13	6203400,00	316021,07	-22,06	-5,51
	422	8420	6203420,00	316048,43	6203420,00	316024,13	-24,30	-6,07
	423	8440	6203440,00	316051,23	6203440,00	316026,10	-25,13	-6,28
	424	8460	6203460,00	316055,30	6203460,00	316030,68	-24,62	-6,15
	425	8480	6203480,00	316059,37	6203480,00	316036,69	-22,68	-5,67
	426	8500	6203500,00	316057,28	6203500,00	316042,99	-14,29	-3,57
	427	8520	6203520,00	316063,08	6203520,00	316048,11	-14,97	-3,74
	428	8540	6203540,00	316069,90	6203540,00	316050,68	-19,22	-4,81
	429	8560	6203560,00	316080,79	6203560,00	316053,24	-27,55	-6,89
	430	8580	6203580,00	316083,09	6203580,00	316059,85	-23,24	-5,81
	431	8600	6203600,00	316085,95	6203600,00	316067,20	-18,75	-4,69
	432	8620	6203620,00	316087,25	6203620,00	316078,51	-8,74	-2,18
	433	8640	6203640,00	316092,53	6203640,00	316083,00	-9,53	-2,38
	434	8660	6203660,00	316098,73	6203660,00	316090,28	-8,45	-2,11
	435	8680	6203680,00	316104,21	6203680,00	316097,09	-7,12	-1,78
	436	8700	6203700,00	316110,69	6203700,00	316105,75	-4,94	-1,24

Priedo Nr.1 tęsinys 10

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9 km	437	8720	6203720,00	316117,18	6203720,00	316117,42	0,24	0,06
	438	8740	6203740,00	316122,31	6203740,00	316129,06	6,75	1,69
	439	8760	6203760,00	316127,38	6203760,00	316134,20	6,82	1,71
	440	8780	6203780,00	316132,46	6203780,00	316138,82	6,36	1,59
	441	8800	6203800,00	316143,86	6203800,00	316142,32	-1,54	-0,38
	442	8820	6203820,00	316149,31	6203820,00	316146,46	-2,85	-0,71
	443	8840	6203840,00	316154,76	6203840,00	316152,30	-2,46	-0,62
	444	8860	6203860,00	316159,92	6203860,00	316155,64	-4,28	-1,07
	445	8880	6203880,00	316164,58	6203880,00	316157,37	-7,21	-1,80
	446	8900	6203900,00	316169,04	6203900,00	316161,16	-7,88	-1,97
	447	8920	6203920,00	316173,19	6203920,00	316165,93	-7,26	-1,82
	448	8940	6203940,00	316177,56	6203940,00	316170,38	-7,18	-1,79
	449	8960	6203960,00	316182,90	6203960,00	316176,85	-6,05	-1,51
	450	8980	6203980,00	316188,30	6203980,00	316184,48	-3,82	-0,96
	451	9000	6204000,00	316192,61	6204000,00	316186,67	-5,94	-1,49
	452	9020	6204020,00	316197,68	6204020,00	316190,96	-6,72	-1,68
	453	9040	6204040,00	316202,59	6204040,00	316196,20	-6,39	-1,60
	454	9060	6204060,00	316208,69	6204060,00	316201,25	-7,44	-1,86
	455	9080	6204080,00	316214,97	6204080,00	316209,14	-5,83	-1,46
	456	9100	6204100,00	316218,98	6204100,00	316215,22	-3,76	-0,94
	457	9120	6204120,00	316220,93	6204120,00	316220,78	-0,15	-0,04
	458	9140	6204140,00	316230,58	6204140,00	316228,21	-2,37	-0,59
	459	9160	6204160,00	316234,01	6204160,00	316235,99	1,98	0,49
	460	9180	6204180,00	316237,45	6204180,00	316243,35	5,90	1,47
	461	9200	6204200,00	316246,68	6204200,00	316249,32	2,64	0,66
	462	9220	6204220,00	316251,05	6204220,00	316255,30	4,25	1,06
	463	9240	6204240,00	316258,71	6204240,00	316258,93	0,22	0,05
	464	9260	6204260,00	316264,67	6204260,00	316260,98	-3,69	-0,92
	465	9280	6204280,00	316270,64	6204280,00	316262,83	-7,81	-1,95
	466	9300	6204300,00	316276,55	6204300,00	316270,19	-6,36	-1,59
	467	9320	6204320,00	316282,42	6204320,00	316277,17	-5,25	-1,31
	468	9340	6204340,00	316288,29	6204340,00	316283,75	-4,54	-1,13
	469	9360	6204360,00	316292,57	6204360,00	316291,14	-1,43	-0,36
	470	9380	6204380,00	316296,53	6204380,00	316297,30	0,77	0,19
	471	9400	6204400,00	316303,75	6204400,00	316302,71	-1,04	-0,26
	472	9420	6204420,00	316310,79	6204420,00	316307,63	-3,16	-0,79
	473	9440	6204440,00	316317,54	6204440,00	316311,97	-5,57	-1,39
	474	9460	6204460,00	316320,65	6204460,00	316316,79	-3,86	-0,97
	475	9480	6204480,00	316325,97	6204480,00	316322,13	-3,84	-0,96
	476	9500	6204500,00	316332,31	6204500,00	316327,48	-4,83	-1,21
	477	9520	6204520,00	316340,94	6204520,00	316332,99	-7,95	-1,99
	478	9540	6204540,00	316344,71	6204540,00	316339,47	-5,24	-1,31
	479	9560	6204560,00	316351,71	6204560,00	316345,95	-5,76	-1,44
	480	9580	6204580,00	316356,26	6204580,00	316352,40	-3,86	-0,96

Priedo Nr.1 tęsinys 11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10 km	481	9600	6204600,00	316360,90	6204600,00	316358,12	-2,78	-0,70
	482	9620	6204620,00	316368,02	6204620,00	316363,04	-4,98	-1,25
	483	9640	6204640,00	316375,80	6204640,00	316369,56	-6,24	-1,56
	484	9660	6204660,00	316380,00	6204660,00	316377,10	-2,90	-0,73
	485	9680	6204680,00	316383,33	6204680,00	316388,05	4,72	1,18
	486	9700	6204700,00	316390,41	6204700,00	316397,49	7,08	1,77
	487	9720	6204720,00	316395,60	6204720,00	316398,41	2,81	0,70
	488	9740	6204740,00	316404,57	6204740,00	316410,64	6,07	1,52
	489	9760	6204760,00	316411,10	6204760,00	316417,43	6,33	1,58
	490	9780	6204780,00	316415,09	6204780,00	316424,22	9,13	2,28
	491	9800	6204800,00	316419,72	6204800,00	316433,00	13,28	3,32
	492	9820	6204820,00	316427,70	6204820,00	316440,20	12,50	3,13
	493	9840	6204840,00	316433,18	6204840,00	316444,23	11,05	2,76
	494	9860	6204860,00	316438,35	6204860,00	316451,56	13,21	3,30
	495	9880	6204880,00	316446,92	6204880,00	316458,90	11,98	3,00
	496	9900	6204900,00	316451,08	6204900,00	316466,13	15,05	3,76
	497	9920	6204920,00	316456,26	6204920,00	316472,86	16,60	4,15
	498	9940	6204940,00	316463,87	6204940,00	316475,73	11,86	2,96
	499	9960	6204960,00	316470,77	6204960,00	316477,53	6,76	1,69
	500	9980	6204980,00	316476,15	6204980,00	316482,87	6,72	1,68
	501	10000	6205000,00	316483,87	6205000,00	316491,80	7,93	1,98
	502	10020	6205020,00	316488,87	6205020,00	316495,70	6,83	1,71
	503	10040	6205040,00	316493,50	6205040,00	316499,64	6,14	1,54
	504	10060	6205060,00	316501,00	6205060,00	316504,23	3,23	0,81
	505	10080	6205080,00	316506,02	6205080,00	316508,84	2,82	0,71
	506	10100	6205100,00	316511,29	6205100,00	316513,50	2,21	0,55
	507	10120	6205120,00	316517,53	6205120,00	316517,54	0,01	0,00
	508	10140	6205140,00	316517,79	6205140,00	316523,26	5,47	1,37
	509	10160	6205160,00	316523,16	6205160,00	316530,01	6,85	1,71
	510	10180	6205180,00	316528,69	6205180,00	316535,57	6,88	1,72
	511	10200	6205200,00	316534,10	6205200,00	316541,36	7,26	1,82
	512	10220	6205220,00	316539,23	6205220,00	316547,67	8,44	2,11
	513	10240	6205240,00	316543,07	6205240,00	316553,37	10,30	2,57
	514	10260	6205260,00	316547,05	6205260,00	316557,03	9,98	2,50
	515	10280	6205280,00	316553,78	6205280,00	316561,14	7,36	1,84
	516	10300	6205300,00	316559,65	6205300,00	316565,90	6,25	1,56
	517	10320	6205320,00	316565,04	6205320,00	316571,84	6,80	1,70
	518	10340	6205340,00	316569,98	6205340,00	316578,30	8,32	2,08
	519	10360	6205360,00	316574,53	6205360,00	316586,04	11,51	2,88
	520	10380	6205380,00	316579,00	6205380,00	316590,87	11,87	2,97
	521	10400	6205400,00	316583,42	6205400,00	316593,52	10,10	2,53
	522	10420	6205420,00	316587,12	6205420,00	316598,09	10,97	2,74
	523	10440	6205440,00	316594,97	6205440,00	316603,30	8,33	2,08
	524	10460	6205460,00	316604,61	6205460,00	316608,80	4,19	1,05

Priedo Nr.1 tęsinys 12

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11 km	525	10480	6205480,00	316610,09	6205480,00	316614,70	4,61	1,15
	526	10500	6205500,00	316613,19	6205500,00	316620,80	7,61	1,90
	527	10520	6205520,00	316615,50	6205520,00	316626,18	10,68	2,67
	528	10540	6205540,00	316623,72	6205540,00	316631,35	7,63	1,91
	529	10560	6205560,00	316622,88	6205560,00	316635,37	12,49	3,12
	530	10580	6205580,00	316632,94	6205580,00	316637,98	5,04	1,26
	531	10600	6205600,00	316639,49	6205600,00	316643,66	4,17	1,04
	532	10620	6205620,00	316645,12	6205620,00	316651,24	6,12	1,53
	533	10640	6205640,00	316647,81	6205640,00	316657,50	9,69	2,42
	534	10660	6205660,00	316652,09	6205660,00	316662,80	10,71	2,68
	535	10680	6205680,00	316656,64	6205680,00	316666,17	9,53	2,38
	536	10700	6205700,00	316662,44	6205700,00	316669,26	6,82	1,71
	537	10720	6205720,00	316668,63	6205720,00	316672,68	4,05	1,01
	538	10740	6205740,00	316676,80	6205740,00	316677,10	0,30	0,07
	539	10760	6205760,00	316682,68	6205760,00	316681,39	-1,29	-0,32
	540	10780	6205780,00	316686,52	6205780,00	316685,53	-0,99	-0,25
	541	10800	6205800,00	316690,37	6205800,00	316690,01	-0,36	-0,09
	542	10820	6205820,00	316694,55	6205820,00	316697,05	2,50	0,63
	543	10840	6205840,00	316698,15	6205840,00	316703,62	5,47	1,37
	544	10860	6205860,00	316701,01	6205860,00	316709,50	8,49	2,12
	545	10880	6205880,00	316705,43	6205880,00	316714,26	8,83	2,21
	546	10900	6205900,00	316710,98	6205900,00	316716,39	5,41	1,35
	547	10920	6205920,00	316716,96	6205920,00	316718,12	1,16	0,29
	548	10940	6205940,00	316720,95	6205940,00	316720,10	-0,85	-0,21
	549	10960	6205960,00	316724,93	6205960,00	316722,82	-2,11	-0,53
	550	10980	6205980,00	316728,48	6205980,00	316727,07	-1,41	-0,35
	551	11000	6206000,00	316731,68	6206000,00	316730,92	-0,76	-0,19
	552	11020	6206020,00	316734,48	6206020,00	316735,34	0,86	0,22
	553	11040	6206040,00	316736,96	6206040,00	316741,96	5,00	1,25
	554	11060	6206060,00	316739,32	6206060,00	316743,23	3,91	0,98
	555	11080	6206080,00	316741,91	6206080,00	316747,67	5,76	1,44
	556	11100	6206100,00	316745,57	6206100,00	316751,08	5,51	1,38
	557	11120	6206120,00	316750,69	6206120,00	316754,98	4,29	1,07
	558	11140	6206140,00	316757,82	6206140,00	316761,67	3,85	0,96
	559	11160	6206160,00	316763,87	6206160,00	316766,35	2,48	0,62
	560	11180	6206180,00	316766,91	6206180,00	316772,67	5,76	1,44
	561	11200	6206200,00	316769,84	6206200,00	316771,84	2,00	0,50
	562	11220	6206220,00	316773,93	6206220,00	316782,14	8,21	2,05
	563	11240	6206240,00	316781,09	6206240,00	316788,80	7,71	1,93
	564	11260	6206260,00	316785,13	6206260,00	316792,17	7,04	1,76
	565	11280	6206280,00	316790,51	6206280,00	316792,41	1,90	0,47
	566	11300	6206300,00	316795,97	6206300,00	316796,17	0,20	0,05
	567	11320	6206320,00	316801,49	6206320,00	316799,93	-1,56	-0,39
	568	11340	6206340,00	316809,55	6206340,00	316806,25	-3,30	-0,82

Priedo Nr.1 tęsinys 13

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12 km	569	11360	6206360,00	316817,29	6206360,00	316809,88	-7,41	-1,85
	570	11380	6206380,00	316820,29	6206380,00	316814,27	-6,02	-1,50
	571	11400	6206400,00	316822,74	6206400,00	316819,05	-3,69	-0,92
	572	11420	6206420,00	316826,68	6206420,00	316822,75	-3,93	-0,98
	573	11440	6206440,00	316835,09	6206440,00	316828,16	-6,93	-1,73
	574	11460	6206460,00	316841,93	6206460,00	316834,06	-7,87	-1,97
	575	11480	6206480,00	316846,38	6206480,00	316840,31	-6,07	-1,52
	576	11500	6206500,00	316849,92	6206500,00	316848,34	-1,58	-0,39
	577	11520	6206520,00	316857,29	6206520,00	316854,93	-2,36	-0,59
	578	11540	6206540,00	316862,76	6206540,00	316861,41	-1,35	-0,34
	579	11560	6206560,00	316868,44	6206560,00	316870,33	1,89	0,47
	580	11580	6206580,00	316874,28	6206580,00	316877,54	3,26	0,81
	581	11600	6206600,00	316880,95	6206600,00	316883,30	2,35	0,59
	582	11620	6206620,00	316887,00	6206620,00	316887,00	0,00	0,00
	583	11640	6206640,00	316892,02	6206640,00	316890,76	-1,26	-0,32
	584	11660	6206660,00	316896,29	6206660,00	316897,96	1,67	0,42
	585	11680	6206680,00	316902,63	6206680,00	316905,46	2,83	0,71
	586	11700	6206700,00	316907,73	6206700,00	316910,12	2,39	0,60
	587	11720	6206720,00	316910,95	6206720,00	316915,06	4,11	1,03
	588	11740	6206740,00	316917,33	6206740,00	316919,96	2,63	0,66
	589	11760	6206760,00	316922,82	6206760,00	316921,81	-1,01	-0,25
	590	11780	6206780,00	316927,01	6206780,00	316927,09	0,08	0,02
	591	11800	6206800,00	316930,17	6206800,00	316931,61	1,44	0,36
	592	11820	6206820,00	316932,72	6206820,00	316935,39	2,67	0,67
	593	11840	6206840,00	316941,00	6206840,00	316938,83	-2,17	-0,54
	594	11860	6206860,00	316944,94	6206860,00	316944,53	-0,41	-0,10
	595	11880	6206880,00	316946,27	6206880,00	316944,53	-1,74	-0,43
	596	11900	6206900,00	316954,02	6206900,00	316948,79	-5,23	-1,31
	597	11920	6206920,00	316957,42	6206920,00	316953,39	-4,03	-1,01
	598	11940	6206940,00	316962,45	6206940,00	316957,75	-4,70	-1,18
	599	11960	6206960,00	316964,74	6206960,00	316962,16	-2,58	-0,65
	600	11980	6206980,00	316968,98	6206980,00	316966,94	-2,04	-0,51
	601	12000	6207000,00	316973,91	6207000,00	316970,90	-3,01	-0,75
	602	12020	6207020,00	316976,99	6207020,00	316972,60	-4,39	-1,10
	603	12040	6207040,00	316979,30	6207040,00	316976,39	-2,91	-0,73
	604	12060	6207060,00	316983,05	6207060,00	316980,78	-2,27	-0,57
	605	12080	6207080,00	316987,44	6207080,00	316984,23	-3,21	-0,80
	606	12100	6207100,00	316989,73	6207100,00	316987,57	-2,16	-0,54
	607	12120	6207120,00	316992,60	6207120,00	316990,71	-1,89	-0,47
	608	12140	6207140,00	316996,53	6207140,00	316991,26	-5,27	-1,32
	609	12160	6207160,00	317001,63	6207160,00	316997,29	-4,34	-1,09
	610	12180	6207180,00	317007,71	6207180,00	317002,83	-4,88	-1,22
	611	12200	6207200,00	317010,92	6207200,00	317005,56	-5,36	-1,34
	612	12220	6207220,00	317014,23	6207220,00	317009,41	-4,82	-1,21

Priedo Nr.1 tęsinys 14

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13 km	613	12240	6207240,00	317017,01	6207240,00	317012,60	-4,41	-1,10
	614	12260	6207260,00	317019,81	6207260,00	317014,72	-5,09	-1,27
	615	12280	6207280,00	317021,29	6207280,00	317016,84	-4,45	-1,11
	616	12300	6207300,00	317022,89	6207300,00	317018,18	-4,71	-1,18
	617	12320	6207320,00	317024,01	6207320,00	317027,65	3,64	0,91
	618	12340	6207340,00	317029,65	6207340,00	317029,05	-0,60	-0,15
	619	12360	6207360,00	317036,36	6207360,00	317030,45	-5,91	-1,48
	620	12380	6207380,00	317038,31	6207380,00	317031,85	-6,46	-1,62
	621	12400	6207400,00	317042,54	6207400,00	317033,25	-9,29	-2,32
	622	12420	6207420,00	317048,35	6207420,00	317034,96	-13,39	-3,35
	623	12440	6207440,00	317052,98	6207440,00	317038,44	-14,54	-3,63
	624	12460	6207460,00	317053,46	6207460,00	317041,91	-11,55	-2,89
	625	12480	6207480,00	317053,74	6207480,00	317045,38	-8,36	-2,09
	626	12500	6207500,00	317054,76	6207500,00	317047,17	-7,59	-1,90
	627	12520	6207520,00	317057,86	6207520,00	317048,54	-9,32	-2,33
	628	12540	6207540,00	317060,42	6207540,00	317054,18	-6,24	-1,56
	629	12560	6207560,00	317061,77	6207560,00	317057,90	-3,87	-0,97
	630	12580	6207580,00	317061,77	6207580,00	317060,47	-1,30	-0,33
	631	12600	6207600,00	317064,60	6207600,00	317063,04	-1,56	-0,39
	632	12620	6207620,00	317073,75	6207620,00	317065,60	-8,15	-2,04
	633	12640	6207640,00	317079,56	6207640,00	317069,00	-10,56	-2,64
	634	12660	6207660,00	317079,27	6207660,00	317072,54	-6,73	-1,68
	635	12680	6207680,00	317078,94	6207680,00	317076,08	-2,86	-0,71
	636	12700	6207700,00	317080,56	6207700,00	317079,68	-0,88	-0,22
	637	12720	6207720,00	317085,40	6207720,00	317083,34	-2,06	-0,51
	638	12740	6207740,00	317089,93	6207740,00	317087,27	-2,66	-0,66
	639	12760	6207760,00	317090,49	6207760,00	317092,27	1,78	0,45
	640	12780	6207780,00	317090,20	6207780,00	317096,99	6,79	1,70
	641	12800	6207800,00	317091,90	6207800,00	317100,28	8,38	2,10
	642	12820	6207820,00	317097,35	6207819,90	317103,56	6,21	1,55
	643	12840	6207840,00	317102,99	6207840,00	317106,52	3,53	0,88
	644	12860	6207860,00	317104,15	6207860,00	317109,48	5,33	1,33
	645	12880	6207880,00	317106,14	6207880,00	317114,38	8,24	2,06
	646	12900	6207900,00	317108,80	6207900,00	317115,00	6,20	1,55
	647	12920	6207920,00	317115,14	6207920,00	317119,19	4,05	1,01
	648	12940	6207940,00	317119,29	6207940,00	317121,63	2,34	0,59
	649	12960	6207960,00	317117,96	6207960,00	317124,08	6,12	1,53
	650	12980	6207980,00	317116,00	6207980,00	317126,52	10,52	2,63
	651	13000	6208000,00	317116,00	6208000,00	317129,03	13,03	3,26
	652	13020	6208020,00	317120,40	6208020,00	317131,78	11,38	2,85
	653	13040	6208040,00	317128,55	6208040,00	317134,53	5,98	1,50
	654	13060	6208060,00	317132,37	6208060,00	317137,28	4,91	1,23
	655	13080	6208080,00	317136,46	6208080,00	317140,03	3,57	0,89
	656	13100	6208100,00	317141,34	6208100,00	317143,82	2,48	0,62

Priedo Nr.1 tęsinys 15

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14 km	657	13120	6208120,00	317144,88	6208120,00	317149,05	4,17	1,04
	658	13140	6208140,00	317153,47	6208140,00	317154,27	0,80	0,20
	659	13160	6208160,00	317157,94	6208160,00	317157,76	-0,18	-0,04
	660	13180	6208180,00	317158,54	6208180,00	317160,50	1,96	0,49
	661	13200	6208200,00	317159,91	6208200,00	317160,94	1,03	0,26
	662	13220	6208220,00	317161,01	6208220,00	317160,94	-0,07	-0,02
	663	13240	6208240,00	317164,74	6208240,00	317161,65	-3,09	-0,77
	664	13260	6208260,00	317169,65	6208260,00	317164,46	-5,19	-1,30
	665	13280	6208280,00	317172,43	6208280,00	317165,17	-7,26	-1,82
	666	13300	6208300,00	317172,43	6208300,00	317163,28	-9,15	-2,29
	667	13320	6208320,00	317172,62	6208320,00	317162,46	-10,16	-2,54
	668	13340	6208340,00	317173,68	6208340,00	317163,17	-10,51	-2,63
	669	13360	6208360,00	317174,74	6208360,00	317169,27	-5,47	-1,37
	670	13380	6208380,00	317175,05	6208380,00	317169,57	-5,48	-1,37
	671	13400	6208400,00	317175,33	6208400,00	317169,95	-5,38	-1,35
	672	13420	6208420,00	317177,59	6208420,00	317175,31	-2,28	-0,57
	673	13440	6208440,00	317179,87	6208440,00	317180,25	0,38	0,10
	674	13460	6208460,00	317182,52	6208460,00	317180,25	-2,27	-0,57
	675	13480	6208480,00	317182,52	6208480,00	317181,02	-1,50	-0,38
	676	13500	6208500,00	317181,58	6208500,00	317186,44	4,86	1,21
	677	13520	6208520,00	317181,89	6208520,00	317190,80	8,91	2,23
	678	13540	6208540,00	317183,41	6208540,00	317189,14	5,73	1,43
	679	13560	6208560,00	317185,31	6208560,00	317183,48	-1,83	-0,46
	680	13580	6208580,00	317191,06	6208580,00	317185,00	-6,06	-1,51
	681	13600	6208600,00	317192,98	6208600,00	317186,51	-6,47	-1,62
	682	13620	6208620,00	317193,57	6208620,00	317188,03	-5,54	-1,38
	683	13640	6208640,00	317192,09	6208640,00	317191,06	-1,03	-0,26
	684	13660	6208660,00	317191,26	6208660,00	317196,05	4,79	1,20
	685	13680	6208680,00	317191,30	6208680,00	317198,90	7,60	1,90
	686	13700	6208700,00	317195,39	6208700,00	317200,88	5,49	1,37
	687	13720	6208720,00	317198,60	6208720,00	317202,85	4,25	1,06
	688	13740	6208740,00	317198,76	6208740,00	317204,61	5,85	1,46
	689	13760	6208760,00	317197,71	6208760,00	317204,61	6,90	1,72
	690	13780	6208780,00	317196,88	6208780,00	317204,61	7,73	1,93
	691	13800	6208800,00	317199,88	6208800,00	317204,61	4,73	1,18
	692	13820	6208820,00	317203,05	6208820,00	317204,82	1,77	0,44
	693	13840	6208840,00	317203,17	6208840,00	317207,01	3,84	0,96
	694	13860	6208860,00	317203,64	6208860,00	317209,21	5,57	1,39
	695	13880	6208880,00	317205,22	6208880,00	317211,40	6,18	1,55
	696	13900	6208900,00	317206,31	6208900,00	317213,25	6,94	1,74
	697	13920	6208920,00	317206,98	6208920,00	317213,25	6,27	1,57
	698	13940	6208940,00	317210,80	6208940,00	317213,25	2,45	0,61
	699	13960	6208960,00	317214,22	6208960,00	317215,66	1,44	0,36
	700	13980	6208980,00	317215,92	6208980,00	317220,18	4,26	1,07

Priedo Nr.1 tęsinys 16

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	701	14000	6209000,00	317216,54	6209000,00	317221,37	4,83	1,21
	702	14020	6209020,00	317218,73	6209020,00	317221,37	2,64	0,66
	703	14040	6209040,00	317222,72	6209039,52	317221,37	-1,35	-0,34
	704	14060	6209060,00	317224,68	6209060,00	317223,95	-0,73	-0,18
	705	14080	6209080,00	317224,61	6209080,00	317226,48	1,87	0,47
	706	14100	6209100,00	317224,36	6209100,00	317229,00	4,64	1,16
	707	14120	6209120,00	317224,63	6209120,00	317231,52	6,89	1,72
	708	14140	6209140,00	317228,19	6209140,00	317234,16	5,97	1,49
	709	14160	6209160,00	317225,59	6209160,00	317236,60	11,01	2,75
	710	14180	6209180,00	317222,94	6209180,00	317236,60	13,66	3,41
	711	14200	6209200,00	317224,97	6209200,00	317236,60	11,63	2,91
	712	14220	6209220,00	317227,12	6209220,00	317238,42	11,30	2,82
	713	14240	6209240,00	317227,48	6209240,00	317239,65	12,17	3,04
	714	14260	6209260,00	317230,56	6209260,00	317239,65	9,09	2,27
	715	14280	6209280,00	317233,65	6209280,00	317239,65	6,00	1,50
	716	14300	6209300,00	317236,17	6209300,00	317245,23	9,06	2,26
	717	14320	6209320,00	317237,18	6209320,00	317247,79	10,61	2,65
	718	14340	6209340,00	317240,02	6209340,00	317242,57	2,55	0,64
	719	14360	6209360,00	317237,89	6209360,00	317241,17	3,28	0,82
	720	14380	6209380,00	317236,31	6209380,00	317244,56	8,25	2,06
	721	14400	6209400,00	317239,99	6209400,00	317250,82	10,83	2,71
	722	14420	6209420,00	317241,06	6209420,00	317250,82	9,76	2,44
	723	14440	6209440,00	317242,08	6209440,00	317250,82	8,74	2,18
	724	14460	6209460,00	317241,99	6209460,00	317250,82	8,83	2,21
	725	14480	6209480,00	317242,54	6209480,00	317250,82	8,28	2,07
	726	14500	6209500,00	317250,13	6209500,00	317253,23	3,10	0,77
	727	14520	6209520,00	317251,11	6209520,00	317256,72	5,61	1,40
	728	14540	6209540,00	317252,54	6209540,00	317260,22	7,68	1,92
	729	14560	6209560,00	317253,33	6209560,00	317259,42	6,09	1,52
	730	14580	6209580,00	317253,80	6209580,00	317258,80	5,00	1,25
	731	14600	6209600,00	317257,85	6209600,00	317261,30	3,45	0,86
	732	14620	6209620,00	317257,85	6209620,00	317262,50	4,65	1,16
	733	14640	6209640,00	317262,06	6209640,00	317262,50	0,44	0,11
	734	14660	6209660,00	317261,68	6209660,00	317264,64	2,96	0,74
	735	14680	6209680,00	317263,09	6209680,00	317267,08	3,99	1,00
	736	14700	6209700,00	317266,05	6209700,00	317268,60	2,55	0,64
	737	14720	6209720,00	317269,13	6209720,00	317268,60	-0,53	-0,13
	738	14740	6209740,00	317270,81	6209740,00	317268,85	-1,96	-0,49
	739	14760	6209760,00	317271,43	6209760,00	317269,30	-2,13	-0,53
	740	14780	6209780,00	317276,49	6209780,00	317270,53	-5,96	-1,49
	741	14800	6209800,00	317280,31	6209800,00	317273,38	-6,93	-1,73
	742	14820	6209820,00	317282,77	6209820,00	317276,48	-6,29	-1,57
	743	14840	6209840,00	317283,98	6209840,00	317280,01	-3,97	-0,99
	744	14860	6209860,00	317283,18	6209860,00	317283,51	0,33	0,08

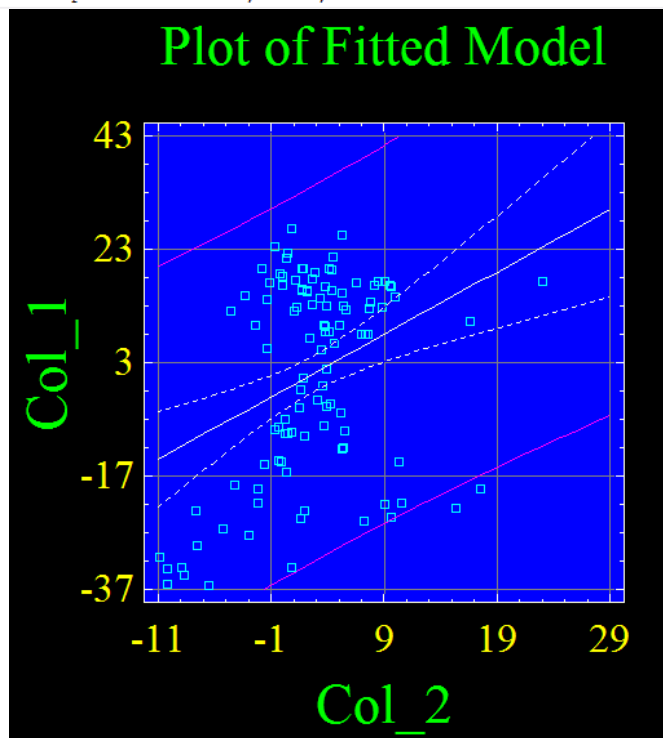
Priedo Nr.1 tęsinys 17

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15 km	745	14880	6209880,00	317281,50	6209880,00	317287,00	5,50	1,38
	746	14900	6209900,00	317283,75	6209900,00	317289,21	5,46	1,37
	747	14920	6209920,00	317289,26	6209920,00	317291,02	1,76	0,44
	748	14940	6209940,00	317291,18	6209940,00	317291,02	-0,16	-0,04
	749	14960	6209960,00	317293,33	6209960,00	317291,97	-1,36	-0,34
	750	14980	6209980,00	317295,86	6209980,00	317289,89	-5,97	-1,49
	751	15000	6201000,00	317300,62	6201000,00	317287,08	-13,54	-3,38



Priedas Nr.3 Regresijos modeliai

Polynomial Regression Analysis					
Dependent variable: Col_1					
Parameter	Estimate	Standard Error	T Statistic	P-Value	
CONSTANT	-1,96687	1,78432	-1,10231	0,2728	
Col_2	1,10608	0,289277	3,82361	0,0002	
Analysis of Variance					
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Model	4066,41	1	4066,41	14,62	0,0002
Residual	29204,7	105	278,14		
Total (Corr.)	33271,2	106			
R-squared = 12,222 percent					
R-squared (adjusted for d.f.) = 11,3861 percent					
Standard Error of Est. = 16,6775					
Mean absolute error = 14,2557					
Durbin-Watson statistic = 0,140718					
The StatAdvisor					
The output shows the results of fitting a first order polynomial model to describe the relationship between Col_1 and Col_2. The equation of the fitted model is					
Col_1 = -1,96687 + 1,10608*Col_2					
Since the P-value in the ANOVA table is less than 0.01, there is a statistically significant relationship between Col_1 and Col_2 at the 99% confidence level.					
The R-Squared statistic indicates that the model as fitted explains 12,222% of the variability in Col_1. The adjusted R-squared statistic, which is more suitable for comparing models with different numbers of independent variables, is 11.3861%. The standard error of					



1 pav. 1-osios eilės regresijos modelis



Polynomial Regression Analysis

Dependent variable: Col_1

Parameter	Estimate	Standard Error	T Statistic	P-Value
CONSTANT	0,30269	1,70237	0,177805	0,8592
Col_2	1,93491	0,3188	6,06933	0,0000
Col_2^2	-0,117218	0,0251851	-4,65426	0,0000

Analysis of Variance

Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Model	9100,84	2	4550,42	19,58	0,0000
Residual	24170,3	104	232,407		
Total (Corr.)	33271,2	106			

R-squared = 27,3535 percent
R-squared (adjusted for d.f.) = 25,9565 percent
Standard Error of Est. = 15,2449
Mean absolute error = 12,6388
Durbin-Watson statistic = 0,191254

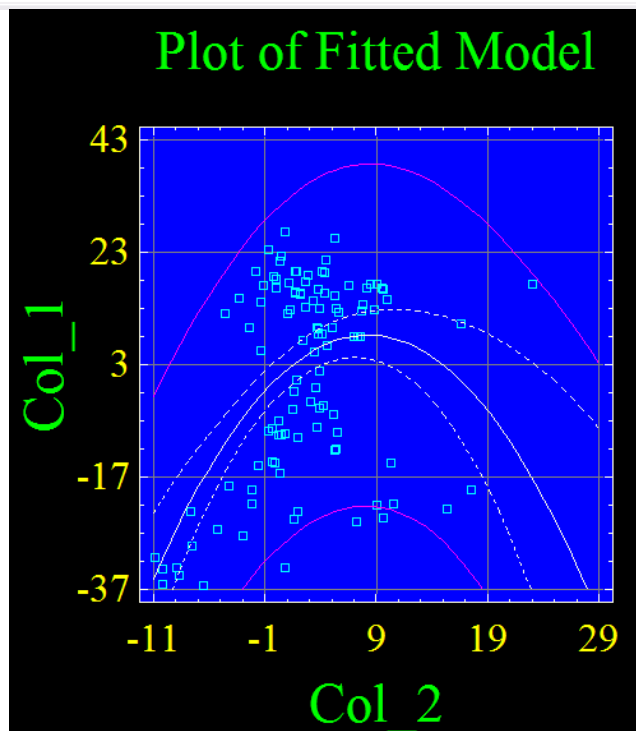
The StatAdvisor

The output shows the results of fitting a second order polynomial model to describe the relationship between Col_1 and Col_2. The equation of the fitted model is

$$\text{Col}_1 = 0,30269 + 1,93491 \cdot \text{Col}_2 - 0,117218 \cdot \text{Col}_2^2$$

Since the P-value in the ANOVA table is less than 0.01, there is a statistically significant relationship between Col_1 and Col_2 at the 99% confidence level.

The R-Squared statistic indicates that the model as fitted explains 27,3535% of the variability in Col_1. The adjusted R-squared statistic, which is more suitable for comparing models with different



2 pav. 2-osios eilės regresijos modelis

Polynomial Regression Analysis				
Dependent variable: Col_1				
Parameter	Estimate	Standard Error	T Statistic	P-Value
CONSTANT	3,38719	1,98507	1,70633	0,0910
Col_2	1,38682	0,365958	3,78957	0,0003
Col_2^2	-0,219939	0,0441437	-4,98235	0,0000
Col_2^3	0,00709602	0,00254126	2,79233	0,0062

Analysis of Variance					
Source	Sum of Squares	Df	Mean Square	F-Ratio	P-Value
Model	10801,8	3	3600,59	16,51	0,0000
Residual	22469,4	103	218,149		
Total (Corr.)	33271,2	106			

R-squared = 32,4659 percent
R-squared (adjusted for d.f.) = 30,4988 percent
Standard Error of Est. = 14,7699
Mean absolute error = 12,7155
Durbin-Watson statistic = 0,211518

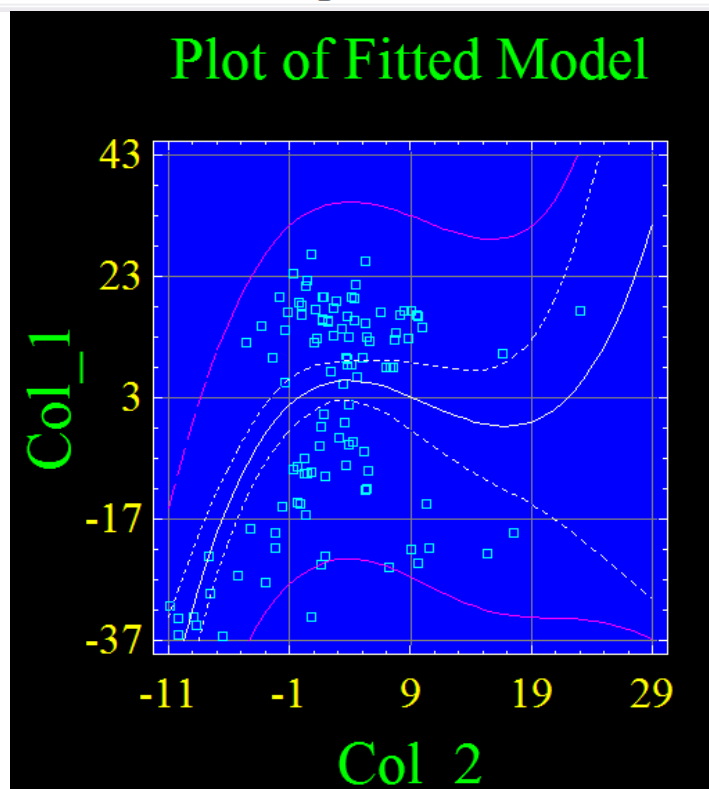
The StatAdvisor

The output shows the results of fitting a third order polynomial model to describe the relationship between Col_1 and Col_2. The equation of the fitted model is

$$\text{Col}_1 = 3,38719 + 1,38682 \cdot \text{Col}_2 - 0,219939 \cdot \text{Col}_2^2 + 0,00709602 \cdot \text{Col}_2^3$$

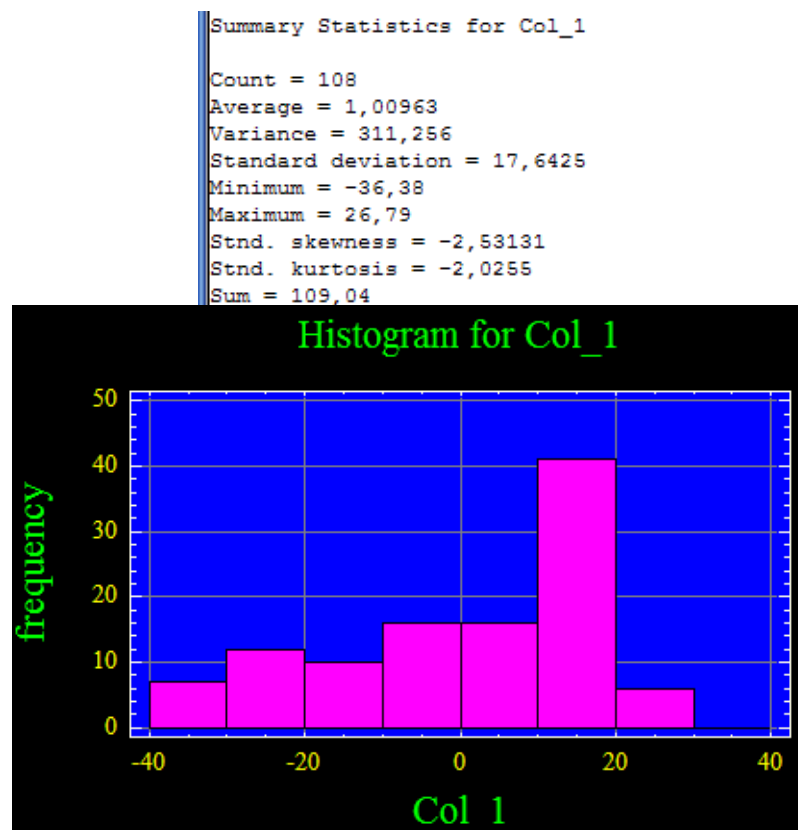
Since the P-value in the ANOVA table is less than 0.01, there is a statistically significant relationship between Col_1 and Col_2 at the 99% confidence level.

The R-Squared statistic indicates that the model as fitted explains 32,4659% of the variability in Col_1. The adjusted R-squared

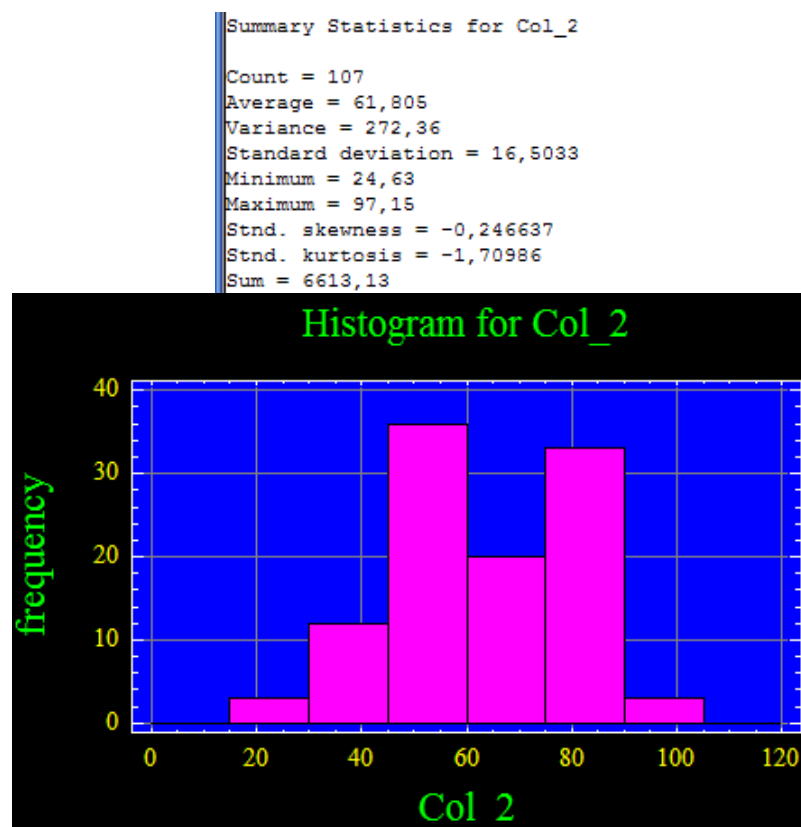


3 pav. 4-osios eilės regresijos modelis

Priedas Nr.4 Statistinės analizės rezultatai ir grafinės interpretacijos

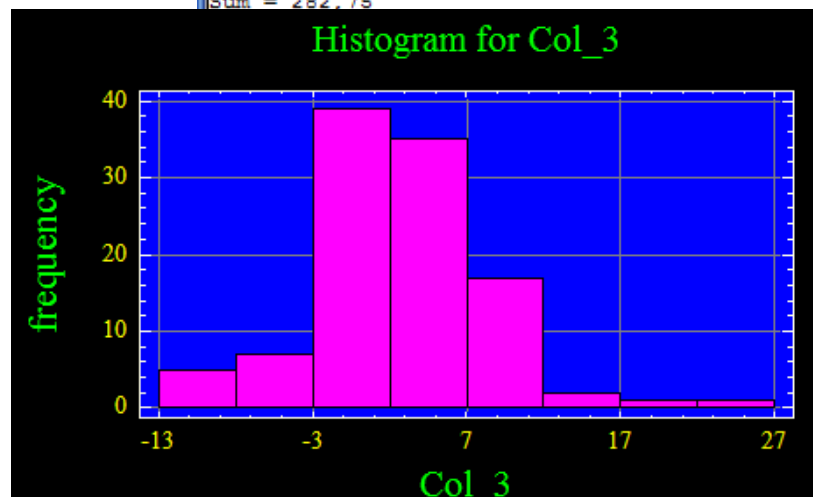


4 pav. Kranto linijos pokyčio statistiniai rodikliai



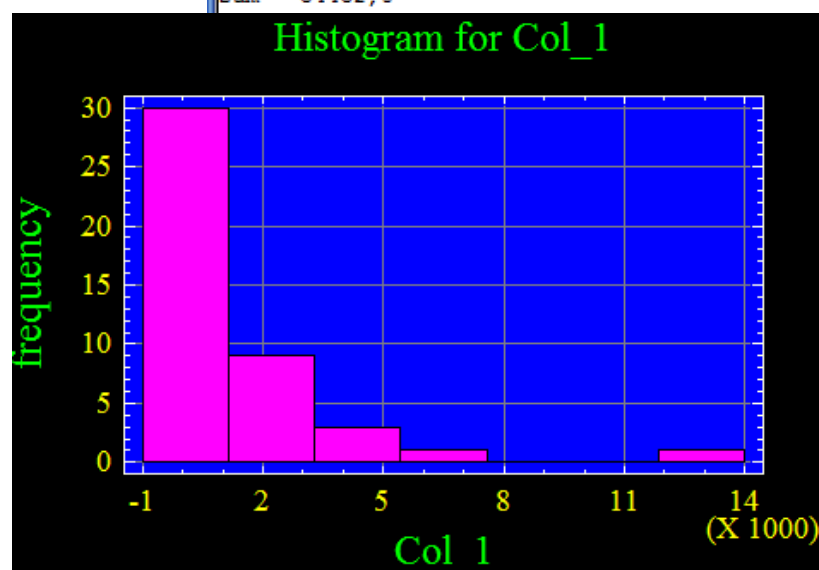
5 pav. Paplūdimio pokyčio statistiniai rodikliai

```
Summary Statistics for Col_3
Count = 107
Average = 2,64252
Variance = 31,3568
Standard deviation = 5,59971
Minimum = -10,81
Maximum = 23,07
Std. skewness = 1,37236
Std. kurtosis = 3,77842
Sum = 282,75
```

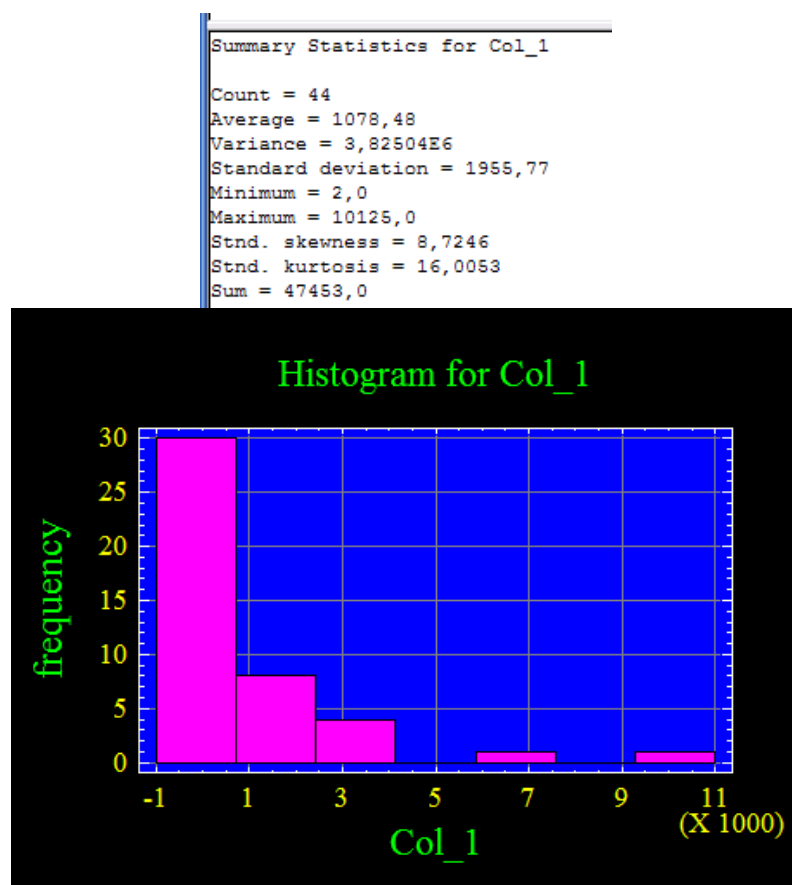


6 pav. Kopų linijos pokyčio statistiniai rodikliai

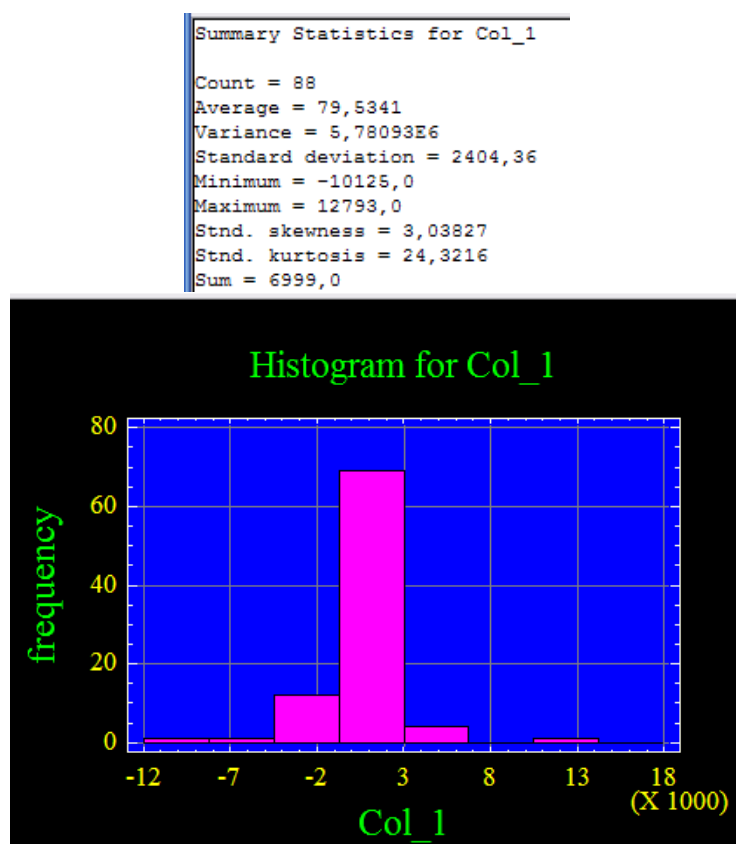
```
Summary Statistics for Col_1
Count = 44
Average = 1237,55
Variance = 5,12692E6
Standard deviation = 2264,27
Minimum = 3,0
Maximum = 12793,0
Std. skewness = 9,84539
Std. kurtosis = 21,5416
Sum = 54452,0
```



7 pav. Akumuluojamųjų plotų statistiniai rodikliai



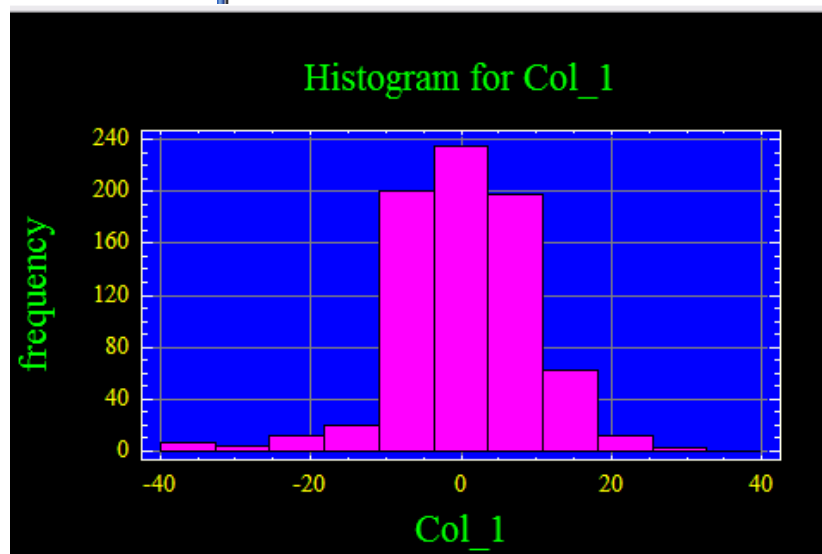
8 pav. Eroduojamų plotų statistiniai rodikliai



9 pav. Bendri akumuliuojamųjų ir eroduojamųjų plotų statistiniai rodikliai



```
Summary Statistics for Col_1  
Count = 751  
Average = 0,442636  
Variance = 77,6095  
Standard deviation = 8,80963  
Minimum = -36,38  
Maximum = 26,79  
Std. skewness = -5,90634  
Std. kurtosis = 11,0618  
Sum = 332,42
```



10 pav. Kranto linijos pokyčio visame ruože statistiniai rodikliai